

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
DELL'INFORMAZIONE
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA**

**REALIZZAZIONE DI
UN'APPLICAZIONE WEB PER LA
GESTIONE DI PROGETTI SULLE
POMPE DI CALORE**

Laureando:
Luca FABRIS

Relatore:
Michele MORO

Anno accademico 2011/2012

Sommario

La tesi si pone l'obiettivo di analizzare, nel dettaglio, il progetto da me svolto presso l'azienda *Sphera engineering & communication srl* di Montebelluna, dal mese di Aprile al mese di Settembre 2011.

L'obiettivo principale del progetto consisteva nella creazione di una applicazione web per la gestione di progetti riguardanti le pompe di calore. Il software doveva far parte di una suite di applicazioni la cui struttura andava da me realizzata nel corso del tirocinio. La suite doveva fornire uno strumento di selezione per permettere all'utilizzatore finale di poter accedere ad aree del software già implementate e che sono attive ed utilizzate dal committente, oltre che a quelle aree riferite al progetto in esame. È stato fatto notare fin da subito dall'azienda ospitante come tale strumento di selezione avrebbe dovuto poter sostenere ulteriori ampliamenti ed espansioni future.

Il software sviluppato si basa su *PHP 5*, come linguaggio di scripting lato server, e *Javascript*, come linguaggio di scripting lato client. In particolare per quest'ultimo vengono utilizzate frequentemente le funzionalità della libreria *jQuery*, per permettere una maggiore dinamicità delle pagine ed una migliore navigabilità in termini di prestazioni e di interazione con l'applicazione da parte dell'utente. Per la gestione (creazione, inserimento, interrogazione, ecc...) del database relativo al progetto ci si affida invece a *phpMyAdmin*.

Indice

1	Introduzione	1
1.1	L'azienda	1
1.2	Obiettivo	2
1.3	Strumenti utilizzati	2
2	Analisi generale	4
2.1	Punto di partenza	4
2.2	Contesto di utilizzo	5
2.3	Funzionalità richieste	5
2.3.1	Suite	6
2.3.2	Heating Software	7
3	Strumenti di sviluppo	13
3.1	Introduzione	13
3.2	Linguaggi Lato Server	14
3.2.1	PHP	14
3.2.2	SQL	15
3.3	Linguaggi Lato Client	16
3.3.1	HTML	16
3.3.2	CSS	18
3.3.3	JavaScript	18
4	Implementazione	21
4.1	Introduzione	22
4.2	Analisi preliminare del VRF Software	22
4.2.1	Studio della struttura	22
4.2.2	Studio delle funzionalità presenti	22
4.2.3	Studio della base di dati	28
4.3	Progettazione della base di dati	28
4.3.1	Progettazione concettuale	28
4.3.2	Progettazione logica	33
4.3.3	Progettazione fisica	34
4.4	Sviluppo delle funzionalità richieste	38
4.4.1	Login	38
4.4.2	Selezione delle applicazioni	39
4.4.3	Gestione dei dati personali	39

4.4.4	Configurazione	42
4.4.5	Documentazione	44
4.4.6	Lavori	44
4.4.7	Step 1	47
4.4.8	Step 2	51
4.4.9	Step 3	55
4.4.10	Gestione dei warning	61
5	Manuale Utente	63
5.1	Login	63
5.2	Selezione delle applicazioni	64
5.3	Gestione dei dati personali	64
5.4	Pagina principale	65
5.5	Configurazione	67
5.6	Documentazione	69
5.7	Lavori	69
5.8	Step 1	71
5.9	Step 2	75
5.10	Step 3	76
	5.10.1 Selezione	78
	5.10.2 Consultazione	79
5.11	Gestione dei warning	81
6	Conclusioni	83
	Bibliografia	84
	Ringraziamenti	85

Elenco delle figure

1.1	Logo Sphera	1
2.1	Rappresentazione schematica della pompa di calore . . .	8
2.2	Pompa di calore aria-acqua	9
2.3	Pompa di calore acqua-acqua	9
2.4	Gestione dei progetti	12
3.1	Struttura di un documento HTML	17
3.2	Differenze nel flusso dati per i due modelli di comunicazione	20
4.1	Struttura del VRF software	23
4.2	Pagina di login	24
4.3	Pagina principale	25
4.4	Pagina di cambio lingua	25
4.5	Pagina di configurazione	26
4.6	Pagina di gestione della documentazione	26
4.7	Pagina di visualizzazione dei progetti	27
4.8	Lo sviluppo del concetto di progetto	32
4.9	La gestione dei dati degli utenti	32
4.10	L'entità che rappresenta i parametri personali/progettuali	33
4.11	I concetti di parametro dopo il partizionamento di entità	34
4.12	Schema E-R della base di dati	35
4.13	Schema logico-relazionale della base di dati	36
4.14	Organizzazione delle directories per la documentazione .	45
4.15	Tabella prestazionale riferita al funzionamento in riscaldamento	56
4.16	Tabella prestazionale riferita al funzionamento in raffreddamento	56
5.1	Pagina di accesso alla suite	64
5.2	Pagina di selezione delle applicazioni	64
5.3	Pagina di selezione delle applicazioni (IE)	65
5.4	Pagina di gestione dei dati personali	65
5.5	Modifica del logo personale	66
5.6	Modifica della password	66
5.7	Pagina principale dello "Heating Software"	67

5.8	Pagina di configurazione dei parametri (Aria-Acqua) . . .	68
5.9	Pagina di configurazione dei parametri (Acqua-Acqua) .	68
5.10	Pagina di gestione della documentazione	69
5.11	Icone delle operazioni	71
5.12	Pagina di visualizzazione dei progetti	72
5.13	Step 1 in inserimento	74
5.14	Step 1 in modifica	74
5.15	Step 1 in visualizzazione	75
5.16	Step 2 (Selezione)	77
5.17	Step 2 (Consultazione)	77
5.18	Pagina di selezione (Scelta del primo carico)	79
5.19	Pagina di selezione (Scelta del quarto carico)	80
5.20	Pagina di consultazione	82
5.21	Scheda relativa ai warning	82

Introduzione

Questo capitolo fornirà una panoramica sull'azienda presso la quale si è svolto il tirocinio. Darà, inoltre, al lettore una visione generale del progetto affrontato e degli strumenti utilizzati.

Indice

1.1	L'azienda	1
1.2	Obiettivo	2
1.3	Strumenti utilizzati	2

1.1 L'AZIENDA

Sphera engineering & communication srl si occupa della fornitura di soluzioni software per la gestione dei flussi informativi nelle aziende.

<http://www.spherastudio.com>



Figura 1.1: Logo Sphera

L'azienda è strutturata in varie aree specializzate ed interagenti tra loro. Vi è il dipartimento per consulenza e soluzioni di marketing, il dipartimento di grafica e comunicazione per attività di supporto al marketing aziendale, il dipartimento per manualistica tecnica ed, infine, il dipartimento software, che si occupa dello sviluppo e dell'integrazione dei software.

I servizi offerti da *Sphera* includono la realizzazione di siti web, campagne pubblicitarie, studio d'immagine, ma anche attività di consulenza nell'area comunicazione e vendite. Offre, inoltre, applicazioni per la gestione del pre e post vendita, per lo studio di mercato e molto altro.

Alla base di questa struttura di attività opera IES, un software costituito da un sistema di applicazioni che, slegate dal gestionale di base e alimentate su web, s'introducono a moduli nelle parti aziendali interessate (vendita, assistenza tecnica, marketing, amministrazione, ecc...), servendosi di archivi e file utilizzabili sempre dai successivi moduli.

1.2 OBIETTIVO

L'obiettivo del tirocinio è dato dalla realizzazione di una suite per la gestione dei progetti di una nota azienda operante nel campo della climatizzazione.

La suite comprende un software per la gestione dei progetti riguardanti le pompe di calore, al quale si è deciso di dare il nome di "*Heating Software*", ed il "*VRF Software*", un'applicazione già in funzione presso la ditta committente. Le funzionalità offerte dai due software sono molto simili. Le differenze sono date dalle diverse tipologie di macchine che trattano. È importante sottolineare che lo sviluppo del progetto nasce dall'esigenza del committente di avere uno strumento per la gestione dei lavori riguardanti le pompe di calore. La realizzazione di una suite rappresenta la soluzione ottimale, dato che unisce due software molto simili in un'unica macro applicazione. Si può dunque anticipare che lo sviluppo delle funzionalità dello "*Heating Software*" rappresenta la maggior parte del lavoro svolto durante il tirocinio.

Possibili sviluppi futuri

È di interesse inoltre notare come la realizzazione della suite possa portare, in un prossimo futuro, all'integrazione di nuove applicazioni che permettano di lavorare anche su altre tipologie di macchine e di progetti. Questa caratteristica porta notevoli benefici, in quanto sarà possibile, in futuro, far dialogare i vari software che compongono la suite garantendo agli utilizzatori finali una visione più completa ed immediata dei progetti sui quali operano.

1.3 STRUMENTI UTILIZZATI

Vengono riportati di seguito i linguaggi di programmazione ed i principali strumenti utilizzati per la realizzazione del progetto:

- *PHP 5*

- *HTML*
- *CSS*
- *Javascript*
- *jQuery*
- *jQuery UI*
- *AJAX*
- *SQL*

Nel capitolo 3 è presente un'analisi più approfondita delle loro caratteristiche e, in generale, del ruolo che questi hanno avuto nello sviluppo del software.

Analisi generale

In questo capitolo verrà spiegato il punto di partenza del progetto e saranno descritte le caratteristiche del software sviluppato.

Indice

2.1	Punto di partenza	4
2.2	Contesto di utilizzo	5
2.3	Funzionalità richieste	5
2.3.1	Suite	6
2.3.2	Heating Software	7

2.1 PUNTO DI PARTENZA

Il “VRF Software” è un’applicazione web che si occupa della gestione dei progetti riguardanti i sistemi VRF. L’acronimo VRF sta per Variable Refrigerant Flow, ovvero flusso refrigerante variabile, e si riferisce ad un particolare sistema di climatizzazione.

Offre diverse funzionalità che, come da richiesta, devono essere incluse nello “Heating Software”. Dovrà lavorare inoltre nello stesso database utilizzato dalle altre applicazioni della suite, andando ad accedere alle medesime informazioni trattate anche da queste ultime. Rappresenta, per questi motivi, un punto di partenza per lo sviluppo dell’applicazione descritta in questo documento.

Modifiche da apportare

Dato che il “VRF Software” dovrà far parte della suite di applicazioni, saranno previste modifiche sia a livello di gestione delle informazioni sia a livello di funzionalità fornite dal software stesso, al fine di rendere compatibili tra loro le applicazioni che compongono la suite. La gestione dei dati riguardanti i progetti, in particolare, è costruita

ad hoc per le problematiche relative ad un sistema VRF. Sarà necessario strutturare in modo differente il database, per poter gestire facilmente progetti di natura diversa e per poter realizzare un eventuale loro allacciamento futuro. Alcune funzionalità dovranno inoltre essere rese più adatte al nuovo contesto in cui si intende far lavorare il software. Queste considerazioni verranno sviluppate in dettaglio nel capitolo 4, quando si affronteranno i temi riguardanti l'implementazione.

2.2 CONTESTO DI UTILIZZO

Prima di procedere con l'analisi specifica delle caratteristiche, è opportuno analizzare il contesto in cui andrà ad operare la suite in questione e l'utilizzo della stessa presso l'azienda committente.

L'azienda committente rappresenta una realtà piuttosto importante del settore ed è formata da un considerevole numero di agenzie distribuite in tutto il territorio nazionale. Da qui la necessità di avere uno strumento utilizzabile tramite web, con tutti i benefici di accessibilità che questo può portare.

L'utilizzo principale del software sviluppato è rivolto agli agenti ed ai progettisti della ditta committente. Essi hanno, sostanzialmente, la necessità di ottimizzare le tempistiche riguardanti lo studio di specifici progetti, che hanno come scopo finale la scelta delle macchine da inserire in particolari ambienti. La difficoltà della scelta si evidenzia nella quantità di parametri interessati nell'operazione. Si tratta per lo più di dati riguardanti le temperature ambientali che vanno ad influenzare, talvolta significativamente, le rese delle macchine. Tale lavoro di progettazione è stato finora svolto attraverso la consultazione della manualistica tecnica delle macchine, che prevede il reperimento dei dati prestazionali per mezzo di grafici e tabelle.

Quello descritto è, essenzialmente, il motivo per cui il committente ha deciso di procedere con lo sviluppo dello "Heating Software". Ci sono, comunque, numerose altre caratteristiche e funzionalità, inserite per migliorare il lavoro degli utenti dell'applicazione. Queste verranno trattate in dettaglio nel successivo paragrafo.

Utilizzatori della suite

2.3 FUNZIONALITÀ RICHIESTE

Come descritto precedentemente, il software risultante costituisce una suite di applicazioni adibita alla gestione di varie tipologie di progetti. Le applicazioni che devono essere operative all'interno della suite sono il "VRF Software" e lo "Heating Software".

Verranno trattate di seguito le caratteristiche generali che dovrà avere

la suite, a prescindere dalle applicazioni. Seguirà poi l'analisi delle funzionalità volute per il software delle pompe di calore.

2.3.1 SUITE

Una suite è, per definizione, un insieme coordinato di programmi applicativi destinato a supportare lo svolgimento delle attività in un particolare ambito.

Il lavoro da svolgere per la sua realizzazione comprende lo sviluppo di una sezione di accesso, di una sezione che permetta la selezione delle applicazioni della suite ed una sezione adibita alla gestione dei dati riguardanti l'utente.

Login

Il login e quindi l'accesso alla suite è ristretto ai soli utenti in possesso di un account valido. Questo è già attivato per gli utenti del "VRF Software", i quali possono quindi accedere alla suite tramite gli stessi dati (username e password).

La gestione dei dati di login è a carico dell'amministratore del sistema, il quale si occuperà di eventuali inserimenti di nuovi utenti o di cancellazioni di account obsoleti.

Da sottolineare che non è richiesta la suddivisione degli utenti in categorie. Essi hanno, perciò, gli stessi privilegi di accesso alle informazioni gestite dalla suite.

Selezione delle applicazioni

La possibilità di muoversi all'interno della suite con facilità rappresenta l'obiettivo principale dello strumento di selezione delle applicazioni. La sua struttura, semplice ed immediata, deve permettere all'utente di accedere alle diverse applicazioni che costituiscono la suite.

Gestione dei dati personali

La gestione dei dati personali riguarda sia i dati riferiti all'utente sia i dati riferiti all'agenzia di cui fa parte. Questa scelta è stata fatta, sostanzialmente, per avere un maggiore controllo sulle operazioni svolte dagli utenti che lavorano ai progetti.

In questa sezione della suite l'utente ha la possibilità di visualizzare e modificare le informazioni personali, che comprendono il proprio nome, alcuni recapiti ed il ruolo aziendale. Può, inoltre, modificare la password di accesso alla suite e il proprio logo personale.

I dati aziendali, invece, possono essere solamente visualizzati, per

evitare l'inserimento di dati errati. Sarà dunque compito dell'amministratore apportare eventuali modifiche.

2.3.2 HEATING SOFTWARE

Lo *"Heating Software"* è accessibile attraverso la sezione di selezione delle applicazioni, descritta precedentemente. La struttura che si è inteso dare al software è la stessa che si ritrova nel *"VRF Software"*. Scelta ragionevole, dato che gli utenti trattano dati molto simili nelle due applicazioni citate. È stato quindi necessario essere coerenti nella trattazione dei dati, facilitando il più possibile un utilizzo immediato da parte degli utenti.

Ai fini di una maggiore comprensione del progetto, sono riportate di seguito le caratteristiche delle macchine trattate nello *"Heating Software"*.

Pompe di calore

La pompa di calore è una macchina in grado di trasferire energia termica da un corpo a temperatura più bassa ad un corpo a temperatura più alta o viceversa, utilizzando differenti forme di energia. Essa fornisce, dunque, un sistema adibito a funzioni di riscaldamento in inverno e raffrescamento in estate.

È costituita da un circuito chiuso percorso da uno speciale fluido (frigorigeno) che, a seconda delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o di vapore. Il circuito chiuso è costituito da:

- un compressore
- un condensatore
- una valvola di espansione
- un evaporatore

La resa di una pompa di calore è misurata dal coefficiente di prestazione, COP, definito dal rapporto fra il calore somministrato alla sorgente a temperatura più alta (Q_1) e il lavoro speso per fare ciò (L):

$$COP = \frac{|Q_1|}{|L|}$$

In fase di raffreddamento la resa è invece descritta dall'EER, la cui formulazione è analoga al coefficiente di prestazione COP. Essa è infatti definita dal rapporto tra il calore assorbito dalla sorgente a temperatura più bassa (Q_2) e il lavoro speso (L):

$$EER = \frac{|Q_2|}{|L|}$$

Struttura

Coefficienti di prestazione

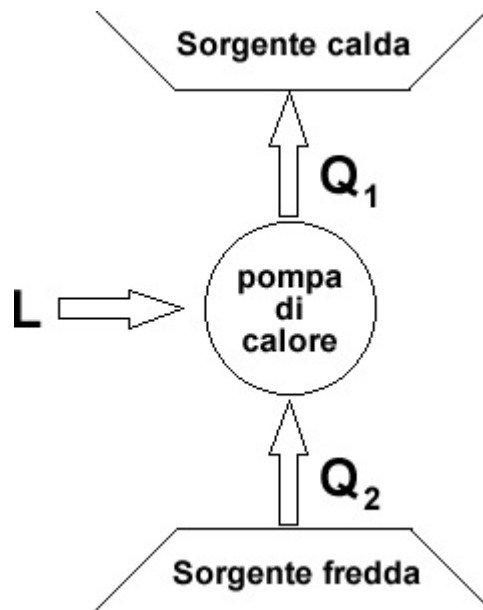


Figura 2.1: Rappresentazione schematica della pompa di calore

In pratica, i coefficienti di prestazione descritti vengono considerati come il rapporto tra la potenza erogata dalla pompa di calore (kW) e la potenza con cui il compressore viene alimentato (kW).

La *Figura 2.1* rappresenta le grandezze scritte sopra. In particolare, si riferisce al funzionamento di una pompa di calore in riscaldamento. Il parametro Q_2 indica il calore estratto dalla sorgente fredda (per esempio l'aria al di fuori di un edificio), mentre il calore Q_1 rappresenta il calore ceduto dalla pompa di calore alla sorgente calda (l'ambiente da riscaldare). Il parametro L indica il lavoro svolto dalla pompa di calore per innalzare la temperatura del fluido frigorifero, il quale assorbe una certa quantità di calore che verrà ceduto alla sorgente calda.

Vengono di seguito descritte le due tipologie di pompe di calore trattate dallo "Heating Software". Le figure inserite sono tratte da <http://www.fcimpiantitecnologici.it/>.

POMPA DI CALORE AD ARIA: La pompa di calore ad aria utilizza l'aria esterna come fonte o come dispersore di calore.

Ne esistono due tipologie. La più comune è quella aria-aria, che estrae calore dall'aria e lo riversa all'interno o all'esterno di un edificio, a seconda della stagione. Segue poi quella aria-acqua (*Figura 2.2*), per la quale il caldo o il freddo prodotto dal sistema viene trasferito all'acqua del circuito di riscaldamento/raffrescamento.

POMPA DI CALORE GEOTERMICA: La pompa di calore geotermica utilizza il terreno o l'acqua che si trova nel terreno come fonte o come

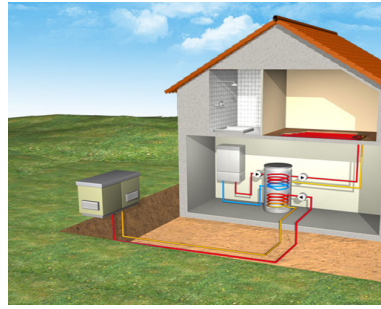
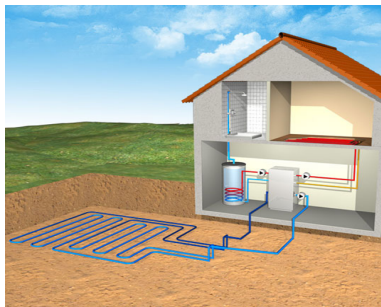
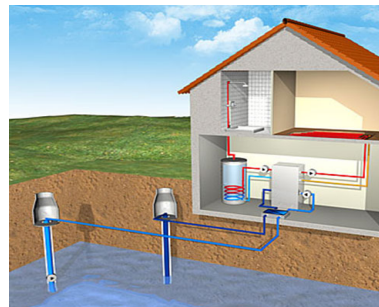


Figura 2.2: Pompa di calore aria-acqua



(a) Sonda geotermica



(b) Pozzo

Figura 2.3: Pompa di calore acqua-acqua

dispersore di calore.

Nei sistemi che scambiano calore con il sottosuolo viene installato un circuito di tubazioni chiuso in cui il fluido termovettore presente all'interno svolge solamente la funzione di trasferire il calore dal suolo al circuito della pompa di calore e viceversa (*Figura 2.3(a)*).

Nel caso in cui si sfrutti l'acqua di falda come sorgente di energia termica, questa viene direttamente utilizzata come fluido che scorre nel circuito che scambia energia con la pompa di calore, realizzando quindi un circuito aperto. In questa tipologia di impianti vengono realizzati dei pozzi, alimentati dalla falda, da cui l'acqua viene prelevata ed inviata allo scambiatore che si connette con la pompa di calore, per poi essere pompata nuovamente in falda (*Figura 2.3(b)*).

Andiamo ora ad analizzare le caratteristiche richieste per l'applicazione da sviluppare.

Funzionalità del software

Sono di seguito elencate tutte le funzionalità implementate nello "Heating Software":

CONFIGURAZIONE: Il software deve fornire all'utente la possibilità di configurare i parametri con i quali andrà a lavorare sui progetti. Questo garantisce dei benefici in fase di progettazione, dato che si può ridurre di molto il numero di valori da inserire nello specifico progetto. I dati da configurare riguardano delle temperature, al variare delle quali le macchine avranno rese differenti.

Questa funzionalità risulta particolarmente utile, dato che ogni utente lavora in una ben definita area del territorio nazionale, riferita al controllo di una specifica agenzia, con temperature climatiche note.

DOCUMENTAZIONE: È richiesta la gestione della documentazione riferita alle macchine presenti nel software sviluppato (manuali, libretti e schede tecniche). Sarà permesso all'utente effettuare sia il download sia l'upload dei file di interesse. Non è tuttavia consentita l'eliminazione, che sarà quindi a carico dell'amministratore del sistema.

GESTIONE DEI PROGETTI: La gestione dei progetti rappresenta lo scopo dello "Heating Software".

