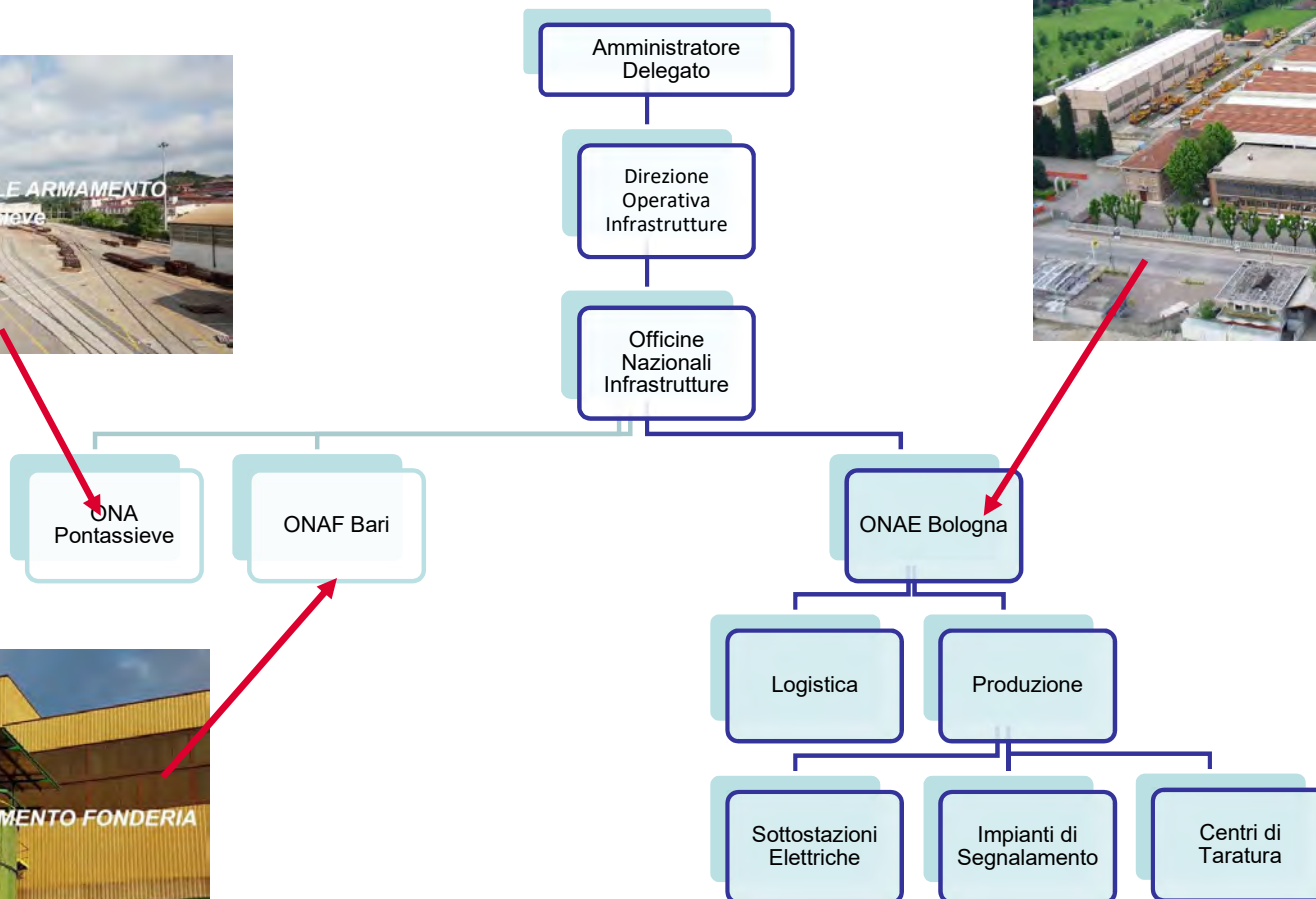


# SOLUZIONI PER LE ALIMENTAZIONI SSE IN BOX DI RFI

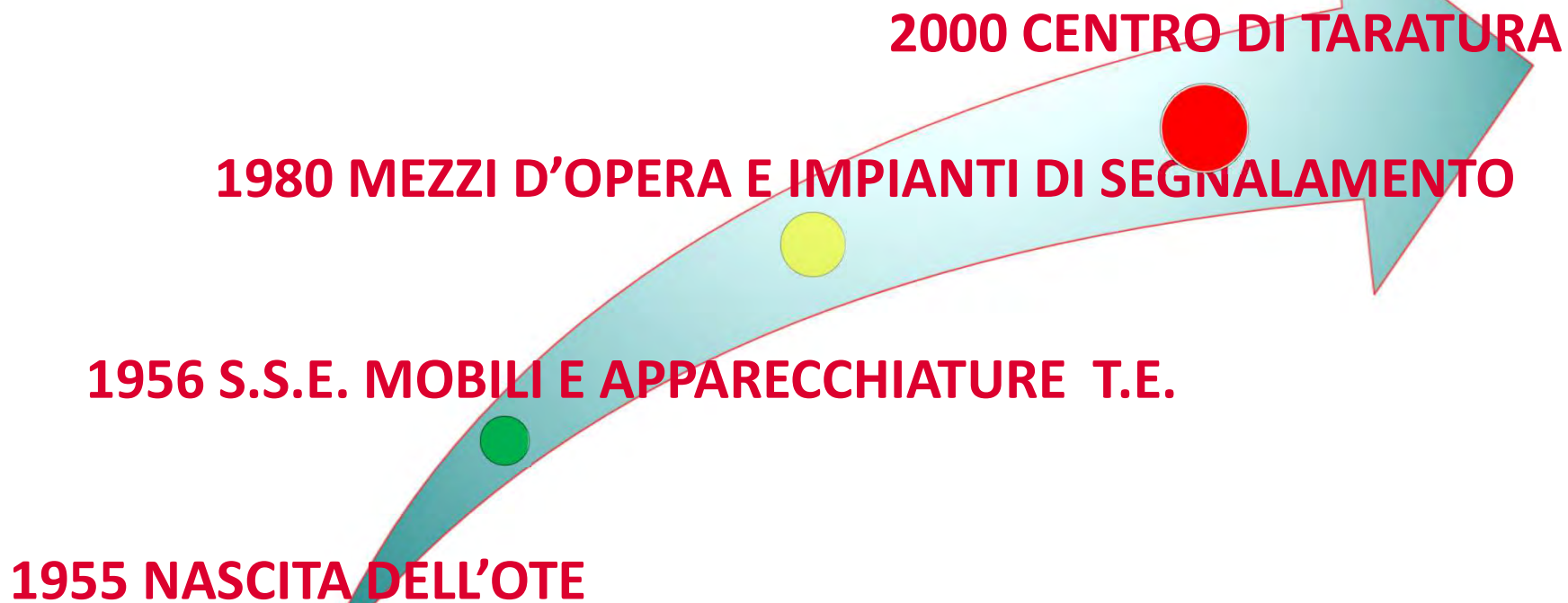
26 Novembre 2021



# ORGANIZZAZIONE AZIENDALE



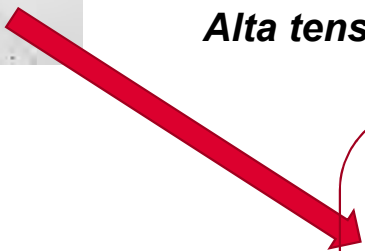
## LA NOSTRA STORIA



# SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE



Prelievo energia  
dalla rete  
**Alta tensione**



Sottostazioni Elettriche

Alimentazione delle  
linee ferroviarie  
**Media Tensione**





# ONAE & SSE

Perché ONAE si occupa di SOTTOSTAZIONI?



