

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J14H20000970001

## U.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

#### ELETTRIFICAZIONE TRENTO-BASSANO DEL GRAPPA

LOTTO 1, 2 3: Tratte Trento-Borgo Valsugana Est, Borgo Valsugana Est-Primolano e Primolano – Bassano Del Grappa

#### Relazione di dimensionamento del Sistema di Trazione Elettrica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I T 1 J 0 0 R 1 8 R G T E 0 0 0 0 0 0 1 C

| Rev. | Descrizione                         | Redatto     | Data           | Verificato    | Data           | Approvato    | Data           | Autorizzato Data                  |
|------|-------------------------------------|-------------|----------------|---------------|----------------|--------------|----------------|-----------------------------------|
| A    | Emissione esecutiva                 | A. Papalini | Marzo 2021     | A. Napolitano | Marzo 2021     | S. Lo Presti | Marzo 2021     | G. Guidi Buffarini-Settembre 2021 |
| B    | Emissione esecutiva                 | A. Papalini | Maggio 2021    | A. Napolitano | Maggio 2021    | S. Lo Presti | Maggio 2021    |                                   |
| C    | Revisione a seguito Validazione RFI | A. Papalini | Settembre 2021 | N. Carones    | Settembre 2021 | S. Lo Presti | Settembre 2021 |                                   |

ITALFERR S.p.A.  
U.O. Energia e Trazione  
Ing. Guido Buffarini  
Ordine Ingegneri Provincia di Torino  
n° 17912

File: IT1J10R18RGTE0000001C- Relazione Dim. Sist. Elettrico.docx

n. Elab.

## INDICE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>GENERALITA'</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b> .....                               | <b>5</b>  |
| 2.1      | RIFERIMENTI NORMATIVI .....   | 5         |
| 2.2      | RIFERIMENTI PROGETTUALI .....   | 6         |
| <b>3</b> | <b>DATI DI BASE</b> .....   | <b>7</b>  |
| 3.1      | CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO .....   | 7         |
| 3.2      | TIPOLOGIA DI MATERIALE ROTABILE .....                                       | 30        |
| 3.3      | IPOSTESI DI TRAFFICO .....  | 32        |
| <b>4</b> | <b>SIMULAZIONI DI MARCIA</b> .....  | <b>34</b> |
| 4.1      | TRENO ETR170 .....  | 34        |
| 4.2      | TRENO ETR425 .....  | 35        |
| <b>5</b> | <b>ALIMENTAZIONE 3 KVCC</b> .....   | <b>37</b> |
| 5.1      | ARCHITETTURA DI SISTEMA.....  | 37        |
| 5.2      | RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PER LINEA COMPLETAMENTE ELETTRIFICATA.....      | 38        |
| 5.2.1    | Normale Servizio di tutte le SSE .....                                      | 39        |
| 5.2.2    | Fuori Servizio della SSE Bassano Del Grappa .....                           | 42        |
| 5.2.3    | Fuori Servizio della SSE Grigno.....  | 44        |
| 5.2.4    | Fuori Servizio della SSE Borgo Centro .....                                 | 46        |
| 5.2.5    | Fuori Servizio della SSE Caldonazzo.....                                    | 49        |
| 5.2.6    | Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento).....                          | 51        |
| 5.2.7    | Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio ..... | 54        |
| 5.3      | NUOVA SSE CARPANÈ .....   | 56        |
| 5.3.1    | Normale Servizio di tutte le SSE .....                                      | 57        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 5.3.2    | Fuori Servizio della SSE Bassano Del Grappa .....                           | 61         |
| 5.3.3    | Fuori Servizio della SSE Carpanè .....                                      | 64         |
| 5.3.4    | Fuori Servizio della SSE Grigno .....                                       | 66         |
| 5.3.5    | Fuori Servizio della SSE Borgo Centro .....                                 | 69         |
| 5.3.6    | Fuori Servizio della SSE Caldonazzo.....                                    | 72         |
| 5.3.7    | Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento) .....                         | 74         |
| 5.3.8    | Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio ..... | 77         |
| 5.4      | RISULTATI DELLE SIMULAZIONI CON ELETTRIFICAZIONE LOTTO 1.....               | 80         |
| 5.4.1    | Rete Elettrica .....  | 80         |
| 5.4.2    | Normale Servizio di tutte le SSE .....                                      | 81         |
| 5.4.3    | Fuori Servizio della SSE Borgo Centro .....                                 | 83         |
| 5.4.4    | Fuori Servizio della SSE Caldonazzo.....                                    | 85         |
| 5.4.5    | Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento) .....                         | 86         |
| 5.4.6    | Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio ..... | 88         |
| 5.5      | RISULTATI DELLE SIMULAZIONI CON ELETTRIFICAZIONE LOTTI 1 E 2 .....          | 90         |
| 5.5.1    | Rete Elettrica .....  | 90         |
| 5.5.2    | Normale Servizio di tutte le SSE .....                                      | 91         |
| 5.5.3    | Fuori Servizio della SSE Grigno.....  | 94         |
| 5.5.4    | Fuori Servizio della SSE Borgo Centro .....                                 | 96         |
| 5.5.5    | Fuori Servizio della SSE Caldonazzo.....                                    | 98         |
| 5.5.6    | Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento) .....                         | 100        |
| 5.5.7    | Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio ..... | 102        |
| <b>6</b> | <b>CONCLUSIONI .....</b>  | <b>104</b> |

## 1 GENERALITA'

La presente relazione illustra i risultati dell'analisi di dimensionamento delle installazioni fisse di trazione elettrica destinate all'alimentazione della linea ferroviaria Trento-Bassano del Grappa.

In particolare, il presente studio analizza le prestazioni del sistema di alimentazione degli impianti di trazione elettrica proposto da RFI, che prevede la realizzazione di 4 nuove sottostazioni, ubicate presso le località di Bassano del Grappa (km 51+283 circa), Grigno (km 88+985 circa), Borgo Valsugana (km 103+260circa) e Caldonazzo (km 120+361 circa). Tale sistema è alimentato anche dalla CTE di Trento (km 146+900), che vede il contributo delle SSE Murazzi e SSE Nave S. Felice.

Questa architettura tiene conto del sistema di elettrificazione analizzato nell'ambito del progetto preliminare per il quadruplicamento della tratta Fortezza-Verona presso la stazione di Trento (Circonvallazione), il cui dimensionamento è contenuto nel documento Italferr IBOQ3AR18SDTE0000001A. Questo sistema prevedeva la realizzazione di 2 Nuove sottostazioni: SSE di Murazzi (85+220 circa Verona-Brennero) e SSE Nave S. Felice (107+500 circa della linea Verona- Brennero) in sostituzione dell'attuale SSE Trento.

Per l'elettrificazione della linea Trento – Bassano del Grappa sarà quindi necessario realizzare una nuova cabina TE a Trento (CTE Trento Sud - km 146+900).

Sulla base del carico costituito dal traffico ferroviario viene verificata la potenzialità del sistema in condizione di normale servizio di tutte le SSE e in condizione di completo degrado di una SSE.

L'analisi è stata realizzata tramite programmi dedicati che eseguono le simulazioni di marcia dei treni e forniscono le prestazioni di sistema quali la qualità della tensione al pantografo e il carico della linea e delle apparecchiature di sottostazione.

L'analisi è stata condotta considerando la linea interamente elettrificata, e negli scenari di elettrificazione parziale del solo lotto 1 (Trento – Borgo Valsugana Est) e lotto 1 e 2 (Trento – Primolano)

## 2 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme di riferimento alla base di questa analisi sono quelle che definiscono la qualità della tensione al pantografo:

- **CEI EN 50388:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
Alimentazione elettrica e materiale rotabile  
Criteri tecnici per il coordinamento tra l'alimentazione elettrica (sottostazione) e materiale rotabile per ottenere l'interoperabilità  
Linee aeree di contatto per trazione elettrica
- **CEI EN 50163:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- **CEI EN 50119:** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane  
Impianti fissi  
Linee aeree di contatto per trazione elettrica
- **Regolamento (UE) n. 1301/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea.**

|  |   |                  |             |                     |                         |           |
|--|---|------------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|
| <br><b>ITALFERR</b><br>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | <b>ELETTRIFICAZIONE TRENTO-BASSANO DEL GRAPPA</b><br>Lotto 1, 2 e 3<br>Relazione di dimensionamento del Sistema di Trazione Elettrica |                  |             |                     |                         |           |
|  | Trento – Bassano del Grappa   | COMMESSA<br>IT1J | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>R 18 RG | DOCUMENTO<br>TE0000 001 | REV.<br>C |

## 2.2 RIFERIMENTI PROGETTUALI

I modelli per le simulazioni svolte nel presente studio sono stati individuati sulla base dei seguenti riferimenti documentali:

- Doc. RFI: Profilo planoaltimetrico Castelfranco – Primolano
- Doc. RFI: Profilo Valsugana dal Primolano a km 114 (doc. L391TR7229TR0954TR0000).
- Doc. RFI: Profilo Valsugana dal km 113 a Trento (doc. L391TR2771TR8075TR0000)
- VEFL05600120212021: Fascicolo linea area territoriale Venezia - (Trento) - PRIMOLANO - BASSANO GR. - VE.MESTRE
- VRFL04901620202020: Fascicolo linea area territoriale Verona – TRENTO - PRIMOLANO
- NPP 3228 Descrizione progetto: Studio preliminare di elettrificazione della linea Trento – Bassano del Grappa
- NPP 3228 verbale kickoff ITF: Studio preliminare di elettrificazione della linea Trento – Bassano del Grappa

### 3 DATI DI BASE

#### 3.1 CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

Alla base delle simulazioni eseguite vi è la definizione e la relativa implementazione del profilo altimetrico della linea, completo delle velocità massime di tracciato, delle fermate previste e dei tratti in galleria. Si riportano nel seguito i dati di base sopra citati per la linea in esame.

La linea misura in totale circa 96 km. Nella seguente tabella sono riportate le progressive chilometriche delle località, le livellette e il profilo di velocità della linea.

| Località           | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze % | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|--------------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
| Bassano del Grappa | 51280      | 51280     | 0          | 0                    | 90                  |
|                    | 51280      | 51530     | 0,2        | 0                    | 90                  |
|                    | 51530      | 51729     | 0,2        | 1000                 | 90                  |
|                    | 51729      | 51780     | 2,2        | 1000                 | 90                  |
|                    | 51780      | 51997     | 2,2        | 0                    | 90                  |
|                    | 51997      | 52326     | 2,2        | 0                    | 90                  |
|                    | 52326      | 52580     | 10         | 0                    | 100                 |
|                    | 52580      | 53305     | 10         | 1100                 | 100                 |
|                    | 53305      | 53564     | 0          | 0                    | 100                 |
|                    | 53564      | 53927     | 0          | 990                  | 100                 |
|                    | 53927      | 53980     | 5          | 990                  | 100                 |
|                    | 53980      | 54290     | 0          | 0                    | 100                 |
|                    | 54290      | 54500     | 0          | 0                    | 100                 |
|                    | 54500      | 54950     | -5         | 0                    | 100                 |
|                    | 54950      | 55018     | -5         | 490                  | 100                 |
|                    | 55018      | 55384     | 0          | 0                    | 100                 |
|                    | 55384      | 55450     | -10        | 0                    | 100                 |
|                    | 55450      | 55726     | -10        | 460                  | 100                 |
|                    | 55726      | 55780     | 0          | 0                    | 100                 |
|                    | 55780      | 55917     | 0          | 0                    | 100                 |
|                    | 55917      | 55945     | 0          | 2000                 | 100                 |
|                    | 55945      | 56109     | 0          | 0                    | 100                 |
|                    | 56109      | 56221     | -8         | 0                    | 100                 |
|                    | 56221      | 56451     | 0          | 0                    | 90                  |
|                    | 56451      | 56573     | 0          | 393                  | 90                  |
|                    | 56573      | 57076     | 0          | 0                    | 90                  |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 57076      | 57491     | 6          | 434                  | 90                  |
| Solagna  | 57491      | 57491     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 57491      | 57667     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 57667      | 57921     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 57921      | 58064     | 0          | 438                  | 90                  |
|          | 58064      | 58141     | 5          | 438                  | 90                  |
|          | 58141      | 58185     | 5          | 0                    | 90                  |
|          | 58185      | 58427     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 58427      | 58454     | 0          | 460                  | 90                  |
|          | 58454      | 58827     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 58827      | 59009     | 0          | 1000                 | 90                  |
|          | 59009      | 59197     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 59197      | 59251     | -2,5       | 0                    | 90                  |
|          | 59251      | 59472     | -2,5       | 555                  | 90                  |
|          | 59472      | 59501     | -5         | 555                  | 90                  |
|          | 59501      | 59735     | -5         | 0                    | 90                  |
|          | 59735      | 59928     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 59928      | 60082     | 0          | 377                  | 90                  |
|          | 60082      | 60357     | 0          | 373                  | 90                  |
|          | 60357      | 60528     | 6          | 373                  | 90                  |
|          | 60528      | 60837     | 10         | 0                    | 90                  |
|          | 60837      | 60864     | 10         | 0                    | 90                  |
|          | 60864      | 60989     | 0          | 1098                 | 90                  |
| Nazario  | 60989      | 60989     | 0          | 1098                 | 90                  |
|          | 60989      | 61155     | 0          | 1098                 | 90                  |
|          | 61155      | 61386     | 2          | 1098                 | 90                  |
|          | 61386      | 61454     | 2          | 0                    | 90                  |
|          | 61454      | 61651     | 6          | 0                    | 90                  |
|          | 61651      | 61679     | 6          | 555                  | 90                  |
|          | 61679      | 61858     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 61858      | 62076     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 62076      | 62105     | 0          | 1000                 | 90                  |
|          | 62105      | 62231     | 0          | 0                    | 90                  |
|          | 62231      | 62458     | 0          | 561                  | 90                  |
|          | 62458      | 62567     | 0          | 0                    | 90                  |



| Località          | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze % | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|-------------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|                   | 62567      | 62598     | 8          | 0                    | 90                  |
|                   | 62598      | 62714     | 8          | 537                  | 90                  |
|                   | 62714      | 62748     | 0          | 537                  | 90                  |
|                   | 62748      | 62828     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 62828      | 62911     | -10        | 0                    | 90                  |
|                   | 62911      | 63152     | -10        | 540                  | 90                  |
|                   | 63152      | 63316     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 63316      | 63498     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 63498      | 63546     | 0          | 752                  | 90                  |
|                   | 63546      | 64124     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 64124      | 64298     | 10         | 0                    | 90                  |
|                   | 64298      | 64487     | 0          | 0                    | 90                  |
| Carpanè-Valstagna | 64487      | 64487     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 64487      | 64931     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 64931      | 65170     | 0          | 1449                 | 90                  |
|                   | 65170      | 65301     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 65301      | 65331     | 1          | 0                    | 90                  |
|                   | 65331      | 65511     | 1          | 568                  | 90                  |
|                   | 65511      | 65620     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 65620      | 65731     | 8          | 0                    | 90                  |
|                   | 65731      | 65772     | 8          | 531                  | 90                  |
|                   | 65772      | 65847     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 65847      | 65936     | 2          | 0                    | 90                  |
|                   | 65936      | 66049     | 2          | 380                  | 90                  |
|                   | 66049      | 66200     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 66200      | 66597     | 0          | 493                  | 90                  |
|                   | 66597      | 66656     | 9,35       | 493                  | 90                  |
|                   | 66656      | 66781     | 8          | 0                    | 90                  |
|                   | 66781      | 66912     | 8          | 0                    | 90                  |
|                   | 66912      | 67087     | 0          | 408                  | 90                  |
|                   | 67087      | 67122     | 0          | 0                    | 90                  |
|                   | 67122      | 67238     | 1,55       | 0                    | 90                  |
|                   | 67238      | 67529     | 1,55       | 680                  | 90                  |
|                   | 67529      | 67754     | 10         | 680                  | 90                  |
|                   | 67754      | 67955     | 10         | 0                    | 90                  |

| Località  | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|-----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|           | 67955      | 68190     | 0          | 1890                 | 90                  |
|           | 68190      | 68275     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 68275      | 68399     | 0          | 595                  | 80                  |
|           | 68399      | 68431     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 68431      | 68636     | 0          | 625                  | 80                  |
|           | 68636      | 68794     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 68794      | 68825     | 3,55       | 0                    | 80                  |
|           | 68825      | 68955     | 3,22       | 0                    | 80                  |
|           | 68955      | 69184     | 3,22       | 2500                 | 80                  |
|           | 69184      | 69240     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 69240      | 69507     | 4,5        | 0                    | 80                  |
| S. Marino | 69507      | 69507     | 4,5        | 0                    | 80                  |
|           | 69507      | 69705     | 4,5        | 0                    | 80                  |
|           | 69705      | 69743     | 4,5        | 383                  | 80                  |
|           | 69743      | 69773     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 69773      | 69919     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 69919      | 70102     | 0          | 714                  | 80                  |
|           | 70102      | 70141     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 70141      | 70332     | 0          | 298                  | 80                  |
|           | 70332      | 70369     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 70369      | 70528     | 0          | 378                  | 80                  |
|           | 70528      | 70844     | 4,5        | 378                  | 80                  |
|           | 70844      | 71044     | 5,5        | 0                    | 80                  |
|           | 71044      | 71179     | 5,5        | 0                    | 80                  |
|           | 71179      | 71258     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 71258      | 71377     | 0          | 311                  | 80                  |
|           | 71377      | 71600     | 0          | 308                  | 80                  |
|           | 71600      | 71685     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 71685      | 71954     | 0          | 334                  | 80                  |
|           | 71954      | 72027     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 72027      | 72098     | 10         | 0                    | 80                  |
|           | 72098      | 72301     | 10         | 294                  | 80                  |
|           | 72301      | 72342     | 0          | 0                    | 80                  |
|           | 72342      | 72498     | 3          | 0                    | 80                  |
|           | 72498      | 72633     | 3          | 326                  | 80                  |

| Località          | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|-------------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|                   | 72633      | 72721     | 0          | 326                  | 80                  |
|                   | 72721      | 72854     | 0          | 565                  | 80                  |
|                   | 72854      | 72965     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 72965      | 73136     | 0          | 352                  | 80                  |
|                   | 73136      | 73183     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 73183      | 73344     | -4,15      | 0                    | 80                  |
|                   | 73344      | 73453     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 73453      | 73544     | 0          | 650                  | 80                  |
|                   | 73544      | 73766     | 8          | 650                  | 80                  |
|                   | 73766      | 73954     | 3,5        | 0                    | 80                  |
|                   | 73954      | 74187     | 3,5        | 0                    | 80                  |
|                   | 74187      | 74450     | 0          | 495                  | 80                  |
|                   | 74450      | 74662     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 74662      | 74893     | 0          | 305                  | 80                  |
|                   | 74893      | 75033     | 10,374     | 0                    | 80                  |
|                   | 75033      | 75117     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 75117      | 75248     | 0          | 297                  | 80                  |
|                   | 75248      | 75375     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 75375      | 75600     | 0          | 294                  | 80                  |
|                   | 75600      | 75652     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 75652      | 75745     | 0          | 389                  | 80                  |
| Cismon del Grappa | 75745      | 75745     | 0          | 389                  | 80                  |
|                   | 75745      | 75802     | 0          | 389                  | 80                  |
|                   | 75802      | 75857     | 8,714      | 389                  | 80                  |
|                   | 75857      | 75914     | 8,714      | 0                    | 80                  |
|                   | 75914      | 75967     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 75967      | 75993     | 0          | 1515                 | 80                  |
|                   | 75993      | 76090     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 76090      | 76254     | 0          | 347                  | 80                  |
|                   | 76254      | 76457     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 76457      | 76559     | 0          | 0                    | 80                  |
|                   | 76559      | 76708     | 0          | 336                  | 80                  |
|                   | 76708      | 76872     | 2,9        | 336                  | 80                  |
|                   | 76872      | 77163     | 2,9        | 0                    | 80                  |
|                   | 77163      | 77433     | 0          | 330                  | 80                  |

| Località  | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|-----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|           | 77433      | 77564     | 4,48       | 330                  | 80                  |
|           | 77564      | 77820     | 4,48       | 0                    | 80                  |
|           | 77820      | 77997     | 0          | 294                  | 80                  |
|           | 77997      | 78096     | 0          | 294                  | 80                  |
|           | 78096      | 78148     | 0          | 0                    | 70                  |
|           | 78148      | 78223     | 2,3        | 0                    | 70                  |
|           | 78223      | 78445     | 2,3        | 294                  | 70                  |
|           | 78445      | 78539     | 0          | 0                    | 70                  |
|           | 78539      | 78678     | 0          | 462                  | 70                  |
|           | 78678      | 78947     | 0          | 0                    | 70                  |
|           | 78947      | 79192     | 0          | 298                  | 70                  |
|           | 79192      | 79226     | 3,5        | 0                    | 70                  |
|           | 79226      | 79668     | 0          | 350                  | 70                  |
|           | 79668      | 80000     | 0          | 350                  | 70                  |
| Primolano | 80000      | 80000     | 0          | 350                  | 70                  |
|           | 80000      | 80137     | 0          | 0                    | 85                  |
|           | 80137      | 80165     | 0          | 0                    | 85                  |
|           | 80165      | 80288     | 1,9        | 0                    | 85                  |
|           | 80288      | 80349     | 3,64       | 0                    | 85                  |
|           | 80349      | 80424     | 4,66       | 0                    | 85                  |
|           | 80424      | 80568     | 4,66       | 1000                 | 85                  |
|           | 80568      | 80601     | 2,88       | 1000                 | 85                  |
|           | 80601      | 81054     | 2,88       | 0                    | 85                  |
|           | 81054      | 81139     | 0          | 0                    | 85                  |
|           | 81139      | 81189     | 0          | 800                  | 85                  |
|           | 81189      | 81246     | 5,08       | 800                  | 85                  |
|           | 81246      | 81400     | 5,08       | 0                    | 85                  |
|           | 81400      | 81443     | 8,17       | 0                    | 85                  |
|           | 81443      | 81678     | 8,17       | 371                  | 85                  |
|           | 81678      | 81785     | 4,49       | 0                    | 85                  |
|           | 81785      | 81840     | 7,58       | 0                    | 85                  |
|           | 81840      | 81976     | 7,58       | 417                  | 85                  |
|           | 81976      | 82008     | 0          | 0                    | 85                  |
|           | 82008      | 82050     | 0          | 0                    | 85                  |
|           | 82050      | 82092     | 0          | 1515                 | 85                  |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 82092      | 82339     | 0          | 1040                 | 85                  |
|          | 82339      | 82476     | 1,1        | 1040                 | 85                  |
|          | 82476      | 82676     | 5,67       | 0                    | 85                  |
|          | 82676      | 82753     | 5,67       | 429                  | 85                  |
|          | 82753      | 82888     | 3,31       | 429                  | 85                  |
|          | 82888      | 83115     | 0          | 0                    | 85                  |
|          | 83115      | 83207     | 0          | 0                    | 85                  |
|          | 83207      | 83291     | 1,52       | 0                    | 85                  |
|          | 83291      | 83394     | 1,52       | 480                  | 85                  |
|          | 83394      | 83597     | 0,53       | 0                    | 85                  |
|          | 83597      | 83823     | 2,35       | 0                    | 85                  |
|          | 83823      | 83891     | 4,14       | 0                    | 85                  |
| Tezze    | 83891      | 83891     | 4,14       | 0                    | 85                  |
|          | 83891      | 84042     | 4,14       | 0                    | 85                  |
|          | 84042      | 84114     | 4,14       | 0                    | 85                  |
|          | 84114      | 84462     | 0          | 1003                 | 85                  |
|          | 84462      | 84490     | 6,86       | 1003                 | 85                  |
|          | 84490      | 84908     | 6,86       | 0                    | 85                  |
|          | 84908      | 85031     | 3,77       | 0                    | 85                  |
|          | 85031      | 85274     | 3,77       | 496                  | 85                  |
|          | 85274      | 85350     | 0          | 496                  | 85                  |
|          | 85350      | 85408     | 0          | 0                    | 85                  |
|          | 85408      | 85611     | 0          | 300                  | 85                  |
|          | 85611      | 85715     | 5,38       | 300                  | 85                  |
|          | 85715      | 85874     | 5,38       | 300                  | 85                  |
|          | 85874      | 85902     | 0          | 300                  | 85                  |
|          | 85902      | 85939     | 0          | 0                    | 85                  |
|          | 85939      | 86086     | 4,67       | 0                    | 85                  |
|          | 86086      | 86181     | 4,67       | 302                  | 85                  |
|          | 86181      | 86264     | 3,94       | 302                  | 85                  |
|          | 86264      | 86551     | 6,4        | 0                    | 85                  |
|          | 86551      | 86629     | 6,4        | 0                    | 85                  |
|          | 86629      | 86862     | 8,59       | 0                    | 85                  |
|          | 86862      | 87064     | 18,82      | 0                    | 85                  |
|          | 87064      | 87168     | 18,82      | 1000                 | 85                  |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 87168      | 87250     | 0          | 0                    | 55                  |
|          | 87250      | 87354     | 21,27      | 0                    | 55                  |
|          | 87354      | 87528     | 17,44      | 0                    | 55                  |
|          | 87528      | 87626     | 17,44      | 489                  | 55                  |
|          | 87626      | 87652     | 20,34      | 489                  | 55                  |
|          | 87652      | 87976     | 21,82      | 0                    | 55                  |
|          | 87976      | 88138     | -19,99     | 0                    | 55                  |
|          | 88138      | 88167     | 0          | 0                    | 55                  |
|          | 88167      | 88259     | -17,41     | 0                    | 55                  |
|          | 88259      | 88342     | -17,41     | 219                  | 55                  |
|          | 88342      | 88373     | -20,68     | 219                  | 55                  |
|          | 88373      | 88684     | -22,11     | 0                    | 55                  |
|          | 88684      | 88855     | 1,41       | 0                    | 55                  |
|          | 88855      | 88896     | 1,94       | 0                    | 55                  |
| Grigno   | 88896      | 88896     | 1,94       | 0                    | 55                  |
|          | 88896      | 88967     | 1,94       | 0                    | 55                  |
|          | 88967      | 89261     | 3,16       | 0                    | 55                  |
|          | 89261      | 89349     | 9,35       | 0                    | 85                  |
|          | 89349      | 89398     | 9,35       | 0                    | 85                  |
|          | 89398      | 89609     | 0          | 704                  | 85                  |
|          | 89609      | 89689     | 8,48       | 704                  | 85                  |
|          | 89689      | 89821     | 6,9        | 0                    | 85                  |
|          | 89821      | 90032     | 7,77       | 0                    | 85                  |
|          | 90032      | 90175     | 13,5       | 0                    | 85                  |
|          | 90175      | 90291     | 0          | 300                  | 85                  |
|          | 90291      | 90353     | 5,33       | 300                  | 85                  |
|          | 90353      | 90498     | 5,33       | 300                  | 85                  |
|          | 90498      | 90580     | 0          | 1300                 | 85                  |
|          | 90580      | 90652     | 15,85      | 1300                 | 85                  |
|          | 90652      | 90702     | 15,85      | 0                    | 85                  |
|          | 90702      | 90795     | 0          | 641                  | 85                  |
|          | 90795      | 90857     | 0          | 641                  | 85                  |
|          | 90857      | 90919     | 0          | 500                  | 85                  |
|          | 90919      | 90950     | -8,68      | 500                  | 85                  |
|          | 90950      | 91011     | 0          | 0                    | 85                  |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze % | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 91011      | 91052     | 0          | 568                  | 85                  |
|          | 91052      | 91091     | 0          | 568                  | 85                  |
|          | 91091      | 91174     | 0          | 0                    | 85                  |
|          | 91174      | 91248     | 6          | 0                    | 85                  |
|          | 91248      | 91508     | 6          | 992                  | 85                  |
|          | 91508      | 91550     | 9,35       | 992                  | 85                  |
|          | 91550      | 92231     | 9,14       | 0                    | 85                  |
|          | 92231      | 92475     | 14,73      | 0                    | 85                  |
|          | 92475      | 92505     | 14,73      | 0                    | 85                  |
|          | 92505      | 92664     | 6,35       | 0                    | 85                  |
|          | 92664      | 92805     | 4,33       | 0                    | 85                  |
|          | 92805      | 92855     | 4,33       | 981                  | 85                  |
|          | 92855      | 93264     | 10,02      | 981                  | 85                  |
|          | 93264      | 93742     | 5,91       | 0                    | 85                  |
|          | 93742      | 94168     | 10,78      | 0                    | 85                  |
|          | 94168      | 94333     | 10,78      | 0                    | 85                  |
|          | 94333      | 94369     | 10,48      | 0                    | 85                  |
|          | 94369      | 94588     | 14,61      | 0                    | 85                  |
|          | 94588      | 94709     | 14,61      | 618                  | 85                  |
|          | 94709      | 94740     | 6,61       | 618                  | 85                  |
|          | 94740      | 94947     | 8,77       | 0                    | 85                  |
|          | 94947      | 95031     | 8,77       | 985                  | 85                  |
|          | 95031      | 95479     | 8,27       | 985                  | 85                  |
|          | 95479      | 95693     | 7,55       | 0                    | 85                  |
|          | 95693      | 96098     | 7,55       | 0                    | 85                  |
|          | 96098      | 96131     | 8,47       | 0                    | 85                  |
|          | 96131      | 96258     | 8,47       | 7143                 | 85                  |
|          | 96258      | 96464     | 0          | 6800                 | 85                  |
|          | 96464      | 96707     | 20,31      | 6800                 | 85                  |
|          | 96707      | 97025     | 20,31      | 0                    | 85                  |
|          | 97025      | 97056     | 21,18      | 0                    | 85                  |
|          | 97056      | 97357     | 21,18      | 673                  | 105                 |
|          | 97357      | 97469     | 20,3       | 673                  | 105                 |
|          | 97469      | 97824     | 20,3       | 0                    | 105                 |
|          | 97824      | 97859     | 23         | 0                    | 105                 |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 97859      | 97944     | 20,18      | 0                    | 105                 |
|          | 97944      | 97977     | 20,18      | 340                  | 105                 |
|          | 97977      | 98079     | 0          | 340                  | 105                 |
|          | 98079      | 98127     | 0          | 248                  | 105                 |
|          | 98127      | 98154     | -2,37      | 248                  | 105                 |
|          | 98154      | 98234     | 0          | 0                    | 105                 |
|          | 98234      | 98367     | 0          | 500                  | 105                 |
|          | 98367      | 98396     | 0          | 0                    | 105                 |
| Strigno  | 98396      | 98396     | 0          | 0                    | 105                 |
|          | 98396      | 98622     | 0          | 0                    | 105                 |
|          | 98622      | 98722     | 0          | 0                    | 105                 |
|          | 98722      | 98886     | 0          | 1024                 | 105                 |
|          | 98886      | 98919     | 18,02      | 1024                 | 105                 |
|          | 98919      | 98993     | 3,05       | 0                    | 105                 |
|          | 98993      | 99150     | 5,06       | 0                    | 105                 |
|          | 99150      | 99272     | 5,06       | 306                  | 105                 |
|          | 99272      | 99314     | 3,16       | 306                  | 105                 |
|          | 99314      | 99856     | 3,16       | 0                    | 105                 |
|          | 99856      | 99973     | 2,12       | 0                    | 105                 |
|          | 99973      | 100021    | 2,12       | 2030                 | 105                 |
|          | 100021     | 100261    | 0          | 0                    | 105                 |
|          | 100261     | 100491    | 14,22      | 0                    | 105                 |
|          | 100491     | 100528    | 14,22      | 501                  | 105                 |
|          | 100528     | 100619    | 0          | 0                    | 105                 |
|          | 100619     | 100746    | 21,4       | 0                    | 105                 |
|          | 100746     | 100809    | 21,4       | 498                  | 105                 |
|          | 100809     | 101175    | 0          | 0                    | 105                 |
|          | 101175     | 101270    | 20,5       | 0                    | 105                 |
|          | 101270     | 101419    | 20,5       | 394                  | 105                 |
|          | 101419     | 101539    | 19,84      | 394                  | 105                 |
|          | 101539     | 101573    | 19,84      | 222                  | 105                 |
|          | 101573     | 101600    | 0          | 222                  | 105                 |
|          | 101600     | 101789    | 0          | 0                    | 105                 |
|          | 101789     | 101986    | 0          | 200                  | 105                 |
|          | 101986     | 102017    | -12,11     | 200                  | 105                 |