La gestione dei dati riguardanti i progetti è stata concordata con l'azienda committente. Si prevede una distribuzione delle informazioni in 5 step, ognuno dei quali tratta informazioni di tipologia diversa. Questa struttura, utilizzata anche nel "VRF Software", garantisce all'utente un maggiore controllo sulle procedure ed una migliore visualizzazione dei dati.

Per facilitare la comunicazione tra i vari utenti che lavorano in uno specifico progetto è prevista l'implementazione di uno strumento di gestione dei warning (avvisi), che permette agli utenti di scambiarsi dei messaggi con lo scopo di informare su possibili problematiche progettuali.

Sarà di seguito descritta la procedura a 5 step precedentemente accennata:

Dati generali

Step 1: A questo livello si prevede la gestione di informazioni di carattere generale quali il nome del progetto, la località in cui si trova la struttura interessata ai lavori, il cliente che ha commissionato il lavoro, ecc.

Parametri di lavoro

Step 2: Questo step deve dare la possibilità all'utente di scegliere quali operazioni desidera eseguire sul progetto, che può essere di due tipologie selezionabili a questo livello. La prima tipologia è utilizzata quando un utente è interessato a scegliere una o più macchine (da 1 ad un massimo di 4) che siano in grado di dare una specifica resa (in

kW) secondo delle specifiche condizioni di temperatura. La resa richiesta al sistema di macchine si riferisce ad un insieme valori, che considera il tipo di funzionamento delle macchine stesse. Dovranno, quindi, essere inserite le rese volute per il raffreddamento, il riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria. L'utente deve avere anche la possibilità di distribuire a proprio piacimento il carico fra le n macchine, per ottimizzarne il lavoro. Questa tipologia di progetto prende il nome di *selezione* e ci si riferirà ad essa con tale nome nelle pagine seguenti. La seconda categoria è utile quando un utente vuole sapere la resa di una specifica macchina secondo delle specifiche condizioni di temperatura. Questa tipologia di progetto prende il nome di *consultazione*.

Step 3: Lo step 3 può essere di due tipologie differenti, in base al tipo di progetto selezionato al passo precedente.

Consultazione/Selezione

In seguito alla consultazione dovranno essere presenti le informazioni prestazionali, comprendenti la capacità resa, quella assorbita ed il coefficiente di prestazione (COP o EER). Tali valori dovranno essere presenti per il funzionamento in raffreddamento, riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria. Si ha interesse a visualizzare anche altre informazioni in questa particolare tipologia di richiesta. Queste comprendono alcune caratteristiche generali della macchina selezionata ed i dati dimensionali comprensivi di disegni illustrativi.

In seguito alla selezione dovranno, invece, comparire le macchine che garantiscono le rese inserite nello step precedente. L'utente deve quindi selezionare le n macchine che, secondo la propria esperienza ed in base ai dati prestazionali calcolati, considera più idonee alla problematica in esame.

Step 4: A questo livello vengono gestiti gli accessori da accompagnare alle macchine selezionate nella fase precedente. Ogni macchina ha i propri accessori e l'inclusione di alcuni provoca l'esclusione di altri. Il committente ha quindi interesse nel gestire quest'area del software con la logica di esclusione appena accennata.

Accessori

Step 5: Si tratta essenzialmente di un riepilogo. L'utente avrà l'opportunità di vedere, a questo livello, le informazioni trattate negli step precedenti al fine di verificare la correttezza dei valori inseriti.

Riepilogo

I dati trattati in quest'area riguardano le macchine selezionate nello step 3. Questi comprendono sia le informazioni riguardanti le prestazioni sia le informazioni di carattere generale (le stesse trattate nello step 3 in modalità di consultazione), nonché i dati dimensionali ed il disegno che li descrive. È necessario poter visualizzare inoltre gli accessori selezionati nello step precedente, accompagnati da una loro descrizione.

Questo step permette, inoltre, l'inclusione di file da allegare al progetto e la generazione di un pdf che rappresenti le informazioni di riepilogo appena descritte secondo una specifica formattazione delle pagine.

Viene riportato, di seguito, un diagramma che illustra la struttura a 5 step appena descritta. Viene messa in luce, in particolare modo, la navigabilità che si è intesa raggiungere con questa struttura. Le frecce tratteggiate in figura mostrano, infatti, come partendo da uno step se ne possa raggiungere qualsiasi altro di livello inferiore. Da evidenziare il fatto che la gestione dei warning è accessibile da qualsiasi posizione nella struttura.

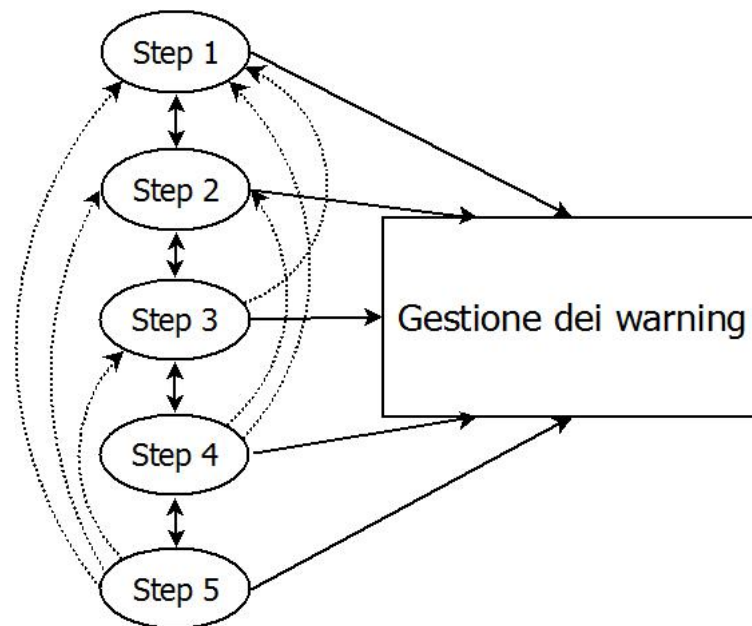


Figura 2.4: Gestione dei progetti

Strumenti di sviluppo

Viene proposta di seguito l'analisi dei linguaggi di programmazione e di tutti gli strumenti che con essi vanno ad integrarsi per la realizzazione del lavoro descritto.

Indice

3.1	Introduzione	13
3.2	Linguaggi Lato Server	14
3.2.1	PHP	14
3.2.2	SQL	15
3.3	Linguaggi Lato Client	16
3.3.1	HTML	16
3.3.2	CSS	18
3.3.3	JavaScript	18

3.1 INTRODUZIONE

Gli strumenti utilizzati per lo sviluppo del progetto comprendono linguaggi di programmazione, librerie ed applicazioni. Rappresentano perciò tutte quelle componenti messe a disposizione dall'azienda, grazie alle quali si è arrivati alla realizzazione di un prodotto finito, utilizzabile dal committente.

Per una maggiore chiarezza, i linguaggi verranno suddivisi in due categorie ("Lato Server" e "Lato Client"), in riferimento al modo in cui operano.

3.2 LINGUAGGI LATO SERVER

I linguaggi lato server sono quei linguaggi che vengono elaborati dal server, il quale mette a disposizione un insieme di servizi utili per il reperimento di informazioni o funzionalità non disponibili nella macchina dell'utente. Ad ogni richiesta effettuata dall'utilizzatore verrà poi spedito il risultato prodotto dal server.

3.2.1 PHP

<http://www.php.net/>

PHP è un linguaggio di scripting, con licenza open source, concepito per la realizzazione di pagine web dinamiche. Il suo utilizzo è legato principalmente allo sviluppo di applicazioni web lato server.

Struttura

La sintassi di PHP deriva in buona parte da altri linguaggi di programmazione, come C, shell, Perl e Java. In effetti, si tratta di un ibrido, che ha preso il meglio da altri linguaggi per diventare un linguaggio di scripting semplice e potente.

Integrazione in HTML

Un aspetto di notevole rilevanza in questo linguaggio di scripting riguarda il modo in cui esso si integra con HTML. In un file PHP ogni volta che l'interprete PHP rileva il tag aperto `<?php`, esegue il codice presente fino al successivo delimitatore `?>`. Quindi PHP sostituisce il proprio codice con l'eventuale output relativo, mentre qualsiasi porzione di codice non PHP, come il codice HTML, è passata al client web nella sua forma inalterata. L'utilizzo di PHP permette, quindi, la generazione di pagine web dai contenuti dinamici, irrealizzabili con l'utilizzo di solo codice HTML.

Variabili superglobali

In generale PHP non supporta le variabili globali. Tuttavia, ci sono alcune variabili interne speciali che si comportano in modo analogo alle variabili globali caratteristiche di altri linguaggi. Queste variabili sono chiamate superglobali e sono predefinite da PHP per l'utilizzo da parte dell'utente. Il loro impiego, in riferimento allo specifico progetto, riguarda il passaggio di dati attraverso le pagine web. Alcuni esempi di queste variabili:

`$_GET[]`: un array che include tutte le variabili GET che PHP ha ricevuto dal browser client;

`$_POST[]`: un array che include tutte le variabili POST che PHP ha ricevuto dal browser client;

`$_COOKIE[]`: un array che include tutti i cookie che PHP ha ricevuto dal browser client;

PHP ed i Database

PHP è in grado di interfacciarsi a innumerevoli database. Nello specifico del progetto dovrà lavorare con il database *MySQL*, il quale è perfettamente integrato con esso. Per le operazioni da svolgere sul

database è stato scelto di utilizzare l'estensione PDO, la quale mette a disposizione un'unica interfaccia per l'accesso alle basi di dati. Questo permette di "standardizzare" le istruzioni per dialogare con i database. Se così non fosse e per qualche motivo si dovesse far lavorare l'applicazione con un database differente, dovrebbe essere riscritto tutto il codice riguardante l'interazione con la nuova base di dati.

3.2.2 SQL

SQL è un linguaggio adibito alla gestione di basi di dati. Contiene al suo interno sia le funzionalità di un *Data Definition Language* (DDL) sia quelle di un *Data Manipulation Language* (DML).

Il DDL permette di definire lo *schema di una base di dati*, che rappresenta la struttura del database. Vi sono dunque istruzioni per la definizione delle tabelle e dei campi al loro interno, nonché per la determinazione delle relazioni che intercorrono fra le tabelle stesse. Fra le operazioni più utilizzate nel progetto in esame vi sono la creazione, modifica ed eliminazione delle tabelle. Sono realizzate attraverso le istruzioni `CREATE TABLE`, `ALTER TABLE` e `DROP TABLE`. Viene presentata di seguito la sintassi da utilizzare per la definizione di una nuova tabella nella base di dati:

Data Definition Language

CREAZIONE DI UNA TABELLA:

```
CREATE TABLE Nome Tabella(  
Nome Attributo 1 Dominio [Valore di default] [Vincoli],  
Nome Attributo 2 Dominio [Valore di default] [Vincoli],  
...  
Nome Attributo n Dominio [Valore di default] [Vincoli],  
Altri Vincoli  
);
```

Il DML consente di leggere, inserire, modificare o eliminare i *dati* in un database. L'operazione di lettura dalla base di dati rappresenta una query, ovvero un'interrogazione del database, e viene realizzata mediante l'istruzione `SELECT`. Le operazioni di inserimento, modifica ed eliminazione riguardano la manipolazioni dei dati del database. Sono realizzate tramite le istruzioni `INSERT INTO`, `UPDATE` e `DELETE`. Viene definita di seguito la struttura di una query e di un'operazione di inserimento:

Data Manipulation Language

INTERROGAZIONE:

```
SELECT Lista Attributi  
FROM Lista Tabelle  
WHERE Condizione
```

INSERIMENTO:

INSERT INTO *Nome Tabella*[*Lista Attributi*]
VALUES (*Lista di Valori*)

MySQL

<http://www.mysql.com>

MySQL è un Relational Database Management System (RDBMS) utilizzabile con licenza Open Source. Può contare su una quota di mercato maggiore rispetto a qualsiasi altro database Open Source e la letteratura che lo riguarda è piuttosto abbondante. Vantaggi che, uniti ad una gestione molto semplice ed ad una buona velocità, lo rendono un'ottima scelta per le finalità che si intendono raggiungere con il software in esame.

PHPMyAdmin

<http://www.phpmyadmin.net>

PhpMyAdmin è un'applicazione PHP libera che consente di amministrare in modo semplificato i database di MySQL tramite browser. Presenta un'interfaccia intuitiva che permette di svolgere, in modo semplificato, diverse operazioni. Queste comprendono la creazione o eliminazione di un intero database, la gestione delle tabelle (creazione, modifica, eliminazione e definizione dei vincoli) e dei record in esse contenuti (inserimento, modifica, eliminazione e sviluppo di query). PhpMyAdmin permette anche la realizzazione di file di backup, oltre a fornire degli strumenti per l'importazione.

3.3 LINGUAGGI LATO CLIENT

I linguaggi lato client sono quei linguaggi in cui l'esecuzione e l'interpretazione delle istruzioni avvengono in locale, sul computer che effettua la richiesta al server. Ne deriva che il risultato visibile sul terminale del client dipende fortemente dalla presenza di un software adatto, che dovrà interpretare le istruzioni che gli sono state inviate.

3.3.1 HTML

HTML è un linguaggio di markup. Si occupa, quindi, di descrivere le modalità di impaginazione, formattazione o visualizzazione grafica del contenuto di una pagina web attraverso tag di formattazione.

Funzionamento

Consideriamo le modalità di funzionamento che portano alla visua-

lizzazione effettiva dei dati sul client. In generale, l'utente fa richiesta al server di una determinata pagina HTML, che viene inviata. Una volta ricevuta dal client, questa viene elaborata dal browser dell'utente. Il risultato dell'elaborazione rappresenta la visualizzazione sullo schermo della pagina richiesta.

Un documento HTML comincia con la definizione del prologo *DOCTYPE*, la quale segnala al browser l'URL delle specifiche HTML utilizzate per il documento. Serve quindi ad indicare, in forma implicita, gli elementi, attributi ed entità che si possono utilizzare. Viene specificato inoltre a quale versione di HTML si fa riferimento. Alla definizione del prologo segue la struttura che delimita la restante parte del documento, la quale è compresa fra i tag *<html>* e *</html>*. All'interno di questa struttura vi è un'intestazione (*header*), delimitata dai tag *<head>* e *</head>*, a cui segue il corpo (*body*), delimitato dai tag *<body>* e *</body>*. L'intestazione contiene soprattutto informazioni di controllo normalmente non visualizzate dal browser, mentre il corpo del documento contiene tutti quegli elementi visualizzati sullo schermo dell'utente (testo, immagini, link, ecc.).

Struttura del documento

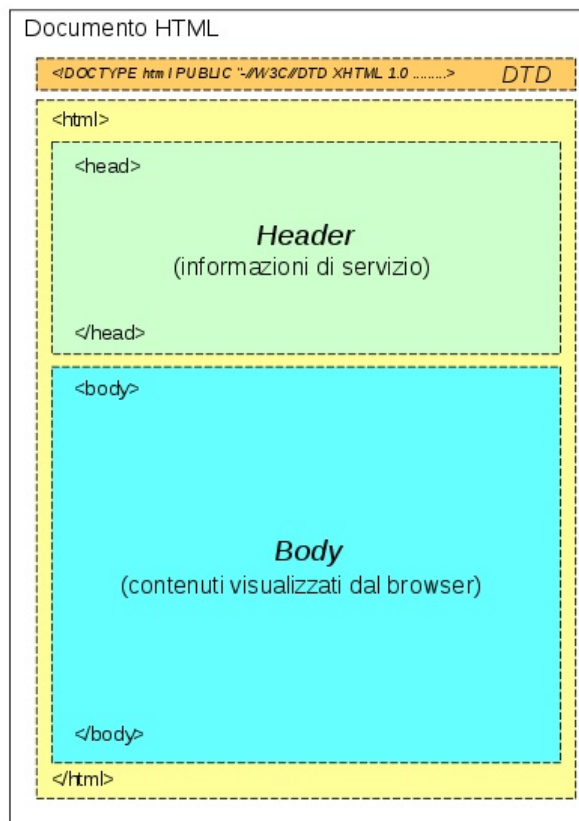


Figura 3.1: Struttura di un documento HTML

3.3.2 CSS

CSS è un linguaggio usato per definire, attraverso la creazione di fogli di stile, la formattazione di documenti HTML, XHTML e XML. Si occupa quindi di tutte quelle caratteristiche che vanno ad interessare la presentazione della pagina, ossia come vengono visualizzati gli elementi definiti nel documento HTML. Comprende, tra le varie cose, la definizione delle caratteristiche dei font, colori, bordi, margini e molto altro.

Vantaggi

Presenta notevoli vantaggi, poiché permette di separare il contenuto (documento HTML) dalla presentazione (fogli di stile CSS) rendendo più leggibile il codice. Permette inoltre di definire le caratteristiche per dei gruppi di elementi, aggregati attraverso l'uso di selettori quali i selettori di tipo, le classi o un identificativo.

3.3.3 JAVASCRIPT

Javascript è un linguaggio di scripting orientato agli oggetti, la cui sintassi è molto simile a quella del C, del C++ e del Java.

Linguaggio interpretato

La sua caratteristica principale è quella di essere un linguaggio interpretato: il codice non viene compilato, ma viene interpretato dall'interprete JavaScript interno al browser. Questo significa che il codice viene eseguito dal client invece che dal server.

Eventi

Il suo utilizzo è legato soprattutto alla forte interattività che è in grado di offrire alle pagine web. Questa caratteristica è realizzata principalmente attraverso la gestione degli eventi. Quando l'utente esegue una particolare operazione, produce un evento che va a richiamare delle istruzioni. Gli eventi si riferiscono ad operazioni quali il click di un tasto del mouse, la pressione di un tasto della tastiera e molte altre.

Vantaggi e svantaggi

Il vantaggio principale di JavaScript è riconducibile proprio alla sua natura di linguaggio interpretato, dato che, anche in presenza di script particolarmente complessi, il server non viene sovraccaricato a causa delle richieste dei client. La parte negativa di questo approccio è che il tempo per lo scaricamento del codice può diventare abbastanza lungo nel caso, appunto, di script complessi. Un altro limite di JavaScript si evidenzia quando vi è la necessità di accedere ad informazioni contenute in un database remoto. La loro acquisizione dev'essere delegata ad un linguaggio che effettui esplicitamente la transazione, il quale restituirà i risultati ad una o più variabili JavaScript. In riferimento al progetto in esame, il linguaggio che estrae le informazioni dal database è PHP. Questo approccio in alcuni casi risulta non essere ottimale, perchè comporta l'aggiornamento dell'intera pagina. Per ovviare a questa problematica è stata utilizzata la tecnica AJAX, che

verrà trattata in seguito.

AJAX

AJAX è una tecnica di programmazione, basata su JavaScript, che fa uso di alcune funzionalità per comunicare *asincronamente* con il server. È asincrono nel senso che i dati sono richiesti al server e caricati in background senza interferire con l'operatività della pagina corrente.

Le applicazioni che fanno uso di questa tecnica possono inviare le richieste per ottenere solo i dati necessari, senza quindi ricevere un'intera pagina web da caricare. Se infatti siamo all'interno di una pagina che visualizza una mappa di una città nella quale si vogliono evidenziare tutti i monumenti, al click sul pulsante "Monumenti" non ci si aspetta il caricamento dell'intera pagina ma che vengano evidenziati sulla mappa i punti corrispondenti ai monumenti. AJAX garantisce proprio questo tipo di comportamento. La richiesta relativa ai monumenti viene inviata al server il quale la elabora e restituisce i dati che vengono successivamente processati dal client, producendo la visualizzazione dei monumenti sul browser dell'utente.

L'uso di questa tecnica porta ad una velocità di caricamento delle pagine molto maggiore rispetto alle applicazioni che usano la comunicazione sincrona, poiché viene ridotta in modo considerevole la quantità di dati scambiati. Anche il tempo di elaborazione delle informazioni da parte del server si riduce notevolmente, dato che non deve elaborare i dati relativi all'intera pagina ma solo la parte corrispondente alla richiesta.

La Figura 3.2 è tratta da <http://www.interaktonline.com/>

Funzionamento

Vantaggi

jQuery

jQuery è una libreria di funzioni per le pagine web, codificata in Javascript, che si propone come obiettivo quello di astrarre ad un livello più alto la programmazione lato client di ogni singola pagina HTML. Tra i pregi principali di jQuery c'è la sua elevata compatibilità con praticamente tutti i browser in circolazione e la sua capacità di lavorare in simultanea con altre librerie senza creare conflitti. Le funzionalità offerte vanno dalla manipolazione degli stili CSS e degli elementi HTML, agli effetti grafici per passare a comodi metodi per l'utilizzo di AJAX.

<http://jquery.com/>

jQuery UI

jQuery UI raccoglie una serie di plugin per la realizzazione di interfacce utente (UI sta per *User Interface*) personalizzate e dinamiche

<http://jqueryui.com/>

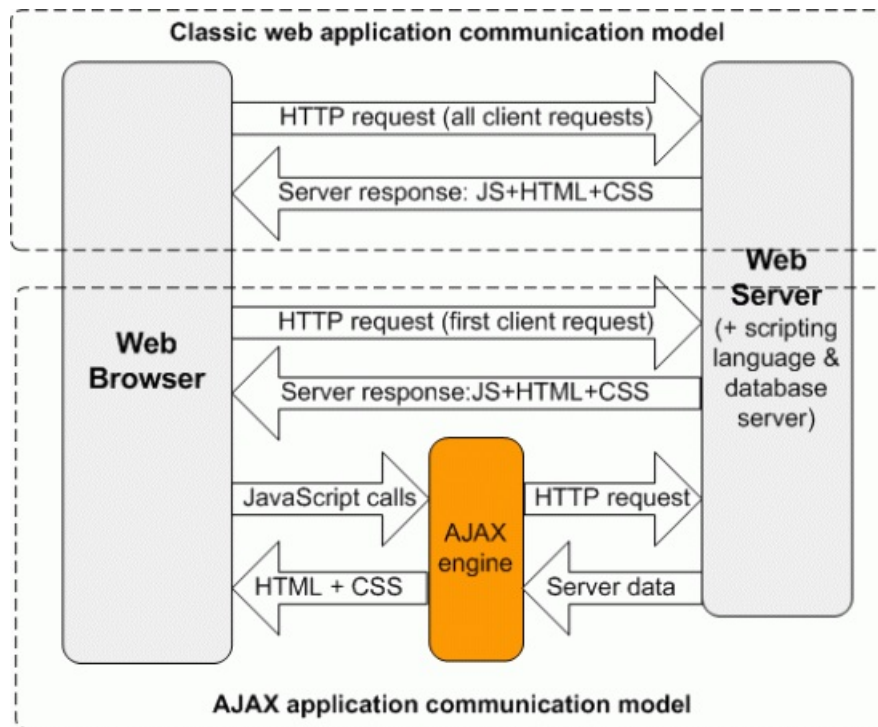


Figura 3.2: Differenze nel flusso dati per i due modelli di comunicazione

grazie al supporto della libreria jQuery. I plugin sono divisi in tre categorie:

INTERAZIONI: plugins che permettono una maggiore interattività per gli elementi presenti nella pagina. Sono finora compresi i seguenti: *draggable*, *droppable*, *resizable*, *selectable*, *sortable*;

WIDGET: comprende controlli complessi come *calendari*, *navigazione a schede*, *barre di caricamento* e molto altro;

EFFETTI: effetti grafici ed animazioni aggiuntive rispetto a quelle già presenti in jQuery. Nel software sviluppato sono stati usati frequentemente i metodi *addClass* e *removeClass*. Tra gli altri effetti disponibili vi sono *hide*, *show*, *toggle* e molti altri.