# ONAE & SSE

## Evoluzione







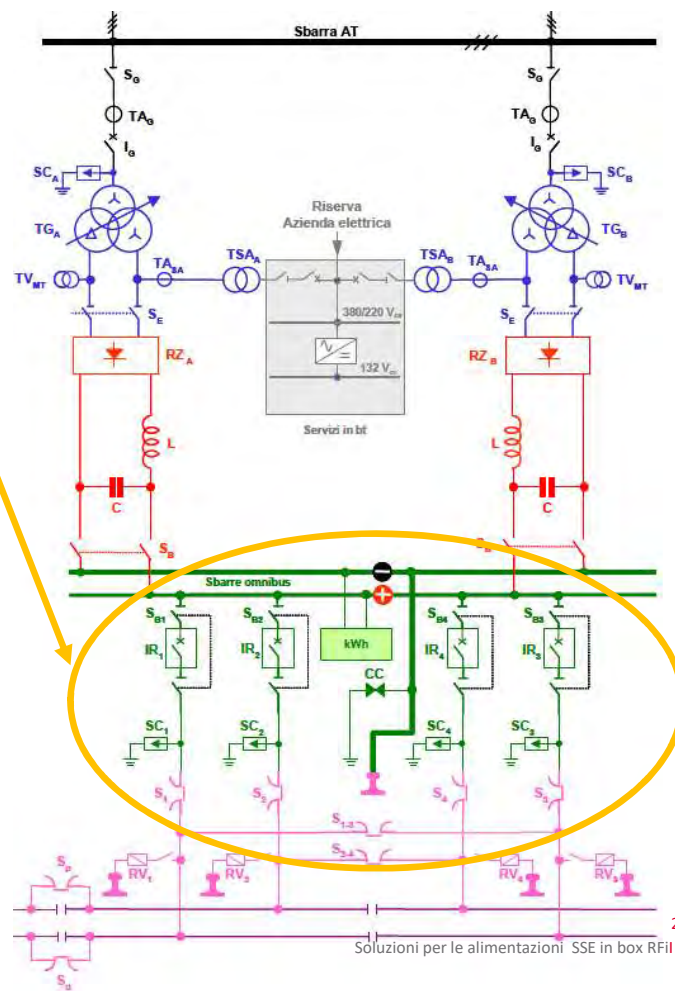
# DALLA SOTTOSTAZIONE FISSA ALLA SOTTOSTAZIONE MOBILE

## Box Alimentatori



### Distribuzione

Sottostazione → Linee di Contatto

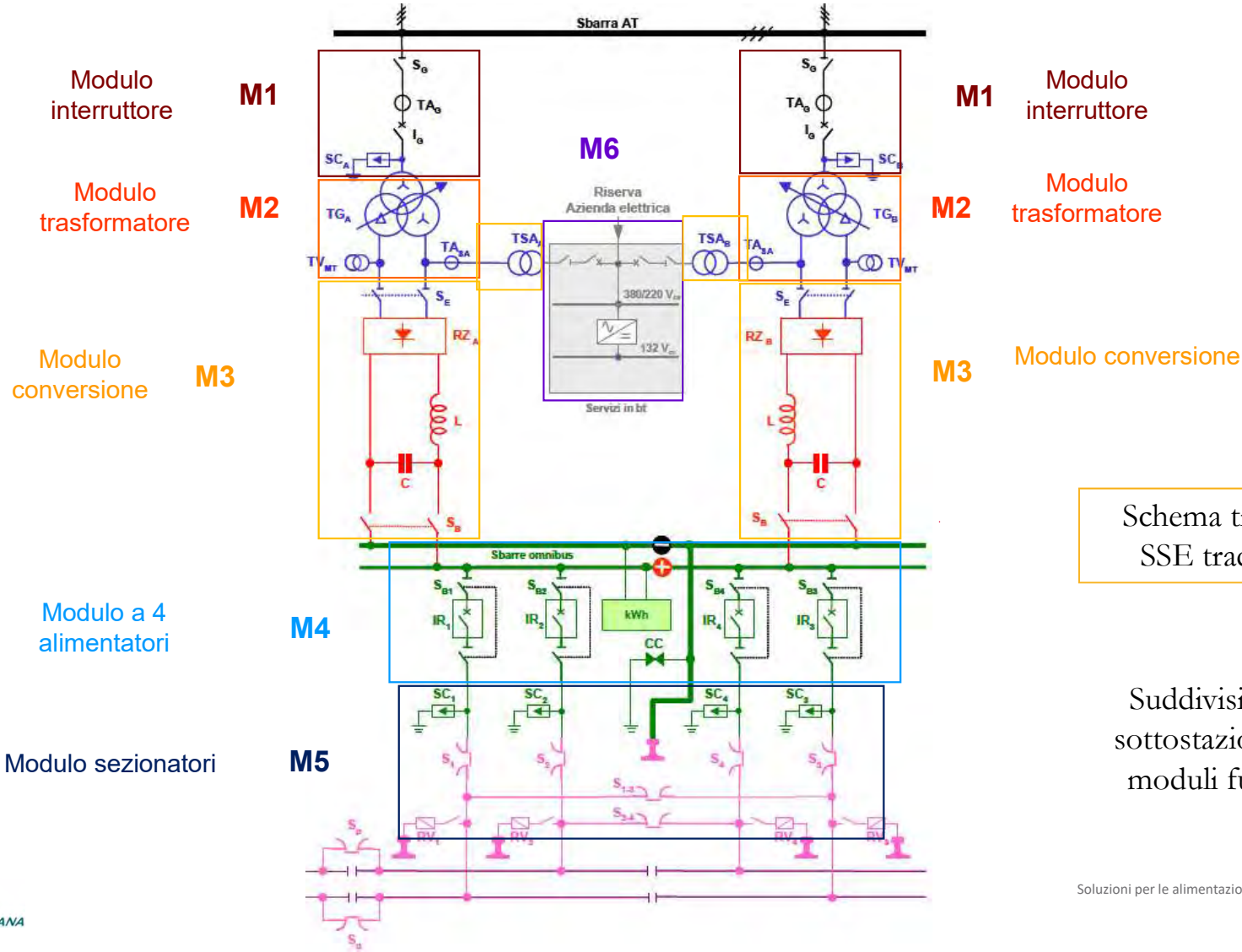


Tipologia	Quantità
Carro	6
Box a 2 Alimentatori	36
Box a 4 Alimentatori	24

**PARCO CARRI E BOX ALIMENTATORI ONAE**



# IMPIANTI ELETTRICI DI SOTTOSTAZIONE MODULARI



Schema tipo di una SSE tradizionale

Suddivisione della sottostazione tipo in moduli funzionali.

# IMPIANTI DI SOTTOSTAZIONE MODULARI

## Perché sottostazioni modulari?

- Trasporti non eccezionali per peso e dimensioni → Maggiore **velocità di trasporto**
- Produzione **in serie** di parti di impianto configurabili in diverse soluzioni
- **Velocità** di installazione e collegamento
- Diverse possibilità di installazione e configurazione delle sottostazioni e cabine TE
- **Internalizzazione** della produzione di sottostazioni e cabine TE sia mobili che fisse
- Comando e controllo computerizzato innovativo configurabile da personale ONAE
- Possibilità di **customizzazione** per seguire le esigenze dei clienti
- Interfacciamento con sottostazioni sia di vecchia che di nuova generazione
- Interfacciamento col **DOTE** possibile con più protocolli
- **Ingombro limitato**, ottimale in zone urbanizzate
- Possibilità di **espansione** successiva

# MODULARITA'

## Modulo M1

Il modulo M1 è costituito dall'insieme dell'apparecchiatura blindata compatta di sezionamento ed interruzione di gruppo e degli scaricatori di gruppo.





