



«SISTEMI INFORMATIVI: MODELLI AVANZATI DI CONTROLLO E GESTIONE DELLA MANUTENZIONE DI IMPIANTI»

RELATORE
ING. GERARDO CARDILLO
GRADED SPA

SOMMARIO

La Graded SpA

Manutenzione ed efficienza energetica del sistema edificio-impianto

Uso del Sistema Informativo per la manutenzione

Conclusioni



1958

L'Ing. **Lucio Grassi** fonda una ditta individuale che si occupa di installazione di impianti di riscaldamento. In soli 4 anni la trasforma in una Srl di successo insieme con **Maria Rosaria de Donato**. Il nome **Graded** nasce dagli acronimi dei loro cognomi.

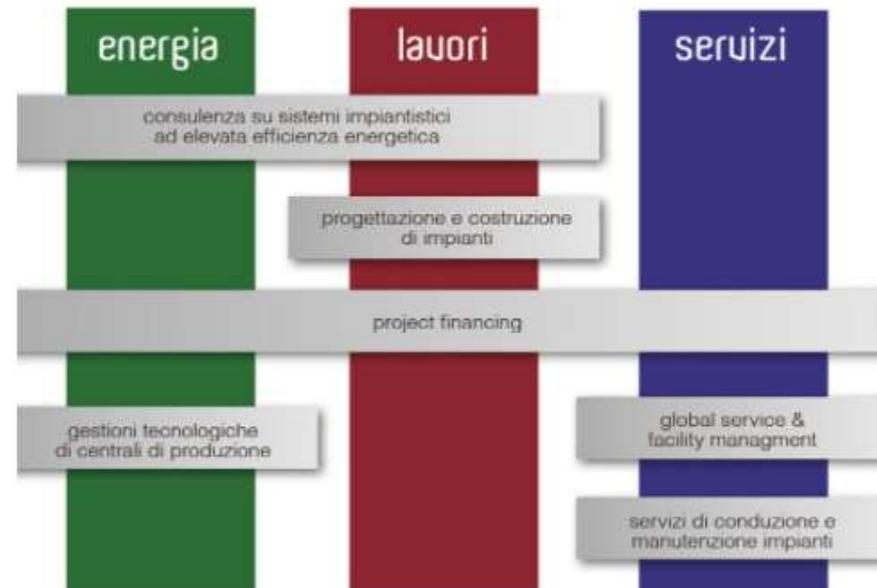
2018

Oggi Graded è una grande SpA che opera in tutta Italia. Una **Energy Saving Company accreditata** che progetta e realizza soluzioni energetiche personalizzate nel settore pubblico e privato. Nel segno della continuità, è gestita dai figli **Vito e Federico Grassi**.



BUSINESS UNIT

Al fine di soddisfare le esigenze dei clienti, unitamente al nostro Team Tecnico, abbiamo definito un modello organizzativo basato su 3 unità di business





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANZARO MAGNA GRÆCIA

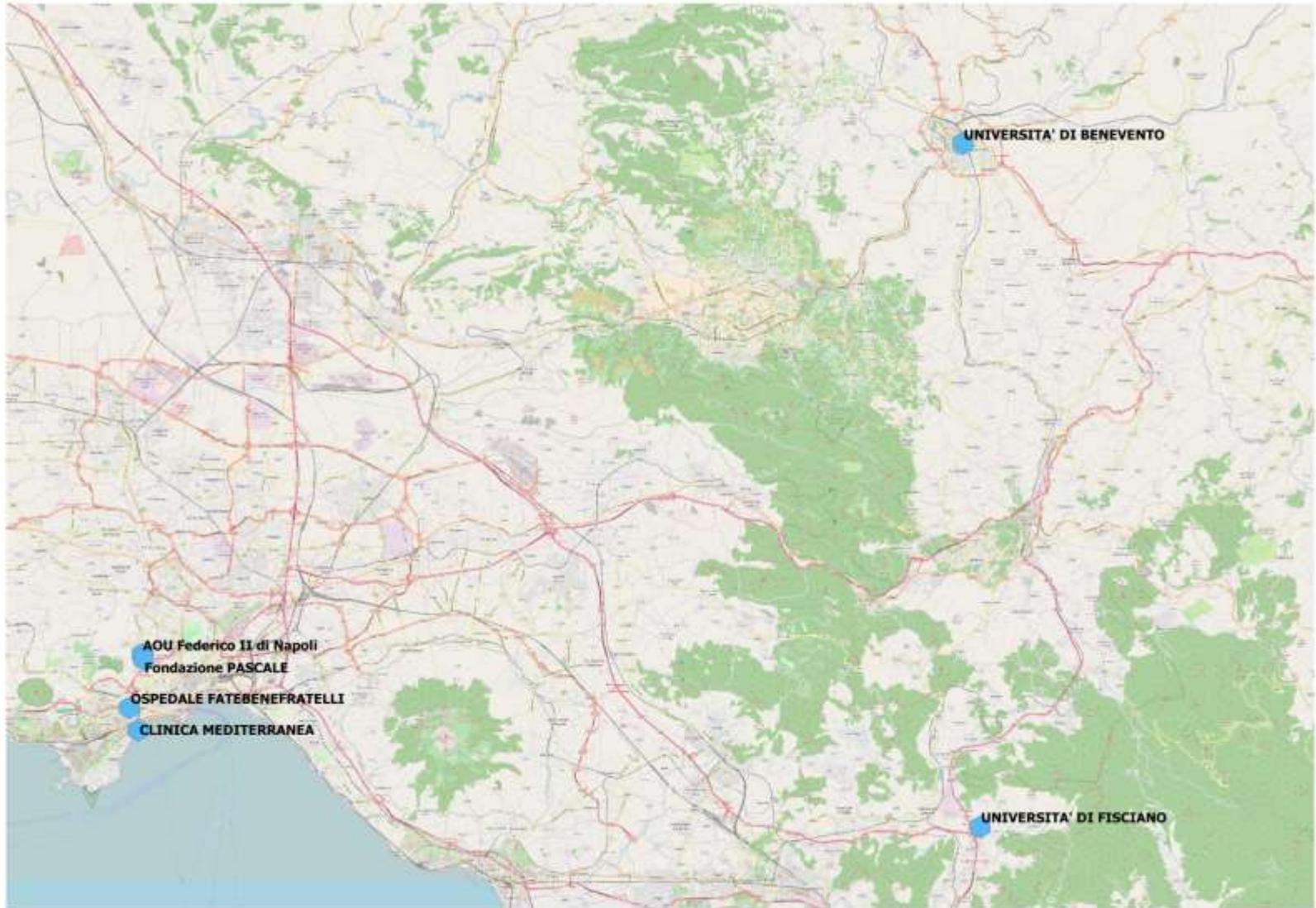
Impianto di cogenerazione per la produzione ad alta efficienza di energia elettrica, termica e frigorifera, a servizio del Campus Universitario “Salvatore Venuta”, ivi comprese le attività ospedaliere dell’Azienda Mater Domini e della Fondazione Oncologica Tommaso Campanella, le facoltà di medicina e giurisprudenza, i campi sportivi, la residenza universitaria ed il centro di ricerca nucleare del CNR.