| Località     | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|--------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|              | 102017     | 102226    | -12,11     | 253                  | 105                 |
|              | 102226     | 102274    | 0          | 0                    | 105                 |
|              | 102274     | 102380    | 14,64      | 0                    | 105                 |
|              | 102380     | 102525    | 14,64      | 578                  | 105                 |
| Borgo Est    | 102525     | 102525    | 14,64      | 578                  | 105                 |
|              | 102525     | 102671    | 14,64      | 578                  | 105                 |
|              | 102671     | 102712    | 0          | 0                    | 105                 |
|              | 102712     | 102878    | 10,18      | 0                    | 105                 |
|              | 102878     | 103079    | 1,55       | 0                    | 105                 |
|              | 103079     | 103157    | 1,55       | 1000                 | 105                 |
|              | 103157     | 103183    | -1,53      | 1000                 | 105                 |
|              | 103183     | 103314    | -0,68      | 0                    | 105                 |
|              | 103314     | 103374    | -1,82      | 0                    | 105                 |
| Borgo Centro | 103374     | 103374    | -1,82      | 0                    | 105                 |
|              | 103374     | 103427    | -1,82      | 0                    | 105                 |
|              | 103427     | 103513    | 0,48       | 0                    | 105                 |
|              | 103513     | 103585    | -5,17      | 0                    | 105                 |
|              | 103585     | 103722    | -5,17      | 243                  | 105                 |
|              | 103722     | 103764    | -9,9       | 243                  | 105                 |
|              | 103764     | 103840    | -2,43      | 0                    | 105                 |
|              | 103840     | 104086    | 0,84       | 0                    | 105                 |
|              | 104086     | 104275    | 0,84       | 0                    | 105                 |
|              | 104275     | 104453    | 0          | 1080                 | 105                 |
|              | 104453     | 104707    | 0          | 0                    | 105                 |
|              | 104707     | 104873    | 2,74       | 0                    | 105                 |
|              | 104873     | 104932    | 2,74       | 965                  | 105                 |
|              | 104932     | 104962    | 6,78       | 965                  | 105                 |
|              | 104962     | 105304    | 13,15      | 0                    | 105                 |
|              | 105304     | 105620    | 13,15      | 0                    | 105                 |
|              | 105620     | 105805    | 0          | 3750                 | 105                 |
|              | 105805     | 105881    | 14,6       | 3750                 | 105                 |
|              | 105881     | 105969    | 14,6       | 0                    | 105                 |
|              | 105969     | 106071    | 14         | 0                    | 105                 |
|              | 106071     | 106213    | 14         | 1412                 | 105                 |
|              | 106213     | 106302    | 15,81      | 1412                 | 105                 |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze % | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 106302     | 106375    | 10,09      | 0                    | 105                 |
|          | 106375     | 106757    | 10,09      | 0                    | 105                 |
|          | 106757     | 106911    | 10,92      | 0                    | 105                 |
|          | 106911     | 107049    | 9,34       | 0                    | 105                 |
|          | 107049     | 107131    | 9,34       | 2500                 | 105                 |
|          | 107131     | 107193    | -1,25      | 2500                 | 60                  |
|          | 107193     | 107300    | -1,25      | 0                    | 60                  |
|          | 107300     | 107502    | -5,3       | 0                    | 60                  |
|          | 107502     | 107660    | -5,3       | 614                  | 60                  |
|          | 107660     | 107846    | 1,84       | 614                  | 60                  |
|          | 107846     | 108057    | 0          | 0                    | 60                  |
| Roncegno | 108057     | 108057    | 0          | 0                    | 60                  |
|          | 108057     | 108107    | 0          | 0                    | 60                  |
|          | 108107     | 108256    | -0,64      | 0                    | 60                  |
|          | 108256     | 108328    | 4,29       | 0                    | 60                  |
|          | 108328     | 108416    | 4,29       | 192                  | 60                  |
|          | 108416     | 108447    | 9,79       | 192                  | 60                  |
|          | 108447     | 108537    | 15,62      | 0                    | 60                  |
|          | 108537     | 108685    | 15,62      | 179                  | 60                  |
|          | 108685     | 108716    | 14,31      | 0                    | 60                  |
|          | 108716     | 108829    | 14,31      | 439                  | 60                  |
|          | 108829     | 108978    | 6,53       | 0                    | 60                  |
|          | 108978     | 109293    | 3,05       | 0                    | 60                  |
|          | 109293     | 109436    | 3,05       | 459                  | 70                  |
|          | 109436     | 109469    | -2,74      | 459                  | 70                  |
|          | 109469     | 109622    | -2,03      | 0                    | 70                  |
|          | 109622     | 109674    | -3,47      | 0                    | 70                  |
|          | 109674     | 109726    | -1,05      | 0                    | 70                  |
|          | 109726     | 109780    | -3,62      | 0                    | 70                  |
|          | 109780     | 109885    | -3,62      | 460                  | 70                  |
|          | 109885     | 109942    | -1,95      | 460                  | 70                  |
|          | 109942     | 110147    | 0,96       | 0                    | 70                  |
|          | 110147     | 110421    | 2,95       | 0                    | 70                  |
|          | 110421     | 110657    | 16,9       | 0                    | 70                  |
|          | 110657     | 110754    | 7,47       | 0                    | 70                  |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze % | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 110754     | 110825    | 6,06       | 0                    | 70                  |
|          | 110825     | 110899    | 6,06       | 273                  | 70                  |
|          | 110899     | 110959    | 1,92       | 273                  | 70                  |
|          | 110959     | 111142    | 7,34       | 0                    | 70                  |
|          | 111142     | 111302    | 7,34       | 0                    | 70                  |
|          | 111302     | 111527    | 0          | 488                  | 70                  |
|          | 111527     | 111671    | 6,52       | 488                  | 70                  |
|          | 111671     | 111941    | 6,52       | 0                    | 70                  |
|          | 111941     | 112108    | 0          | 482                  | 70                  |
|          | 112108     | 112256    | 0          | 482                  | 70                  |
|          | 112256     | 112395    | 0          | 344                  | 70                  |
|          | 112395     | 112437    | -0,28      | 344                  | 70                  |
|          | 112437     | 112467    | -0,28      | 228                  | 70                  |
|          | 112467     | 112500    | 0          | 0                    | 70                  |
|          | 112500     | 112593    | 0          | 1500                 | 70                  |
|          | 112593     | 112863    | -2,63      | 1500                 | 70                  |
|          | 112863     | 112947    | 0          | 1000                 | 70                  |
|          | 112947     | 112978    | -1,68      | 1000                 | 70                  |
|          | 112978     | 113067    | -0,04      | 0                    | 70                  |
|          | 113067     | 113198    | 1,69       | 0                    | 70                  |
|          | 113198     | 113282    | 1,69       | 283                  | 70                  |
|          | 113282     | 113343    | 1,03       | 283                  | 70                  |
|          | 113343     | 113401    | 1,03       | 0                    | 70                  |
|          | 113401     | 113481    | 6,33       | 0                    | 70                  |
|          | 113481     | 113626    | 10,29      | 0                    | 70                  |
|          | 113626     | 113737    | -0,92      | 0                    | 70                  |
|          | 113737     | 113805    | -0,92      | 396                  | 70                  |
|          | 113805     | 113934    | -4,68      | 396                  | 70                  |
|          | 113934     | 114000    | -4,68      | 0                    | 70                  |
|          | 114000     | 114065    | -2,07      | 0                    | 70                  |
|          | 114065     | 114130    | -1,35      | 0                    | 70                  |
|          | 114130     | 114157    | -1,35      | 0                    | 70                  |
|          | 114157     | 114304    | 6,06       | 0                    | 70                  |
|          | 114304     | 114408    | 7,27       | 0                    | 70                  |
|          | 114408     | 114483    | 7,27       | 396                  | 70                  |

| Località     | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze % | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|--------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|              | 114483     | 114524    | 4,73       | 396                  | 70                  |
|              | 114524     | 114834    | 4,73       | 0                    | 70                  |
|              | 114834     | 115232    | 6,36       | 0                    | 70                  |
|              | 115232     | 115451    | 6,36       | 897                  | 70                  |
|              | 115451     | 115655    | 0          | 0                    | 70                  |
|              | 115655     | 115731    | 13,14      | 0                    | 70                  |
|              | 115731     | 115909    | 13,14      | 492                  | 70                  |
|              | 115909     | 116192    | 0          | 0                    | 70                  |
|              | 116192     | 116353    | 12,92      | 0                    | 70                  |
|              | 116353     | 116439    | 3,95       | 0                    | 70                  |
|              | 116439     | 116501    | 3,95       | 750                  | 70                  |
|              | 116501     | 116653    | -0,32      | 750                  | 70                  |
|              | 116653     | 116707    | -1,28      | 0                    | 70                  |
|              | 116707     | 116828    | -1,28      | 0                    | 70                  |
| Levico Terme | 116828     | 116828    | -1,28      | 0                    | 70                  |
|              | 116828     | 116917    | -1,28      | 0                    | 70                  |
|              | 116917     | 116947    | 0,17       | 0                    | 70                  |
|              | 116947     | 117013    | 0,17       | 4000                 | 70                  |
|              | 117013     | 117045    | -5,7       | 4000                 | 70                  |
|              | 117045     | 117141    | -10,08     | 0                    | 70                  |
|              | 117141     | 117185    | -10,08     | 0                    | 70                  |
|              | 117185     | 117263    | 0          | 3000                 | 70                  |
|              | 117263     | 117431    | -17,63     | 3000                 | 70                  |
|              | 117431     | 117506    | -17,63     | 0                    | 70                  |
|              | 117506     | 117578    | -15,82     | 0                    | 70                  |
|              | 117578     | 117682    | -17,66     | 0                    | 70                  |
|              | 117682     | 117793    | -15,23     | 0                    | 70                  |
|              | 117793     | 117919    | 4,22       | 243                  | 70                  |
|              | 117919     | 117973    | 7,6        | 0                    | 70                  |
|              | 117973     | 118034    | 5,81       | 0                    | 70                  |
|              | 118034     | 118130    | 7,62       | 0                    | 70                  |
|              | 118130     | 118257    | 9,26       | 0                    | 70                  |
|              | 118257     | 118468    | 10,99      | 0                    | 70                  |
|              | 118468     | 118499    | 10,99      | 0                    | 70                  |
|              | 118499     | 118694    | 0          | 278                  | 70                  |

| Località    | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|-------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|             | 118694     | 118981    | 0          | 0                    | 70                  |
|             | 118981     | 119171    | 16,1       | 0                    | 70                  |
|             | 119171     | 119431    | 9,91       | 0                    | 70                  |
|             | 119431     | 119685    | 9,34       | 0                    | 70                  |
|             | 119685     | 119780    | 9,34       | 0                    | 70                  |
|             | 119780     | 119814    | 8,35       | 0                    | 70                  |
|             | 119814     | 119851    | 8,35       | 1380                 | 70                  |
|             | 119851     | 120011    | 5,63       | 1380                 | 70                  |
|             | 120011     | 120067    | 5,63       | 2500                 | 70                  |
|             | 120067     | 120234    | 0,98       | 0                    | 70                  |
| Caldonazzo  | 120234     | 120234    | 0,98       | 0                    | 70                  |
|             | 120234     | 120439    | 0,17       | 0                    | 70                  |
|             | 120439     | 120508    | 1,44       | 0                    | 70                  |
|             | 120508     | 120575    | -11,54     | 0                    | 70                  |
|             | 120575     | 120727    | -11,54     | 320                  | 70                  |
|             | 120727     | 121171    | -17,19     | 320                  | 70                  |
|             | 121171     | 121435    | -15,89     | 0                    | 70                  |
|             | 121435     | 121484    | -15,89     | 0                    | 70                  |
|             | 121484     | 121553    | -2,26      | 0                    | 70                  |
|             | 121553     | 121741    | -0,6       | 0                    | 70                  |
|             | 121741     | 121873    | -0,6       | 298                  | 70                  |
|             | 121873     | 121909    | 0          | 0                    | 70                  |
|             | 121909     | 122003    | 3,69       | 0                    | 70                  |
|             | 122003     | 122161    | 11,79      | 0                    | 70                  |
|             | 122161     | 122213    | 11,79      | 390                  | 70                  |
|             | 122213     | 122240    | 9,03       | 390                  | 70                  |
|             | 122240     | 122324    | 0,27       | 0                    | 70                  |
|             | 122324     | 122528    | -12,16     | 0                    | 70                  |
|             | 122528     | 122668    | -2,81      | 0                    | 70                  |
| Calceranica | 122668     | 122668    | -2,81      | 0                    | 70                  |
|             | 122668     | 122758    | 0,31       | 0                    | 65                  |
|             | 122758     | 122851    | 0,31       | 201                  | 65                  |
|             | 122851     | 122920    | -4,53      | 201                  | 65                  |
|             | 122920     | 123003    | 2,92       | 0                    | 65                  |
|             | 123003     | 123112    | 2,92       | 195                  | 65                  |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze % | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 123112     | 123144    | -3,51      | 195                  | 65                  |
|          | 123144     | 123191    | -3,51      | 0                    | 65                  |
|          | 123191     | 123298    | 0          | 284                  | 65                  |
|          | 123298     | 123391    | 0          | 325                  | 65                  |
|          | 123391     | 123512    | 0          | 236                  | 65                  |
|          | 123512     | 123540    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 123540     | 123684    | 0          | 226                  | 65                  |
|          | 123684     | 123711    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 123711     | 123847    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 123847     | 123948    | 0          | 350                  | 65                  |
|          | 123948     | 123987    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 123987     | 124126    | 0          | 218                  | 65                  |
|          | 124126     | 124226    | 0,6        | 218                  | 65                  |
|          | 124226     | 124289    | 0,6        | 251                  | 65                  |
|          | 124289     | 124360    | 1,6        | 251                  | 65                  |
|          | 124360     | 124437    | 1,6        | 209                  | 65                  |
|          | 124437     | 124469    | 6,2        | 209                  | 65                  |
|          | 124469     | 124560    | 6,2        | 0                    | 65                  |
|          | 124560     | 124597    | 8,92       | 0                    | 65                  |
|          | 124597     | 124764    | 6,36       | 0                    | 65                  |
|          | 124764     | 124796    | 6,36       | 1021                 | 65                  |
|          | 124796     | 125024    | 5,79       | 1021                 | 65                  |
|          | 125024     | 125091    | 0,8        | 0                    | 65                  |
|          | 125091     | 125176    | -7,14      | 0                    | 65                  |
|          | 125176     | 125243    | -7,14      | 193                  | 65                  |
|          | 125243     | 125329    | -2,49      | 193                  | 65                  |
|          | 125329     | 125434    | -7,14      | 0                    | 65                  |
|          | 125434     | 125619    | -7,14      | 195                  | 65                  |
|          | 125619     | 125720    | -1,2       | 0                    | 65                  |
|          | 125720     | 125896    | -7,35      | 0                    | 65                  |
|          | 125896     | 125977    | -5,19      | 0                    | 65                  |
|          | 125977     | 126112    | -5,19      | 1700                 | 65                  |
|          | 126112     | 126144    | -0,78      | 1700                 | 65                  |
|          | 126144     | 126175    | -0,78      | 560                  | 65                  |
|          | 126175     | 126249    | 3,94       | 560                  | 65                  |

| Località       | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|                | 126249     | 126276    | 3,94       | 0                    | 65                  |
|                | 126276     | 126319    | 5,39       | 0                    | 65                  |
|                | 126319     | 126398    | 7,95       | 0                    | 65                  |
|                | 126398     | 126528    | 7,95       | 295                  | 65                  |
|                | 126528     | 126605    | -2,78      | 0                    | 65                  |
|                | 126605     | 126725    | 0,23       | 0                    | 65                  |
|                | 126725     | 126801    | 6,44       | 0                    | 65                  |
| San Cristoforo | 126801     | 126801    | 6,44       | 0                    | 65                  |
|                | 126801     | 126829    | 6,44       | 0                    | 65                  |
|                | 126829     | 126924    | 6,44       | 200                  | 65                  |
|                | 126924     | 126981    | 10,17      | 200                  | 65                  |
|                | 126981     | 127036    | 10,17      | 0                    | 65                  |
|                | 127036     | 127085    | 14,45      | 0                    | 65                  |
|                | 127085     | 127224    | 9,22       | 0                    | 65                  |
|                | 127224     | 127380    | 10,09      | 0                    | 65                  |
|                | 127380     | 127494    | 10,09      | 1500                 | 65                  |
|                | 127494     | 127555    | 1,23       | 0                    | 65                  |
|                | 127555     | 127709    | 0          | 526                  | 65                  |
|                | 127709     | 127762    | 0          | 0                    | 65                  |
|                | 127762     | 127989    | 0          | 498                  | 65                  |
|                | 127989     | 128076    | 0,6        | 498                  | 65                  |
|                | 128076     | 128214    | 0,6        | 297                  | 65                  |
|                | 128214     | 128240    | 0          | 0                    | 65                  |
|                | 128240     | 128358    | 0          | 508                  | 65                  |
|                | 128358     | 128393    | 6,28       | 508                  | 65                  |
|                | 128393     | 128675    | 15,51      | 0                    | 65                  |
|                | 128675     | 128874    | 15,51      | 0                    | 65                  |
|                | 128874     | 128906    | 15,19      | 0                    | 65                  |
|                | 128906     | 128936    | 15,19      | 3028                 | 65                  |
|                | 128936     | 129031    | 6,13       | 3028                 | 65                  |
|                | 129031     | 129157    | 4,84       | 0                    | 65                  |
|                | 129157     | 129292    | 4,84       | 251                  | 65                  |
|                | 129292     | 129389    | -11,44     | 251                  | 65                  |
|                | 129389     | 129658    | -1,79      | 0                    | 65                  |
|                | 129658     | 129708    | -1,79      | 0                    | 65                  |

| Località          | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|-------------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
| Pergine Valsugana | 129708     | 129708    | -1,79      | 0                    | 65                  |
|                   | 129708     | 129762    | -12,49     | 0                    | 65                  |
|                   | 129762     | 129793    | -12,49     | 2000                 | 65                  |
|                   | 129793     | 129874    | 0          | 0                    | 65                  |
|                   | 129874     | 129902    | -13,67     | 0                    | 65                  |
|                   | 129902     | 130026    | -13,67     | 277                  | 65                  |
|                   | 130026     | 130066    | 0          | 0                    | 65                  |
|                   | 130066     | 130151    | -9,18      | 0                    | 65                  |
|                   | 130151     | 130330    | -9,18      | 202                  | 65                  |
|                   | 130330     | 130357    | -21,58     | 202                  | 65                  |
|                   | 130357     | 130722    | -21,58     | 0                    | 65                  |
|                   | 130722     | 130802    | -18,34     | 0                    | 65                  |
|                   | 130802     | 130866    | -18,34     | 307                  | 65                  |
|                   | 130866     | 131044    | 0          | 0                    | 65                  |
|                   | 131044     | 131211    | 0          | 503                  | 65                  |
|                   | 131211     | 131264    | -19,58     | 503                  | 65                  |
|                   | 131264     | 131383    | -19,58     | 0                    | 65                  |
|                   | 131383     | 131526    | 0          | 247                  | 65                  |
|                   | 131526     | 131561    | -17,77     | 247                  | 65                  |
|                   | 131561     | 131776    | -19,02     | 0                    | 65                  |
|                   | 131776     | 131847    | -19,02     | 199                  | 65                  |
|                   | 131847     | 131874    | -20,44     | 199                  | 65                  |
|                   | 131874     | 131945    | -15,8      | 0                    | 65                  |
|                   | 131945     | 132015    | -15,8      | 206                  | 65                  |
|                   | 132015     | 132043    | -21,18     | 206                  | 65                  |
|                   | 132043     | 132126    | -21,18     | 0                    | 65                  |
|                   | 132126     | 132192    | -19,54     | 0                    | 65                  |
|                   | 132192     | 132301    | -15,15     | 0                    | 65                  |
|                   | 132301     | 132360    | -15,15     | 1800                 | 65                  |
|                   | 132360     | 132420    | 0          | 0                    | 65                  |
|                   | 132420     | 132479    | -2,11      | 0                    | 65                  |
|                   | 132479     | 132631    | -3,02      | 0                    | 65                  |
|                   | 132631     | 132660    | -3,02      | 583                  | 65                  |
|                   | 132660     | 132728    | 0          | 0                    | 65                  |
|                   | 132728     | 132762    | -5,81      | 0                    | 65                  |



| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze % | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 132762     | 132844    | -5,81      | 265                  | 65                  |
|          | 132844     | 132883    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 132883     | 133031    | 0          | 384                  | 65                  |
|          | 133031     | 133079    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 133079     | 133154    | -20,63     | 0                    | 65                  |
|          | 133154     | 133230    | -20,63     | 242                  | 65                  |
|          | 133230     | 133288    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 133288     | 133381    | -21,81     | 0                    | 65                  |
|          | 133381     | 133628    | -21,81     | 600                  | 65                  |
|          | 133628     | 133656    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 133656     | 133685    | -4,48      | 0                    | 65                  |
|          | 133685     | 133834    | 4,57       | 0                    | 65                  |
|          | 133834     | 133898    | 4,57       | 197                  | 65                  |
|          | 133898     | 133969    | -22,05     | 197                  | 65                  |
|          | 133969     | 133997    | -22,05     | 0                    | 65                  |
|          | 133997     | 134263    | 0          | 194                  | 65                  |
|          | 134263     | 134378    | -18,96     | 194                  | 65                  |
|          | 134378     | 134423    | -18,96     | 0                    | 65                  |
|          | 134423     | 134513    | -22,38     | 0                    | 65                  |
|          | 134513     | 134634    | -22,38     | 192                  | 65                  |
|          | 134634     | 134692    | -14,34     | 192                  | 65                  |
|          | 134692     | 135016    | -14,34     | 0                    | 65                  |
|          | 135016     | 135083    | -20,15     | 0                    | 65                  |
|          | 135083     | 135134    | -20,15     | 328                  | 70                  |
|          | 135134     | 135264    | 0          | 0                    | 70                  |
|          | 135264     | 135355    | -18,67     | 0                    | 70                  |
|          | 135355     | 135386    | -18,67     | 288                  | 70                  |
|          | 135386     | 135457    | -21,91     | 288                  | 70                  |
|          | 135457     | 135484    | -21,91     | 0                    | 70                  |
|          | 135484     | 135547    | -18,37     | 0                    | 70                  |
|          | 135547     | 135743    | -18,91     | 0                    | 70                  |
|          | 135743     | 135807    | -18,91     | 5000                 | 70                  |
|          | 135807     | 135835    | -19,9      | 5000                 | 70                  |
|          | 135835     | 136078    | -19,9      | 0                    | 70                  |
|          | 136078     | 136120    | -20,91     | 0                    | 70                  |

| Località     | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|--------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|              | 136120     | 136163    | -20,91     | 470                  | 70                  |
|              | 136163     | 136210    | -21,68     | 470                  | 70                  |
|              | 136210     | 136237    | -21,68     | 0                    | 70                  |
|              | 136237     | 136288    | -18,22     | 0                    | 70                  |
|              | 136288     | 136338    | -18,22     | 259                  | 70                  |
|              | 136338     | 136367    | -21,76     | 259                  | 70                  |
|              | 136367     | 136396    | -21,76     | 0                    | 70                  |
|              | 136396     | 136473    | -16,11     | 0                    | 70                  |
|              | 136473     | 136559    | -16,11     | 199                  | 70                  |
|              | 136559     | 136667    | 0          | 0                    | 70                  |
|              | 136667     | 136847    | -22,24     | 0                    | 70                  |
|              | 136847     | 136972    | -7,68      | 0                    | 70                  |
|              | 136972     | 137020    | -7,68      | 805                  | 70                  |
|              | 137020     | 137097    | -21,68     | 805                  | 70                  |
|              | 137097     | 137125    | -21,68     | 0                    | 70                  |
|              | 137125     | 137197    | -17,32     | 0                    | 70                  |
|              | 137197     | 137275    | -17,32     | 204                  | 70                  |
|              | 137275     | 137363    | -19,19     | 204                  | 70                  |
|              | 137363     | 137467    | -19,19     | 198                  | 70                  |
|              | 137467     | 137495    | -21,1      | 198                  | 70                  |
|              | 137495     | 137521    | -21,1      | 0                    | 70                  |
|              | 137521     | 137621    | -15,14     | 0                    | 70                  |
|              | 137621     | 137724    | -15,14     | 197                  | 70                  |
|              | 137724     | 137773    | -23,75     | 197                  | 70                  |
|              | 137773     | 137912    | -23,75     | 0                    | 70                  |
|              | 137912     | 137980    | -4,65      | 0                    | 70                  |
|              | 137980     | 138117    | -4,65      | 195                  | 70                  |
|              | 138117     | 138147    | 0          | 0                    | 70                  |
| Povo Mesiano | 138147     | 138147    | 0          | 0                    | 70                  |
|              | 138147     | 138196    | -21,87     | 0                    | 70                  |
|              | 138196     | 138319    | -15,25     | 0                    | 70                  |
|              | 138319     | 138361    | -15,25     | 195                  | 70                  |
|              | 138361     | 138429    | -26,19     | 195                  | 70                  |
|              | 138429     | 138455    | -26,19     | 0                    | 70                  |
|              | 138455     | 138557    | -17,49     | 0                    | 70                  |

| Località   | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|            | 138557     | 138660    | -17,68     | 0                    | 70                  |
|            | 138660     | 138749    | -18,43     | 0                    | 70                  |
|            | 138749     | 138830    | -18,43     | 198                  | 70                  |
|            | 138830     | 138864    | -25,1      | 198                  | 70                  |
|            | 138864     | 138985    | -20,63     | 0                    | 70                  |
|            | 138985     | 139177    | -13,51     | 0                    | 70                  |
|            | 139177     | 139370    | -13,51     | 199                  | 70                  |
|            | 139370     | 139533    | -19,13     | 199                  | 70                  |
|            | 139533     | 139610    | -19,13     | 195                  | 70                  |
|            | 139610     | 139709    | -23,41     | 195                  | 70                  |
|            | 139709     | 139750    | -23,41     | 0                    | 70                  |
|            | 139750     | 139849    | -19,54     | 0                    | 70                  |
|            | 139849     | 139906    | -19,54     | 518                  | 70                  |
|            | 139906     | 140027    | -25        | 518                  | 70                  |
|            | 140027     | 140112    | -25        | 0                    | 70                  |
|            | 140112     | 140144    | -20,38     | 0                    | 70                  |
|            | 140144     | 140221    | -20,38     | 560                  | 70                  |
|            | 140221     | 140285    | 0          | 0                    | 70                  |
|            | 140285     | 140369    | 0          | 380                  | 70                  |
|            | 140369     | 140399    | -21,21     | 380                  | 70                  |
|            | 140399     | 140604    | -3,02      | 0                    | 70                  |
| Villazzano | 140604     | 140604    | -3,02      | 0                    | 70                  |
|            | 140604     | 140760    | -3,57      | 0                    | 70                  |
|            | 140760     | 140805    | -3,57      | 0                    | 70                  |
|            | 140805     | 140874    | -8,74      | 0                    | 70                  |
|            | 140874     | 140940    | -21,99     | 0                    | 70                  |
|            | 140940     | 141037    | -17,67     | 0                    | 70                  |
|            | 141037     | 141068    | -17,67     | 244                  | 70                  |
|            | 141068     | 141118    | 0          | 0                    | 70                  |
|            | 141118     | 141211    | -20,21     | 0                    | 70                  |
|            | 141211     | 141291    | -21,32     | 0                    | 70                  |
|            | 141291     | 141559    | -17,37     | 0                    | 70                  |
|            | 141559     | 141643    | -16,4      | 0                    | 70                  |
|            | 141643     | 141880    | -19,62     | 0                    | 70                  |
|            | 141880     | 141956    | -19,62     | 200                  | 55                  |

| Località       | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|                | 141956     | 142067    | -16,96     | 200                  | 55                  |
|                | 142067     | 142139    | -16,96     | 189                  | 55                  |
|                | 142139     | 142202    | 0          | 0                    | 55                  |
|                | 142202     | 142283    | -21,11     | 0                    | 55                  |
|                | 142283     | 142408    | -17,74     | 0                    | 55                  |
|                | 142408     | 142484    | -17,74     | 199                  | 55                  |
|                | 142484     | 142554    | -20,85     | 199                  | 55                  |
|                | 142554     | 142618    | -20,85     | 340                  | 55                  |
|                | 142618     | 142716    | -22,91     | 340                  | 55                  |
|                | 142716     | 142826    | -22,91     | 0                    | 55                  |
| San Bartolomeo | 142826     | 142826    | -22,91     | 0                    | 55                  |
|                | 142826     | 143388    | -22,91     | 0                    | 55                  |
|                | 143388     | 143420    | -22,37     | 0                    | 55                  |
|                | 143420     | 143531    | -19,12     | 0                    | 55                  |
| Santa Chiara   | 143531     | 143531    | -19,12     | 0                    | 55                  |
|                | 143531     | 143593    | -19,12     | 0                    | 55                  |
|                | 143593     | 143709    | -17,71     | 0                    | 55                  |
|                | 143709     | 143807    | -17,71     | 205                  | 55                  |
|                | 143807     | 143843    | -20,87     | 205                  | 55                  |
|                | 143843     | 143997    | -22,24     | 0                    | 55                  |
|                | 143997     | 144052    | -22,24     | 0                    | 55                  |
|                | 144052     | 144080    | -22,24     | 303                  | 65                  |
|                | 144080     | 144121    | 0          | 305                  | 65                  |
|                | 144121     | 144159    | -19,8      | 305                  | 65                  |
|                | 144159     | 144324    | -18,54     | 0                    | 65                  |
|                | 144324     | 144388    | -18,54     | 248                  | 65                  |
|                | 144388     | 144458    | -19,05     | 248                  | 65                  |
|                | 144458     | 144527    | -19,05     | 288                  | 65                  |
|                | 144527     | 144614    | -4,65      | 288                  | 65                  |
|                | 144614     | 144785    | -4,65      | 0                    | 65                  |
|                | 144785     | 144929    | -19,15     | 0                    | 65                  |
|                | 144929     | 145095    | -17,25     | 0                    | 65                  |
|                | 145095     | 145213    | -17,25     | 225                  | 65                  |
|                | 145213     | 145269    | -4,84      | 225                  | 65                  |
|                | 145269     | 145777    | -4,84      | 0                    | 65                  |

| Località | da pk [km] | a pk [km] | Pendenze ‰ | Raggio curvatura [m] | Vmax Rango B (km/h) |
|----------|------------|-----------|------------|----------------------|---------------------|
|          | 145777     | 145939    | -3,6       | 0                    | 65                  |
|          | 145939     | 146025    | -3,6       | 0                    | 65                  |
|          | 146025     | 146431    | -1,31      | 0                    | 65                  |
|          | 146431     | 146597    | 0          | 0                    | 65                  |
|          | 146597     | 146720    | -2,99      | 0                    | 65                  |
|          | 146720     | 146765    | -2,99      | 1250                 | 65                  |
|          | 146765     | 146846    | -1,61      | 1100                 | 65                  |
|          | 146846     | 146987    | 0          | 1100                 | 65                  |
| Trento   | 146987     | 146987    | 0          | 0                    | 65                  |

