



Workshop Siram - Napoli, 30 marzo 2017

PPP ed efficienza energetica, soluzioni per il risparmio della PA



STRATEGIE DI ANALISI ENERGETICHE E MONITORAGGI

OTTIMIZZAZIONE DELLA GESTIONE DEI SISTEMI DI
PRODUZIONE, DISTRIBUZIONE E UTILIZZAZIONE
DELL'ENERGIA

Ing. Giacomo De Vito
Dirigente Area Gestione Tecnica
A.O.U. Policlinico di Bari e Osp. Giovanni XXIII

Collaborazione
Ing. Chiara Carlone



ESTENSIONE DEI LUOGHI OGGETTO DELL'ANALISI



Policlinico di Bari

| | |
|--------------------------|------------------------|
| Superficie: | 4,46 km ² |
| Volumetria riscaldata: | 483.972 m ³ |
| Volumetria condizionata: | 375.560 m ³ |
| Posti letto: | 1.150 |





ESTENSIONE DEI LUOGHI OGGETTO DELL'ANALISI

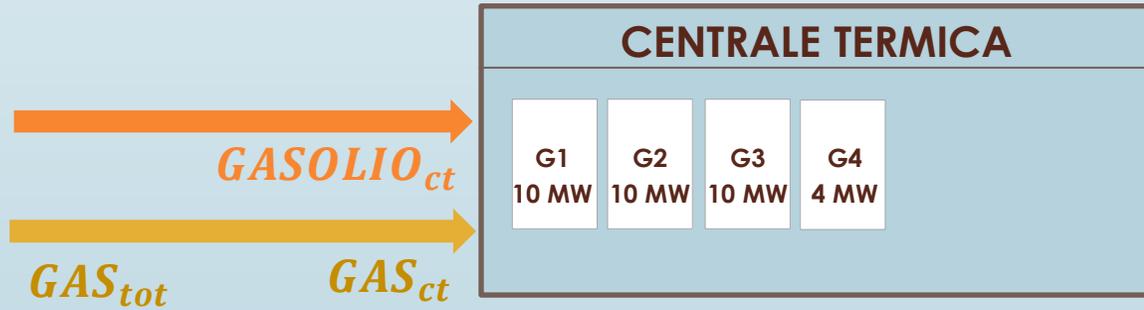


Legenda:

- | | |
|--|---------------------------------|
| ① MALATTIE INFETTIVE | ②④ SEMEIOTICA - MEDICINA |
| ② CENTRO POLIOMELITICO CARDIOLOGICO | ②⑤ CARDIOLOGIA |
| ③ MEDICINA DEL LAVORO | ②⑥ AUTORIMESSA |
| ④ SEMEIOTICA MEDICA | ②⑦ RADIOLOGIA |
| ⑤ INCENERITORE | ②⑧ AULA MAGNA |
| ⑥ STIRERIA | ②⑨ ISTITUTO DI RADIOLOGIA |
| ⑦ LAVANDERIA | ③⑩ 1ª PATOLOGIA CHIRURGICA |
| ⑧ CENTRALE TERMICA - FALEGNAMERIA - LINGERIA | ③① SEMEIOTICA CHIRURGICA |
| ⑨ ISTITUTO DI PUERICULTURA | ③② OTOIATRIA |
| ⑩ PEDIATRIA | ③③ ODONTOIATRIA |
| ⑪ OCULISTICA | ③④ CHIRURGIA |
| ⑫ DERMATOLOGIA | ③⑤ RIANIMAZIONE |
| ⑬ REPARTO MEDICINA OSPEDALIERA | ③⑥ AMMINISTRAZIONE |
| ⑭ OSPEDALIERI) | ③⑦ PRONTO SOCCORSO |
| ⑮ SERVIZI GENERALI | ③⑧ AMBULATORI |
| ⑯ REPARTO MORTUARIO | ③⑨ ISTITUTI BIOLOGICI |
| ⑰ ISTITUTI ANATOMICI | ④⑩ CONVITTO INFERMIERI |
| ⑱ OSTETRICIA - GINECOLOGIA | ④① CLINICA NEUROPSICHIATRICA |
| ⑲ MEDICINA LEGALE | ④② DIVISIONE DI PNEUMOLOGIA |
| ⑳ ORTOPEDIA | ④③ ASTANTERIA NEUROPSICHIATRICA |
| ㉑ PATOLOGIA SPECIALE MEDICA | ④④ NCCE (ASCLEPIOS) |
| ㉒ ENDOCRINOLOGIA E NEFROLOGIA | ④⑤ BANCA DEL SANGUE |
| ㉓ DIALISI | ④⑥ BIOMEDICA UNIVERSITA' |



