

ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO  
 Tratto Selci Lama (E45) – S. Stefano di Gaifa  
 Adeguamento a 2 corsie della Galleria della Guinza (lotto 2)  
 e del tratto Guinza – Mercatello Ovest (lotto 3)  
 1° stralcio

**PROGETTO ESECUTIVO**

COD. **AN58**

PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:

RAGGRUPPAMENTO

TEMPORANEO PROGETTISTI



**sinergo**

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI  
 SPECIALISTICHE:

Ing. Riccardo Formichi – Società Pro Iter Srl  
 Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. 18045

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Massimo Mezzananza – Società Pro Iter Srl  
 Albo Geol. Lombardia n. A762

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Ing. Massimo Mangini – Società Erre.Vi.A Srl  
 Ordine Ingegneri Provincia di Varese n. 1502

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO:

Dott. ing. Vincenzo Catone

PROTOCOLLO:

DATA:

IMPIANTI TECNOLOGICI:

Ing. Filippo Bittante – Sinergo SpA  
 Ordine Ingegneri Provincia di Venezia n. 3991



**17 - PIANO DI MANUTENZIONE**

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA - PARTE IMPIANTISTICA**

| CODICE PROGETTO |             |          | NOME FILE           |                | REVISIONE  | SCALA     |
|-----------------|-------------|----------|---------------------|----------------|------------|-----------|
| PROGETTO        | LIV. PROG.  | N. PROG. | T00MA00TAMRE02A.pdf |                |            |           |
| LO702M          | E           | 2101     | CODICE ELAB.        | T00MA00TAMRE02 | A          | :-        |
| D               |             |          |                     |                |            |           |
| C               |             |          |                     |                |            |           |
| B               |             |          |                     |                |            |           |
| A               | EMISSIONE   |          | FEBBRAIO 2023       | MARCHESINI     | BITTANTE   | BITTANTE  |
| REV.            | DESCRIZIONE |          | DATA                | REDATTO        | VERIFICATO | APPROVATO |

## INDICE

|          |                                                                     |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA .....</b>                                               | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>PROCESSO DI MANUTENZIONE .....</b>                               | <b>11</b> |
| 2.1      | <b>DOCUMENTAZION PER LA MANUTENZIONE .....</b>                      | <b>12</b> |
| 2.1.1    | <i>SEZIONE 1: DOCUMENTAZIONE TECNICA E CERTIFICATI.....</i>         | <i>12</i> |
| 2.1.2    | <i>SEZIONE 2: ISTRUZIONI PER IL FUNZIONAMENTO.....</i>              | <i>12</i> |
| 2.1.3    | <i>SEZIONE 3: ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE.....</i>               | <i>13</i> |
| 2.2      | <b>MANUTENZIONE PROGRAMMATA .....</b>                               | <b>13</b> |
| 2.3      | <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>                               | <b>13</b> |
| <b>3</b> | <b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO GALLERIA GUINZA.....</b> | <b>15</b> |
| 3.1      | <b>IMPIANTI A SERVIZIO DELLA GALLERIA .....</b>                     | <b>16</b> |
| 3.1.1    | <i>CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO.....</i>           | <i>16</i> |
| 3.1.2    | <i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....</i>                               | <i>17</i> |
| 3.1.3    | <i>SEGNALETICA STRADALE E PMV FASE 1 .....</i>                      | <i>17</i> |
| 3.1.4    | <i>STAZIONI DI EMERGENZA SOS.....</i>                               | <i>17</i> |
| 3.1.5    | <i>IMPIANTO ANTINCENDIO.....</i>                                    | <i>17</i> |
| 3.1.6    | <i>IMPIANTO MITIGAZIONE INCENDIO.....</i>                           | <i>18</i> |
| 3.1.7    | <i>PMV E PANNELLI RETRO ILLUMINATI .....</i>                        | <i>18</i> |
| 3.1.8    | <i>IMPIANTO TVCC .....</i>                                          | <i>19</i> |
| 3.1.9    | <i>IMPIANTO RADIO.....</i>                                          | <i>19</i> |
| 3.1.10   | <i>IMPIANTO RILEVAMENTO INCENDIO.....</i>                           | <i>19</i> |
| <b>4</b> | <b>IMPIANTI DI GALLERIA.....</b>                                    | <b>20</b> |
| <b>5</b> | <b>QUADRI ELETTRICI.....</b>                                        | <b>21</b> |
| 5.1.1    | <i>COLLOCAZIONE .....</i>                                           | <i>21</i> |
| 5.1.2    | <i>PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....</i>                                 | <i>21</i> |
| 5.1.3    | <i>ANOMALIE.....</i>                                                | <i>21</i> |
| 5.1.4    | <i>CONTROLLI E INTERVENTI.....</i>                                  | <i>22</i> |
| 5.1.5    | <i>DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA.....</i>                     | <i>22</i> |
| 5.1.6    | <i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....</i>                               | <i>23</i> |
| 5.2      | <b>RIFASAMENTO.....</b>                                             | <b>24</b> |
| 5.2.1    | <i>COLLOCAZIONE .....</i>                                           | <i>24</i> |
| 5.2.2    | <i>PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....</i>                                 | <i>24</i> |
| 5.2.3    | <i>ANOMALIE.....</i>                                                | <i>24</i> |
| 5.2.4    | <i>CONTROLLI E INTERVENTI.....</i>                                  | <i>24</i> |
| 5.2.5    | <i>DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA.....</i>                     | <i>24</i> |
| 5.2.6    | <i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....</i>                               | <i>24</i> |
| 5.3      | <b>GRUPPO ELETTROGENO .....</b>                                     | <b>26</b> |
| 5.3.1    | <i>COLLOCAZIONE .....</i>                                           | <i>26</i> |
| 5.3.2    | <i>PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....</i>                                 | <i>26</i> |
| 5.3.3    | <i>ANOMALIE.....</i>                                                | <i>26</i> |
| 5.3.4    | <i>CONTROLLI E INTERVENTI.....</i>                                  | <i>26</i> |
| 5.3.5    | <i>DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA.....</i>                     | <i>26</i> |

|             |                                                         |           |
|-------------|---------------------------------------------------------|-----------|
| 5.3.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                          | 27        |
| <b>5.4</b>  | <b>GRUPPI DI CONTINUITÀ.....</b>                        | <b>31</b> |
| 5.4.1       | COLLOCAZIONE .....                                      | 31        |
| 5.4.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                            | 31        |
| 5.4.3       | ANOMALIE.....                                           | 31        |
| 5.4.4       | CONTROLLI E INTERVENTI.....                             | 31        |
| 5.4.5       | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....               | 31        |
| 5.4.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                          | 31        |
| <b>5.5</b>  | <b>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....</b>                   | <b>33</b> |
| 5.5.1       | COLLOCAZIONE .....                                      | 33        |
| 5.5.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                            | 33        |
| 5.5.3       | ANOMALIE.....                                           | 33        |
| 5.5.4       | CONTROLLI E INTERVENTI.....                             | 34        |
| 5.5.5       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                          | 34        |
| <b>5.6</b>  | <b>IMPIANTI PRESE E F.M.....</b>                        | <b>36</b> |
| 5.6.1       | COLLOCAZIONE .....                                      | 36        |
| 5.6.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                            | 36        |
| 5.6.3       | ANOMALIE.....                                           | 36        |
| 5.6.4       | CONTROLLI E INTERVENTI.....                             | 36        |
| 5.6.5       | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....               | 36        |
| 5.6.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                          | 37        |
| <b>5.7</b>  | <b>IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE UTENZE MECCANICHE.....</b> | <b>38</b> |
| 5.7.1       | COLLOCAZIONE .....                                      | 38        |
| 5.7.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                            | 38        |
| 5.7.3       | ANOMALIE.....                                           | 38        |
| 5.7.4       | CONTROLLI E INTERVENTI.....                             | 38        |
| 5.7.5       | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....               | 38        |
| 5.7.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                          | 38        |
| <b>5.8</b>  | <b>IMPIANTI DI MESSA A TERRA .....</b>                  | <b>40</b> |
| 5.8.1       | COLLOCAZIONE .....                                      | 40        |
| 5.8.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                            | 40        |
| 5.8.3       | ANOMALIE.....                                           | 40        |
| 5.8.4       | CONTROLLI E INTERVENTI.....                             | 40        |
| 5.8.5       | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....               | 40        |
| 5.8.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                          | 40        |
| <b>5.9</b>  | <b>IMPIANTI TELEFONICI E INTERFONICI .....</b>          | <b>41</b> |
| 5.9.1       | COLLOCAZIONE .....                                      | 41        |
| 5.9.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                            | 41        |
| 5.9.3       | ANOMALIE.....                                           | 41        |
| 5.9.4       | CONTROLLI E INTERVENTI.....                             | 41        |
| 5.9.5       | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....               | 41        |
| 5.9.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                          | 41        |
| <b>5.10</b> | <b>IMPIANTI TRASMISSIONE DATI.....</b>                  | <b>42</b> |
| 5.10.1      | COLLOCAZIONE .....                                      | 42        |

|             |                                                                                    |           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.10.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                       | 42        |
| 5.10.3      | ANOMALIE.....                                                                      | 42        |
| 5.10.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                        | 42        |
| 5.10.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                                          | 42        |
| 5.10.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                     | 43        |
| <b>5.11</b> | <b>IMPIANTI TVCC .....</b>                                                         | <b>44</b> |
| 5.11.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                 | 44        |
| 5.11.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                       | 44        |
| 5.11.3      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                        | 44        |
| 5.11.4      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                                          | 44        |
| 5.11.5      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                     | 44        |
| <b>5.12</b> | <b>IMPIANTI RADIO.....</b>                                                         | <b>45</b> |
| 5.12.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                 | 45        |
| 5.12.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                       | 45        |
| 5.12.3      | ANOMALIE.....                                                                      | 45        |
| 5.12.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                        | 45        |
| 5.12.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                                          | 45        |
| 5.12.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                     | 45        |
| <b>5.13</b> | <b>IMPIANTI RILEVAZIONE INCENDIO .....</b>                                         | <b>46</b> |
| 5.13.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                 | 46        |
| 5.13.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                       | 46        |
| 5.13.3      | ANOMALIE.....                                                                      | 46        |
| 5.13.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                        | 46        |
| 5.13.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                                          | 46        |
| 5.13.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                     | 46        |
| <b>5.14</b> | <b>IMPIANTI CITOFONICI E VIDEOCITOFONICI E DIFFUSIONE SONORA.....</b>              | <b>47</b> |
| 5.14.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                 | 47        |
| 5.14.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                       | 47        |
| 5.14.3      | ANOMALIE.....                                                                      | 47        |
| 5.14.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                        | 47        |
| 5.14.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                                          | 47        |
| 5.14.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                     | 47        |
| <b>5.15</b> | <b>VENTILAZIONE.....</b>                                                           | <b>48</b> |
| 5.15.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                 | 48        |
| 5.15.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                       | 48        |
| 5.15.3      | ANOMALIE.....                                                                      | 48        |
| 5.15.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                        | 48        |
| 5.15.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                                          | 48        |
| 5.15.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                     | 48        |
| 5.15.7      | CUSCINETTI.....                                                                    | 49        |
| 5.15.8      | MOTORI ELETTRICI (VEDI SCHEDA RELATIVA AI MOTORI ELETTRICI) .                      | 49        |
| 5.15.9      | TRASMISSIONE A CINGHIA (VEDI SCHEDA RELATIVA ALLA<br>TRASMISSIONE A CINGHIA) ..... | 49        |
| <b>5.16</b> | <b>GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE.....</b>                                             | <b>50</b> |

|             |                                                                         |           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.16.1      | COLLOCAZIONE .....                                                      | 50        |
| 5.16.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE .....                                           | 50        |
| 5.16.3      | ANOMALIE .....                                                          | 50        |
| 5.16.4      | CONTROLLI E INTERVENTI .....                                            | 50        |
| 5.16.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                               | 50        |
| 5.16.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....                                         | 50        |
|             | CONTROLLI SEMESTRALI .....                                              | 51        |
|             | CONTROLLI ANNUALI .....                                                 | 51        |
|             | ADESCAMENTO .....                                                       | 51        |
| <b>5.17</b> | <b>IMPIANTO DI CONTROLLO QUALITÀ DELL'ARIA (CO E OP) .....</b>          | <b>53</b> |
| 5.17.1      | COLLOCAZIONE .....                                                      | 53        |
| 5.17.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE .....                                           | 53        |
| 5.17.3      | ANOMALIE .....                                                          | 53        |
| 5.17.4      | CONTROLLI E INTERVENTI .....                                            | 53        |
| 5.17.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                               | 53        |
| 5.17.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....                                         | 53        |
| <b>5.18</b> | <b>APPARECCHIATURE ELETTRICHE .....</b>                                 | <b>54</b> |
| 5.18.1      | COLLOCAZIONE .....                                                      | 54        |
| 5.18.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE .....                                           | 54        |
| 5.18.3      | ANOMALIE .....                                                          | 54        |
| 5.18.4      | CONTROLLI E INTERVENTI .....                                            | 54        |
| 5.18.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                               | 54        |
| 5.18.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....                                         | 54        |
| <b>5.19</b> | <b>MOTORI ELETTRICI .....</b>                                           | <b>55</b> |
| 5.19.1      | COLLOCAZIONE .....                                                      | 55        |
| 5.19.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE .....                                           | 55        |
| 5.19.3      | ANOMALIE .....                                                          | 55        |
| 5.19.4      | CONTROLLI E INTERVENTI .....                                            | 55        |
| 5.19.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                               | 55        |
| 5.19.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE .....                                         | 55        |
| <b>6</b>    | <b>ELENCO APPARATI .....</b>                                            | <b>57</b> |
| <b>7</b>    | <b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO GALLERIA S.ANTONIO .....</b> | <b>58</b> |
| <b>7.1</b>  | <b>IMPIANTI A SERVIZIO DELLA GALLERIA .....</b>                         | <b>59</b> |
| 7.1.1       | CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO .....                     | 59        |
| 7.1.2       | IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....                                         | 59        |
| 7.1.3       | SEGNALETICA STRADALE E PMV .....                                        | 59        |
| 7.1.4       | STAZIONI DI EMERGENZA SOS .....                                         | 60        |
| 7.1.5       | IMPIANTO ANTINCENDIO .....                                              | 60        |
| 7.1.6       | PMV E PANNELLI RETRO ILLUMINATI .....                                   | 60        |
| 7.1.7       | IMPIANTO TVCC .....                                                     | 61        |
| <b>8</b>    | <b>IMPIANTI DI GALLERIA .....</b>                                       | <b>62</b> |
| <b>9</b>    | <b>QUADRI ELETTRICI .....</b>                                           | <b>63</b> |
| 9.1.1       | COLLOCAZIONE .....                                                      | 63        |
| 9.1.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE .....                                           | 63        |

|            |                                          |           |
|------------|------------------------------------------|-----------|
| 9.1.3      | ANOMALIE.....                            | 63        |
| 9.1.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....              | 64        |
| 9.1.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA..... | 64        |
| 9.1.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....           | 65        |
| <b>9.2</b> | <b>RIFASAMENTO.....</b>                  | <b>67</b> |
| 9.2.1      | COLLOCAZIONE .....                       | 67        |
| 9.2.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....             | 67        |
| 9.2.3      | ANOMALIE.....                            | 67        |
| 9.2.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....              | 67        |
| 9.2.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA..... | 67        |
| 9.2.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....           | 67        |
| <b>9.3</b> | <b>GRUPPO ELETTROGENO .....</b>          | <b>68</b> |
| 9.3.1      | COLLOCAZIONE .....                       | 68        |
| 9.3.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....             | 68        |
| 9.3.3      | ANOMALIE.....                            | 68        |
| 9.3.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....              | 68        |
| 9.3.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA..... | 68        |
| 9.3.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....           | 69        |
| <b>9.4</b> | <b>GRUPPI DI CONTINUITÀ.....</b>         | <b>73</b> |
| 9.4.1      | COLLOCAZIONE .....                       | 73        |
| 9.4.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....             | 73        |
| 9.4.3      | ANOMALIE.....                            | 73        |
| 9.4.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....              | 73        |
| 9.4.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA..... | 73        |
| 9.4.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....           | 73        |
| <b>9.5</b> | <b>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....</b>    | <b>75</b> |
| 9.5.1      | COLLOCAZIONE .....                       | 75        |
| 9.5.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....             | 75        |
| 9.5.3      | ANOMALIE.....                            | 75        |
| 9.5.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....              | 76        |
| 9.5.5      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....           | 76        |
| <b>9.6</b> | <b>IMPIANTI PRESE E F.M.....</b>         | <b>78</b> |
| 9.6.1      | COLLOCAZIONE .....                       | 78        |
| 9.6.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....             | 78        |
| 9.6.3      | ANOMALIE.....                            | 78        |
| 9.6.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....              | 78        |
| 9.6.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA..... | 78        |
| 9.6.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....           | 78        |
| <b>9.7</b> | <b>IMPIANTI DI MESSA A TERRA .....</b>   | <b>80</b> |
| 9.7.1      | COLLOCAZIONE .....                       | 80        |
| 9.7.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....             | 80        |
| 9.7.3      | ANOMALIE.....                            | 80        |
| 9.7.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....              | 80        |
| 9.7.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA..... | 80        |

|             |                                                                       |           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.7.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                        | 80        |
| <b>9.8</b>  | <b>IMPIANTI TELEFONICI E INTERFONICI .....</b>                        | <b>81</b> |
| 9.8.1       | COLLOCAZIONE .....                                                    | 81        |
| 9.8.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                          | 81        |
| 9.8.3       | ANOMALIE.....                                                         | 81        |
| 9.8.4       | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                           | 81        |
| 9.8.5       | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                             | 81        |
| 9.8.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                        | 81        |
| <b>9.9</b>  | <b>IMPIANTI TRASMISSIONE DATI.....</b>                                | <b>82</b> |
| 9.9.1       | COLLOCAZIONE .....                                                    | 82        |
| 9.9.2       | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                          | 82        |
| 9.9.3       | ANOMALIE.....                                                         | 82        |
| 9.9.4       | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                           | 82        |
| 9.9.5       | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                             | 82        |
| 9.9.6       | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                        | 83        |
| <b>9.10</b> | <b>IMPIANTI TVCC .....</b>                                            | <b>84</b> |
| 9.10.1      | COLLOCAZIONE .....                                                    | 84        |
| 9.10.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                          | 84        |
| 9.10.3      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                           | 84        |
| 9.10.4      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                             | 84        |
| 9.10.5      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                        | 84        |
| <b>9.11</b> | <b>IMPIANTI CITOFONICI E VIDEOCITOFONICI E DIFFUSIONE SONORA.....</b> | <b>85</b> |
| 9.11.1      | COLLOCAZIONE .....                                                    | 85        |
| 9.11.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                          | 85        |
| 9.11.3      | ANOMALIE.....                                                         | 85        |
| 9.11.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                           | 85        |
| 9.11.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                             | 85        |
| 9.11.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                        | 85        |
| <b>9.12</b> | <b>GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE.....</b>                                | <b>86</b> |
| 9.12.1      | COLLOCAZIONE .....                                                    | 86        |
| 9.12.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE .....                                         | 86        |
| 9.12.3      | ANOMALIE.....                                                         | 86        |
| 9.12.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                           | 86        |
| 9.12.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                             | 86        |
| 9.12.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                        | 86        |
|             | CONTROLLI SEMESTRALI.....                                             | 87        |
|             | CONTROLLI ANNUALI.....                                                | 87        |
|             | ADESCAMENTO.....                                                      | 87        |
| <b>9.13</b> | <b>APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....</b>                                | <b>88</b> |
| 9.13.1      | COLLOCAZIONE .....                                                    | 88        |
| 9.13.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                          | 88        |
| 9.13.3      | ANOMALIE.....                                                         | 88        |
| 9.13.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                           | 88        |
| 9.13.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA .....                             | 88        |