Le soste intermedie, di durata variabile in base all'ora di punta simulato e in base al tipo di materiale rotabile scelto, sono previste nelle località riportate tabella.

| Località               | pk [km] |
|------------------------|---------|
| Solagna                | 57491   |
| Nazario                | 60989   |
| Carpanè-Valstagna      | 64487   |
| S. Marino              | 69507   |
| Cismon del Grappa      | 75745   |
| Primolano              | 80000   |
| Tezze                  | 83891   |
| Grigno                 | 88896   |
| Strigno                | 98396   |
| Borgo Valsugana Est    | 102525  |
| Borgo Valsugana Centro | 103374  |
| Roncegno               | 108057  |
| Levico terme           | 116828  |
| Caldonazzo             | 120234  |
| Calceranica            | 122668  |
| S. Cristoforo          | 126801  |
| Pergine Valsugana      | 129708  |
| Povo Mesiano           | 138147  |
| Villazzano             | 140604  |
| S. Bartolomeo          | 142826  |
| Santa Chiara           | 145531  |

La seguente tabella riassume invece i tratti in galleria previsti lungo la linea in esame.

| Galleria                 | Lunghezza tratto (m) |
|--------------------------|----------------------|
| Galleria Cornor          | 488,84               |
| Galleria Mignano         | 68,86                |
| Galleria S. Nazario      | 144,77               |
| Galleria Del Merlo       | 86,24                |
| Galleria Carpanè I       | 180,35               |
| Galleria Carpanè II      | 196,37               |
| Galleria Sambugo         | 394                  |
| Galleria Pian dei Zocchi | 127,77               |
| Galleria della Corda     | 807,8                |
| Galleria Grottella       | 149,39               |
| Galleria S. Lorenzo      | 72,1                 |
| Galleria della Lupa      | 423,7                |
| Galleria Val Gallina     | 81,59                |
| Galleria Val Goccia      | 81,65                |
| Galleria Tombion         | 53                   |
| Galleria Artificiale (1) | 198,5                |
| Galleria del Gallo       | 312,97               |
| Galleria del Covolo      | 482,7                |
| Galleria Borgo           | 50,64                |
| Galleria Artificiale (2) | 54,08                |
| Galleria Malpensada      | 81,5                 |
| Galleria Serra           | 166,16               |
| Galleria Albi            | 376,6                |
| Galleria Cantaghel       | 126,2                |
| Galleria S. Rocco        | 373,12               |

### 3.2 TIPOLOGIA DI MATERIALE ROTABILE

Per la verifica della potenzialità del sistema di trazione elettrica, è stato considerato un traffico regionale composto da due categorie di treni ad alta frequentazione in maniera tale da prevedere nella simulazione la presenza di un treno con un maggiore numero di soste e di un altro che realizzi le soste solo nelle località di maggiore interesse della linea. Le categorie utilizzate sono le seguenti:

- Treno regionale tipo ETR 170;
- Treno regionale tipo ETR 324/425/526.

Nelle seguenti tabelle sono riassunti i parametri caratteristici delle due tipologie di treni e le soste previste.

| <b>Caratteristiche ETR 170</b>               |                        |
|--|------------------------|
| Velocità di impostazione                     | 160 km/h               |
| Tensione nominale                            | 3600 V                 |
| Potenza oraria                               | 2,611 MW               |
| Potenza Ausiliari                            | 200 kW                 |
| Massa complessiva                            | 120 t                  |
| Rendimento Locomotiva                        | 0,8                    |
| Coefficiente di inerzia masse rotanti        | 1,05                   |
| Decelerazione costante di frenatura in piano | 0,8 m/s <sup>2</sup>   |
| Località di sosta previste                   | Bassano del Grappa     |
|  | Solagna                |
|  | Nazario                |
|  | Carpane                |
|  | S. Marino              |
|  | Cismon del Grappa      |
|  | Primolano              |
|  | Tezze                  |
|  | Grigno                 |
|  | Strigno                |
|  | Borgo Valsugana Est    |
|  | Borgo Valsugana Centro |
|  | Roncegno               |
|  | Levico terme           |
|  | Caldonazzo             |
|  | Calceranica            |
|  | S. Cristoforo          |
| Pergine Valsugana                            |                        |
| Povo Mesiano                                 |                        |
| Villazzano                                   |                        |
| S. Bartolomeo                                |                        |
| S. Chiara                                    |                        |
| Trento                                       |                        |

| <b>Caratteristiche ETR 425</b>               |                        |
|--|------------------------|
| Velocità di impostazione                     | 160 km/h               |
| Tensione nominale                            | 3600 V                 |
| Potenza oraria                               | 2,024 MW               |
| Potenza Ausiliari                            | 200 kW                 |
| Massa complessiva                            | 255 t                  |
| Rendimento Locomotiva                        | 0,9                    |
| Coefficiente di inerzia masse rotanti        | 1,05                   |
| Decelerazione costante di frenatura in piano | 0,8 m/s <sup>2</sup>   |
| Località di sosta previste                   | Bassano del Grappa     |
|  | Solagna                |
|  | Nazario                |
|  | Carpane                |
|  | S. Marino              |
|  | Cismon del Grappa      |
|  | Primolano              |
|  | Tezze                  |
|  | Grigno                 |
|  | Strigno                |
|  | Borgo Valsugana Est    |
|  | Borgo Valsugana Centro |
|  | Roncegno               |
|  | Levico terme           |
|  | Caldonazzo             |
|  | Calceranica            |
|  | S. Cristoforo          |
|  | Pergine Valsugana      |
|  | Povo Mesiano           |
|  | Villazzano             |
| S. Bartolomeo                                |                        |
| S. Chiara                                    |                        |
| Trento                                       |                        |

### 3.3 IPOTESI DI TRAFFICO

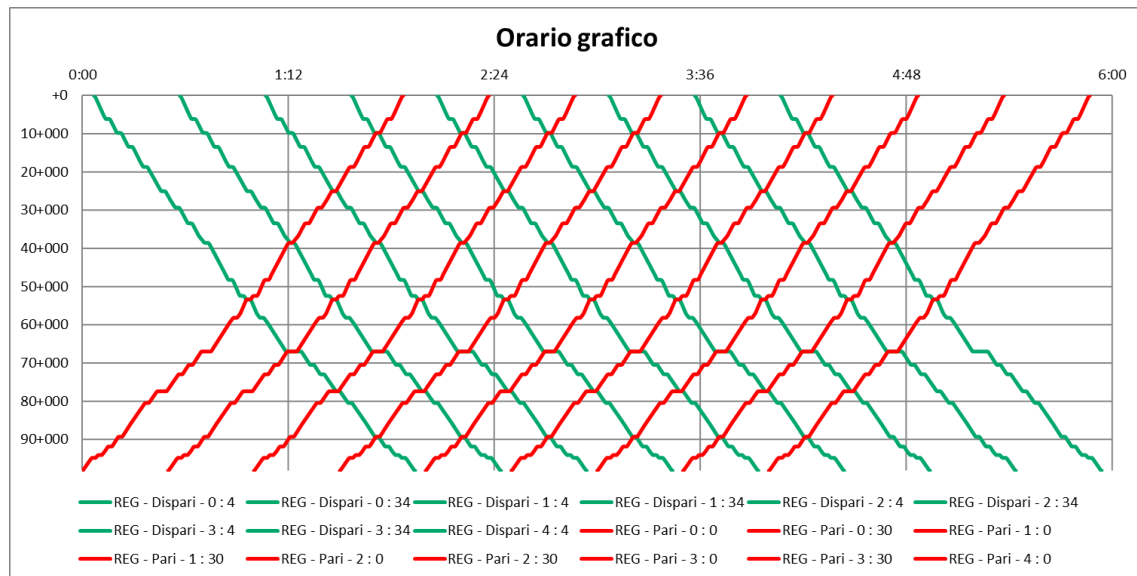
Il dimensionamento elettrico si basa sulla definizione di un'ora di punta e la verifica della conformità dei parametri elettrici di maggiore interesse (tensione al pantografo, carico SSE) nelle condizioni di regime elettrico e di completo degrado di una SSE.



In figura è riportato il diagramma orario simulato, che prevede la condizione di 4 treni/ora (2 per senso di marcia) nell'ora di punta, come indicato nel documento:

- NPP 3228 verbale kickoff ITF: Studio preliminare di elettrificazione della linea Trento – Bassano del Grappa

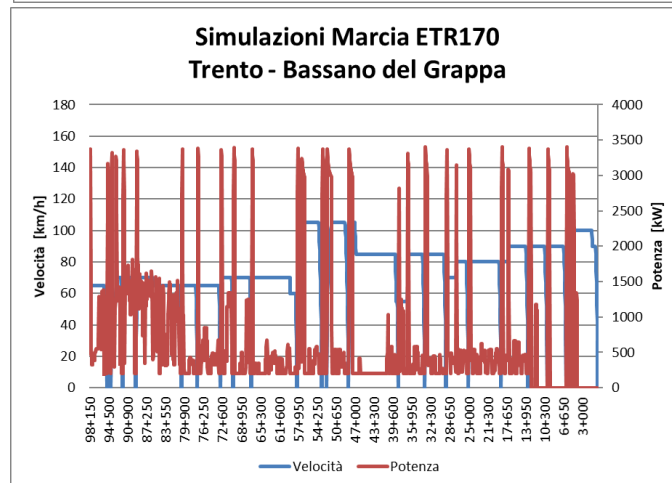
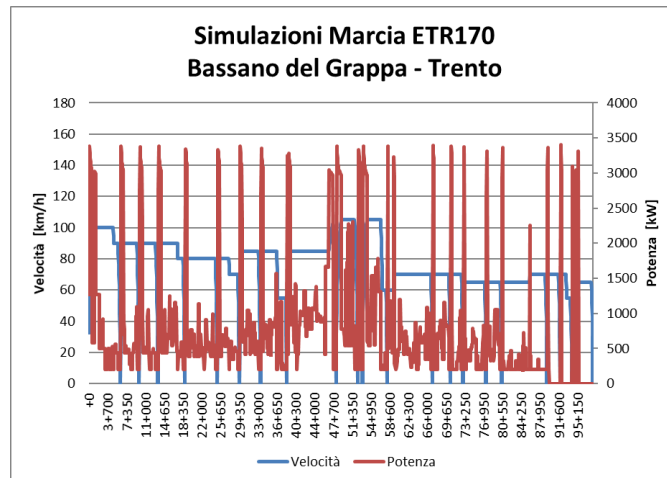
Tale orario è un orario di riferimento della verifica di potenzialità del sistema elettrico, al fine di garantire opportuni margini per il futuro esercizio della linea. Tale orario, ad oggi risulta teorico, in quanto, per essere implementato è necessario realizzare una stazione con binario di precedenza per l'incrocio a Nazario, Grigno, S. Cristoforo e Povo Mesiano, ad oggi non esistenti.



## 4 SIMULAZIONI DI MARCIA

Sono state eseguite le simulazioni di marcia per determinare l'andamento della velocità e i relativi assorbimenti di ogni singola categoria di materiale rotabile analizzata per entrambi i sensi di marcia (Bassano del Grappa - Trento / Trento - Bassano del Grappa); tali andamenti in funzione dello spazio sono riportati nelle figure seguenti.

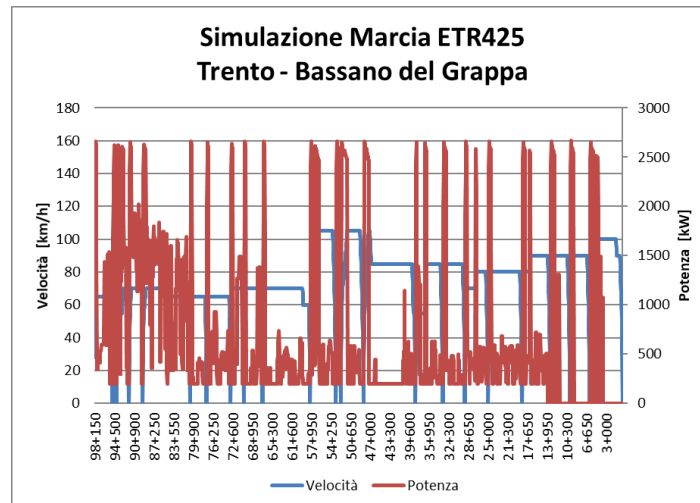
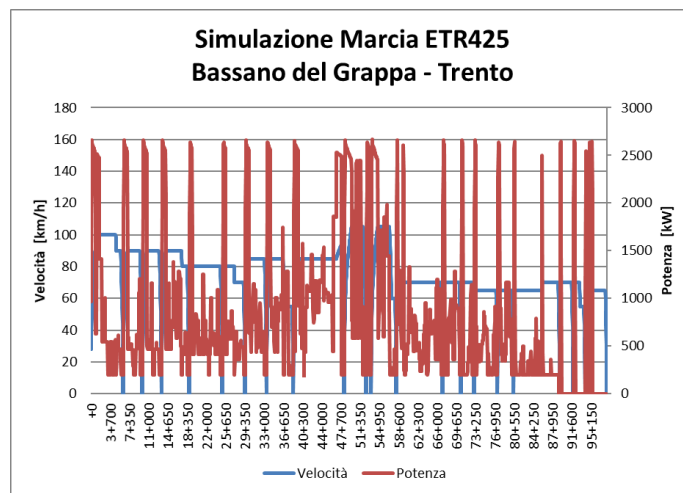
### 4.1 TRENO ETR170



La seguente tabella riassume inoltre le principali grandezze risultanti dalle simulazioni per entrambi i sensi di marcia.

|   | <b>Bassano-Trento</b> | <b>Trento-Bassano</b> |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Energia totale assorbita [kWh]                          | 1272,38               | 1181,75               |
| Energia specifica media assorbita per treno [kWh/tr.km] | 12,45                 | 12,04                 |
| Energia specifica media assorbita per kt [kWh/kt.km]    | 55,1                  | 53,27                 |
| Potenza media per treno [kW]                            | 652,84                | 631,52                |
| Velocità media [km/h]                                   | 52,42                 | 52,451                |

## 4.2 TRENO ETR425



La seguente tabella riassume inoltre le principali grandezze risultanti dalle simulazioni per entrambi i sensi di marcia.

|   | <b>Bassano-Trento</b> | <b>Trento-Bassano</b> |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Energia totale assorbita [kWh]                          | 1322,2                | 1279,44               |
| Energia specifica media assorbita per treno [kWh/tr.km] | 13,47                 | 13,03                 |
| Energia specifica media assorbita per kt [kWh/kt.km]    | 52,82                 | 51,11                 |
| Potenza media per treno [kW]                            | 693,7                 | 671,61                |
| Velocità media [km/h]                                   | 51,496                | 51,522                |

|   |   |                  |             |                     |                         |           |
|---|---|------------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|
|  | <b>ELETTRIFICAZIONE TRENTO-BASSANO DEL GRAPPA</b><br>Lotto 1, 2 e 3<br>Relazione di dimensionamento del Sistema di Trazione Elettrica |                  |             |                     |                         |           |
|   | Trento – Bassano del Grappa   | COMMESSA<br>IT1J | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>R 18 RG | DOCUMENTO<br>TE0000 001 | REV.<br>C |

## 5 ALIMENTAZIONE 3 KVCC

### 5.1 ARCHITETTURA DI SISTEMA

La configurazione di sistema analizzata deriva da quanto indicato da RFI nel documento:

- NPP 3228 verbale kickoff ITF

Nella soluzione descritta nel suddetto documento erano previste 3 SSE da realizzarsi presso le località di Cison del Grappa, Strigno, Caldonazzo. Si evidenzia tuttavia la necessità di spostare la SSE di Strigno in prossimità della stazione di Borgo Valsugana. Questa esigenza nasce dal fatto che l'attivazione della tratta avverrà per lotti. Con la configurazione proposta da RFI, nel primo lotto, che si estende da Trento a Borgo Valsugana, sarebbe presente una sola SSE.

Il fuori servizio di tale sottostazione provocherebbe l'impossibilità di esercire la linea, in quanto gli impianti sarebbero alimentati a sbalzo per circa 42km dalla rete RFI di Trento. Ne consegue la necessità di spostare la SSE di Strigno presso la località di borgo Valsugana. Questo spostamento della SSE inoltre permette una più affidabile alimentazione lato MT, in quanto è possibile il collegamento alla cabina primaria SET di Borgo Valsugana, che si presenta più magliata e con maggiore potenzialità rispetto alla cabina primaria SET di Scurelle, da utilizzarsi per l'allaccio della ipotetica SSE di Strigno. Dalla seguente relazione viene inoltre analizzata l'ubicazione della SSE di Grigno al posto della SSE di Cison del Grappa. Sono previste quindi le 3 seguenti nuove SSE:

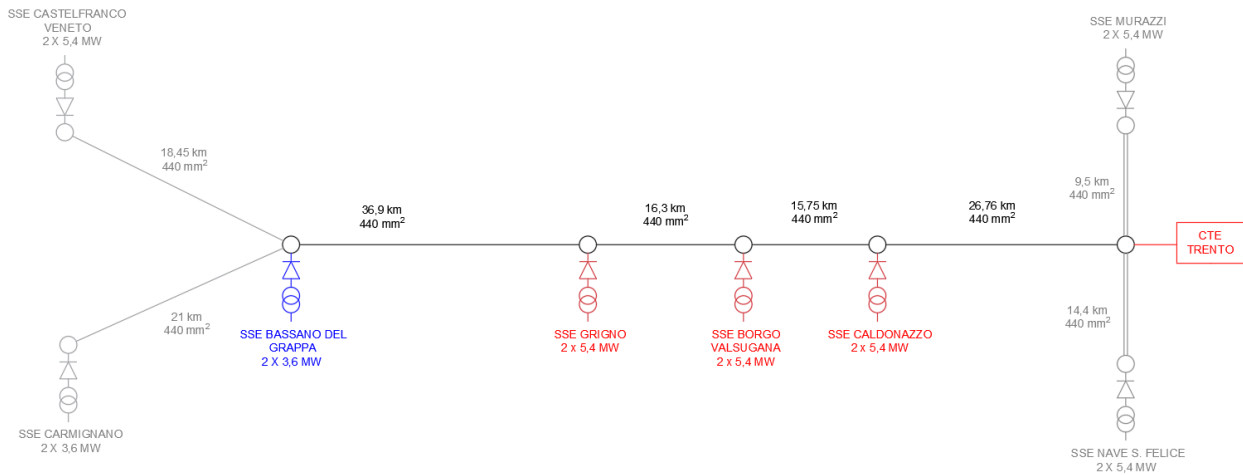
- SSE Grigno (km 88,985)
- SSE Borgo Valsugana (km 103,260);
- SSE Caldonazzo (km 120,361).

Ognuna delle SSE sarà dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW, e alimentata in media tensione a 20 kV.

Oltre alle nuove SSE, la linea sarà alimentata dalla SSE Bassano del Grappa, situata al km 51+280 la cui realizzazione è attualmente a cura di RFI mediante altro appalto.

La linea di contatto sarà realizzata con catenaria Standard RFI da 440 mm<sup>2</sup>.

Di seguito si riporta lo schema di alimentazione semplificato della linea in esame.



## 5.2 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI PER LINEA COMPLETAMENTE ELETTRIFICATA.

Al fine di verificare l'adeguatezza del sistema di trazione elettrica, sono state effettuate simulazioni sulla configurazione presentata.

L'idoneità del sistema elettrico è stata analizzata con particolare riferimento ai valori di tensione al pantografo (media utile e minima), all'entità del carico elettrico sui trasformatori dei gruppi di conversione ed alla potenza assorbita in ogni SSE dalla rete primaria di alimentazione elettrica.

Le configurazioni di sistema analizzate sulla base del traffico nell'ora di punta ipotizzato riguardano le condizioni di:

- Normale servizio di tutte le SSE;
- Degrado completo di una SSE.

Tali condizioni di verifica presuppongono la presenza delle stesse condizioni di traffico di punta indicate al paragrafo 3.3 "Ipotesi di traffico". Nelle simulazioni eseguite si è inoltre considerato il contributo al sistema elettrico della sottostazione di:

- SSE Carmignano (distante 21 km dalla SSE Bassano del Grappa);
- SSE Castelfranco Veneto (distante 18,5 km dalla SSE Bassano del Grappa);
- SSE Murazzi (distante 10 km dalla CTE Trento);
- SSE Nave S. Felice (distante 14,5 km dalla CTE Trento).

Di seguito si riportano i risultati per le condizioni di sistema sopra descritte.

### 5.2.1 Normale Servizio di tutte le SSE

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione di normale servizio di tutte le SSE ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia (Limite normativo  $V_{m,utile}=2700$  V,  $V_{min}=2000$  V).

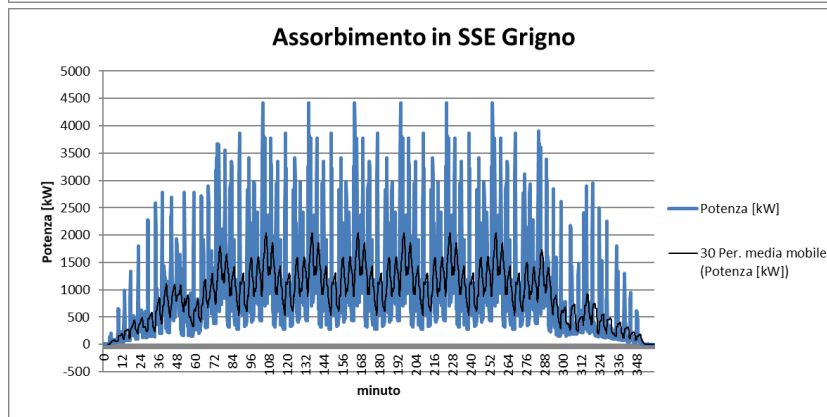
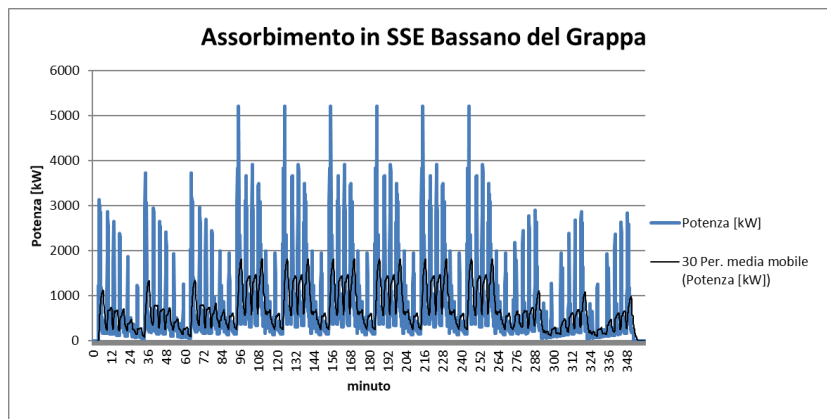
|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3761  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 14227 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3590  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 95,45 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 303   |
|  | Grigno             | 349   |
|  | Borgo Valsugana    | 315   |
|  | Caldonazzo         | 368   |
|  | Eq. Trento         | 201   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 191   |
|  | Grigno             | 255   |
|  | Borgo Valsugana    | 203   |
|  | Caldonazzo         | 308   |
|  | Eq. Trento         | 108   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 1447  |
|  | Grigno             | 1227  |
|  | Borgo Valsugana    | 1588  |
|  | Caldonazzo         | 1157  |
|  | Eq. Trento         | 1142  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3469 |
|                                 | Pari    | 3464 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3386 |
|                                 | Pari    | 3344 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2755 |
|                                 | Pari    | 2744 |

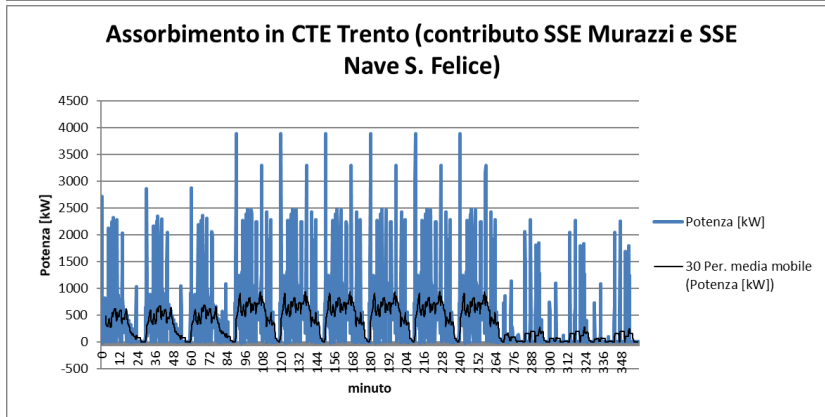
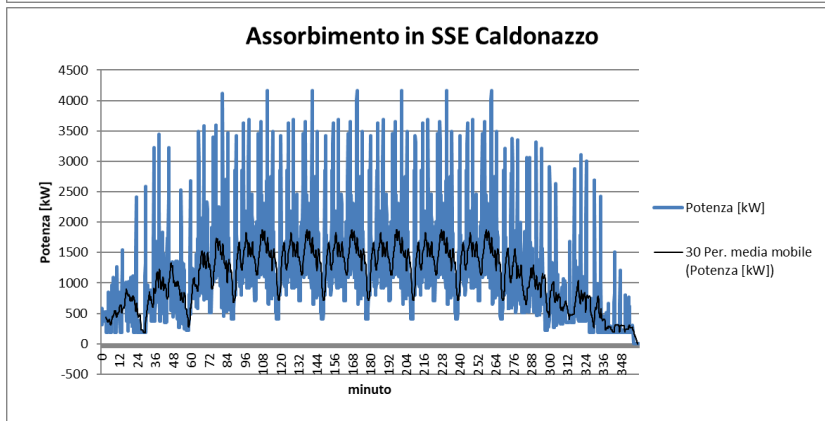
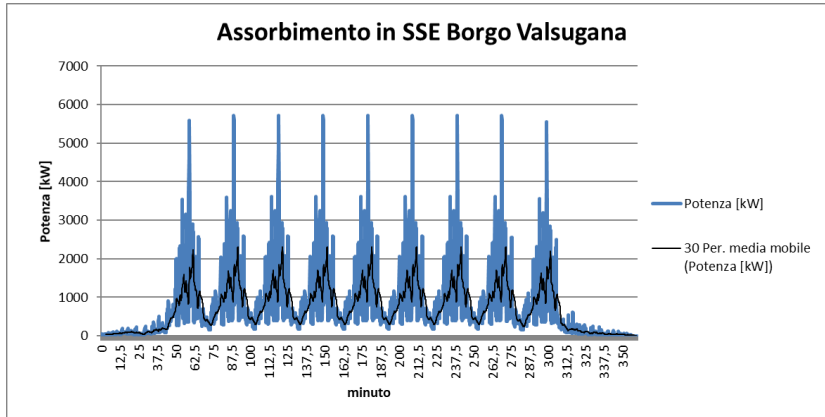
Di seguito si riportano i dati e i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.

|  |                        |       |
|--|------------------------|-------|
| <b>Potenza media quadratica erogata [MW]</b> | SSE Bassano del Grappa | 1,067 |
|  | SSE Grigno             | 1,233 |

|   |                        |       |
|---|------------------------|-------|
|   | SSE Borgo Valsugana    | 1,110 |
|   | SSE Caldonazzo         | 1,303 |
|   | CTE Trento             | 0,668 |
| <b>Massima potenza media erogata [MW]</b> | SSE Bassano del Grappa | 0,679 |
|   | SSE Grigno             | 0,906 |
|   | SSE Borgo Valsugana    | 0,721 |
|   | SSE Caldonazzo         | 1,094 |
| <b>Potenza massima erogata [MW]</b>       | CTE Trento             | 0,361 |
|   | SSE Bassano del Grappa | 5,209 |
|   | SSE Grigno             | 4,417 |
|   | SSE Borgo Valsugana    | 5,717 |
|   | SSE Caldonazzo         | 4,165 |
|   | CTE Trento             | 3,883 |







### 5.2.2 Fuori Servizio della SSE Bassano Del Grappa

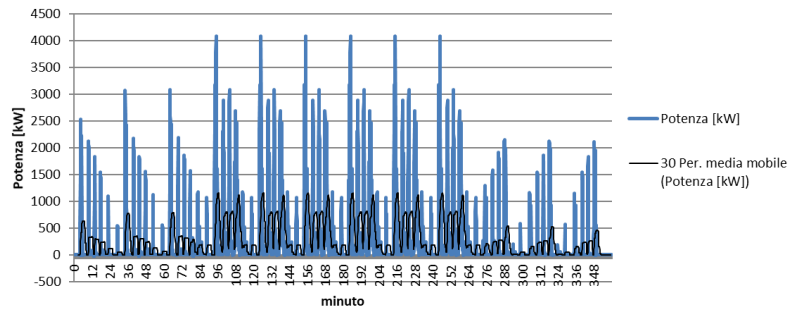
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Bassano del Grappa, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. In particolare, nella condizione di fuori servizio, viene presa in esame l'energia fornita dalle SSE Castelfranco Veneto e SSE Carmignano, in quanto la SSE Bassano del Grappa assume ruolo di Cabina TE.

|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3812  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 13948 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3575  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12156 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 93,78 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 229   |
|  | Grigno             | 486   |
|  | Borgo Valsugana    | 324   |
|  | Caldonazzo         | 369   |
|  | Eq. Trento         | 201   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 92    |
|  | Grigno             | 376   |
|  | Borgo Valsugana    | 214   |
|  | Caldonazzo         | 309   |
|  | Eq. Trento         | 108   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 1274  |
|  | Grigno             | 1647  |
|  | Borgo Valsugana    | 1610  |
|  | Caldonazzo         | 1157  |
|  | Eq. Trento         | 1142  |

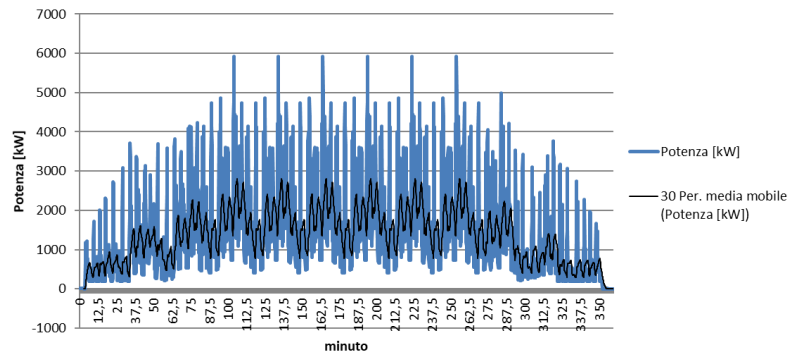
|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3405 |
|                                 | Pari    | 3405 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3269 |
|                                 | Pari    | 3244 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2138 |
|                                 | Pari    | 2128 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.