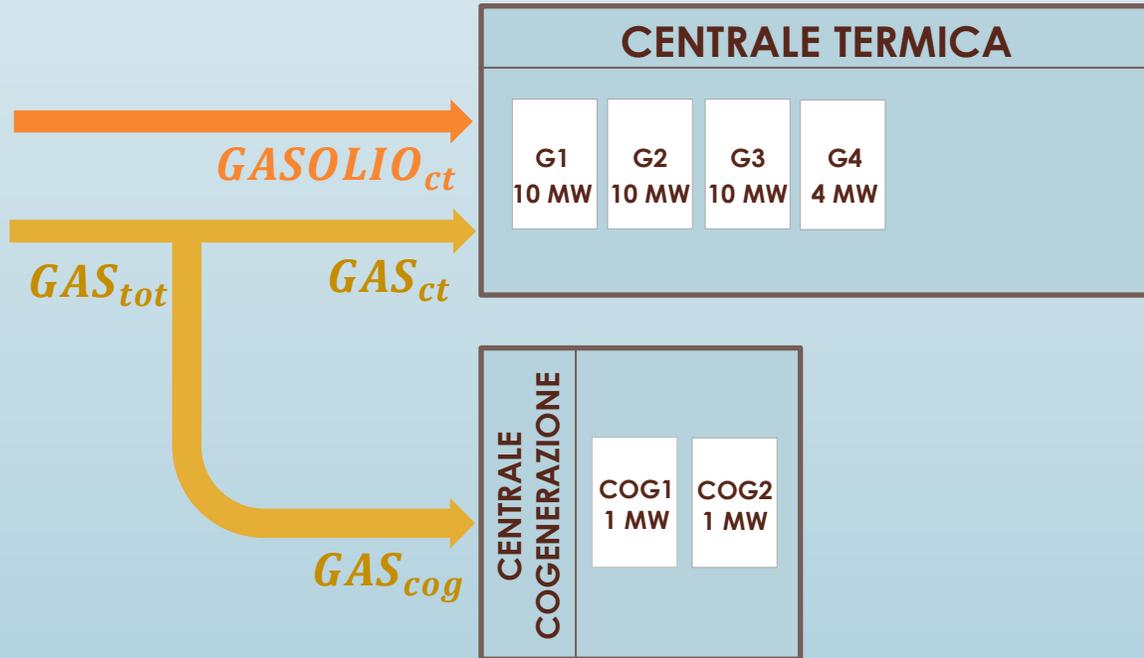
FLUSSI ENERGETICI - Centrale termica



Centrale termica e generatori ad olio diatermico



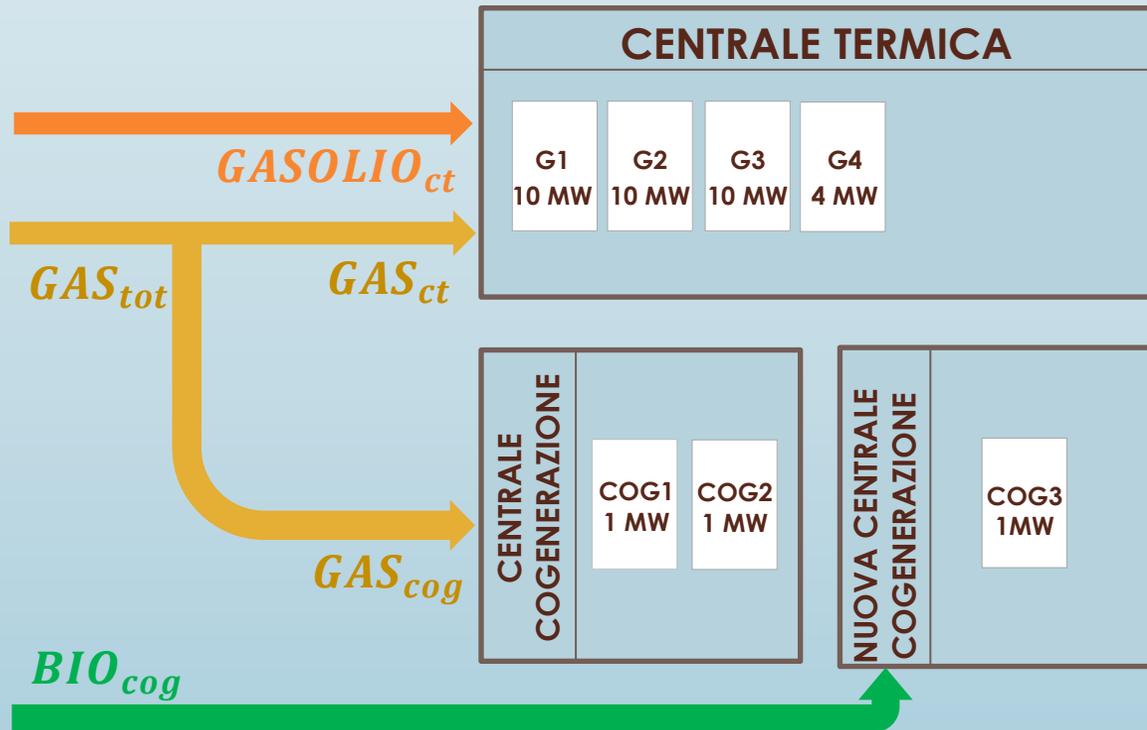
FLUSSI ENERGETICI - Centrale cogenerazione



Centrale cogenerazione e gruppi di cogenerazione



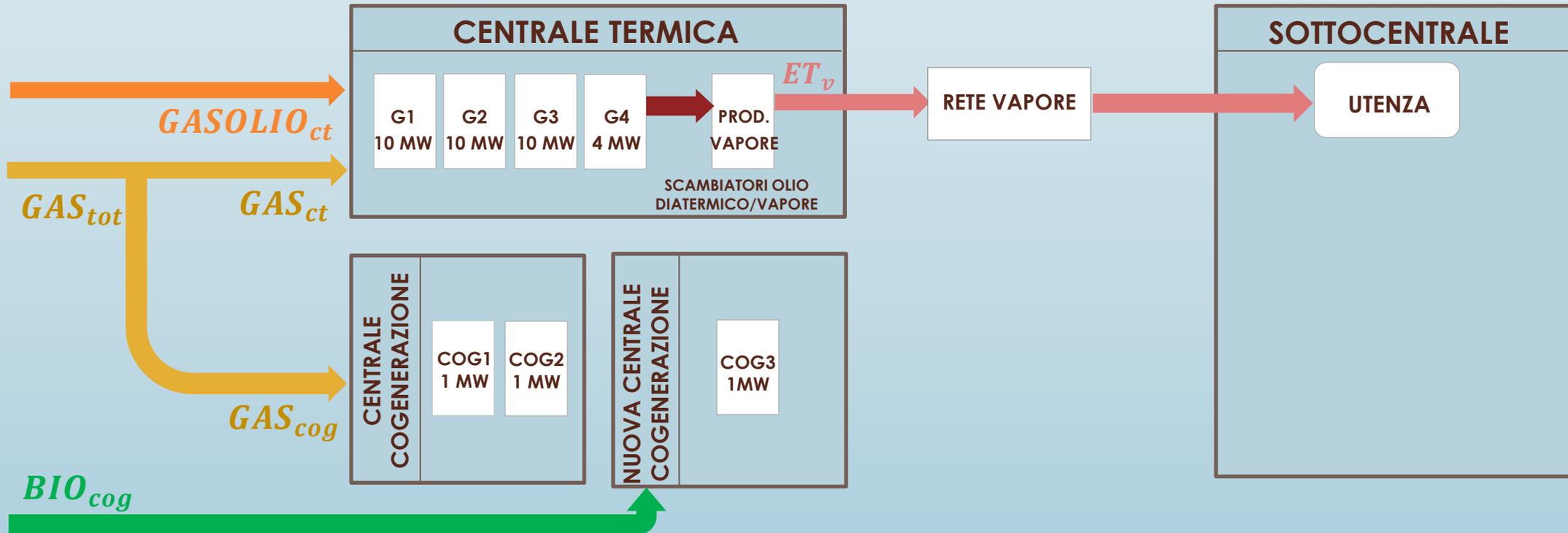
FLUSSI ENERGETICI - Nuova centrale di cogenerazione