# MODULARITA'

Modu

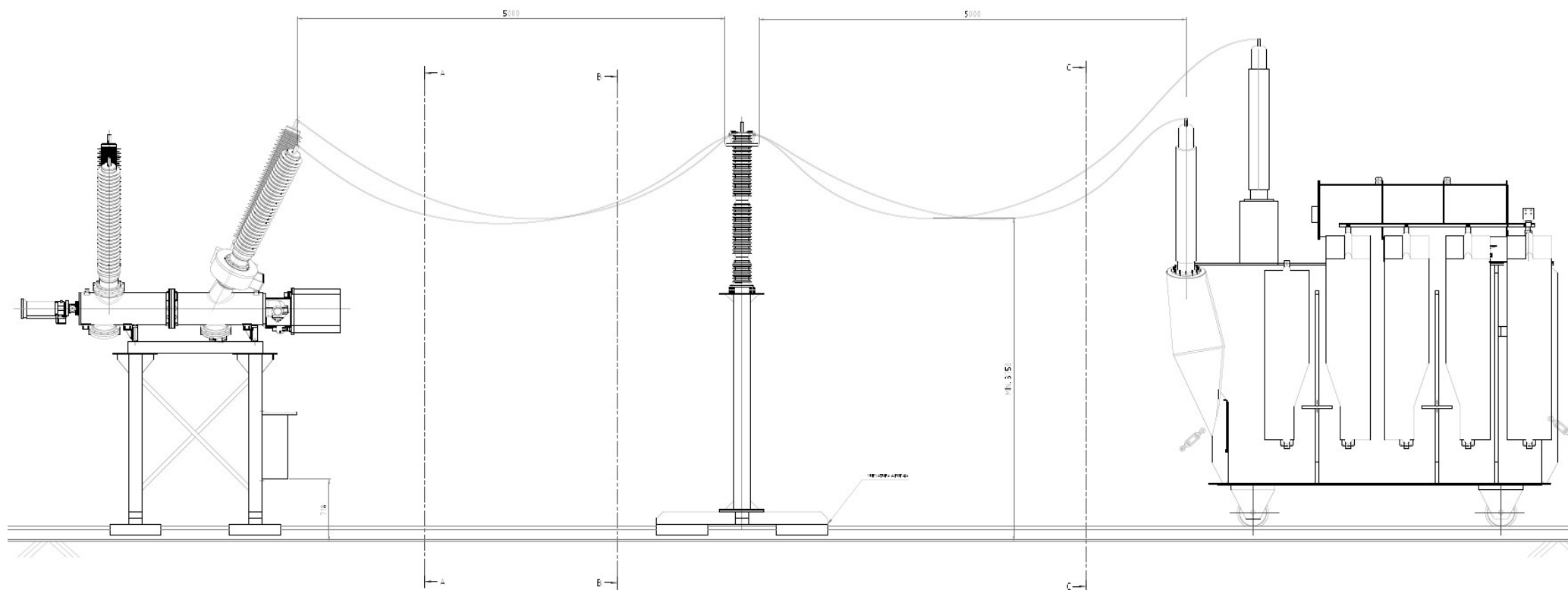
Il mod

- Tens
- Dopp
- Pote



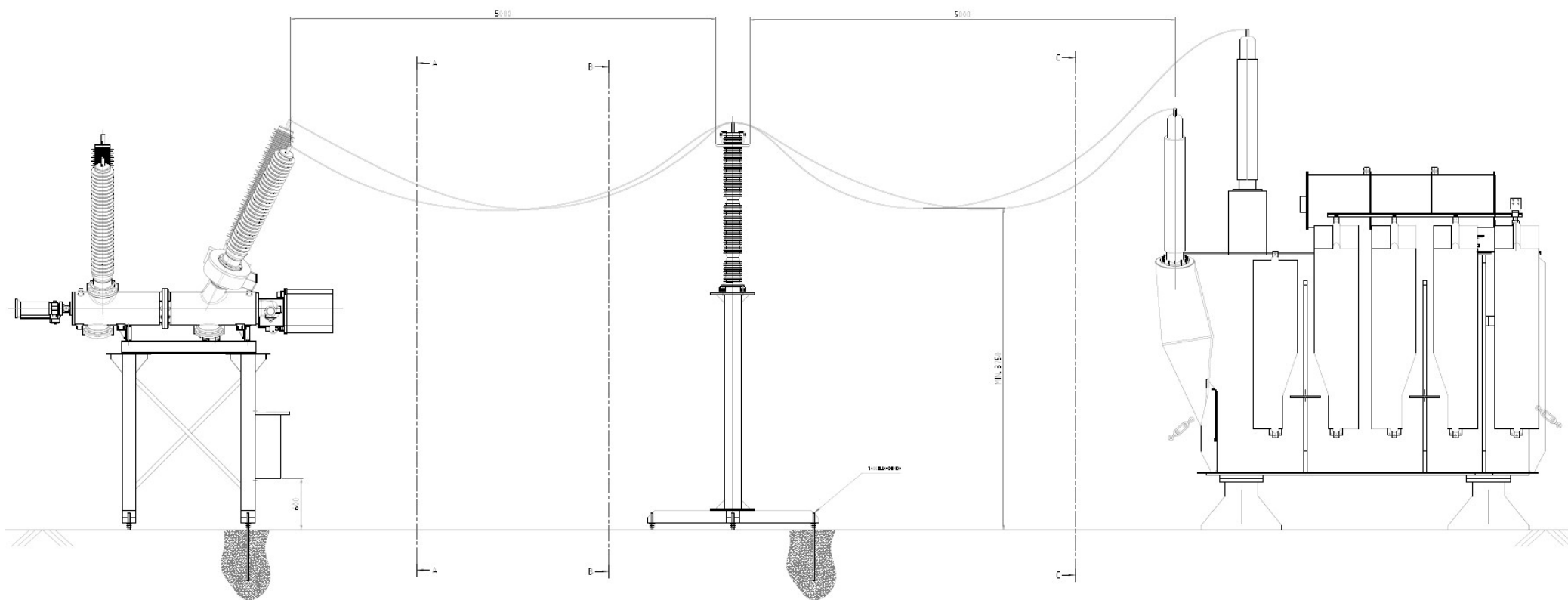
# MODULARITA'

## Modalità di installazione moduli M1 e M2: su rotaia



# MODULARITA'

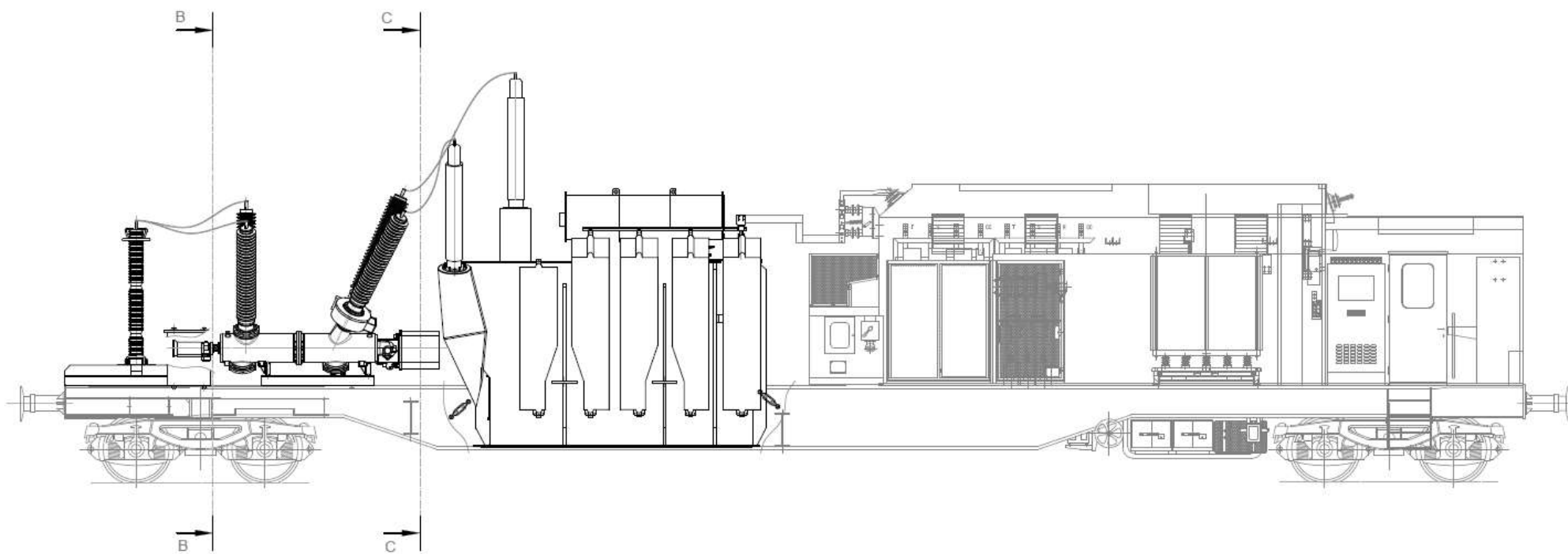
## Modalità di installazione moduli M1 e M2: su piazzale





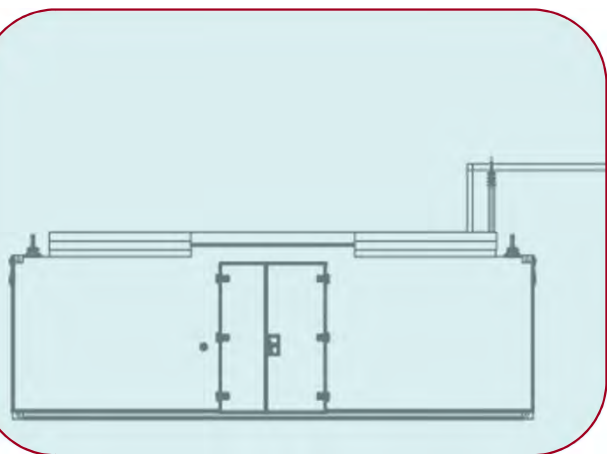
# MODULARITA'

## Modalità di installazione moduli M1 e M2: su carro ferroviario



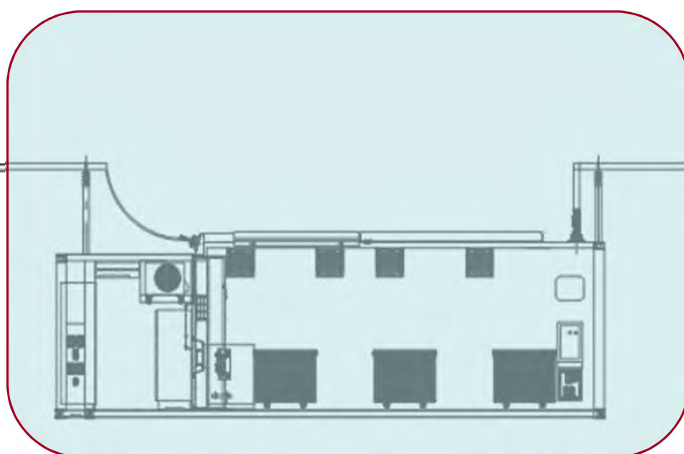
# MODULARITA'