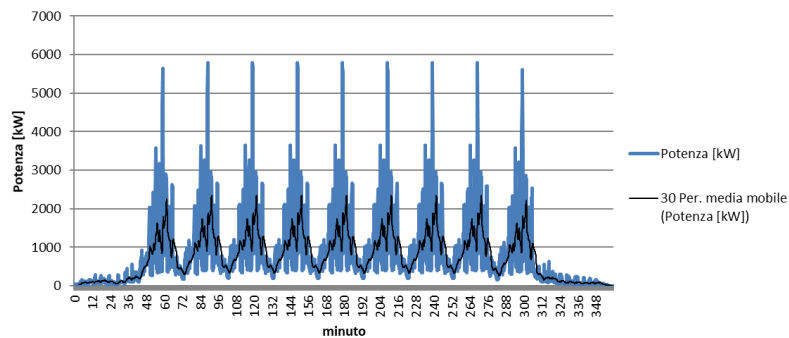
**Assorbimento in SSE Castelfranco Veneto e SSE Carmignano  
(SSE Bassano del Grappa Fuori Servizio)**

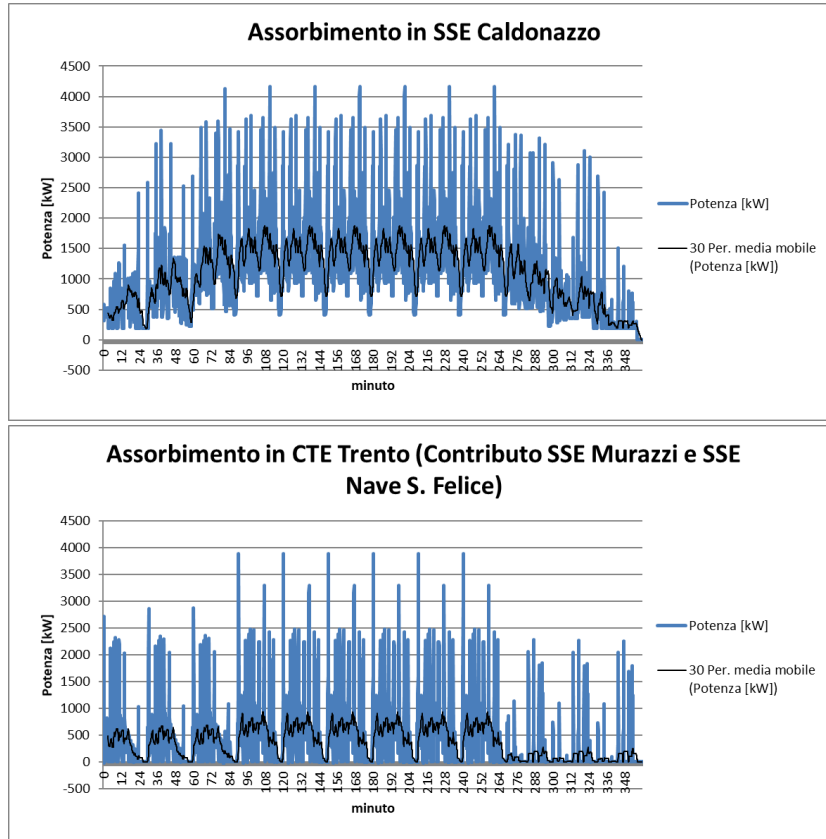


**Assorbimento in SSE Grigno**



**Assorbimento in SSE Borgo Centro**





### 5.2.3 Fuori Servizio della SSE Grigno

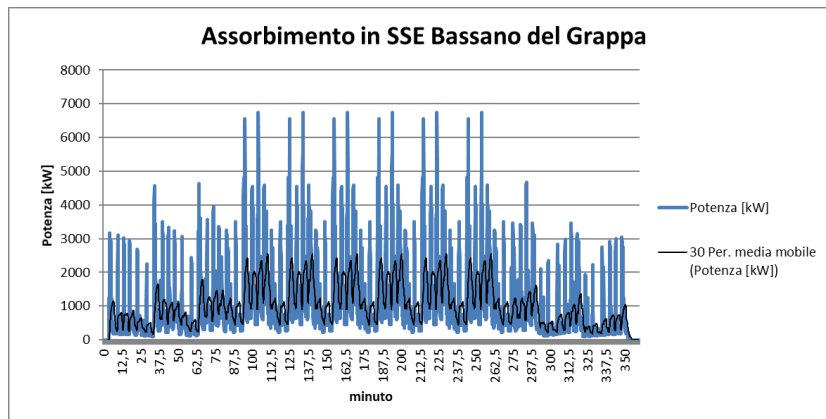
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Grigno, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

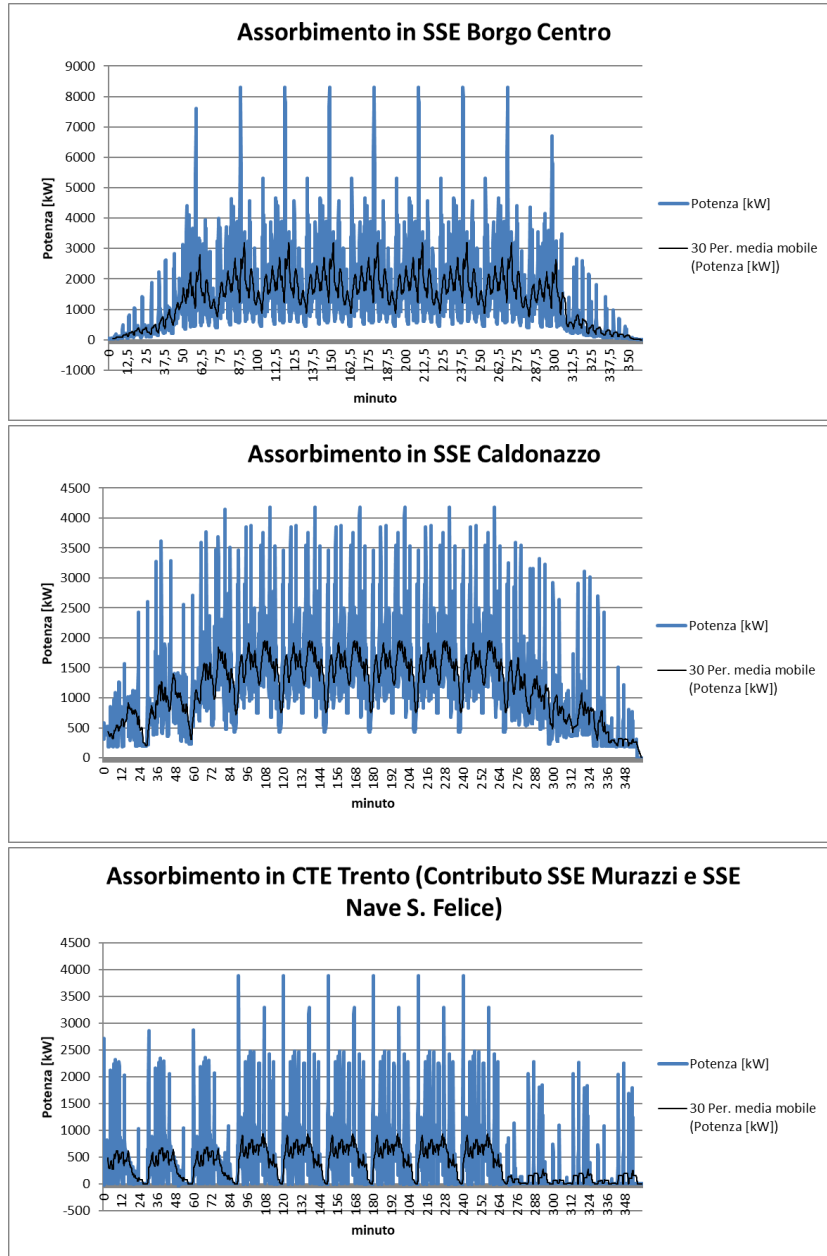
|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3887  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 16050 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3577  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12523 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 92,02 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 429   |
|  | Grigno             | -     |
|  | Borgo Valsugana    | 528   |
|  | Caldonazzo         | 385   |
|  | Eq. Trento         | 202   |

|                                     |                    |      |
|-------------------------------------|--------------------|------|
| <b>Corrente erogata media [A]</b>   | Bassano del Grappa | 289  |
|                                     | Grigno             | -    |
|                                     | Borgo Valsugana    | 382  |
|                                     | Caldonazzo         | 325  |
|                                     | Eq. Trento         | 108  |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b> | Bassano del Grappa | 1872 |
|                                     | Grigno             | -    |
|                                     | Borgo Valsugana    | 2305 |
|                                     | Caldonazzo         | 1163 |
|                                     | Eq. Trento         | 1142 |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3398 |
|                                 | Pari    | 3394 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3240 |
|                                 | Pari    | 3227 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2069 |
|                                 | Pari    | 2066 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





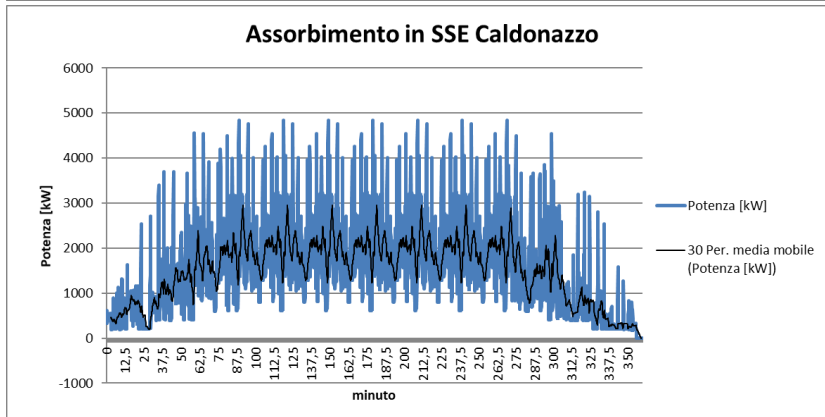
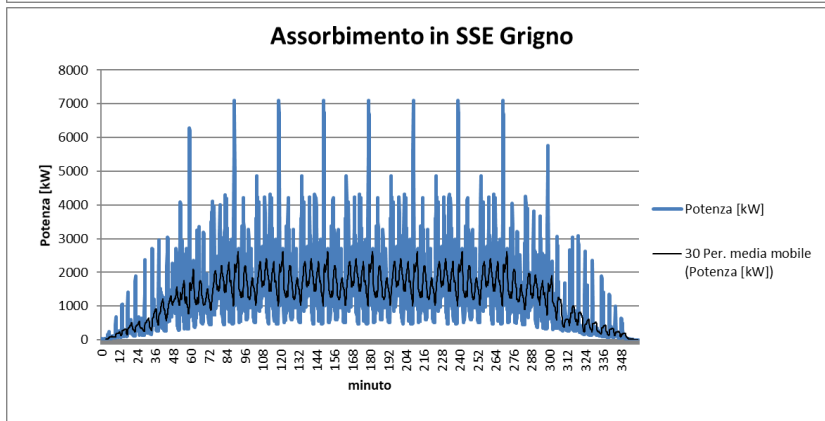
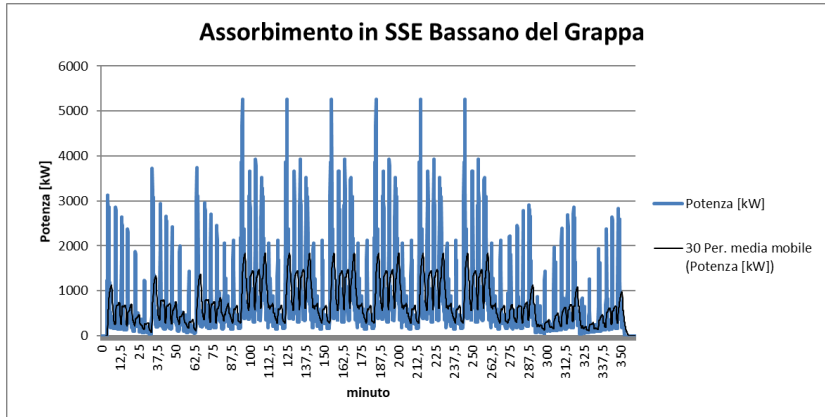
## 5.2.4 Fuori Servizio della SSE Borgo Centro

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Borgo Valsugana Centro, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

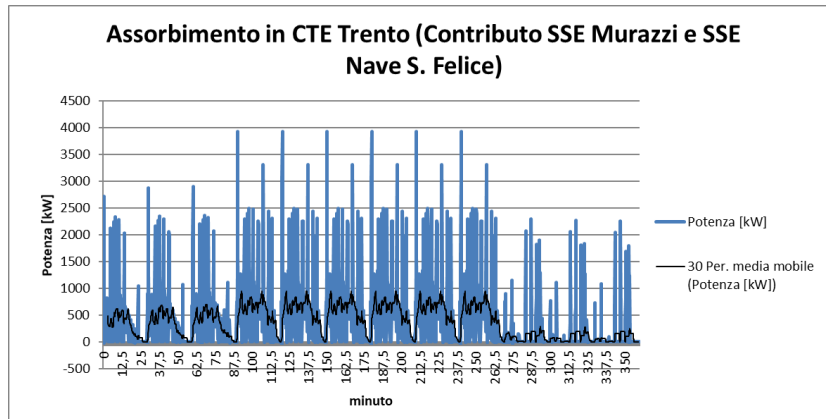
|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3829  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 14277 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3584  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 93,6  |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 307   |
|  | Grigno             | 488   |
|  | Borgo Valsugana    | -     |
|  | Caldonazzo         | 501   |
|  | Eq. Trento         | 204   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 196   |
|  | Grigno             | 362   |
|  | Borgo Valsugana    | -     |
|  | Caldonazzo         | 419   |
|  | Eq. Trento         | 111   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 1460  |
|  | Grigno             | 1974  |
|  | Borgo Valsugana    | -     |
|  | Caldonazzo         | 1345  |
|  | Eq. Trento         | 1153  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3433 |
|                                 | Pari    | 3428 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3311 |
|                                 | Pari    | 3286 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2345 |
|                                 | Pari    | 2343 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.







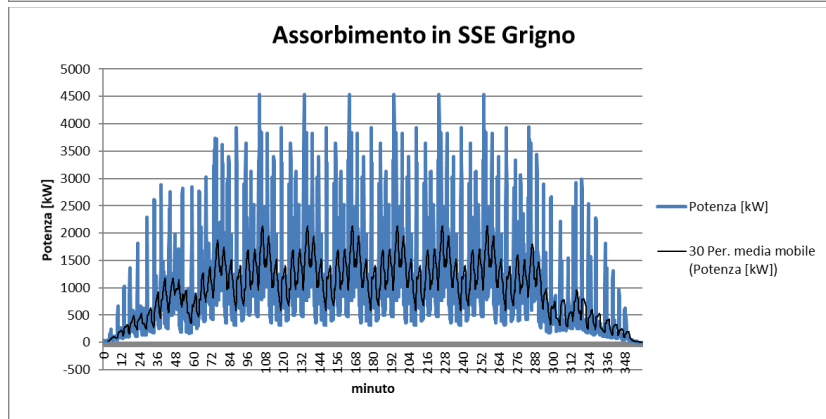
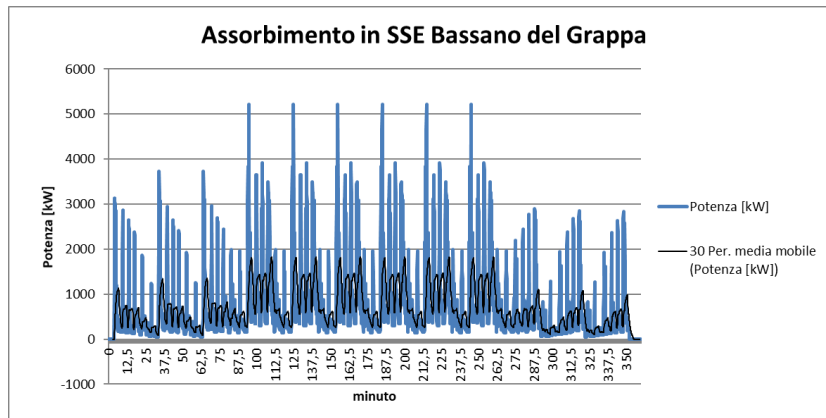
### 5.2.5 Fuori Servizio della SSE Caldonazzo

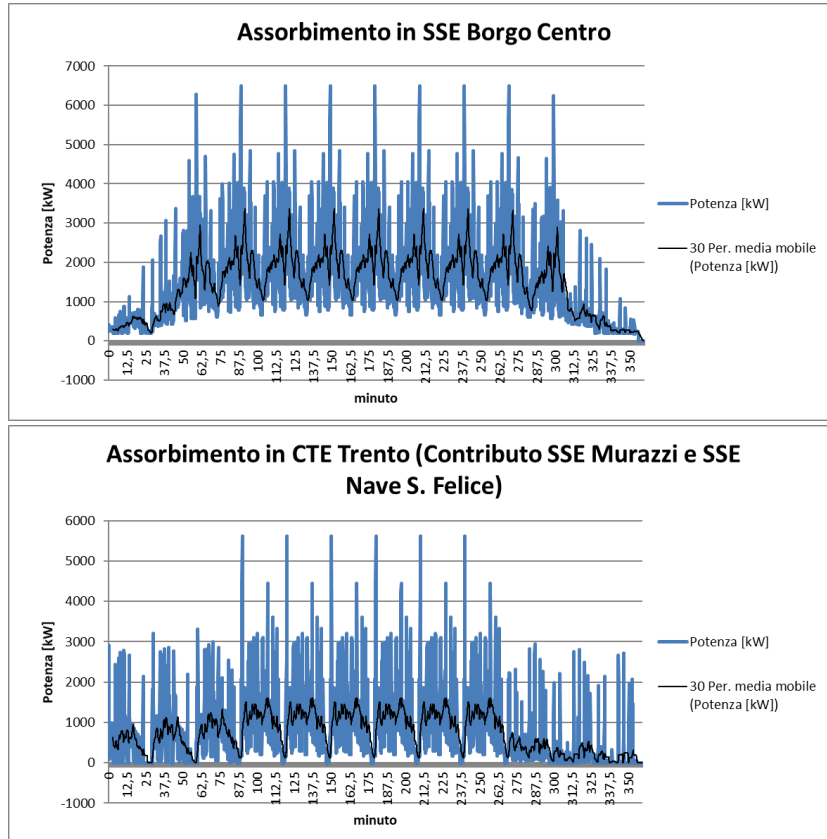
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Caldonazzo, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3843  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 15109 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3587  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 93,34 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 303   |
|  | Grigno             | 366   |
|  | Borgo Valsugana    | 515   |
|  | Caldonazzo         | -     |
|  | Eq. Trento         | 328   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 192   |
|  | Grigno             | 274   |
|  | Borgo Valsugana    | 412   |
|  | Caldonazzo         | -     |
|  | Eq. Trento         | 220   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 1451  |
|  | Grigno             | 1261  |
|  | Borgo Valsugana    | 1803  |
|  | Caldonazzo         | -     |
|  | Eq. Trento         | 1653  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3382 |
|                                 | Pari    | 3378 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3296 |
|                                 | Pari    | 3239 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2362 |
|                                 | Pari    | 2395 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.2.6 Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento)

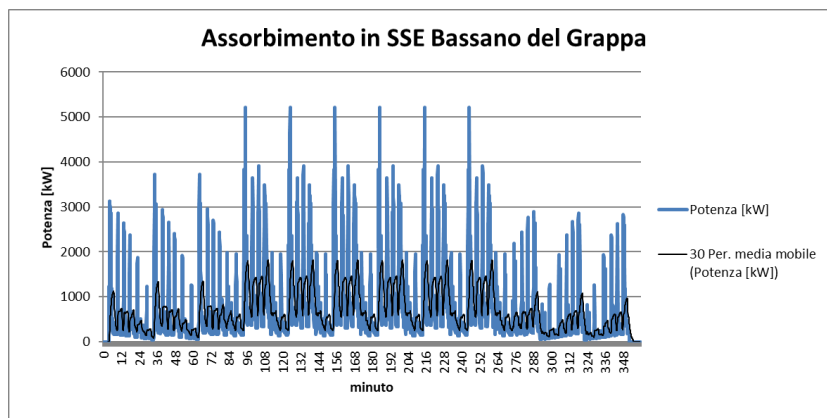
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Murazzi, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Questa condizione è la più critica in quanto la CTE Trento riceve apporto energetico dalle SSE Murazzi e SSE Nave S. Felice. I risultati illustrati prevedono, dunque, il sostentamento della CTE Trento alimentata dalla sola SSE Nave S. Felice.

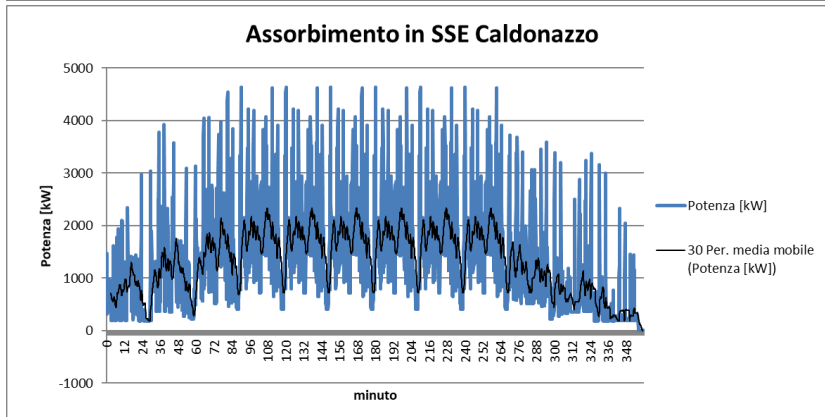
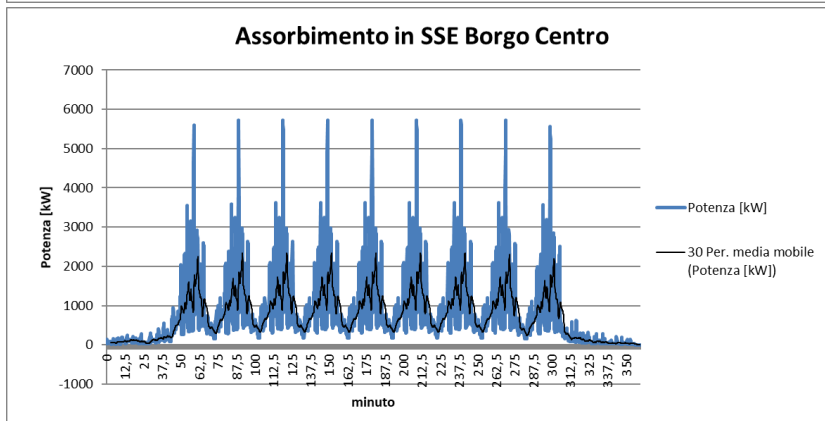
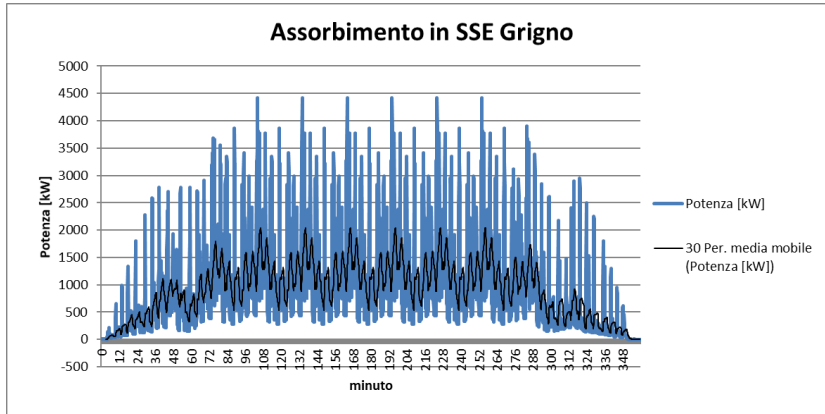
|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3804  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 14337 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3588  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 94,32 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 303   |
|  | Grigno             | 349   |

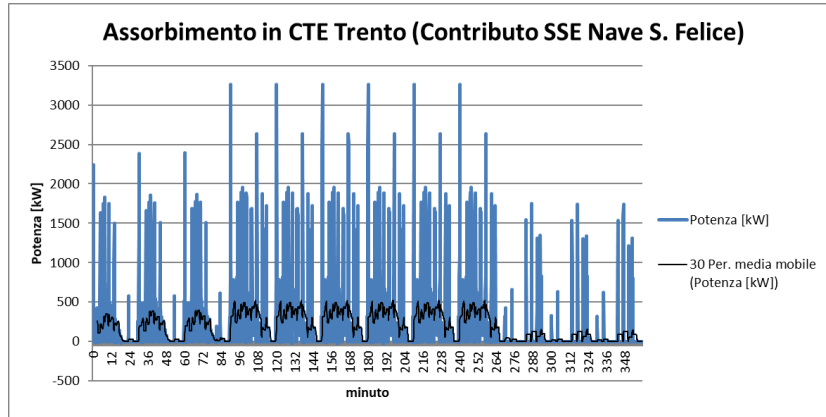
|                                     |                    |      |
|-------------------------------------|--------------------|------|
|                                     | Borgo Valsugana    | 319  |
|                                     | Caldonazzo         | 442  |
|                                     | Eq. Trento         | 146  |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>   | Bassano del Grappa | 191  |
|                                     | Grigno             | 255  |
|                                     | Borgo Valsugana    | 208  |
|                                     | Caldonazzo         | 365  |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b> | Eq. Trento         | 61   |
|                                     | Bassano del Grappa | 1447 |
|                                     | Grigno             | 1229 |
|                                     | Borgo Valsugana    | 1588 |
|                                     | Caldonazzo         | 1288 |
|                                     | Eq. Trento         | 1020 |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3448 |
|                                 | Pari    | 3433 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3367 |
|                                 | Pari    | 3273 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2411 |
|                                 | Pari    | 2558 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.