Nuova centrale cogenerazione e cogeneratore a oli vegetali

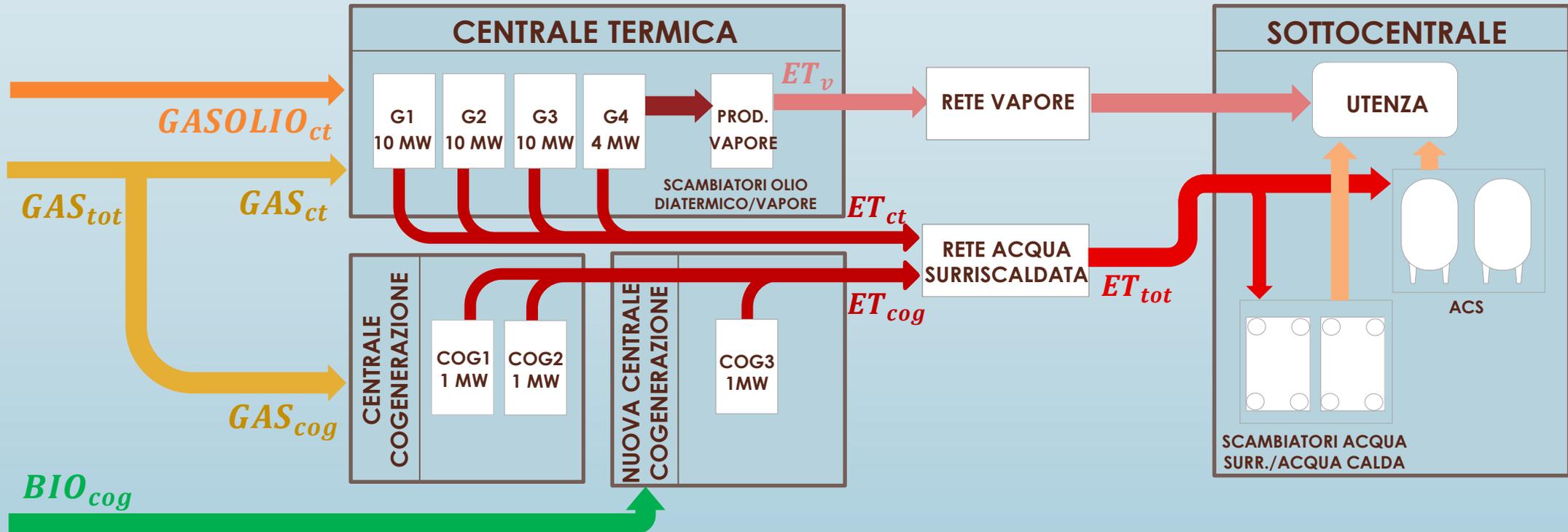


FLUSSI ENERGETICI - Rete vapore



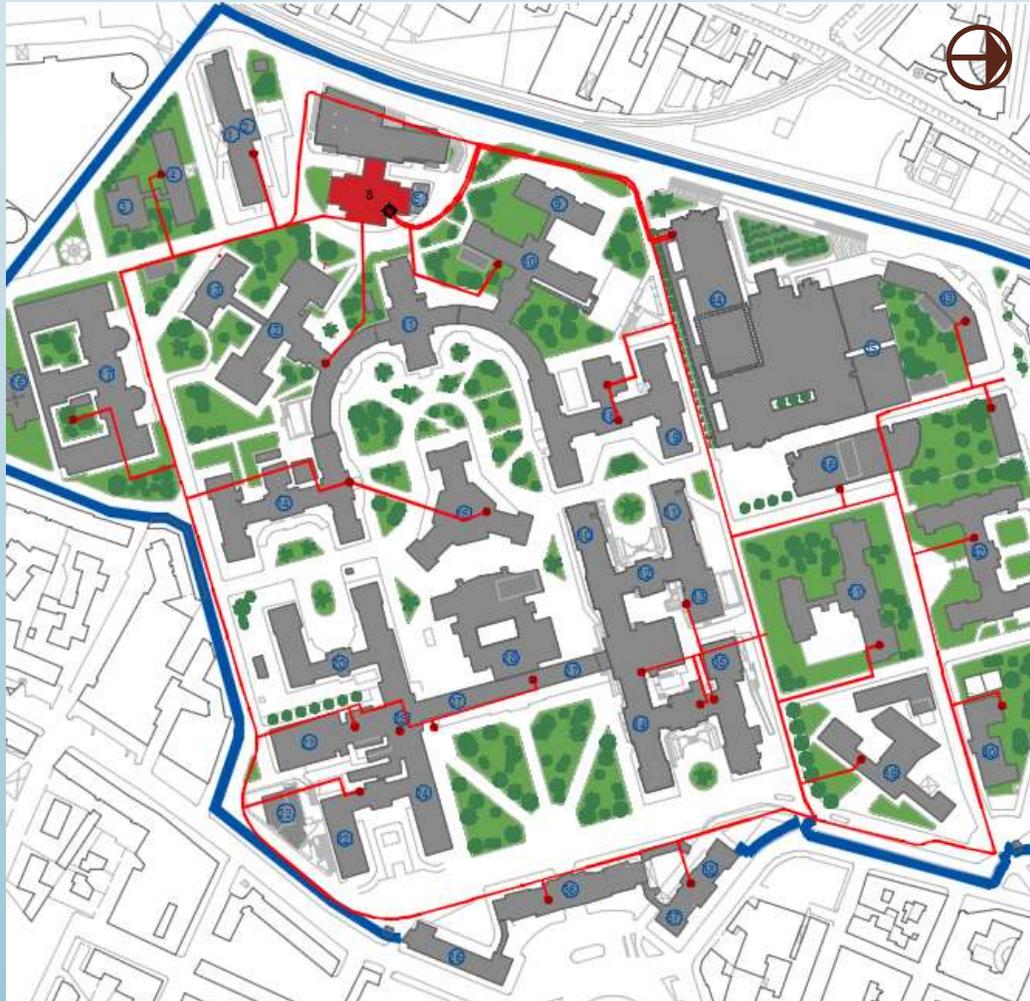


FLUSSI ENERGETICI - Rete teleriscaldamento





RETE TELERISCALDAMENTO

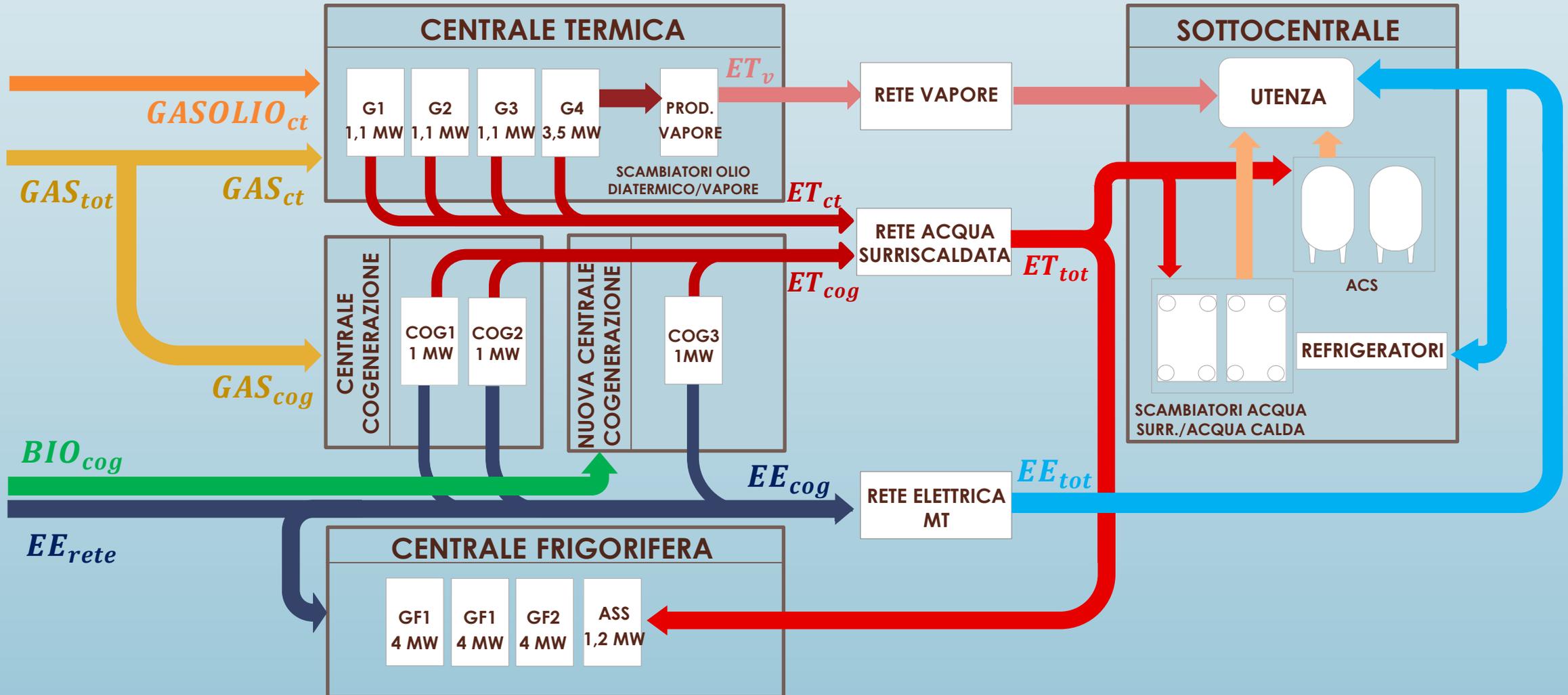


Legenda:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| ① MALATTIE INFETTIVE | ②4 SEMEIOTICA - MEDICINA |
| ② CENTRO POLIOMELITICO CARDIOLOGICO | ②5 CARDIOLOGIA |
| ③ MEDICINA DEL LAVORO | ②6 AUTORIMESSA |
| ④ SEMEIOTICA MEDICA | ②7 RADIOLOGIA |
| ⑤ INCENERITORE | ②8 AULA MAGNA |
| ⑥ STIRERIA | ②9 ISTITUTO DI RADIOLOGIA |
| ⑦ LAVANDERIA | ③0 1ª PATOLOGIA CHIRURGICA |
| ⑧ CENTRALE TERMICA | ③1 SEMEIOTICA CHIRURGICA |
| ⑨ ISTITUTO DI PUERICULTURA | ③2 OTOIATRIA |
| ⑩ PEDIATRIA | ③3 ODONTOIATRIA |
| ⑪ OCULISTICA | ③4 CHIRURGIA |
| ⑫ DERMATOLOGIA | ③5 RIANIMAZIONE |
| ⑬ REPARTO MEDICINA OSPEDALIERA | ③6 AMMINISTRAZIONE |
| ⑭ OSPEDALIERI) | ③7 PRONTO SOCCORSO |
| ⑮ SERVIZI GENERALI | ③8 AMBULATORI |
| ⑯ REPARTO MORTUARIO | ③9 ISTITUTI BIOLOGICI |
| ⑰ ISTITUTI ANATOMICI | ④0 CONVITTO INFERMIERI |
| ⑱ OSTETRICIA - GINECOLOGIA | ④1 CLINICA NEUROPSICHIATRICA |
| ⑲ MEDICINA LEGALE | ④2 DIVISIONE DI PNEUMOLOGIA |
| ⑳ ORTOPEDIA | ④3 ASTANTERIA NEUROPSICHIATRICA |
| ㉑ PATOLOGIA SPECIALE MEDICA | ④4 NCCE (ASCLEPIOS) |
| ㉒ ENDOCRINOLOGIA E NEFROLOGIA | ④5 BANCA DEL SANGUE |
| ㉓ DIALISI | ④6 BIOMEDICA UNIVERSITA' |