COMUNE DI MERCATO SAN SEVERINO

Impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici scolastici

La Graded SpA



ci,
e,
anti
aria
icali,

RNO

anti
gia

Manutenzione ed efficienza energetica del sistema edificio-impianto



Ci sono tre ambiti per mettere in pratica l'efficienza energetica

Energy

Management

- Diagnosi energetica
- Sistemi di gestione dell'energia

Soluzioni sul sistema edificio-impianto

- Involucro opaco
- Involucro trasparente
 - Impianti
- Illuminazione

Qual è il ruolo della manutenzione?

**Fonti rinnovabili
FV, Cogenerazione,
Trigenerazione, Solare Termico,
Biomasse**



Manutenzione ed efficienza energetica del sistema edificio-impianto



La manutenzione ha il compito di garantire il corretto funzionamento degli impianti nel tempo e di conservarne le caratteristiche funzionali di partenza, tramite ad esempio:

- Controllo dell'efficienza di combustione
- Riduzione delle perdite di distribuzione
- Riduzione delle perdite di emissione

Un impianto



inquina meno

La manutenzione si distingue in preventiva e correttiva

● **Manutenzione preventiva**

Manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento del componente dell'impianto

● **Manutenzione correttiva**

Manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di una avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta

La manutenzione si distingue in preventiva e correttiva



Modello base di manutenzione



one viene
nodo
con dei
cui vengono
ti che
n sono esatti
cisi.

Modello base di manutenzione

- Difficile attuazione di un piano di analisi dei costi
- Difficile attuazione di un piano di analisi delle criticità
- Gestione manuale degli ordini di lavoro

Uso del Sistema Informativo per la manutenzione

Modello avanzato di manutenzione

Gestione edifici, impianti, reti

Garantisce un pieno controllo economico e di processo delle attività tecnico-amministrative di tutti i fabbricati

Gestione della manutenzione

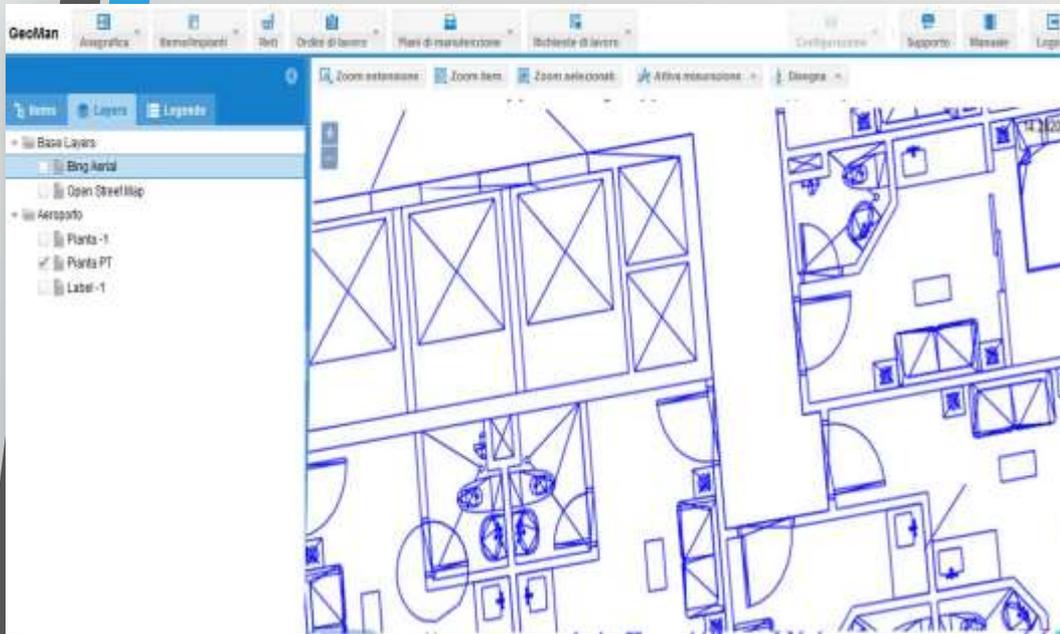
Ogni attività di manutenzione programmata e straordinaria viene gestita da web