### 5.2.7 Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio

Di seguito le tabelle di riepilogo

| Potenza Media QUADRATICA con Fuori Servizio [MW] |                             |                 |                          |                     |                 |
|--|-----------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|  | F.S. SSE Bassano del Grappa | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| <b>SSE Bassano del Grappa</b>                    | -                           | 1,504           | 1,082                    | 1,070               | 1,067           |
| <b>SSE Grigno</b>                                | 1,709                       | -               | 1,713                    | 1,293               | 1,234           |
| <b>SSE Borgo Valsugana</b>                       | 1,139                       | 1,844           | -                        | 1,809               | 1,121           |
| <b>SSE Caldonazzo</b>                            | 1,306                       | 1,365           | 1,766                    | -                   | 1,563           |
| <b>CTE Trento</b>                                | 0,668                       | 0,670           | 0,678                    | 1,081               | -               |

| Potenza Media con Fuori Servizio [MW] |                             |                 |                          |                     |                 |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|                                       | F.S. SSE Bassano del Grappa | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| <b>SSE Bassano del Grappa</b>         | -                           | 1,021           | 0,696                    | 0,682               | 0,679           |
| <b>SSE Grigno</b>                     | 1,329                       | -               | 1,278                    | 0,973               | 0,907           |
| <b>SSE Borgo Valsugana</b>            | 0,759                       | 1,349           | -                        | 1,456               | 0,740           |

**Potenza Media con Fuori Servizio [MW]**

|                       | F.S. SSE Bassano del Grappa | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>SSE Caldonazzo</b> | 1,098                       | 1,154           | <b>1,482</b>             | -                   | 1,295           |
| <b>CTE Trento</b>     | 0,361                       | 0,363           | 0,372                    | 0,732               | -               |

**Potenza Massima con Fuori Servizio [MW]**

|                               | F.S. SSE Bassano del Grappa | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>SSE Bassano del Grappa</b> | 4,077                       | 6,739           | 5,256                    | 5,224               | 5,209           |
| <b>SSE Grigno</b>             | 5,929                       | 0               | <b>7,106</b>             | 4,540               | 4,424           |
| <b>SSE Borgo Valsugana</b>    | 5,796                       | <b>8,298</b>    | 0                        | 6,491               | 5,717           |
| <b>SSE Caldonazzo</b>         | 4,165                       | 4,187           | <b>4,842</b>             | 0                   | 4,637           |
| <b>CTE Trento</b>             | 3,883                       | 3,883           | 3,920                    | 5,620               | 3,264           |

### 5.3 NUOVA SSE CARPANÈ

Nel paragrafo 5.2 sono state effettuate simulazioni elettriche considerando l'architettura di sistema illustrata (5.1).

L'idoneità del sistema elettrico è stata analizzata con particolare riferimento ai valori di tensione al pantografo (media utile e minima), all'entità del carico elettrico sui trasformatori dei gruppi di conversione ed alla potenza assorbita in ogni SSE dalla rete primaria di alimentazione elettrica.

Dallo studio effettuato si è evidenziata una situazione al limite in relazione ai valori di tensione al pantografo lungo linea. In particolare, nel caso di fuori servizio della SSE Grigno tali valori sono prossimi al valore minimo imposto dalla Norma EN 50163 (anche se soddisfacenti la Norma).

Sulla base di questo aspetto, ed ai fini di recepire la richiesta dell'organismo di validazione, sono stati valutati i benefici di una SSE aggiuntiva che possa consentire un esercizio maggiorato rispetto a quello ipotizzato. Tale SSE è stata simulata presso la Stazione di Carpanè.

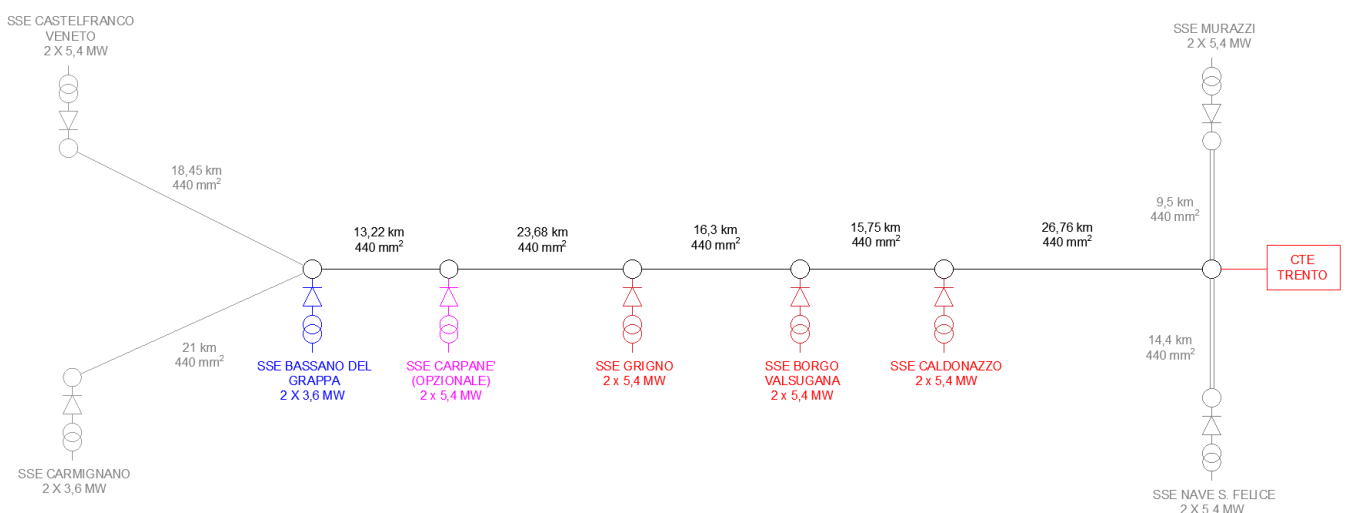
In tale situazione, sono state considerate le 4 seguenti nuove SSE:

- SSE Carpanè (km 64,500)
- SSE Grigno (km 88,985)
- SSE Borgo Valsugana (km 103,260);
- SSE Caldonazzo (km 120,361).

Ognuna delle SSE sarà dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW, e alimentata in media tensione a 20 kV.

Restano inalterate le altre caratteristiche dell'architettura di linea, riportate nel paragrafo 5.1.

Di seguito si riporta lo schema di alimentazione semplificato della linea considerata.





Tale ulteriore SSE è da considerarsi non inclusa nel presente PFTE, in quanto il traffico di progetto non ne richiede la realizzazione, neanche negli scenari di fuori servizio di un impianto. Tale opzione è invece necessaria solo se in futuro dovesse verificarsi un aumento di traffico rispetto alle esigenze di esercizio fornite come dato di base del presente PFTE.

### 5.3.1 Normale Servizio di tutte le SSE

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione di normale servizio di tutte le SSE ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia (Limite normativo  $V_{m,utile}=2700$  V,  $V_{min}=2000$  V).

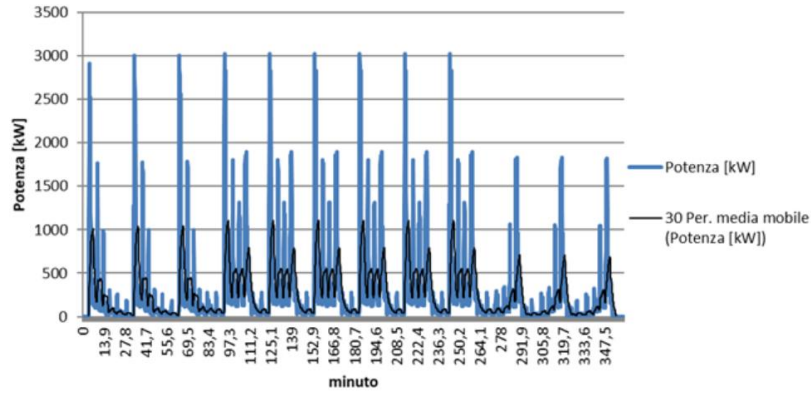
|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3713  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 13565 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3590  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 96.69 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 152   |
|  | Carpanè            | 253   |
|  | Grigno             | 261   |
|  | Borgo Valsugana    | 307   |
|  | Caldonazzo         | 375   |
|  | Eq. Trento         | 200   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 76    |
|  | Carpanè            | 172   |
|  | Grigno             | 185   |
|  | Borgo Valsugana    | 194   |
|  | Caldonazzo         | 314   |
|  | Eq. Trento         | 107   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 839   |
|  | Carpanè            | 896   |
|  | Grigno             | 992   |
|  | Borgo Valsugana    | 1515  |
|  | Caldonazzo         | 1169  |
|  | Eq. Trento         | 1138  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3492 |
|                                 | Pari    | 3486 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3440 |
|                                 | Pari    | 3398 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2901 |
|                                 | Pari    | 2949 |

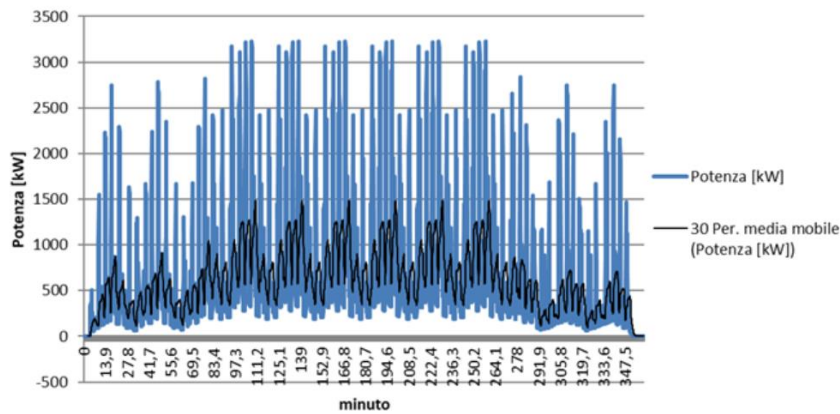
Di seguito si riportano i dati e i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.

|  |                        |       |
|--|------------------------|-------|
| <b>Potenza media quadratica erogata [MW]</b> | SSE Bassano del Grappa | 0,538 |
|  | SSE Carpanè            | 0,896 |
|  | SSE Grigno             | 0,925 |
|  | SSE Borgo Valsugana    | 1,081 |
|  | SSE Caldonazzo         | 1,327 |
|  | CTE Trento             | 0,665 |
| <b>Massima potenza media erogata [MW]</b>    | SSE Bassano del Grappa | 0,272 |
|  | SSE Carpanè            | 0,613 |
|  | SSE Grigno             | 0,661 |
|  | SSE Borgo Valsugana    | 0,691 |
|  | SSE Caldonazzo         | 1,118 |
|  | CTE Trento             | 0,36  |
| <b>Potenza massima erogata [MW]</b>          | SSE Bassano del Grappa | 3,020 |
|  | SSE Carpanè            | 3,226 |
|  | SSE Grigno             | 3,571 |
|  | SSE Borgo Valsugana    | 5,454 |
|  | SSE Caldonazzo         | 4,208 |
|  | CTE Trento             | 3,869 |

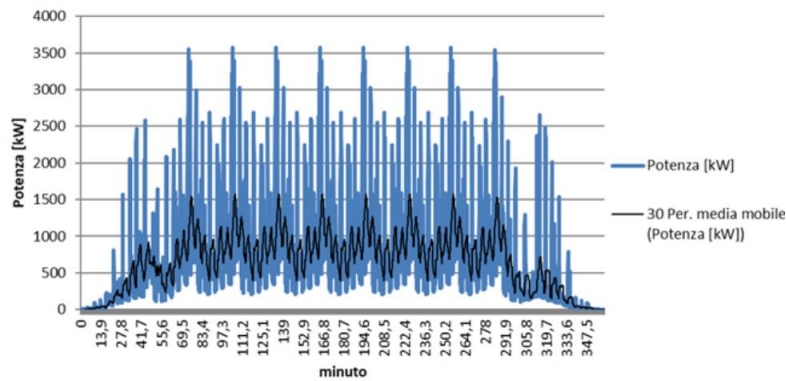
### Assorbimento in SSE Bassano del Grappa



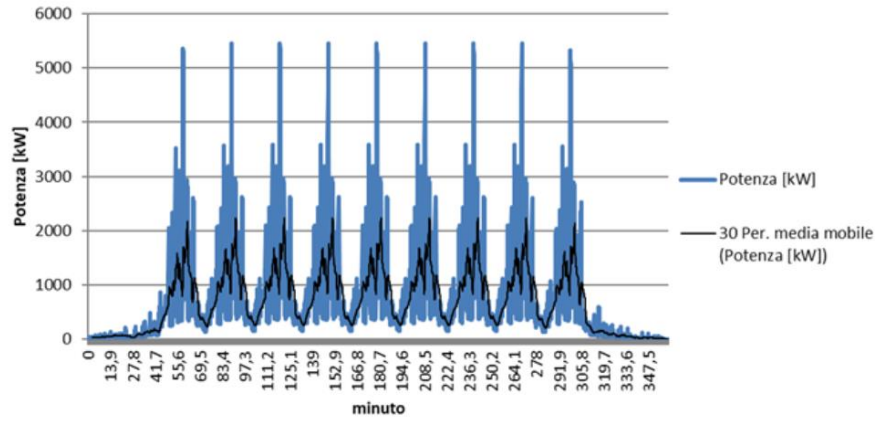
### Assorbimento in SSE Carpanè



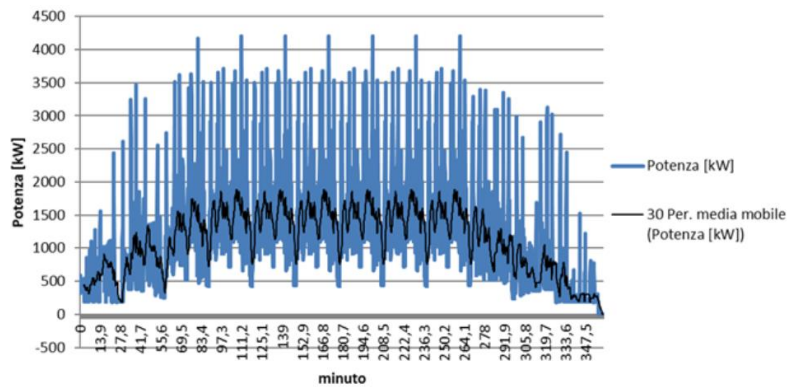
### Assorbimento in SSE Grigno



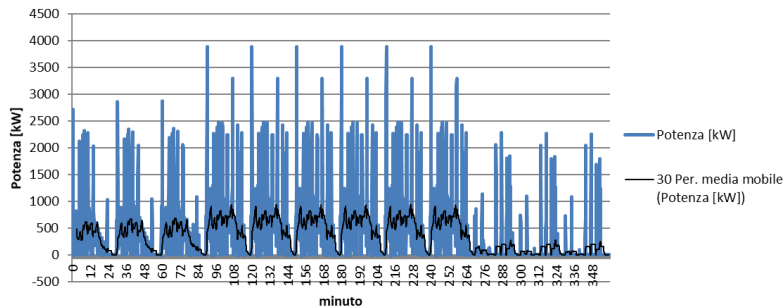
### Assorbimento in SSE Borgo Valsugana



### Assorbimento in SSE Caldonazzo



### Assorbimento in CTE Trento (contributo SSE Murazzi e SSE Nave S. Felice)



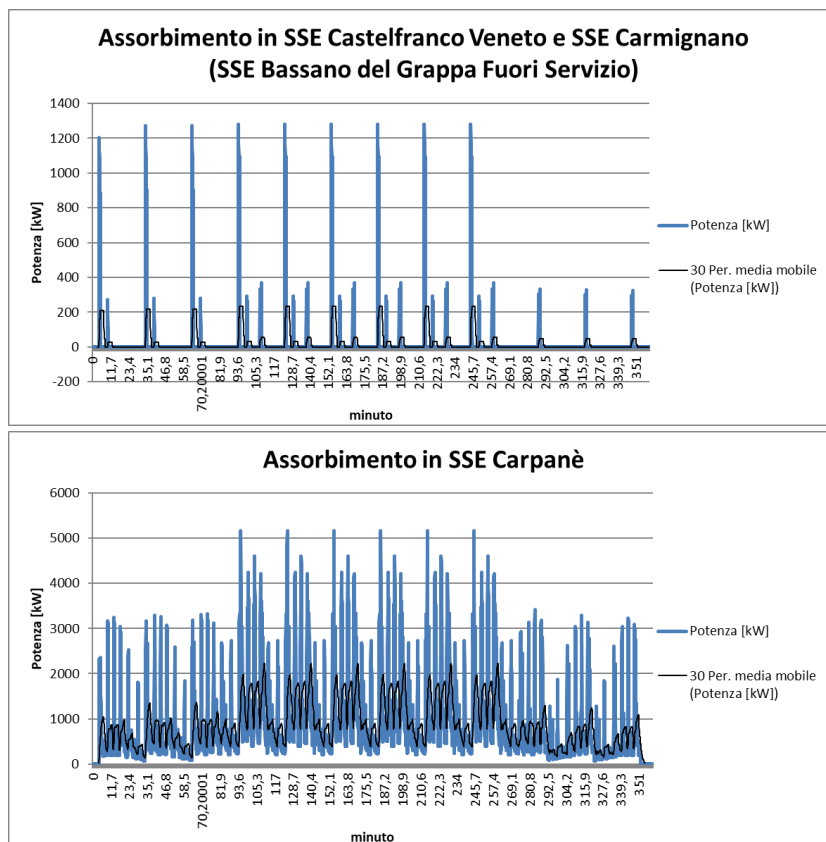
### 5.3.2 Fuori Servizio della SSE Bassano Del Grappa

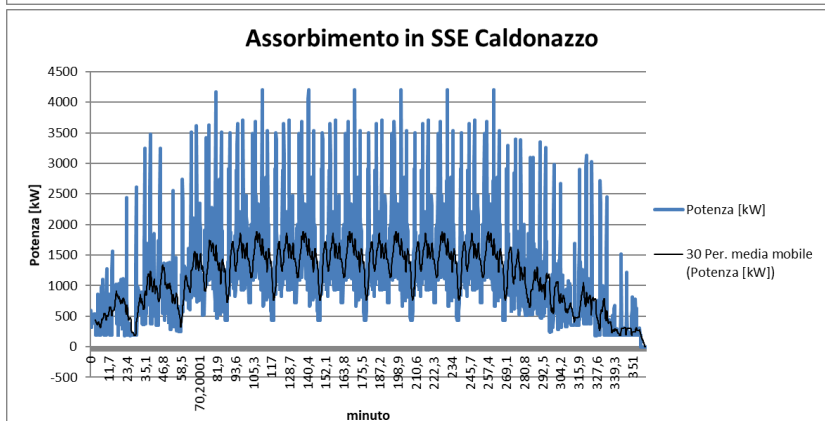
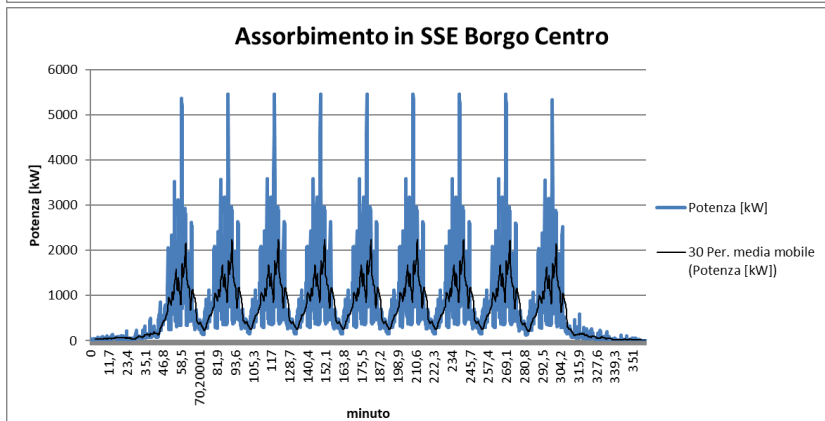
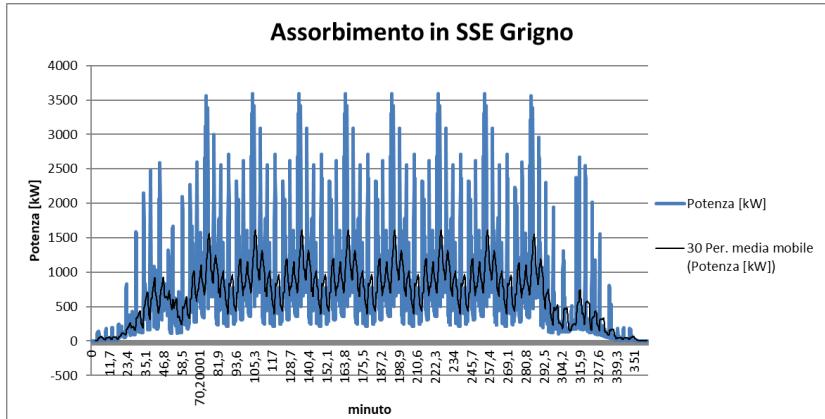
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Bassano del Grappa, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. In particolare, nella condizione di fuori servizio, viene presa in esame l'energia fornita dalle SSE Castelfranco Veneto e SSE Carmignano, in quanto la SSE Bassano del Grappa assume ruolo di Cabina TE.

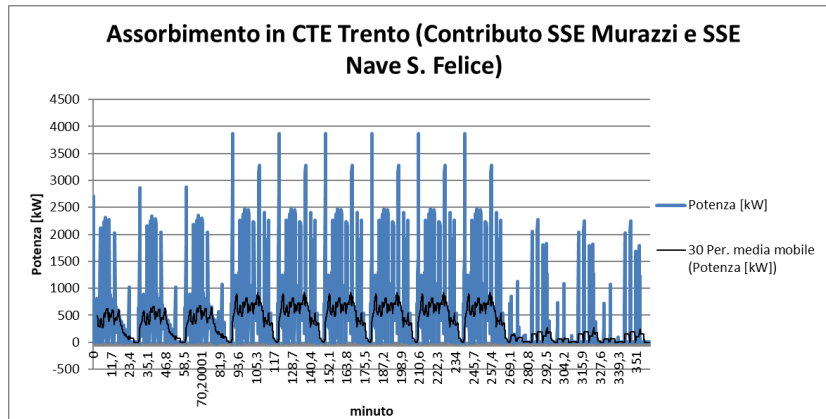
|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3728  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 13836 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3590  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 96.03 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 43    |
|  | Carpanè            | 362   |
|  | Grigno             | 265   |
|  | Borgo Valsugana    | 307   |
|  | Caldonazzo         | 375   |
|  | Eq. Trento         | 200   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 7     |
|  | Carpanè            | 243   |
|  | Grigno             | 190   |
|  | Borgo Valsugana    | 195   |
|  | Caldonazzo         | 314   |
|  | Eq. Trento         | 107   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 400   |
|  | Carpanè            | 1436  |
|  | Grigno             | 997   |
|  | Borgo Valsugana    | 1515  |
|  | Caldonazzo         | 1169  |
|  | Eq. Trento         | 1138  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3482 |
|                                 | Pari    | 3480 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3422 |
|                                 | Pari    | 3380 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2901 |
|                                 | Pari    | 2949 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.







### 5.3.3 Fuori Servizio della SSE Carpanè

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Carpanè, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

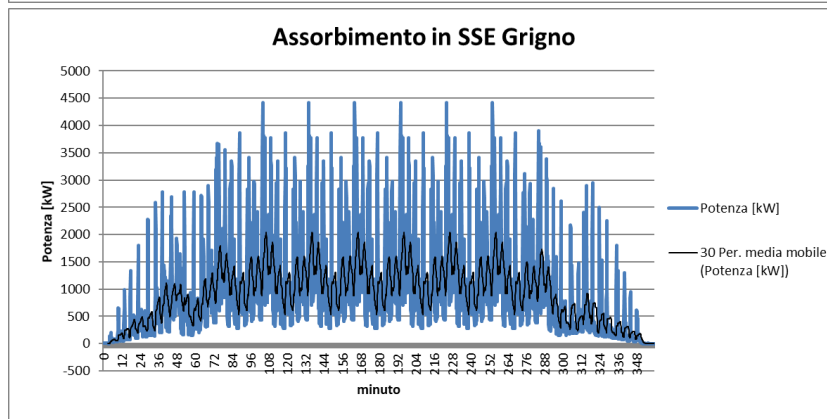
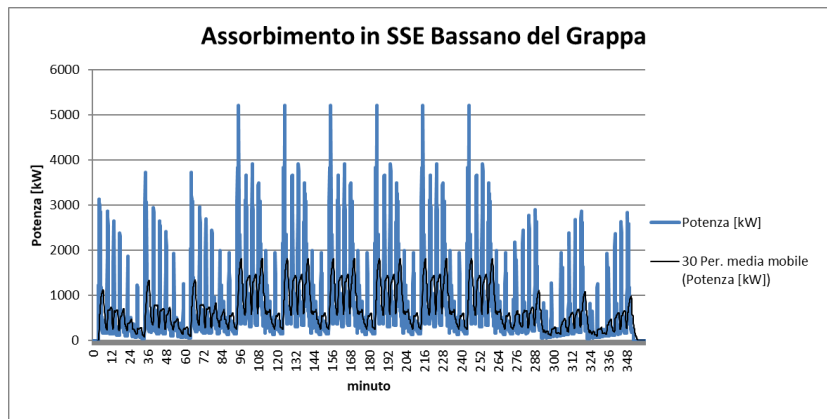
|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3761  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 14227 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3590  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 95.45 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 303   |
|  | Carpanè            | -     |
|  | Grigno             | 349   |
|  | Borgo Valsugana    | 315   |
|  | Caldonazzo         | 368   |
|  | Eq. Trento         | 201   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 191   |
|  | Carpanè            | -     |
|  | Grigno             | 255   |
|  | Borgo Valsugana    | 203   |
|  | Caldonazzo         | 308   |
|  | Eq. Trento         | 108   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 1447  |
|  | Carpanè            | -     |
|  | Grigno             | 1227  |
|  | Borgo Valsugana    | 1588  |

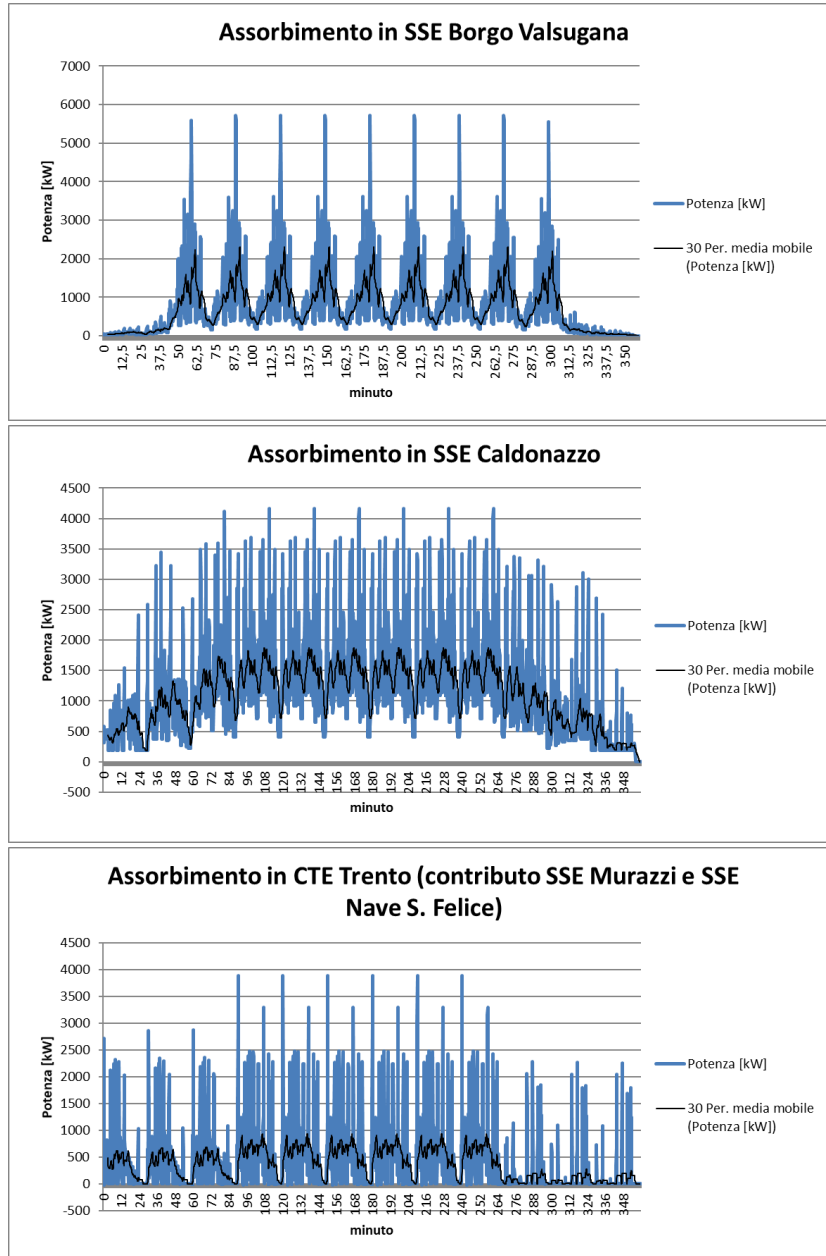


|  |            |      |
|--|------------|------|
|  | Caldonazzo | 1157 |
|  | Eq. Trento | 1142 |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3469 |
|                                 | Pari    | 3464 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3386 |
|                                 | Pari    | 3344 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2755 |
|                                 | Pari    | 2744 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