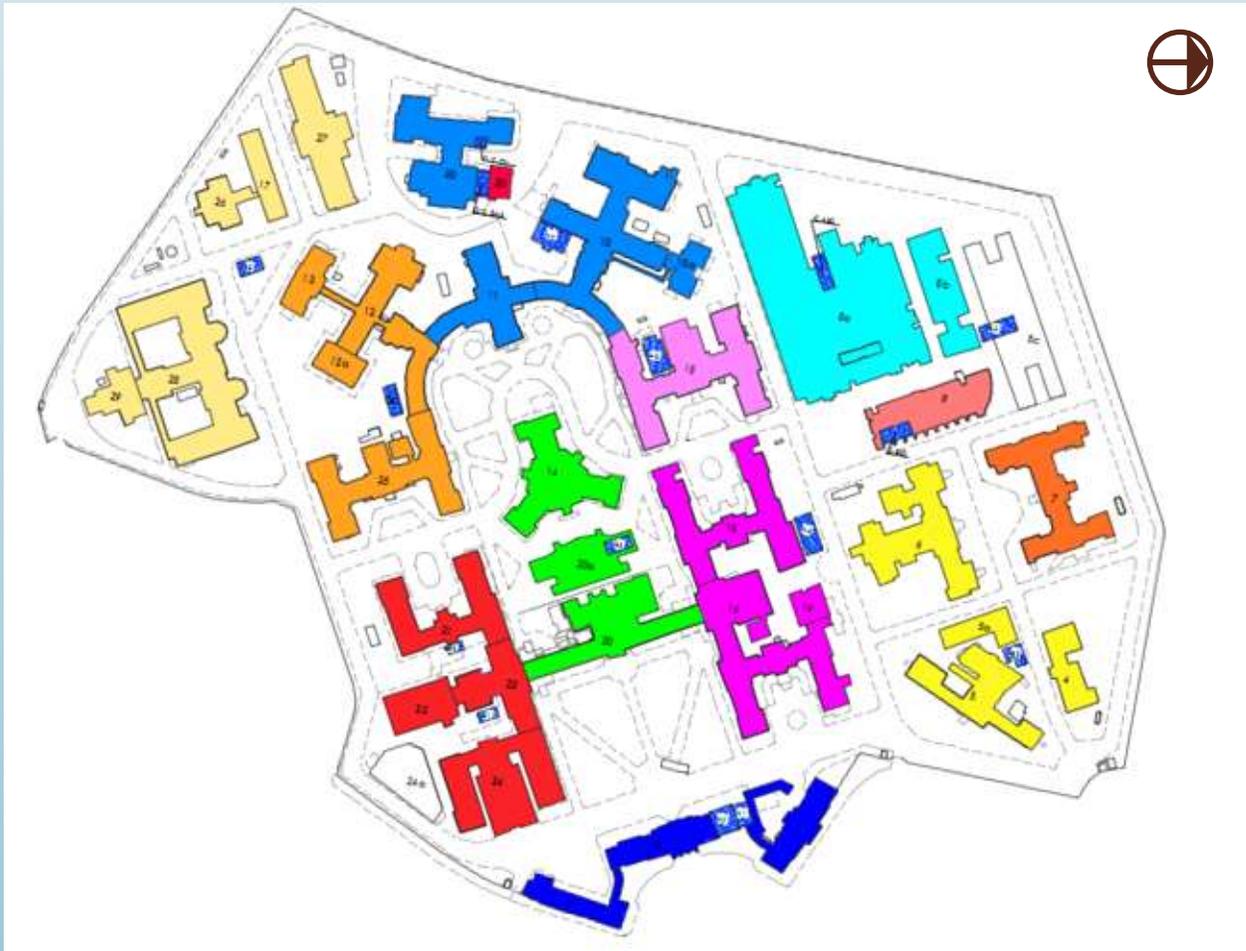


FLUSSI ENERGETICI - Rete elettrica MT





RETE ELETTRICA MT

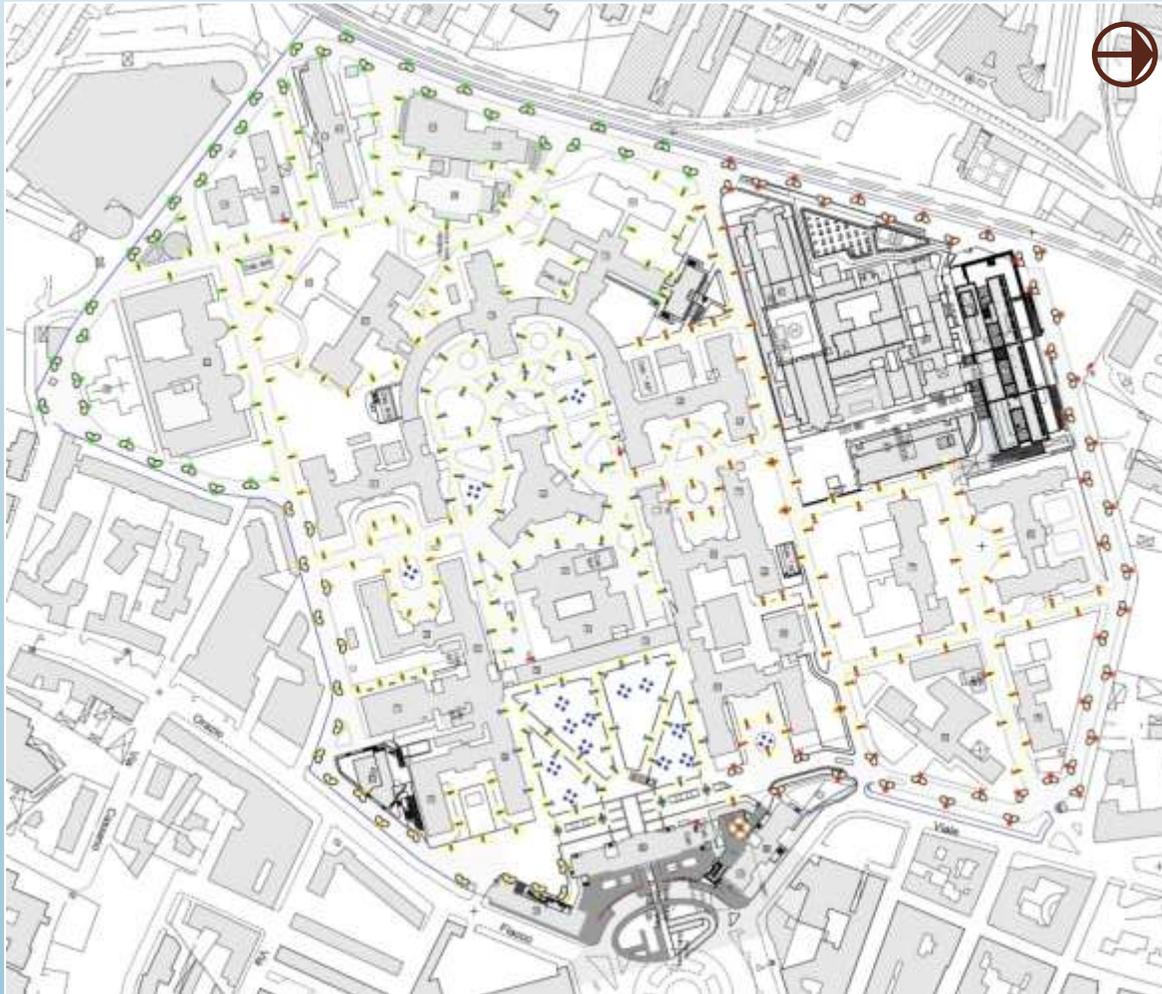


Legenda:

| | | | |
|---|---|---|--|
|  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "B5" ANELLO - B - |  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "B3" ANELLO - B - |
|  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "A4" ANELLO - C - |  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "B2" ANELLO - B - |
|  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "A3" ANELLO - A - |  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "B1" ANELLO - B - |
|  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "B4" ANELLO - B - |  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "A1" ANELLO - A - |
|  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "A6" ANELLO - C - |  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "ASCLEPIOS" ANELLO - A - |
|  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "A2" ANELLO - A - |  | PADIGLIONI ALIMENTATI DA CABINA "BIOMEDICA" ANELLO - A - |



ILLUMINAZIONE ESTERNA



Caratteristiche:

| | |
|---------------------------|----------|
| N° apparecchi installati: | 430 |
| Potenza: | 18.680 W |
| Tecnologia: | LED |

Descrizione:

L'impianto d'illuminazione esterna a servizio del presidio ospedaliero è stato oggetto di un intervento di riqualificazione energetica che ha comportato una notevole riduzione dei consumi energetici ed il controllo punto-punto dei componenti del sistema.