Implementazione

In questo capitolo sarà illustrato, nel dettaglio, il processo di sviluppo della suite. Questo comprende lo studio preliminare sulle caratteristiche del “VRF Software”, a cui segue la fase di progettazione della base di dati ed infine la fase corrispondente all’implementazione delle funzionalità richieste.

Indice

4.1	Introduzione	22
4.2	Analisi preliminare del VRF Software	22
4.2.1	Studio della struttura	22
4.2.2	Studio delle funzionalità presenti	22
4.2.3	Studio della base di dati	28
4.3	Progettazione della base di dati	28
4.3.1	Progettazione concettuale	28
4.3.2	Progettazione logica	33
4.3.3	Progettazione fisica	34
4.4	Sviluppo delle funzionalità richieste	38
4.4.1	Login	38
4.4.2	Selezione delle applicazioni	39
4.4.3	Gestione dei dati personali	39
4.4.4	Configurazione	42
4.4.5	Documentazione	44
4.4.6	Lavori	44
4.4.7	Step 1	47
4.4.8	Step 2	51
4.4.9	Step 3	55
4.4.10	Gestione dei warning	61

4.1 INTRODUZIONE

Le informazioni trattate in questo capitolo riguardano tutte quelle componenti che sono state implementate nel periodo di tirocinio. Sono quindi escluse da questa trattazione le funzionalità riguardanti la gestione degli accessori e la visualizzazione del riepilogo finale, corrispondenti rispettivamente allo step 4 ed allo step 5. L'assenza di queste funzionalità è dovuta alla mancanza del tempo necessario ad una loro progettazione ed implementazione.

4.2 ANALISI PRELIMINARE DEL VRF SOFTWARE

È stato già accennato come il “VRF Software” sia un punto di partenza per il lavoro sviluppato, dato che presenta molte caratteristiche volute dal committente anche per lo “*Heating Software*” e per il fatto che si riferisce ad un database al quale si deve allacciare la suite nel suo complesso. Per questi motivi è risultato opportuno concentrarsi prima su quello che era già stato sviluppato, in modo da avere una visione del progetto più completa in fase di sviluppo.

Viene proposto di seguito lo studio della struttura del “VRF Software”, cui seguirà lo studio delle funzionalità ed infine lo studio della base di dati.

4.2.1 STUDIO DELLA STRUTTURA

Le forti analogie in termini di navigabilità che devono esserci con lo “*Heating Software*” hanno reso necessario questo studio. Il software delle pompe di calore presenta, infatti, una struttura molto simile a quella raffigurata nella *Figura 4.1*.

Nel diagramma i rettangoli indicano le pagine web mentre le frecce indicano i collegamenti tra di esse. Per una maggiore leggibilità non sono stati inclusi alcuni collegamenti. Si consideri quindi che:

- da ogni step è possibile raggiungere qualsiasi altro step;
- da ogni step è possibile raggiungere la pagina dei progetti;
- da ogni step è possibile raggiungere la pagina principale.

È possibile inoltre effettuare il logout da ogni posizione, attraverso un apposito link.

4.2.2 STUDIO DELLE FUNZIONALITÀ PRESENTI

Per poter avere un'idea complessiva del lavoro che avrei dovuto sviluppare con lo “*Heating Software*”, è stato proposto di analizzare

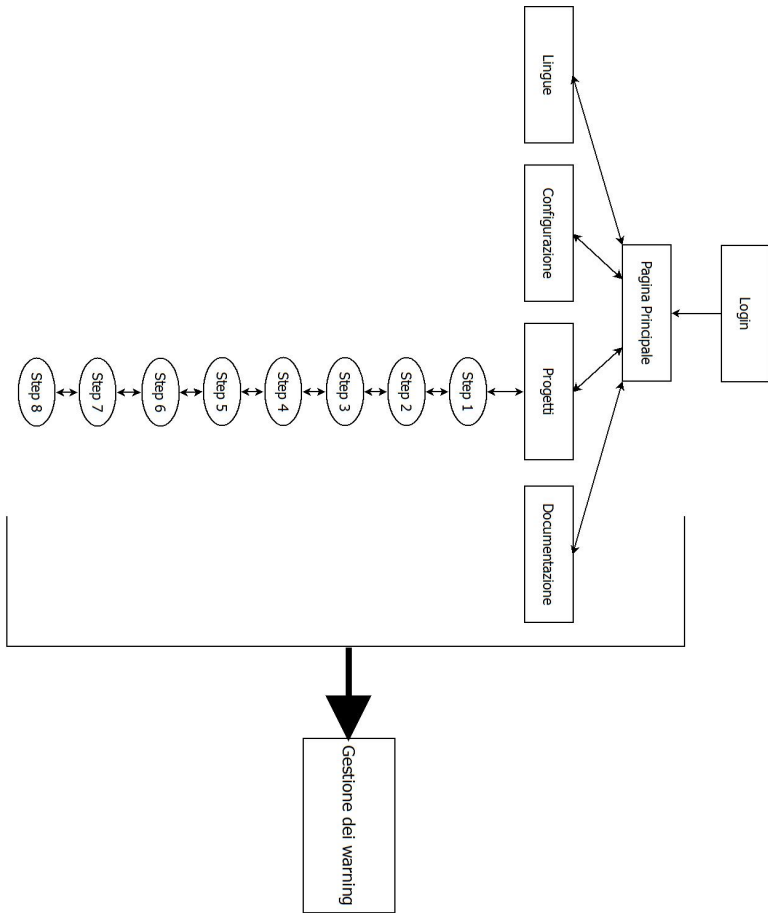


Figura 4.1: Struttura del VRF software



Figura 4.2: Pagina di login

le funzionalità del “VRF Software” e di produrre in seguito un breve documento riepilogativo che le descrivesse. L’analisi viene effettuata andando ad utilizzare il software come un normale utente ed andando in seguito ad illustrare le caratteristiche delle componenti, ponendo l’attenzione su possibili miglioramenti apportabili.

Verrà proposta, a seguire, l’analisi delle singole pagine web con le considerazioni fatte in questa fase di sviluppo.

Login

La pagina di login, che permette l’accesso al “VRF Software” (*Figura 4.2*). Non sono presenti funzionalità particolarmente interessanti da descrivere. Presenta due campi per l’inserimento dei dati di login, corrispondenti allo username ed alla password, oltre che un tasto di invio.

Pagina principale

Quando l’utente esegue il login accede alla pagina principale del “VRF Software” (*Figura 4.3*), che presenta dei collegamenti relativi a specifiche aree del software (*Lingue, Configurazione, Progetti, Documentazione*). Da notare che molte di queste aree si riferiscono a funzionalità richieste dal committente anche per lo “Heating Software”. Queste funzionalità sono state descritte nel capitolo 2.

Lingue

Pagina sviluppata per permettere all’utente di cambiare la lingua di visualizzazione (*Figura 4.4*). Questa funzionalità, tuttavia, non è ancora stata sviluppata. Le lingue selezionabili, in futuro, sono l’italiano, l’inglese ed il tedesco.

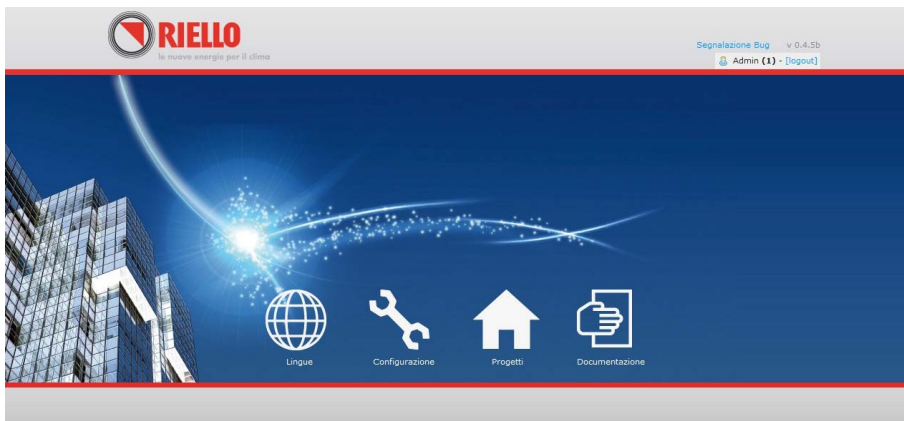


Figura 4.3: Pagina principale

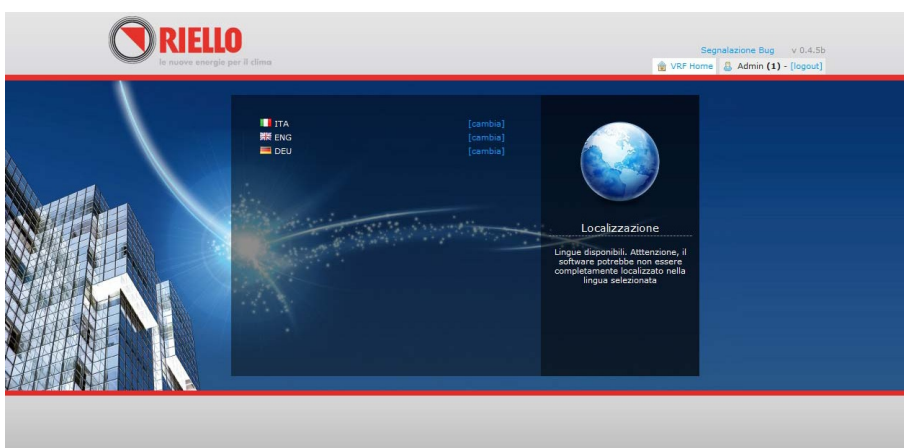


Figura 4.4: Pagina di cambio lingua

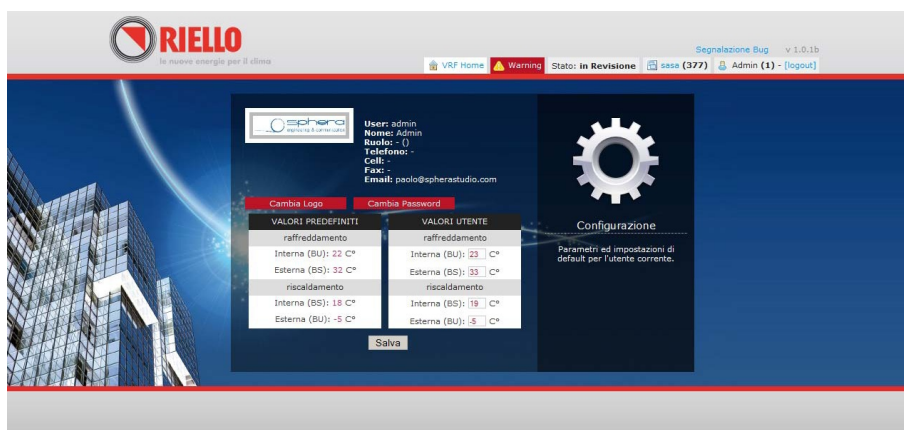


Figura 4.5: Pagina di configurazione

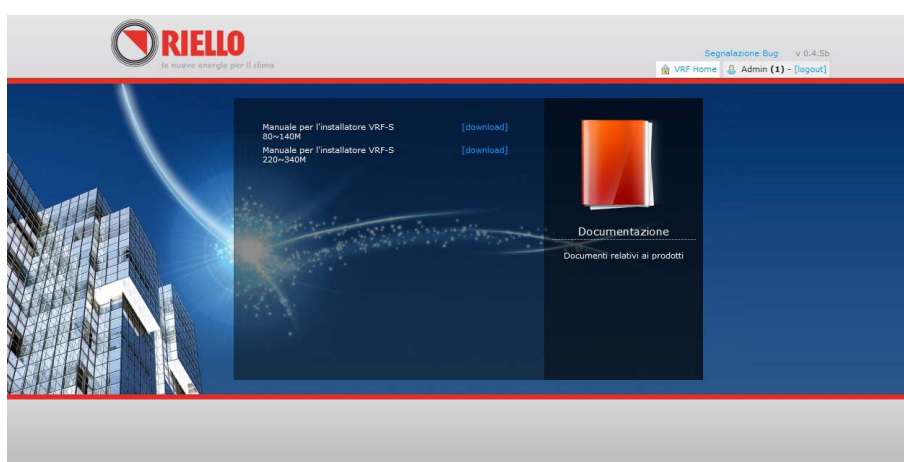


Figura 4.6: Pagina di gestione della documentazione

Configurazione

In questa sezione si dà la possibilità all'utente di modificare alcune impostazioni personali (Figura 4.5). È presente un pulsante per il cambio del logo personale dell'utente, un pulsante per il cambio della password di accesso al software ed una serie di parametri relativi ai progetti VRF. Alcune funzionalità presenti in questa pagina devono essere generalizzate per essere implementate nella suite. La configurazione dei parametri relativi ai progetti è richiesta anche per lo "Heating Software".

Documentazione

Questa pagina permette il download della documentazione delle macchine relative al software (Figura 4.6). Anche in questo caso lo "Heating Software" deve includere questa funzionalità, oltre a garantire l'upload dei file.

RIELLO
le nuove energie per il clima

Segnalazione Bug v 1.0.1b
VRF Home Admin (1) - [logout]

Indietro Avanti

Nuovo Progetto "Lista progetti" Search Clear

ID	Nome	Data	Città	Cliente	Utente	Ruolo	Stato
386	aa	13/09/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
385	ko	13/06/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
384	a	13/06/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
383	d	09/06/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
382	djefg	11/04/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
381	Titolo	28/03/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
380	tiolo	28/03/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
379	dsad	28/03/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
378	3we	28/03/2011	-	-	admin	-	Lavorazione
377	assa	09/03/2011	-	-	user_13	AGE	Concluso

(1-10) 11-20 21-30 31-40 41-50 51-60 61-70 71-80 81-90 91-100 101-110 111-120 121-130 131-140 141-150 151-160 161-170 171-180 181-190 191-200

Figura 4.7: Pagina di visualizzazione dei progetti

Progetti

Questa pagina permette di entrare nella sezione di gestione dei progetti, dove vengono visualizzati in forma tabellare tutti i progetti gestiti dall'applicazione (Figura 4.7). Sono presenti, per ogni riga della tabella, alcune informazioni generali che permettono all'utente di capire di che progetto si tratta. Le righe presentano inoltre delle colorazioni differenti in base alle caratteristiche del progetto a cui si riferiscono. È possibile effettuare una ricerca attraverso l'inserimento di una o più parole che vengono confrontate con i valori dei campi di ogni progetto. Il risultato produce la visualizzazione di una nuova tabella contenente i progetti risultanti dalla ricerca.

Un possibile sviluppo del meccanismo di ricerca, pensato in questa fase di analisi, è dato dalla possibilità di selezionare i campi interessati dalla ricerca. Questo produce risultati molto più vicini a ciò che l'utente vuole ottenere, dato che vengono escluse molte più righe. Un'altra funzionalità che si è pensato di implementare in questa pagina è l'ordinamento dei campi della tabella, per permettere all'utente di raggruppare le righe secondo un determinato criterio.

Step

Lo studio delle funzionalità comprende anche l'analisi delle caratteristiche degli step. Questa non verrà tuttavia trattata, poiché gli step sviluppano funzionalità in generale diverse da quelle presenti nello "Heating Software". Un loro studio non sarebbe dunque di interesse per l'analisi di questo progetto.

4.2.3 STUDIO DELLA BASE DI DATI

La base di dati è formata da un ampio numero di tabelle (attorno al centinaio) che permettono la gestione di varie tipologie di informazioni. Tra queste vi sono tabelle per la gestione degli utenti, dei progetti e per la gestione delle informazioni trattate in *IES* (il software utilizzato per curare i dati aziendali dei clienti di Sphera).

Problemi di analisi

A causa della mancanza di documentazione è risultato impossibile effettuare uno studio approfondito sul database per cercare di carpire tutte le informazioni di interesse per lo sviluppo del progetto. Lo studio di come sono trattate e manipolate le informazioni nel sistema *IES*, in particolare, è maturato di pari passo con lo svolgimento del progetto, attraverso la pratica del lavoro svolto nella base di dati. Le caratteristiche di alcune aree del database, che non sono state toccate dallo "*Heating Software*", risultano comunque ancora poco chiare.

Considerazioni sulla ristrutturazione

È stato chiaro fin dal principio come alcune strutture fossero inadatte al nuovo tipo di gestione che si intendeva avere con la base di dati. La struttura dati adibita alla gestione delle informazioni inerenti i progetti, per esempio, tratta dati riferiti ai specifici progetti *VRF*. L'idea avuta a questo punto è che si sarebbero dovute generalizzare tutte quelle strutture dati che trattano informazioni utili per ogni applicazione della suite. Si sarebbero invece dovute lasciare inalterate tutte quelle strutture riferite esplicitamente ai progetti *VRF*, per non comprometterne il funzionamento. Le soluzioni trovate per la ristrutturazione dello schema della base di dati verranno trattate successivamente, quando si andrà a considerare lo sviluppo del database.

4.3 PROGETTAZIONE DELLA BASE DI DATI

Questo paragrafo illustrerà il processo di sviluppo che ha portato alla definizione della base di dati, sulla quale si basano le funzionalità richieste per la suite.

Strategia di sviluppo

Non è stato possibile avere la definizione di tutte le caratteristiche specifiche del progetto in fase di analisi. Questo ha portato ad uno sviluppo del processo lungo tutta la durata del tirocinio. È stata per questo motivo utilizzata una strategia di progettazione di tipo *inside-out*, dove sono stati focalizzati inizialmente solo alcuni concetti importanti, ampliati e ricorretti in fase di sviluppo.

4.3.1 PROGETTAZIONE CONCETTUALE

Sulla base delle considerazioni fatte in fase di analisi e considerando lo studio preliminare del "*VRF Software*", si procede con la

progettazione concettuale della base di dati. Questa comprende la riorganizzazione delle strutture dati già presenti, che devono essere generalizzate, e la creazione di nuove per la gestione dei dati specifici dello “*Heating Software*”.

Nelle pagine seguenti si andranno a considerare solamente i concetti specifici del progetto in esame. Ogni altro concetto legato alla gestione dei dati del sistema IES o al “VRF Software” non sarà trattato in questa fase.

È necessario presentare a questo punto un glossario dei termini presenti nel progetto, con lo scopo di definire il significato di tutti quegli elementi di rilievo che vengono considerati in fase di sviluppo.

Tabella 4.1: Glossario dei termini

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Utente	Utilizzatore del software.	Progettista, Agente	Parametri personali, Progetto
Progetto	Lavoro di progettazione svolto da un utente della suite.	Calcolo, Studio	Utente, Warning, Parametri progettuali
Parametri personali	Insieme di valori impostabili dall’utente ed utilizzabili nei progetti.	Temperature di default per l’utente	Utente
Parametri progettuali	Insieme di valori impostati dall’utente per uno specifico progetto.	Condizioni di lavoro, Temperature progettuali	Progetto
Warning	Messaggio di avviso creato dagli utenti e riguardante i progetti.	Messaggio di avviso, Comunicazione, Nota	Progetto

Continua alla pagina successiva...

Tabella 4.1 – Continua dalla pagina precedente

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Città	Sede del progetto. Sede dell'azienda.	Luogo, Colloca- zione del progetto, Residenza aziendale	Progetto, Azienda
Ruolo aziendale	Posizione lavo- rativa dell'uten- te all'interno dell'azienda.	Mansione, Posizione	Utente
Glicole etile- nico	Percentuale di glicole etile- nico presente nell'acqua.		Parametri perso- nali, Parametri progettuali, Progetto
BS	Indica la tempe- ratura a bulbo secco, indipen- dente dall'u- midità relativa dell'aria.	Temperatura a bulbo secco	Parametri perso- nali, Parametri progettuali, Progetto
BU	Indica la tempe- ratura di bulbo umido.	Temperatura di bulbo umido	Parametri perso- nali, Parametri progettuali, Progetto
Taglia	Rappresenta una classe di macchi- ne, in riferimen- to ad uno specifi- co modello. Al va- riare della taglia variano le presta- zioni offerte dalla pompa di calore.		Progetto

Continua alla pagina successiva...

Tabella 4.1 – Continua dalla pagina precedente

Termine	Descrizione	Sinonimi	Collegamenti
Capacità	Rappresenta la richiesta, in termini di potenza termica o frigorifera, per lo specifico progetto. Può indicare anche la resa di una data macchina.	Resa, Ri-chiesta, Potenza	Progetto
Scostamento	In riferimento alla capacità, indica di quanto differisce la capacità resa da quella richiesta.		Progetto

Vengono ora considerati i concetti da implementare e viene proposta la loro rappresentazione attraverso uno *schema E-R*. In particolare verranno singolarmente analizzate le entità più significative che formano lo schema, fino ad arrivare ad un modello finito di schema E-R.

Progetto

Questo concetto è già presente nel “VRF Software”. Dev’essere tuttavia riconsiderato, dato che la sua struttura non permette la gestione di progetti di diverse tipologie.

È necessario introdurre il concetto di *lavoro* per permettere una gestione efficiente del database. Ogni lavoro sarà identificato dall’ID del progetto e dalla tipologia del lavoro stesso, che può essere “vrf” o “pdc” (che indicano rispettivamente “VRF Software” e “Heating Software”). È in questo modo possibile associare più lavori di tipologia diversa allo stesso progetto, permettendo anche un loro allacciamento. Questa scelta strutturale sarà utile soprattutto in future espansioni della suite, quando si avrà la possibilità di gestire tutti i lavori associati ad un progetto, per esempio da un’unica pagina web.