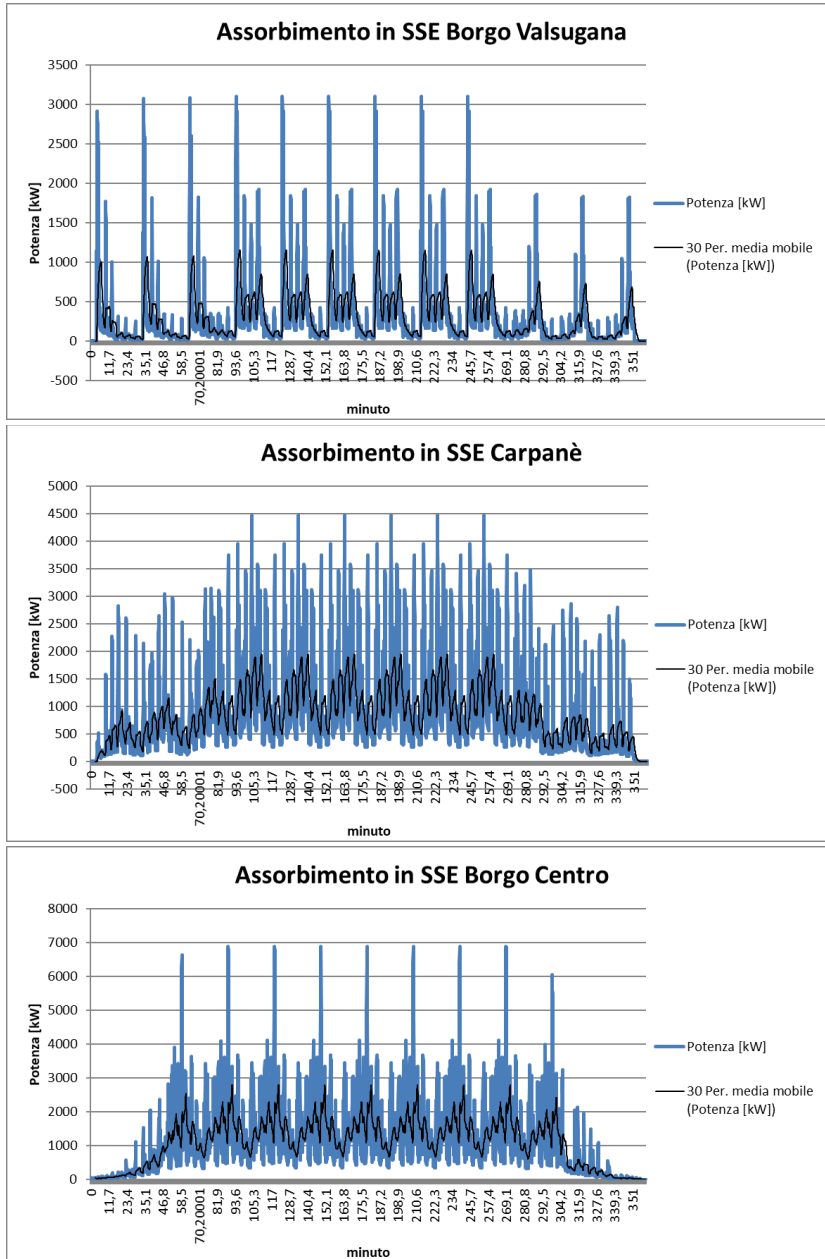
### 5.3.4 Fuori Servizio della SSE Grigno

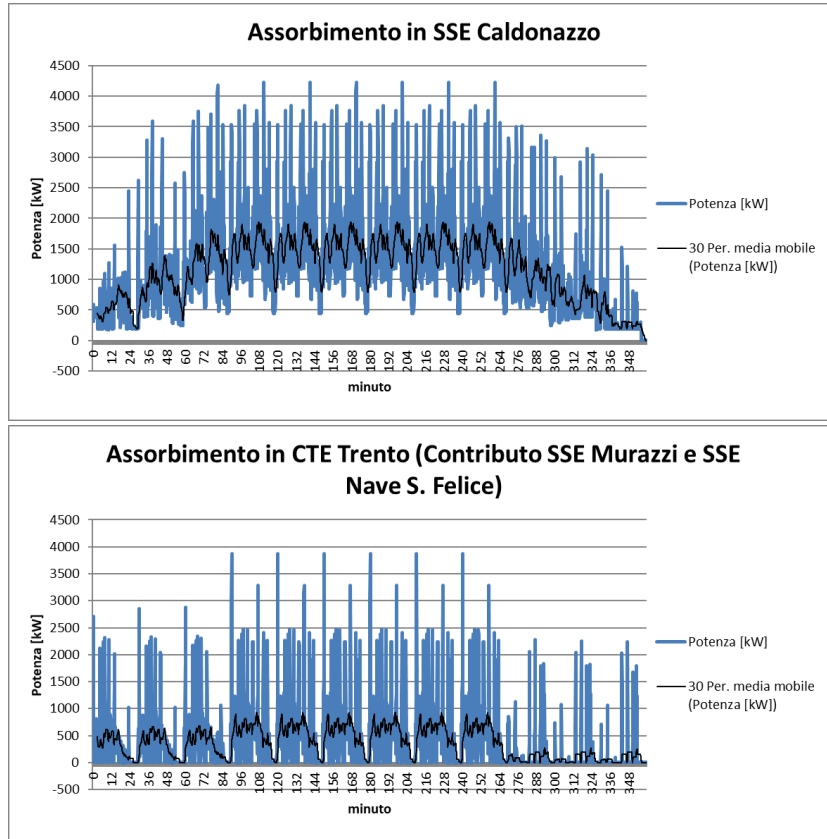
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Grigno, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3767  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 13754 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3590  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 95.03 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 158   |
|  | Carpanè            | 339   |
|  | Grigno             | --    |
|  | Borgo Valsugana    | 437   |
|  | Caldonazzo         | 385   |
|  | Eq. Trento         | 201   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 84    |
|  | Carpanè            | 242   |
|  | Grigno             | --    |
|  | Borgo Valsugana    | 309   |
|  | Caldonazzo         | 324   |
|  | Eq. Trento         | 108   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 862   |
|  | Carpanè            | 1240  |
|  | Grigno             | --    |
|  | Borgo Valsugana    | 1911  |
|  | Caldonazzo         | 1173  |
|  | Eq. Trento         | 1139  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3461 |
|                                 | Pari    | 3455 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3386 |
|                                 | Pari    | 3344 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2695 |
|                                 | Pari    | 2695 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.3.5 Fuori Servizio della SSE Borgo Centro

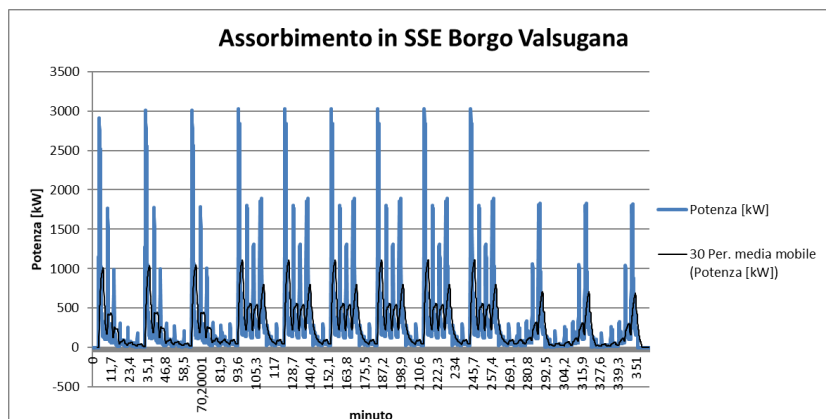
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Borgo Valsugana Centro, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

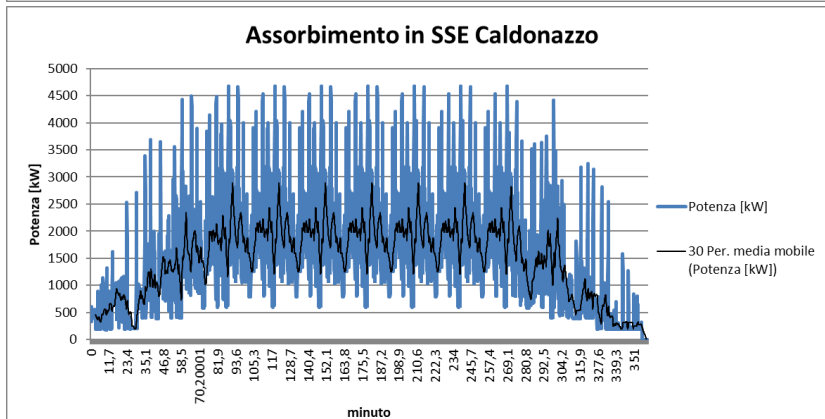
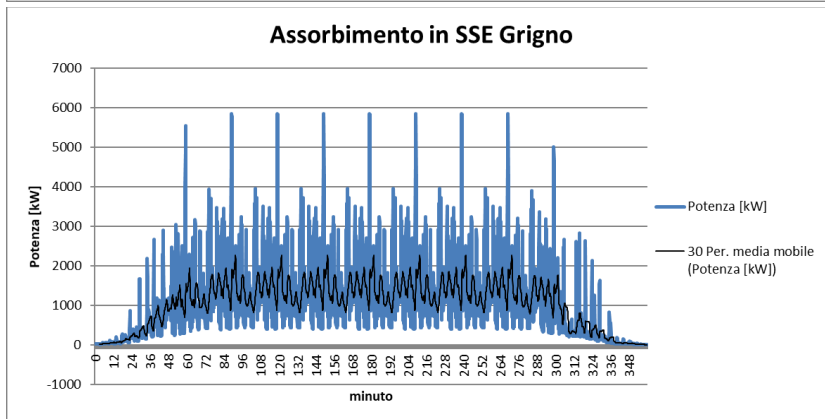
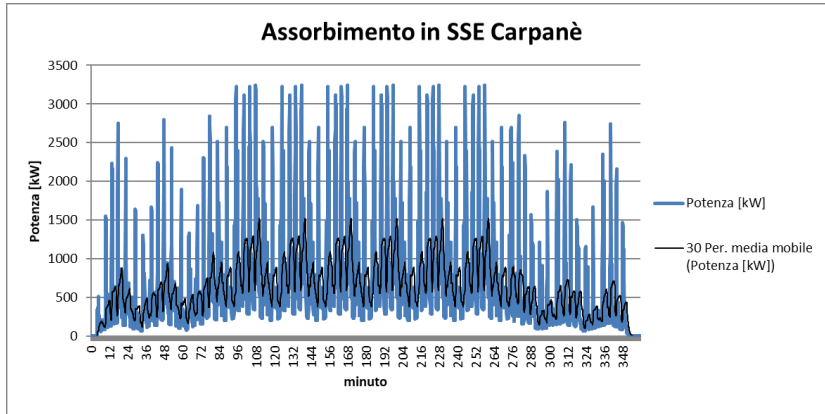
|  |                    |     |
|--|--------------------|-----|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          | 3777               |     |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        | 13611              |     |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   | 3585               |     |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> | 12947              |     |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         | 94.92              |     |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 152 |
|  | Carpanè            | 259 |
|  | Grigno             | 406 |
|  | Borgo Valsugana    | --  |

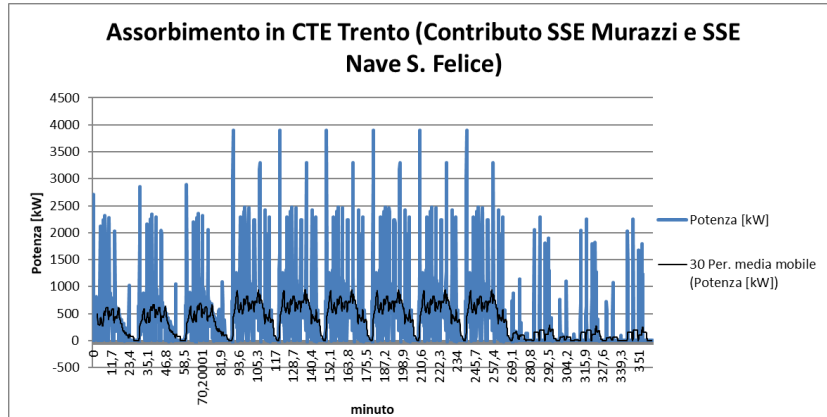
|                                     |                    |      |
|-------------------------------------|--------------------|------|
| <b>Corrente erogata media [A]</b>   | Caldonazzo         | 491  |
|                                     | Eq. Trento         | 203  |
|                                     | Bassano del Grappa | 77   |
|                                     | Carpanè            | 179  |
|                                     | Grigno             | 294  |
|                                     | Borgo Valsugana    | --   |
|                                     | Caldonazzo         | 410  |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b> | Eq. Trento         | 110  |
|                                     | Bassano del Grappa | 840  |
|                                     | Carpanè            | 902  |
|                                     | Grigno             | 1626 |
|                                     | Borgo Valsugana    | --   |
|                                     | Caldonazzo         | 1299 |
|                                     | Eq. Trento         | 1148 |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3460 |
|                                 | Pari    | 3454 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3363 |
|                                 | Pari    | 3321 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2380 |
|                                 | Pari    | 2379 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.







### 5.3.6 Fuori Servizio della SSE Caldonazzo

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Caldonazzo, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

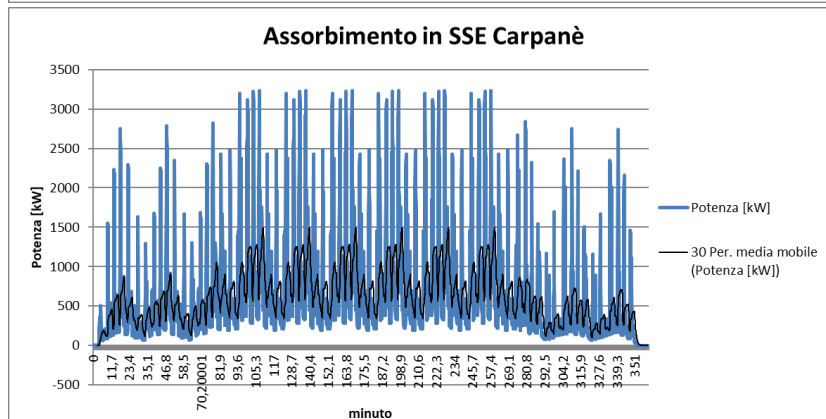
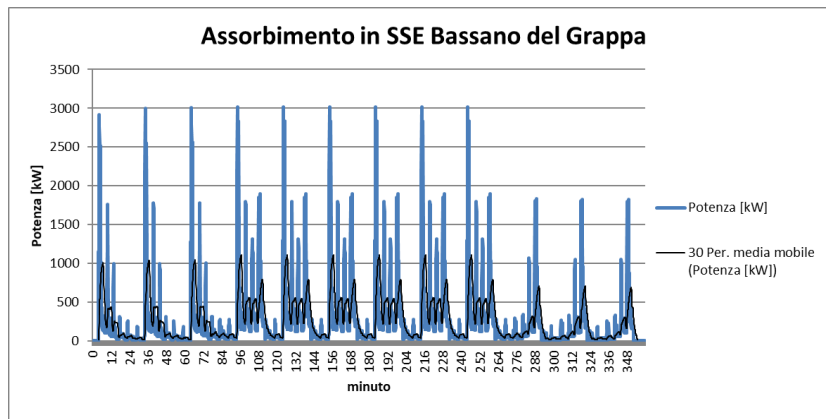
|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3803  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 14545 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3585  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 94.27 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 152   |
|  | Carpanè            | 254   |
|  | Grigno             | 279   |
|  | Borgo Valsugana    | 505   |
|  | Caldonazzo         | --    |
|  | Eq. Trento         | 337   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 76    |
|  | Carpanè            | 173   |
|  | Grigno             | 206   |
|  | Borgo Valsugana    | 401   |
|  | Caldonazzo         | --    |
|  | Eq. Trento         | 229   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 839   |
|  | Carpanè            | 897   |
|  | Grigno             | 1012  |
|  | Borgo Valsugana    | 1797  |

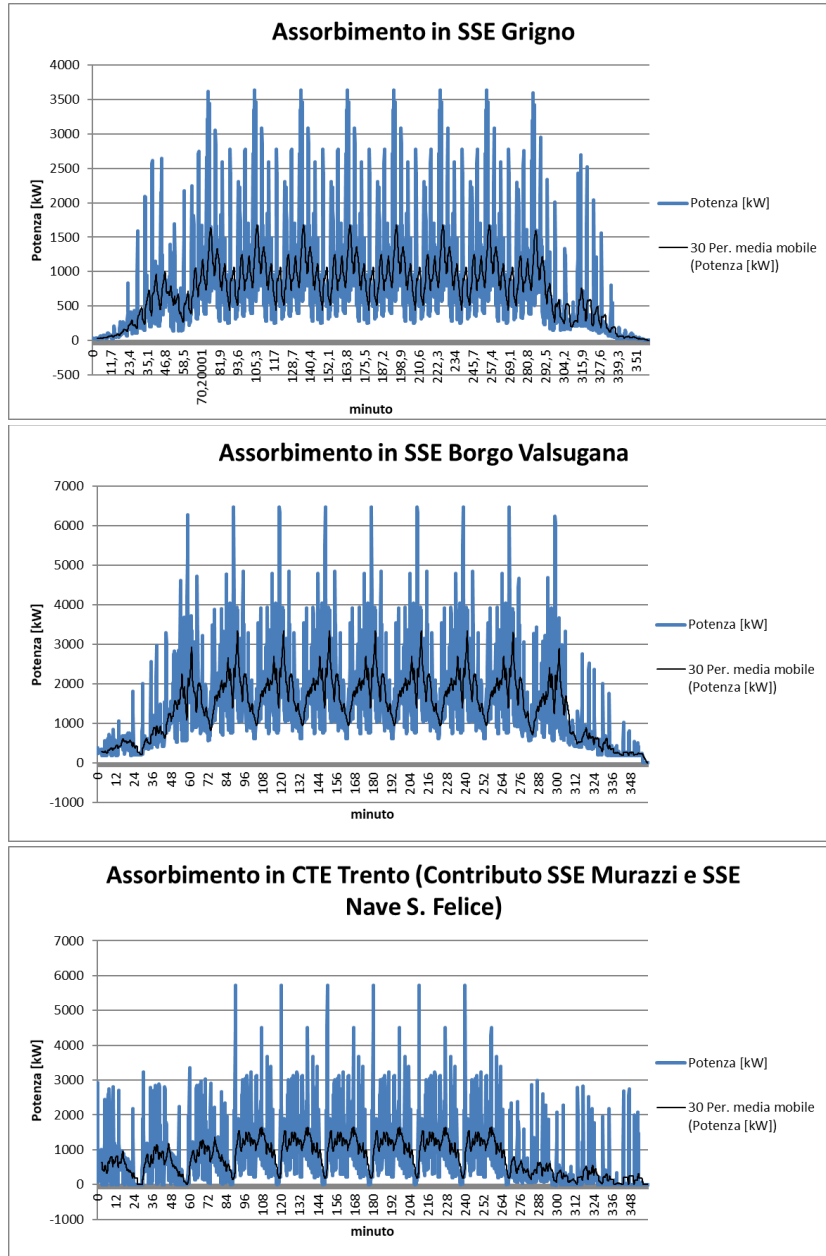


|  |            |      |
|--|------------|------|
|  | Caldonazzo | --   |
|  | Eq. Trento | 1685 |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3398 |
|                                 | Pari    | 3393 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3345 |
|                                 | Pari    | 3272 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2321 |
|                                 | Pari    | 2353 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.3.7 Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento)

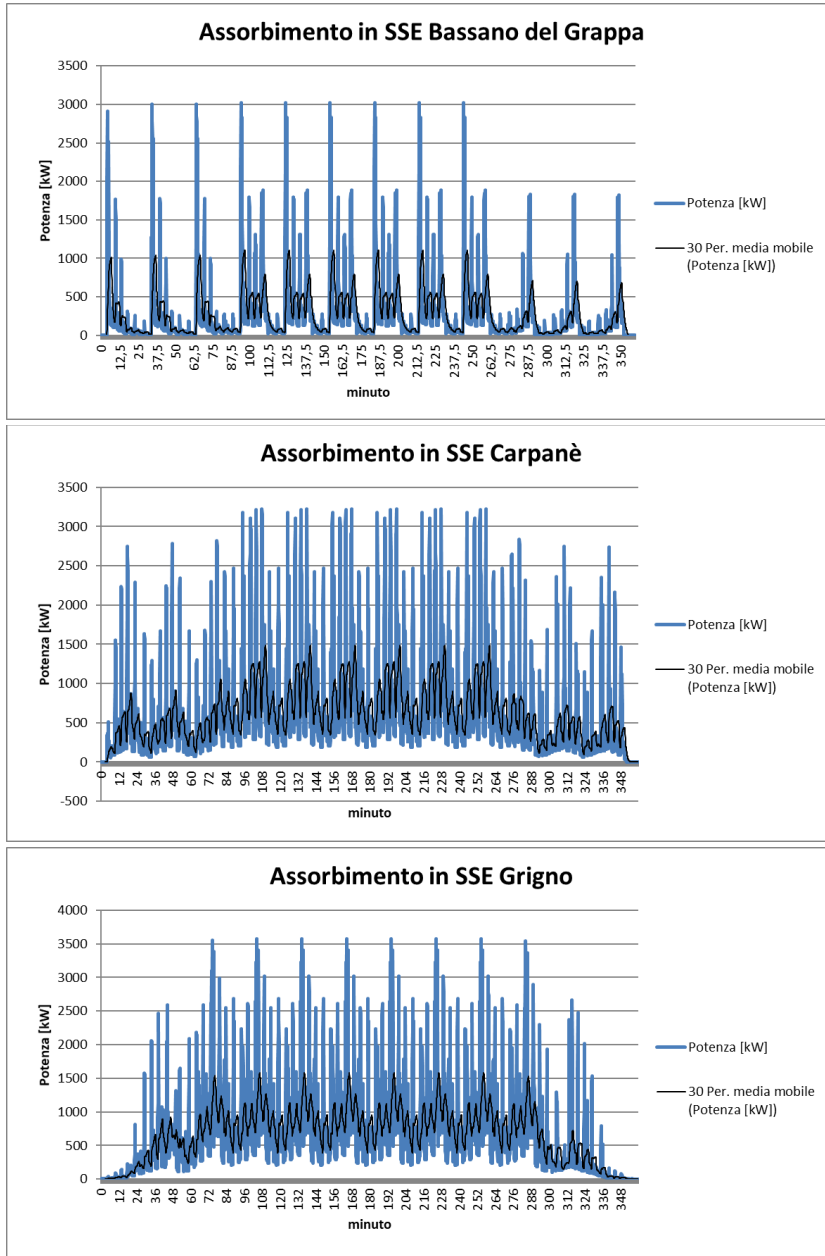
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Murazzi, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Questa condizione è la più critica in quanto la CTE Trento riceve apporto

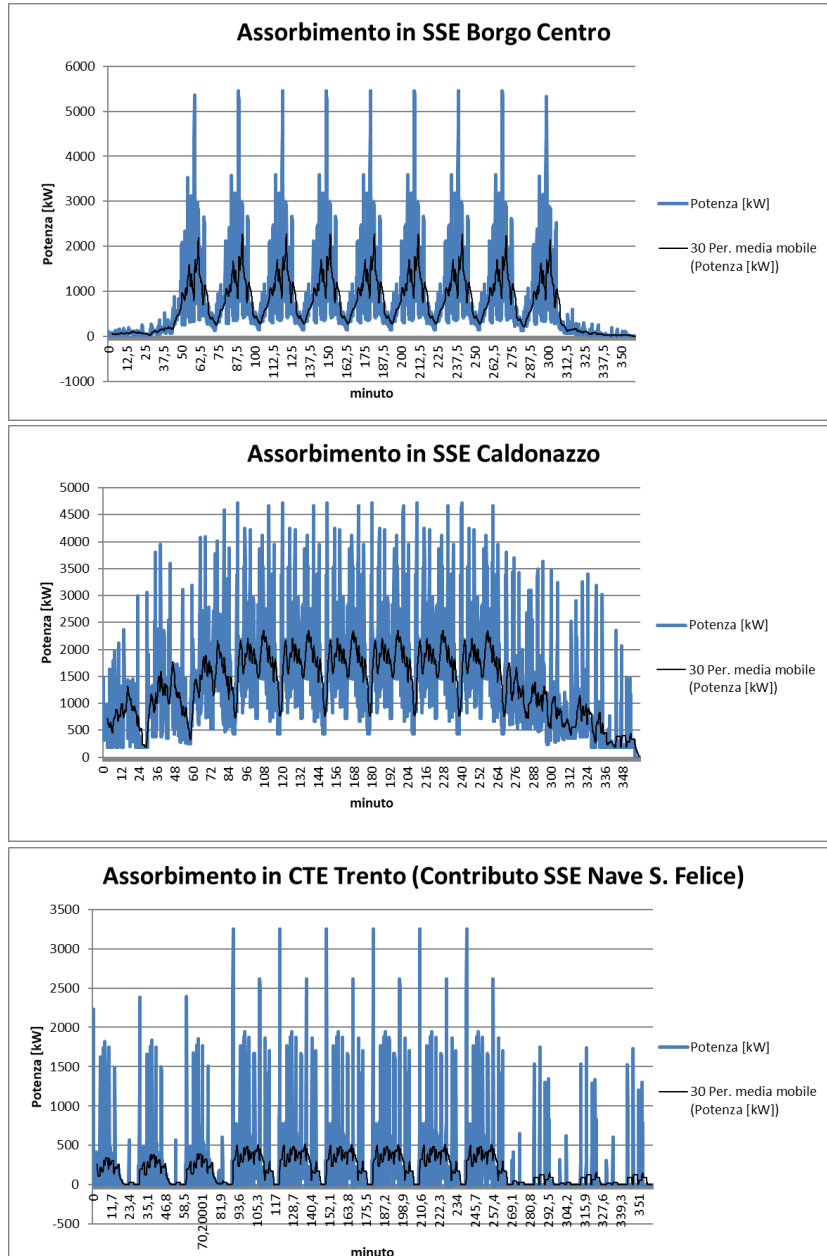
energetico dalle SSE Murazzi e SSE Nave S. Felice. I risultati illustrati prevedono, dunque, il sostentamento della CTE Trento alimentata dalla sola SSE Nave S. Felice.

|  |                    |       |
|--|--------------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                    | 3756  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                    | 13674 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                    | 3589  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                    | 12947 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                    | 95.55 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Bassano del Grappa | 152   |
|  | Carpanè            | 253   |
|  | Grigno             | 261   |
|  | Borgo Valsugana    | 310   |
|  | Caldonazzo         | 449   |
|  | Eq. Trento         | 145   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Bassano del Grappa | 76    |
|  | Carpanè            | 172   |
|  | Grigno             | 186   |
|  | Borgo Valsugana    | 199   |
|  | Caldonazzo         | 372   |
|  | Eq. Trento         | 60    |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Bassano del Grappa | 839   |
|  | Carpanè            | 896   |
|  | Grigno             | 993   |
|  | Borgo Valsugana    | 1515  |
|  | Caldonazzo         | 1312  |
|  | Eq. Trento         | 1016  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3471 |
|                                 | Pari    | 3455 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3420 |
|                                 | Pari    | 3325 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2414 |
|                                 | Pari    | 2562 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.3.8 Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio

Di seguito le tabelle di riepilogo

| Potenza Media QUADRATICA con Fuori Servizio [MW] |                             |                  |                 |                          |                     |                 |
|--|-----------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|  | F.S. SSE Bassano del Grappa | F.S. SSE Carpanè | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| SSE Bassano del Grappa                           | -                           | 1,067            | 0,562           | 0,539                    | 0,538               | 0,538           |
| SSE Carpanè                                      | 1,273                       | -                | 1,198           | 0,918                    | 0,899               | 0,896           |
| SSE Grigno                                       | 0,942                       | 1,233            | -               | 1,430                    | 0,990               | 0,926           |
| SSE Borgo Valsugana                              | 1,082                       | 1,11             | 1,534           | -                        | 1,776               | 1,092           |
| SSE Caldonazzo                                   | 1,328                       | 1,303            | 1,364           | 1,733                    | -                   | 1,587           |
| CTE Trento                                       | 0,665                       | 0,668            | 0,666           | 0,674                    | 1,110               | -               |

| Potenza Media con Fuori Servizio [MW] |                             |                  |                 |                          |                     |                 |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|                                       | F.S. SSE Bassano del Grappa | F.S. SSE Carpanè | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| SSE Bassano del Grappa                | -                           | 0,679            | 0,301           | 0,275                    | 0,273               | 0,272           |
| SSE Carpanè                           | 0,861                       | -                | 0,860           | 0,636                    | 0,617               | 0,613           |
| SSE Grigno                            | 0,676                       | 0,906            | -               | 1,044                    | 0,734               | 0,663           |
| SSE Borgo Valsugana                   | 0,692                       | 0,721            | 1,093           | -                        | 1,417               | 0,708           |
| SSE Caldonazzo                        | 1,118                       | 1,094            | 1,153           | 1,453                    | -                   | 1,319           |
| CTE Trento                            | 0,358                       | 0,361            | 0,360           | 0,368                    | 0,761               | -               |

| Potenza Massima con Fuori Servizio [MW] |                             |                  |                 |                          |                     |                 |
|---|-----------------------------|------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|   | F.S. SSE Bassano del Grappa | F.S. SSE Carpanè | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| SSE Bassano del Grappa                  | 1,280                       | 5,209            | 3,103           | 3,024                    | 3,020               | 3,020           |
| SSE Carpanè                             | 5,170                       | -                | 4,464           | 3,247                    | 3,229               | 3,226           |

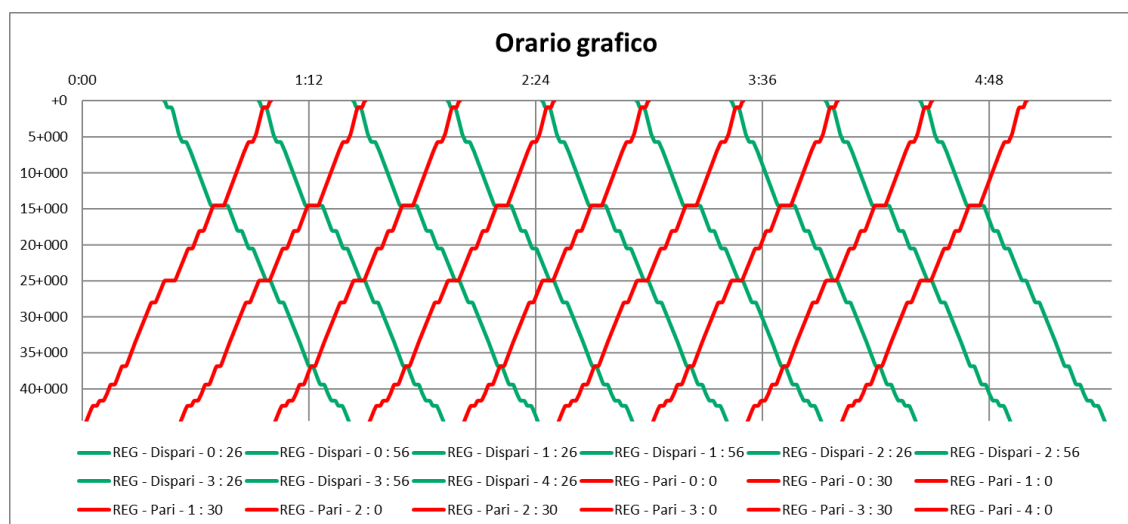
|                     |       |       |              |              |       |              |
|---------------------|-------|-------|--------------|--------------|-------|--------------|
| SSE Grigno          | 3,589 | 4,417 | -            | <b>5,854</b> | 3,643 | 3,575        |
| SSE Borgo Valsugana | 5,454 | 5,717 | <b>6,880</b> | -            | 6,469 | 5,454        |
| SSE Caldonazzo      | 4,208 | 4,165 | 4,223        | 4,676        | -     | <b>4,723</b> |
| CTE Trento          | 3,869 | 3,883 | 3,873        | 3,903        | 5,729 | 3,251        |

## 5.4 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI CON ELETTRIFICAZIONE LOTTO 1

Il Lotto 1 della linea Trento – Bassano del Grappa prevede il tratto che da Trento va fino a Borgo Valsugana Est. In questo paragrafo si analizzano i risultati delle simulazioni effettuate con elettrificazione del singolo lotto 1, piuttosto che di tutta la linea.