|               |                                                                           |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9.13.6</b> | <i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</i> .....                                    | <b>88</b>  |
| <b>10</b>     | <b>ELENCO APPARATI</b> .....                                              | <b>90</b>  |
| <b>11</b>     | <b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO GALLERIA VALPIANA</b> .....    | <b>91</b>  |
| <b>11.1</b>   | <b>IMPIANTI A SERVIZIO DELLA GALLERIA</b> .....                           | <b>92</b>  |
| <b>11.1.1</b> | <i>CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO</i> .....                | <b>92</b>  |
| <b>11.1.2</b> | <i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</i> .....                                    | <b>92</b>  |
| <b>12</b>     | <b>IMPIANTI DI GALLERIA</b> .....                                         | <b>93</b>  |
| <b>13</b>     | <b>QUADRI ELETTRICI</b> .....                                             | <b>94</b>  |
| <b>13.1.1</b> | <i>COLLOCAZIONE</i> .....                                                 | <b>94</b>  |
| <b>13.1.2</b> | <i>PRESTAZIONI/DESCRIZIONE</i> .....                                      | <b>94</b>  |
| <b>13.1.3</b> | <i>ANOMALIE</i> .....                                                     | <b>94</b>  |
| <b>13.1.4</b> | <i>CONTROLLI E INTERVENTI</i> .....                                       | <b>95</b>  |
| <b>13.1.5</b> | <i>DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA</i> .....                          | <b>95</b>  |
| <b>13.1.6</b> | <i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</i> .....                                    | <b>96</b>  |
| <b>13.2</b>   | <b>RIFASAMENTO</b> .....                                                  | <b>97</b>  |
| <b>13.2.1</b> | <i>COLLOCAZIONE</i> .....                                                 | <b>97</b>  |
| <b>13.2.2</b> | <i>PRESTAZIONI/DESCRIZIONE</i> .....                                      | <b>97</b>  |
| <b>13.2.3</b> | <i>ANOMALIE</i> .....                                                     | <b>97</b>  |
| <b>13.2.4</b> | <i>CONTROLLI E INTERVENTI</i> .....                                       | <b>97</b>  |
| <b>13.2.5</b> | <i>DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA</i> .....                          | <b>97</b>  |
| <b>13.2.6</b> | <i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</i> .....                                    | <b>97</b>  |
| <b>13.3</b>   | <b>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE</b> .....                                    | <b>99</b>  |
| <b>13.3.1</b> | <i>COLLOCAZIONE</i> .....                                                 | <b>99</b>  |
| <b>13.3.2</b> | <i>PRESTAZIONI/DESCRIZIONE</i> .....                                      | <b>99</b>  |
| <b>13.3.3</b> | <i>ANOMALIE</i> .....                                                     | <b>99</b>  |
| <b>13.3.4</b> | <i>CONTROLLI E INTERVENTI</i> .....                                       | <b>100</b> |
| <b>13.3.5</b> | <i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</i> .....                                    | <b>100</b> |
| <b>13.4</b>   | <b>IMPIANTI PRESE E F.M.</b> .....                                        | <b>102</b> |
| <b>13.4.1</b> | <i>COLLOCAZIONE</i> .....                                                 | <b>102</b> |
| <b>13.4.2</b> | <i>PRESTAZIONI/DESCRIZIONE</i> .....                                      | <b>102</b> |
| <b>13.4.3</b> | <i>ANOMALIE</i> .....                                                     | <b>102</b> |
| <b>13.4.4</b> | <i>CONTROLLI E INTERVENTI</i> .....                                       | <b>102</b> |
| <b>13.4.5</b> | <i>DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA</i> .....                          | <b>102</b> |
| <b>13.4.6</b> | <i>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</i> .....                                    | <b>102</b> |
| <b>14</b>     | <b>ELENCO APPARATI</b> .....                                              | <b>104</b> |
| <b>15</b>     | <b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO GALLERIA S. VERONICA</b> ..... | <b>105</b> |
| <b>15.1</b>   | <b>IMPIANTI A SERVIZIO DELLA GALLERIA</b> .....                           | <b>106</b> |
| <b>15.1.1</b> | <i>CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO</i> .....                | <b>106</b> |
| <b>15.1.2</b> | <i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</i> .....                                    | <b>106</b> |
| <b>16</b>     | <b>IMPIANTI DI GALLERIA</b> .....                                         | <b>107</b> |
| <b>17</b>     | <b>QUADRI ELETTRICI</b> .....                                             | <b>108</b> |
| <b>17.1.1</b> | <i>COLLOCAZIONE</i> .....                                                 | <b>108</b> |
| <b>17.1.2</b> | <i>PRESTAZIONI/DESCRIZIONE</i> .....                                      | <b>108</b> |

|             |                                                                                   |            |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 17.1.3      | ANOMALIE.....                                                                     | 108        |
| 17.1.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                       | 109        |
| 17.1.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA.....                                          | 109        |
| 17.1.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                    | 110        |
| <b>17.2</b> | <b>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....</b>                                             | <b>112</b> |
| 17.2.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                | 112        |
| 17.2.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                      | 112        |
| 17.2.3      | ANOMALIE.....                                                                     | 112        |
| 17.2.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                       | 113        |
| 17.2.5      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                    | 113        |
| <b>18</b>   | <b>ELENCO APPARATI.....</b>                                                       | <b>115</b> |
| <b>19</b>   | <b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO SVINCOLI LATO GROSSETO E FANO.....</b> | <b>117</b> |
| <b>19.1</b> | <b>IMPIANTI A SERVIZIO DEGLI SVINCOLI.....</b>                                    | <b>118</b> |
| 19.1.1      | CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO.....                                | 118        |
| 19.1.2      | IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....                                                    | 118        |
| 19.1.3      | IMPIANTO PMV .....                                                                | 118        |
| <b>20</b>   | <b>QUADRI ELETTRICI.....</b>                                                      | <b>120</b> |
| 20.1.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                | 120        |
| 20.1.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                      | 120        |
| 20.1.3      | ANOMALIE.....                                                                     | 120        |
| 20.1.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                       | 121        |
| 20.1.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA.....                                          | 121        |
| 20.1.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                    | 122        |
| <b>20.2</b> | <b>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.....</b>                                             | <b>124</b> |
| 20.2.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                | 124        |
| 20.2.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                      | 124        |
| 20.2.3      | ANOMALIE.....                                                                     | 124        |
| 20.2.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                       | 125        |
| 20.2.5      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                    | 125        |
| <b>20.3</b> | <b>IMPIANTI DI MESSA A TERRA .....</b>                                            | <b>127</b> |
| 20.3.1      | COLLOCAZIONE .....                                                                | 127        |
| 20.3.2      | PRESTAZIONI/DESCRIZIONE.....                                                      | 127        |
| 20.3.3      | ANOMALIE.....                                                                     | 127        |
| 20.3.4      | CONTROLLI E INTERVENTI.....                                                       | 127        |
| 20.3.5      | DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA.....                                          | 127        |
| 20.3.6      | PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....                                                    | 127        |
| <b>21</b>   | <b>ELENCO APPARATI.....</b>                                                       | <b>129</b> |

## 1 PREMESSA

Le finalità e i contenuti del Piano di Manutenzione sono definiti dall'art. 40 del D.P.R. 554/99 e dal successivo art. 38 del D.P.R. 207/2010, del quale si riportano i commi relativi al manuale di manutenzione:

1. *Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.*
2. *Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:*
  - a) *il manuale d'uso*
  - b) *il **manuale di manutenzione**;*
  - c) *il programma di manutenzione.*

Tutti i manuali relativi agli impianti, così come i manuali di installazione, uso e manutenzione saranno forniti dall'impresa e/o dai produttori dopo l'installazione e dovranno essere integrati al presente documento opportunamente aggiornato.

La rappresentazione grafica e la descrizione delle parti d'opera si limitano necessariamente a pochi schemi indicativi: il progetto realizzato, infatti, è rappresentato in numerose tavole grafiche che, per ovvi motivi, non possono essere materialmente allegate al presente Piano di Manutenzione. Ciò nondimeno, il Gestore dell'Infrastruttura potrà ulteriormente approfondire ogni aspetto dell'opera disponendo del Progetto a disposizione del Servizio di Manutenzione, che deve poterlo consultare in qualunque momento (vedi elenco elaborati allegato).

Per il mantenimento delle caratteristiche di funzionalità, qualità, efficienza e valore economico di ciascuna delle "parti significative del bene" (per tutte quelle parti d'opera di primaria importanza) si forniranno indicazioni circa:

- La collocazione all'interno delle categorie d'opera (o "unità tecnologiche") (indicate in dettaglio nelle tavole di progetto);
- Le prestazioni da garantire (descritte in dettaglio all'interno delle Relazioni di Progetto);
- La descrizione dei controlli e delle manutenzioni da eseguirsi a cura di personale specializzato (come di seguito descritto).

Per quanto riguarda "le anomalie riscontrabili" saranno oggetto di aggiornamento a seguito dell'esecuzione dell'opera in quanto parte del Manuale specifico apparato.

Relativamente alle "parti significative del bene" si rappresenta come esse possano essere soggette a:

- fenomeni di decadimento e di usura "fisiologici" all'interno del periodo di vita utile del Piano, in ragione della natura stessa dei materiali costitutivi, delle caratteristiche d'impiego, dell'ambiente circostante, ecc.;

#### Piano manutenzione

- manifestazioni di degrado e di deterioramento, per cui l'insorgenza di irregolarità o anomalie che comportano il decadimento della prestazione del bene non è "naturalmente" prevista o prevedibile all'interno del periodo di vita utile del Piano, se non in conseguenza di difetti occulti, cattiva esecuzione, materiali di qualità non adeguata, modifiche impreviste o dei fattori ambientali, ecc.;
- eventi di natura eccezionale e improvvisa come per esempio incidenti, ecc.

Laddove all'interno del Piano non verrà indicata la necessità di ricorrere a personale specializzato, l'Ente Gestore potrà sicuramente gestire i controlli e le manutenzioni più semplici per mezzo di personale del proprio Servizio di Manutenzione, purché appositamente qualificato; viceversa si potrà utilmente ricorrere a Professionisti esterni e/o Società terze certificate, dotate di personale e mezzi abilitati.

## 2 PROCESSO DI MANUTENZIONE

Il processo di manutenzione si articola in quattro fasi, che concorrono al mantenimento della corretta funzionalità della galleria:

1. **Manutenzione programmata:** si intende l'esecuzione di tutte le attività periodiche e preventive atte a verificare lo stato di efficienza, integrità e di buon funzionamento degli impianti e dei loro componenti al fine di prevenire degradazioni di funzionalità e di mantenere le condizioni ottimali di esercizio.
2. **Manutenzione predittiva:** di questa categoria fanno parte quegli interventi necessari al mantenimento della funzionalità dell'impianto, che si attuano quando vengono raggiunte determinate soglie di degrado per evitare il deterioramento dell'impianto stesso.
3. **Manutenzione correttiva:** si intendono tutti quegli interventi atti a ripristinare l'integrità e la funzionalità degli impianti al verificarsi di guasti o malfunzionamenti che pregiudicano le condizioni di normale esercizio della galleria.
4. **Manutenzione straordinaria:** si parla di manutenzione straordinaria dell'impianto quando quest'ultimo viene sottoposto ad aggiornamento.

Questo documento si propone di definire le procedure di manutenzione programmata e correttiva degli impianti elettromeccanici presenti in galleria, con lo scopo di fornire una descrizione completa e generale di tutti i possibili impianti.

Si precisa che le procedure di manutenzione descritte dovranno necessariamente essere integrate a seguito della realizzazione dell'opera con le prescrizioni e i suggerimenti riportati nei manuali d'uso e manutenzione dei singoli apparati costituenti gli impianti. I manuali d'uso e manutenzione costituiscono infatti il riferimento per le azioni da compiere al fine di attuare le procedure descritte in questo testo, in quanto tali azioni sono legate allo specifico impianto.

## **2.1 DOCUMENTAZIONE PER LA MANUTENZIONE**

I manuali di Uso e Manutenzione dovranno contenere tutte le informazioni tecniche necessarie su ogni singolo equipaggiamento e su ogni componente che sia stato installato. Inoltre i manuali relativi a ogni sistema dovranno contenere informazioni sugli intenti progettuali, sui risultati delle prove di funzionamento, nonché gli schemi di principio che mostrino:

- a) come il singolo sistema sia inserito nel complesso dando la posizione di ogni macchina e componente
- b) il sistema di controllo
- c) come il sistema deve essere condotto in situazione normale e quando vi è un'emergenza
- d) come i controlli di routine devono essere svolti e quale è lo schema del documento su cui riportare i parametri di funzionamento di progetto da confrontare con quelli rilevati durante i controlli
- e) la lista dei pezzi di ricambio da tenere pronti e l'elenco di tutti gli attrezzi necessari.

La documentazione deve essere afferente a tutti e soli i materiali installati; nel caso siano indicati più modelli o diverse taglie delle apparecchiature devono essere evidenziate quelle effettivamente installate. Per ottenere questo scopo, i manuali devono essere completi e articolati in modo che ci sia un manuale specifico per ciascuno dei sistemi presenti nel complesso.

La documentazione relativa agli impianti sarà suddivisa in tre sezioni di seguito elencate

### **2.1.1 SEZIONE 1: DOCUMENTAZIONE TECNICA E CERTIFICATI**

Della sezione faranno parte i seguenti documenti:

- documentazione tecnica delle apparecchiature installate con indicazione del costruttore
- certificati e verbali di ispezione ufficiali
- rapporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di realizzazione e di collaudo dell'impianto
- certificati di omologazione delle apparecchiature

### **2.1.2 SEZIONE 2: ISTRUZIONI PER IL FUNZIONAMENTO**

Della sezione faranno parte i seguenti documenti:

- Manuali d'uso del costruttore
- dati di funzionamento, in forma di tabelle, per tutte le condizioni di funzionamento previste dal progetto
- descrizione delle procedure di avviamento e arresto dell'impianto e delle procedure di modifica del regime di funzionamento
- descrizione delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti di impianto interessati
- schemi funzionali e particolari costruttivi significativi

Piano manutenzione

- schede delle tarature dei dispositivi di sicurezza
- verbali delle prove in cantiere di funzionamento di tutte le sicurezze a corredo di tutte le apparecchiature;

### **2.1.3 SEZIONE 3: ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE**

Della sezione faranno parte i seguenti documenti:

- Manuale di manutenzione del costruttore
- istruzioni per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica
- elenco delle parti di ricambio codificate
- fogli di catalogo relativi ai principali componenti di impianto - libretto degli impianti.

## **2.2 MANUTENZIONE PROGRAMMATA**

Il piano di manutenzione dovrà essere confermato e formalizzato tra le parti, Appaltatore e Committente, con la conferma e definizione dell'elenco dei componenti da mantenere, la valutazione della loro importanza in relazione alla funzionalità dell'opera, i tempi e le modalità degli interventi, i materiali ed i mezzi d'opera necessari, l'esame della documentazione relativa alle prescrizioni dei costruttori, il controllo e la verifica visiva e/o strumentale, la loro accessibilità e difficoltà di eventuali riparazioni o sostituzioni. Dovranno essere, in linea di massima, stabiliti i tempi, le periodicità degli interventi programmati ed i tempi richiesti per interventi su chiamata.

Devono essere gestiti i materiali di risulta ed il loro smaltimento in centri autorizzati.

I componenti oggetto di controllo e manutenzione saranno inseriti in schede di individuazione che riporteranno tutti gli elementi atti a consentire l'approvvigionamento di parti di ricambio, le persone competenti ed autorizzate ad effettuare i lavori, spazio per annotazioni ed aggiornamento del sistema informativo.

## **2.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Il presente paragrafo fornisce i principali riferimenti informativi relativi alle disposizioni legislative e normative riguardanti la manutenzione.

Tale elenco non ha carattere esaustivo, ma costituisce una indicazione metodologica utile all'Appaltatore per programmare la propria attività.

## Piano manutenzione

Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n 81 Testo unico sulla sicurezza.

|                  |                                                                                                                                                                                            |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CEI 0-10         | Guida alla manutenzione degli impianti elettrici                                                                                                                                           |
| CEI 0-15         | Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti finali                                                                                                                              |
| CEI 11-27        | Lavori su impianti elettrici                                                                                                                                                               |
| UNI ENV 13269    | Manutenzione. Linee guida per la progettazione dei contratti di manutenzione                                                                                                               |
| UNI EN 13306     | Manutenzione. Terminologia                                                                                                                                                                 |
| UNI EN 13460     | Manutenzione. Documenti per la manutenzione                                                                                                                                                |
| UNI CEN/TS 54-14 | Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio. Parte 14: linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione. |

### **3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO GALLERIA GUINZA**

La presente galleria è oggetto di intervento come previsto dal decreto legislativo D.LGS.264/2006.

In particolare saranno realizzati gli impianti come di seguito indicati;

- Tutte le opere di distribuzione elettrica ivi comprese le cabine;
- Impianto SOS
- Impianto illuminazione
- Impianto illum. di emergenza
- Impianti speciali (Tvcc, rete dati, segnaletica attiva)
- Impianto Radio
- Impianto rilevamento incendio
- Impianto di ventilazione
- Impianto di controllo qualità (CO e OP)
- Impianto idrico antincendio
- Impianto di mitigazione incendio

### **3.1 IMPIANTI A SERVIZIO DELLA GALLERIA**

La fase di adeguamento prevede l'inserimento di tutti gli impianti sopraindicati.

#### **3.1.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO**

Le utenze di galleria sono alimentate da n°3 cabine posizionate ciascuna ad ogni imbocco di galleria, lato Fano e lato Grosseto e ed una all'interno della galleria circa a metà della galleria stessa in apposita stanza compartimentata rispetto alla galleria. La cabina CE01 costituisce il punto di alimentazione con il punto di consegna mentre le cabine secondarie CE02 e CE03 vengono alimentate dalla CE01 mediante un anello di media tensione che percorrerà tutta la galleria in apposita posizione riparata dall'incendio.

Il sistema di alimentazione elettrica della galleria è suddiviso in tre differenti fonti di energia:

- Sicurezza - utenze alimentate sia dalla linea in arrivo dall'ente fornitore, sia da "continuità assoluta". Tali utenze in caso di mancanza di tensione dalla rete dell'ente fornitore commutano su un'alimentazione locale garantita da un sistema UPS di adeguata potenza e autonomia mezz'ora. Il tempo di intervento dell'UPS è immediato.
- Privilegiata - utenze alimentate sia dalla linea in arrivo dall'ente fornitore, sia dal gruppo elettrogeno. In caso di mancanza di tensione dall'ente fornitore le utenze commutano su un'alimentazione garantita dal gruppo elettrogeno di adeguata potenza e autonomia garantita da un serbatoio di riserva. Il tempo di intervento del gruppo elettrogeno è minore o uguale a 15 secondi.
- Normale – utenze alimentate dalla sola linea esterna proveniente dall'ente fornitore

Le principali apparecchiature dell'impianto elettrico di galleria per la cabina principale CE01 sono:

- n.2 trasformatori (uno di riserva all'altro) da 630 kVA 20/0,4 kV;
- n.1 gruppo elettrogeno dimensionati per erogare 1600 kVA;
- n.1 UPS da 10kVA per i servizi ausiliari – autonomia mezz'ora;
- Quadri elettrici MT e BT.