## Esempio di configurazione di sottostazione modulare ad alta tensione



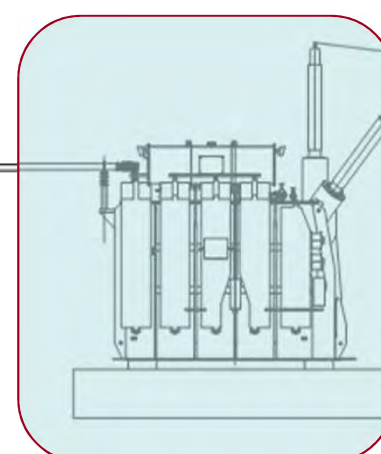
**M4**

Modulo a 4  
alimentatori



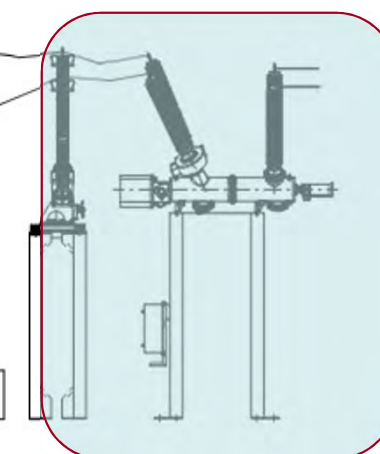
**M3**

Modulo  
conversione



**M2**

Modulo  
trasformatore



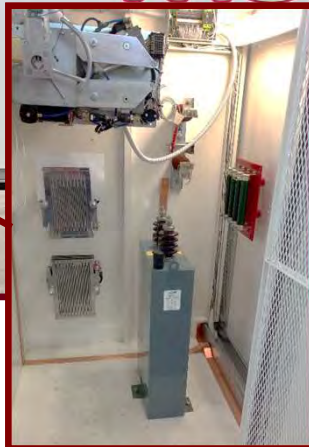
**M1**

Modulo  
Interruttore

# MODULARITA'

## Modulo M3

Il modulo **M3** corrisponde alla cabina della sottostazione mobile su carro: contiene le apparecchiature necessarie alla conversione dell'energia ed al comando e controllo dell'impianto.





# MODULARITA'

## Modulo M3





# MODULARITA'

## Modulo M4



26/11/2021  
Fil Elena Baldi

# MODULARITA'

## Modulo M4



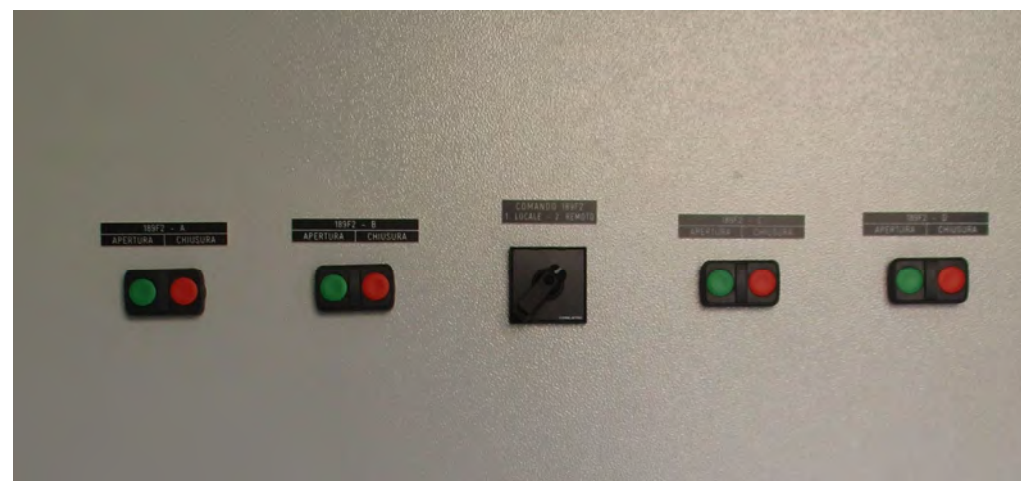
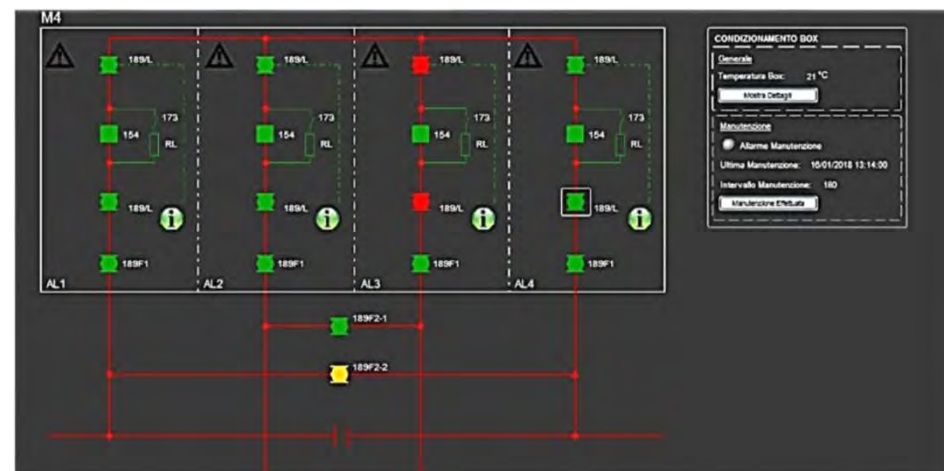


# MODULARITA'

## Modulo M5

Oltre alle 4 celle alimentatori e il comando dei relativi sezionatori di prima fila e di massimo 4 sezionatori di seconda fila o di portale.

Possibilità di adattare l'impianto alle esigenze del cliente aggiungendo dei kit di comando per sezionatori di seconda fila (sino a 4), comandabili da fronte quadro e da sinottico.



26/11/2021

Soluzioni per le alimentazioni SSE in box RFI Elena Baldi

# MODULARITA'

## Modulo M6

Il modulo **M6** è il modulo di alimentazione dei servizi ausiliari in bassa tensione, in corrente continua ed alternata.

Garantisce la continuità dei servizi tramite batterie tampone ed un inverter.

Contiene anche il cortocircuitatore per la connessione del circuito di ritorno TE all'impianto di terra.

E' predisposto per accogliere gli impianti tecnologici di sottostazione ed il dispositivo di connessione alla rete DOTE.

# SPEDIZIONI





## SISTEMA DI GOVERNO

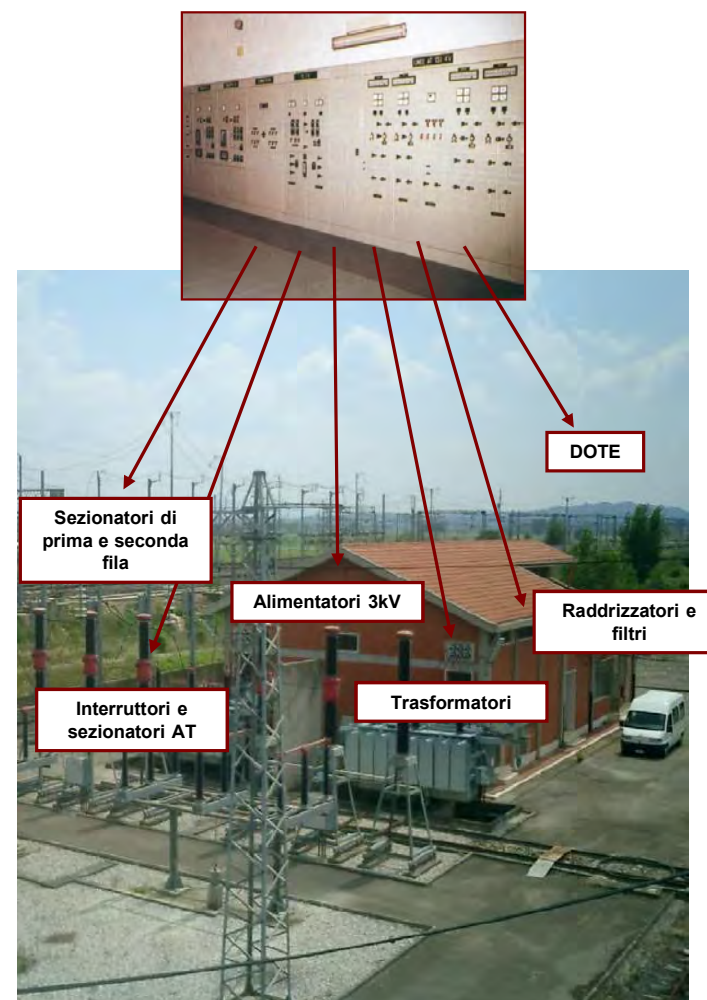
Premessa: sistemi di governo di vecchia generazione o «quadri comandi»

Le sottostazioni di vecchia generazione presentano **quadri di comando e controllo realizzati in logica relè**.