Il dimensionamento elettrico si basa sulla definizione di un'ora di punta e la verifica della conformità dei parametri elettrici di maggiore interesse (tensione al pantografo, carico SSE) nelle condizioni di regime elettrico e di completo degrado di una SSE.

In figura è riportato il diagramma orario simulato, che prevede la condizione di 4 treni/ora (2 per senso di marcia) nell'ora di punta. Ciò riprende l'orario di elettrificazione dei tre lotti riportato nel paragrafo 3.3.



### 5.4.1 Rete Elettrica

In riferimento all'architettura di sistema riportata nel Paragrafo 5.1, l'elettrificazione di rete del lotto 1 prevede la messa in servizio di due nuove SSE:

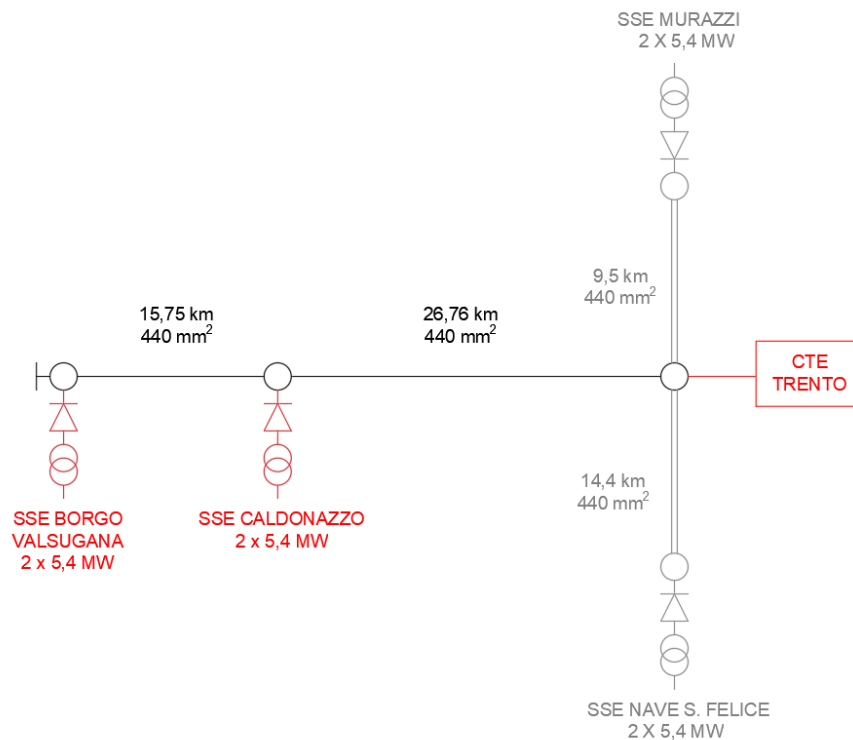
- SSE Borgo Centro (km 103,260);
- SSE Caldonazzo (km 120,361).

Ognuna delle SSE sarà dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW, alimentata in media tensione a 15 kV.

La linea di contatto sarà realizzata con catenaria Standard RFI da 440 mm<sup>2</sup>.

Di seguito si riporta lo schema di alimentazione semplificato della linea in esame.





### 5.4.2 Normale Servizio di tutte le SSE

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione di normale servizio di tutte le SSE ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia (Limite normativo  $V_{m,utile}=2700\text{ V}$ ,  $V_{min}=2000\text{ V}$ ).

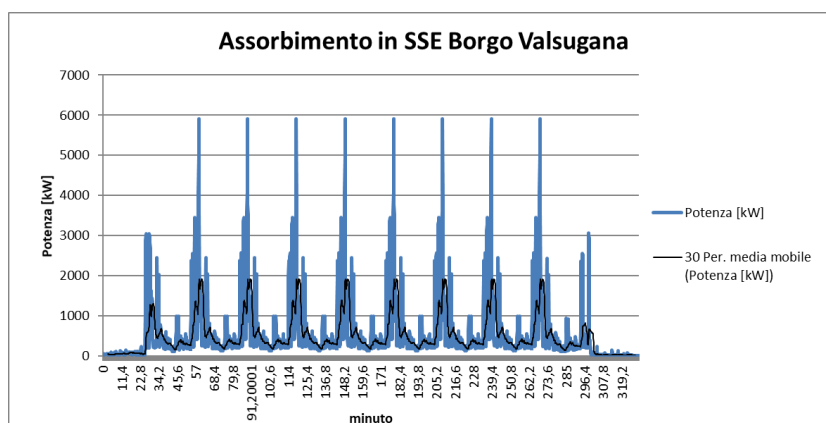
|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                 | 2017  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                 | 6567  |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                 | 1942  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                 | 6441  |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                 | 96.28 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Borgo Valsugana | 252   |
|  | Caldonazzo      | 382   |
|  | Eq. Trento      | 199   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Borgo Valsugana | 141   |
|  | Caldonazzo      | 321   |
|  | Eq. Trento      | 112   |

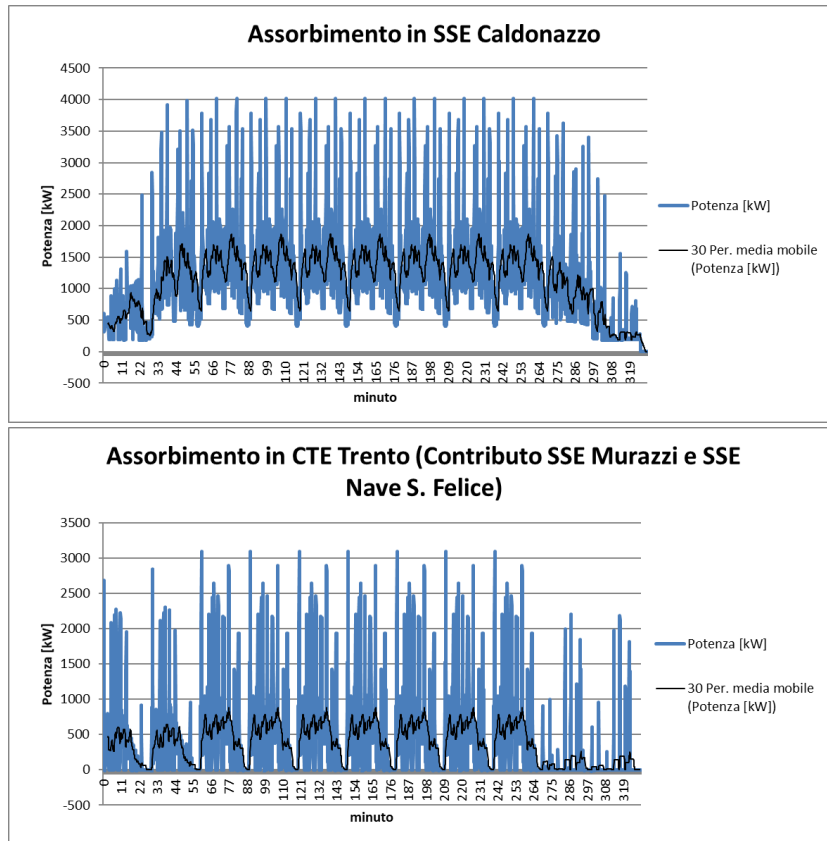
|                                     |                 |      |
|-------------------------------------|-----------------|------|
| <b>Corrente erogata massima [A]</b> | Borgo Valsugana | 1641 |
|                                     | Caldonazzo      | 117  |
|                                     | Eq. Trento      | 909  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3466 |
|                                 | Pari    | 3449 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3413 |
|                                 | Pari    | 3361 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2957 |
|                                 | Pari    | 2669 |

Di seguito si riportano i dati e i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.

|  |                     |       |
|--|---------------------|-------|
| <b>Potenza media quadratica erogata [MW]</b> | SSE Borgo Valsugana | 0,500 |
|  | SSE Caldonazzo      | 1,142 |
|  | CTE Trento          | 0,375 |
| <b>Massima potenza media erogata [MW]</b>    | SSE Borgo Valsugana | 0,887 |
|  | SSE Caldonazzo      | 1,351 |
|  | CTE Trento          | 0,660 |
| <b>Potenza massima erogata [MW]</b>          | SSE Borgo Valsugana | 5,908 |
|  | SSE Caldonazzo      | 4,021 |
|  | CTE Trento          | 3,091 |





### 5.4.3 Fuori Servizio della SSE Borgo Centro

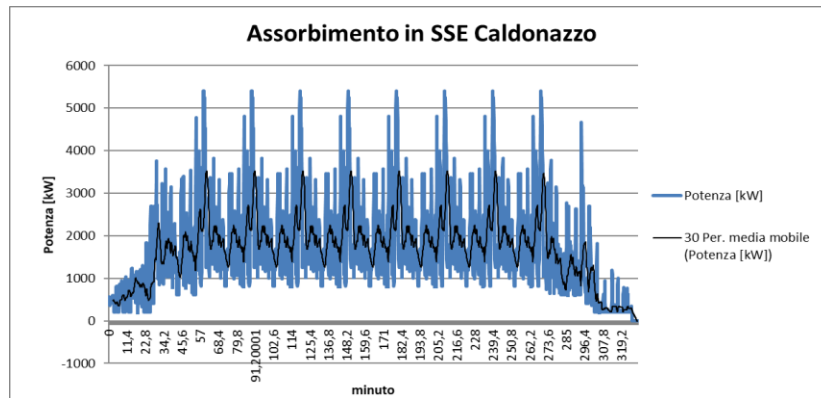
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Borgo Valsugana, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Con il fuori servizio di questa SSE, per permettere l'orario proposto nel paragrafo 5.3, è necessario adottare per i treni una riduzione in corrente del mezzo, con un assorbimento massimo pari a 700A. Con questa limitazione i tempi di percorrenza subiscono incrementi molto limitati (al massimo 20 s).

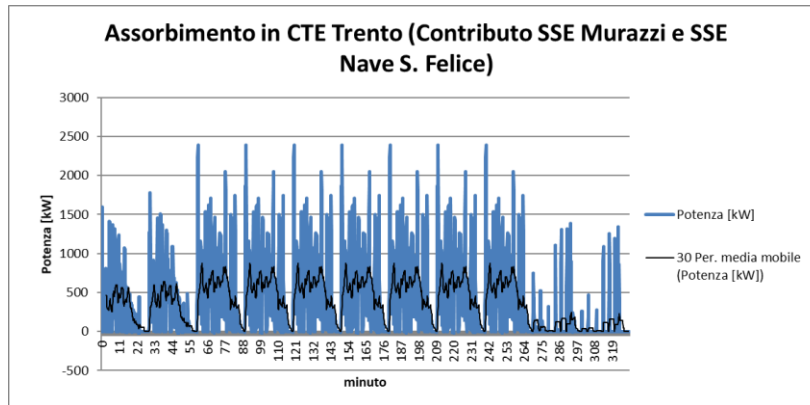
|  |                 |
|--|-----------------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          | 2032            |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        | 6539            |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   | 1902            |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> | 6022            |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         | 93.6            |
| <b>Corrente erogata media</b>                              | Borgo Valsugana |
|  | -               |

|                                     |                 |      |
|-------------------------------------|-----------------|------|
| <b>quadratica [A]</b>               | Caldonazzo      | 556  |
|                                     | Eq. Trento      | 183  |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>   | Borgo Valsugana | -    |
|                                     | Caldonazzo      | 467  |
|                                     | Eq. Trento      | 113  |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b> | Borgo Valsugana | -    |
|                                     | Caldonazzo      | 1502 |
|                                     | Eq. Trento      | 704  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3402 |
|                                 | Pari    | 3388 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3260 |
|                                 | Pari    | 3290 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2134 |
|                                 | Pari    | 2096 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





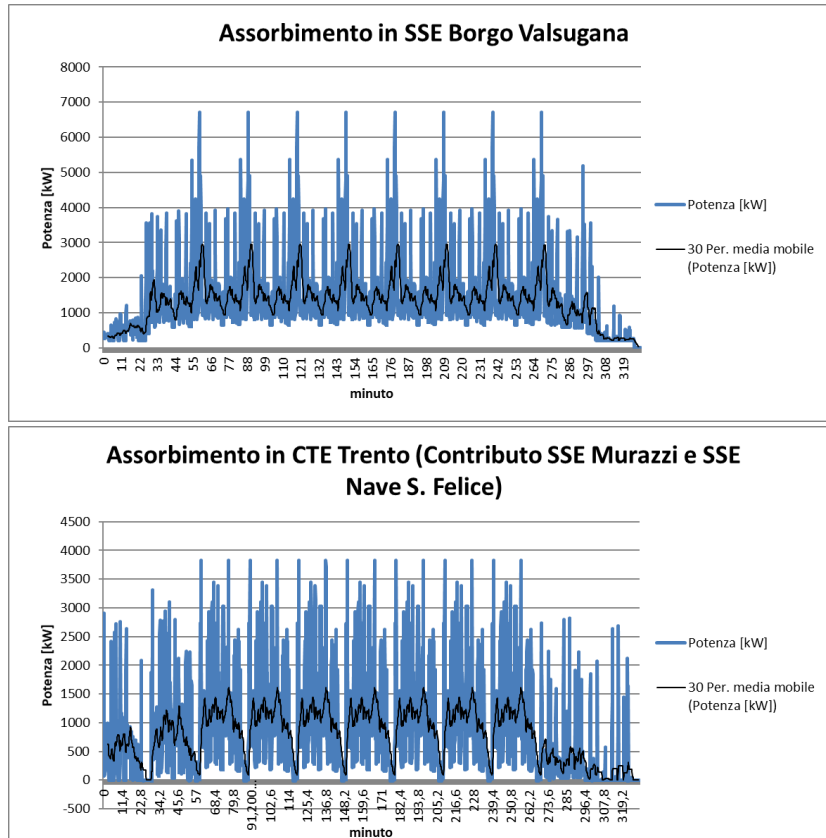
#### 5.4.4 Fuori Servizio della SSE Caldonazzo

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Caldonazzo, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                 | 2107  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                 | 7364  |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                 | 1938  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                 | 6441  |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                 | 91.98 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Borgo Valsugana | 475   |
|  | Caldonazzo      | -     |
|  | Eq. Trento      | 183   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Borgo Valsugana | 467   |
|  | Caldonazzo      | -     |
|  | Eq. Trento      | 235   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Borgo Valsugana | 1865  |
|  | Caldonazzo      | -     |
|  | Eq. Trento      | 1126  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3309 |
|                                 | Pari    | 3301 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3217 |
|                                 | Pari    | 3163 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2280 |
|                                 | Pari    | 2277 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.



#### 5.4.5 Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento)

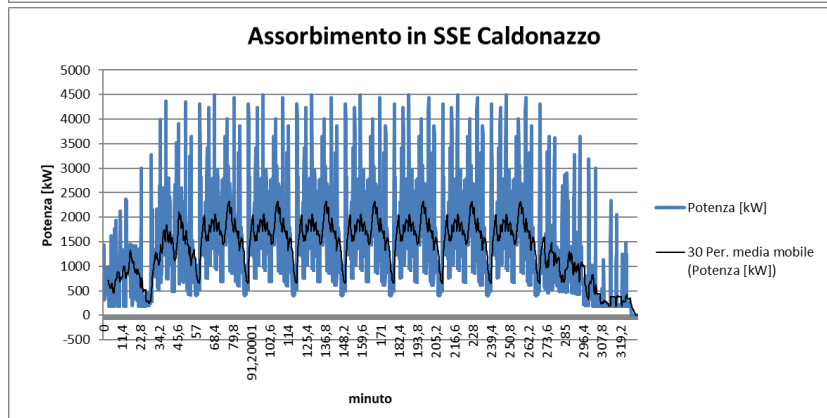
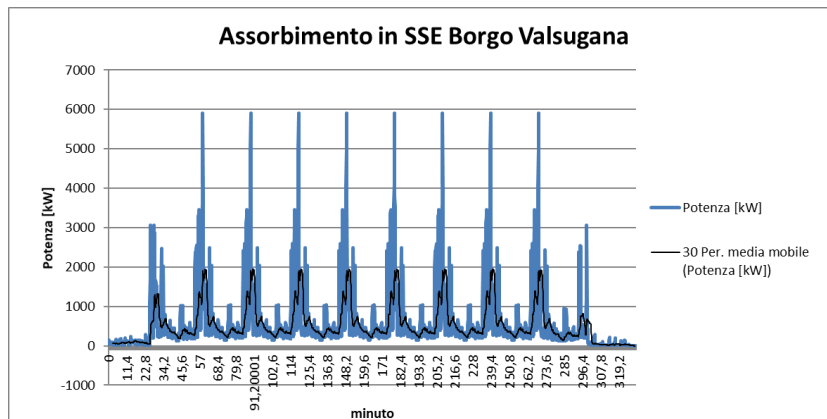
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Murazzi, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Nel caso in cui la SSE Murazzi vada fuori servizio, la CTE Trento riceve il contributo della sola SSE Nave S. Felice.

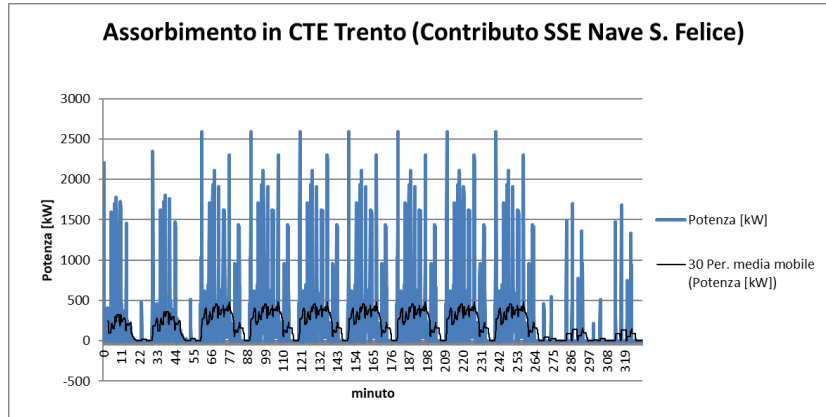
|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                 | 2061  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                 | 6567  |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                 | 1941  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                 | 6441  |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                 | 94.18 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Borgo Valsugana | 255   |
|  | Caldonazzo      | 457   |

|                                     |                 |      |
|-------------------------------------|-----------------|------|
| <b>Corrente erogata media [A]</b>   | Eq. Trento      | 141  |
|                                     | Borgo Valsugana | 146  |
|                                     | Caldonazzo      | 382  |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b> | Eq. Trento      | 62   |
|                                     | Borgo Valsugana | 1641 |
|                                     | Caldonazzo      | 1247 |
|                                     | Eq. Trento      | 809  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3425 |
|                                 | Pari    | 3395 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3367 |
|                                 | Pari    | 3229 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2552 |
|                                 | Pari    | 2652 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





#### 5.4.6 Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio

Di seguito le tabelle di riepilogo

| <b>Potenza Media QUADRATICA con Fuori Servizio [MW]</b> |                          |                     |                 |
|---|--------------------------|---------------------|-----------------|
|   | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| <b>SSE Borgo Valsugana</b>                              | -                        | <b>1,327</b>        | 0,521           |
| <b>SSE Caldonazzo</b>                                   | <b>1,651</b>             | -                   | 1,353           |
| <b>CTE Trento</b>                                       | 0,380                    | 0,781               | -               |

| <b>Potenza Media con Fuori Servizio [MW]</b> |                          |                     |                 |
|--|--------------------------|---------------------|-----------------|
|  | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| <b>SSE Borgo Valsugana</b>                   | -                        | <b>1,663</b>        | 0,898           |
| <b>SSE Caldonazzo</b>                        | <b>1,935</b>             | -                   | 1,613           |
| <b>CTE Trento</b>                            | 0,613                    | 1,101               | -               |



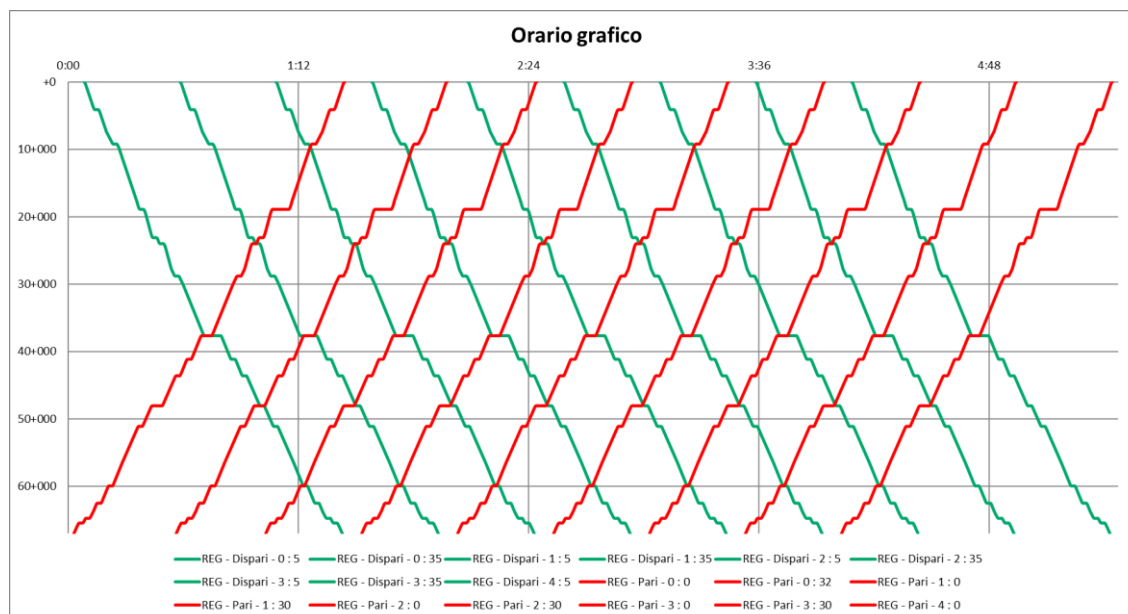
| <b>Potenza Massima con Fuori Servizio [MW]</b> |                             |                        |                 |
|--|-----------------------------|------------------------|-----------------|
|  | F.S. SSE Borgo<br>Valsugana | F.S. SSE<br>Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| <b>SSE Borgo<br/>Valsugana</b>                 | -                           | <b>6,714</b>           | 5,908           |
| <b>SSE Caldonazzo</b>                          | <b>5,407</b>                | -                      | 4,489           |
| <b>CTE Trento</b>                              | 2,394                       | 3,828                  | -               |

## 5.5 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI CON ELETTRIFICAZIONE LOTTI 1 E 2

I Lotti 1 e 2 della linea Trento – Bassano del Grappa prevedono il tratto che va da Trento fino a Primolano. In questo paragrafo si analizzano i risultati delle simulazioni effettuate con elettrificazione due lotti, piuttosto che di tutta la linea.

Il dimensionamento elettrico si basa sulla definizione di un'ora di punta e la verifica della conformità dei parametri elettrici di maggiore interesse (tensione al pantografo, carico SSE) nelle condizioni di regime elettrico e di completo degrado di una SSE.

In figura è riportato il diagramma orario simulato, che prevede la condizione di 4 treni/ora (2 per senso di marcia) nell'ora di punta. Ciò riprende l'orario di elettrificazione dei tre lotti riportato nel paragrafo 3.3.



### 5.5.1 Rete Elettrica

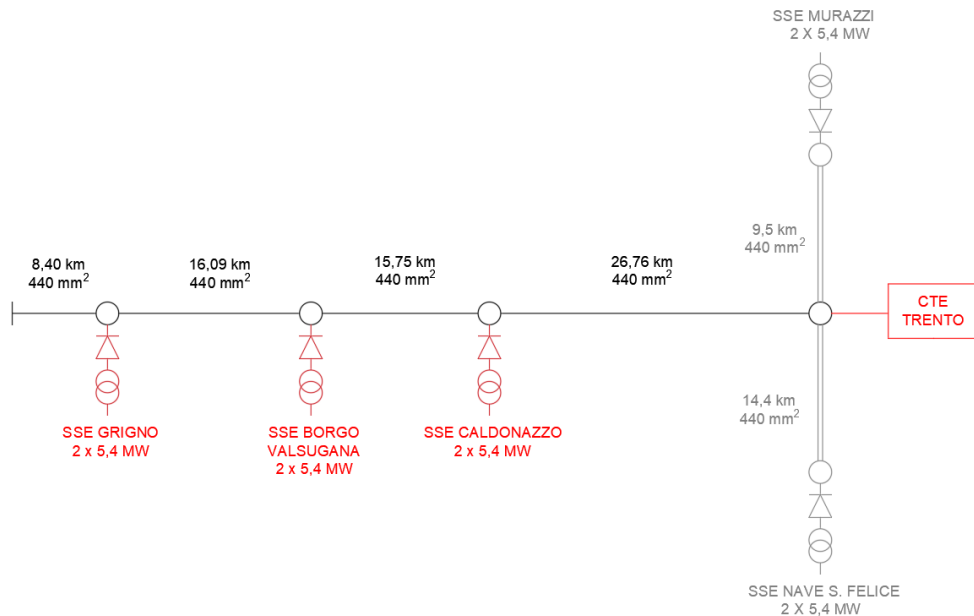
In riferimento all'architettura di sistema riportata nel Paragrafo 5.1, l'elettrificazione di rete del lotto 1 prevede la messa in servizio di tre nuove SSE:

- SSE Grigno (km 88,985);
- SSE Borgo Valsugana (km 103,260);
- SSE Caldonazzo (km 120,361).

Ognuna delle SSE sarà dotata di 2 gruppi di conversione da 5,4 MW, alimentata in media tensione a 20 kV.

La linea di contatto sarà realizzata con catenaria Standard RFI da 440 mm<sup>2</sup>.

Di seguito si riporta lo schema di alimentazione semplificato della linea in esame.



### 5.5.2 Normale Servizio di tutte le SSE

Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione di normale servizio di tutte le SSE ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia (Limite normativo  $V_{m,utile}=2700\text{ V}$ ,  $V_{min}=2000\text{ V}$ ).