Le principali apparecchiature dell'impianto elettrico di galleria per la cabina secondaria CE02 sono:

- n.2 trasformatori (uno di riserva all'altro) da 630 kVA 20/0,4 kV;
- n.1 UPS da 10kVA per i servizi ausiliari – autonomia mezz'ora;
- Quadri elettrici MT e BT.

Le principali apparecchiature dell'impianto elettrico di galleria per la cabina secondaria CE03 sono:

- n.2 trasformatori (uno di riserva all'altro) da 630 kVA 20/0,4 kV;
- n.1 UPS da 10kVA per i servizi ausiliari – autonomia mezz'ora;
- Quadri elettrici MT e BT.

### **3.1.2** IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione generale della galleria si articola su due sistemi:

- illuminazione permanente (circuiti di alimentazione privilegiata e sicurezza), in funzione nelle ore diurne e notturne;
- illuminazione di rinforzo (circuiti di alimentazione privilegiata e sicurezza), in funzione nelle sole ore diurne.

### **3.1.3** SEGNALETICA STRADALE E PMV FASE 1

All'ingresso della galleria è installato un pannello a messaggio variabile composto da 2 righe, 12 caratteri ciascuna, pannello a messaggio variabile 60 x 60 cm per l'indicazione delle distanze di sicurezza e segnaletica, integrato con i pannelli freccia croce e i semafori posti su entrambi i lati della carreggiata. All'interno della galleria, con interdistanza di 300m, sono installati pannelli a messaggio variabile uguali a quelli installati all'ingresso.

### **3.1.4** STAZIONI DI EMERGENZA SOS

All'interno della galleria sono presenti armadi SOS per l'emergenza su entrambi i sensi di marcia:

- ogni 150 m;
- nei pressi dell'ingresso in galleria;

### **3.1.5** IMPIANTO ANTINCENDIO

All'interno della galleria è presente un impianto di spegnimento manuale ad acqua. In particolare sono installati:

- idranti a muro DN45 conformi alla normativa UNI EN 671-2 posizionati all'interno della galleria con una interdistanza non superiore a 250 metri per direzione di marcia i quali assicurano una portata di 120 l/min e pressione residua non inferiore a 0,2 MPa.
- idranti soprasuolo a colonna UNI70 posizionati in prossimità degli ingressi della galleria con portata pari a 300 l/min e pressione residua non inferiore a 0,4 MPa.
- attacchi di mandata per autopompa posizionati in prossimità degli ingressi della galleria provvisti di due attacchi diametro DN70.
- Sistema di spegnimento a watermist con ambiti di apertura di 75m

L'alimentazione idrica dell'impianto fisso di estinzione, conformemente a quanto previsto dalla Norma UNI 12845, ossia con sistema di motopompa ed elettropompa.

Il percorso principale dell'anello antincendio è inghisato ed è realizzato con tubazioni in acciaio.

### **3.1.6** IMPIANTO MITIGAZIONE INCENDIO

Si tratta di fatto di un impianto fisso del tipo sprinkler che utilizza come agente estinguente, una miscela di acqua e schiuma. I componenti più significativi dell'impianto sono:

centrale di pressurizzazione per la distribuzione del fluido estinguente;

serbatoio di stoccaggio con tutti gli accessori necessari, per l'agente schiumogeno;

tubazioni idrauliche di adduzione in PEAD PN 16 Øe 250 ed in acciaio Ø 8";

pezzi speciali ed accessori per gli stacchi compreso valvole di intercettazione e tubazioni di adduzioni;

valvole a diluvio complete di accessori (previste n. 149 zone di intervento)

tubazioni di adduzione in acciaio nero verniciato di rosso con moduli aventi una lunghezza di circa 37,5 metri completi di ugelli in acciaio inox/ottone necessari per il lancio dell'agente schiumogeno disposti ad un interasse di 2,5 metri.

Per quanto riguarda il gruppo di pressurizzazione e le tubazioni idriche dorsali, si prevede di implementare le caratteristiche idrauliche di quelli già previsti per l'impianto idrico antincendio ad idranti.

La distribuzione idrica ed il numero degli ugelli è tale da coprire completamente tutta la carreggiata stradale.

L'impianto sarà posto in opera sia sulla parete destra che su quella sinistra della galleria.

I sistemi di spegnimento automatico sono diventati un mezzo efficace per la riduzione del rischio in galleria soprattutto laddove non è possibile realizzare uscite di emergenza e/o sistemi di estrazione dei fumi.

### **3.1.7** PMV E PANNELLI RETRO ILLUMINATI

Il primo sistema di comunicazione con l'utenza che fa parte del sistema galleria è un pannello a messaggio variabile posto prima dell'ingresso della galleria stessa. Tale pannello è in grado di informare l'utente sullo stato della galleria, prima che l'utente stesso la percorra, permettendo eventualmente di fermarsi all'esterno in caso necessità. All'ingresso della galleria è installato un pannello a messaggio variabile composto da 2 righe, 12 caratteri ciascuna, pannello a messaggio variabile 60 x 60 cm per l'indicazione delle distanze di sicurezza e segnaletica, integrato con i pannelli freccia croce e i semafori posti su entrambi i lati della carreggiata. All'interno della galleria, con interdistanza massima di 600m, sono installati pannelli a messaggio variabile uguali a quelli installati all'ingresso.

All'interno della galleria sono presenti cartelli retroilluminati che permettono una facile individuazione delle vie di fuga della galleria, dei sistemi di spegnimento incendio, e delle colonnine SOS poste in galleria. Anche questi sistemi sono controllati sia in locale sia in remoto dal sistema di supervisione.

I pannelli a messaggio variabile interni ed esterni alla galleria possono essere comandati e controllati dal sistema locale o dal centro di controllo remoto – sala operativa.

Piano manutenzione

In caso di mancanza di alimentazione elettrica dei circuiti di illuminazione della galleria è previsto l'utilizzo dei roto-segnali meccanici a palette orizzontali, con la dicitura "galleria non illuminata" ed il segnale di pericolo. I roto-segnali sono mantenuti oscurati dalla presenza di tensione. Alla mancanza della tensione di alimentazione le palette sono rilasciate e ruotano portando alla vista le indicazioni succitate. Il ritorno di tensione attiva il dispositivo di riarmo e il segnale viene oscurato.

### **3.1.8 IMPIANTO TVCC**

Il sistema di TVCC in galleria è composto da una centrale di controllo locale, da telecamere disposte lungo l'intera lunghezza, telecamere poste sui portali di ingresso e telecamere poste in prossimità dell'area cabine. All'interno di ogni fornice sono presenti le seguenti telecamere:

- telecamera posta sui portali in ingresso della galleria;
- telecamera di ripresa in galleria;

### **3.1.9 IMPIANTO RADIO**

L'impianto radio consente la copertura radioelettrica nelle gamme di frequenza 80 MHz per il personale della Polizia Stradale e 160 MHz per il personale di ANAS su tutta la tratta di competenza della galleria e quindi all'interno di galleria.

Il nuovo sistema farà in modo che possano essere inviati, sulla frequenza FM di Isoradio, eventuali messaggi personalizzati contenenti avvisi da trasmettere all'utenza che percorre la galleria. Questi messaggi audio potranno essere inviati dalla centrale operativa verso la galleria destinataria selezionata, ed andranno ad integrare le indicazioni di sicurezza già presenti come i pannelli a messaggio variabile.

### **3.1.10 IMPIANTO RILEVAMENTO INCENDIO**

La rilevazione di un incendio in galleria avviene mediante l'utilizzo di un cavo in fibra ottica in grado di rilevare la temperatura dell'ambiente connesso all'unità di controllo.

La tecnologia su fibra ottica è particolarmente adatta per il rilevamento di incendi in luoghi in cui non è possibile l'uso di rilevatori convenzionali a causa delle condizioni ambientali.

Il cavo sensore è fissato in volta ed è suddiviso in zone di rilevazione associate a ogni tratto elementare di galleria garantendone la localizzazione. Successivamente il centro di controllo, tramite il sistema TVCC, può validare l'allarme e far partire il sistema automatico di emergenza che prevede la chiusura degli imbocchi (comandi ai semafori, ai segnali freccia croce e ai pannelli a messaggio variabile).

## **4 IMPIANTI DI GALLERIA**

Impianti di galleria come previsto dal D.leg 264/06.

Di seguito saranno descritti gli impianti previsti e le fasi di manutenzione, resta inteso che dopo la realizzazione il presente piano manutenzione dovrà essere aggiornato.

## **5 QUADRI ELETTRICI**

### **5.1.1 COLLOCAZIONE**

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano e CE03 Lato Grosseto, poste all'imbocco Galleria, Cabina CE02 posta all'interno nella parte centrale.

### **5.1.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **5.1.3 ANOMALIE**

Eventuali anomalie che possono presentarsi durante il funzionamento e suggerimenti per ripristinare le condizioni di normalità.

Al verificarsi dell'apertura di un interruttore a causa di un sovraccarico o corto circuito, è necessario riarmarlo prima di richiuderlo. Se il comando è a leva o a maniglia rotante bisogna portare la leva o la maniglia dalla posizione di scattato relè, che è intermedia tra 0 ed 1, sulla posizione 0, poi si può richiudere l'interruttore. Se l'interruttore è di tipo differenziale spesso è necessario premere un pulsante di scatto prima di effettuare le operazioni sopra descritte.

Prima di richiudere l'interruttore eliminare la causa del guasto. Qualora l'interruttore non rimanga chiuso, controllare che:

- Non vi sia un sovraccarico nel circuito alimentato.
- Non siano stati inseriti altri carichi sul circuito alimentato, senza una ritaratura, se possibile, dei relè.
- L'eventuale relè di apertura non sia sempre alimentato, in genere per la rottura del contatto ausiliario di esclusione.
- L'eventuale relè di minima tensione sia correttamente alimentato.
- Effettuare un controllo generale dell'interruttore pulendo i contatti con trielina e stringendo i bulloni che uniscono i terminali ai bulloni.

Qualora un contattore o relè ausiliario dia luogo a rumori, vibrazioni o mancata chiusura, controllare che:

- Non vi sia un abbassamento della tensione di alimentazione al di sotto dei valori ammessi.
- Non vi sia polvere o sporcizia sui punti del circuito magnetico che vengono a contatto. In tal caso pulirle con getto d'aria.
- Un eventuale surriscaldamento abbia danneggiato le molle o deformato il circuito magnetico con aumento del traferro. In tal caso sostituire le parti danneggiate.
- Il nucleo o le parti scorrevoli si siano usurate ed abbiano difficoltà di movimento. Provare a lubrificare leggermente con olio di vaselina e se il difetto persiste, sostituire le parti consumate.

#### **5.1.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente:

- assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.
- disporre cartelli con chiare indicazioni dello stato delle apparecchiature da ispezionare.
- utilizzare i blocchi e le sicurezze varie dell'impianto.

Le operazioni di manutenzione ordinaria con quadro fuori servizio devono comprendere:

- Operazioni di pulizia di tutte le parti del quadro come sbarre, apparecchiature ed in particolare modo i materiali isolanti. Controllo di tutte le parti d'innesto degli interruttori estraibili, dei rispettivi diaframmi e setti isolanti.
- Controllo delle parti mobili del circuito di potenza, dei contatti principali e rompiarco degli interruttori e contattori. Qualora ci siano segni di usura e deterioramento sostituire i componenti danneggiati. In caso di interventi su cortocircuito occorre esaminare i contatti e le camere d'interruzione degli interruttori. Se i contatti presentano perlineature e cavitazioni è necessario ripristinare le superfici eliminando quindi accuratamente i residui metallici che comprometterebbero l'isolamento. Per queste operazioni attenersi scrupolosamente alle procedure riportate nei libretti di istruzione delle apparecchiature.
- Verifica delle giunzioni di potenza sulle sbarre e sui capicorda con controllo del serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica. Controllare a vista che le connessioni non presentino tracce di surriscaldamento.
- Controllo degli eventuali blocchi a chiave ed esecuzione delle relative manovre in sequenze. Se necessario lubrificare.
- Pulizia delle eventuali feritoie di ventilazione e passaggio aria.
- Verifica dei circuiti ausiliari e prova in bianco delle manovre e segnalazioni elettriche e di allarme. In particolare:
  - .1.1. Controllare le lampade di segnalazione.
  - .1.2. Controllare il funzionamento dei relè di allarme o di blocco.
  - .1.3. Controllare i fusibili di protezione.
  - .1.4. Verificare il funzionamento di eventuali interruttori ausiliari.
- Controllare lo stato della messa a terra del quadro e dei relativi punti di giunzione.
- Prima della messa in servizio effettuare una misura della resistenza d'isolamento.

#### **5.1.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

### 5.1.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                   | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                  | Panni asciutti e puliti. | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                        | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che lo stato dei contatti di potenza e dei conduttori non presentino tracce di surriscaldamento. | A vista                  | Assenza di bruciature | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento differenziale.                                                                        | Tasto di test            | Apertura interruttore | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti ausiliari:<br>- controllo stato fusibili.<br>- controllo e/o sostituzione lampade.  | - Tester<br>- A vista    | Continuità elettrica  | Annuale                   |

### QUADRO AUX CABINA

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                  | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere                     | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento gruppo soccorritore in mancanza energia ENEL.                        | Tester                   | Tensione sul circuito ausiliario presente | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                     | A vista                  | Assenza di bruciature                     | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc. | Panni asciutti e puliti. | Pulizia                                   | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.       | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria                      | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Batterie ermetiche.                                                                      | A vista                  | Serraggio bulloneria                      | Non necessitano           |

In generale per garantire una corretta operatività delle varie apparecchiature, occorrerà provvedere a:

- ogni 3 mesi - per ogni singolo interruttore installato:
  - prove di chiusura e apertura;
  - manovre di disinserizione o inserzione in cella;
- ogni 6 mesi - per ogni singola cella costituente il quadro:
  - prove di intervento protezioni.
- ogni 12 mesi

## Piano manutenzione

- prova completa di tutti gli automatismi di soccorso previsti nel quadro.
- ogni 24 mesi
  - verifica dei valori di intervento dei vari relè di protezione installati;
  - verifica dei suoi strumenti di misura con strumenti campione.

## 5.2 RIFASAMENTO

### 5.2.1 COLLOCAZIONE

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano – CE03 lato Grosseto, poste all'imbocco Galleria e Locale Tecnico Cabina CE02 posto nel al centro della galleria.

### 5.2.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### 5.2.3 ANOMALIE

Si può verificare eventuali aperture intempestive dell'interruttore a monte del rifasamento, nel caso un elemento interno della macchina(condensatore) perda di isolamento.

### 5.2.4 CONTROLLI E INTERVENTI

Per interventi di manutenzione sui quadri di rifasamento automatico, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni della ditta fornitrice. In generale eseguire le seguenti operazioni:

N.B.: Prima di accedere alle batterie dei condensatori attendere 5 minuti dall'apertura dell'interruttore di alimentazione.

### 5.2.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

### 5.2.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                          | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sugli isolatori delle batterie dei condensatori. | Panni asciutti e puliti | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.               | Attrezzi comuni         | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |

Piano manutenzione

|                        |                         |                                       |                 |                                               |         |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------|---------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica stato batteria condensatori. | A vista         | Assenza di rigonfiamento o bruciature.        | Annuale |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Sostituzione condensatori             | Attrezzi comuni |                                               | 4 Anni  |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica regolatore automatico        | Manualmente     | Inserimento batterie. Fattori di potenza 0,9. | Annuale |
|                        |                         |                                       |                 |                                               |         |

### **5.3 GRUPPO ELETTROGENO**

#### **5.3.1 COLLOCAZIONE**

Presso locale tecnico Cabina CE01 lato Fano posta all'imbocco Galleria

#### **5.3.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto. Per la tipologia e descrizione prodotto fare riferimento alla documentazione tecnica.

#### **5.3.3 ANOMALIE**

In caso di mancata accensione o spegnimento durante la marcia, verificare sul pannello di controllo eventuali codici di allarme del motore o del generatore.

#### **5.3.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione sui gruppi elettrogeni, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle ditte fornitrici.

#### **5.3.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### 5.3.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento | Tipo di personale       | Controllo da effettuare  | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Avvio gruppo elettrogeno |                         | Marcia del gruppo     | Settimanale               |

| SISTEMA ALIMENTAZIONE E REGOLAZIONE GIRI MOTORE |                         |                                          |                         |                                                                                |                           |
|-------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento                              | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                  | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                                                          | Periodicità del controllo |
| Manutenzione ordinaria                          | Specializzato           | Prefiltri nafta                          |                         | Pulizia                                                                        | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria                          | Specializzato           | Filtri nafta                             |                         | Controllo e sostituzione                                                       | 2 Anni                    |
| Conduzione                                      | Conduttore manutenzione | Indicatore pressione nafta               |                         | Controllo funzionam.                                                           | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria                          | Specializzato           | Serbatoio giornaliero                    |                         | Spurgo condensa e sedimenti                                                    | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria                          | Specializzato           | Cisterna interna                         |                         | Spurgo condensa e sedimenti                                                    | Annuale                   |
| Conduzione                                      | Conduttore manutenzione | Pompa di adescamento                     |                         | Controllo funzionam. e nessuna perdita nel sistema                             | Settimanale               |
| Manutenzione ordinaria                          | Specializzato           | Regolatore giri motore                   |                         | - Controllo visivo leverismi ingranaggio leverismi<br>- Controllo giri a vuoto | Semestrale                |
| Conduzione                                      | Specializzato           | Elettrovalvola pompa gasolio             |                         | Controllo funzionam. manuale e/o automatico                                    | Semestrale                |
| Conduzione                                      | Conduttore manutenzione | Livello carburante serbatoio giornaliero |                         | Controllo livello                                                              | Settimanale               |
| Conduzione                                      | Conduttore manutenzione | Livello carburante cisterna esterna      |                         | Controllo livello                                                              | Trimestrale               |

| SISTEMA LUBRIFICAZIONE |                            |                         |                         |                                                              |                           |
|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento     | Tipo di personale          | Controllo da effettuare | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                                        | Periodicità del controllo |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione    | Coppa olio              |                         | - Controllo livello ripristino<br>- Sostituzione olio motore | Semestrale<br>Annuale     |
| Manutenzione ordinaria | Specializzato              | Filtro olio             |                         | Sostituzione                                                 | 2 Anni                    |
| Conduzione             | Specializzato              | Sfiatatoio              |                         | Pulizia e controllo sfiato                                   | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore / Specializzato | Manometro olio          |                         | Controllo visivo                                             | Semestrale                |

| SISTEMA ACQUA MOTORE   |                         |                         |                         |                                                                                                                                                                   |                                               |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                                                                                                                                             | Periodicità del controllo                     |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Tappo radiatore         |                         | Controllo e pulizia tappo                                                                                                                                         | Semestrale                                    |
| Manutenzione ordinaria | Specializzato           | Radiatore               |                         | - Controllo livello acqua con ripristino antigelo e antirugg.<br>- Pulizia esterna.<br>- Svuotamento circuito acqua.<br>- Riempimento con antiruggine e antigelo. | Annuale<br>Semestrale<br>Semestrale<br>2 Anni |
| Conduzione             | Specializzato           | Ventilatore             |                         | - Controllo tensione cinghie<br>- ingrasso cuscinetto                                                                                                             | Semestrale                                    |

| SISTEMA ASPIRAZIONE E SCARICO |                   |                               |                         |                                               |                           |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento            | Tipo di personale | Controllo da effettuare       | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                         | Periodicità del controllo |
| Conduzione                    | Specializzato     | Filtro aria                   |                         | Pulizia                                       | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria        | Specializzato     | Filtro aria                   |                         | Sostituzione                                  | 2 Anni                    |
| Manutenzione ordinaria        | Specializzato     | Turbo                         |                         | Controllo visivo esterno                      | Semestrale                |
| Conduzione                    | Specializzato     | Indicatore intasamento filtro |                         | Controllo visivo                              | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria        | Specializzato     | Valvole aspirazione e scarico |                         | Controllo e registraz.                        | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria        | Specializzato     | Rotavalvole                   |                         | Controllo funzionam.                          | Annuale                   |
| Conduzione                    | Specializzato     | Marmitta gas di scarico       |                         | Controllo visivo e scarico eventuale condensa | Semestrale                |

| QUADRO B.T. (GRUPPO ELETTROGENO) |                         |                                                                                                                                                                   |                         |                       |                           |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento               | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                                                                           | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
| Manutenzione ordinaria           | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                                                                          | Panni asciutti e puliti | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria           | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                                                                                | Attrezzi comuni         | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                                                                                              | A vista                 | Assenza di bruciature | Semestrale                |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti ausiliari:<br>- Controllo stato fusibili<br>- Relè di commutazione rete/gruppo<br>- Carica batterie<br>- Controllo e/o sostituzione lampade | Tester                  | Continuità elettrica  | Annuale                   |

| <b>SISTEMA AVVIAMENTO</b> |                          |                                |                                |                                                                        |                                  |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b> | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>                                           | <b>Periodicità del controllo</b> |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Batterie avviamento            |                                | - Controllo ripristino livello elettrolita<br>- Controllo stato carica | Settimanale                      |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Motorino avviamento            |                                | Controllo funzionam.                                                   | Settimanale                      |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Scandiglia acqua               |                                | Controllo del funzion. e della taratura del termostato                 | Settimanale                      |

| <b>GENERATORE</b>         |                          |                                |                                |                                                          |                                  |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b> | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>                             | <b>Periodicità del controllo</b> |
| Manutenzione ordinaria    | Specializzato            | Cuscinetto                     |                                | Ingrassare                                               | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Specializzato            | Regolatore di tensione         |                                | Controllo e taratura potenziometro tensione e frequenza. | Semestrale                       |

| <b>LOCALE GRUPPO ELETTROGENO</b> |                          |                                                                                                                 |                                |                                   |                                  |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>        | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                  | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>      | <b>Periodicità del controllo</b> |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione  | Verificare la data di scadenza estintori.                                                                       | A vista                        | Ricarica ditta specializ.         | Semestrale                       |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione  | Verificare funzionalità lampada di emergenza.                                                                   | Sezionarla dalla rete          | Accensione lampada                | Semestrale                       |
| Manutenzione ordinaria           | Conduttore manutenzione  | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni del nodo di terra e dei collegamenti equipotenziali | Attrezzi comuni Grasso         | Serraggio e grassaggio bulloneria | Annuale                          |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione  | Verifica funzionalità pulsante emergenza locale gruppo.                                                         |                                | Blocco gruppo elettrogeno         | Annuale                          |