Il comando e controllo locale degli impianti avviene dal sinottico, dal quale è possibile eseguire, in regime di comando locale, le manovre di apertura e chiusura di:

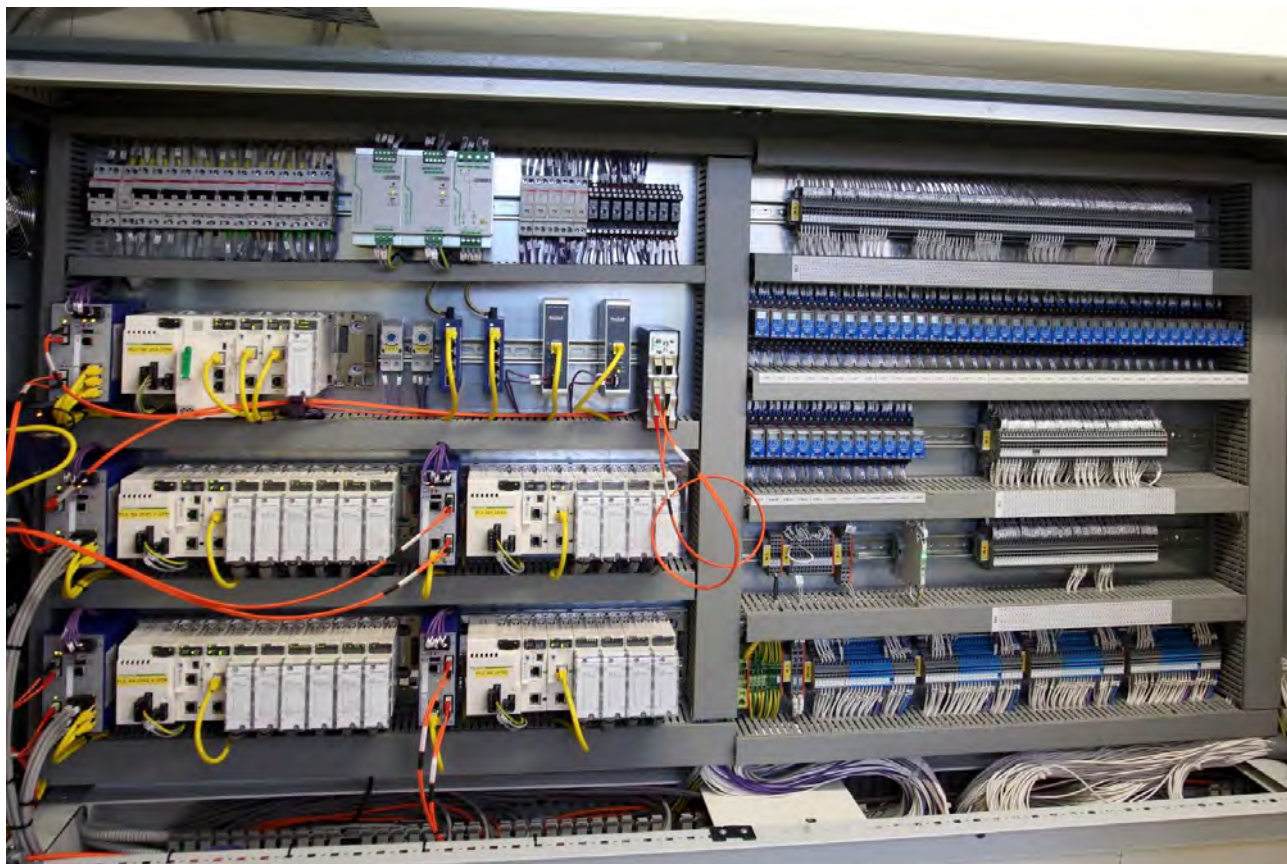
- sezionatori e interruttori di linea, di sbarra e di gruppo;
- sezionatori esapolari e bipolari;
- interruttori extrarapidi e sezionatori a 3 kV;
- sezionatori di prima e seconda fila.

Il comando, nelle condizioni normali di funzionamento, ed il controllo avvengono dal **Posto di telecomando TE (DOTE)** attraverso un sistema digitale di telecontrollo.



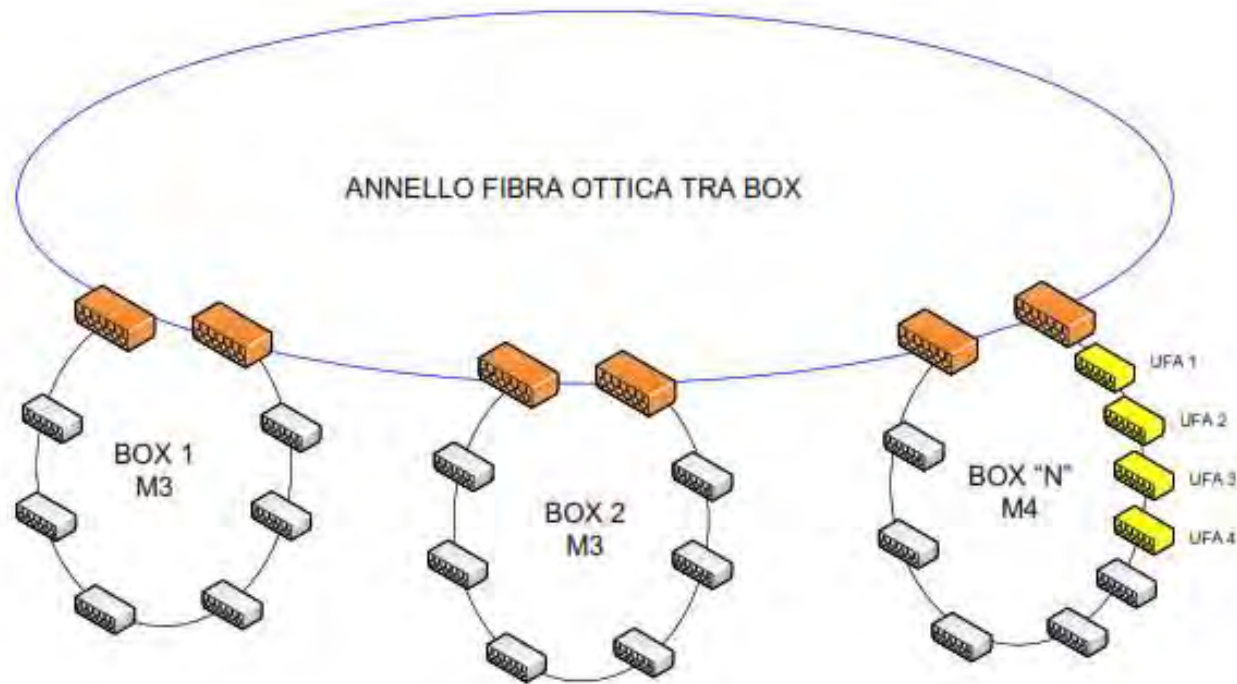
# SISTEMA DI GOVERNO

Come è fatto



# SISTEMA DI GOVERNO

## Sistema di Governo per Impianti Mobili di Sottostazione ONAE





# SISTEMA DI GOVERNO

## SCADA

The SCADA interface displays the control system for BOX M4: 120. At the top, there is a navigation bar with tabs: SINOTTICO, SISTEMA, ALLARMI, LIBRO G., DOTE, MISURE, TREND, and DOCUMENTI. The user is logged in as 'admin' on 13/02/19 at 14:41:10. The main area is titled 'BOX M4: 120' and contains four AL units (AL1-AL1, AL2-AL2, AL3-AL3, AL4-AL4) and two CDZ units (CONDIZIONATORE CDZ1 and CONDIZIONATORE CDZ2).

Each AL unit has a control panel with buttons for ESC, MAN, and REM. Below the buttons are digital readouts for 0.0 V and 0.0 A. A yellow warning icon is present at the bottom of each AL unit. The CDZ units have control panels with ON and OFF buttons, a temperature setpoint (T1), and a fan speed setpoint (VELOCITA'). The interface also includes a left sidebar with navigation buttons (INDIETRO, TE, TI, SISTEMA, BOX, ALLARME AG, LOC, REM, Selettore 2Fila) and a top right status area (Temperatura BOX, CONDIZIONATORE CDZ1, CONDIZIONATORE CDZ2).