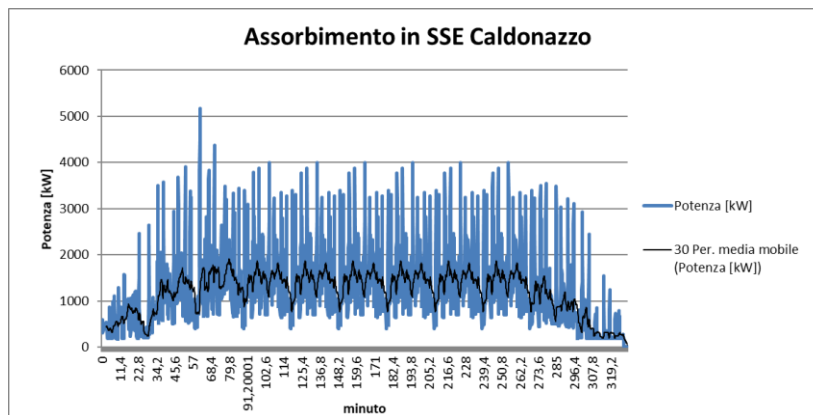
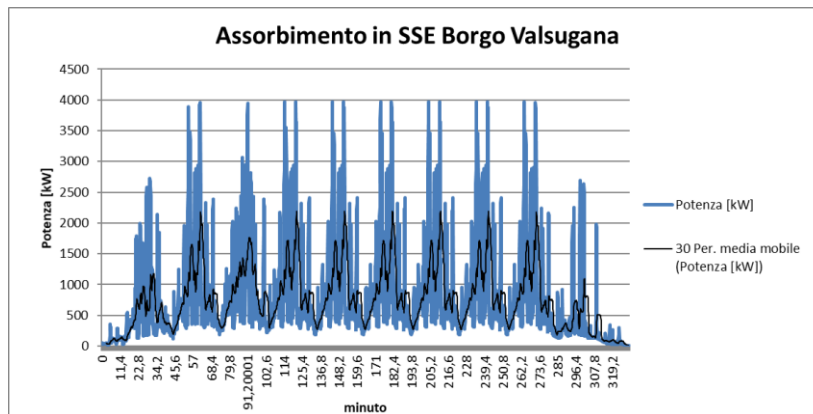
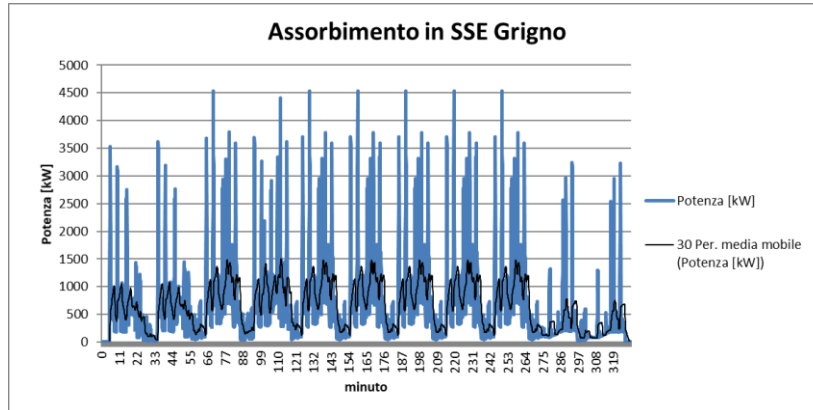
|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                 | 2978  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                 | 11296 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                 | 2872  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                 | 10025 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                 | 96.44 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Grigno          | 277   |
|  | Borgo Valsugana | 311   |
|  | Caldonazzo      | 391   |
|  | Eq. Trento      | 208   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Grigno          | 183   |
|  | Borgo Valsugana | 214   |
|  | Caldonazzo      | 331   |
|  | Eq. Trento      | 116   |

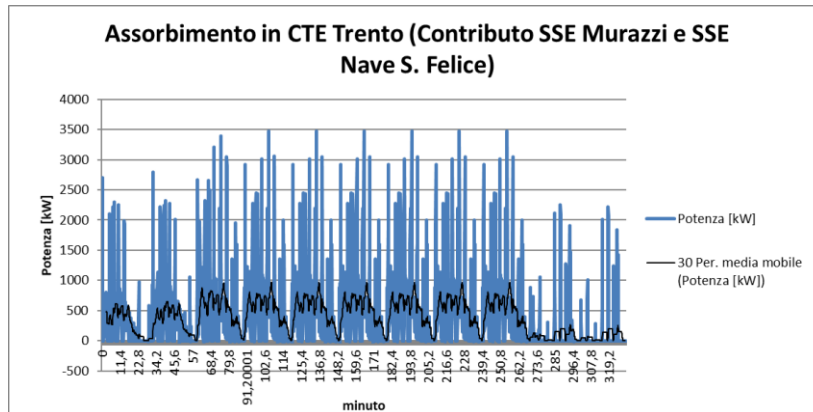
|                                     |                 |      |
|-------------------------------------|-----------------|------|
| <b>Corrente erogata massima [A]</b> | Grigno          | 1261 |
|                                     | Borgo Valsugana | 1101 |
|                                     | Caldonazzo      | 1435 |
|                                     | Eq. Trento      | 1023 |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3476 |
|                                 | Pari    | 3477 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3415 |
|                                 | Pari    | 3373 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2712 |
|                                 | Pari    | 2724 |

|  |                     |       |
|--|---------------------|-------|
| <b>Potenza media quadratica erogata [MW]</b> | SSE Grigno          | 0,653 |
|  | SSE Borgo Valsugana | 0,760 |
|  | SSE Caldonazzo      | 1,178 |
|  | CTE Trento          | 0,387 |
| <b>Massima potenza media erogata [MW]</b>    | SSE Grigno          | 0,978 |
|  | SSE Borgo Valsugana | 1,097 |
|  | SSE Caldonazzo      | 1,385 |
|  | CTE Trento          | 0,690 |
| <b>Potenza massima erogata [MW]</b>          | SSE Grigno          | 4,540 |
|  | SSE Borgo Valsugana | 3,964 |
|  | SSE Caldonazzo      | 5,166 |
|  | CTE Trento          | 3,478 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





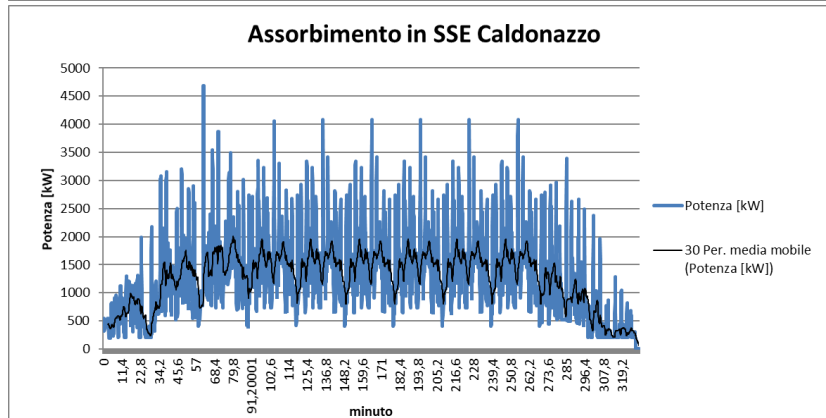
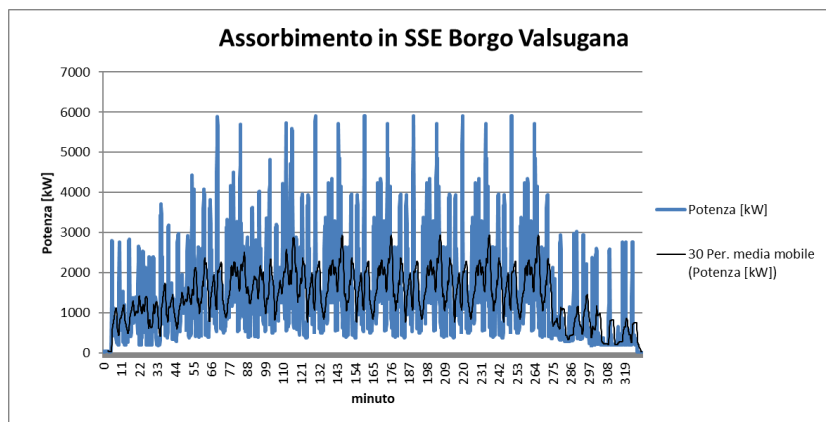
### 5.5.3 Fuori Servizio della SSE Grigno

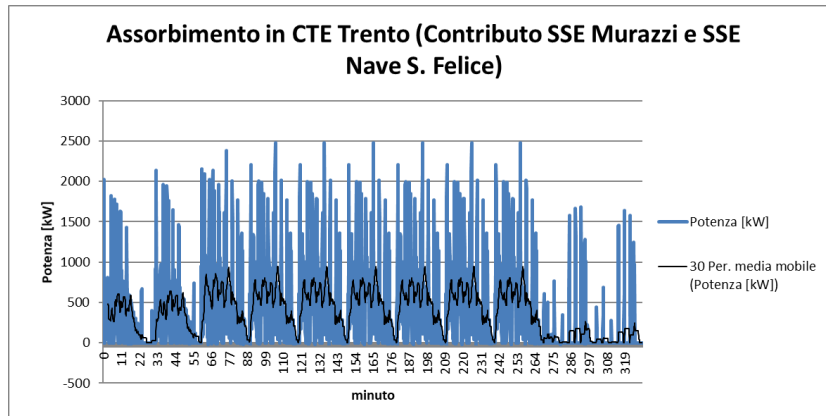
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Grigno, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Con il fuori servizio di questa SSE, per permettere l'orario proposto nel paragrafo 5.4, è necessario adottare per i treni una riduzione in corrente del mezzo, con un assorbimento massimo pari a 850A. Con questa limitazione i tempi di percorrenza subiscono incrementi molto limitati (al massimo 20 s).

|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                 | 3017  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                 | 10382 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                 | 2822  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                 | 9398  |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                 | 93.54 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Borgo Valsugana | 517   |
|  | Caldonazzo      | 401   |
|  | Eq. Trento      | 190   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Borgo Valsugana | 396   |
|  | Caldonazzo      | 348   |
|  | Eq. Trento      | 114   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Borgo Valsugana | 1641  |
|  | Caldonazzo      | 1302  |
|  | Eq. Trento      | 729   |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3409 |
|                                 | Pari    | 3417 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3280 |
|                                 | Pari    | 3297 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2118 |
|                                 | Pari    | 2125 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





#### 5.5.4 Fuori Servizio della SSE Borgo Centro

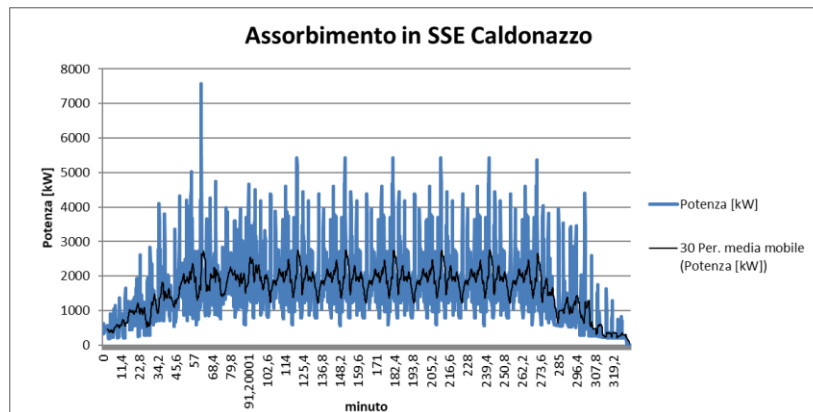
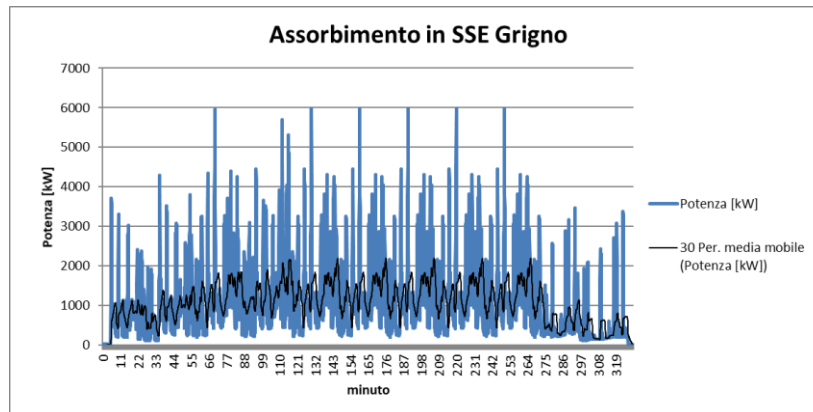
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Borgo Centro, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia.

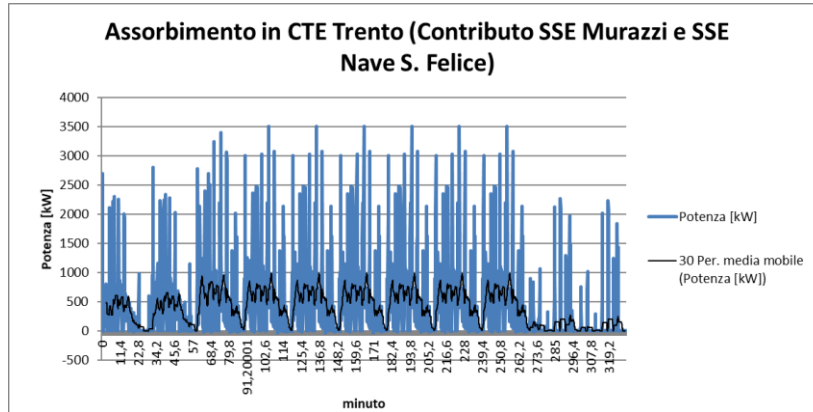
|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                 | 3048  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                 | 12263 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                 | 2872  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                 | 10025 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                 | 94.23 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Grigno          | 406   |
|  | Borgo Valsugana | -     |
|  | Caldonazzo      | 525   |
|  | Eq. Trento      | 212   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Grigno          | 301   |
|  | Borgo Valsugana | -     |
|  | Caldonazzo      | 446   |
|  | Eq. Trento      | 120   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Grigno          | 1659  |
|  | Borgo Valsugana | -     |
|  | Caldonazzo      | 2103  |
|  | Eq. Trento      | 1031  |



|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3432 |
|                                 | Pari    | 3434 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3325 |
|                                 | Pari    | 3300 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2707 |
|                                 | Pari    | 2718 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





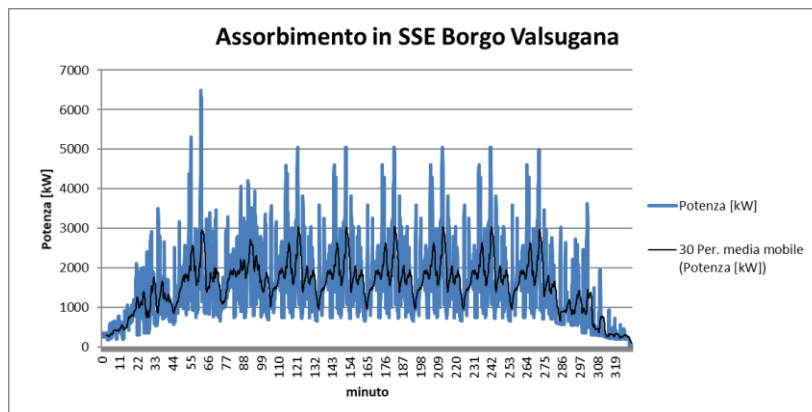
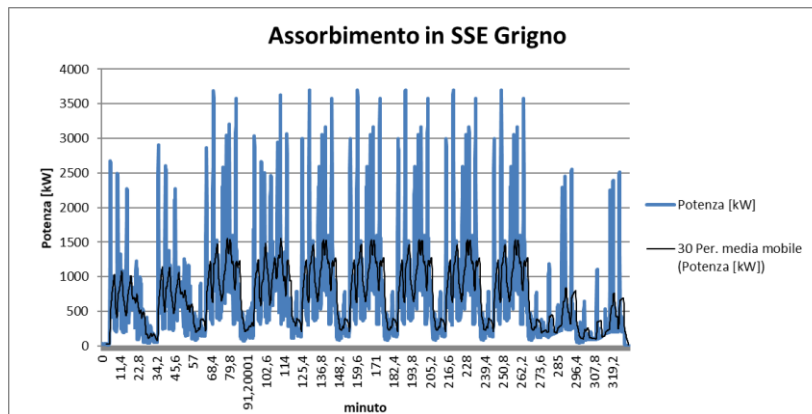
### 5.5.5 Fuori Servizio della SSE Caldonazzo

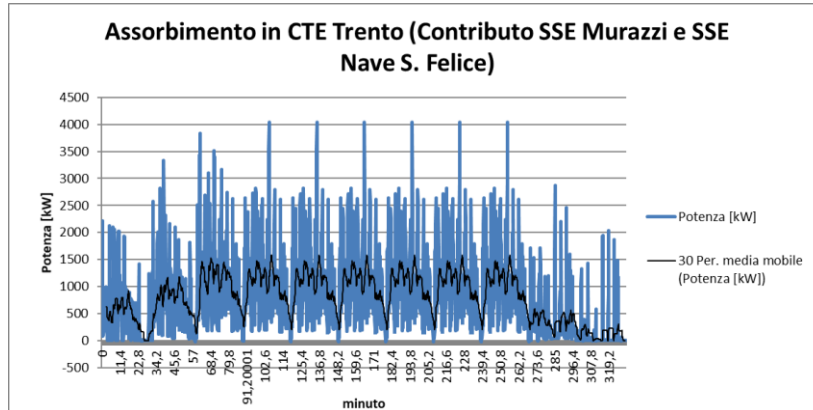
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Caldonazzo, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Con il fuori servizio di questa SSE, per permettere l'orario proposto nel paragrafo 5.4, è necessario adottare per i treni una riduzione in corrente del mezzo, con un assorbimento massimo pari a 850A. Con questa limitazione i tempi di percorrenza subiscono incrementi molto limitati (al massimo 20 s).

|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                 | 3017  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                 | 10545 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                 | 2841  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                 | 8450  |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                 | 94.17 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Grigno          | 284   |
|  | Borgo Valsugana | 505   |
|  | Caldonazzo      | -     |
|  | Eq. Trento      | 320   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Grigno          | 202   |
|  | Borgo Valsugana | 427   |
|  | Caldonazzo      | -     |
|  | Eq. Trento      | 236   |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Grigno          | 1027  |
|  | Borgo Valsugana | 1805  |
|  | Caldonazzo      | -     |
|  | Eq. Trento      | 1189  |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3361 |
|                                 | Pari    | 3367 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3330 |
|                                 | Pari    | 3256 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2187 |
|                                 | Pari    | 2187 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





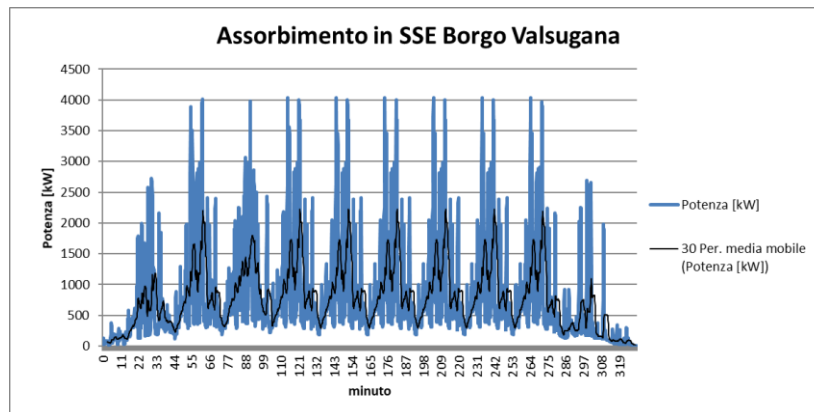
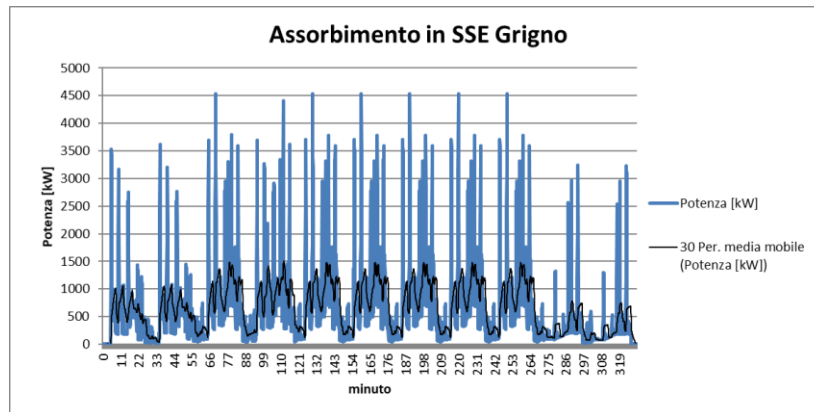
### 5.5.6 Fuori Servizio della SSE Murazzi (CTE Trento)

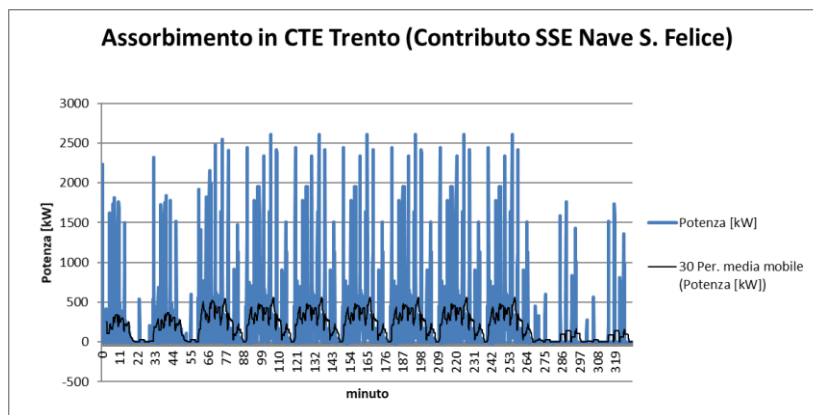
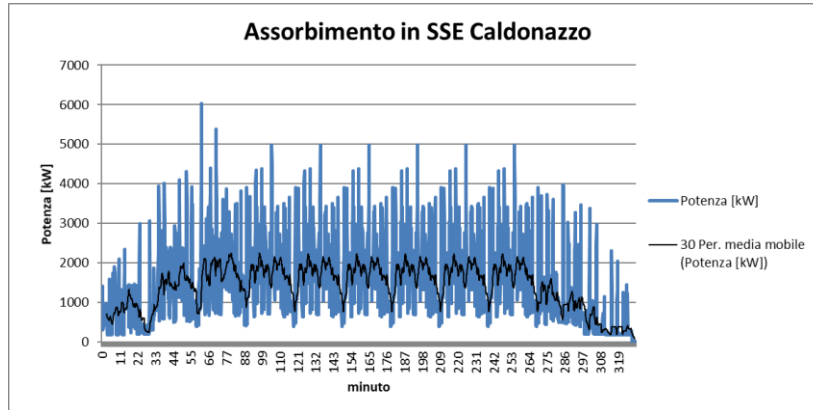
Nelle tabelle di seguito sono riportati i risultati globali delle simulazioni relativi al carico del sistema elettrico, in condizione fuori servizio della SSE Murazzi, ed i valori significativi di tensione al pantografo per entrambi i sensi di marcia. Nel caso in cui la SSE Murazzi vada fuori servizio, la CTE Trento riceve il contributo della sola SSE Nave S. Felice.

|  |                 |       |
|--|-----------------|-------|
| <b>Potenza media fornita da tutte le SSE (kW)</b>          |                 | 3021  |
| <b>Potenza massima fornita da tutte le SSE (kW)</b>        |                 | 11547 |
| <b>Potenza media fornita dalla linea di contatto(kW)</b>   |                 | 2870  |
| <b>Potenza massima fornita dalla linea di contatto(kW)</b> |                 | 10025 |
| <b>Rendimento medio della linea di contatto(%)</b>         |                 | 95.00 |
| <b>Corrente erogata media quadratica [A]</b>               | Grigno          | 277   |
|  | Borgo Valsugana | 315   |
|  | Caldonazzo      | 467   |
|  | Eq. Trento      | 151   |
| <b>Corrente erogata media [A]</b>                          | Grigno          | 184   |
|  | Borgo Valsugana | 219   |
|  | Caldonazzo      | 392   |
|  | Eq. Trento      | 66    |
| <b>Corrente erogata massima [A]</b>                        | Grigno          | 1261  |
|  | Borgo Valsugana | 1120  |
|  | Caldonazzo      | 1676  |
|  | Eq. Trento      | 815   |

|                                 |         |      |
|---------------------------------|---------|------|
| <b>Tensione media [V]</b>       | Dispari | 3447 |
|                                 | Pari    | 3438 |
| <b>Tensione media utile [V]</b> | Dispari | 3394 |
|                                 | Pari    | 3281 |
| <b>Tensione minima [V]</b>      | Dispari | 2342 |
|                                 | Pari    | 2370 |

Di seguito si riportano i grafici delle potenze assorbite in ogni SSE.





### 5.5.7 Tabelle di Sintesi delle Potenze Assorbite nei casi di Fuori Servizio

Di seguito le tabelle di riepilogo

| Potenza Media QUADRATICA con Fuori Servizio [MW] |                 |                          |                     |                 |
|--|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|  | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| <b>SSE Grigno</b>                                | -               | 1,066                    | 0,720               | 0,655           |
| <b>SSE Borgo Valsugana</b>                       | 1,400           | -                        | 1,512               | 0,780           |
| <b>SSE Caldonazzo</b>                            | 1,236           | 1,579                    | -                   | 1,389           |
| <b>CTE Trento</b>                                | 0,381           | 0,402                    | 0,785               | -               |

| <b>Potenza Media con Fuori Servizio [MW]</b> |                 |                          |                     |                 |
|--|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|  | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| <b>SSE Grigno</b>                            | -               | 1,431                    | 1,007               | 0,980           |
| <b>SSE Borgo Valsugana</b>                   | 1,814           | -                        | 1,780               | 1,112           |
| <b>SSE Caldonazzo</b>                        | 1,421           | 1,849                    | -                   | 1,649           |
| <b>CTE Trento</b>                            | 0,634           | 0,704                    | 1,062               | -               |

| <b>Potenza Massima con Fuori Servizio [MW]</b> |                 |                          |                     |                 |
|--|-----------------|--------------------------|---------------------|-----------------|
|  | F.S. SSE Grigno | F.S. SSE Borgo Valsugana | F.S. SSE Caldonazzo | F.S. CTE Trento |
| <b>SSE Grigno</b>                              | -               | 5,972                    | 3,697               | 4,540           |
| <b>SSE Borgo Valsugana</b>                     | 5,908           | -                        | 6,498               | 4,032           |
| <b>SSE Caldonazzo</b>                          | 4,687           | 7,571                    | -                   | 6,034           |
| <b>CTE Trento</b>                              | 2,479           | 3,505                    | 4,043               | -               |

## 6 CONCLUSIONI

Lo schema di alimentazione della linea Bassano del Grappa - Trento, considerando gli impianti già esistenti e le nuove realizzazioni proposte da RFI nel documento “Descrizione progetto dell’NPP 3228 Elettrificazione Trento – Bassano del Grappa”, consiste in una linea di contatto a Standard RFI da 440 mm<sup>2</sup> e nelle seguenti sottostazioni elettriche:

- SSE Bassano del Grappa, situata circa al km 51,28 a cura di altro intervento;
- SSE Grigno, situata circa al km 88,985;
- SSE Borgo Centro, situata circa al km 103,260;
- SSE Caldonazzo, situata circa al km 120,361;
- CTE Trento, situata circa al km 147.

Tale architettura di sistema si dimostra **idonea** a realizzare l’orario di servizio nella condizione di normale esercizio, ovvero con tutte le SSE in funzione, e nel caso di fuori servizio di un solo gruppo per SSE.

Qualora si verifici il fuori servizio di una delle SSE (Bassano del Grappa, Grigno, Borgo Centro, Caldonazzo) è possibile garantire il traffico ipotizzato nel rispetto dei limiti normativi delle tensioni al pantografo, seppur al limite in taluni casi, e di quelli di sovraccarico dei gruppi.

Il caso di fuori servizio della SSE di Murazzi comporta il contributo della sola SSE di Nave S. Felice alla CTE Trento. Tuttavia, anche in questa casistica, è possibile garantire il traffico ipotizzato nel rispetto dei limiti normativi delle tensioni al pantografo e di quelli di sovraccarico dei gruppi.

Le potenze di allaccio richieste in questa configurazione sono:

- SSE Caldonazzo: 5 MW
- SSE Borgo Valsugana: 8 MW
- SSE Grigno: 7MW

Le simulazioni hanno evidenziato una tensione al pantografo vicina al limite minimo normativo in caso di fuori servizio della SSE di Grigno. In tale situazione, è stata simulata una nuova SSE opzionale, situata presso la stazione di Carpanè. In particolare, la nuova SSE è situata al km 64,500 circa.

Tale ulteriore SSE è da considerarsi non inclusa nel presente PFTE, in quanto il traffico di progetto non ne richiede la realizzazione, neanche negli scenari di fuori servizio di un impianto limitrofo. Tale opzione è invece necessaria solo se in futuro dovesse verificarsi un aumento di traffico rispetto alle esigenze di esercizio fornite come dato di base del presente PFTE.



|                             |                  |             |                     |                         |           |                      |
|-----------------------------|------------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|----------------------|
| Trento – Bassano del Grappa | COMMESSA<br>IT1J | LOTTO<br>00 | CODIFICA<br>R 18 RG | DOCUMENTO<br>TE0000 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>105 di 106 |
|-----------------------------|------------------|-------------|---------------------|-------------------------|-----------|----------------------|

Tale architettura, come la precedente, si dimostra idonea alla realizzazione dell'orario di servizio, sia in condizioni di normale esercizio che nel caso di fuori servizio di una delle SSE (Bassano del Grappa, Carpanè, Grigno, Borgo Centro, Caldonazzo) o della SSE Murazzi, che apporta il suo contributo alla CTE Trento.

In tale situazione, le potenze di allaccio richieste sono:

- SSE Carpanè: 5,5 MW
- SSE Grigno: 6 MW
- SSE Borgo Valsugana: 7 MW
- SSE Caldonazzo: 5 MW

L'analisi del singolo Lotto 1, che prevede l'elettificazione del tratto compreso tra Borgo Valsugana e Trento, continua a dimostrarsi idoneo alla realizzazione dell'orario di servizio nella condizione di normale esercizio, con le SSE previste nel primo tratto, e nel caso di fuori servizio di un solo gruppo per SSE.

Anche in tal caso, qualora si verifichi il fuori servizio della SSE Caldonazzo o la SSE Murazzi, è possibile garantire il traffico ipotizzato nel rispetto dei limiti normativi delle tensioni al pantografo e di quelli di sovraccarico dei gruppi.

Il caso di fuori servizio della SSE di Borgo Valsugana comporta la necessità di limitare gli assorbimenti della massima corrente prelevabile dal pantografo di un treno. In particolare, è necessario rispettare un assorbimento massimo in corrente pari a 700A per i treni passeggeri ETR170. Questa limitazione ha ricadute sull'esercizio molto ridotte (allungamento dei tempi di percorrenza < 30 s).

Le potenze di allaccio richieste in questa configurazione sono:

- SSE Caldonazzo: 5,5 MW
- SSE Borgo Valsugana: 7 MW

L'elettificazione dei lotti 1 e 2, per il tratto compreso tra Primolano e Trento, non presenta dei problemi alla realizzazione dell'orario di servizio nella condizione di normale esercizio. Il sistema analizzato risulta quindi idoneo alla realizzazione dell'orario di servizio nella condizione di normale esercizio, con le SSE previste nel tratto oggetto di studio in funzione, e nel caso di fuori servizio di un solo gruppo per SSE.

Qualora si verifichi il fuori servizio della SSE Caldonazzo o la SSE Grigno, è possibile garantire il traffico ipotizzato nel rispetto dei limiti normativi delle tensioni al pantografo e di quelli di sovraccarico dei gruppi.

Tuttavia, è necessario, in questo caso, effettuare una limitazione in corrente dei convogli pari a 850A. Questa limitazione ha ricadute sull'esercizio molto ridotte (allungamento dei tempi di percorrenza < 20 s). Avendo una bassa influenza sui tempi di percorrenza dei treni, non comporta dunque delle variazioni alla previsione di orario che richiede 2 treni/ora per senso di marcia.

Le potenze di allaccio richieste in questa configurazione sono:

- SSE Caldonazzo: 7,5 MW
- SSE Borgo Valsugana: 6,5 MW
- SSE Grigno: 6 MW