## 5.4 GRUPPI DI CONTINUITÀ

### 5.4.1 COLLOCAZIONE

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano – CE02 lato Grosseto, poste all’imbocco Galleria e la cabina C02 posta nel mezzo della galleria

### 5.4.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all’interno delle Relazioni di Progetto.

All’interno dei locali tecnici sono posti i Gruppi statici di continuità, di varie taglie, completi di armadi batterie, di tipo ermetico senza manutenzione, che assicura un'autonomia di almeno 30 minuti, munito di by - pass manuale, tale da consentire la manutenzione dell’unità, senza causare disalimentazioni dell’impianto.

### 5.4.3 ANOMALIE

Eventuali segnalazioni sonore di allarme possono indicare anomalie di funzionamento e precedere il blocco della macchina. Nel caso verificare sul pannello di controllo il tipo di allarme e contattare la casa madre.

### 5.4.4 CONTROLLI E INTERVENTI

Per interventi di manutenzione sui gruppi di continuità, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

### 5.4.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

A seguito della realizzazione dell’impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### 5.4.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| QUADRO U.P.S.          |                         |                                                                                          |                         |                       |                           |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                  | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc. | Panni asciutti e puliti | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.       | Attrezzi comuni         | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                     | A vista                 | Assenza di bruciature | Semestrale                |

|            |                         |                                                                                                                                                                                                                          |                                         |                       |            |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|------------|
| Conduzione | Conduttore manutenzione | Verifica delle apparecchiature su display:<br>- Controllo raddrizzatore e carica batteria<br>- Controllo invertitore<br>- Controllo commutatore statico<br>- Controllo segnalazione guasti<br>- Controllo stato fusibili | Display montato su quadro UPS<br>Tester | Nessun allarme attivo | Semestrale |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|------------|

| QUADRO B.T.            |                         |                                                                                                             |                         |                         |                           |
|------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                     | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere   | Periodicità del controllo |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                    | Panni asciutti e puliti | Pulizia                 | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                          | Chiave dinamometrica    | Serraggio bulloneria    | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                                        | A vista                 | Assenza di bruciature   | Semestrale                |
| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                     | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere   | Periodicità del controllo |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento differenziale.                                                                          | Tasto di test           | Allarme ottico acustico | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti sicurezza:<br>- controllo stato fusibili<br>- accensione lampade in caso di black out | Tester<br>A vista       | Continuità elettrica    | Annuale                   |

| ARMADI BATTERIE    |                         |                                            |                         |                       |                           |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                    | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni. | Chiave dinamometrica    | Serraggio bulloneria  | Semestrale                |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica densità elettrolito               | Densimetro              | Densità dichiarata    | Mensile                   |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Controllo livello elettrolito              | A vista                 | Riporta a livello     | Mensile                   |

| LOCALE U.P.S. E BATTERIE |                         |                                           |                         |                                |                           |
|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento       | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                   | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere          | Periodicità del controllo |
| Conduzione               | Conduttore manutenzione | Verifica funzionalità pulsante emergenza  | Chiavetta               | Apertura interruttore generale | Annuale                   |
| Conduzione               | Conduttore manutenzione | Verifica funzionalità aspiratore UPS      | Termostato cabina       | Avvio aspiratore               | Annuale                   |
| Conduzione               | Conduttore manutenzione | Verifica funzionalità aspiratore batterie | Orologio                | Avvio aspiratore               | Annuale                   |

|                        |                         |                              |                           |         |         |
|------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|---------|---------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Pulizia griglia di areazione | Compressore ad aria secca | Pulizia | Annuale |
|------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|---------|---------|

## 5.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

### 5.5.1 COLLOCAZIONE

Galleria: illuminazione Permanente, Rinforzo, delineatori di carreggiata,

### 5.5.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto e al calcolo illuminotecnico che prevede i requisiti minimi di illuminazione.

I proiettori per illuminazione permanente e di rinforzo sono realizzati alluminio estruso anodizzato con protezione IP66 ed equipaggiati con tecnologia DIODO LED. All'interno dei locali tecnici cabine vi sono installate plafoniere Fluorescenti grado di protezione IP65 in Classe II.

### 5.5.3 ANOMALIE

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con armature di tipo fluorescente.

#### \* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO

Si può riscontrare con tubi fluorescenti nuovi, ma se non scompare entro breve tempo o compare in impianti già funzionanti, si dovranno verificare le condizioni dello starter. In impianti con intenso sfruttamento (accensione continuata) il difetto è sintomo dell'esaurimento imminente del tubo fluorescente.

#### \* LAMPADE ANNERITE IN PROSSIMITÀ DEI CATODI

Un annerimento dei tubi in prossimità dei catodi è normale dopo un lungo periodo di funzionamento, se l'inconveniente si verifica in breve tempo, controllare:

- la tensione di alimentazione (bassa o troppo elevata).
- il cablaggio corretto.
- l'efficienza dello starter.

#### \* LAMPADA CHE STENTA AD ACCENDERSI O FUNZIONANTE AD INTERMITTENZA

Le cause di questo problema possono essere:

- tubo fluorescente esaurito.
- starter difettoso.
- tensione troppo bassa di alimentazione.
- temperatura ambiente troppo bassa.

#### \* MANCATA ACCENSIONE DELLA LAMPADA

Le cause di questo problema possono essere:

- intervento del fusibile di protezione.
- avvolgimento del reattore interrotto o in corto circuito (verifica con tester).

Piano manutenzione

- starter difettoso (contatti saldati insieme).
- contatti dei portalampade non posizionati correttamente o difettosi.
- condensatore in corto circuito (verifica con tester).
- interruzione di un catodo del tubo fluorescente.

**\* ESTREMITÀ DELLE LAMPADE CHE RIMANGONO ACCESE**

Le cause di questo problema possono essere:

- contatti dello starter saldati insieme.
- esaurimento del tubo fluorescente (decadimento del gas, penetrazione d'aria, ecc.).

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con sistema LED.

**\* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO**

- Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

**\* ABBASSAMENTO DEL LIVELLO DI ILLUMINAZIONE**

- Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura del DIODI, ossidazione dei deflettori, impolveramento del corpo illuminante.

#### **5.5.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente, assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.

Documentazione Tecnica di fornitura

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

#### **5.5.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                  | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>      | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso massa.                                                                             | Megger 500 V                   | Maggiore di 0,5 MΩ                | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi.                                                                        | Pinza amperometrica            | Assorbim. (A) simile sulle 3 fasi | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dello stato di conservazione dei cavi in passerelle e nei cunicoli ed evidenziare segnali di eccessivo riscaldamento. | A vista                        | Assenza di bruciature             | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Pulizia dei corpi illuminanti e controllo del loro cablaggio.                                                                   | Panni asciutti e puliti        | Pulizia                           | Annuale                          |

## Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                    |             |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Test di funzionamento regolare delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica, con mantenimento per alcuni secondi.                                                                                                              |                                     | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura                        | Settimanale |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Test di autonomia delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica e mantenimento per 1 oppure 3 ore.                                                                                                                              |                                     | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura                        | Trimestrale |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Prova di continuità del conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali                                                                                                                                                                  | Tester                              | Continuità elettrica                                               | Annuale     |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Controllo del livello di illuminamento degli ambienti.<br>In caso di risultati negativi:<br>- pulizia delle armature, riflettori e schermi.<br>- pulizia dei soffitti, controsoffitti, pareti mobili, ecc.<br>- sostituzione dei tubi fluorescenti. | Luxmetro                            | Diminuz. massima del 15-20% rispetto ai valori della 1° installaz. | Annuale     |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | In locali con impianti in esecuzione Ex-d:<br>Verifica delle condizioni di isolamento degli impianti e del serraggio dei coperchi filettati e tappi delle scatole e degli apparecchi.                                                               | A vista<br><br>Chiave dinamometrica | Serraggio bulloneria                                               | Semestrale  |

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                                                                                 | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere   | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verificare lo stato di conservazione apposita della miscela nei giunti di bloccaggio e l'integrità dei raccordi flessibili e delle membrane in gomma delle pulsantiere. | A vista                 |                         | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Ripassare con vernice zin-cante tutti i punti delle tubazioni, contenitori o canaline che presentino tracce di corrosione.                                              | Pennello                | Ripristino verniciatura | Semestrale                |

## **5.6 IMPIANTI PRESE E F.M.**

### **5.6.1 COLLOCAZIONE**

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano – CE02 lato Grosseto, poste all’imbocco Galleria, Locale Tecnico Cabina CE02 posto al centro della Galleria

### **5.6.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all’interno delle Relazioni di Progetto.

Alcuni apparati sono alimentati con prese elettriche, che a secondo del luogo di utilizzazione, possono essere del tipo civile o industriale.

### **5.6.3 ANOMALIE**

Possono riscontrarsi mal funzionamenti degli apparati elettrici, serviti dalle prese, in caso di surriscaldamento della stessa. Scollegare la presa e verificare l’integrità dei componenti.

### **5.6.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l’operazione e fondamentalmente, assicurare l’accesso alle sole parti fuori tensione.

### **5.6.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell’impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

**5.6.6** PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                                                                                         | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>        | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso massa.                                                                                                                                                                    | Megger 500 V                   | Maggiore di 0,5 MΩ                  | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Prova di continuità del conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali.                                                                                                                                    | Tester                         | Continuità elettrica                | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Controllo presenza tensione e collegamento di terra negli impianti prese di servizio e sulle utenze. Se occorre sostituire fusibili bruciati o difettosi.                                                              | Tester                         | Presenza tensione                   | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Prova d'intervento delle protezioni differenziali sui circuiti prese di servizio.                                                                                                                                      | Strumento prova differenziali  | Intervento protezioni differenziali | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo delle correnti assorbite dalle utenze fisse maggiori di 1 KW e taratura dei relè termici relativi.                                                                                                           | Pinza amperometrica            |                                     | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi.                                                                                                                                                               | Pinza amperometrica            | Assorbim. (A) simile sulle 3 fasi   | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Controllo a vista dello stato di conservazione dei cavi elettrici in passerella e nei cunicoli ed evidenziare segnali di eccessivo riscaldamento. Pulizia dei pozzetti dove sono installate le cassette di derivazione | A vista                        | Assenza di bruciature               | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Prova manuale test differenziale.                                                                                                                                                                                      |                                | Intervento dell'apparecchiatura     | Mensile                          |

## **5.7 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE UTENZE MECCANICHE**

### **5.7.1 COLLOCAZIONE**

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano – CE02 lato Grosseto, poste all'imbocco Galleria, locale Tecnico Cabina CE02 al centro della Galleria

### **5.7.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **5.7.3 ANOMALIE**

In linea generale se un motore non funziona regolarmente, si dovrà verificare:

- Il suo corretto collegamento (stella - triangolo).
- La corrente e le tensioni di targa con quelle misurate ai morsetti (tensioni maggiori o minori del 10% possono danneggiare il motore).
- Rotazione dell'albero a mano per assicurarsi che non vi siano ingranamenti dei supporti a causa di mancata o insufficiente lubrificazione.
- Verifica che non esistono contatti incerti sull'alimentazione, teleruttori, fusibili, morsettiera, capicorda, ecc.

Nel caso di interruzioni di erogazione di energia, si dovrà ripristinare l'avviamento di tutte le utenze comandate da pulsanti di marcia sui quadri (quali CDZ, estrattori, ecc.).

### **5.7.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente, assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.

### **5.7.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **5.7.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                     | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduttore                | Conduttore manutenzione  | Verifica di assorbimento di corrente dei motori e taratura dei relè termici sui quadri di comando. | Pinza amperometrica            |                              | Trimestrale                      |
| Conduttore                | Conduttore manutenzione  | Controllo della presenza delle tre fasi e del collegamento a terra della carcassa                  | Sequenzimetro                  |                              | Trimestrale                      |

## Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                                                            |              |                                                  |             |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|-------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del regolare funzionamento degli avviatori stella/triangolo delle utenze.                                                         |              | Periodo di inserzione a stella di 4 o 5 secondi. | Trimestrale |
| Conduttore             | Conduttore manutenzione | Verifica dello stato di conservazione dei contatti dei teleruttori. Procedere alla sostituzione se corrosi da archi elettrici o per usura. | A vista      |                                                  | Trimestrale |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica della raccorderia flessibile di raccordo ai motori.                                                                               | A vista      | Ripristino delle protez. e serraggio bulloneria  | Trimestrale |
| Conduttore             | Conduttore manutenzione | Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso massa sulle linee in partenza dai quadri di comando, dopo aver tolto tensione.                | Megger 500 V | Maggiore di 0,5 MΩ                               | Semestrale  |

## **5.8 IMPIANTI DI MESSA A TERRA**

### **5.8.1 COLLOCAZIONE**

L'impianto di dispersione si sviluppa all'esterno del locale cabina. I picchetti di terra sono rintracciabili tramite apposito cartello, posto nelle vicinanze. All'interno dei locali elettrici sono presenti i nodi equipotenziali realizzati con struttura di rame.

### **5.8.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **5.8.3 ANOMALIE**

L'impianto nasce per proteggere dai contatti diretti e indiretti le persone e gli apparati. In assenza di un collegamento di terra ad un apparato, questo può risultare ugualmente funzionante, ma non sufficientemente protetto. Per questo l'anomalia può non essere subito identificata.

### **5.8.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

L'efficienza dell'impianto di terra delle officine elettriche e degli impianti utilizzatori deve essere verificata prima della messa in servizio dell'impianto e successivamente a intervalli non superiori a 5 anni per le officine elettriche e a 2 anni per gli impianti utilizzatori.

NOTA: La distinzione, ai fini della verifica, tra officine elettriche e impianti utilizzatori è stabilita da disposizioni di legge.

### **5.8.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **5.8.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                      | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>      | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica della resistenza dei singoli dispersori.                                   | Misuratore di terra            | Resistenza minore di 20 $\Omega$  | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica della resistenza globale misurata in più punti dell'impianto utilizzatore. | Misuratore di terra            | Vedere denuncia Impianto di terra | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo della resistenza di collegamento tra vari punti dell'impianto.            | Tester                         | Continuità elettrica              | Annuale                          |

## Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                          |                     |  |         |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|---------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio delle giunzioni bullonate dell'impianto e loro protezione con strato di vaselina. | Vaselina o similare |  | Annuale |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|---------|

### 5.9 IMPIANTI TELEFONICI E INTERFONICI

#### 5.9.1 COLLOCAZIONE

Locali tecnici Galleria

#### 5.9.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

#### 5.9.3 ANOMALIE

#### 5.9.4 CONTROLLI E INTERVENTI

Per interventi di manutenzione nell'impianto telefonici e interfonici, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

#### 5.9.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

#### 5.9.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento | Tipo di personale                       | Controllo da effettuare                                                                                                          | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Conduzione         | Specializzato / Conduzione manutenzione | Controllo programmato per la verifica di funzionamento da parte di tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa. |                         | Visione dell'impianto | Annuale                   |

## **5.10 IMPIANTI TRASMISSIONE DATI**

### **5.10.1 COLLOCAZIONE**

Locali tecnici galleria, Nicchie SOS Galleria

### **5.10.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

Il sistema di cablaggio supporta applicazioni dati, vocali, video, sia in forma analogica, sia digitale, con una o più unità di supervisione e gestione, quali PC, telecamere, centralini, ecc.

Le prestazioni sono conformi agli Standard internazionali esistenti, nonché quelli definiti dal piano regionale di interconnessione.

L'impianto prescelto risponde ai parametri di prestazione relativi alla Categoria 5e, secondo quanto descritto nella normativa EI/TIA 568-B.2-1; il sistema garantisce una banda passante di 100 MHz.

### **5.10.3 ANOMALIE**

Nel caso si riscontrino rallentamenti o blocco della rete, verificare che gli apparati di rete siano alimentati, nel caso contattare i tecnici autorizzati.

### **5.10.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione nell'impianto di trasmissione dati, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **5.10.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

Vedi paragrafo ELENCO APPARATI e dettagli nella cartella CD: tabelle per conformità\tabella cabina 1\allegato 39 switch e cassette ottici

### 5.10.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                           | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Prova di isolamento dei conduttori su tutti i connettori dalla parte dell'armadio.                                       | Megger 250 V                   | Maggiore di 0,25 MΩ          | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica della etichettatura sia sui connettori dati dal lato dell'armadio concentratore che in campo.                   | A vista                        |                              | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo del serraggio del morsetto di terra sugli armadi concentratori.                                                |                                | Serraggio morsetteria        | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Pulizia interna degli armadi concentratori e verifica che tutti i connettori dati vuoti ci sia il suo tappo di chiusura. | A vista                        |                              |                                  |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Controllo dello stato di conservazione dei cavi di trasmissione dati in passerella e tubazioni.                          | A vista                        |                              | Annuale                          |

## **5.11 IMPIANTI TVCC**

### **5.11.1 COLLOCAZIONE**

Galleria e locali tecnici

### **5.11.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

Il sistema di videosorveglianza è costituito da una serie di telecamere dislocate lungo tutto il percorso della galleria, lato sorpasso, con interdistanza di circa 75 m

Nel caso si riscontri il malfunzionamento di telecamere, controllare lo stato di collegamento della stessa e verificare che nel rack gli apparati di rete siano alimentati, nel caso contattare i tecnici autorizzati.