Monitoraggio e controllo da remoto degli impianti

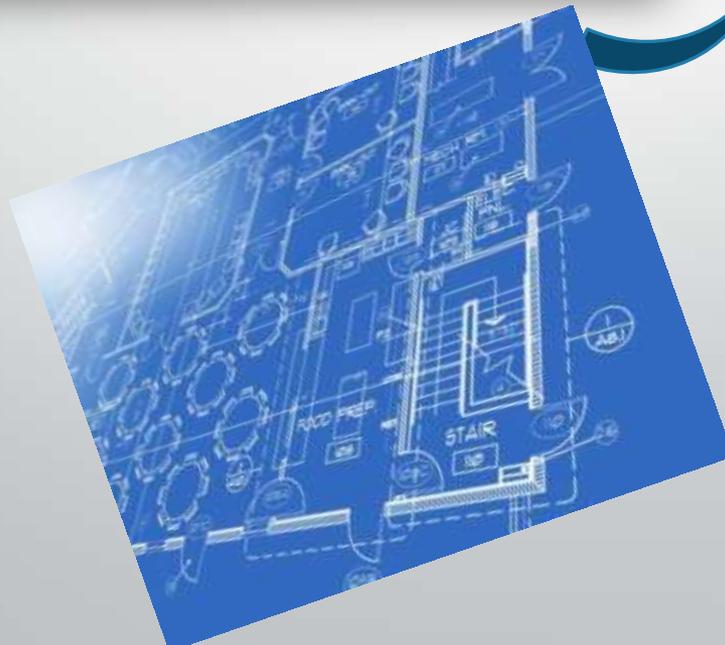
Garantisce la possibilità di monitorare e controllare da remoto gli impianti di ogni fabbricato e registrare i dati provenienti dai dispositivi in campo

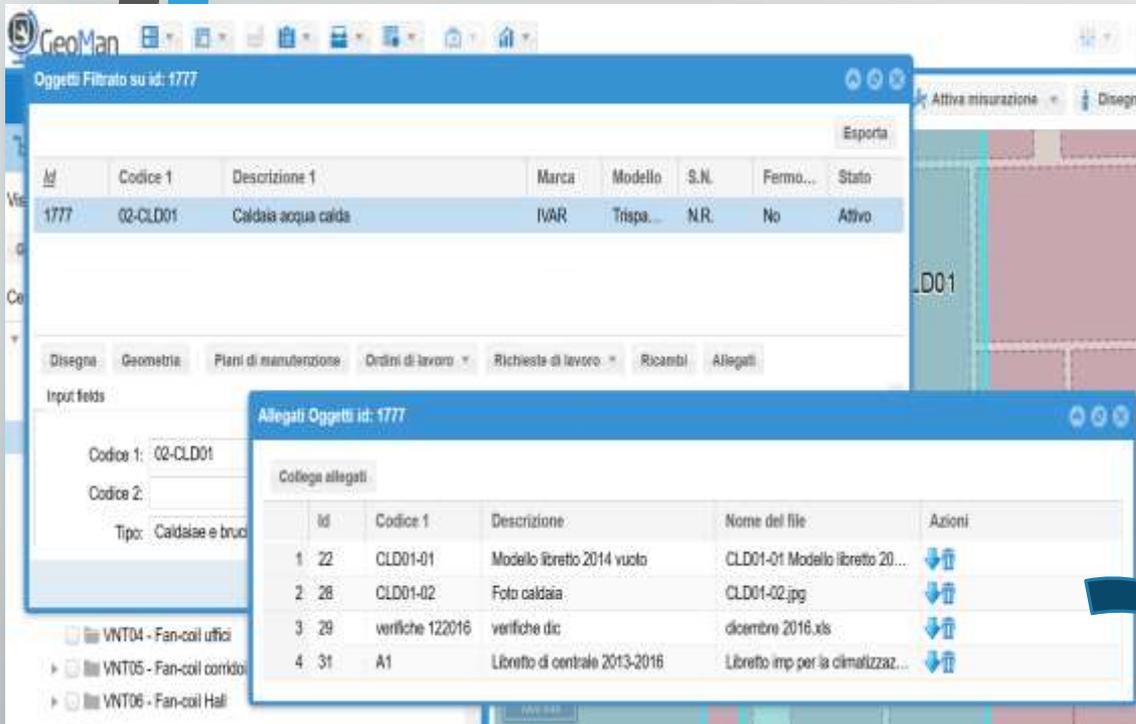
Come funziona un Sistema Informativo





1. Importare le planimetrie e gli impianti direttamente da cad o di disegnare gli impianti direttamente via web.





GeoMan

Objetti Filtrati su id: 1777

| Id | Codice 1 | Descrizione 1 | Marca | Modello | S.N. | Fermo... | Stato |
|------|----------|---------------------|-------|-----------|------|----------|--------|
| 1777 | 02-CLD01 | Caldaia acqua calda | IVAR | Trispa... | N.R. | No | Attivo |

Esporta

Disegna Geometria Piani di manutenzione Ordini di lavoro Richieste di lavoro Ricambi Allegati

Input fields

Codice 1: 02-CLD01

Codice 2:

Tip: Caldaie e bruciatori

VNT04 - Fan-coil uffici

VNT05 - Fan-coil corridoi

VNT06 - Fan-coil Hall

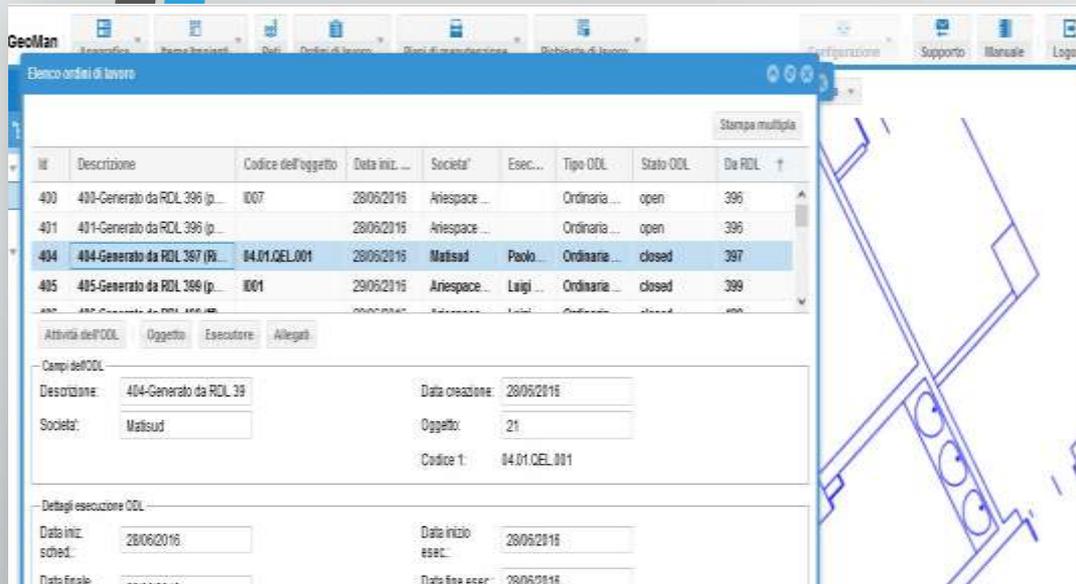
Allegati Oggetti id: 1777

| Id | Codice 1 | Descrizione | Nome del file | Azioni |
|----|----------|------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 22 | CLD01-01 | Modello libretto 2014 vuoto | CLD01-01 Modello libretto 20... |
| 2 | 28 | CLD01-02 | Foto caldaia | CLD01-02.jpg |
| 3 | 29 | verifiche 122016 | verifiche dic dicembre 2016.xls | |
| 4 | 31 | A1 | Libretto di centrale 2013-2016 | Libretto imp per la climatizzaz... |

2. Creare archivi personali o settoriali. Associare ad ogni oggetto di manutenzione manuali d'uso, libretti di impianto, certificazioni, ecc

Libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica





Elenco ordini di lavoro

| Id | Descrizione | Codice dell'oggetto | Data iniz. ... | Societa' | Esec... | Tipo ODL | Stato ODL | Da RDL |
|-----|-------------------------------|---------------------|----------------|---------------|---------|---------------|-----------|--------|
| 400 | 400-Generato da RDL 396 (p... | 0007 | 28/05/2016 | Ariespace ... | | Ordinaria ... | open | 396 |
| 401 | 401-Generato da RDL 396 (p... | | 28/05/2016 | Ariespace ... | | Ordinaria ... | open | 396 |
| 404 | 404-Generato da RDL 397 (R... | 04.01.CEL.001 | 28/05/2016 | Matsud | Paolo | Ordinaria ... | closed | 397 |
| 405 | 405-Generato da RDL 399 (p... | 0001 | 29/05/2016 | Ariespace ... | Luigi | Ordinaria ... | closed | 399 |

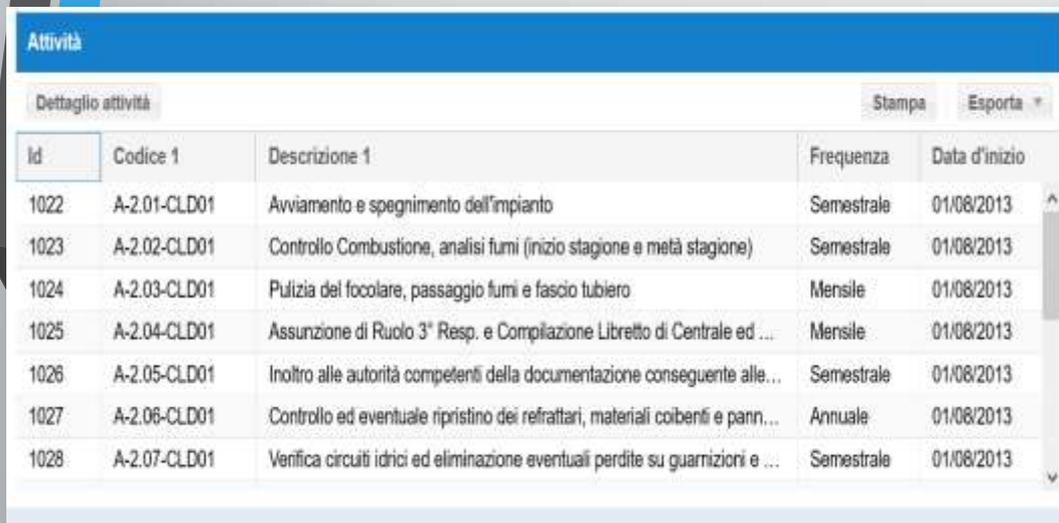
Attività dell'ODL

| Attività | Oggetto | Esecutore | Allegati |
|----------------|------------------------|-----------------|---------------|
| Campi dell'ODL | | | |
| Descrizione: | 404-Generato da RDL 39 | Data creazione: | 28/05/2016 |
| Societa': | Matsud | Oggetto: | 21 |
| | | Codice 1: | 04.01.CEL.001 |

Dettagli esecuzione ODL

| Data iniz. sched: | Data fine: | Data inizio esec.: | Data fine esec.: |
|-------------------|------------|--------------------|------------------|
| 28/05/2016 | | 28/05/2016 | 28/05/2016 |