ILLUMINAZIONE ESTERNA



Programma Operativo Interregionale
**ENERGIE RINNOVABILI E
RISPARMIO ENERGETICO**

2007-2013

Una scelta illuminata

Benefici energetici:

46.260 W Potenza Risparmiata

71,23 % Riduzione della potenza installata

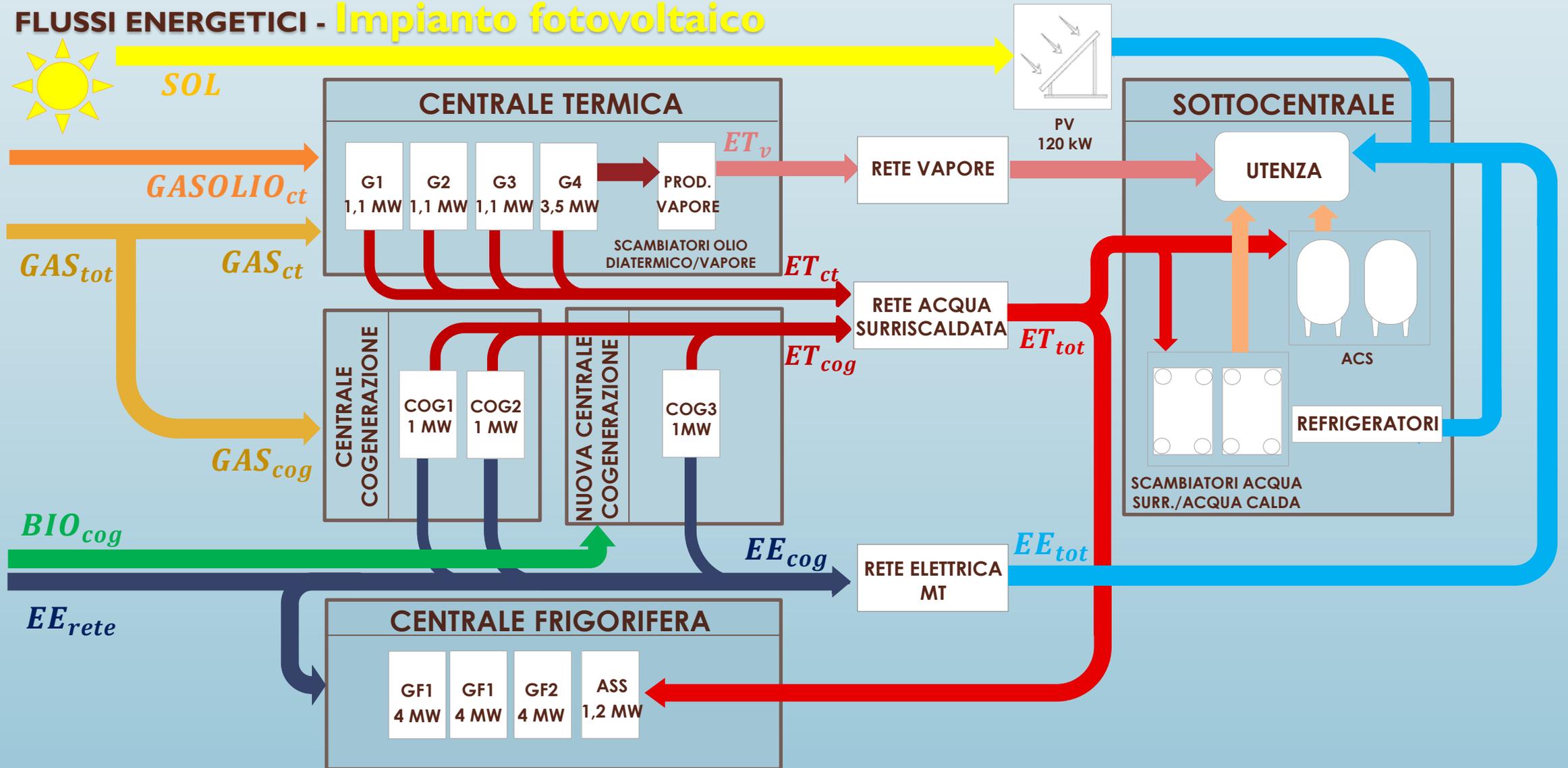


ILLUMINAZIONE ESTERNA

| Circuito di illuminazione | CONFRONTO DI POTENZE | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|------------------|---------------|----------------------|----------------------------|------------------|---------------|----------------------|------------------------------------|--------------|
| | ANTE-OPERAM | | | | POST-OPERAM | | | | RISPARMIO (potenza installata) [W] | |
| | Sigla | Pot. Effett. [W] | Q.tà | Potenza Parziale [W] | Sigla | Pot. Effett. [W] | Q.tà | Potenza Parziale [W] | | |
| Zone perimetrali | SAP250 | 285 | 28 | 7.980 | PALI Hft= 6mt 27 LED | 44 | 94 | 4.136 | 13.994 | 77% |
| | SAP150 | 175 | 58 | 10.150 | | | | | | |
| Zone interne | SAP150 | 175 | 25 | 4.375 | PALI Hft= 6mt 27 LED | 44 | 276 | 12.144 | 25.466 | 67,7% |
| | SAP100 | 115 | 289 | 33.235 | | | | | | |
| | JM 100 | 115 | 80 | 9.200 | INCASSO LED | 40 | 60 | 2.400 | 6.800 | 73,9% |
| TOTALE | | 480 | 64.940 | TOTALE | | 430 | 18.680 | 46.260 | 71,23% | |



FLUSSI ENERGETICI - Impianto fotovoltaico





IMPIANTO FOTOVOLTAICO



Impianto fotovoltaico del Padiglione Convitto Allievi



Impianto fotovoltaico del Padiglione Asclepios

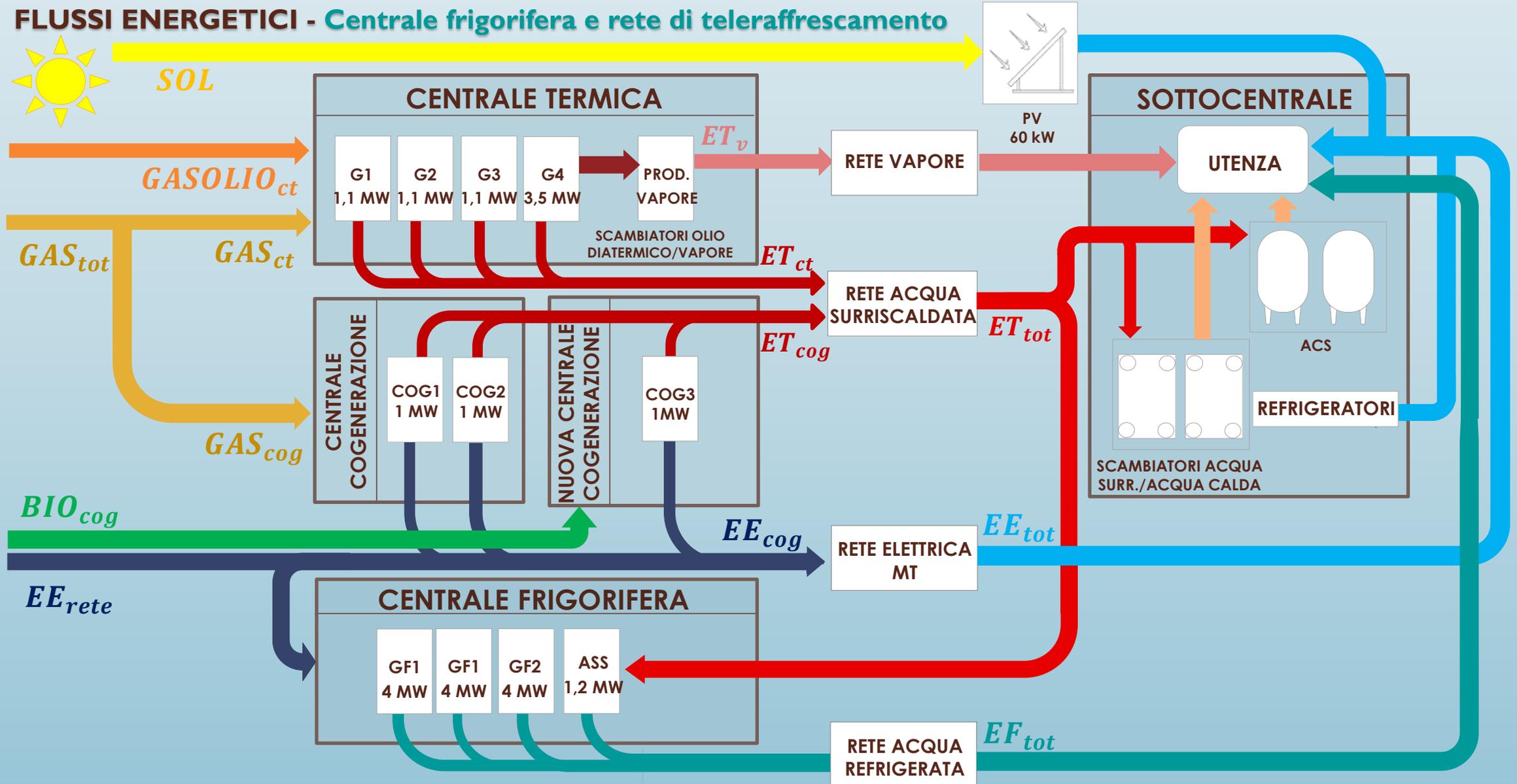


MONITORAGGIO CONSUMO E PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA - Anno 2016