### **5.11.3 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione nell'impianto TVCC, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **5.11.4 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **5.11.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b>                      | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                                                    | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Specializzato /<br>Conduzione<br>manutenzione | Controllo programmato per la verifica di funzionamento da parte di tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa:<br>- controllo monitor<br>- controllo telecamere |                                | Visione dell'impianto        | Semestrale                       |

## **5.12 IMPIANTI RADIO**

### **5.12.1 COLLOCAZIONE**

Gli impianti sono disposti in galleria(volta) e all'interno dei locali tecnici

### **5.12.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

L'impianto radio è esistente.

Durante i lavori di adeguamento e messa norma degli impianti di sicurezza della galleria l'impianto radio verrà smontato, per consentire la realizzazione dei nuovi impianti. Successivamente alla fine dei lavori interferenti con il cavo fessurato il cavo verrà reinstallato avendo cura di garantirne il buon funzionamento.

### **5.12.3 ANOMALIE**

Assenza o locale caduta di segnale in Rx o Tx, all'interno della galleria.

### **5.12.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Verificare che gli apparati all'interno del locale tecnico siano alimentati, verificare tramite i pannelli indicatori eventuali anomalie e contattare i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

Per interventi di manutenzione nell'impianto radio, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

### **5.12.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

### **5.12.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b>                      | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                                                                  | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>                                                                                                                       | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Specializzato /<br>Conduzione<br>manutenzione | Controllo programmato per la verifica di funzionamento da parte di tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa:<br>- cavo fessurato<br>- moduli trasmettitori<br>-alimentatori |                                | Visione del-<br>l'impianto<br><br>Verifica della<br>potenza del<br>segnale in<br>uscita dagli<br>apparati e<br>verifica del<br>segnale in<br>campo | Annuale                          |

### **5.13 IMPIANTI RILEVAZIONE INCENDIO**

#### **5.13.1 COLLOCAZIONE**

Gli impianti sono disposti in galleria(volta) e all'interno dei locali tecnici

#### **5.13.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

#### **5.13.3 ANOMALIE**

nel caso la centralina rilevi allarmi di malfunzionamento, contattare i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

#### **5.13.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione nell'impianto antincendio, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

#### **5.13.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

#### **5.13.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b>                      | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Specializzato /<br>Conduzione<br>manutenzione | Controllo programmato per la verifica di funzionamento da parte di tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa:<br>- rivelatori incendio<br>- pulsanti incendio<br>- rivelatori di gas<br>- sirena allarme incendio |                                | Visione dell'impianto        | Semestrale                       |

## **5.14 IMPIANTI CITOFONICI E VIDEOCITOFONICI E DIFFUSIONE SONORA**

### **5.14.1 COLLOCAZIONE**

Le postazioni SOS in galleria sono poste ad intervalli di 150m.

### **5.14.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

La comunicazione da parte degli utenti verso il gestore è garantita dall'impianto SOS. Le postazioni SOS funzionano anche da diffusore per trasmettere messaggi agli utenti

Le postazioni SOS sono collocate all'interno di nicchie appositamente predisposte; gli armadietti saranno opportunamente indicati con segnale luminoso e conterranno anche gli estintori e gli idranti. Le postazioni SOS sono poste ad intervalli di 150 m

### **5.14.3 ANOMALIE**

Nel caso si rilevi mancanza di chiamata dai pulsanti o altre anomalie dell'apparato, contattare i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa

### **5.14.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione negli impianti citofonici e videocitofonici, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **5.14.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **5.14.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b>                | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                   | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Specializzato / Conduzione manutenzione | Controllo programmato per la verifica di funzionamento da parte di tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa. |                                | Visione dell'impianto        | Annuale                          |

## **5.15 VENTILAZIONE**

### **5.15.1 COLLOCAZIONE**

Galleria

### **5.15.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **5.15.3 ANOMALIE**

In caso di mancanza partenza del ventilatore, intervento sistema di vibrazione, intervento del sistema di di distacco. Nel caso contattare i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **5.15.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione ai ventilatori o apparati elettrici quali serrande attuatori etc., deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

### **5.15.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **5.15.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Si riportano di seguito le principali operazioni di manutenzione generale da eseguirsi sugli impianti aeraulici:

- Verifica semestrale delle prese d'aria esterne, controllo presenza corpi estranei, segni di corrosione, controlli strutturali.
- Verifica funzionamento contemporaneo delle coppie di ventilatori.
- Controllo semestrale di mandata e ripresa aria, verifica vibrazioni e stabilità dei sostegni verifica di eventuali corrosioni e fughe d'aria, verifica di presenza di condensa, verifica serrande di regolazioni principali e controllo serrande tagliafuoco verificandone il meccanismo di chiusura.
- Verifica filtri aria secondo scheda relativa.
- Verifica ventilatori secondo scheda relativa.
- Verifica dello stato dei rivestimenti isolanti secondo scheda relativa.

**5.15.7 CUSCINETTI**

- Ogni 6 mesi ispezionare lo stato dei cuscinetti del motore e del ventilatore.
- I cuscinetti ermetici precaricati in caso di impieghi normali consentono un funzionamento senza manutenzione.
- I cuscinetti aperti necessitano di ingrassaggio periodico utilizzando una pompa a pressione ed un grasso specifico per cuscinetti.
- Se si avverte un'eccessiva rumorosità dovuta ad usura ed un conseguente eccessivo riscaldamento, occorre sostituire al più presto i cuscinetti.

**5.15.8 MOTORI ELETTRICI (VEDI SCHEDA RELATIVA AI MOTORI ELETTRICI)**

**5.15.9 TRASMISSIONE A CINGHIA (VEDI SCHEDA RELATIVA ALLA TRASMISSIONE A CINGHIA)**

## **5.16 GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE**

### **5.16.1 COLLOCAZIONE**

L'alimentazione idrica dell'impianto fisso di estinzione, conformemente a quanto previsto dalla Norma UNI 12845, Il gruppo di pressurizzazione per caricamento vasca si trova adiacente l'imbocco della galleria lato Fano.

### **5.16.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

L'impianto idrico antincendio è stato dimensionato in modo da garantire il simultaneo funzionamento di almeno 4 idranti UNI45 e un idrante UNI70 nella posizione idraulicamente più sfavorevole per un tempo pari a 120 minuti come previsto dalle linee guida per la progettazione e la realizzazione della sicurezza nelle gallerie stradali.

L'impianto è alimentato da una vasca di accumulo a gravità, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 12845, la cui capienza è di 150 m<sup>3</sup>, dimensionata per garantire il funzionamento dell'impianto per il tempo previsto di 2 ore. Al fine di garantire una disponibilità di prelievo pressoché illimitata è stato realizzato il reintegro della stessa con un gruppo di pompaggio in grado di ripristinare il livello massimo di accumulo in meno di 6 h. il gruppo ha le seguenti caratteristiche:

- ELETTOPOMPA AD ASSE ORIZZONTALE MULTIGIRANTE PORTATA 720,0 l/min, PRESSIONE 95,0 m.c.a
- MOTOPOMPA AD ASSE ORIZZONTALE MULTIGIRANTE PORTATA 720,0 l/min, PRESSIONE 95,0 m.c.a

Il locale tecnico presso il quale sono installate le pompe antincendio è realizzato in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 11292.

### **5.16.3 ANOMALIE**

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **5.16.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di operare sul gruppo motore, accertarsi che l'interruttore generale sia staccato.

### **5.16.5 Documentazione Tecnica di fornitura**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **5.16.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

- Verificare il corretto funzionamento del gruppo, dei dispositivi di controllo e di regolazione quali manometri, pressostati e livellostati.

## Piano manutenzione

- Per i gruppi muniti di serbatoi a membrana è necessario venga periodicamente verificato il valore della pressione della precarica degli stessi, che deve essere inferiore di circa 0,2 bar a quella di avviamento della pompa che si avvia per ultima.
- Il controllo deve essere effettuato ad impianto fermo e senza pressione, con almeno un prelievo aperto, oppure su serbatoi smontati dall'impianto.
- Nei gruppi muniti di serbatoio a cuscino d'aria è necessario verificare periodicamente il corretto funzionamento dei dispositivi (alimentatori d'aria o compressore) impiegati per l'immissione dell'aria all'interno dell'autoclave.
- Nel caso di gruppi autoclave a cuscino d'aria con alimentazione da una condotta avente una pressione superiore a 0,5 bar, è necessario prevedere il montaggio di un compressore, al posto degli alimentatori, per il mantenimento del cuscino d'aria.

### CONTROLLI SEMESTRALI

- Verificare lo stato delle pompe e della raccorderia del gruppo controllando che non vi siano vibrazioni anomale o perdite di acqua.
- Verificare il corretto funzionamento dell'eventuale interruttore a galleggiante di protezione contro la marcia a secco del gruppo installato nella vasca o serbatoio di prima raccolta.
- Verifica del corretto funzionamento e della tenuta della valvola di fondo ove prevista.

### CONTROLLI ANNUALI

- Verificare lo stato degli interruttori e dei collegamenti elettrici.
- Verificare il corretto funzionamento del gruppo tramite un rubinetto di prova o altra utenza controllando il regolare inserimento delle pompe ed il raggiungimento delle pressioni previste per l'impianto.

### ADESCAMENTO

Per avere l'adescamento è necessario il riempimento della pompa e del tubo di aspirazione col liquido da sollevare. Il riempimento si esegue, dopo aver tolto il tappo di riempimento, come segue:

- Pompa sotto battente:
  - immettere il liquido nella pompa aprendo la saracinesca in aspirazione fino a che il liquido fuoriesce dalla bocca di riempimento.
- Pompa sopra battente e con valvola di fondo:
  - riempire la pompa e il tubo di aspirazione immettendo il liquido dalla bocca di caricamento. Per abbreviare l'operazione è possibile anche introdurre il liquido dalla bocca di mandata.
  - Favorire durante la fase di riempimento la fuoriuscita dell'aria. Si ricorda che il riempimento è completo solo dopo che il livello sulla bocca di riempimento risulta stabilizzato e le bollicine d'aria sono scomparse. Per le pompe in versione bigirante, mantenere aperta la valvola di sfiato su corpo pompa, per tutta la fase di riempimento, fino alla fuoriuscita dell'acqua.

#### Piano manutenzione

A riempimento completato avviare la pompa con saracinesca in mandata chiusa aprendola poi lentamente fino al punto di lavoro. Verificare il mantenimento costante della pressione e della portata, altrimenti fermare immediatamente la pompa e ripetere tutta l'operazione.

ATTENZIONE: Non è ammesso il funzionamento della pompa prima di essere riempita di liquido. Il funzionamento a secco continuativo provoca danni irreparabili alla tenuta meccanica.

## **5.17 IMPIANTO DI CONTROLLO QUALITÀ DELL'ARIA (CO E OP)**

### **5.17.1 COLLOCAZIONE**

Galleria

### **5.17.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **5.17.3 ANOMALIE**

nel caso la centralina rilevi allarmi di malfunzionamento, contattare i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **5.17.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione negli impianti citofonici e videocitofonici, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **5.17.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

### **5.17.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b>                      | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                        | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Specializzato /<br>Conduzione<br>manutenzione | -OP<br>-Controllo e verifica della pulizia<br>delle ottiche<br>-Controllo stato del sistema<br>-CO Pulizia dei filtri<br>-Controllo stato del sistema |                                | Visione del-<br>l'impianto   | semestrale                       |
| Conduzione                | Tecnico<br>Specializzato                      | Controllo programmato<br>per la verifica di funziona-mento<br>da parte di tecnici<br>della casa costruttrice<br>e/o autorizzati dalla stessa.         |                                |                              | annuale                          |

## **5.18 APPARECCHIATURE ELETTRICHE**

### **5.18.1 COLLOCAZIONE**

Locali tecnici e galleria

### **5.18.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **5.18.3 ANOMALIE**

### **5.18.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente:

- assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.
- disporre cartelli con chiare indicazioni dello stato delle apparecchiature da ispezionare.
- utilizzare i blocchi e le sicurezze varie dell'impianto.

### **5.18.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **5.18.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Almeno una volta all'anno prima di un periodo di attività si deve provvedere alla pulizia delle apparecchiature elettriche ed in particolare dei controlli elettrici.

In corso di manutenzione si deve effettuare il controllo:

- dello stato dei contatti mobili;
- della integrità dei conduttori e del loro isolamento;
- del serraggio dei morsetti
- In corso di manutenzione si deve effettuare:
- il controllo di funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione, provocandone l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso;
- il corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri);
- il corretto funzionamento delle lampade spia.
- Controllo della messa a terra e degli isolamenti
- Occorre assicurarsi della messa a terra di tutte le masse metalliche e di tutti gli apparecchi elettrici.
- Occorre verificare la resistenza di isolamento degli apparecchi funzionanti a tensione di rete.

Le operazioni di cui sopra devono essere eseguite almeno ogni due anni e comunque ogniqualvolta siano stati rimossi per qualsiasi motivo gli apparecchi elettrici e le masse metalliche.

## **5.19 MOTORI ELETTRICI**

### **5.19.1 COLLOCAZIONE**

Locale pressurizzazione, Ventilatori assiali Galleria

### **5.19.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **5.19.3 ANOMALIE**

Nel caso si riscontrino surriscaldamento, vibrazioni o rumori anomali, arrestare la macchina e farla revisionare da tecnici autorizzati.

### **5.19.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi su organi in movimento e/o in tensione osservare scrupolosamente le norme antinfortunistiche. Prima di operare accertarsi che l'interruttore generale sia disinserito e per maggiore cautela estrarre i fusibili.

### **5.19.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **5.19.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Almeno una volta all'anno e sempre all'inizio di ogni stagione di attività e dopo ogni revisione del motore stesso o della macchina da esso azionata, occorre controllare:

- il senso di rotazione del motore;
- l'equilibrio interfase (se si tratta di motori trifasi);
- la temperatura di funzionamento che non deve, a regime raggiunto, superare i rispettivi valori stabiliti dalla classe di appartenenza;
- l'efficienza della ventola se si tratta di motori a ventilazione forzata, facendo attenzione che non vi siano occlusioni sulle bocche di ingresso dell'aria;
- lo stato degli eventuali giunti o degli organi di trasmissione (pulegge, cinghie, tendicinghie).

Almeno una volta ogni due anni e sempre ad ogni revisione del motore o delle macchine da esso azionate occorre controllare:

- la corretta protezione delle parti sotto tensione da contatti accidentali;
- la messa a terra;
- la resistenza di isolamento;

#### Piano manutenzione

- la corrente assorbita che deve corrispondere ai dati di targa con tolleranza del 15%.

All'inizio di ogni periodo di attività occorre accertarsi del corretto funzionamento del sistema di protezione contro corto circuiti, sovraccarichi e mancanze di fase.

#### Revisione cuscinetti

Ad intervalli correlati alla pulizia del locale ed al tipo di cuscinetti, mediamente ogni 12.000 ore di funzionamento, si deve provvedere allo smontaggio, pulizia e lubrificazione dei cuscinetti.

## 6 ELENCO APPARATI

Per maggiori dettagli a seguito della realizzazione dell'opera si farà riferimento al manuale dell'apparato installato, di seguito si elencano in modo esemplificativo non esaustivo i modelli dei principali apparati che necessiteranno di procedure di manutenzione legate alla tipologia di apparato stesso.

| Sottocategoria         | Descrizione                   | POSIZIONE DOCUMENTO          | Fornitore / Prodotto |
|------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------|
|                        |                               | Nome                         | Nome                 |
| Quadri elettrici       | Quadri                        |                              |                      |
| QUADRI ELETTRICI       | RIFASAM. AUTOMATICO           |                              |                      |
| ALIMENT.E EMERGENZA    | GRUPPI ELETTROGENI            |                              |                      |
| ALIMENT. SICUREZZA     | GRUPPI DI CONTINUITA'         |                              |                      |
| CORPI ILLUMINANTI      | IMP. ILLUMINAZIONE            |                              |                      |
| IMPIANTI LOCALI        | IMPIANTI PRESE FM             |                              |                      |
| APPARATI DI CABINA     | IMP. ALIM MECCANICHE          |                              |                      |
| RETE DI TERRA          | IMPIANTO DI TERRA             |                              |                      |
| FONIA                  | IMP. TELEFONICI               |                              |                      |
| AUTOMAZIONE            | TRASMISSIONE DATI             |                              |                      |
| SICUREZZA              | TVCC                          |                              |                      |
| GALLERIA               | IMPIANTI ANTINCENDIO          |                              |                      |
| FONIA                  | IMPIANTO CITO VIDEO           |                              |                      |
| VENTILAZIONE           | CANALIZZAZIONI<br>AERAILICHE  |                              |                      |
| SOFFIANTE              | PPRESSURIZZ. BYPASS           |                              |                      |
| VENTILATORI            | VENTILATORI GALLERIA          |                              |                      |
| IDRICO ANTINCENDIO     | GRUPPI PRESSURIZZAZIONE       |                              |                      |
| IMPIANTI LOCALI        | APPARECCHIATURE<br>ELETTRICHE | APPARATI DI CABINA           |                      |
| SOFFIANTI/VENTILAZIONE | MOTORI ELETTRICI              | PRESSURIZZAZIONE/ANTINCENDIO |                      |
|                        |                               |                              |                      |

## **7 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO GALLERIA S.ANTONIO**

La presente galleria è oggetto di intervento come previsto dal decreto legislativo D.LGS.264/2006.

In particolare, saranno realizzati gli impianti come di seguito indicati;

- Tutte le opere di distribuzione elettrica ivi comprese le cabine;
- Impianto SOS
- Impianto illuminazione
- Impianto illum. di emergenza
- Impianti speciali (Tvcc, rete dati, segnaletica attiva)
- Impianto idrico antincendio

## **7.1 IMPIANTI A SERVIZIO DELLA GALLERIA**

La fase di adeguamento prevede l'inserimento di tutti gli impianti sopraindicati.

### **7.1.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO**

Le utenze di galleria sono alimentate da una cabina posizionata all'imbocco lato Fano. La cabina CE04 costituisce il punto di alimentazione.

Il sistema di alimentazione elettrica della galleria è suddiviso in tre differenti fonti di energia:

- Sicurezza - utenze alimentate sia dalla linea in arrivo dall'ente fornitore, sia da "continuità assoluta". Tali utenze in caso di mancanza di tensione dalla rete dell'ente fornitore commutano su un'alimentazione locale garantita da un sistema UPS di adeguata potenza e autonomia mezz'ora. Il tempo di intervento dell'UPS è immediato.
- Privilegiata - utenze alimentate sia dalla linea in arrivo dall'ente fornitore, sia dal gruppo elettrogeno. In caso di mancanza di tensione dall'ente fornitore le utenze commutano su un'alimentazione garantita dal gruppo elettrogeno di adeguata potenza e autonomia garantita da un serbatoio di riserva. Il tempo di intervento del gruppo elettrogeno è minore o uguale a 15 secondi.
- Normale – utenze alimentate dalla sola linea esterna proveniente dall'ente fornitore

Le principali apparecchiature dell'impianto elettrico di galleria per la cabina principale CE04 sono:

- n.1 UPS da 10kVA per i servizi ausiliari – autonomia mezz'ora;
- Quadri elettrici MT e BT.