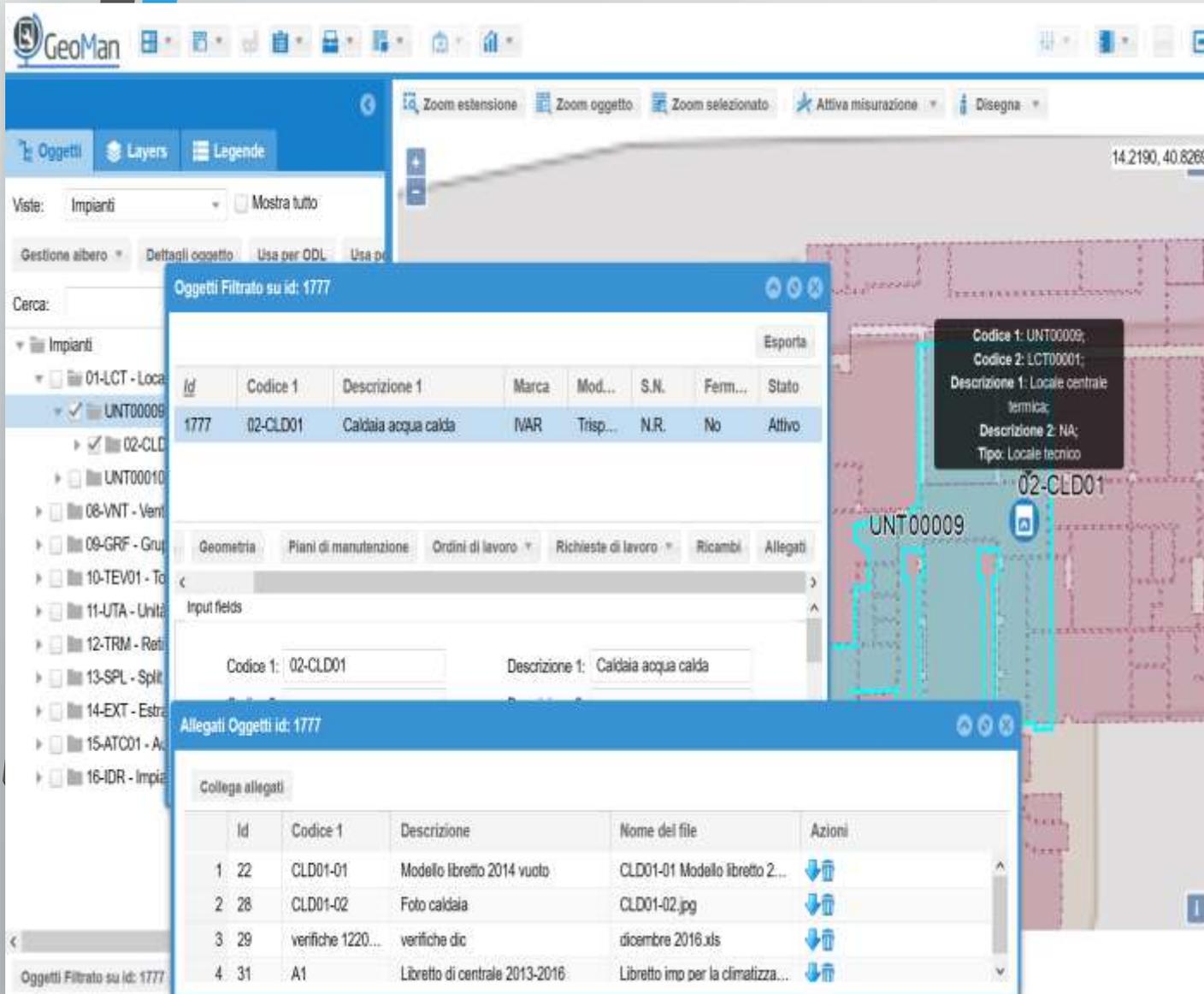
3. Ad ogni oggetto caricato nella banca dati associare un programma di manutenzione costituito da un elenco di attività ognuna delle quali è caratterizzata da una frequenza predefinita.



Attività

Dettaglio attività

| Id | Codice 1 | Descrizione 1 | Frequenza | Data d'inizio |
|------|--------------|---|------------|---------------|
| 1022 | A-2.01-CLD01 | Avviamento e spegnimento dell'impianto | Semestrale | 01/08/2013 |
| 1023 | A-2.02-CLD01 | Controllo Combustione, analisi fumi (inizio stagione e metà stagione) | Semestrale | 01/08/2013 |
| 1024 | A-2.03-CLD01 | Pulizia del focolare, passaggio fumi e fascio tubiero | Mensile | 01/08/2013 |
| 1025 | A-2.04-CLD01 | Assunzione di Ruoto 3° Resp. e Compilazione Libretto di Centrale ed ... | Mensile | 01/08/2013 |
| 1026 | A-2.05-CLD01 | Inoltro alle autorità competenti della documentazione conseguente alle... | Semestrale | 01/08/2013 |
| 1027 | A-2.06-CLD01 | Controllo ed eventuale ripristino dei refrattari, materiali coibenti e pann... | Annuale | 01/08/2013 |
| 1028 | A-2.07-CLD01 | Verifica circuiti idrici ed eliminazione eventuali perdite su guarnizioni e ... | Semestrale | 01/08/2013 |



The screenshot displays the GeoMan software interface. The main window shows a map with technical drawings of a building. Two windows are open over the map:

- Oggetti Filtrato su id: 1777**: A table listing object details.
- Allegati Oggetti id: 1777**: A table listing attached files.

A tooltip is also visible over the map, providing details for the selected object.

| Id | Codice 1 | Descrizione 1 | Marca | Mod... | S.N. | Ferm... | Stato |
|------|----------|----------------------|-------|----------|------|---------|--------|
| 1777 | 02-CLD01 | Caldiaia acqua calda | NAR | Trisp... | N.R. | No | Attivo |

| Id | Codice 1 | Descrizione | Nome del file | Azioni |
|----|----------|-------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 22 | CLD01-01 | Modello libretto 2014 vuoto | CLD01-01 Modello libretto 2... |
| 2 | 28 | CLD01-02 | Foto caldaia | CLD01-02.jpg |
| 3 | 29 | verifiche 1220... | verifiche dic | dicembre 2016.xls |
| 4 | 31 | A1 | Libretto di centrale 2013-2016 | Libretto impo per la climatizza... |

Tooltip text:

- Codice 1: UNT00009;
- Codice 2: LCT00001;
- Descrizione 1: Locale centrale termica;
- Descrizione 2: NA;
- Tipo: Locale tecnico

La gestione dei processi di manutenzione mediante l'integrazione di:

- planimetrie**
- geo-riferite e**
- alberi logico-funzionali**

Uso del Sistema Informativo per la manutenzione



The screenshot shows the GeoMan software interface. At the top, there's a navigation bar with 'Operazioni', 'Report', 'Manuale', and 'Logout'. Below it, a window titled 'Dettaglio attività di lavoro' displays a table of work orders. The table has columns for 'ID', 'Descrizione', 'Codice dell'oggetto', 'Data int.', 'Società', 'Esec.', 'Tipo ODL', 'Stato ODL', and 'Da RDL'. The selected row (ID 404) is highlighted in blue. Below the table, there are sections for 'Campi dell'ODL' and 'Dettagli esecuzione ODL' with various input fields for dates, times, and descriptions.

| ID | Descrizione | Codice dell'oggetto | Data int. ... | Società | Esec. ... | Tipo ODL | Stato ODL | Da RDL |
|-----|-------------------------------|---------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 400 | 400-Generato da RDL 388 (p... | 807 | 28/06/2016 | Arespace ... | Ordinario | open | 388 | |
| 401 | 401-Generato da RDL 388 (p... | | 28/06/2016 | Arespace ... | Ordinario | open | 388 | |
| 404 | 404-Generato da RDL 387 (p... | 04.01.0EL.001 | 28/06/2016 | Malsud | Peole | Ordinario | closed | 387 |
| 405 | 405-Generato da RDL 390 (p... | 801 | 28/06/2016 | Arespace ... | Laigi | Ordinario | closed | 390 |

Il SI rende possibile l'automazione del servizio di generazione degli ordini di lavoro consentendo un accesso rapido e completo alle informazioni, la pianificazione e il controllo delle attività svolte o da svolgere.