| Contatore | MATRICOLA/ Cost.misuratore | Riporto Letture 2015 | Gennaio | Febbraio | Marzo | Aprile | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre | Ottobre | Novembre | Dicembre | TOTALE ANNO |
|---|-------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | | Letture |
| 1 Circonvallazione | N° 56306909 | 559,788 | 648,14 | 738,263 | 827,6 | 933,888 | 1046,481 | 1177,577 | 1363,301 | 1540,149 | 1697,966 | 1833,354 | 1960,675 | 2096,44 | |
| 2 Stanic | N° 56306963 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | 659,611 | |
| Quantità Totale Energia Elettrica INPUT [kWhe] 1.8.0 | POD IT001E00207959 | Totale Contabilizzato [kWhe] | 1.413.632 | 1.441.968 | 1.429.392 | 1.700.608 | 1.801.488 | 2.097.536 | 2.971.584 | 2.829.568 | 2.525.072 | 2.166.208 | 2.037.136 | 2.172.240 | 24.586.432 |
| Produzione Cogeneratore 1 | Coge 1 35798872 | | 375.216 | 400.660 | 409.872 | 438.324 | 383.544 | 534.136 | 482.532 | 390.816 | 250.828 | 331.768 | 302.080 | 414.616 | |
| Produzione Cogeneratore 2 | Coge 2 35798873 | | 442.060 | 316.320 | 431.828 | 18.016 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Totale Produzione Cogenerazione 1.8.0 | | Totale Contabilizzato [kWhe] | 817.276 | 716.980 | 841.700 | 456.340 | 383.544 | 534.136 | 482.532 | 390.816 | 250.828 | 331.768 | 302.080 | 414.616 | 5.922.616 |
| Fotovoltaico Convitto | N°35779825 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 55,21 | 214,88 | 395,87 | 585,94 | 800,20 | 1.007,49 | 1.176,21 | 1.307,98 | 1.413,60 | 1.518,09 | |
| Fotovoltaico Asclepios | N° 35779061 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 55,81 | 211,47 | 393,29 | 576,64 | 773,21 | 955,66 | 1.109,04 | 1.237,20 | 1.336,93 | 1.432,54 | |
| Totale Fotovoltaico [kWhe] | 2.8.0 | Totale Contabilizzato [kWhe] | 0 | 0 | 2.776 | 7.883 | 9.070 | 9.336 | 10.271 | 9.744 | 8.053 | 6.498 | 5.134 | 5.003 | 73.766 |
| Totale Energia Elettrica Assorbita Intero Presidio | | Totale Contabilizzato [kWhe] | 2.230.908 | 2.158.948 | 2.273.868 | 2.164.831 | 2.194.102 | 2.641.008 | 3.464.387 | 3.230.128 | 2.783.953 | 2.504.474 | 2.344.350 | 2.591.859 | 30.582.814 |
| Pubblica Illuminazione | Circuito Q1 | <u>kWhe</u> | 1.963,00 | 1.669,50 | 1.494,00 | 1.277,00 | 1.178,00 | 1.136,00 | 1.212,00 | 1.287,00 | 1.404,00 | 1.694,00 | 1.729,00 | 1.802,83 | 17.846 |
| | Circuito Q2 | <u>kWhe</u> | 2.129,00 | 1.725,00 | 1.794,17 | 1.522,00 | 1.395,83 | 1.252,00 | 1.327,00 | 1.471,00 | 1.591,00 | 1.841,00 | 2.153,00 | 2.343,00 | 20.544 |
| | Circuito Q3 | <u>kWhe</u> | 1.506,00 | 1.300,00 | 1.259,00 | 1.059,00 | 981,00 | 870,00 | 930,00 | 1.035,00 | 1.142,17 | 1.315,00 | 1.398,00 | 1.527,50 | 14.323 |
| | Circuito Q4 | <u>kWhe</u> | 1.058,00 | 919,00 | 887,00 | 752,00 | 687,00 | 611,00 | 648,00 | 729,00 | 809,00 | 940,00 | 992,00 | 1.079,00 | 10.111 |
| | Circuito Q5 | <u>kWhe</u> | 2.288,00 | 1.994,00 | 1.940,00 | 1.661,00 | 1.544,00 | 1.378,00 | 1.452,00 | 1.608,00 | 1.775,83 | 2.029,00 | 2.148,00 | 2.331,17 | 22.149 |
| | Totale Mese kWhe | | 8.944 | 7.608 | 7.374 | 6.271 | 5.786 | 5.247 | 5.569 | 6.130 | 6.722 | 7.819 | 8.420 | 9.084 | 84.973 |

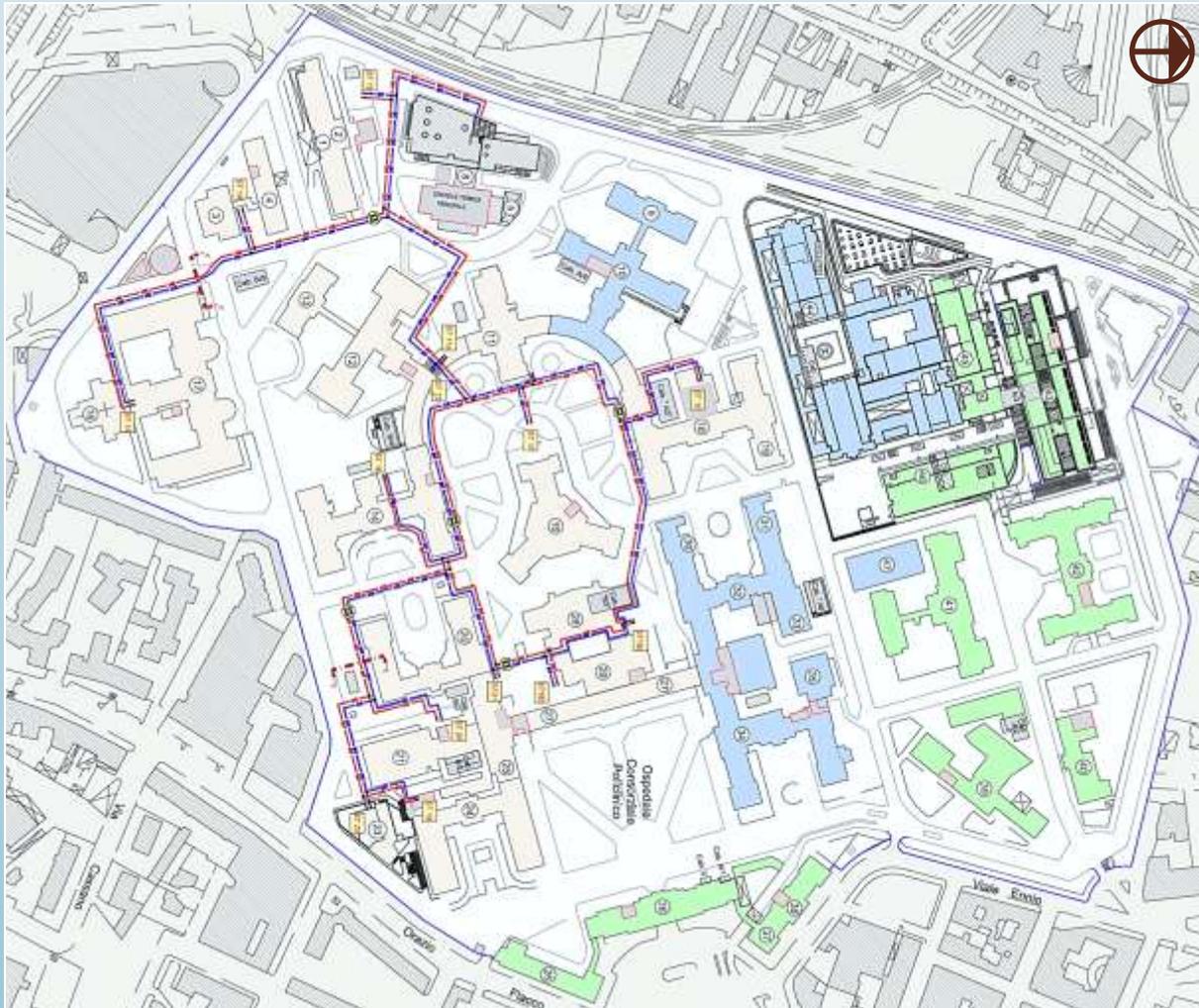


FLUSSI ENERGETICI - Centrale frigorifera e rete di teleraffrescamento





RETE DI TELERAFFRESCAMENTO



Caratteristiche:

| | |
|------------------------------|---------------------|
| Estensione: | 4,50 km |
| Tubazioni posate: | 9124 m |
| Scavo effettuato: | 9152 m ³ |
| Potenza frigorifera stimata: | 28 MW |