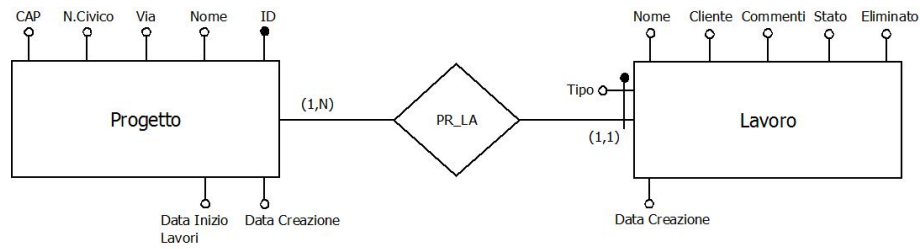


Figura 4.8: Lo sviluppo del concetto di progetto

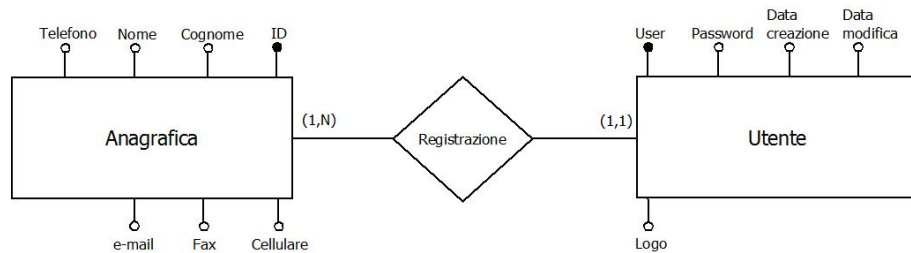


Figura 4.9: La gestione dei dati degli utenti

Utente

Il concetto di utente era ovviamente già sviluppato nella base di dati ma, data l'importanza che riveste all'interno del progetto, si è scelto di esplicitarne la struttura e le caratteristiche.

Questo concetto comprende essenzialmente due entità. Una rappresenta la parte anagrafica del dipendente, mentre l'altra riguarda le informazioni specifiche dell'utente della suite. Questa scelta implementativa è data dal fatto che un utilizzatore del software può essere in possesso di più di un account e deve quindi poter essere legato a più utenti.

Parametri

La gestione dei parametri è specifica per ogni applicazione della suite. Avremmo quindi bisogno di una struttura costruita ad hoc per i parametri delle macchine relative allo "Heating Software".

Numero elevato di parametri

L'insieme dei dati a cui bisogna riferirsi quando si trattano le pompe di calore è abbastanza ampio, dato che bisogna considerare le diverse tipologie di macchine e modalità di funzionamento. Le tipologie di macchine da considerare nel software saranno le Aria-Acqua e le Acqua-Acqua. In riferimento a quanto trattato nel capitolo 2, la prima rientra nella categoria delle pompe di calore ad aria mentre la seconda si riferisce alla categoria delle pompe di calore geotermiche. Queste ultime possono inoltre essere caratterizzate da un impianto con sonda geotermica o pozzo.

Dobbiamo inoltre considerare una gestione separata dei parametri personali e dei parametri progettuali, sebbene le strutture dati sia-

Parametri personali e parametri progettuali

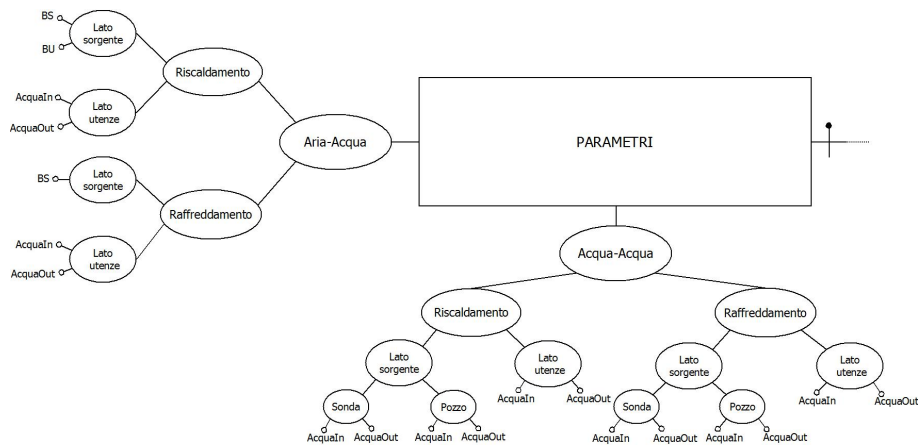


Figura 4.10: L'entità che rappresenta i parametri personali/progettuali

no identiche. I primi riguardano le preferenze dell'utente, mentre i secondi riguardano i parametri specifici del progetto.

Consideriamo ora lo sviluppo del concetto attraverso una sola entità (Figura 4.10). Si può osservare come la struttura logica corrispondente sia composta da molti campi. Le conseguenze di questa gestione sarebbero una scarsa leggibilità dei dati e, nel caso dei parametri progettuali, una scarsa efficienza complessiva del sistema.

Si è deciso perciò di operare un partizionamento del concetto, in modo da suddividere gli attributi su varie entità (Figura 4.11).

Schema E-R completo

Dopo aver illustrato i concetti principali della base di dati, viene proposta in Figura 4.12 la rappresentazione dello schema E-R completo per il progetto in esame. Vengono riportate nello schema le sole aree strettamente interessate dal progetto, tralasciando tutto quello che riguarda la gestione dati del "VRF Software" e del sistema IES.

4.3.2 PROGETTAZIONE LOGICA

Si passa ora alla progettazione logica, con lo scopo di costruire uno schema logico in grado di descrivere tutte le informazioni contenute nello schema E-R prodotto nella fase di progettazione concettuale. Lo schema logico-relazionale ricavato in questa fase è rappresentato in Figura 4.13. Si noti che non è stato necessario eseguire alcuna ristrutturazione sullo schema concettuale prodotto in precedenza. Si consideri inoltre che alcune relazioni ed alcuni attributi sono stati rinominati dallo schema E-R per garantire una migliore leggibilità.

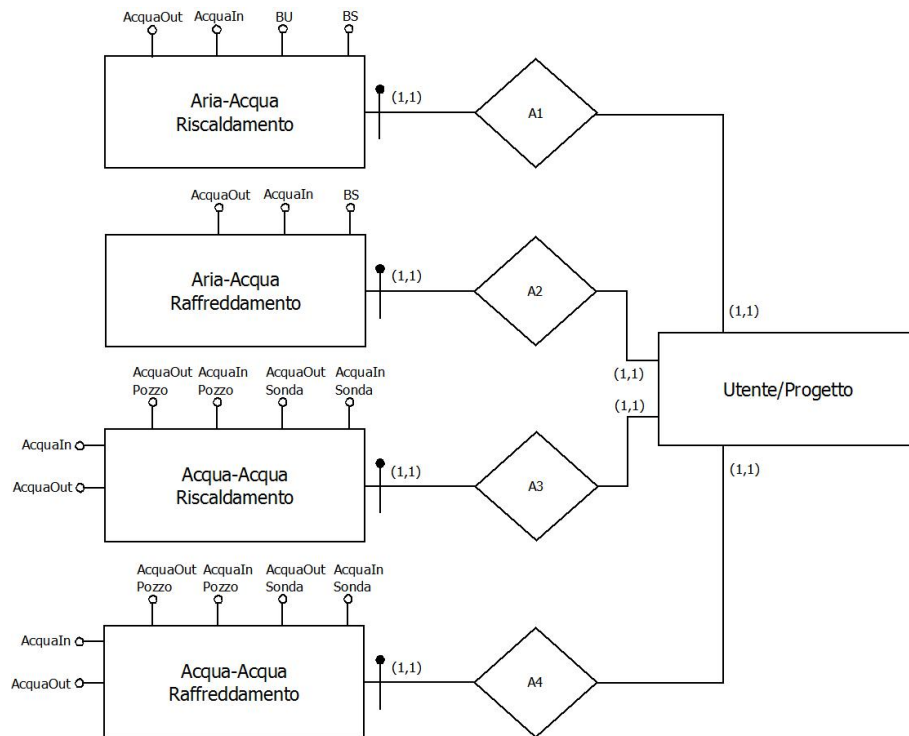


Figura 4.11: I concetti di parametro dopo il partizionamento di entità

4.3.3 PROGETTAZIONE FISICA

Si passa ora all'effettiva implementazione della base di dati nel database MySQL. Come già accennato nel capitolo precedente, l'implementazione avviene attraverso l'applicazione PhpMyAdmin, svolgendo le operazioni per la definizione delle tabelle e dei vincoli attraverso le funzionalità offerte dall'interfaccia grafica. Il prodotto di queste operazioni è il codice SQL che va a definire la base di dati. Vengono riportate di seguito alcune istruzioni per la creazione delle principali tabelle del progetto:

```
CREATE TABLE PROGETTO(
  ID int(11),
  Nome varchar(255) NOT NULL,
  Citta int(11),
  Via varchar(50),
  N_Civico varchar(10),
  CAP char(5),
  Data_Creazione date,
  Data_Inizio_Lavori date,
  PRIMARY KEY(ID),
  FOREIGN KEY(Citta) REFERENCES CITTA(ID)
);

CREATE TABLE LAVORO(
  Progetto int(11),
  Tipo varchar(10),
  Nome varchar(255) NOT NULL,
  Cliente varchar(255),
```

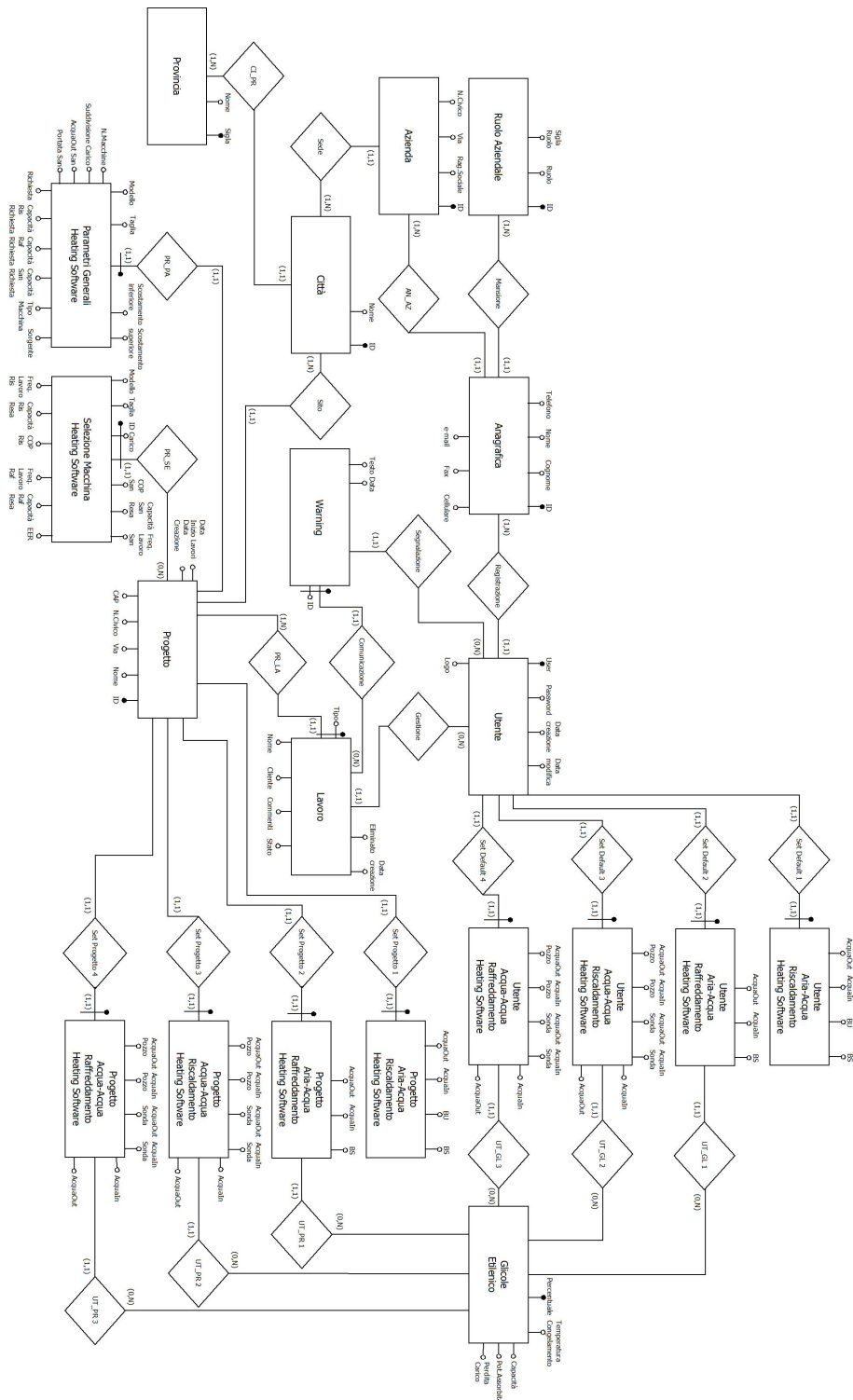


Figura 4.12: Schema E-R della base di dati

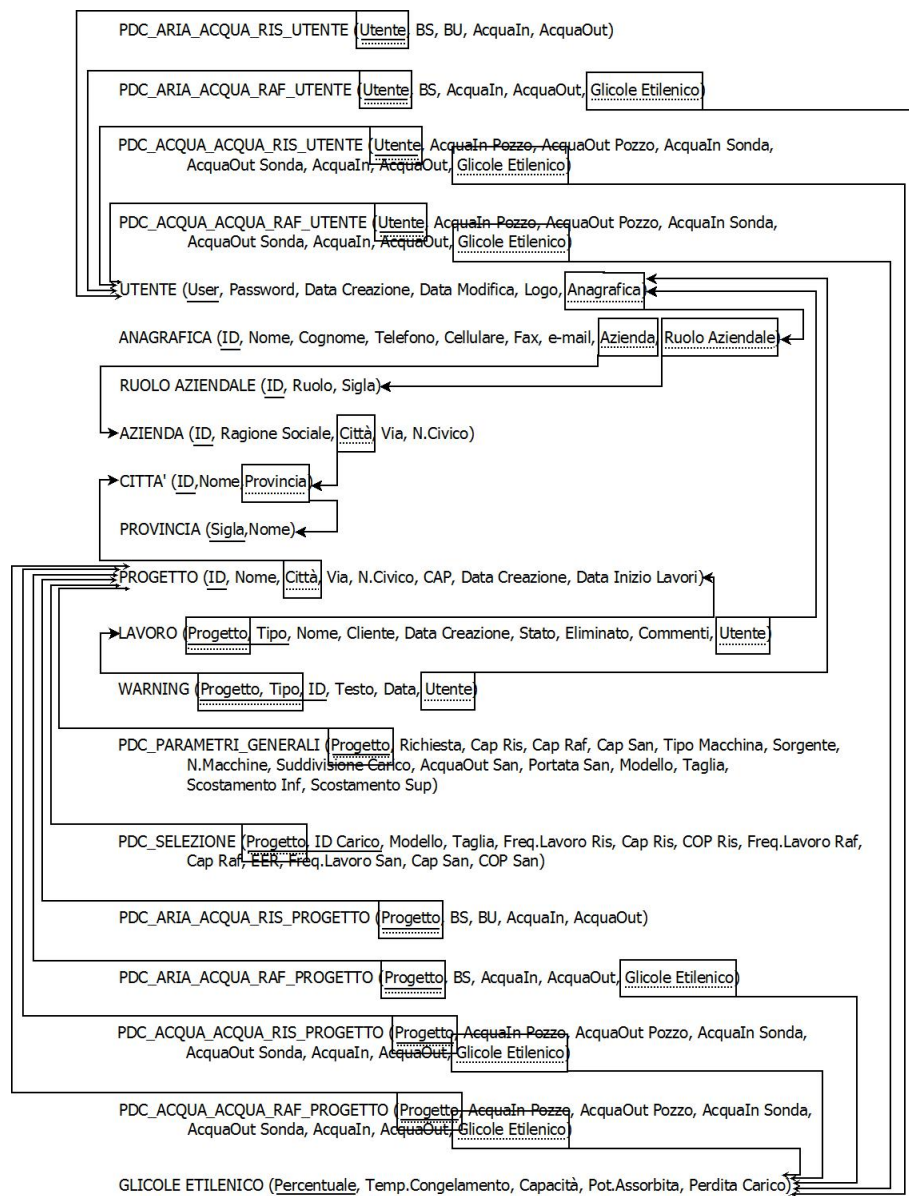


Figura 4.13: Schema logico-relazionale della base di dati

```

    Data_Creazione date,
    Stato varchar(255),
    Eliminato tinyint(1) NOT NULL DEFAULT 0,
    Commenti varchar(255),
    Utente varchar(255) NOT NULL,
    PRIMARY KEY(Progetto,Tipo),
    FOREIGN KEY(Progetto) REFERENCES PROGETTO(ID),
    FOREIGN KEY(Utente) REFERENCES UTENTE(User)
);

CREATE TABLE GLICOLE_ETILENICO(
    Percentuale int(11),
    Temp_Congelamento int(11) NOT NULL,
    Capacita float,
    Pot_Assorbita float,
    Perdita_Carico float,
    PRIMARY KEY(Percentuale)
);

CREATE TABLE PDC_ARIA_ACQUA_RIS_UTENTE(
    Utente varchar(255),
    BS int(11) NOT NULL DEFAULT 7,
    BU int(11) NOT NULL DEFAULT 6,
    AcquaIn int(11) NOT NULL DEFAULT 40,
    AcquaOut int(11) NOT NULL DEFAULT 45,
    PRIMARY KEY(Utente),
    FOREIGN KEY(Utente) REFERENCES UTENTE(User)
);

CREATE TABLE PDC_ARIA_ACQUA_RAF_UTENTE(
    Utente varchar(255),
    BS int(11) NOT NULL DEFAULT 35,
    AcquaIn int(11) NOT NULL DEFAULT 12,
    AcquaOut int(11) NOT NULL DEFAULT 7,
    Glicole_Etilenico int(11) NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY(Utente),
    FOREIGN KEY(Utente) REFERENCES UTENTE(User),
    FOREIGN KEY(Glicole_Etilenico) REFERENCES GLICOLE_ETILENICO(Percentuale)
);

CREATE TABLE PDC_ACQUA_ACQUA_RIS_UTENTE(
    Utente varchar(255),
    AcquaIn_Pozzo int(11) NOT NULL DEFAULT 10,
    AcquaOut_Pozzo int(11) NOT NULL DEFAULT -5,
    AcquaIn_Sonda int(11) NOT NULL DEFAULT 0,
    AcquaOut_Sonda int(11) NOT NULL DEFAULT -3,
    AcquaIn int(11) NOT NULL DEFAULT 40,
    AcquaOut int(11) NOT NULL DEFAULT 45,
    Glicole_Etilenico int(11) NOT NULL DEFAULT 10,
    PRIMARY KEY(Utente),
    FOREIGN KEY(Utente) REFERENCES UTENTE(User),
    FOREIGN KEY(Glicole_Etilenico) REFERENCES GLICOLE_ETILENICO(Percentuale)
);

CREATE TABLE PDC_ACQUA_ACQUA_RAF_UTENTE(
    Utente varchar(255),
    AcquaIn_Pozzo int(11) NOT NULL DEFAULT 10,
    AcquaOut_Pozzo int(11) NOT NULL DEFAULT 25,
    AcquaIn_Sonda int(11) NOT NULL DEFAULT 30,
    AcquaOut_Sonda int(11) NOT NULL DEFAULT 35,
    AcquaIn int(11) NOT NULL DEFAULT 12,
    AcquaOut int(11) NOT NULL DEFAULT 7,
    Glicole_Etilenico int(11) NOT NULL DEFAULT 0,
    PRIMARY KEY(Utente),
    FOREIGN KEY(Utente) REFERENCES UTENTE(User),
    FOREIGN KEY(Glicole_Etilenico) REFERENCES GLICOLE_ETILENICO(Percentuale)
);

```

4.4 SVILUPPO DELLE FUNZIONALITÀ RICHIESTE

Lo scopo di questo paragrafo è quello di descrivere come vengono sviluppate le funzionalità richieste in fase di analisi, considerando soprattutto la gestione dei dati ed il modo in cui il software interagisce con il database. Non saranno trattati quindi, in questa sezione, gli aspetti grafici ed interattivi delle pagine. Questi verranno analizzati nel capitolo successivo, dove viene proposto un manuale utente per gli utilizzatori del software.

Si partirà prima con le funzionalità generiche della suite per poi passare a quelle specifiche dello “*Heating Software*”, seguendo i punti tracciati nel capitolo di analisi.

4.4.1 LOGIN

La pagina di Login rappresenta una di quelle funzionalità già presenti nel “VRF Software”. I dati di accesso sono memorizzati nella tabella UTENTE e vengono confrontati con i dati inviati dall’utente. Da sottolineare che nella base di dati sono memorizzati gli hash delle password, ottenuti attraverso l’algoritmo MD5, per evitare di rendere pubbliche le password.

Lo pseudocodice che descrive l’accesso alla suite è il seguente:

```
If(Dati di Login ricevuti){
    string pwd_criptata = MD5(Password);
    boolean accesso = verifica_Login(Username,pwd_criptata);
    If(accesso == true){
        Accedi alla Suite;
    }
    else{
        Invio messaggio di errore e conseguente
        visualizzazione sul client;
    }
}
else{
    Invio del codice HTML, JS e CSS della pagina di Login;
}
```

Dal codice scritto sopra si può osservare come al primo accesso si vada ad inviare il codice HTML, Javascript e CSS necessario alla visualizzazione ed all’interazione con la pagina di Login. Da qui l’utente può inviare, tramite una chiamata AJAX, i dati di accesso alla stessa pagina. Una volta ricevuti, segue la verifica dei dati ed il conseguente accesso se questi risultano corretti.

La funzione *verifica_Login* usata nello pseudocodice rappresenta le seguenti istruzioni:

Esecuzione della query:

```
SELECT * FROM UTENTE WHERE User = Username  
AND Password = pwd_criptata;
```

```
if(numero righe risultanti dalla query != 0){  
    return true;  
}  
else{  
    return false;  
}
```

Lo username dell'utente, una volta effettuato l'accesso, sarà accessibile grazie all'uso della variabile superglobale `$_SESSION`. Tale valore sarà richiamato, nello pseudocodice che segue, attraverso la variabile *Username*.

Anche l'attributo ID della tabella ANAGRAFICA è memorizzato nella variabile superglobale `$_SESSION`. Ci si accederà attraverso la variabile *ID_Anagrafica*.

4.4.2 SELEZIONE DELLE APPLICAZIONI

Rappresenta uno strumento per la selezione dell'applicazione a cui si vuole accedere. La realizzazione di questo strumento è piuttosto semplice dato che sono necessari solamente due link per l'accesso all'applicazione, uno per il "VRF Software" e l'altro per lo "Heating Software". Per questa funzionalità non sono quindi presenti interrogazioni alla base di dati o particolari operazioni di interazione con l'utente.