The form is a 'GRADO DI LAVORO' (Work Order) from Graded. It includes fields for 'Codice Macchina', 'Descr. Macchina', 'Locali centrale termica', and 'DESCR. ODL'. There is a table with columns for 'ID ATTIVITA'', 'DESCRIZIONE', 'ca', 'ODL', 'M3', 'manuten', 'man-req', and 'Esec.'. The table contains three rows of activity descriptions. Below the table, there are fields for 'M. Esecutore', 'Cognome e Nome Esecutore', 'M. Graded Manutenzione', 'NOTE ATTIVITA'', and 'NOTE ODL'. At the bottom, there are fields for 'INDICI EFFETTI' and 'FINE EFFETTI'.

| ID ATTIVITA' | DESCRIZIONE | ca | ODL | M3 | manuten | man-req | Esec. |
|--------------|---|----|-----|----|---------|---------|-------|
| A-136-INT000 | Verifica presenza dei depositi di sicurezza | | | | | | 15 |
| A-134-INT000 | Controllo temperatura e ventilazione del locale | | | | | | 15 |
| A-134-INT000 | Pulizia del locale | | | | | | 15 |





Da Pc, Tablet e smartphone

Un' unica piattaforma
accessibile da tutti i dispositivi
mobili

Punti di forza

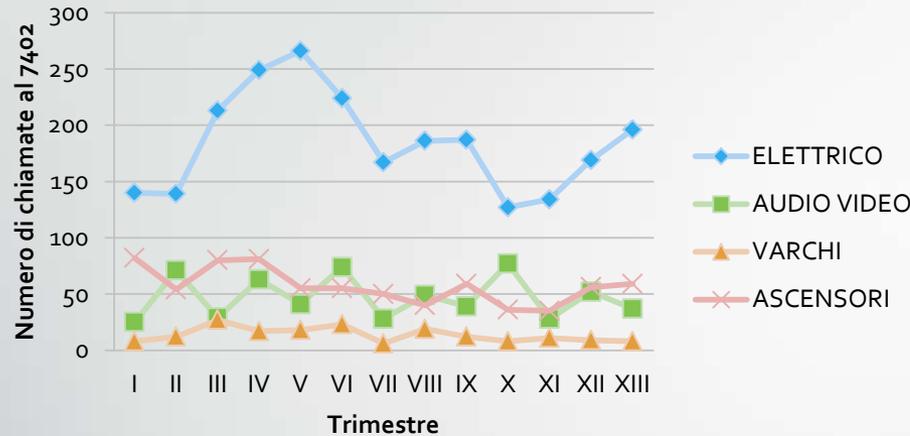


1. Manutenzione di impianti e strutture con planimetrie geo-referite
2. Capacità di gestione dei sistemi a rete (elettrico, idrico, gas)
3. Web Based: nulla da installare sul tuo PC
4. Tracciabilità dei costi della manutenzione per data, struttura, impianto, etc.

Case history: Università di Salerno



"On Demand" Elettrico



Il SI rende possibile l'analisi del numero di richieste per manutenzione correttiva o programmata e dei relativi costi.

| PERFORMANCE CHIAMATE DI EMERGENZA E TICKET IMPIANTI ELETTRICI | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| INDICATORE | TRIM 1 | TRIM 2 | TRIM 3 | TRIM 4 | TRIM 5 | TRIM 6 | TRIM 7 | TRIM 8 | TRIM 9 | TRIM 10 |
| Costo manodopera | € 16 420,76 | € 13 356,13 | € 12 622,89 | € 9 827,01 | € 33 673,25 | € 29 021,91 | € 7 720,71 | € 10 531,56 | € 10 616,06 | € 12 076,14 |
| Costo Materiale | € 10 762,21 | € 29 778,41 | € 3 112,91 | € 4 003,55 | € 4 655,42 | € 14 472,49 | € 6 935,79 | € 7 839,23 | € 9 122,99 | € 9 474,22 |
| Costo Totale | € 27 182,97 | € 43 134,54 | € 15 735,80 | € 13 830,56 | € 38 328,67 | € 43 494,40 | € 14 656,50 | € 18 370,79 | € 19 739,05 | € 21 550,36 |
| Rendiconto trimestrale | € 62 711,71 | € 75 267,50 | € 74 418,33 | € 72 584,22 | € 67 733,39 | € 70 837,84 | € 70 068,67 | € 55 154,00 | € 70 205,90 | € 68 840,26 |
| Indicatore E15 manodopera | 26,18% | 17,74% | 16,96% | 13,54% | 49,71% | 43,97% | 17,02% | 13,09% | 17,52% | 17,52% |
| Indicatore E15 materiale | 17,16% | 39,56% | 4,18% | 5,52% | 6,37% | 20,43% | 9,90% | 14,21% | 12,99% | 13,74% |
| Indicatore E15 TOTALE | 43,35% | 57,31% | 21,15% | 19,05% | 056,1% | 61,4% | 20,12% | 23,31% | 28,12% | 31,26% |
| Indicatore E25 | 147,85% | 144,98% | 115,19% | 117,99% | 164,43% | 143,78% | 105,50% | 171,41% | 100,64% | 113,06% |