### **7.1.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto di illuminazione generale della galleria si articola su due sistemi:

- illuminazione permanente (circuiti di alimentazione privilegiata e sicurezza), in funzione nelle ore diurne e notturne;
- illuminazione di rinforzo (circuiti di alimentazione privilegiata e sicurezza), in funzione nelle sole ore diurne.

### **7.1.3 SEGNALETICA STRADALE E PMV**

All'ingresso della galleria è installato un pannello a messaggio variabile composto da 2 righe, 12 caratteri ciascuna, pannello a messaggio variabile 60 x 60 cm per l'indicazione delle distanze di sicurezza e segnaletica, integrato con i pannelli freccia croce e i semafori posti su entrambi i lati della carreggiata. All'interno della galleria, con interdistanza di 300m, sono installati pannelli a messaggio variabile uguali a quelli installati all'ingresso.

#### **7.1.4** STAZIONI DI EMERGENZA SOS

All'interno della galleria sono presenti armadi SOS per l'emergenza su entrambi i sensi di marcia:

- ogni 150 m;
- nei pressi dell'ingresso in galleria;

#### **7.1.5** IMPIANTO ANTINCENDIO

All'interno della galleria è presente un impianto di spegnimento manuale ad acqua. In particolare, sono installati:

- idranti a muro DN45 conformi alla normativa UNI EN 671-2 posizionati all'interno della galleria con una interdistanza non superiore a 250 metri per direzione di marcia i quali assicurano una portata di 120 l/min e pressione residua non inferiore a 0,2 MPa.
- idranti soprasuolo a colonna UNI70 posizionati in prossimità degli ingressi della galleria con portata pari a 300 l/min e pressione residua non inferiore a 0,4 MPa.
- attacchi di mandata per autopompa posizionati in prossimità degli ingressi della galleria provvisti di due attacchi diametro DN70.

L'alimentazione idrica dell'impianto fisso di estinzione, conformemente a quanto previsto dalla Norma UNI 12845, ossia con sistema di motopompa ed elettropompa.

Il percorso principale dell'anello antincendio è inghisato ed è realizzato con tubazioni in acciaio.

#### **7.1.6** PMV E PANNELLI RETRO ILLUMINATI

Il primo sistema di comunicazione con l'utenza che fa parte del sistema galleria è un pannello a messaggio variabile posto prima dell'ingresso della galleria stessa. Tale pannello è in grado di informare l'utente sullo stato della galleria, prima che l'utente stesso la percorra, permettendo eventualmente di fermarsi all'esterno in caso necessità. All'ingresso della galleria è installato un pannello a messaggio variabile composto da 2 righe, 12 caratteri ciascuna, pannello a messaggio variabile 60 x 60 cm per l'indicazione delle distanze di sicurezza e segnaletica, integrato con i pannelli freccia croce e i semafori posti su entrambi i lati della carreggiata. All'interno della galleria, con interdistanza massima di 300m, sono installati pannelli a messaggio variabile uguali a quelli installati all'ingresso.

All'interno della galleria sono presenti cartelli retroilluminati che permettono una facile individuazione delle vie di fuga della galleria, dei sistemi di spegnimento incendio, e delle colonnine SOS poste in galleria. Anche questi sistemi sono controllati sia in locale sia in remoto dal sistema di supervisione.

## Piano manutenzione

I pannelli a messaggio variabile interni ed esterni alla galleria possono essere comandati e controllati dal sistema locale o dal centro di controllo remoto – sala operativa.

In caso di mancanza di alimentazione elettrica dei circuiti di illuminazione della galleria è previsto l'utilizzo dei roto-segnali meccanici a palette orizzontali, con la dicitura “galleria non illuminata” ed il segnale di pericolo. I roto-segnali sono mantenuti oscurati dalla presenza di tensione. Alla mancanza della tensione di alimentazione le palette sono rilasciate e ruotano portando alla vista le indicazioni succitate. Il ritorno di tensione attiva il dispositivo di riarmo e il segnale viene oscurato.

### **7.1.7** IMPIANTO TVCC

Il sistema di TVCC in galleria è composto da una centrale di controllo locale, da telecamere disposte lungo l'intera lunghezza, telecamere poste sui portali di ingresso e telecamere poste in prossimità dell'area cabine.

All'interno di ogni fornice sono presenti le seguenti telecamere:

- telecamera posta sui portali in ingresso della galleria;
- telecamera di ripresa in galleria;

## **8 IMPIANTI DI GALLERIA**

Impianti di galleria come previsto dal D.leg 264/06.

Di seguito saranno descritti gli impianti previsti e le fasi di manutenzione, resta inteso che dopo la realizzazione il presente piano manutenzione dovrà essere aggiornato.

## **9 QUADRI ELETTRICI**

### **9.1.1 COLLOCAZIONE**

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano.

### **9.1.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **9.1.3 ANOMALIE**

Eventuali anomalie che possono presentarsi durante il funzionamento e suggerimenti per ripristinare le condizioni di normalità.

Al verificarsi dell'apertura di un interruttore a causa di un sovraccarico o corto circuito, è necessario riarmarlo prima di richiuderlo. Se il comando è a leva o a maniglia rotante bisogna portare la leva o la maniglia dalla posizione di scattato relè, che è intermedia tra 0 ed 1, sulla posizione 0, poi si può richiudere l'interruttore. Se l'interruttore è di tipo differenziale spesso è necessario premere un pulsante di scatto prima di effettuare le operazioni sopra descritte.

Prima di richiudere l'interruttore eliminare la causa del guasto. Qualora l'interruttore non rimanga chiuso, controllare che:

- Non vi sia un sovraccarico nel circuito alimentato.
- Non siano stati inseriti altri carichi sul circuito alimentato, senza una ritaratura, se possibile, dei relè.
- L'eventuale relè di apertura non sia sempre alimentato, in genere per la rottura del contatto ausiliario di esclusione.
- L'eventuale relè di minima tensione sia correttamente alimentato.
- Effettuare un controllo generale dell'interruttore pulendo i contatti con trielina e stringendo i bulloni che uniscono i terminali ai bulloni.

Qualora un contattore o relè ausiliario dia luogo a rumori, vibrazioni o mancata chiusura, controllare che:

- Non vi sia un abbassamento della tensione di alimentazione al di sotto dei valori ammessi.
- Non vi sia polvere o sporcizia sui punti del circuito magnetico che vengono a contatto. In tal caso pulirle con getto d'aria.
- Un eventuale surriscaldamento abbia danneggiato le molle o deformato il circuito magnetico con aumento del traferro. In tal caso sostituire le parti danneggiate.
- Il nucleo o le parti scorrevoli si siano usurate ed abbiano difficoltà di movimento. Provare a lubrificare leggermente con olio di vaselina e se il difetto persiste, sostituire le parti consumate.

#### **9.1.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente:

- assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.
- disporre cartelli con chiare indicazioni dello stato delle apparecchiature da ispezionare.
- utilizzare i blocchi e le sicurezze varie dell'impianto.

Le operazioni di manutenzione ordinaria con quadro fuori servizio devono comprendere:

- Operazioni di pulizia di tutte le parti del quadro come sbarre, apparecchiature ed in particolare modo i materiali isolanti. Controllo di tutte le parti d'innesto degli interruttori estraibili, dei rispettivi diaframmi e setti isolanti.
- Controllo delle parti mobili del circuito di potenza, dei contatti principali e rompiarco degli interruttori e contattori. Qualora ci siano segni di usura e deterioramento sostituire i componenti danneggiati. In caso di interventi su cortocircuito occorre esaminare i contatti e le camere d'interruzione degli interruttori. Se i contatti presentano perlineature e cavitazioni è necessario ripristinare le superfici eliminando quindi accuratamente i residui metallici che comprometterebbero l'isolamento. Per queste operazioni attenersi scrupolosamente alle procedure riportate nei libretti di istruzione delle apparecchiature.
- Verifica delle giunzioni di potenza sulle sbarre e sui capicorda con controllo del serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica. Controllare a vista che le connessioni non presentino tracce di surriscaldamento.
- Controllo degli eventuali blocchi a chiave ed esecuzione delle relative manovre in sequenze. Se necessario lubrificare.
- Pulizia delle eventuali feritoie di ventilazione e passaggio aria.
- Verifica dei circuiti ausiliari e prova in bianco delle manovre e segnalazioni elettriche e di allarme. In particolare:
  - .1.1. Controllare le lampade di segnalazione.
  - .1.2. Controllare il funzionamento dei relè di allarme o di blocco.
  - .1.3. Controllare i fusibili di protezione.
  - .1.4. Verificare il funzionamento di eventuali interruttori ausiliari.
- Controllare lo stato della messa a terra del quadro e dei relativi punti di giunzione.
- Prima della messa in servizio effettuare una misura della resistenza d'isolamento.

#### **9.1.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

### 9.1.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                   | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                  | Panni asciutti e puliti. | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                        | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che lo stato dei contatti di potenza e dei conduttori non presentino tracce di surriscaldamento. | A vista                  | Assenza di bruciature | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento differenziale.                                                                        | Tasto di test            | Apertura interruttore | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti ausiliari:<br>- controllo stato fusibili.<br>- controllo e/o sostituzione lampade.  | - Tester<br>- A vista    | Continuità elettrica  | Annuale                   |

### QUADRO AUX CABINA

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                  | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere                     | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento gruppo soccorritore in mancanza energia ENEL.                        | Tester                   | Tensione sul circuito ausiliario presente | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                     | A vista                  | Assenza di bruciature                     | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc. | Panni asciutti e puliti. | Pulizia                                   | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.       | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria                      | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Batterie ermetiche.                                                                      | A vista                  | Serraggio bulloneria                      | Non necessitano           |

In generale per garantire una corretta operatività delle varie apparecchiature, occorrerà provvedere a:

- ogni 3 mesi - per ogni singolo interruttore installato:
  - prove di chiusura e apertura;
  - manovre di disinserimento o inserimento in cella;
- ogni 6 mesi - per ogni singola cella costituente il quadro:
  - prove di intervento protezioni.
- ogni 12 mesi

#### Piano manutenzione

- prova completa di tutti gli automatismi di soccorso previsti nel quadro.
- ogni 24 mesi
  - verifica dei valori di intervento dei vari relè di protezione installati;
  - verifica dei suoi strumenti di misura con strumenti campione.

## 9.2 RIFASAMENTO

### 9.2.1 COLLOCAZIONE

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano.

### 9.2.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### 9.2.3 ANOMALIE

Si può verificare eventuali aperture intempestive dell'interruttore a monte del rifasamento, nel caso un elemento interno della macchina(condensatore) perda di isolamento.

### 9.2.4 CONTROLLI E INTERVENTI

Per interventi di manutenzione sui quadri di rifasamento automatico, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni della ditta fornitrice. In generale eseguire le seguenti operazioni:

N.B.: Prima di accedere alle batterie dei condensatori attendere 5 minuti dall'apertura dell'interruttore di alimentazione.

### 9.2.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

### 9.2.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                          | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                         | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sugli isolatori delle batterie dei condensatori. | Panni asciutti e puliti | Pulizia                                       | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.               | Attrezzi comuni         | Serraggio bulloneria                          | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica stato batteria condensatori.                                                            | A vista                 | Assenza di rigonfiamento o bruciature.        | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Sostituzione condensatori                                                                        | Attrezzi comuni         |                                               | 4 Anni                    |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica regolatore automatico                                                                   | Manualmente             | Inserimento batterie. Fattori di potenza 0,9. | Annuale                   |
|                        |                         |                                                                                                  |                         |                                               |                           |

### **9.3 GRUPPO ELETTROGENO**

#### **9.3.1 COLLOCAZIONE**

Presso locale tecnico Cabina CE01 lato Fano posta all'imbocco Galleria

#### **9.3.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto. Per la tipologia e descrizione prodotto fare riferimento alla documentazione tecnica.

#### **9.3.3 ANOMALIE**

In caso di mancata accensione o spegnimento durante la marcia, verificare sul pannello di controllo eventuali codici di allarme del motore o del generatore.

#### **9.3.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione sui gruppi elettrogeni, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle ditte fornitrici.

#### **9.3.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

**9.3.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| Tipo di intervento | Tipo di personale       | Controllo da effettuare  | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|--------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Avvio gruppo elettrogeno |                         | Marcia del gruppo     | Settimanale               |

| <b>SISTEMA ALIMENTAZIONE E REGOLAZIONE GIRI MOTORE</b> |                         |                                          |                         |                                                                                |                           |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento                                     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                  | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                                                          | Periodicità del controllo |
| Manutenzione ordinaria                                 | Specializzato           | Prefiltri nafta                          |                         | Pulizia                                                                        | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria                                 | Specializzato           | Filtri nafta                             |                         | Controllo e sostituzione                                                       | 2 Anni                    |
| Conduzione                                             | Conduttore manutenzione | Indicatore pressione nafta               |                         | Controllo funzionam.                                                           | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria                                 | Specializzato           | Serbatoio giornaliero                    |                         | Spurgo condensa e sedimenti                                                    | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria                                 | Specializzato           | Cisterna interna                         |                         | Spurgo condensa e sedimenti                                                    | Annuale                   |
| Conduzione                                             | Conduttore manutenzione | Pompa di adescamento                     |                         | Controllo funzionam. e nessuna perdita nel sistema                             | Settimanale               |
| Manutenzione ordinaria                                 | Specializzato           | Regolatore giri motore                   |                         | - Controllo visivo leverismi ingranaggio leverismi<br>- Controllo giri a vuoto | Semestrale                |
| Conduzione                                             | Specializzato           | Elettrovalvola pompa gasolio             |                         | Controllo funzionam. manuale e/o automatico                                    | Semestrale                |
| Conduzione                                             | Conduttore manutenzione | Livello carburante serbatoio giornaliero |                         | Controllo livello                                                              | Settimanale               |
| Conduzione                                             | Conduttore manutenzione | Livello carburante cisterna esterna      |                         | Controllo livello                                                              | Trimestrale               |

| SISTEMA LUBRIFICAZIONE |                            |                         |                         |                                                              |                           |
|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento     | Tipo di personale          | Controllo da effettuare | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                                        | Periodicità del controllo |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione    | Coppa olio              |                         | - Controllo livello ripristino<br>- Sostituzione olio motore | Semestrale<br>Annuale     |
| Manutenzione ordinaria | Specializzato              | Filtro olio             |                         | Sostituzione                                                 | 2 Anni                    |
| Conduzione             | Specializzato              | Sfiatatoio              |                         | Pulizia e controllo sfiato                                   | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore / Specializzato | Manometro olio          |                         | Controllo visivo                                             | Semestrale                |

| SISTEMA ACQUA MOTORE   |                         |                         |                         |                                                                                                                                                                   |                                               |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                                                                                                                                             | Periodicità del controllo                     |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Tappo radiatore         |                         | Controllo e pulizia tappo                                                                                                                                         | Semestrale                                    |
| Manutenzione ordinaria | Specializzato           | Radiatore               |                         | - Controllo livello acqua con ripristino antigelo e antirugg.<br>- Pulizia esterna.<br>- Svuotamento circuito acqua.<br>- Riempimento con antiruggine e antigelo. | Annuale<br>Semestrale<br>Semestrale<br>2 Anni |
| Conduzione             | Specializzato           | Ventilatore             |                         | - Controllo tensione cinghie<br>- ingrasso cuscinetto                                                                                                             | Semestrale                                    |

| SISTEMA ASPIRAZIONE E SCARICO |                   |                               |                         |                                               |                           |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento            | Tipo di personale | Controllo da effettuare       | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere                         | Periodicità del controllo |
| Conduzione                    | Specializzato     | Filtro aria                   |                         | Pulizia                                       | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria        | Specializzato     | Filtro aria                   |                         | Sostituzione                                  | 2 Anni                    |
| Manutenzione ordinaria        | Specializzato     | Turbo                         |                         | Controllo visivo esterno                      | Semestrale                |
| Conduzione                    | Specializzato     | Indicatore intasamento filtro |                         | Controllo visivo                              | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria        | Specializzato     | Valvole aspirazione e scarico |                         | Controllo e registraz.                        | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria        | Specializzato     | Rotavalvole                   |                         | Controllo funzionam.                          | Annuale                   |
| Conduzione                    | Specializzato     | Marmitta gas di scarico       |                         | Controllo visivo e scarico eventuale condensa | Semestrale                |

| QUADRO B.T. (GRUPPO ELETTROGENO) |                         |                                                                                                                                                                   |                         |                       |                           |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento               | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                                                                           | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
| Manutenzione ordinaria           | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                                                                          | Panni asciutti e puliti | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria           | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                                                                                | Attrezzi comuni         | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                                                                                              | A vista                 | Assenza di bruciature | Semestrale                |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti ausiliari:<br>- Controllo stato fusibili<br>- Relè di commutazione rete/gruppo<br>- Carica batterie<br>- Controllo e/o sostituzione lampade | Tester                  | Continuità elettrica  | Annuale                   |

| <b>SISTEMA AVVIAMENTO</b> |                          |                                |                                |                                                                        |                                  |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b> | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>                                           | <b>Periodicità del controllo</b> |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Batterie avviamento            |                                | - Controllo ripristino livello elettrolita<br>- Controllo stato carica | Settimanale                      |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Motorino avviamento            |                                | Controllo funzionam.                                                   | Settimanale                      |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Scandiglia acqua               |                                | Controllo del funzion. e della taratura del termostato                 | Settimanale                      |

| <b>GENERATORE</b>         |                          |                                |                                |                                                          |                                  |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b> | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>                             | <b>Periodicità del controllo</b> |
| Manutenzione ordinaria    | Specializzato            | Cuscinetto                     |                                | Ingrassare                                               | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Specializzato            | Regolatore di tensione         |                                | Controllo e taratura potenziometro tensione e frequenza. | Semestrale                       |

| <b>LOCALE GRUPPO ELETTROGENO</b> |                          |                                                                                                                 |                                |                                   |                                  |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| <b>Tipo di intervento</b>        | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                  | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>      | <b>Periodicità del controllo</b> |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione  | Verificare la data di scadenza estintori.                                                                       | A vista                        | Ricarica ditta specializ.         | Semestrale                       |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione  | Verificare funzionalità lampada di emergenza.                                                                   | Sezionarla dalla rete          | Accensione lampada                | Semestrale                       |
| Manutenzione ordinaria           | Conduttore manutenzione  | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni del nodo di terra e dei collegamenti equipotenziali | Attrezzi comuni Grasso         | Serraggio e grassaggio bulloneria | Annuale                          |
| Conduzione                       | Conduttore manutenzione  | Verifica funzionalità pulsante emergenza locale gruppo.                                                         |                                | Blocco gruppo elettrogeno         | Annuale                          |

## 9.4 GRUPPI DI CONTINUITÀ

### 9.4.1 COLLOCAZIONE

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano.

### 9.4.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

All'interno dei locali tecnici sono posti i Gruppi statici di continuità, di varie taglie, completi di armadi batterie, di tipo ermetico senza manutenzione, che assicura un'autonomia di almeno 30 minuti, munito di by - pass manuale, tale da consentire la manutenzione dell'unità, senza causare disalimentazioni dell'impianto.

### 9.4.3 ANOMALIE

Eventuali segnalazioni sonore di allarme possono indicare anomalie di funzionamento e precedere il blocco della macchina. Nel caso verificare sul pannello di controllo il tipo di allarme e contattare la casa madre.