4.4.3 GESTIONE DEI DATI PERSONALI

Rappresenta la gestione dei dati dell'utente e dell'azienda di cui fa parte. Per i dati riguardanti l'utente si considerano le tabelle ANAGRAFICA, UTENTE e RUOLO_AZIENDALE. Per i dati riguardanti l'azienda si considerano le tabelle AZIENDA e CITTA.

In riferimento alle tabelle citate sopra, i dati personali dell'utente visualizzabili e modificabili in questa pagina sono:

- Nome
- Cognome
- Telefono
- Cellulare
- Fax
- E-mail
- Ruolo

- Sigla
- Logo
- Password

I dati aziendali visualizzabili sono:

- Ragione sociale
- Nome città
- Provincia
- Via
- N.Civico

Viene ora proposto lo pseudocodice che illustra le funzionalità della pagina:

```

if(Ci sono modifiche da apportare){
    if(Modifica della password){
        string old_pwd_criptata = MD5(old_Password);

        Esecuzione della query:
        SELECT * FROM UTENTE WHERE User = Username
        AND Password = old_pwd_criptata;

        if(numero righe risultanti dalla query != 0
            && new_Password == conferma_Password){
            string new_pwd_criptata = MD5(new_Password);

            Esecuzione del comando:
            UPDATE UTENTE SET Password = new_pwd_criptata
            WHERE User = Username;

            Invio messaggio di avvenuta modifica al client;
        }
        else{
            Invio messaggio di errore al client;
        }
    }
    if(Modifica del logo){
        if(Immagine valida){
            Elimina immagine presente nella cartella:
            "img_utenti/" + Username + "/";

            Salva la nuova immagine nella cartella:
            "img_utenti/" + Username + "/";

            Esecuzione del comando:
            UPDATE UTENTE SET Logo = new_Logo
            WHERE User = Username;
        }
    }
    if(Modifica dei dati personali){
        Esecuzione del comando:
        UPDATE ANAGRAFICA SET
        Nome = new_Nome,
        Cognome = new_Cognome,
        Telefono = new_Telefono,
        Cellulare = new_Cellulare,

```

```

        Fax = new_Fax,
        Email = new_Email,
        WHERE ID = ID_Anagrafica;

    if(Ruolo non presente nella base di dati){
        Esecuzione del comando:
        INSERT INTO RUOLO_AZIENDALE (Ruolo,Sigla)
        VALUES (new_Ruolo,new_Sigla);
    }

    Esecuzione del comando:
    UPDATE ANAGRAFICA SET
    Ruolo_aziendale = ID_nuovo_Ruolo
    WHERE ID = ID_Anagrafica;
}
}
else{
    /* Estrazione dati personali dell'utente */
    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM ANAGRAFICA
    LEFT JOIN RUOLO_AZIENDALE
    ON Ruolo_Aziendale = RUOLO_AZIENDALE.ID
    WHERE ANAGRAFICA.ID = ID_Anagrafica;

    /* Estrazione dati aziendali */
    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM ANAGRAFICA
    LEFT JOIN AZIENDA
    ON Azienda = AZIENDA.ID
    LEFT JOIN CITTA
    ON Citta = CITTA.ID
    WHERE ANAGRAFICA.ID = ID_Anagrafica;

    /* Estrazione logo */
    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM UTENTE
    WHERE User = Username;

    Invio del codice HTML, JS e CSS
    della pagina di gestione dei dati personali;
}
}

```

Analizzando i singoli blocchi di codice si possono fare alcune considerazioni:

MODIFICA PASSWORD: Il server riceve tre parametri per questa funzionalità. Il primo è la password attiva per l'utente corrente che deve essere confrontata con il valore memorizzato nel database, il secondo è la nuova password ed il terzo è la sua conferma. Se il confronto è andato a buon fine e se il secondo ed il terzo parametro sono uguali, si può procedere con l'operazione di aggiornamento della password nel database.

MODIFICA DEL LOGO: L'utente seleziona un'immagine memorizzata nel proprio terminale. Questa verrà trasferita al server e salvata in un'apposita cartella, situata nella directory *img_utenti*, denominata con lo username dell'utente. Se era presente un'immagine prima dell'operazione di modifica, questa viene eliminata. Una volta completato il salvataggio, verrà aggiornato il campo relativo al logo nella tabella UTENTE.

MODIFICA DEI DATI PERSONALI: Vengono aggiornati i campi della tabella **UTENTE** e se viene inserito un nuovo ruolo aziendale questo viene aggiunto alla tabella **RUOLO_AZIENDALE**.

VISUALIZZAZIONE DELLA PAGINA: Rappresenta l'ultimo blocco nello pseudocodice. È formato da alcune query per l'estrazione dei dati che poi verranno visualizzati dall'utente.

4.4.4 CONFIGURAZIONE

Si comincia ora a trattare le caratteristiche specifiche dello “*Heating Software*”. La funzionalità di configurazione permette il salvataggio dei parametri personali dell'utente. Le tabelle che questa funzionalità va ad interessare sono quindi:

- **PDC_ARIA_ACQUA_RIS_UTENTE**
- **PDC_ARIA_ACQUA_RAF_UTENTE**
- **PDC_ACQUA_ACQUA_RIS_UTENTE**
- **PDC_ACQUA_ACQUA_RAF_UTENTE**
- **GLICOLE_ETILENICO**

Gli attributi impostabili in questa sezione sono tutti quelli presenti nelle prime quattro tabelle. In riferimento all'ultima tabella, vengono visualizzati i valori corrispondenti alla percentuale di glicole etilenico presente nell'acqua ed alla temperatura di congelamento ad essa collegata.

Viene presentato ora lo pseudocodice relativo alla pagina di Configurazione:

```
if(Non ho nessun record nelle tabelle dei parametri personali){
  Esecuzione del comando:
  INSERT INTO PDC_ARIA_ACQUA_RIS_UTENTE (Utente) VALUES(Username);

  Esecuzione del comando:
  INSERT INTO PDC_ARIA_ACQUA_RAF_UTENTE (Utente) VALUES(Username);

  Esecuzione del comando:
  INSERT INTO PDC_ACQUA_ACQUA_RIS_UTENTE (Utente) VALUES(Username);

  Esecuzione del comando:
  INSERT INTO PDC_ACQUA_ACQUA_RAF_UTENTE (Utente) VALUES(Username);
}
if(Salvataggio dei parametri){
  Esecuzione del comando:
  UPDATE PDC_ARIA_ACQUA_RIS_UTENTE SET
  BS = new_BS,
  BU = new_BU,
  AcquaIn = new_AcquaIn,
  AcquaOut = new_AcquaOut
  WHERE Utente = Username;

  Esecuzione del comando:
```

```

UPDATE PDC_ARIA_ACQUA_RAF_UTENTE SET
BS = new_BS,
AcquaIn = new_AcquaIn,
AcquaOut = new_AcquaOut,
Glicole_Etilenico = new_Glicole_Etilenico
WHERE Utente = Username;

Esecuzione del comando:
UPDATE PDC_ACQUA_ACQUA_RIS_UTENTE SET
AcquaIn_Pozzo = new_AcquaIn_Pozzo,
AcquaOut_Pozzo = new_AcquaOut_Pozzo,
AcquaIn_Sonda = new_AcquaIn_Sonda,
AcquaOut_Sonda = new_AcquaOut_Sonda,
AcquaIn = new_AcquaIn,
AcquaOut = new_AcquaOut,
Glicole_Etilenico = new_Glicole_Etilenico
WHERE Utente = Username;

Esecuzione del comando:
UPDATE PDC_ACQUA_ACQUA_RAF_UTENTE SET
AcquaIn_Pozzo = new_AcquaIn_Pozzo,
AcquaOut_Pozzo = new_AcquaOut_Pozzo,
AcquaIn_Sonda = new_AcquaIn_Sonda,
AcquaOut_Sonda = new_AcquaOut_Sonda,
AcquaIn = new_AcquaIn,
AcquaOut = new_AcquaOut,
Glicole_Etilenico = new_Glicole_Etilenico
WHERE Utente = Username;
}
else{
Esecuzione della query:
SELECT * FROM PDC_ARIA_ACQUA_RIS_UTENTE
WHERE Utente = Username;

Esecuzione della query:
SELECT * FROM PDC_ARIA_ACQUA_RAF_UTENTE
LEFT JOIN GLICOLE_ETILENICO
ON Glicole_Etilenico = Percentuale
WHERE Utente = Username;

Esecuzione della query:
SELECT * FROM PDC_ACQUA_ACQUA_RIS_UTENTE
LEFT JOIN GLICOLE_ETILENICO
ON Glicole_Etilenico = Percentuale
WHERE Utente = Username;

Esecuzione della query:
SELECT * FROM PDC_ACQUA_ACQUA_RAF_UTENTE
LEFT JOIN GLICOLE_ETILENICO
ON Glicole_Etilenico = Percentuale
WHERE Utente = Username;

Invio del codice HTML, JS e CSS
della pagina di configurazione dei parametri;
}

```

Nella prima condizione viene controllato se nel database sono presenti le righe corrispondenti all'utente corrente. Se non sono presenti vengono aggiunti i record per le quattro tabelle, dove i valori inseriti saranno quelli di default definiti nella fase di progettazione fisica della base di dati.

4.4.5 DOCUMENTAZIONE

Questa pagina permette il download della documentazione sulle pompe di calore, oltre a garantirne l'upload da parte degli utenti per assicurare il costante aggiornamento delle informazioni. Non si fa riferimento ad alcuna tabella della base di dati per questa funzionalità. I file sono salvati nell'apposita cartella "Documentazione", organizzata come in *Figura 4.14*.

4.4.6 LAVORI

La pagina che introduce la sezione di gestione dei lavori dello "Heating Software". Permette di visualizzare tutti i lavori di tipo "pdc" presenti nel database. I dati vengono visualizzati in forma tabellare e rappresentano le informazioni generali del lavoro, utili per un rapido riconoscimento da parte dell'utente. In questa sezione si fa riferimento alle tabelle PROGETTO, LAVORO, CITTA, UTENTE, ANAGRAFICA e RUOLO_AZIENDALE. I dati visualizzati in tabella sono:

- ID Progetto
- Nome Lavoro
- Data Creazione Lavoro
- Città (Provincia)
- Cliente
- Utente
- Sigla Ruolo Utente
- Stato Lavoro

Lo pseudocodice relativo alla pagina è il seguente:

```
/* Controllo se l'utente ha lanciato qualche richiesta */
if(Richiesta di cambio pagina){
    /* Salvataggio della variabile new_Pagina nel cookie corrispondente */
    COOKIE[Pagina] = new_Pagina;
}
if(Richiesta di ordinamento){
    /* Salvataggio del tipo di ordinamento (ASC o DESC)
    nel cookie corrispondente */
    COOKIE[Tipo_Ordinamento] = new_Tipo_Ordinamento;

    /* Salvataggio del nome dell'attributo secondo cui ordinare
    nel cookie corrispondente */
    COOKIE[Attr_Ordinamento] = new_Attr_Ordinamento;
}
if(Richiesta di ricerca){
    /* Salvataggio della variabile new_Ricerca nel cookie corrispondente */
    COOKIE[Ricerca] = new_Ricerca;
```

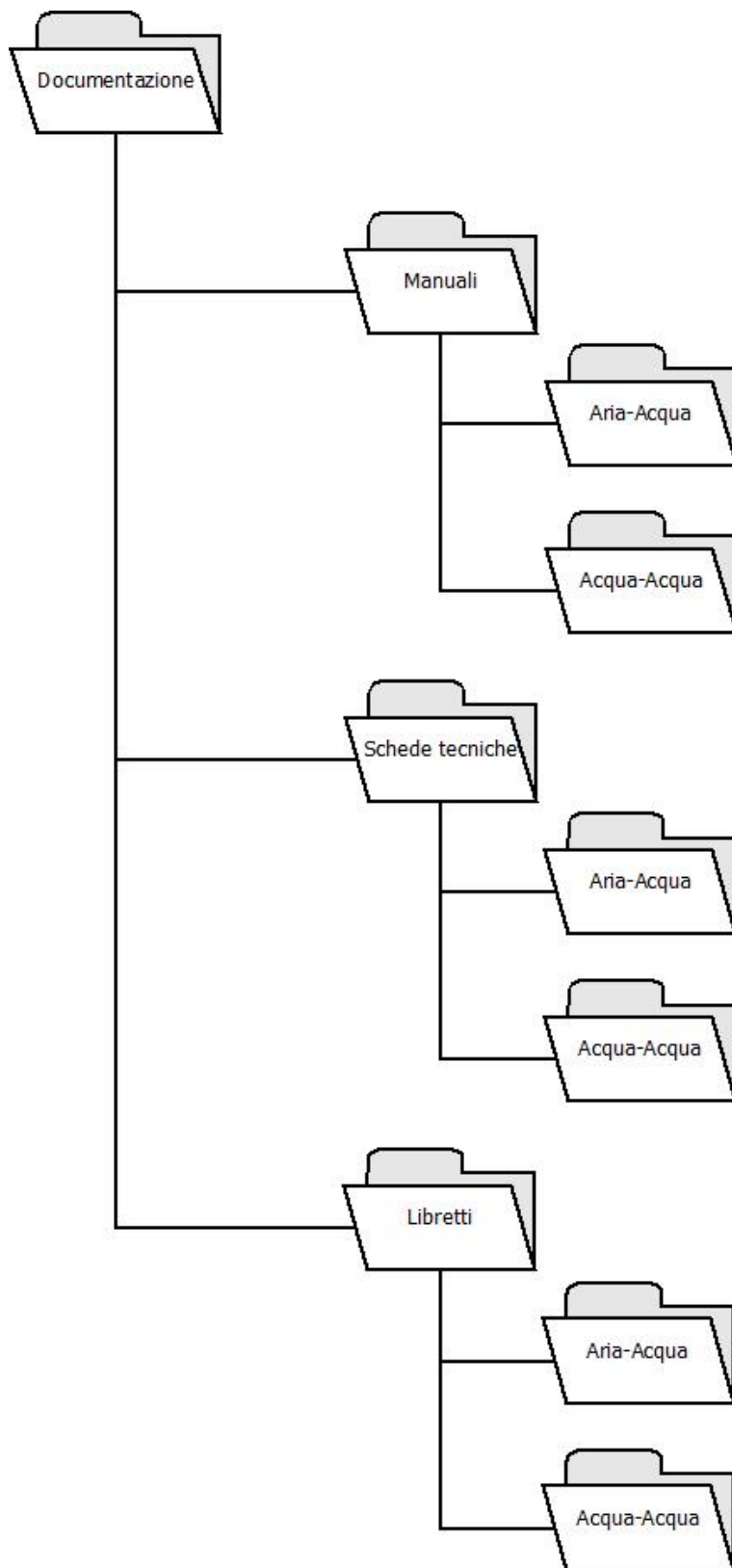


Figura 4.14: Organizzazione delle directories per la documentazione

```

        COOKIE[Pagina] = 1;
    }
    if(Segnalazione di annullamento ricerca){
        Assegno un valore nullo a COOKIE[Ricerca];
    }
    if(Richiesta di eliminazione di un lavoro dalla tabella){
        Esecuzione del comando:
        UPDATE LAVORO SET
        Eliminato = 1
        WHERE Progetto = ID_Progetto AND Tipo = 'pdc';
    }

    /* SEZIONE_RICERCA */
    if(COOKIE[Ricerca] ha un valore valido){
        for each(Attributo selezionabile per la ricerca){
            if(Attributo selezionato per la ricerca){
                Includo l'attributo nella ricerca:
                Nome_Attributo LIKE '%COOKIE[Ricerca)%';

                Concateno il risultato dell'ultima
                operazione a quelli ottenuti in cicli precedenti
                tramite OR;
            }
        }
    }

    /* Query per l'estrazione dei dati da visualizzare nella tabella */
    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM PROGETTO
    INNER JOIN LAVORO
    ON PROGETTO.ID = Progetto
    LEFT JOIN UTENTE
    ON Utente = User
    LEFT JOIN ANAGRAFICA
    ON Anagrafica = ANAGRAFICA.ID
    LEFT JOIN CITTA
    ON Citta = CITTA.ID
    LEFT JOIN RUOLO_AZIENDALE
    ON Ruolo_Aziendale = RUOLO_AZIENDALE.ID
    WHERE Tipo = 'pdc' AND SEZIONE_RICERCA
    ORDER BY COOKIE[Attr_Ordinamento] COOKIE[Tipo_Ordinamento];

    Scarto n righe per posizionarmi nella pagina segnata da COOKIE[Pagina];
    Costruzione della tabella di visualizzazione dei progetti;

```

Cookies

Come si può intuire dal codice sopra, si è fatto largo uso della variabile superglobale `$_COOKIE` per la memorizzazione di informazioni sullo stato della visualizzazione. L'uso dei cookies garantisce la permanenza dei dati nella navigazione tra le pagine e permette, in questo caso particolare, di non perdere i risultati delle operazioni di ricerca, ordinamento o di posizionamento nelle pagine.

Ricerca

La sezione di ricerca andrà a produrre una stringa da includere nella query per l'estrazione dei dati da visualizzare nella tabella. La stringa di ricerca, denominata nello pseudocodice `SEZIONE_RICERCA`, sarà nella forma:

```

Nome_Attributo1 LIKE '%Stringa_Ricerca%' OR
Nome_Attributo2 LIKE '%Stringa_Ricerca%' OR
...
Nome_AttributoN LIKE '%Stringa_Ricerca%'

```

Si osservi inoltre come la richiesta di eliminazione di un lavoro dalla base di dati non produca una vera eliminazione del record. Corrisponde invece al settaggio dell'attributo Eliminato, della tabella LAVORO, al valore 1. Questa scelta nasce dalla necessità del committente di mantenere uno storico dei lavori.

Eliminazione

4.4.7 STEP 1

Lo step 1 tratta dati di natura generica. Ci si può accedere con funzione di *modifica* o di *inserimento*.

In inserimento presenta la funzionalità di autocompletamento dei campi inseribili dall'utente, per facilitare la gestione dei dati. In seguito verranno presentate le operazioni necessarie a sviluppare questa funzionalità, mentre gli aspetti di usabilità e di grafica saranno trattati nel manuale utente.

Autocompletamento

La pagina fornisce, inoltre, informazioni su eventuali altri lavori collegati al progetto selezionato (al momento solo "vrf").

Le tabelle considerate in questo passo sono PROGETTO, LAVORO e CITTA. I dati visualizzati dall'utente si dividono in tre categorie:

DATI DI PROGETTO: Rappresentano quelle informazioni generali che riguardano il progetto. Si fa riferimento alle tabelle PROGETTO e CITTA.

- Nome Progetto
- Città
- Provincia
- Via
- N.Civico
- CAP
- Data Creazione
- Data Inizio Lavori

DATI DEL LAVORO "PDC": Rappresentano quei dati specifici del lavoro che si intende creare o modificare. Si fa riferimento alla tabella LAVORO.

- Nome Lavoro
- Cliente
- Data Creazione

- Stato
- Commenti

DATI DEL LAVORO “vrf”: Rappresentano i dati specifici del lavoro “vrf” collegato al progetto selezionato. I dati sono presenti in sola lettura e corrispondono a quelli del lavoro “pdc” descritti prima, ad eccezione dei Commenti che non vengono trattati.

Viene illustrato ora lo pseudocodice riferito alla pagina in esame e relativo all’accesso in inserimento:

```

if(Richiesta operazione da parte dell'utente){
    if(Richiesta di salvataggio){
        Esecuzione della query:
        SELECT * FROM PROGETTO
        LEFT JOIN CITTA
        ON Citta = CITTA.ID
        WHERE PROGETTO.Nome = new_Nome_Progetto
        AND CITTA.Nome = new_Nome_Citta
        AND Provincia = new_Provincia
        AND Via = new_Via
        AND N_Civico = new_N_Civico
        AND CAP = new_CAP
        AND Data_Creazione = new_Data_Creazione
        AND Data_Inizio_Lavori = new_Data_Inizio_Lavori;

        if(Risultato della query ha prodotto 0 righe){
            if(Nuova città non presente nella base di dati){
                Inserisco la nuova città nella base di dati;

                Estraggo l'ID della città appena
                inserita e lo salvo in ID_Citta;
            }
            else{
                Estraggo l'ID della città
                e lo salvo in ID_Citta;
            }

            Esecuzione del comando:
            INSERT INTO PROGETTO
            (
                Nome,
                Citta,
                Via,
                N_Civico,
                CAP,
                Data_Creazione,
                Data_Inizio_Lavori
            )
            VALUES
            (
                new_Nome,
                ID_Citta,
                new_Via,
                new_N_Civico,
                new_CAP,
                new_Data_Creazione,
                new_Data_Inizio_Lavori
            );

            Estraggo l'ID del progetto appena inserito;
        }
    }
}

```

```

Esecuzione della query:
SELECT * FROM LAVORO
WHERE Progetto = ID_Progetto
AND Tipo = 'pdc';

if(Risultato della query ha prodotto 0 righe){

    Esecuzione del comando:
    INSERT INTO LAVORO
    (
    Progetto,
    Tipo,
    Nome,
    Utente,
    Cliente,
    Commenti,
    Data_Creazione,
    Stato
    )
    VALUES
    (
    ID_Progetto,
    'pdc',
    new_Nome,
    Username,
    new_Cliente,
    new_Commenti,
    new_Data_Creazione,
    new_Stato
    );

    Invio messaggio di avvenuta modifica al client;
}
else
    Invio messaggio di errore al client;
}
}
if(Richiesta di autocompletamento dei campi){
    if(Controllo){

        /* Estrazione dei dati relativi al progetto */
        Esecuzione della query:
        SELECT * FROM PROGETTO
        LEFT JOIN CITTA
        ON Citta = CITTA.ID
        WHERE PROGETTO.Nome = auto_Nome_Progetto
        AND CITTA.Nome = auto_Nome_Citta
        AND Provincia = auto_Provincia
        AND Via = auto_Via
        AND N_Civico = auto_N_Civico
        AND CAP = auto_CAP
        AND Data_Creazione = auto_Data_Creazione
        AND Data_Inizio_Lavori = auto_Data_Inizio_Lavori;

    }
    if(Selezione progetto){

        /* Estrazione dei dati relativi al progetto */
        Esecuzione della query:
        SELECT * FROM PROGETTO
        LEFT JOIN CITTA
        ON Citta = CITTA.ID
        WHERE PROGETTO.ID = auto_ID_Progetto;

    }
    /* Estrazione dei dati relativi al
    lavoro 'pdc' associato al progetto */
    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM LAVORO
    WHERE Progetto = ID_Progetto

```



```

        AND Tipo = 'pdc';

        /* Estrazione dei dati relativi al
        lavoro 'vrf' associato al progetto */
        Esecuzione della query:
        SELECT * FROM LAVORO
        WHERE Progetto = ID_Progetto
        AND Tipo <> 'pdc';

        Invio al client dei dati prodotti dalle query;
    }
}
else{
    Invio del codice HTML, JS e CSS dello step 1;
}

```

Consideriamo i due blocchi di codice principali:

SALVATAGGIO: Viene controllato se nella base di dati è presente un progetto che presenta gli stessi dati inseriti dall'utente. Se è presente e se questo non è legato a lavori di tipo "pdc", si può procedere con l'inserimento dei dati relativi al lavoro che verrà agganciato al progetto. Se il progetto non è presente nella base di dati, si procede al suo inserimento ed al successivo inserimento del lavoro.