"On Demand" Meccanico

Numero di chiamate al 7402



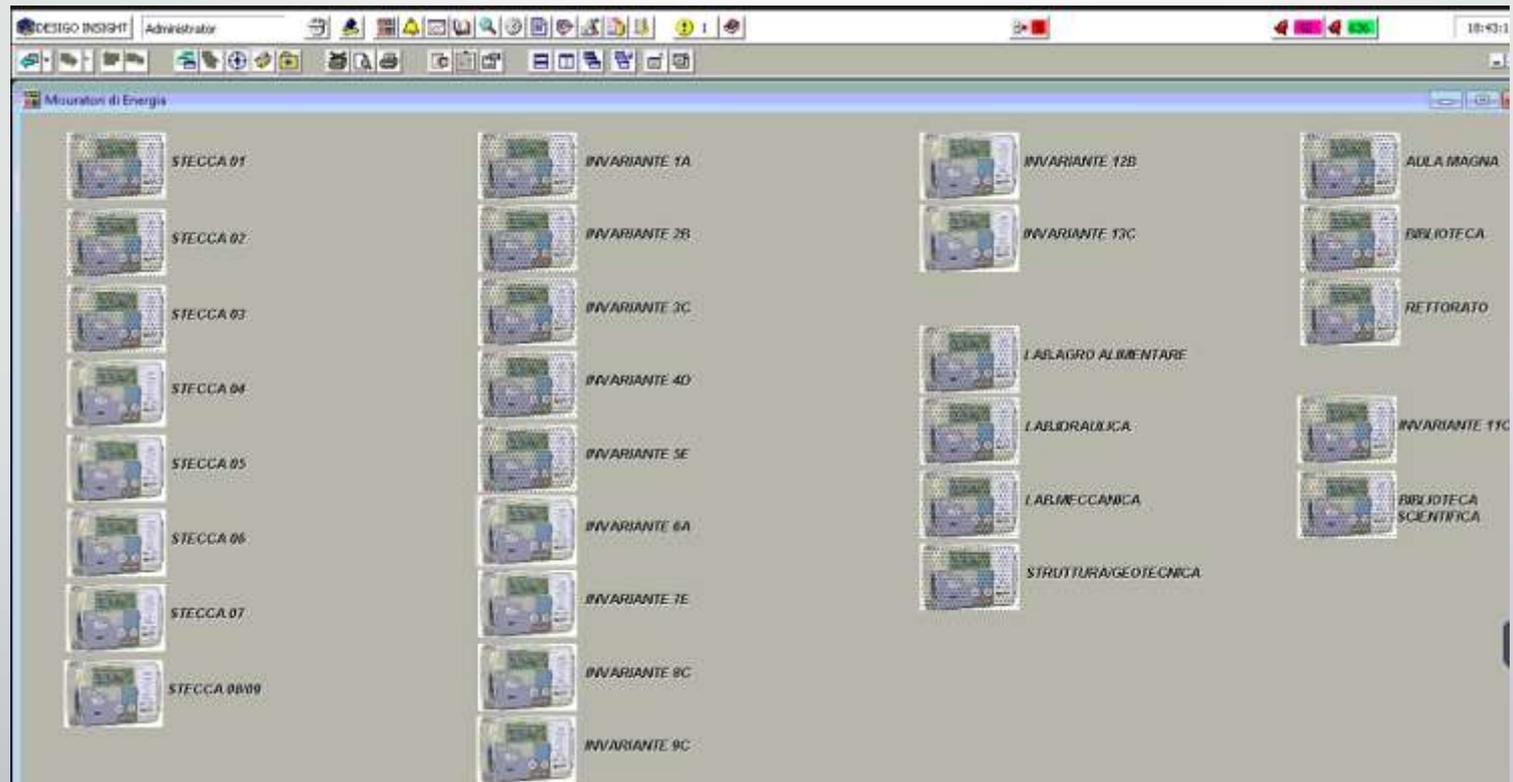
Case history: Università di Salerno

| Strutture | Antincendio | Ascensori | Assistenza | Audio Video | Cappe e gas | Climatizzazione | Elettrico | Idrico | Riscaldamento | Varchi | nr. ticket | costi |
|-----------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|-----------------|-----------|--------|---------------|--------|------------|---------|
| FSTEC-07 | 2 | | 10 | | 16 | 5 | 34 | 11 | 2 | | 80 | 3751,03 |
| FRE-RATO | 2 | 2 | 1 | 2 | | 8 | 49 | 12 | 1 | 1 | 78 | 2935,41 |
| FBIBLIOT | 4 | 1 | 2 | | | 5 | 24 | 15 | 1 | | 52 | 1653,11 |
| FSTEC-05 | | | | 4 | | 6 | 24 | 11 | | | 45 | 1558,51 |
| FSTEC-06 | 1 | | 6 | 1 | | 4 | 21 | 4 | | | 37 | 1319,67 |
| FSTEC-01 | | 1 | 1 | 6 | | 4 | 17 | 5 | | | 34 | 1044,8 |
| FSTEC-03 | 1 | | 1 | 8 | | 2 | 10 | 5 | 2 | | 29 | 1452,33 |
| FSTEC-02 | 1 | | | 10 | | 2 | 7 | 4 | 3 | | 27 | 940,59 |
| FINV-11C | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 10 | 3 | | | 26 | 765,7 |
| FSTEC-09 | | | 1 | | 5 | 3 | 14 | 1 | | | 24 | 996,19 |
| FINV-05E | | 1 | | 7 | | 3 | 8 | 4 | | | 23 | 881,09 |
| FSTEC-04 | 2 | | | 4 | | 1 | 10 | 4 | 1 | | 22 | 491,05 |
| FSTEC-08 | 1 | 1 | | | 4 | 1 | 9 | 2 | 2 | | 20 | 650,64 |
| FINV-03C | | | 1 | 4 | | 1 | 12 | 1 | | | 19 | 1227,02 |
| FINV-13C | 2 | | | 9 | | | 4 | 4 | | | 19 | 1165,24 |
| FINV-12B | | | | 2 | | 1 | 8 | 6 | | 2 | 19 | 1154,71 |
| FINV-08C | 3 | | 1 | 2 | | | 8 | 5 | | | 19 | 710,21 |
| FBIBL-TS | 1 | | | 1 | | 4 | 6 | 5 | | | 17 | 657,25 |
| FINV-01A | | | 2 | 3 | | 3 | 4 | 4 | | | 16 | 461,73 |
| FINV-09C | 1 | | | 3 | | 2 | 4 | 3 | 1 | | 14 | 480,01 |
| FL-INGSA | | | 1 | | | | 5 | 4 | | 4 | 14 | 400,48 |
| BCORPOL0 | 1 | | | 1 | 2 | | 2 | 7 | | | 13 | 382,56 |
| BCORPOC0 | | | | 3 | | 3 | 3 | 1 | | | 10 | 344,84 |
| FINV-07E | | | | 5 | | 1 | 3 | 1 | | | 10 | 240,92 |
| FINV-04D | 1 | | | 6 | | | 1 | 1 | | | 9 | 265,82 |
| FTER-BUS | | | 2 | | | | 2 | 2 | | 2 | 8 | 268,01 |
| BCORPOD1 | | | | 7 | | | 1 | | | | 8 | 151,43 |
| FP-CONTR | | | | | | | 1 | | | 6 | 7 | 254,21 |