### 9.4.4 CONTROLLI E INTERVENTI

Per interventi di manutenzione sui gruppi di continuità, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

### 9.4.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### 9.4.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| QUADRO U.P.S.          |                         |                                                                                          |                         |                       |                           |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                  | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc. | Panni asciutti e puliti | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.       | Attrezzi comuni         | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                     | A vista                 | Assenza di bruciature | Semestrale                |

|            |                         |                                                                                                                                                                                                                          |                                         |                       |            |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|------------|
| Conduzione | Conduttore manutenzione | Verifica delle apparecchiature su display:<br>- Controllo raddrizzatore e carica batteria<br>- Controllo invertitore<br>- Controllo commutatore statico<br>- Controllo segnalazione guasti<br>- Controllo stato fusibili | Display montato su quadro UPS<br>Tester | Nessun allarme attivo | Semestrale |
|------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|------------|

### QUADRO B.T.

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                     | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere   | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                    | Panni asciutti e puliti | Pulizia                 | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                          | Chiave dinamometrica    | Serraggio bulloneria    | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                                        | A vista                 | Assenza di bruciature   | Semestrale                |
| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                     | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere   | Periodicità del controllo |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento differenziale.                                                                          | Tasto di test           | Allarme ottico acustico | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti sicurezza:<br>- controllo stato fusibili<br>- accensione lampade in caso di black out | Tester<br>A vista       | Continuità elettrica    | Annuale                   |

### ARMADI BATTERIE

| Tipo di intervento | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                    | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni. | Chiave dinamometrica    | Serraggio bulloneria  | Semestrale                |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica densità elettrolito               | Densimetro              | Densità dichiarata    | Mensile                   |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Controllo livello elettrolito              | A vista                 | Riporta a livello     | Mensile                   |

### LOCALE U.P.S. E BATTERIE

| Tipo di intervento | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                   | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere          | Periodicità del controllo |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica funzionalità pulsante emergenza  | Chiavetta               | Apertura interruttore generale | Annuale                   |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica funzionalità aspiratore UPS      | Termostato cabina       | Avvio aspiratore               | Annuale                   |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica funzionalità aspiratore batterie | Orologio                | Avvio aspiratore               | Annuale                   |

|                        |                         |                              |                           |         |         |
|------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|---------|---------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Pulizia griglia di areazione | Compressore ad aria secca | Pulizia | Annuale |
|------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|---------|---------|

## 9.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

### 9.5.1 COLLOCAZIONE

Galleria: illuminazione Permanente, Rinforzo, delineatori di carreggiata,

### 9.5.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto e al calcolo illuminotecnico che prevede i requisiti minimi di illuminazione.

I proiettori per illuminazione permanente e di rinforzo sono realizzati alluminio estruso anodizzato con protezione IP66 ed equipaggiati con tecnologia DIODO LED. All'interno dei locali tecnici cabine vi sono installate plafoniere Fluorescenti grado di protezione IP65 in Classe II.

### 9.5.3 ANOMALIE

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con armature di tipo fluorescente.

#### \* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO

Si può riscontrare con tubi fluorescenti nuovi, ma se non scompare entro breve tempo o compare in impianti già funzionanti, si dovranno verificare le condizioni dello starter. In impianti con intenso sfruttamento (accensione continuata) il difetto è sintomo dell'esaurimento imminente del tubo fluorescente.

#### \* LAMPADE ANNERITE IN PROSSIMITÀ DEI CATODI

Un annerimento dei tubi in prossimità dei catodi è normale dopo un lungo periodo di funzionamento, se l'inconveniente si verifica in breve tempo, controllare:

- la tensione di alimentazione (bassa o troppo elevata).
- il cablaggio corretto.
- l'efficienza dello starter.

#### \* LAMPADA CHE STENTA AD ACCENDERSI O FUNZIONANTE AD INTERMITTENZA

Le cause di questo problema possono essere:

- tubo fluorescente esaurito.
- starter difettoso.
- tensione troppo bassa di alimentazione.
- temperatura ambiente troppo bassa.

#### \* MANCATA ACCENSIONE DELLA LAMPADA

Le cause di questo problema possono essere:

- intervento del fusibile di protezione.
- avvolgimento del reattore interrotto o in corto circuito (verifica con tester).

Piano manutenzione

- starter difettoso (contatti saldati insieme).
- contatti dei portalampade non posizionati correttamente o difettosi.
- condensatore in corto circuito (verifica con tester).
- interruzione di un catodo del tubo fluorescente.

**\* ESTREMITÀ DELLE LAMPADE CHE RIMANGONO ACCESE**

Le cause di questo problema possono essere:

- contatti dello starter saldati insieme.
- esaurimento del tubo fluorescente (decadimento del gas, penetrazione d'aria, ecc.).

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con sistema LED.

**\* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO**

- Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

**\* ABBASSAMENTO DEL LIVELLO DI ILLUMINAZIONE**

- Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura del DIODI, ossidazione dei deflettori, impolveramento del corpo illuminante.

#### **9.5.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente, assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.

Documentazione Tecnica di fornitura

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

#### **9.5.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                  | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>      | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso massa.                                                                             | Megger 500 V                   | Maggiore di 0,5 MΩ                | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi.                                                                        | Pinza amperometrica            | Assorbim. (A) simile sulle 3 fasi | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dello stato di conservazione dei cavi in passerelle e nei cunicoli ed evidenziare segnali di eccessivo riscaldamento. | A vista                        | Assenza di bruciature             | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Pulizia dei corpi illuminanti e controllo del loro cablaggio.                                                                   | Panni asciutti e puliti        | Pulizia                           | Annuale                          |

## Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                    |             |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Test di funzionamento regolare delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica, con mantenimento per alcuni secondi.                                                                                                              |                                     | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura                        | Settimanale |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Test di autonomia delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica e mantenimento per 1 oppure 3 ore.                                                                                                                              |                                     | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura                        | Trimestrale |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Prova di continuità del conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali                                                                                                                                                                  | Tester                              | Continuità elettrica                                               | Annuale     |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Controllo del livello di illuminamento degli ambienti.<br>In caso di risultati negativi:<br>- pulizia delle armature, riflettori e schermi.<br>- pulizia dei soffitti, controsoffitti, pareti mobili, ecc.<br>- sostituzione dei tubi fluorescenti. | Luxmetro                            | Diminuz. massima del 15-20% rispetto ai valori della 1° installaz. | Annuale     |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | In locali con impianti in esecuzione Ex-d:<br>Verifica delle condizioni di isolamento degli impianti e del serraggio dei coperchi filettati e tappi delle scatole e degli apparecchi.                                                               | A vista<br><br>Chiave dinamometrica | Serraggio bulloneria                                               | Semestrale  |

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                                                                                 | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere   | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verificare lo stato di conservazione apposita della miscela nei giunti di bloccaggio e l'integrità dei raccordi flessibili e delle membrane in gomma delle pulsantiere. | A vista                 |                         | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Ripassare con vernice zin-cante tutti i punti delle tubazioni, contenitori o canaline che presentino tracce di corrosione.                                              | Pennello                | Ripristino verniciatura | Semestrale                |

## **9.6 IMPIANTI PRESE E F.M.**

### **9.6.1 COLLOCAZIONE**

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano – CE02 lato Grosseto, poste all’imbocco Galleria, Locale Tecnico Cabina CE02 posto al centro della Galleria

### **9.6.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all’interno delle Relazioni di Progetto.

Alcuni apparati sono alimentati con prese elettriche, che a secondo del luogo di utilizzazione, possono essere del tipo civile o industriale.

### **9.6.3 ANOMALIE**

Possono riscontrarsi mal funzionamenti degli apparati elettrici, serviti dalle prese, in caso di surriscaldamento della stessa. Scollegare la presa e verificare l’integrità dei componenti.

### **9.6.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l’operazione e fondamentalmente, assicurare l’accesso alle sole parti fuori tensione.

### **9.6.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell’impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **9.6.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                            | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>        | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica dell’isolamento tra le fasi e verso massa.                                                                                                       | Megger 500 V                   | Maggiore di 0,5 MΩ                  | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Prova di continuità del conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali.                                                                       | Tester                         | Continuità elettrica                | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Controllo presenza tensione e collegamento di terra negli impianti prese di servizio e sulle utenze. Se occorre sostituire fusibili bruciati o difettosi. | Tester                         | Presenza tensione                   | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Prova d’intervento delle protezioni differenziali sui circuiti prese di servizio.                                                                         | Strumento prova differenziali  | Intervento protezioni differenziali | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo delle correnti assorbite dalle utenze fisse maggiori di 1 KW e taratura dei relè termici relativi.                                              | Pinza amperometrica            |                                     | Annuale                          |

Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                   |         |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|---------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi.                                                                                                                                                               | Pinza amperometrica | Assorbim. (A) simile sulle 3 fasi | Annuale |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Controllo a vista dello stato di conservazione dei cavi elettrici in passerella e nei cunicoli ed evidenziare segnali di eccessivo riscaldamento. Pulizia dei pozzetti dove sono installate le cassette di derivazione | A vista             | Assenza di bruciature             | Annuale |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Prova manuale test differenziale.                                                                                                                                                                                      |                     | Intervento dell'apparecchiatura   | Mensile |

## **9.7 IMPIANTI DI MESSA A TERRA**

### **9.7.1 COLLOCAZIONE**

L'impianto di dispersione si sviluppa all'esterno del locale cabina. I picchetti di terra sono rintracciabili tramite apposito cartello, posto nelle vicinanze. All'interno dei locali elettrici sono presenti i nodi equipotenziali realizzati con struttura di rame.

### **9.7.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **9.7.3 ANOMALIE**

L'impianto nasce per proteggere dai contatti diretti e indiretti le persone e gli apparati. In assenza di un collegamento di terra ad un apparato, questo può risultare ugualmente funzionante, ma non sufficientemente protetto. Per questo l'anomalia può non essere subito identificata.

### **9.7.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

L'efficienza dell'impianto di terra delle officine elettriche e degli impianti utilizzatori deve essere verificata prima della messa in servizio dell'impianto e successivamente a intervalli non superiori a 5 anni per le officine elettriche e a 2 anni per gli impianti utilizzatori.

NOTA: La distinzione, ai fini della verifica, tra officine elettriche e impianti utilizzatori è stabilita da disposizioni di legge.

### **9.7.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **9.7.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                      | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>      | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica della resistenza dei singoli dispersori.                                   | Misuratore di terra            | Resistenza minore di 20 $\Omega$  | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica della resistenza globale misurata in più punti dell'impianto utilizzatore. | Misuratore di terra            | Vedere denuncia Impianto di terra | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo della resistenza di collegamento tra vari punti dell'impianto.            | Tester                         | Continuità elettrica              | Annuale                          |

## Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                          |                     |  |         |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|---------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio delle giunzioni bullonate dell'impianto e loro protezione con strato di vaselina. | Vaselina o similare |  | Annuale |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|---------|

### 9.8 IMPIANTI TELEFONICI E INTERFONICI

#### 9.8.1 COLLOCAZIONE

Locali tecnici Galleria

#### 9.8.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

#### 9.8.3 ANOMALIE

#### 9.8.4 CONTROLLI E INTERVENTI

Per interventi di manutenzione nell'impianto telefonici e interfonici, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

#### 9.8.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

#### 9.8.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento | Tipo di personale                       | Controllo da effettuare                                                                                                          | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Conduzione         | Specializzato / Conduzione manutenzione | Controllo programmato per la verifica di funzionamento da parte di tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa. |                         | Visione dell'impianto | Annuale                   |

## **9.9 IMPIANTI TRASMISSIONE DATI**

### **9.9.1 COLLOCAZIONE**

Locali tecnici galleria, Nicchie SOS Galleria

### **9.9.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

Il sistema di cablaggio supporta applicazioni dati, vocali, video, sia in forma analogica, sia digitale, con una o più unità di supervisione e gestione, quali PC, telecamere, centralini, ecc.

Le prestazioni sono conformi agli Standard internazionali esistenti, nonché quelli definiti dal piano regionale di interconnessione.

L'impianto prescelto risponde ai parametri di prestazione relativi alla Categoria 5e, secondo quanto descritto nella normativa EI/TIA 568-B.2-1; il sistema garantisce una banda passante di 100 MHz.

### **9.9.3 ANOMALIE**

Nel caso si riscontrino rallentamenti o blocco della rete, verificare che gli apparati di rete siano alimentati, nel caso contattare i tecnici autorizzati.

### **9.9.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione nell'impianto di trasmissione dati, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **9.9.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

Vedi paragrafo ELENCO APPARATI e dettagli nella cartella CD: tabelle per conformità\tabella cabina 1\allegato 39 switch e cassette ottici

### 9.9.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                                  | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Prova di isolamento dei conduttori su tutti i connettori dalla parte dell'armadio.                                       | Megger 250 V            | Maggiore di 0,25 MΩ   | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica della etichettatura sia sui connettori dati dal lato dell'armadio concentratore che in campo.                   | A vista                 |                       | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Controllo del serraggio del morsetto di terra sugli armadi concentratori.                                                |                         | Serraggio morsetteria | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Pulizia interna degli armadi concentratori e verifica che tutti i connettori dati vuoti ci sia il suo tappo di chiusura. | A vista                 |                       |                           |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Controllo dello stato di conservazione dei cavi di trasmissione dati in passerella e tubazioni.                          | A vista                 |                       | Annuale                   |

## **9.10 IMPIANTI TVCC**

### **9.10.1 COLLOCAZIONE**

Galleria e locali tecnici

### **9.10.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

Il sistema di videosorveglianza è costituito da una serie di telecamere dislocate lungo tutto il percorso della galleria, lato sorpasso, con interdistanza di circa 75 m

Nel caso si riscontri il malfunzionamento di telecamere, controllare lo stato di collegamento della stessa e verificare che nel rack gli apparati di rete siano alimentati, nel caso contattare i tecnici autorizzati.

### **9.10.3 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione nell'impianto TVCC, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **9.10.4 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **9.10.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b>                      | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                                                    | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Specializzato /<br>Conduzione<br>manutenzione | Controllo programmato per la verifica di funzionamento da parte di tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa:<br>- controllo monitor<br>- controllo telecamere |                                | Visione dell'impianto        | Semestrale                       |

## **9.11 IMPIANTI CITOFONICI E VIDEOCITOFONICI E DIFFUSIONE SONORA**

### **9.11.1 COLLOCAZIONE**

Le postazioni SOS in galleria sono poste ad intervalli di 150m.

### **9.11.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

La comunicazione da parte degli utenti verso il gestore è garantita dall'impianto SOS. Le postazioni SOS funzionano anche da diffusore per trasmettere messaggi agli utenti

Le postazioni SOS sono collocate all'interno di nicchie appositamente predisposte; gli armadietti saranno opportunamente indicati con segnale luminoso e conterranno anche gli estintori e gli idranti. Le postazioni SOS sono poste ad intervalli di 150 m

### **9.11.3 ANOMALIE**

Nel caso si rilevi mancanza di chiamata dai pulsanti o altre anomalie dell'apparato, contattare i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa

### **9.11.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Per interventi di manutenzione negli impianti citofonici e videocitofonici, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni delle varie ditte fornitrici.

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **9.11.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **9.11.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b>                      | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                   | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Specializzato /<br>Conduzione<br>manutenzione | Controllo programmato per la verifica di funzionamento da parte di tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa. |                                | Visione dell'impianto        | Annuale                          |

## **9.12 GRUPPI DI PRESSURIZZAZIONE**

### **9.12.1 COLLOCAZIONE**

L'alimentazione idrica dell'impianto fisso di estinzione, conformemente a quanto previsto dalla Norma UNI 12845, Il gruppo di pressurizzazione per caricamento vasca si trova adiacente l'imbocco della galleria lato Fano.

### **9.12.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

L'impianto idrico antincendio è stato dimensionato in modo da garantire il simultaneo funzionamento di almeno 4 idranti UNI45 e un idrante UNI70 nella posizione idraulicamente più sfavorevole per un tempo pari a 120 minuti come previsto dalle linee guida per la progettazione e la realizzazione della sicurezza nelle gallerie stradali.

L'impianto è alimentato da una vasca di accumulo a gravità, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 12845, la cui capienza è di 150 m<sup>3</sup>, dimensionata per garantire il funzionamento dell'impianto per il tempo previsto di 2 ore. Al fine di garantire una disponibilità di prelievo pressoché illimitata è stato realizzato il reintegro della stessa con un gruppo di pompaggio in grado di ripristinare il livello massimo di accumulo in meno di 6 h. il gruppo ha le seguenti caratteristiche.

Il locale tecnico presso il quale sono installate le pompe antincendio è realizzato in conformità a quanto previsto dalla norma UNI 11292.

### **9.12.3 ANOMALIE**

In caso di guasto avvertire i tecnici della casa costruttrice e/o autorizzati dalla stessa.

### **9.12.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di operare sul gruppo motore, accertarsi che l'interruttore generale sia staccato.

### **9.12.5 Documentazione Tecnica di fornitura**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **9.12.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

- Verificare il corretto funzionamento del gruppo, dei dispositivi di controllo e di regolazione quali manometri, pressostati e livellostati.
- Per i gruppi muniti di serbatoi a membrana è necessario venga periodicamente verificato il valore della pressione della precarica degli stessi, che deve essere inferiore di circa 0,2 bar a quella di avviamento della pompa che si avvia per ultima.
- Il controllo deve essere effettuato ad impianto fermo e senza pressione, con almeno un prelievo aperto,
- oppure su serbatoi smontati dall'impianto.

## Piano manutenzione

- Nei gruppi muniti di serbatoio a cuscino d'aria è necessario verificare periodicamente il corretto funzionamento dei dispositivi (alimentatori d'aria o compressore) impiegati per l'immissione dell'aria all'interno dell'autoclave.
- Nel caso di gruppi autoclave a cuscino d'aria con alimentazione da una condotta avente una pressione superiore a 0,5 bar, è necessario prevedere il montaggio di un compressore, al posto degli alimentatori, per il mantenimento del cuscino d'aria.

### CONTROLLI SEMESTRALI

- Verificare lo stato delle pompe e della raccorderia del gruppo controllando che non vi siano vibrazioni anomale o perdite di acqua.
- Verificare il corretto funzionamento dell'eventuale interruttore a galleggiante di protezione contro la marcia a secco del gruppo installato nella vasca o serbatoio di prima raccolta.
- Verifica del corretto funzionamento e della tenuta della valvola di fondo ove prevista.

### CONTROLLI ANNUALI

- Verificare lo stato degli interruttori e dei collegamenti elettrici.
- Verificare il corretto funzionamento del gruppo tramite un rubinetto di prova o altra utenza controllando il regolare inserimento delle pompe ed il raggiungimento delle pressioni previste per l'impianto.

### ADESCAMENTO

Per avere l'adescamento è necessario il riempimento della pompa e del tubo di aspirazione col liquido da sollevare. Il riempimento si esegue, dopo aver tolto il tappo di riempimento, come segue:

- Pompa sotto battente:
  - immettere il liquido nella pompa aprendo la saracinesca in aspirazione fino a che il liquido fuoriesce dalla bocca di riempimento.
- Pompa sopra battente e con valvola di fondo:
  - riempire la pompa e il tubo di aspirazione immettendo il liquido dalla bocca di caricamento. Per abbreviare l'operazione è possibile anche introdurre il liquido dalla bocca di mandata.
  - Favorire durante la fase di riempimento la fuoriuscita dell'aria. Si ricorda che il riempimento è completo solo dopo che il livello sulla bocca di riempimento risulta stabilizzato e le bollicine d'aria sono scomparse. Per le pompe in versione bigirante, mantenere aperta la valvola di sfiato su corpo pompa, per tutta la fase di riempimento, fino alla fuoriuscita dell'acqua.

A riempimento completato avviare la pompa con saracinesca in mandata chiusa aprendola poi lentamente fino al punto di lavoro. Verificare il mantenimento costante della pressione e della portata, altrimenti fermare immediatamente la pompa e ripetere tutta l'operazione.