AUTOCOMPLETAMENTO: L'autocompletamento è una richiesta generata dal client ogni volta che un campo dati viene modificato o quando l'utente seleziona un particolare progetto.

Il primo caso si riferisce al primo **if**, dove viene generata una query che verifica se nella base di dati esiste un progetto con gli stessi attributi inviati dall'utente. Nel secondo caso viene generata una query per l'estrazione dei dati di un progetto, con un dato ID inviato implicitamente dall'utente.

Le due query successive vengono eseguite in entrambi i casi e generano l'estrazione dei dati relativi ai lavori associati al progetto.

I dati relativi al progetto ed ai lavori vengono quindi inviati al client. Nel primo caso questo produce l'autocompletamento dei campi riferiti ai lavori e l'eventuale segnalazione di avvisi sulle operazioni eseguibili. Nel secondo caso si produce l'autocompletamento di tutti i campi presenti nella pagina, compresi quelli riferiti al progetto.

Nell'accesso in modifica si hanno le medesime operazioni per lo sviluppo del salvataggio dei parametri, mentre l'autocompletamento non è presente. L'utente visualizza inoltre le informazioni estratte dalle query:

```
SELECT * FROM PROGETTO
```

```
LEFT JOIN CITTA
ON Citta = CITTA.ID
WHERE PROGETTO.ID = ID_Progetto;
```

```
SELECT * FROM LAVORO
WHERE Progetto = ID_Progetto
AND Tipo = "pdc";
```

```
SELECT * FROM LAVORO
WHERE Progetto = ID_Progetto
AND Tipo <> "pdc";
```

4.4.8 STEP 2

Lo step 2 riguarda l’inserimento dei parametri progettuali che verranno usati per il calcolo prestazionale delle macchine. Come spiegato in fase di analisi, in questa sezione l’utente deve selezionare il tipo di richiesta da inviare allo step 3:

SELEZIONE: Con questa richiesta l’utente ha interesse a visualizzare una lista di macchine in grado di soddisfare alcune specifiche. Si può dire, in generale, che l’utente inserisce la capacità richiesta (kW) per una specifica tipologia di macchine (Aria-Acqua o Acqua-Acqua). Inserisce inoltre i valori di temperatura specifici del progetto, su cui si basano le prestazioni della macchina. Questa richiesta produce, allo step successivo, una lista di macchine completa delle loro caratteristiche prestazionali.

L’utente può decidere inoltre di ripartire il carico tra n macchine (da 1 ad un massimo di 4). Dovrà quindi specificare le modalità di suddivisione del carico tra le macchine (Es.: 50%-50%, 20%-20%-60%, ecc.).

In caso di macchine di tipo Acqua-Acqua, l’utente dovrà specificare il tipo di sorgente (Sonda Geotermica o Pozzo).

I parametri considerati in questa tipologia di richiesta sono:

- Capacità richiesta (in riscaldamento e/o in raffreddamento e/o nella produzione di acqua calda sanitaria)
- Numero Macchine
- Suddivisione Carico
- Portata Acqua calda sanitaria
- Tipo Sorgente
- Parametri di temperatura

I parametri di temperatura si riferiscono a tutti quei dati presenti nelle tabelle:

- PDC_ARIA_ACQUA_RIS_PROGETTO
- PDC_ARIA_ACQUA_RAF_PROGETTO
- PDC_ACQUA_ACQUA_RIS_PROGETTO
- PDC_ACQUA_ACQUA_RAF_PROGETTO
- GLICOLE_ETILENICO

CONSULTAZIONE: Con questa richiesta l'utente ha interesse a visualizzare le prestazioni di una particolare macchina secondo specifici parametri progettuali inseriti dall'utente (temperature). L'utente deve quindi selezionare il modello e la taglia della macchina, oltre ai parametri di temperatura.

Viene presentato ora lo pseudocodice dello step 2. Alcuni concetti di scarsa rilevanza sono stati omessi per garantire una migliore comprensione delle caratteristiche principali della sezione.

```
if(Richiesta operazione da parte dell'utente){
    if(Richiesta di Salvataggio){
        if(Consultazione){
            if(Lavoro corrente non ha record
                in PDC_PARAMETRI_GENERALI){

                Esecuzione del comando:
                INSERT INTO PDC_PARAMETRI_GENERALI
                (
                Progetto,
                Richiesta,
                Cap_Ris,
                Cap_Raf,
                Cap_San,
                Tipo_Macchina,
                Sorgente,
                N_Macchine,
                Suddivisione_Carico,
                AcquaOut_San,
                Portata_San,
                Modello,
                Taglia,
                )
                VALUES
                (
                ID_Progetto,
                ''Consultazione'',
                NULL,
                NULL,
                NULL,
                NULL,
                new_Sorgente,
                NULL,
                NULL,
                new_AcquaOut_San,
                new_Portata_San,
                new_Modello,
                new_Taglia
```

```

);
}
else{
    Esecuzione del comando:
    UPDATE PDC_PARAMETRI_GENERALI SET
    Richiesta = ''Consultazione'',
    Cap_Ris = NULL,
    Cap_Raf = NULL,
    Cap_San = NULL,
    Tipo_Macchina = NULL,
    Sorgente = new_Sorgente,
    N_Macchine = NULL,
    Suddivisione_Carico = NULL,
    AcquaOut_San = new_AcquaOut_San,
    Portata_San = new_Portata_San,
    Modello = new_Modello,
    Taglia = new_Taglia
    WHERE Progetto = ID_Progetto;
}
}
if(Selezione){
    if(Lavoro corrente non ha record
    in PDC_PARAMETRI_GENERALI){
        Esecuzione del comando:
        INSERT INTO PDC_PARAMETRI_GENERALI
        (
        Progetto,
        Richiesta,
        Cap_Ris,
        Cap_Raf,
        Cap_San,
        Tipo_Macchina,
        Sorgente,
        N_Macchine,
        Suddivisione_Carico,
        AcquaOut_San,
        Portata_San,
        Modello,
        Taglia,
        )
        VALUES
        (
        ID_Progetto,
        ''Selezione'',
        new_Cap_Ris,
        new_Cap_Raf,
        new_Cap_San,
        new_Tipo_Macchina,
        new_Sorgente,
        new_N_Macchine,
        new_Suddivisione_Carico,,
        new_AcquaOut_San,
        new_Portata_San,
        NULL,
        NULL
        );
    }
    else{
        Esecuzione del comando:
        UPDATE PDC_PARAMETRI_GENERALI SET
        Richiesta = ''Selezione'',
        Cap_Ris = new_Cap_Ris,
        Cap_Raf = new_Cap_Raf,
        Cap_San = new_Cap_San,

```

```

        Tipo_Macchina = new_Tipo_Macchina,
        Sorgente = new_Sorgente,
        N_Macchine = new_N_Macchina,
        Suddivisione_Carico = new_Sudd_Carico,
        AcquaOut_San = new_AcquaOut_San,
        Portata_San = new_Portata_San,
        Modello = NULL,
        Taglia = NULL
        WHERE Progetto = ID_Progetto;
    }
}
if(Macchina è di tipo Aria-Acqua){
    if(Lavoro corrente non ha record in
        PDC_ARIA_ACQUA_RIS_LAVORO o
        PDC_ARIA_ACQUA_RAF_LAVORO){

        Esecuzioni dei comandi INSERT INTO per
        tutti i dati presenti nelle due tabelle;
    }
    else{
        Esecuzioni dei comandi UPDATE per
        tutti i dati presenti nelle due tabelle;
    }
}
if(Macchina è di tipo Acqua-Acqua){
    if(Lavoro corrente non ha record in
        PDC_ACQUA_ACQUA_RIS_LAVORO o
        PDC_ACQUA_ACQUA_RAF_LAVORO){

        Esecuzioni dei comandi INSERT INTO per
        tutti i dati presenti nelle due tabelle;
    }
    else{
        Esecuzioni dei comandi UPDATE per
        tutti i dati presenti nelle due tabelle;
    }
}
}
Invio messaggio di avvenuta modifica al client;
}
if(Reimpostazione dei parametri di default){

    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM PDC_ARIA_ACQUA_RIS_UTENTE
    WHERE Utente = Username;

    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM PDC_ARIA_ACQUA_RAF_UTENTE
    WHERE Utente = Username;

    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM PDC_ACQUA_ACQUA_RIS_UTENTE
    WHERE Utente = Username;

    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM PDC_ACQUA_ACQUA_RAF_UTENTE
    WHERE Utente = Username;

    Invio al client dei dati prodotti dalle query;
}
}
else{

    Esecuzione della query:
    SELECT * FROM PDC_PARAMETRI_GENERALI
    WHERE Progetto = ID_Progetto;
}

```

```

    if(Parametri di temperatura non presenti per il progetto corrente){

        Esecuzione delle query per l'estrazione dei dati presenti
        nelle tabelle riferite ai parametri personali dell'utente;

    }
    else{

        Esecuzione delle query per l'estrazione dei dati presenti
        nelle tabelle riferite ai parametri di progetto;

    }

    Invio del codice HTML, JS e CSS dello step 2;
}

```

Il blocco relativo ai parametri di default serve per sviluppare la funzionalità di reset ai parametri personali dell'utente. Le query estraggono questi dati che vengono inviati al client, il quale provvederà a visualizzarli nei rispettivi campi.

L'ultimo blocco rappresenta l'invio del codice per la visualizzazione della pagina web. All'interno della pagina verranno visualizzate le informazioni estratte dalle query presenti in questo specifico blocco di codice. Se non sono presenti dati nelle tabelle relative ai parametri di temperatura per lo specifico progetto (si può verificare, per esempio, nel caso di un nuovo lavoro), verranno visualizzati i parametri di default per l'utente.

4.4.9 STEP 3

Lo step 3 rappresenta il calcolo prestazionale. Si basa sui parametri inseriti nello step precedente e rappresenta lo scopo dello "Heating Software".

Verrà presentata ora la funzione *calcolo* utilizzata per la definizione dei valori prestazionali delle macchine. Sarà utilizzata nello sviluppo degli algoritmi per l'estrazione dei dati richiesti in modalità di selezione e consultazione.

Calcolo

Il calcolo prestazionale si basa sulla consultazione, da parte del progettista, delle tabelle prestazionali delle macchine. Questa procedura è piuttosto lunga da dover effettuare su un numero considerevole di macchine, quindi il committente ha sentito la necessità di informatizzarla.

Andiamo ad analizzare il modo in cui la funzione dovrà operare, esaminando la struttura delle tabelle prestazionali ed il modo in cui vanno interpretate. Prendiamo il caso particolare di una macchina Aria-Acqua. Le sue tabelle prestazionali sono riportate in *Figura 4.15* e *Figura 4.16*.

Esempio di calcolo

I parametri riferiti alle tabelle prestazionali sono:

EWT: Sta per Entering Water Temperature. Indica la temperatura dell'acqua in entrata e rappresenta il parametro *AcquaIn* delle tabelle PDC_ARIA_ACQUA_RIS_PROGETTO e PDC_ARIA_ACQUA_RAFF_PROGETTO. Ai fini pratici del calcolo non viene utilizzato.

LWT: Sta per Leaving Water Temperature. Indica la temperatura dell'acqua in uscita e rappresenta il parametro *AcquaOut* nelle due tabelle della base di dati.

OAT: Sta per Output Air Temperature. Indica la temperatura dell'aria esterna e rappresenta il parametro *BS*.

FREQUENZA DI LAVORO: È rappresentata dai valori presenti nelle celle gialle, nella parte superiore della tabella.

Il procedimento per l'estrazione dei dati prestazionali (capacità resa e COP/EER) è comune a tutte le tipologie di macchine e può essere riassunto nei seguenti passi:

POSIZIONAMENTO LWT: Ci si posiziona nella tabella corrispondente all'LWT di progetto. Se il valore progettuale non ricade in uno dei valori specifici segnati nelle tabelle, vengono considerate le due tabelle che rappresentano il limite inferiore ed il limite superiore.

POSIZIONAMENTO OAT: Ci si posiziona sulla riga corrispondente all'OAT di progetto. Per i valori intermedi si procede come sopra.

POSIZIONAMENTO FREQUENZA DI LAVORO: Ci si posiziona nella colonna corrispondente alla frequenza di lavoro desiderata per la specifica macchina.

INTERPOLAZIONE SUI VALORI DI OAT: Se il valore progettuale di OAT non coincide con uno dei valori della tabella prestazionale, si esegue un'approssimazione per ottenere il dato corrispondente. L'interpolazione dei valori corrispondenti ad OAT noti (limite superiore e limite inferiore) rappresenta il modo migliore per avvicinarsi agli effettivi dati prestazionali delle macchine. Nel caso in cui il valore progettuale di LWT sia intermedio a quelli dati, viene eseguita l'approssimazione sui valori di OAT per entrambe le tabelle.

INTERPOLAZIONE SUI VALORI DI LWT: Allo stesso modo di prima, se il valore progettuale di LWT è intermedio a quelli riferiti alle tabelle, si procede con l'interpolazione dei valori calcolati al passo precedente. Il risultato finale rappresenta il valore del parametro (capacità resa o coefficiente prestazionale) nelle condizioni di lavoro progettuali.

Per l'implementazione della funzione *calcolo* è stato necessario importare nel sistema IES le tabelle prestazionali delle macchine. Lo sviluppo dei passi descritti sopra è stato quindi realizzato attraverso l'estrazione dei dati dal database.

La funzione è stata richiamata nei blocchi di codice relativi alla consultazione ed alla selezione. Il suo compito è quello di ritornare la coppia di valori corrispondenti alla capacità resa ed al coefficiente prestazionale, dati in ingresso i parametri di temperatura del progetto e la frequenza di lavoro della macchina espressa in percentuale della frequenza di lavoro nominale.

Consultazione

Vengono effettuati dei calcoli che producono informazioni sulle prestazioni della macchina. Vengono inoltre estratte dal sistema IES altre informazioni di interesse per l'utente, in riferimento alla macchina selezionata (dati generali e dimensionali).

I dati prestazionali calcolati sono:

- Capacità resa (kW)
- Potenza assorbita (kW)
- COP o EER (kW/kW)
- Portata acqua (m³/h)
- Perdita carico (kPa)

Viene presentato ora lo pseudocodice che illustra le modalità di estrazione delle informazioni scritte sopra:

```
/* Dichiaro due array per il salvataggio dei parametri prestazionali */
float parametri_ris = array(2);
float parametri_raf = array(2);

parametri_ris = calcolo(parametri_progettuali_ris,100);
parametri_raf = calcolo(parametri_progettuali_raf,100);
if(Richiesta di calcolo per l'acqua calda sanitaria){
    parametri_san = calcolo(parametri_progettuali_san,100);
}

Estrazione dei dati generali della macchina;
Estrazione dei dati dimensionali;

Calcolo dei parametri: Portata acqua e Perdita carico
per tutte le modalità di funzionamento;

Invio del codice HTML, JS e CSS
della pagina di consultazione;
```

Come si può notare dal codice sopra, la funzione *calcolo* viene richiamata per calcolare le prestazioni della specifica macchina in riscaldamento, raffreddamento e, se richiesto, nella produzione di acqua

calda sanitaria. Il secondo parametro passato alla funzione indica la frequenza di lavoro alla quale si desidera far lavorare la macchina. La visualizzazione delle informazioni generali e dimensionali della macchina avviene attraverso l'estrazione dei dati dal sistema IES, per mezzo di particolari e complesse interrogazioni alla base di dati. Il calcolo della portata avviene attraverso la formula:

$$Portata = \frac{Cap \times 0.86}{Tf - Tr}$$

Dove:

Cap: indica la capacità (kW) calcolata attraverso la funzione *calcolo*;

Tf: indica la temperatura dell'acqua in uscita (°C);

Tr: indica la temperatura dell'acqua in ingresso (°C);

0.86: è il fattore di conversione da kcal/h a kW;

Per il calcolo della perdita di carico si utilizza invece la formula:

$$P_{carico} = \left(\frac{P_{acqua_{nom}}}{P_{acqua_{eff}}} \right)^2 \times P_{carico_{nom}}$$

Dove:

Pacqua_{nom}: indica la portata d'acqua nominale (m³/h). Fa parte dei dati presenti nella scheda tecnica della macchina ed importati in IES;

Pacqua_{eff}: indica la portata d'acqua effettiva (m³/h) calcolata attraverso la formula descritta in precedenza;

Pcarico_{nom}: indica la perdita di carico nominale (kPa) ed anche questo parametro fa parte dei dati caricati in IES;

Selezione

L'utente visualizza *n* liste distinte di macchine, dove *n* si riferisce al numero di carichi selezionati per il progetto. Ogni lista presenta le macchine con i loro dati prestazionali, che vengono relazionati con le capacità richieste dallo specifico carico. Una macchina è presente nella lista se le capacità rese si trovano dentro l'intervallo di valori definito dagli scostamenti massimi.

Per ogni macchina verranno visualizzate le seguenti informazioni:

- Frequenza di Lavoro (%)
- Capacità richiesta (kW)

- Capacità fornita (kW)
- COP o EER (kW/kW)
- Scostamento (kW - %)

I dati scritti sopra vengono visualizzati per tutte le modalità di funzionamento selezionate dall'utente (Riscaldamento, Raffreddamento e Acqua calda sanitaria). Lo scostamento è dato dalla differenza tra la capacità fornita e quella richiesta.

L'ordinamento delle macchine all'interno di ogni lista avviene attraverso un particolare parametro chiamato *Ranking*, rappresentato dalla media dei valori assoluti degli scostamenti. Le macchine andranno quindi posizionate dal ranking più basso fino a quello più elevato. Viene presentato, a seguire, lo pseudocodice relativo a questa funzionalità:

```

for each(Carico){
    for each(Tipo di funzionamento){

        float cap_carico = (cap_tot * carico)/100;
        float scostamento_sup = (cap_carico * scostamento_sup_max)/100;
        float scostamento_inf = (cap_carico * scostamento_inf_max)/100;
        float limite_sup = cap_carico + scostamento_sup;
        float limite_inf = cap_carico - scostamento_inf;

        for each(Macchina del tipo selezionato){
            for each(Frequenza di lavoro della macchina){

                float parametri = array(2);
                parametri = calcolo(parametri_progettuali,
                frequenza_lavoro);

                if(macchina può lavorare secondo
                i parametri progettuali
                && cap_resa>=limite_inf
                && cap_resa<=limite_sup){

                    Salvo i parametri calcolati
                    per la macchina;

                }
            }
        }
    }

    Scarto le macchine che non sono state selezionate
    in tutti i tipi di funzionamento;

    for each(Macchina salvata){
        for each(Tipo di funzionamento){
            for each(Frequenza di lavoro){
                if(La capacità fornita a questa frequenza
                è quella più vicina a quella richiesta){

                    Seleziono questa frequenza di lavoro
                    per la macchina, nella specifica
                    tipologia di funzionamento;

                }
            }
        }
    }
}

```

```
    }  
    Calcolo del parametro Ranking per ogni macchina;  
    Ordinamento delle macchine secondo il parametro Ranking;  
}  
  
Invio del codice HTML,JS e CSS  
della pagina di selezione;
```

La variabile *cap_tot* si riferisce alla capacità richiesta totale mentre la variabile *carico* indica la percentuale di carico che la macchina deve sostenere. Entrambe le variabili fanno riferimento ad una specifica tipologia di funzionamento. Le variabili relative agli scostamenti sono generiche, non si riferiscono a nessuna tipologia di funzionamento particolare.

Le macchine che non soddisfano i parametri progettuali in tutte le tipologie di funzionamento selezionate dall'utente vengono scartate. Se per esempio una particolare macchina riesce a lavorare entro i limiti progettuali nel funzionamento in riscaldamento ma non in raffreddamento, questa non può essere presente nella lista finale dei risultati.

Vengono scelte le frequenze di lavoro più adatte per la resa richiesta. La scelta si basa essenzialmente sulla vicinanza tra capacità resa e capacità richiesta. Nella scelta vengono favorite le frequenze di lavoro che garantiscono una resa maggiore della richiesta, anche se è possibile in alcuni casi avere rese inferiori. Questo avviene comunque nei casi in cui la capacità resa è appena al di sotto di quella richiesta e per altre frequenze di lavoro la resa è molto maggiore. Si noti che scegliere macchine con rese inferiori alle richieste può essere fatto se il deficit viene colmato con delle scelte opportune per l'altro o gli altri carichi.

Frequenza di lavoro

4.4.10 GESTIONE DEI WARNING

La gestione dei warning permette lo scambio di messaggi fra gli utenti, garantendo una progettazione più precisa e controllata. Questa funzionalità fa riferimento alla tabella WARNING. La visualizzazione, in forma tabellare, mostra tutti i record riferiti al progetto selezionato. L'eliminazione di un warning può essere fatta solamente dall'utente che l'ha creato.

Viene proposto ora lo pseudocodice relativo alla gestione dei warning:

```
if(Richiesta operazione da parte dell'utente){  
    if(Richiesta di eliminazione){  
  
        Esecuzione del comando:  
        DELETE FROM WARNING
```

```
        WHERE ID = elimina_ID;

        Invio messaggio di avvenuta modifica al client;
    }
    if(Richiesta di inserimento){

        Esecuzione del comando:
        INSERT INTO WARNING
        (
        Progetto_ce,
        Tipo_ce,
        Testo,
        Data,
        Utente
        )
        VALUES
        (
        ID_Progetto,
        'pdc',
        new_Testo,
        new_Data,
        Username
        );

        Invio messaggio di avvenuta modifica al client;
    }
}
else{
    Invio del codice HTML, JS e CSS
    della pagina relativa alla gestione dei warning;
}
}
```

Manuale Utente

Questo capitolo fornisce una guida all'utilizzazione della demo sviluppata e resa accessibile al committente. Saranno descritti gli aspetti grafici ed interattivi che permettono la comunicazione tra l'utente e l'applicativo.