# SISTEMA DI GOVERNO

## SCADA

**RFI** RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANO

SINOTTICO SISTEMA ALLARMI LIBRO G. DOTE MISURE TREND DOCUMENTI

USER: admin 13/02/19 14:47:25

**BOX M4(120) - AL1**

Tensione: 0.0 V  
Corrente Linea: 0.0 A  
Potenza: 0.0 W

STATI:  
 Scomparto Alimentatore FUORI SERVIZIO  
 Unità funzionale in regime degradato  
 Unità funzionale in corretto funzionamento

MAN

ASDE  
Interconness.: ESC  
BASSA TARIFFA

Passaggi di Regime  
Parametri

BINARIO

APRI ANNULLA  
CHIUDI CONFERMA  
ESCI

**AL1 - 154**

PERMISSIVI DI CHIUSURA

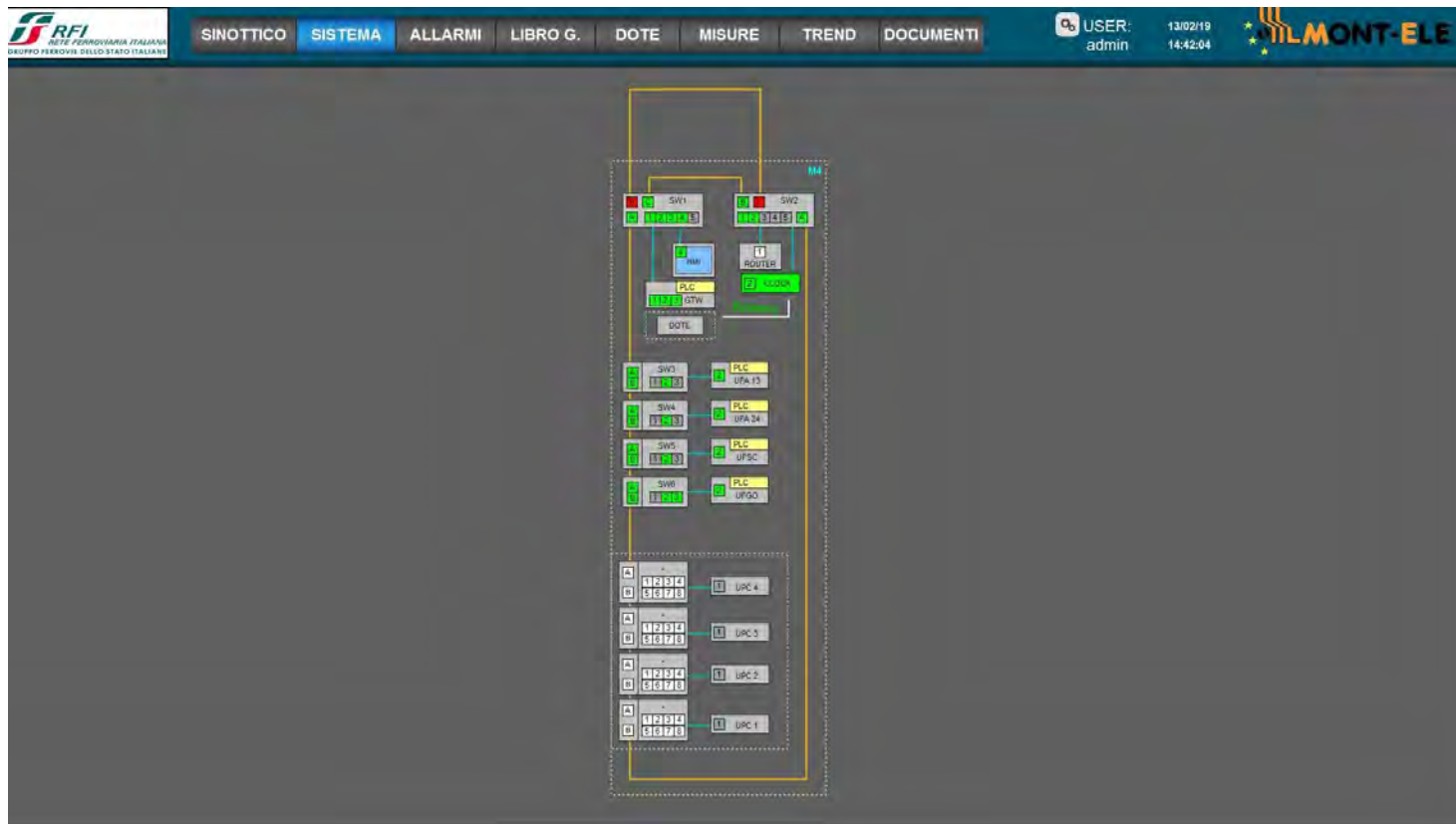
- TE Escluso
- Sezionatore bipolare 189 CHIUSO
- Interruttore extrarapido 154 non chiuso
- Carrello bloccato in inserito e serrande aperte
- Portella vano sbarre omnibus chiusa
- Rilevamento fumo/incendio
- Manovra elettrica sez. bipolare 189
- Connettore inserito
- Intervento dispositivo temperatura prova linea
- Anomalia dispositivo rivelazione temperatura resistenza prova linea
- Regime di funzionamento Remoto
- Interruttore b.t. 154 non intervenuto
- Interruttore aux. allim. C1 non aperto
- Unità funzionale allim. Fuori servizio
- Scomparto Alimentatore FUORI SERVIZIO BLOCCATO
- Diagnostica UPC OK

Comando NON Abilitato

Data	Ora	Descrizione
<input type="checkbox"/>	13/02/19	14:42:13 121 Errore configurazione USA
<input type="checkbox"/>	13/02/19	14:43:49 104 Scatto inf. aux. ricucil sez. 189
<input type="checkbox"/>	13/02/19	14:42:13 121 Interruttore extrarapido - sez. bipolare 189

# SISTEMA DI GOVERNO

## SCADA





# SISTEMA DI GOVERNO

## SCADA

The screenshot displays the SCADA interface for the RFI system. At the top, there is a navigation bar with tabs: SINOTTICO, SISTEMA, ALLARMI, LIBRO G., DOTE, MISURE, TREND, and DOCUMENTI. The user is identified as 'admin' with the date and time '13/02/19 14:44:25'. The interface shows a table of system events and a control panel at the bottom.

Data & Ora	BOX	Sorgente	Gruppo	Ente	Descrizione	Stato	Stazione
13/02/19 14:42:47.078	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX -	VENT	Out consenso ventilazione zona AL 2 - AL 4	OFF	[120] - DRA1-03 - SSE_MOBI...
13/02/19 14:42:47.078	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX -	VENT	Out consenso ventilazione zona AL 1 - AL 3	OFF	[120] - DRA1-02 - SSE_MOBI...
13/02/19 14:37:52.180	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX -	KSI_INT	Al rele' KSI_INT	ON	[120] - DRA1-01 - SSE_MOBI...
13/02/19 14:37:52.180	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX -	PLC	Comando Buzzer	OFF	[120] - DRA1-07 - SSE_MOBI...
13/02/19 14:37:50.498	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX -	PLC	Comando Buzzer	ON	[120] - DRA1-07 - SSE_MOBI...
13/02/19 14:37:50.497	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX -	K_AL	Al rele' K/AL	ON	[120] - DRA1-00 - SSE_MOBI...
13/02/19 14:37:47.074	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX -	VENT	Out consenso ventilazione zona AL 2 - AL 4	ON	[120] - DRA1-03 - SSE_MOBI...
13/02/19 14:37:47.074	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX -	VENT	Out consenso ventilazione zona AL 1 - AL 3	ON	[120] - DRA1-02 - SSE_MOBI...
13/02/19 14:37:22.202	GLOBAL - []	GTW	PLC -	IEC104	Comunicazione attiva su PLC PRIMARY	ON	[120] - - SSE_MOBILI.GLOB...
12/02/19 15:47:17.509	GLOBAL - []	GTW	PLC -	IEC104	Comunicazione attiva su PLC PRIMARY	ON	[120] - - SSE_MOBILI.GLOB...
12/02/19 14:10:28.897	GLOBAL - []	GTW	PLC -	IEC104	Comunicazione attiva su PLC PRIMARY	ON	[120] - - SSE_MOBILI.GLOB...
12/02/19 13:11:39.973	GLOBAL - []	GTW	PLC -	IEC104	Comunicazione attiva su PLC PRIMARY	ON	[120] - - SSE_MOBILI.GLOB...

Navigation buttons: SET TIME, DOWN, UP (highlighted with a red box).

Bottom panel: M4 BOX1, EXPORT, FILTER buttons (FILTRO SU BOX, FILTRO SU SORGENTE, FILTRO SU GRUPPO, FILTRO SU ENTE, FILTRO SU DESCRIZIONE), Applica, Cancella.