Il SI rende possibile un'analisi delle criticità per impianto o per fabbricato

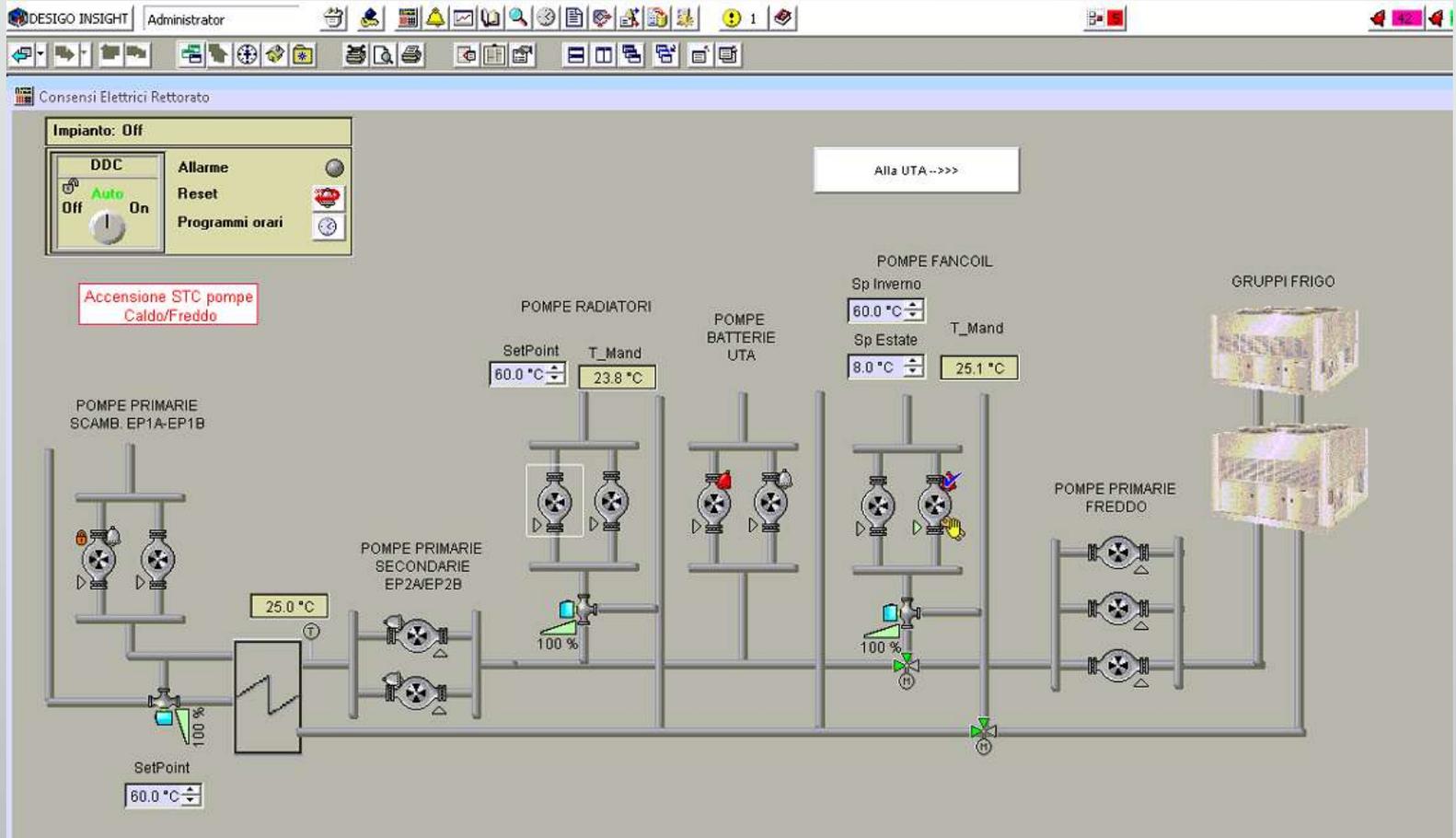
Case history: Università di Salerno

Il SI rende possibile l'acquisizione di dati da remoto: contacalorie, sonde di temperatura, sonde di pressione etc.



Case history: Università di Salerno

Il SI rende possibile il monitoraggio e il controllo da remoto degli impianti



CONCLUSIONI



- 1. La Graded SpA ha implementato o gestito nel corso di contratti di manutenzione dei sistemi informativi che applicano modelli di manutenzione avanzati;*
- 2. Con i SI è possibile gestire l'anagrafica del patrimonio immobiliare in manutenzione: planimetrie, libretti di impianto, CPI, 37/08, etc.*
- 3. Con i SI è possibile generare ordini di lavoro in modo automatico, seguire da remoto le attività di manutenzione e controllare i costi di manutenzione;*
- 4. I SI sono in grado di acquisire continuamente informazioni dal campo: contacalorie, sonde di temperatura, sonde di pressione etc.;*

Grazie per l'attenzione