Indice

5.1	Login	63
5.2	Selezione delle applicazioni	64
5.3	Gestione dei dati personali	64
5.4	Pagina principale	65
5.5	Configurazione	67
5.6	Documentazione	69
5.7	Lavori	69
5.8	Step 1	71
5.9	Step 2	75
5.10	Step 3	76
	5.10.1 Selezione	78
	5.10.2 Consultazione	79
5.11	Gestione dei warning	81

5.1 LOGIN

Questa pagina rappresenta l'accesso alla suite. Per effettuare il login è necessario inserire lo username e la password nei campi corrispondenti, quindi procedere cliccando sul pulsante "Login". Nel caso di inserimento errato dei dati di accesso, verrà visualizzato un messaggio di errore.



Figura 5.1: Pagina di accesso alla suite



Figura 5.2: Pagina di selezione delle applicazioni

5.2 SELEZIONE DELLE APPLICAZIONI

Una volta entrati nella suite, viene visualizzata la pagina che permette l'accesso alle specifiche applicazioni della suite. Presenta due link ("VRF Software" e "PDC Software") per l'accesso alle rispettive applicazioni. Nel caso in cui l'utente acceda alla suite tramite Internet Explorer, verrà visualizzato un messaggio di avviso che consiglia l'utilizzo di Mozilla Firefox o Google Chrome per evitare alcuni problemi di incompatibilità.

5.3 GESTIONE DEI DATI PERSONALI

La pagina di gestione dei dati personali è accessibile tramite link dalla pagina di selezione delle applicazioni. Vengono visualizzati i dati personali nella parte superiore dell'area dati, quelli aziendali nella parte inferiore, mentre a lato è visibile il logo personale del-

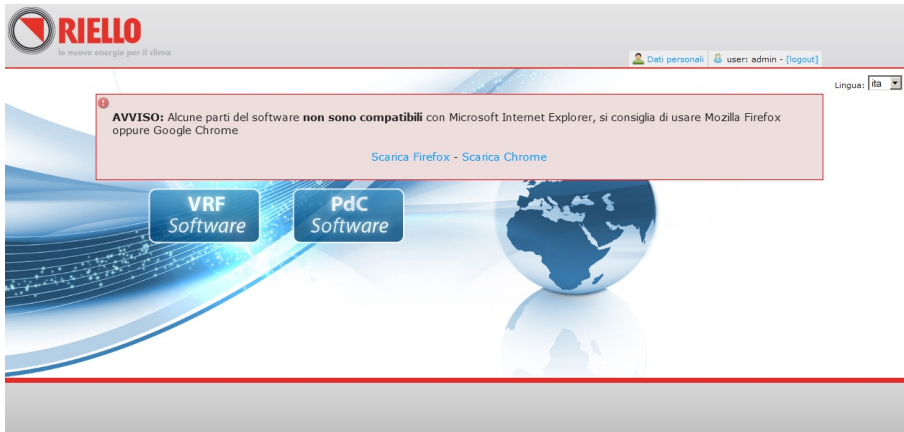


Figura 5.3: Pagina di selezione delle applicazioni (IE)

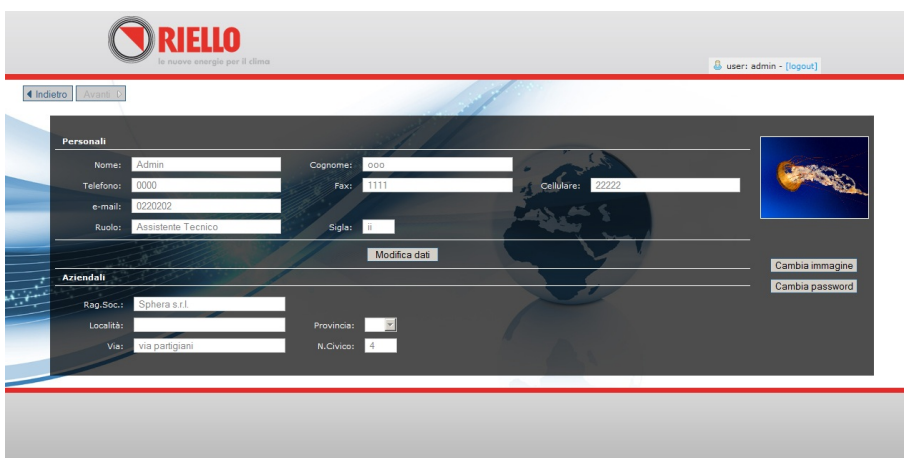


Figura 5.4: Pagina di gestione dei dati personali

l'utente.

I campi corrispondenti ai dati personali sono inizialmente non modificabili. Per la modifica è presente il pulsante "Modifica dati", situato tra il gruppo corrispondente ai dati personali e quello corrispondente ai dati aziendali.

I campi corrispondenti ai dati aziendali non possono essere modificati.

Nella parte destra della pagina, sotto il logo personale, sono presenti i due pulsanti "Cambia immagine" e "Cambia password" che aprono due schede per la modifica dei dati corrispondenti.

5.4 PAGINA PRINCIPALE

La pagina principale dello "Heating Software" presenta tre link per l'accesso a specifiche aree dell'applicazione. I link sono rappresentati da icone che richiamano quelle utilizzate nel "VRF Software".

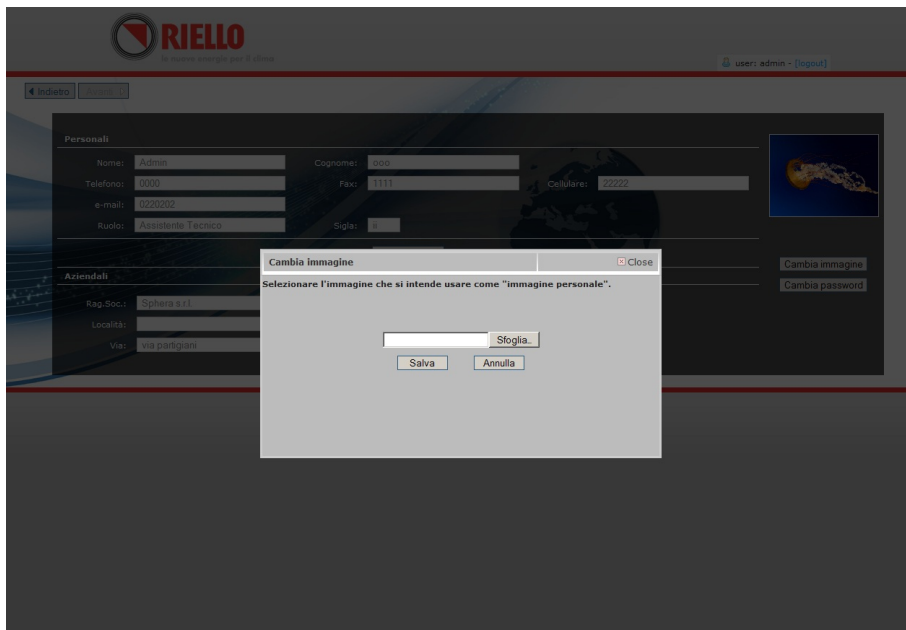


Figura 5.5: Modifica del logo personale

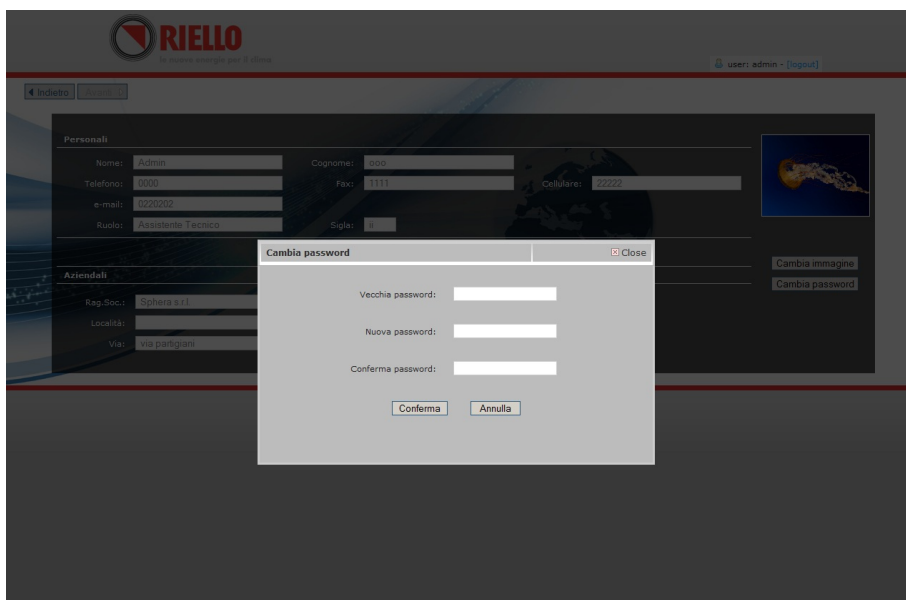


Figura 5.6: Modifica della password



Figura 5.7: Pagina principale dello “Heating Software”

Permettono l’accesso alle aree di configurazione dei parametri, di documentazione e di gestione dei progetti.

5.5 CONFIGURAZIONE

Nella pagina di configurazione si possono impostare i parametri di default per l’utente, che saranno richiamati nei progetti. Al primo accesso i valori visualizzati nei campi dati sono quelli di default dell’applicazione.

Il menù a tendina presente nella parte superiore dell’area dati permette di selezionare la tipologia di macchina (Aria-Acqua o Acqua-Acqua) per la quale settare i parametri.

Per riportare il contenuto dei campi ai valori di default dell’applicazione basta cliccare sul pulsante “Default”.

Per annullare le modifiche apportate e riportare i campi ai valori visualizzati all’accesso della pagina, basta cliccare sul pulsante “Reset”.

Il salvataggio dei parametri avviene alla pressione del pulsante “Salva”.

Il settaggio della percentuale di glicole etilenico presente nell’acqua viene effettuato attraverso un menù a tendina dove sono proposte le percentuali selezionabili. Al variare della quantità di glicole etilenico presente nell’acqua, varia la temperatura di congelamento che è riportata accanto al campo corrispondente. Se la temperatura di congelamento è superiore alla temperatura impostata per il relativo parametro, viene visualizzato un avviso in fondo alla pagina.



Figura 5.8: Pagina di configurazione dei parametri (Aria-Acqua)



Figura 5.9: Pagina di configurazione dei parametri (Acqua-Acqua)



Figura 5.10: Pagina di gestione della documentazione

5.6 DOCUMENTAZIONE

Nella pagina di gestione della documentazione l'utente ha la possibilità di scaricare o caricare la documentazione delle macchine dello "Heating Software".

Nella parte sinistra dell'area dati sono inizialmente visibili tre rettangoli che presentano le scritte "Manuali", "Libretti" e "Schede tecniche". Questi rappresentano tre cartelle e permettono la navigabilità attraverso di esse ed attraverso le loro sottocartelle tramite click del mouse.

L'area presente nella parte destra rappresenta il contenuto della cartella corrente e contiene tutti i suoi file, scaricabili tramite click sul simbolo corrispondente nell'estremità destra dell'area.

Il simbolo presente nella parte superiore dell'area dati permette l'upload di un file nella cartella corrente.

5.7 LAVORI

Le informazioni gestite in questa pagina sono quelle più generiche che riguardano i lavori e sono visualizzate in forma tabellare, 10 righe per pagina, con la possibilità di accedere ad un qualsiasi blocco di righe tramite una barra situata sotto la tabella stessa.

Sono quindi visibili in tabella le seguenti informazioni:

ID: È l'ID relativo al progetto, di cui il lavoro fa parte. È un numero univoco, caratterizzante il progetto stesso;

NOME: Rappresenta il nome del lavoro;

DATA: Indica la data di creazione del lavoro;

CITTÀ: Rappresenta la città e, tra parentesi, la provincia nella quale viene o verrà svolto il lavoro;

CLIENTE: Indica il nome del cliente per il quale verrà svolto il lavoro;

UTENTE: Indica lo username dell'utente che ha creato il lavoro;

RUOLO: Si riferisce alla sigla del ruolo aziendale dell'utente creatore del lavoro;

STATO: Rappresenta lo stato attuale del lavoro. Serve per una migliore gestione ed un maggior controllo del lavoro stesso;

OPERAZIONI: Rappresenta l'ultima colonna della tabella. Varia in funzione dei privilegi che l'utente ha per lo specifico lavoro. In generale, abilita l'utente all'accesso in scrittura o sola lettura e permette l'eliminazione dei lavori.

Ordinamento

Esiste la possibilità di ordinare i dati della tabella per il campo corrispondente ad una delle colonne appena descritte (eccetto la colonna delle operazioni). Questo avviene semplicemente cliccando sopra alla colonna. Ne consegue un immediato aggiornamento della pagina, con i dati ordinati per il valore del campo selezionato in ordine crescente (freccia di colore blu rivolta verso l'alto). Se si vuole un ordinamento decrescente basta cliccare nuovamente sopra la colonna, producendo un altro caricamento della pagina che visualizza i dati ordinati per la colonna selezionata in ordine decrescente (freccia di colore blu rivolta verso il basso).

Ricerca

Un'altra funzionalità implementata per la pagina corrente è la ricerca. Questa avviene attraverso l'inserimento da parte dell'utente di una parola da ricercare tra tutti i lavori gestiti dallo "Heating Software". L'area relativa alla ricerca si trova sopra la tabella dei lavori. Accanto al campo per l'inserimento della parola si trovano i pulsanti "Cerca" e "Reset". Il primo avvia la ricerca e visualizza i risultati, mentre il secondo annulla i risultati prodotti dalla ricerca e ripristina la visualizzazione senza filtri. È possibile effettuare una ricerca avanzata tra i lavori gestiti dallo "Heating Software", cliccando sul simbolo "più" di colore verde. Una volta cliccato viene visualizzato un menù che dà la possibilità di includere o escludere alcuni campi per la ricerca (i parametri della tabella descritti in precedenza).

Operazioni

Analizziamo più nel dettaglio le operazioni accessibili dall'ultima colonna della tabella:

MODIFICA: Permette di accedere in scrittura alle informazioni del lavoro. Se si possiedono i privilegi richiesti per questa operazione sarà presente l'icona in *Figura 5.11(a)* nella colonna delle operazioni. Si può accedere a questa funzionalità cliccando

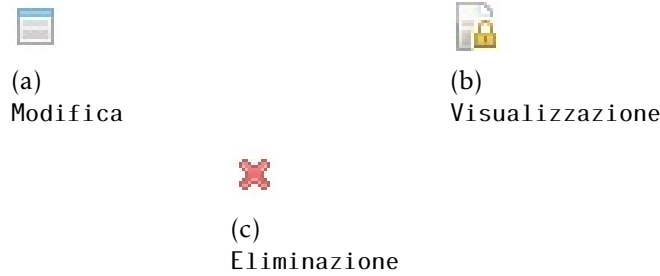


Figura 5.11: Icone delle operazioni

sull'icona oppure facendo un doppio click sulla riga corrispondente al lavoro. I privilegi necessari per poter modificare i dati di un lavoro sono legati alla paternità del lavoro stesso. È infatti necessario essere i creatori del lavoro per poter accedere in scrittura. I lavori accessibili in modifica ed appartenenti all'utente corrente sono visualizzati su sfondo grigio.

VISUALIZZAZIONE: Permette la sola visualizzazione delle informazioni riguardanti il lavoro. Un lavoro accessibile in sola lettura possiede, nella colonna delle operazioni, l'icona in *Figura 5.11(b)*. Le modalità di accesso sono le stesse dell'operazione di modifica. Non si devono, in questo caso, avere particolari privilegi per accedere alle informazioni. I lavori accessibili in sola lettura, ovvero quelli appartenenti ad altri utenti diversi dall'utente corrente, sono visualizzati su sfondo giallo.

ELIMINAZIONE: Permette all'utente corrente di eliminare un lavoro. È importante sottolineare il fatto che il lavoro eliminato non viene effettivamente cancellato dal database, né dalla tabella. Questo per permettere di mantenere uno storico di tutti i lavori effettuati. I lavori eliminabili presentano l'icona in *Figura 5.11(c)* nella colonna delle operazioni. I lavori eliminati sono visualizzati su sfondo rosso.

Esiste un'ulteriore operazione eseguibile in questa pagina che non è accessibile dalla colonna delle operazioni, ma si trova sopra la tabella. Si tratta dell'operazione di inserimento di un nuovo lavoro, accessibile attraverso il link "Nuovo lavoro". Questo porta ad una pagina di inserimento dati, nella quale il lavoro può essere "agganciato" ad un progetto già esistente o ad un nuovo progetto.

5.8 STEP 1

L'utente accede a questa pagina attraverso la selezione di uno specifico lavoro presente nella tabella descritta precedentemente o attra-

RIELLO
la nuova energia per il clima

PDC Home user: admin - [logout]

Indietro Avanti

Nuovo lavoro "Lista lavori" Ricerca: Cerca Reset

ID	Nome	Data	Città	Cliente	Utente	Ruolo	Stato
3	Prova1	18/05/2011	Padova (PD)	Mario Rossi	admin	AT	Concluso
5	sdf	04/05/2011	()	sdf	luca	-	Concluso
35	ea	-	()	-	-	-	-
52	Prova2	04/05/2011	Castelfranco Veneto (TV)	Giuseppe Verdi	admin	AT	In Progress
56	èè	-	montebelluna (TV)	èè	admin	AT	èè
57	èè	-	()	è	admin	AT	è
58	www	10/06/2011	oossa (CI)	èèèèèèèè	admin	AT	èèèèèè
61	èèffj	-	()	èè	admin	AT	è
62	lavoro_ert	07/06/2011	hn ()	èè	admin	AT	mod
64	rrrrtt	-	()	lkjghf	admin	AT	-

(1-10) 11-20 21-30 31-40 41-50

Figura 5.12: Pagina di visualizzazione dei progetti

verso il link “Nuovo lavoro” sempre situato nella pagina precedente. La pagina si presenta divisa in due sezioni. La prima comprende i dati generali del progetto e dei lavori, di tipologia diversa da quelli delle pompe di calore, associati al progetto (al momento riferiti solamente al “VRF Software”) mentre la seconda riguarda il lavoro specifico dello “Heating Software”.

I dati di progetto visualizzati in questa pagina sono:

NOME: È il nome del progetto a cui il lavoro pdc si riferisce;

CITTÀ: È il dato visualizzato, nella tabella descritta precedentemente, sotto la colonna “Città”. Per la selezione della provincia è presente, accanto alla città, un menu a tendina contenente tutte le province italiane;

VIA: Rappresenta la via nella quale verranno effettuati i lavori associati al progetto;

N.CIVICO: Indica il numero civico nel quale verranno effettuati i lavori associati al progetto;

CAP: Rappresenta il CAP della zona nella quale verranno effettuati i lavori associati al progetto;

DATA CREAZIONE: Rappresenta la data di creazione del progetto;

DATA INIZIO LAVORI: Rappresenta la data in cui i lavori devono avere inizio.

I dati riferiti al lavoro dello “Heating Software” sono:

NOME: È il nome del lavoro associato al progetto;

CLIENTE: Indica il nome del cliente per il quale verrà svolto il lavoro;

DATA CREAZIONE: Rappresenta la data di creazione del lavoro;

STATO: Rappresenta lo stato attuale del lavoro;

COMMENTI: Rappresentano alcune informazioni aggiuntive di interesse per il lavoro.

I dati di possibili altri lavori associati al progetto sono quasi tutti quelli specificati per i lavori dello “*Heating Software*”, con l’eccezione di Commenti che viene omesso. Viene specificata inoltre la tipologia di lavoro e l’utente creatore.

Quando si accede a questa pagina per l’inserimento di un nuovo lavoro, è attivata la funzionalità di autocompletamento. Quando l’utente inizia ad inserire il nome del progetto, verrà visualizzata una lista di valori che corrispondono ai progetti presenti nel database. Gli elementi della lista sono nella forma *IDProgetto.NomeProgetto* dove il primo valore è numerico mentre il secondo è formato da caratteri alfanumerici. Se l’utente seleziona un elemento della lista, i campi dati della pagina prendono i valori corrispondenti al progetto ed ai lavori corrispondenti. Allo stesso modo, se l’utente non seleziona alcun elemento dalla lista e procede alla compilazione degli altri campi riferiti al progetto, può produrre l’autocompletamento per i campi dati dei lavori nel caso in cui esista nel database un progetto con gli stessi dati inseriti.

Autocompletamento

Nel caso in cui un progetto ha già associato un lavoro sulle pompe di calore, verrà visualizzato un avviso in fondo alla pagina e sarà impedito l’accesso agli step successivi.

Quando si accede alla pagina attraverso la selezione di un lavoro esistente, si può accedere in modifica o in visualizzazione. Nel primo caso si è abilitati alla modifica di tutte le informazioni che riguardano il progetto ed il lavoro relativo alle pompe di calore. Nel secondo caso viene inibito l’inserimento dei dati da parte dell’utente.

Nel caso di inserimento di un nuovo lavoro o modifica di uno esistente, sono visualizzati i pulsanti “Salva” ed “Annulla”. Il primo ha lo scopo di salvare il nuovo lavoro, o le modifiche apportate ad uno esistente, nel database e tornare alla pagina di visualizzazione dei lavori, mentre il secondo annulla le operazioni. In tutte le modalità di accesso, il pulsante “Avanti” porta allo step successivo.

Eventualmente è possibile escludere dalla visualizzazione le sezioni contenenti i dati, per garantire una migliore usabilità su particolari dispositivi. L’esclusione è possibile cliccando sull’intestazione della sezione che non si vuole visualizzare (Progetto, Lavoro PDC).

Escludere le sezioni

RIELLO
le nuove energie per il clima

PDC Home | user: admin - [logout]

Indietro | Avanti

Salva | Annulla | "Nuovo lavoro"

Progetto

Nome: (dropdown menu open)

Città: | PN:

Data Creazione:

Tipo: | Nome: | Utente:

Nome: | Cliente:

Commenti:

AVVISO: Esiste già un lavoro PDC associato al pr...