# SCADA

**RFI**  
 RETE FERROVIARIA ITALIANA  
 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANI

SINOTTICO
SISTEMA
ALLARMI
LIBRO G.
NOTE
MISURE
TREND
DOCUMENTI

USER: admin

13/02/19  
14:43:09

ON-NACK
ON-ACK
OFF-NACK
OFF-ACK

Riconosci l'allarme selezionato
Riconosci gli allarmi visualizzati

DOWN
UP

ON - Data & Ora	Box	Sorgente	Gruppo	Ente	Descrizione	Stato attuale
13/02/19 14:37:22.202	GLOBAL - []	GTW	PLC-	IEC104_B	Errore COM IEC-104 PLC Secondario Canale 1	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:22.202	GLOBAL - []	GTW	PLC-	IEC104_B	Errore COM IEC-104 PLC Secondario Canale 2	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:22.202	GLOBAL - []	GTW	PLC-	IEC104_B	Errore COM IEC-104 PLC Secondario Canale 3	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL4-AL4	UPC	Errore configurazione UFA	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL4-AL4	UPC	Diagnostica UPC OK	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	QJG	Scatto differenziale generale 230 Vac (QJG)	DDI1-04
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	QJ1	Scatto magnetotermico alim condizionata generale - [C1 ...	DDI1-05
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	QKV	Scatto magnetotermico circuito comando ventilazione box...	DDI1-06
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	QJV	Scatto magnetotermico circuito potenza ventilazione box...	DDI1-07
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	VENT	Cumulato scatto termiche ventilazione	DDI1-08
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	ALIM1	Fault Alim. 1 LT	DDI2-12
13/02/19 14:37:19.780	M4_BOX1 - [120]	UFA13	AL1-AL1	154	Interruttore extrarapido - inserzione bassa taratura	16Q - 7
13/02/19 14:37:19.780	M4_BOX1 - [120]	UFA13	AL1-AL1	189L	Scatto int. aux. circuiti sez. 189	15P - 5
13/02/19 14:37:19.843	M4_BOX1 - [120]	UFA13	UPC	UPC	Errore configurazione UFA	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:19.858	M4_BOX1 - [120]	UFA13	AL3-AL3	ASDE	Asservimento fuori servizio	16Q - 15
13/02/19 14:37:19.858	M4_BOX1 - [120]	UFA13	AL3-AL3	UPC	Errore configurazione UFA	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:19.937	M4_BOX1 - [120]	UFA13	UPC	UPC	Diagnostica UPC OK	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:19.937	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL2-AL2	154	Interruttore extrarapido - inserzione bassa taratura	16Q - 7
13/02/19 14:37:19.937	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL2-AL2	189L	Scatto int. aux. circuiti sez. 189	15P - 5
13/02/19 14:37:19.937	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL2-AL2	154	Intervento dispositivo temperatura prova linea	15P - 11
13/02/19 14:37:19.937	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL2-AL2	154	Anomalia dispositivo rivelazione temperatura resistenza...	15P - 15
13/02/19 14:37:19.952	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL2-AL2	UPC	Errore configurazione UFA	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:19.952	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL4-AL4	ASDE	Asservimento fuori servizio	16Q - 15
13/02/19 14:37:19.952	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL4-AL4	154	Intervento dispositivo temperatura prova linea	15P - 11
13/02/19 14:37:19.952	M4_BOX1 - [120]	UFA24	AL4-AL4	154	Anomalia dispositivo rivelazione temperatura resistenza...	15P - 15
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	ALIM2	Fault Alim. 2 LT	DDI2-13
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	PLC	CUMULATIVO C1 X DOTE	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:20.030	M4_BOX1 - [120]	UFGO	BOX-	PLC	CUMULATIVO C2 X DOTE	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:18.632	M4_BOX1 - [120]	SW2	NTP-	MOXA408A	Stato connessione porta in rame 3	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:18.632	M4_BOX1 - [120]	SW2	NTP-	MOXA408A	Stato connessione porta in rame 4	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:18.632	M4_BOX1 - [120]	SW2	NTP-	MOXA408A	Stato connessione porta in rame 5	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:18.633	M4_BOX1 - [120]	SW2	NTP-	MOXA408A	Stato connessione porta in fibra 2	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:18.633	M4_BOX1 - [120]	SW1	UCA_GTW-	MOXA408A	Stato connessione porta in rame 5	On - Acknowledged Default
13/02/19 14:37:18.633	M4_BOX1 - [120]	SW1	UCA_GTW-	MOXA408A	Stato connessione porta in fibra 2	On - Acknowledged Default

FILTRO SU BOX

FILTRO SU SORGENTE

FILTRO SU GRUPPO

FILTRO SU DESCRIZIONE

Applica
Cancella

M4 BOX1

# SISTEMA DI GOVERNO

## Configuratore

RFI  
RETE FERROVIARIA ITALIANA  
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANO

**SISTEMA DI CONFIGURAZIONE PROGETTI DI STAZIONI MOBILI RFI**

13/02/19  
14:11:53

### CONFIGURAZIONE NUOVO PROGETTO

**STEP 1 - DEFINIZIONE PROGETTO**

Nome Configurazione:

Configurazione esistente:

**STEP 2 - ABILITAZIONE DEI MODULI**

M3 A  
 M3 B  
 M3 C

M4 A  
 M4 B  
 M4 C  
 M4 D

**STEP 3 - GENERAZIONE / SALVATAGGIO DELLA CONFIGURAZIONE ATTUALE**

**STEP 4 - Impostazione IP schede IEC-104**

M3 A
  M3 B
  M3 C
  M4 A
  M4 B
  M4 C
  M4 D

**STEP 5 - INVIO DEI FILE GENERATI AI PC DI SUPERVISIONE**

### CONFIGURAZIONE DEL MODULO SELEZIONATO

**MODULO M4 A** Stato Abilitazione:  ON

**INFORMAZIONI GENERALI**

Identificativo di Box:

Modalità di funzionamento:

Tipologia celle:

**CARATTERISTICHE DI IMPIANTO**

Extrarapidi:  Seconda Fila:

Definizione identificative di Cella e di fila devono avere massimo 5 caratteri e non possono contenere spazi o caratteri speciali.

Cella 1	Cella 2	Cella 3	Cella 4
<input type="text" value="J101"/>	<input type="text" value="J102"/>	<input type="text" value="J103"/>	<input type="text" value="J104"/>
189F1 C1	189F1 C2	189F1 C3	189F1 C4
<input type="text" value="F1"/>	<input type="text" value="F2"/>	<input "="" type="text" value="?"/>	<input type="text" value="?"/>

The diagram shows two filaments, Fila 1 (F2A) and Fila 2 (F2B). Fila 1 is connected to cells J101 and J102. Fila 2 is connected to cells J103 and J104. There are also connections between the filaments and the cells.



## IMPIANTI REALIZZATI : ESEMPI

### Direttissima

Nell'ambito del progetto di rinnovo delle sottostazioni della Direttissima Roma – Firenze, ONAE ha fornito

- 7 Box:
  - Orvieto
  - Gallese
  - San Donato
  - Montallese
  - Alviano
  - Capena
  - Città di castello
- 3 coppie di SSEM
  - San Donato
  - Montallese
  - Settebagni



## IMPIANTI REALIZZATI: ESEMPI

### Basagliapenta

Costruita cabina TE in provincia di Udine:

- Linea Udine-Sacile
- Attualmente in servizio con
  - 1 box a 4 alimentatori
  - comando di 4 sezionatori di prima fila
  - comando di 2 sezionatori di seconda fila