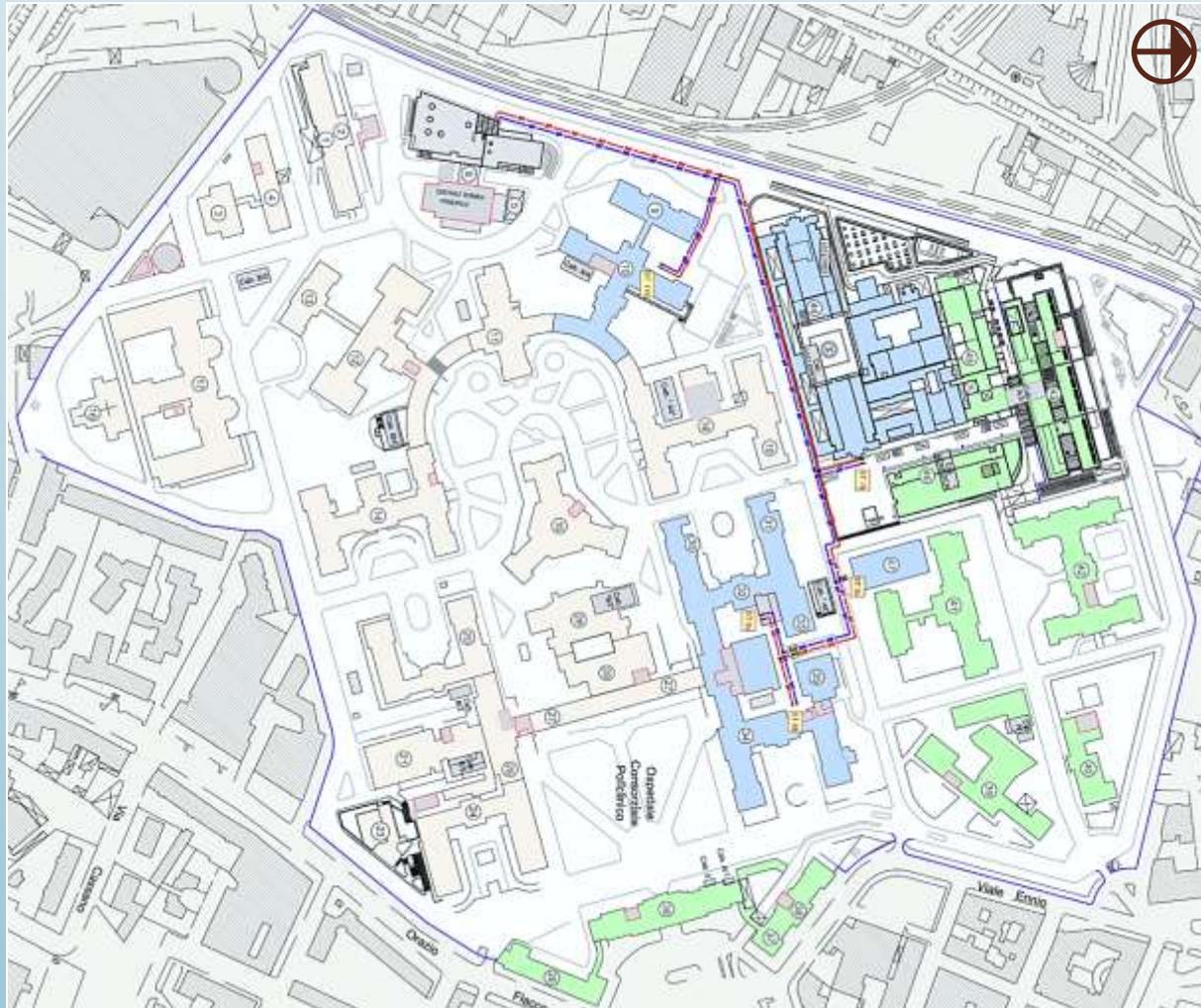
Descrizione:

La rete di teleraffrescamento prevede la realizzazione di 3 anelli:

- **Anello I** a servizio dei Padiglioni dell'area sud-ovest.



RETE DI TELERAFFRESCAMENTO



Caratteristiche:

| | |
|------------------------------|---------------------|
| Estensione: | 4,50 km |
| Tubazioni posate: | 9124 m |
| Scavo effettuato: | 9152 m ³ |
| Potenza frigorifera stimata: | 28 MW |

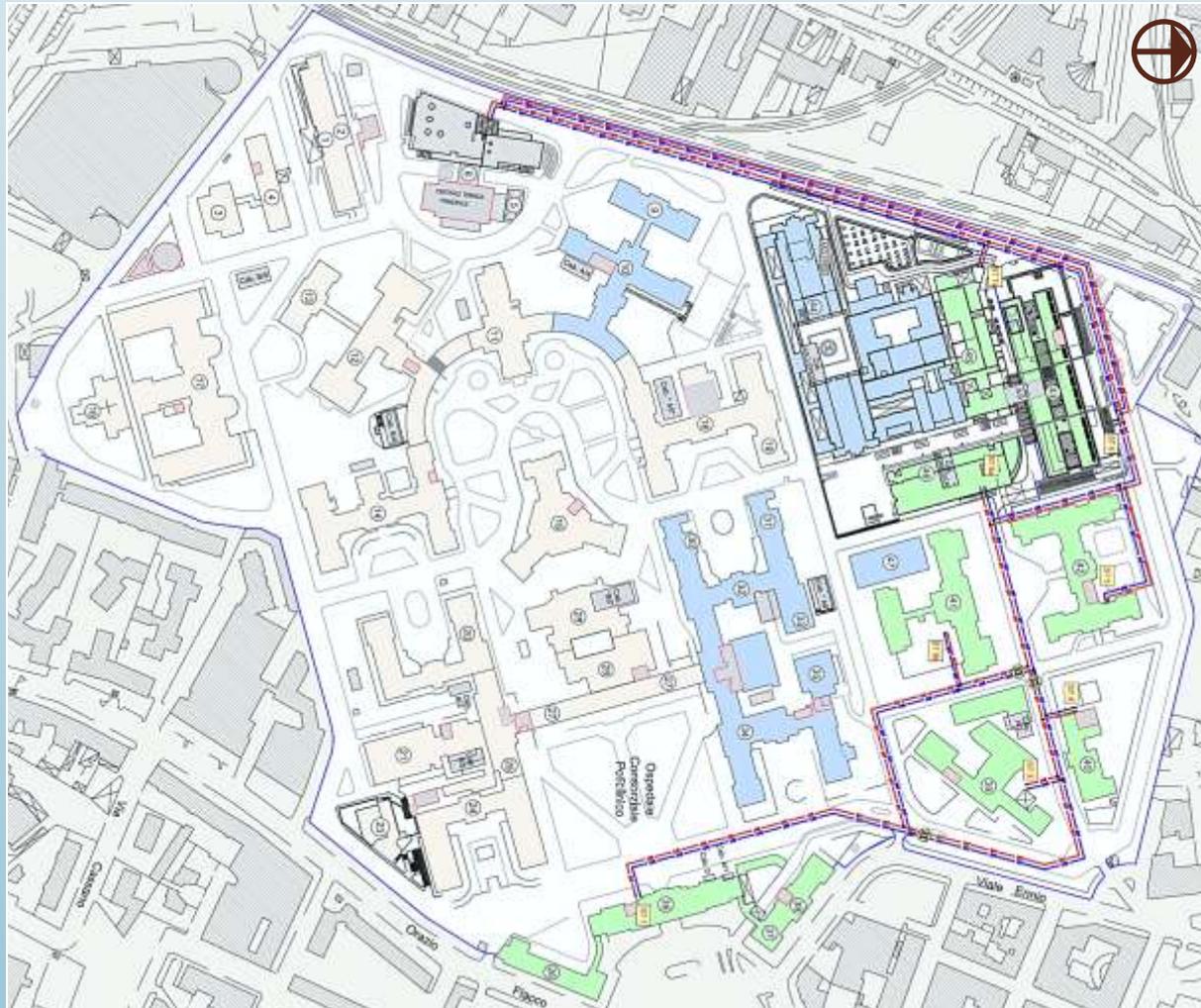
Descrizione:

La rete di teleraffrescamento prevede la realizzazione di 3 anelli:

- **Anello 1** a servizio dei Padiglioni dell'area sud-ovest.
- **Anello 2** a servizio dei Padiglioni dell'area nord-est;



RETE DI TELERAFFRESCAMENTO



Caratteristiche:

| | |
|------------------------------|---------------------|
| Estensione: | 4,50 km |
| Tubazioni posate: | 9124 m |
| Scavo effettuato: | 9152 m ³ |
| Potenza frigorifera stimata: | 28 MW |

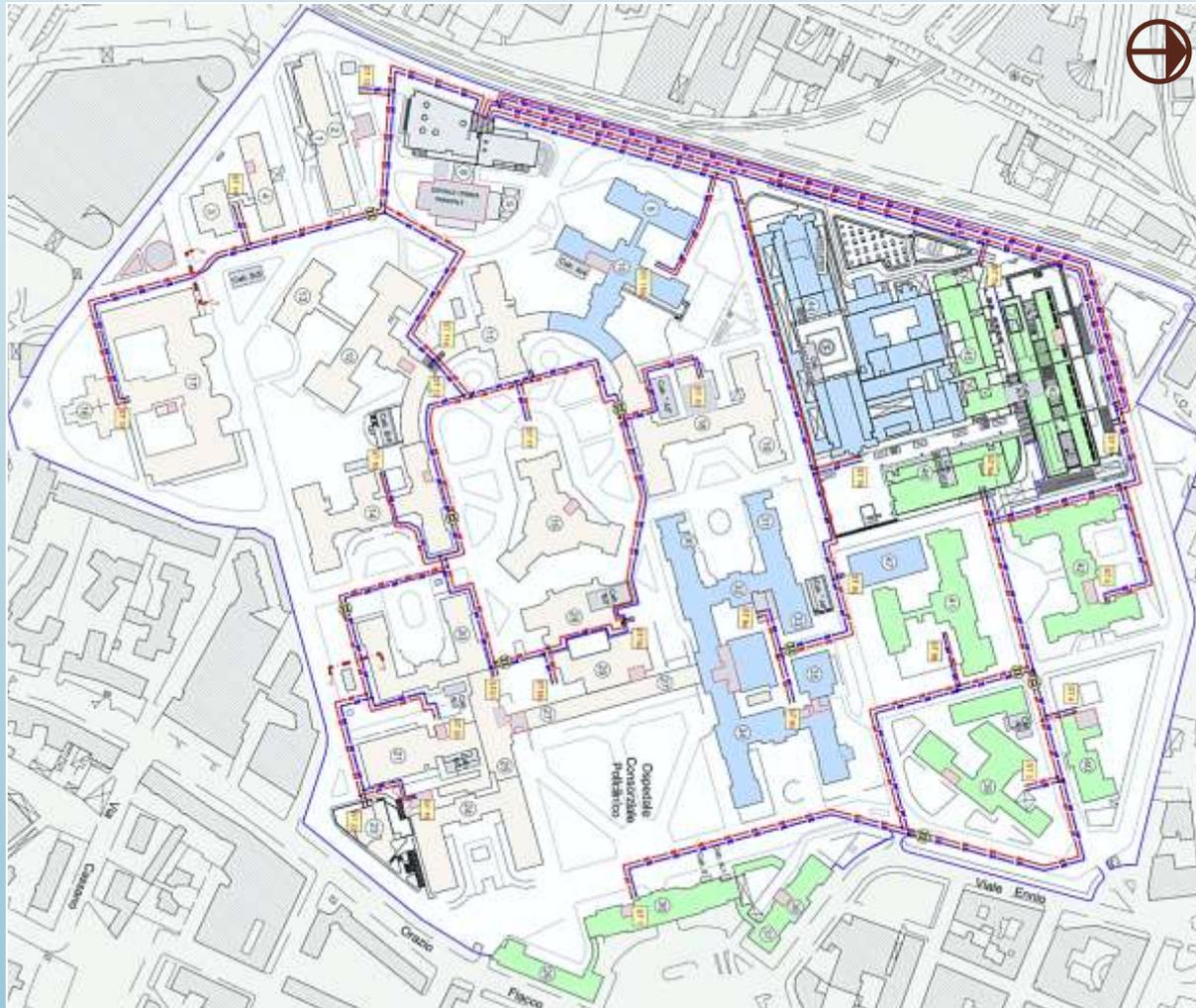
Descrizione:

La rete di teleraffrescamento prevede la realizzazione di 3 anelli:

- **Anello 1** a servizio dei Padiglioni dell'area sud-ovest.
- **Anello 2** a servizio dei Padiglioni dell'area nord-est;
- **Anello 3** a servizio dei tre Padiglioni Asclepios.



RETE DI TELERAFFRESCAMENTO



Programma Operativo Interregionale
**ENERGIE RINNOVABILI E
RISPARMIO ENERGETICO**

2007-2013

Una scelta illuminata

Benefici energetici:

2120 TEP di energia primaria risparmiata

5623 Tonnellate di CO₂ immesse in meno in atmosfera

68% Riduzione del fabbisogno energetico finale per la climatizzazione di tutti i padiglioni del Policlinico di Bari.



DIAGNOSI ENERGETICA



RELAZIONE DI DIAGNOSI ENERGETICA

secondo UNI CEI EN 16247-1-2, UNI CEI/TR 11428 ed il progetto di linee guida CTI per le diagnosi energetiche degli edifici



POLICLINICO DI BARI
REPARTI OSPEDALIERI
"BALESTRAZZI"

Siram
by **VEOLIA**

Software di calcolo *Edilclima EC700 versione 7.1.0 ed EC720 versione 4.2.0*

Data *31/01/2017*

Tecnico *Per. ind. Nicola Fonseca - Corigliano d'Otr. (Le)*



INTERVENTO SOSTITUZIONE INFISSI



Caratteristiche:

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| N° infissi sostituiti: | 370 |
| Superficie totale: | 1.573 m ² |
| Sistemi oscuranti installati: | 1.128 m ² |

Descrizione:

All'interno del Padiglione Reparti Ospedalieri "Balestrazzi" sono stati di tutti i serramenti dell'edificio con **infissi in legno dotati di vetrocamera** ad elevate prestazioni di isolamento termico ed acustico e l'installazione di oscuranti esterni motorizzati ad impacchettamento.



INTERVENTO SOSTITUZIONE INFISSI



Programma Operativo Interregionale
**ENERGIE RINNOVABILI E
RISPARMIO ENERGETICO**

2007-2013

Una scelta illuminata

Benefici energetici:

46,4 TEP Energia Primaria Risparmiata

70% Riduzione della trasmittanza termica
delle superfici vetrate.



CONFRONTO



Stato di fatto



Stato di progetto



DGR 66/2017

Art. 9

Presentazione delle istanze di finanziamento – Modalità e termini

- essere corredata della seguente documentazione minima:
 - studio di fattibilità tecnica ed economica (art. 23 D.Lgs. n.50/2016);
 - cronoprogramma delle diverse fasi progettuali, procedurali e realizzative, con l'andamento della spesa prevista;
 - diagnosi energetica, redatta da un tecnico abilitato iscritto ad albo professionale, (per i Soggetti Obbligati, da un tecnico anche certificato UNI CEI 11339:2009 iscritto ad albo ex art. 12 del D.Lgs. n.102/2014);
 - attestato di prestazione energetica dell'edificio (APE);

Proposta della Regione Puglia per l'espletamento di un Bando per le Pubbliche Amministrazioni in materia di efficientamento energetico degli edifici.