3.asdas1
5.ciao
56.ciao
65.Luca1
75.luca123
81.Luca1
84.luca123
91.Luca19
92.citta
93.citta2
94.Luca1
96.luca123
97.luca123
100.ciao
101.ciao
105.Luca1
106.asdas
107.gammf
109.luca123
111.luca1234
118.aww
121.ciao
122.asdas1s
130.manuale
131.Prova_pdc
132.prova
133.Prova Inserimento
134.luca123
135.luca123
138.aqq

Figura 5.13: Step 1 in inserimento

RIELLO
le nuove energie per il clima

PDC Home | Warning | user: admin - [logout]

Indietro | Avanti

Salva | Annulla | "Modifica lavoro"

Progetto

Nome:

Dati generali:

Città: | TV: | Via: | N.Civico: | CAP:

Data Creazione: | Data Inizio Lavori:

Altri lavori associati:

Tipo: | Nome: | Utente: | Cliente: | Creazione: | Stato:

Lavoro PDC:

Nome: | Cliente: | Data Creazione: | Stato:

Commenti:

Figura 5.14: Step 1 in modifica

Figura 5.15: Step 1 in visualizzazione

5.9 STEP 2

Questa pagina permette di settare i parametri della richiesta che verrà elaborata allo step successivo. L'utente ha la possibilità di selezionare la tipologia di richiesta (selezione o consultazione) attraverso i pulsanti presenti nella parte superiore della pagina. Ogni tipologia di richiesta ha i propri parametri da impostare, situati nell'area dati denominata "Parametri di lavoro".

Nella richiesta di selezione i parametri sono suddivisi nelle seguenti sezioni:

Selezione

MACCHINA: È la prima sezione dell'area dati. Si riferisce ad un solo campo dati (Tipo) che permette di scegliere la tipologia di macchina (Aria-Acqua o Acqua-Acqua) sulla quale effettuare il calcolo prestazionale nello step successivo;

CAPACITÀ: Presenta tre campi dati impostabili che indicano le capacità richieste per il lavoro specifico. Sono riferiti al funzionamento in riscaldamento, raffreddamento ed alla produzione di acqua calda sanitaria. È obbligatorio l'inserimento dei dati per almeno uno dei tre campi;

SORGENTE: Questa sezione è visibile nel caso in cui la tipologia di macchina selezionata sia una Acqua-Acqua. Contiene un campo dati (Tipo) rappresentato da un menù a tendina che permette di scegliere tra i valori "Pozzo" e "Sonda Geotermica";

CARICO: Presenta due parametri. Il primo (Numero macchine) è rappresentato da un menù a tendina che permette di scegliere

re da una fino ad un massimo di quattro macchine. Il secondo parametro (Suddivisione) è rappresentato da n campi dati, dove n è il numero di macchine impostato nel primo parametro descritto per questa sezione, che rappresentano il partizionamento del carico in percentuale dei valori di capacità richiesti (l'ultimo campo è calcolato sui precedenti);

ACQUA CALDA SANITARIA: Questa sezione permette di impostare i parametri Temperatura Out e Portata. Il primo indica la temperatura dell'acqua in uscita mentre il secondo si riferisce alla portata d'acqua. Devono essere impostati solo nel caso in cui sia stato scelto un valore per la capacità richiesta in acqua calda sanitaria;

TEMPERATURE DI FUNZIONAMENTO: Questa sezione presenta gli stessi parametri e le stesse funzionalità descritte nella pagina di configurazione.

Consultazione

Nella richiesta di consultazione si hanno invece le seguenti sezioni:

MACCHINA: Presenta i parametri Modello e Taglia, rappresentati da due menù a tendina. Questa sezione permette quindi la selezione della specifica macchina da analizzare;

ACQUA CALDA SANITARIA: Presenta gli stessi parametri descritti nella sezione analoga in selezione;

SORGENTE: Presenta gli stessi parametri descritti nella sezione analoga in selezione. Anche in questo caso è visibile solo se la macchina selezionata è di tipo Acqua-Acqua;

TEMPERATURE DI FUNZIONAMENTO: Presenta gli stessi parametri descritti nella sezione analoga in selezione.

In consultazione è presente, nella parte destra dell'area dati, l'immagine della macchina selezionata.

Una volta selezionati i parametri si procede cliccando sul pulsante "Avanti" per andare allo step successivo e visualizzare i risultati della richiesta. I parametri vengono salvati nel database anche nel caso in cui si cliccasse sul pulsante "Indietro", che riporta allo step precedente.

5.10 STEP 3

Questa pagina rappresenta il risultato della selezione dei parametri effettuata allo step precedente. La pagina caricata varia in base al tipo di richiesta selezionata.

RIELLO
la nuova energia per il clima

[PdC Home](#)
▲ Warning
Stato: èèèèèè
www (58)
user: admin - [logout]

Indietro
Avanti
Vai a step: 1

"Selezione parametri"

Richiesta: Selezione Consultazione

Parametri di lavoro

Macchina
Tipo:

Capacità
 Riscaldamento: kW
 Raffreddamento: kW
 Acqua calda sanitaria: kW

Sorgente
Tipo:

Carico
 Numero macchine:
 Suddivisione: %

Acqua calda sanitaria
 Temperatura Out: °C
 Portata: m³/h

Temperature di funzionamento Default

Lato sorgente		Lato utenze	
Riscaldamento			
Pozzo:	Temperatura In: <input type="text" value="10"/> °C	Fluido utenze:	Temperatura In: <input type="text" value="40"/> °C
	Temperatura Out: <input type="text" value="7"/> °C		Temperatura Out: <input type="text" value="35"/> °C
Raffreddamento			
Pozzo:	Temperatura In: <input type="text" value="35"/> °C	Terminali idronici:	Temperatura In: <input type="text" value="10"/> °C
	Temperatura Out: <input type="text" value="36"/> °C		Temperatura Out: <input type="text" value="8"/> °C (Congelamento: 0°C)
			Glicole etilico: <input type="text" value="0%"/>

Figura 5.16: Step 2 (Selezione)

RIELLO
la nuova energia per il clima

[PdC Home](#)
▲ Warning
Stato: èèèèèè
www (58)
user: admin - [logout]

Indietro
Avanti
Vai a step: 1


"Selezione parametri"

Richiesta: Selezione Consultazione

Parametri di lavoro

Macchina
 Modello:
 Taglia:

Acqua calda sanitaria
 Temperatura Out: °C
 Portata: m³/h



Temperature di funzionamento Default

Lato sorgente		Lato utenze	
Riscaldamento			
Aria esterna:	Temperatura BS: <input type="text" value="7"/> °C	Fluido utenze:	Temperatura In: <input type="text" value="40"/> °C
	Temperatura BU: <input type="text" value="6"/> °C		Temperatura Out: <input type="text" value="45"/> °C
Raffreddamento			
Aria esterna:	Temperatura BS: <input type="text" value="35"/> °C	Fluido utenze:	Temperatura In: <input type="text" value="12"/> °C
			Temperatura Out: <input type="text" value="7"/> °C (Congelamento: 0°C)
			Glicole etilico: <input type="text" value="0%"/>

Figura 5.17: Step 2 (Consultazione)

5.10.1 SELEZIONE

L'utente in questa pagina ha la possibilità di selezionare le macchine più adatte al lavoro in considerazione. Vengono visualizzati n blocchi contenenti le liste di macchine, dove n è riferito al parametro Numero macchine della sezione Carico dello step 2. Nell'intestazione dei blocchi è rappresentata la percentuale di suddivisione del carico corrispondente (il parametro Suddivisione). All'interno di ogni blocco sono presenti, a sinistra, la lista di macchine ed, a destra, i parametri prestazionali della macchina selezionata.

Nella lista di macchine, ogni riga presenta tre parametri:

RANKING: Rappresenta la posizione della macchina all'interno della lista. Più basso è questo valore e più vicine saranno resa e richiesta;

STATO: Rappresenta un aiuto grafico per la selezione della macchina. È formata da dei cerchi che assumono il colore rosso o verde nei casi di resa inferiore o superiore alla richiesta, nelle varie tipologie di funzionamento (Riscaldamento, Raffreddamento ed Acqua calda sanitaria);

MACCHINE: Indica il modello e la taglia della macchina corrispondente. La selezione della macchina avviene cliccando sul rettangolo che contiene questi due parametri. Una volta selezionata, il rettangolo diventa rosso.

I parametri prestazionali sono contenuti all'interno di un'area dati che presenta da una a tre sezioni, in base al numero di tipologie di funzionamento richieste. Ogni sezione presenta i seguenti dati:

FREQUENZA DI LAVORO: È un valore percentuale che esprime la frequenza di lavoro della macchina selezionata;

CAPACITÀ RICHIESTA: Rappresenta la potenza richiesta (kW);

CAPACITÀ FORNITA: Rappresenta la potenza fornita (kW) dalla macchina;

COP o EER: È il coefficiente prestazionale (kW/kW);

SCOSTAMENTO: Rappresenta la differenza tra capacità fornita e capacità richiesta. Il dato viene proposto in kW ed in percentuale della capacità richiesta. È riportato in colore rosso per valori negativi ed in verde per valori positivi.

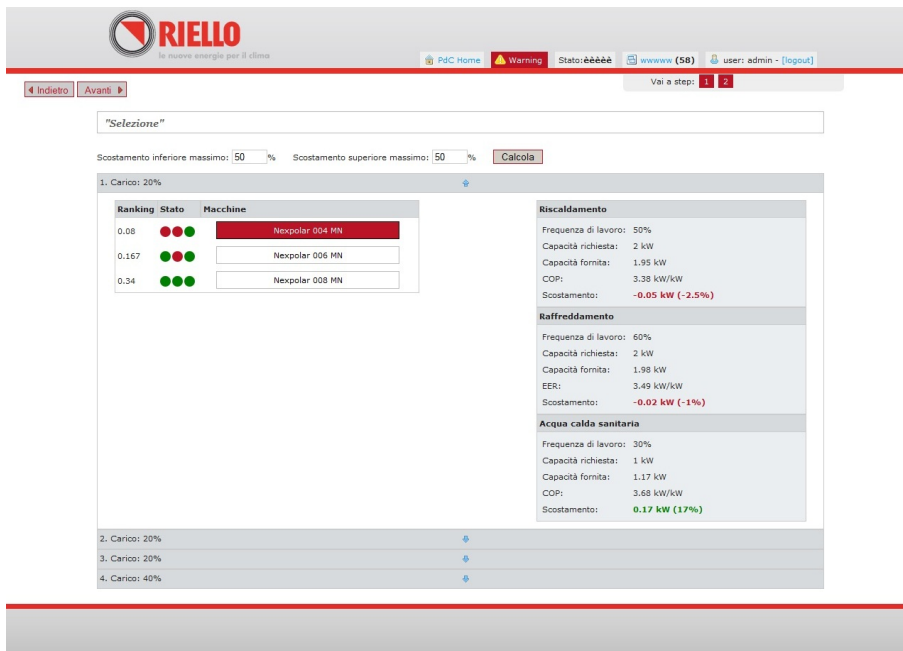


Figura 5.18: Pagina di selezione (Scelta del primo carico)

stamenti massimi (inferiori e superiori) dalle capacità richieste. Questo permette di avere dei risultati flessibili in uscita, garantendo anche combinazioni complesse delle macchine nei vari carichi. Per variare questi due parametri basta modificare i due campi dati e cliccare sul pulsante “Calcola”, che produce un nuovo calcolo. Di default gli scostamenti massimi impostati sono del 10% sul valore della capacità richiesta.

Per una migliore visualizzazione si può nascondere il contenuto di alcuni blocchi cliccando sull’intestazione degli stessi blocchi. Per visualizzare nuovamente il contenuto basta cliccare ancora sull’intestazione.

Le liste di macchine visualizzano fino ad un massimo di cinque macchine per rendere la pagina più leggibile. Per espandere la lista e visualizzare tutte le macchine basta cliccare sulla freccia (rivolta verso il basso) situata alla fine della stessa lista. Per riportare la visualizzazione a sole cinque macchine basta cliccare nuovamente sulla freccia (rivolta verso l’alto) a fine lista.

Nascondere il contenuto dei blocchi

Espandere la lista di macchine

5.10.2 CONSULTAZIONE

La pagina di consultazione permette di visualizzare una serie di dati sulla macchina selezionata allo step precedente. Questi forniscono informazioni sulle prestazioni, informazioni di natura generale e dimensionali. I dati vengono raggruppati in blocchi, divisi in base alla loro tipologia. Viene presentata, a seguire, la descrizione di ogni

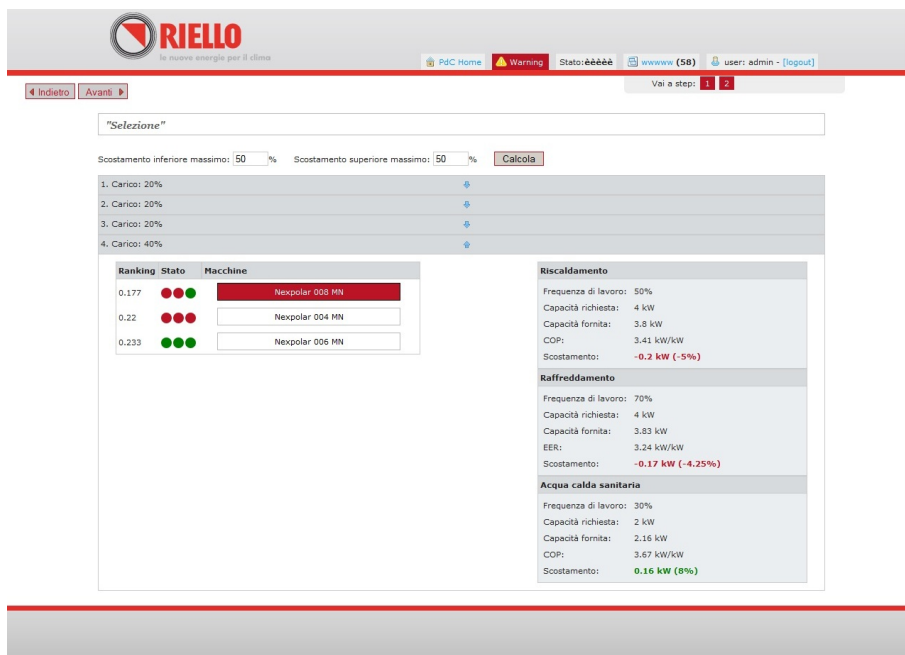


Figura 5.19: Pagina di selezione (Scelta del quarto carico)

blocco e dei dati contenuti:

RISCALDAMENTO: Presenta le informazioni prestazionali riferite a questa particolare modalità di funzionamento. I dati visualizzati sono:

- Capacità resa (kW)
- Potenza assorbita (kW)
- COP (kW/kW)
- Portata acqua (m³/h)
- Perdita carico (kPa)

RAFFREDDAMENTO: Presenta le informazioni prestazionali riferite a questa particolare modalità di funzionamento. I dati visualizzati sono:

- Capacità resa (kW)
- Potenza assorbita (kW)
- EER (kW/kW)
- Portata acqua (m³/h)
- Perdita carico (kPa)

ACQUA CALDA SANITARIA: Presenta le informazioni prestazionali riferite a questa particolare modalità di funzionamento. Viene visualizzata solo se richiesto nello step precedente. I dati visualizzati sono:

- Capacità resa (kW)
- Potenza assorbita (kW)
- COP (kW/kW)
- Portata acqua (m³/h)
- Perdita carico (kPa)

DATI GENERALI: Presenta alcuni dati di interesse che non sono legati alle prestazioni della macchina. Le informazioni presenti in questo blocco variano in base al modello. I dati fanno riferimento ai valori presenti nelle schede tecniche;

DIMENSIONI: Presenta i dati dimensionali della macchina (generalmente peso, lunghezza, altezza e spessore). Viene proposta anche una raffigurazione che aiuta a leggere i dati dimensionali.

Come per la selezione, ai fini di una maggiore leggibilità della pagina, il contenuto dei blocchi di dati può essere nascosto cliccando sull'intestazione degli stessi blocchi.

Nascondere il contenuto dei blocchi

5.11 GESTIONE DEI WARNING

I warning sono raggiungibili da ogni step, grazie all'apposito link situato nella barra superiore. Si noti che se il lavoro corrente presenta dei warning, il link si presenta su sfondo rosso. La pagina relativa ai warning è visualizzata come una scheda che si apre sulla pagina dello step corrente. Presenta una tabella formata dai seguenti campi:

UTENTE: Rappresenta l'utente creatore del warning;

DATA: Rappresenta la data e l'orario di creazione del warning;

TESTO: Rappresenta l'effettivo messaggio del warning;

OPERAZIONE: Presenta il simbolo che si riferisce all'eliminazione del warning, che può essere eseguita solo dal creatore del warning stesso.

L'inserimento di un nuovo warning avviene cliccando sull'apposito simbolo che si trova sotto la tabella. L'utente dovrà inserire il testo del warning e cliccare sul simbolo di conferma per effettuarne il salvataggio.

"Consultazione"

RSA-EF 0011 HM

Riscaldamento

Capacità resa: 5.7 kW
 Potenza assorbita: 1.95 kW
 COP: 2.92 kW/kW
 Portata acqua: 1.23 m³/h
 Perdita carico: 20.73 Kpa

Raffreddamento

Capacità resa: 4.6 kW
 Potenza assorbita: 1.9 kW
 EER: 2.42 kW/kW
 Portata acqua: 0.79 m³/h
 Perdita carico: 50.25 Kpa

Acqua calda sanitaria

Capacità resa: 5.7 kW
 Potenza assorbita: 1.95 kW
 COP: 2.92 kW/kW
 Portata acqua: 1.23 m³/h
 Perdita carico: 20.73 Kpa

Dati Generali

Compressori: 1 N°
 Alimentazione elettrica: 230 ~ 50 V/ph/Hz
 Potenza massima assorbita totale: 3.6 kW
 Corrente di spunto: 58 A
 Potenza elettrica assorbita dalla pompa di circolazione: 0.22 kW
 Grado di protezione elettrica: X4 IP

Dimensioni

L: 900 mm
 H: 640 mm
 P: 370 mm
 Peso lordo RSA-EF H: 105 kg

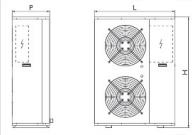


Figura 5.20: Pagina di consultazione

RIELLO
 la nuova energia per il clima

PdC Home Warning Stato: eeee www (58) user: admin - [logout]

Vai a step: 1

"Selezione parametri"

Richiesta: Selezione Consultazione

Parametri di lavoro

Macchina

Modello: Nuovo warning

Taglia:

Acqua calda sanitaria

Temperatura Out: admin 2011-09-19 09:51:22 Prova1 ✖

Portata: admin 2011-09-19 09:51:29 Prova2 ✖

admin 2011-09-19 09:51:37 Prova3 ✖

admin 2011-09-19 09:51:42 Prova4 ✖

Sorgente

Tipi: admin 2011-09-19 09:51:47 Prova5 ✖

admin 2011-09-19 09:51:52 Prova6 ✖

admin 2011-09-19 09:51:57 Prova7 ✖

admin 2011-09-19 09:52:03 Prova8 ✖

Temperature di funzio

agenzia.mazzotta@alice.it 2011-09-14 10:10:25 Prova9 ✖

a.arnone@fratellarnone.191.it 2011-09-13 15:34:00 Prova10 ✖

admin 2011-09-19 09:59:36 Prova11 ✖

admin 2011-09-19 09:59:48 Prova12 ✖

admin 2011-09-19 09:59:55 Prova13 ✖

Pozzo:

admin 2011-09-19 10:00:01 Prova14 ✖

admin 2011-09-19 10:00:49 Prova15 ✖

Default

Temperatura Out: 7 °C Temperatura Out: 35 °C

Raffreddamento

Pozzo:

Temperatura In: 35 °C Temperatura In: 10 °C

Temperatura Out: 36 °C Temperatura Out: 8 °C (Congelamento: 0°C)

Glicole etilico: 0%

Figura 5.21: Scheda relativa ai warning

Conclusioni

La tesi ha descritto il lavoro prodotto durante il tirocinio. È risultato opportuno iniziare con un'analisi generale delle necessità del committente, soffermandosi brevemente anche sulle macchine gestite dal software. Sono quindi stati analizzati gli strumenti di sviluppo e si è passati in seguito all'implementazione, analizzando le scelte realizzative delle funzionalità anche attraverso l'uso di pseudocodice. È stato riportato infine il manuale d'uso per gli utilizzatori, che illustra il modo in cui l'applicazione interagisce con l'utente.

Scopo della tesi

Al termine del periodo di tirocinio è stata resa disponibile una demo usabile della suite realizzata. Attraverso di essa è stato raggiunto l'obiettivo principale del progetto di tirocinio, che doveva fornire al committente lo strumento di selezione per le pompe di calore. Purtroppo il progetto è stato bloccato per un mese e mezzo e questo non ha reso possibile la progettazione e la successiva realizzazione delle funzionalità mancanti.

Obiettivi raggiunti

La suite realizzata offre molti spunti per sviluppi futuri. Con la ristrutturazione apportata alla base di dati sarà infatti possibile aggiungere nuove applicazioni e permettere una facile comunicazione fra di esse. Sarà inoltre possibile avere una visione più ampia dei progetti gestiti, sviluppando funzionalità per la consultazione dei lavori riferiti agli stessi progetti.

Sviluppi futuri

Durante il tirocinio ho avuto modo di applicare alcuni dei concetti appresi nei vari corsi di studio, dalla gestione delle varie fasi di progettazione alla realizzazione della base di dati. Mi ha dato inoltre l'opportunità di imparare nuovi linguaggi e tecniche di programmazione, fornendomi conoscenza ed esperienza nello sviluppo di applicazioni web.

Concetti appresi

Bibliografia

- [1] Paolo Atzeri, Stefano Ceri, Stefano Paraboschi, Riccardo Torione, *Basi di dati - Modelli e linguaggi di interrogazione Seconda Edizione*, McGraw-Hill
- [2] Andi Gutmans, Stig S. Bakken, Derick Rethans, *PHP 5 - Guida completa*, Apogeo
- [3] http://it.wikipedia.org/wiki/Pompe_di_calore
- [4] http://it.wikipedia.org/wiki/Coefficiente_di_prestazione
- [5] <http://it.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [6] <http://it.wikipedia.org/wiki/HTML>
- [7] <http://it.wikipedia.org/wiki/CSS>
- [8] <http://it.wikipedia.org/wiki/Javascript>

Ringraziamenti

Desidero innanzitutto ringraziare l'Ing. Michele Moro per essersi reso sempre disponibile sia durante il periodo di tirocinio sia nella stesura della tesi.

Un doveroso ringraziamento ad Andrea Secchi, per avermi dato l'opportunità di svolgere il tirocinio all'interno della sua azienda.

Un ringraziamento speciale alla mia famiglia: i miei genitori Elsa e Gabriele e mio fratello Emanuele, per avermi sostenuto, emotivamente ed economicamente, in questi anni di studio.

Grazie a Roberta per essermi sempre stata vicina con i suoi consigli ed avermi sempre sostenuto nei momenti più difficili.

Un pensiero va a tutti i miei compagni di studio ed amici di Treviso, per i bei momenti passati assieme in questi anni e per avermi stimolato nello studio.

Un grazie anche agli amici della compagnia, in particolare Diego, Federico, Marco e Massimiliano che in tutti questi anni mi sono stati vicini, nonostante i momenti più difficili.