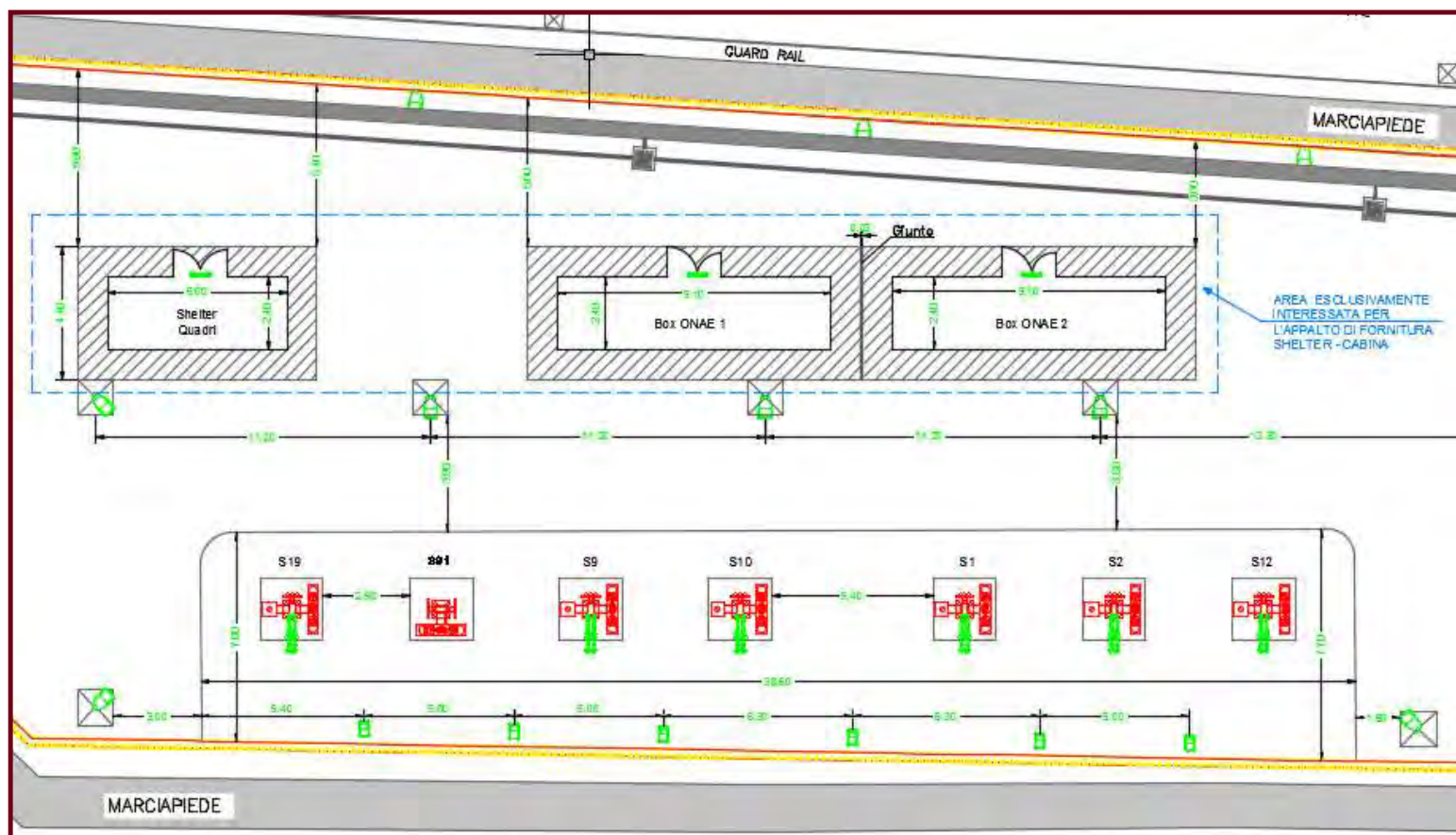


# IMPIANTI REALIZZATI: ESEMPI

## Bari Parco Nord

Progetto costruzione  
Cabina TE fissa di Bari  
Parco Nord (BA):

- Utilizzati 2 box a 4 alimentatori in parallelo



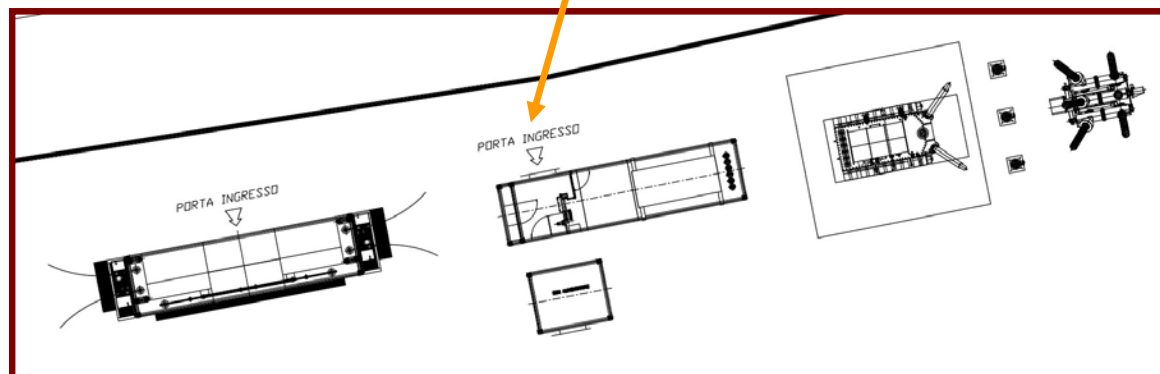


# PROGETTI IN CORSO

## SSE di Airasca

Progetto costruzione SSE fissa di Airasca (TO):

- Linea Torino-Pinerolo
- Attualmente in servizio con
  - 1 SSE Mobile
  - 1 box a 2 alimentatori
- In progetto:
  - SSE fissa modulare in container
  - Alimentazione a 66 kV
  - 1 gruppo da 5,4 MW
  - 2 alimentatori



# PROGETTI IN CORSO

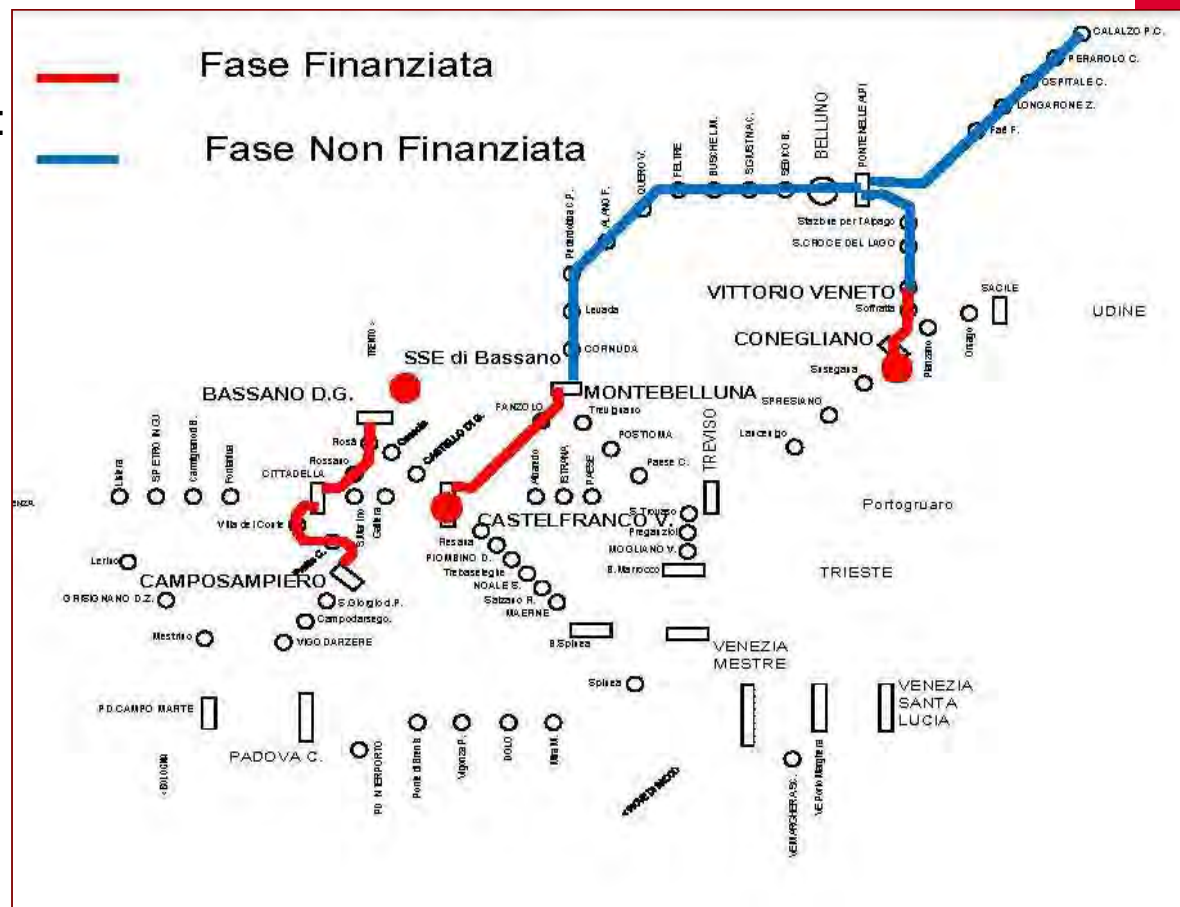
## SSE 20 kV di Montebelluna

Progetto elettrificazione rete ferroviaria veneta:

- 30 M€ prima fase
- Attivazione entro 2020

Impianto di interesse ONAE:

- Linea Castelfranco Veneto – Montebelluna
- SSE a 3 kV di Montebelluna
- Alimentazione a 20 kV
- 2 gruppi da 3,6 MW
- 3 alimentatori
- Consegna fine 2019



26/11/2011

Soluzioni per le alimentazioni SSE in box RFI Elena Baldi

## ALTRI PROGETTI

### Altri progetti

- Cabina TE Palermo Ogliastrillo
- Cabina TE Palermo San Lorenzo
- Cabina TE Livorno Darsena
- 3 Cabine TE per la DTP di Ancona
- Cabina TE di Mondovì
- SSE Beverara
- SSE Ponte San Marco



**Grazie per l'attenzione**