**ATTENZIONE:** Non è ammesso il funzionamento della pompa prima di essere riempita di liquido. Il funzionamento a secco continuativo provoca danni irreparabili alla tenuta meccanica.

## **9.13 APPARECCHIATURE ELETTRICHE**

### **9.13.1 COLLOCAZIONE**

Locali tecnici e galleria

### **9.13.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **9.13.3 ANOMALIE**

### **9.13.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente:

- assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.
- disporre cartelli con chiare indicazioni dello stato delle apparecchiature da ispezionare.
- utilizzare i blocchi e le sicurezze varie dell'impianto.

### **9.13.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **9.13.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Almeno una volta all'anno prima di un periodo di attività si deve provvedere alla pulizia delle apparecchiature elettriche ed in particolare dei controlli elettrici.

In corso di manutenzione si deve effettuare il controllo:

- dello stato dei contatti mobili;
- della integrità dei conduttori e del loro isolamento;
- del serraggio dei morsetti
- In corso di manutenzione si deve effettuare:
- il controllo di funzionamento e della corretta taratura di tutti gli apparecchi di protezione, provocandone l'intervento e misurando il tempo necessario per l'intervento stesso;
- il corretto funzionamento degli apparecchi indicatori (voltmetri, amperometri);
- il corretto funzionamento delle lampade spia.
- Controllo della messa a terra e degli isolamenti
- Occorre assicurarsi della messa a terra di tutte le masse metalliche e di tutti gli apparecchi elettrici.
- Occorre verificare la resistenza di isolamento degli apparecchi funzionanti a tensione di rete.

#### Piano manutenzione

Le operazioni di cui sopra devono essere eseguite almeno ogni due anni e comunque ogniqualvolta siano stati rimossi per qualsiasi motivo gli apparecchi elettrici e le masse metalliche.

**10 ELENCO APPARATI**

*Per maggiori dettagli a seguito della realizzazione dell'opera si farà riferimento al manuale dell'apparato installato, di seguito si elencano in modo esemplificativo non esaustivo i modelli dei principali apparati che necessiteranno di procedure di manutenzione legate alla tipologia di apparato stesso.*

| Sottocategoria      | Descrizione                | POSIZIONE DOCUMENTO | Fornitore / Prodotto |
|---------------------|----------------------------|---------------------|----------------------|
|                     |                            | Nome                | Nome                 |
| Quadri elettrici    | Quadri                     |                     |                      |
| QUADRI ELETTRICI    | RIFASAM. AUTOMATICO        |                     |                      |
| ALIMENT.E EMERGENZA | GRUPPI ELETTROGENI         |                     |                      |
| ALIMENT. SICUREZZA  | GRUPPI DI CONTINUITA'      |                     |                      |
| CORPI ILLUMINANTI   | IMP. ILLUMINAZIONE         |                     |                      |
| IMPIANTI LOCALI     | IMPIANTI PRESE FM          |                     |                      |
| APPARATI DI CABINA  | IMP. ALIM MECCANICHE       |                     |                      |
| RETE DI TERRA       | IMPIANTO DI TERRA          |                     |                      |
| FONIA               | IMP. TELEFONICI            |                     |                      |
| AUTOMAZIONE         | TRASMISSIONE DATI          |                     |                      |
| SICUREZZA           | TVCC                       |                     |                      |
| GALLERIA            | IMPIANTI ANTINCENDIO       |                     |                      |
| FONIA               | IMPIANTO CITO VIDEO        |                     |                      |
| IDRICO ANTINCENDIO  | GRUPPI PRESSURIZZAZIONE    |                     |                      |
| IMPIANTI LOCALI     | APPARECCHIATURE ELETTRICHE |                     |                      |
|                     |                            |                     |                      |

## **11 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO GALLERIA VALPIANA**

La presente galleria è oggetto di intervento come previsto dal decreto legislativo D.LGS.264/2006.

In particolare, saranno realizzati gli impianti come di seguito indicati;

- Tutte le opere di distribuzione elettrica ivi comprese le cabine;
- Impianto illuminazione
- Impianto illum. di emergenza

## **11.1 IMPIANTI A SERVIZIO DELLA GALLERIA**

La fase di adeguamento prevede l'inserimento di tutti gli impianti sopraindicati.

### **11.1.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO**

Le utenze di galleria sono alimentate da una cabina posizionata all'imbocco di galleria, lato Fano. La cabina CE01 costituisce il punto di alimentazione con il punto di consegna.

Il sistema di alimentazione elettrica della galleria è suddiviso in tre differenti fonti di energia:

- Normale – utenze alimentate dalla sola linea esterna proveniente dall'ente fornitore

Le principali apparecchiature dell'impianto elettrico di galleria per la cabina principale CE01 sono:

- Quadri elettrici BT.

### **11.1.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto di illuminazione generale della galleria si articola su due sistemi:

- illuminazione permanente (circuiti di alimentazione privilegiata e sicurezza), in funzione nelle ore diurne e notturne;
- illuminazione di rinforzo (circuiti di alimentazione privilegiata e sicurezza), in funzione nelle sole ore diurne.

## **12 IMPIANTI DI GALLERIA**

Impianti di galleria come previsto dal D.leg 264/06.

Di seguito saranno descritti gli impianti previsti e le fasi di manutenzione, resta inteso che dopo la realizzazione il presente piano manutenzione dovrà essere aggiornato.

## **13 QUADRI ELETTRICI**

### **13.1.1 COLLOCAZIONE**

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano.

### **13.1.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **13.1.3 ANOMALIE**

Eventuali anomalie che possono presentarsi durante il funzionamento e suggerimenti per ripristinare le condizioni di normalità.

Al verificarsi dell'apertura di un interruttore a causa di un sovraccarico o corto circuito, è necessario riarmarlo prima di richiuderlo. Se il comando è a leva o a maniglia rotante bisogna portare la leva o la maniglia dalla posizione di scattato relè, che è intermedia tra 0 ed 1, sulla posizione 0, poi si può richiudere l'interruttore. Se l'interruttore è di tipo differenziale spesso è necessario premere un pulsante di scatto prima di effettuare le operazioni sopra descritte.

Prima di richiudere l'interruttore eliminare la causa del guasto. Qualora l'interruttore non rimanga chiuso, controllare che:

- Non vi sia un sovraccarico nel circuito alimentato.
- Non siano stati inseriti altri carichi sul circuito alimentato, senza una ritaratura, se possibile, dei relè.
- L'eventuale relè di apertura non sia sempre alimentato, in genere per la rottura del contatto ausiliario di esclusione.
- L'eventuale relè di minima tensione sia correttamente alimentato.
- Effettuare un controllo generale dell'interruttore pulendo i contatti con trielina e stringendo i bulloni che uniscono i terminali ai bulloni.

Qualora un contattore o relè ausiliario dia luogo a rumori, vibrazioni o mancata chiusura, controllare che:

- Non vi sia un abbassamento della tensione di alimentazione al di sotto dei valori ammessi.
- Non vi sia polvere o sporcizia sui punti del circuito magnetico che vengono a contatto. In tal caso pulirle con getto d'aria.
- Un eventuale surriscaldamento abbia danneggiato le molle o deformato il circuito magnetico con aumento del traferro. In tal caso sostituire le parti danneggiate.
- Il nucleo o le parti scorrevoli si siano usurate ed abbiano difficoltà di movimento. Provare a lubrificare leggermente con olio di vaselina e se il difetto persiste, sostituire le parti consumate.

#### **13.1.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente:

- assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.
- disporre cartelli con chiare indicazioni dello stato delle apparecchiature da ispezionare.
- utilizzare i blocchi e le sicurezze varie dell'impianto.

Le operazioni di manutenzione ordinaria con quadro fuori servizio devono comprendere:

- Operazioni di pulizia di tutte le parti del quadro come sbarre, apparecchiature ed in particolare modo i materiali isolanti. Controllo di tutte le parti d'innesto degli interruttori estraibili, dei rispettivi diaframmi e setti isolanti.
- Controllo delle parti mobili del circuito di potenza, dei contatti principali e rompiarco degli interruttori e contattori. Qualora ci siano segni di usura e deterioramento sostituire i componenti danneggiati. In caso di interventi su cortocircuito occorre esaminare i contatti e le camere d'interruzione degli interruttori. Se i contatti presentano perlineature e cavitazioni è necessario ripristinare le superfici eliminando quindi accuratamente i residui metallici che comprometterebbero l'isolamento. Per queste operazioni attenersi scrupolosamente alle procedure riportate nei libretti di istruzione delle apparecchiature.
- Verifica delle giunzioni di potenza sulle sbarre e sui capicorda con controllo del serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica. Controllare a vista che le connessioni non presentino tracce di surriscaldamento.
- Controllo degli eventuali blocchi a chiave ed esecuzione delle relative manovre in sequenze. Se necessario lubrificare.
- Pulizia delle eventuali feritoie di ventilazione e passaggio aria.
- Verifica dei circuiti ausiliari e prova in bianco delle manovre e segnalazioni elettriche e di allarme. In particolare:
  - .1.1. Controllare le lampade di segnalazione.
  - .1.2. Controllare il funzionamento dei relè di allarme o di blocco.
  - .1.3. Controllare i fusibili di protezione.
  - .1.4. Verificare il funzionamento di eventuali interruttori ausiliari.
- Controllare lo stato della messa a terra del quadro e dei relativi punti di giunzione.
- Prima della messa in servizio effettuare una misura della resistenza d'isolamento.

#### **13.1.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

### 13.1.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                   | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                  | Panni asciutti e puliti. | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                        | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che lo stato dei contatti di potenza e dei conduttori non presentino tracce di surriscaldamento. | A vista                  | Assenza di bruciature | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento differenziale.                                                                        | Tasto di test            | Apertura interruttore | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti ausiliari:<br>- controllo stato fusibili.<br>- controllo e/o sostituzione lampade.  | - Tester<br>- A vista    | Continuità elettrica  | Annuale                   |

### QUADRO AUX CABINA

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                  | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere                     | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento gruppo soccorritore in mancanza energia ENEL.                        | Tester                   | Tensione sul circuito ausiliario presente | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                     | A vista                  | Assenza di bruciature                     | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc. | Panni asciutti e puliti. | Pulizia                                   | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.       | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria                      | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Batterie ermetiche.                                                                      | A vista                  | Serraggio bulloneria                      | Non necessitano           |

In generale per garantire una corretta operatività delle varie apparecchiature, occorrerà provvedere a:

- ogni 3 mesi - per ogni singolo interruttore installato:
  - prove di chiusura e apertura;
  - manovre di disinserimento o inserimento in cella;
- ogni 6 mesi - per ogni singola cella costituente il quadro:
  - prove di intervento protezioni.
- ogni 12 mesi

## Piano manutenzione

- prova completa di tutti gli automatismi di soccorso previsti nel quadro.
- ogni 24 mesi
  - verifica dei valori di intervento dei vari relè di protezione installati;
  - verifica dei suoi strumenti di misura con strumenti campione.

### 13.2 RIFASAMENTO

#### 13.2.1 COLLOCAZIONE

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano.

#### 13.2.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

#### 13.2.3 ANOMALIE

Si può verificare eventuali aperture intempestive dell'interruttore a monte del rifasamento, nel caso un elemento interno della macchina(condensatore) perda di isolamento.

#### 13.2.4 CONTROLLI E INTERVENTI

Per interventi di manutenzione sui quadri di rifasamento automatico, deve essere fatto riferimento alle particolari istruzioni della ditta fornitrice. In generale eseguire le seguenti operazioni:

N.B.: Prima di accedere alle batterie dei condensatori attendere 5 minuti dall'apertura dell'interruttore di alimentazione.

#### 13.2.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

#### 13.2.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                          | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sugli isolatori delle batterie dei condensatori. | Panni asciutti e puliti | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.               | Attrezzi comuni         | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |

Piano manutenzione

|                        |                         |                                       |                 |                                               |         |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------|---------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica stato batteria condensatori. | A vista         | Assenza di rigonfiamento o bruciature.        | Annuale |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Sostituzione condensatori             | Attrezzi comuni |                                               | 4 Anni  |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica regolatore automatico        | Manualmente     | Inserimento batterie. Fattori di potenza 0,9. | Annuale |
|                        |                         |                                       |                 |                                               |         |

### **13.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

#### **13.3.1 COLLOCAZIONE**

Galleria: illuminazione Permanente, Rinforzo, delineatori di carreggiata,

#### **13.3.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto e al calcolo illuminotecnico che prevede i requisiti minimi di illuminazione.

I proiettori per illuminazione permanente e di rinforzo sono realizzati alluminio estruso anodizzato con protezione IP66 ed equipaggiati con tecnologia DIODO LED. All'interno dei locali tecnici cabine vi sono installate plafoniere Fluorescenti grado di protezione IP65 in Classe II.

#### **13.3.3 ANOMALIE**

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con armature di tipo fluorescente.

##### **\* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO**

Si può riscontrare con tubi fluorescenti nuovi, ma se non scompare entro breve tempo o compare in impianti già funzionanti, si dovranno verificare le condizioni dello starter. In impianti con intenso sfruttamento (accensione continuata) il difetto è sintomo dell'esaurimento imminente del tubo fluorescente.

##### **\* LAMPADE ANNERITE IN PROSSIMITÀ DEI CATODI**

Un annerimento dei tubi in prossimità dei catodi è normale dopo un lungo periodo di funzionamento, se l'inconveniente si verifica in breve tempo, controllare:

- la tensione di alimentazione (bassa o troppo elevata).
- il cablaggio corretto.
- l'efficienza dello starter.

##### **\* LAMPADA CHE STENTA AD ACCENDERSI O FUNZIONANTE AD INTERMITTENZA**

Le cause di questo problema possono essere:

- tubo fluorescente esaurito.
- starter difettoso.
- tensione troppo bassa di alimentazione.
- temperatura ambiente troppo bassa.

##### **\* MANCATA ACCENSIONE DELLA LAMPADA**

Le cause di questo problema possono essere:

- intervento del fusibile di protezione.
- avvolgimento del reattore interrotto o in corto circuito (verifica con tester).
- starter difettoso (contatti saldati insieme).
- contatti dei portalampade non posizionati correttamente o difettosi.
- condensatore in corto circuito (verifica con tester).

Piano manutenzione

- interruzione di un catodo del tubo fluorescente.

**\* ESTREMITÀ DELLE LAMPADE CHE RIMANGONO ACCESE**

Le cause di questo problema possono essere:

- contatti dello starter saldati insieme.

- esaurimento del tubo fluorescente (decadimento del gas, penetrazione d'aria, ecc.).

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con sistema LED.

**\* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO**

- Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

**\* ABBASSAMENTO DEL LIVELLO DI ILLUMINAZIONE**

- Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura del DIODI, ossidazione dei deflettori, impolveramento del corpo illuminante.

### **13.3.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente, assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.

Documentazione Tecnica di fornitura

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### **13.3.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                         | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>                | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso massa.                                                                                    | Megger 500 V                   | Maggiore di 0,5 MΩ                          | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi.                                                                               | Pinza amperometrica            | Assorbim. (A) simile sulle 3 fasi           | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dello stato di conservazione dei cavi in passerelle e nei cunicoli ed evidenziare segnali di eccessivo riscaldamento.        | A vista                        | Assenza di bruciature                       | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Pulizia dei corpi illuminanti e controllo del loro cablaggio.                                                                          | Panni asciutti e puliti        | Pulizia                                     | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Test di funzionamento regolare delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica, con mantenimento per alcuni secondi. |                                | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura | Settimanale                      |

## Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                    |             |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Test di autonomia delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica e mantenimento per 1 oppure 3 ore.                                                                                                                              |                                     | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura                        | Trimestrale |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Prova di continuità del conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali                                                                                                                                                                  | Tester                              | Continuità elettrica                                               | Annuale     |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Controllo del livello di illuminamento degli ambienti.<br>In caso di risultati negativi:<br>- pulizia delle armature, riflettori e schermi.<br>- pulizia dei soffitti, controsoffitti, pareti mobili, ecc.<br>- sostituzione dei tubi fluorescenti. | Luxmetro                            | Diminuz. massima del 15-20% rispetto ai valori della 1° installaz. | Annuale     |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | In locali con impianti in esecuzione Ex-d:<br>Verifica delle condizioni di isolamento degli impianti e del serraggio dei coperchi filettati e tappi delle scatole e degli apparecchi.                                                               | A vista<br><br>Chiave dinamometrica | Serraggio bulloneria                                               | Semestrale  |

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                                          | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verificare lo stato di conservazione apposita della miscela nei giunti di bloccaggio e l'integrità dei raccordi flessibili e delle membrane in gomma delle pulsantiere. | A vista                        |                              | Semestrale                       |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Ripassare con vernice zin-cante tutti i punti delle tubazioni, contenitori o canaline che presentino tracce di corrosione.                                              | Pennello                       | Ripristino verniciatura      | Semestrale                       |

### **13.4 IMPIANTI PRESE E F.M.**

#### **13.4.1 COLLOCAZIONE**

Presso locali tecnici Cabine CE01 lato Fano.

#### **13.4.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

Alcuni apparati sono alimentati con prese elettriche, che a secondo del luogo di utilizzazione, possono essere del tipo civile o industriale.

#### **13.4.3 ANOMALIE**

Possono riscontrarsi mal funzionamenti degli apparati elettrici, serviti dalle prese, in caso di surriscaldamento della stessa. Scollegare la presa e verificare l'integrità dei componenti.

#### **13.4.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente, assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.

#### **13.4.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

#### **13.4.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                            | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>        | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso massa.                                                                                                       | Megger 500 V                   | Maggiore di 0,5 MΩ                  | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Prova di continuità del conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali.                                                                       | Tester                         | Continuità elettrica                | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Controllo presenza tensione e collegamento di terra negli impianti prese di servizio e sulle utenze. Se occorre sostituire fusibili bruciati o difettosi. | Tester                         | Presenza tensione                   | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Prova d'intervento delle protezioni differenziali sui circuiti prese di servizio.                                                                         | Strumento prova differenziali  | Intervento protezioni differenziali | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo delle correnti assorbite dalle utenze fisse maggiori di 1 KW e taratura dei relè termici relativi.                                              | Pinza amperometrica            |                                     | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi.                                                                                                  | Pinza amperometrica            | Assorbim. (A) simile sulle 3 fasi   | Annuale                          |

Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                                                                                                                                        |         |                                 |         |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------|---------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Controllo a vista dello stato di conservazione dei cavi elettrici in passerella e nei cunicoli ed evidenziare segnali di eccessivo riscaldamento. Pulizia dei pozzetti dove sono installate le cassette di derivazione | A vista | Assenza di bruciature           | Annuale |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Prova manuale test differenziale.                                                                                                                                                                                      |         | Intervento dell'apparecchiatura | Mensile |

14 ELENCO APPARATI

Per maggiori dettagli a seguito della realizzazione dell'opera si farà riferimento al manuale dell'apparato installato, di seguito si elencano in modo esemplificativo non esaustivo i modelli dei principali apparati che necessiteranno di procedure di manutenzione legate alla tipologia di apparato stesso.

| Sottocategoria    | Descrizione         | POSIZIONE DOCUMENTO | Fornitore / Prodotto |
|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                   |                     | Nome                | Nome                 |
| Quadri elettrici  | Quadri              |                     |                      |
| QUADRI ELETTRICI  | RIFASAM. AUTOMATICO |                     |                      |
| CORPI ILLUMINANTI | IMP. ILLUMINAZIONE  |                     |                      |
| IMPIANTI LOCALI   | IMPIANTI PRESE FM   |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |
|                   |                     |                     |                      |

## **15 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO GALLERIA S. VERONICA**

La presente galleria è oggetto di intervento come previsto dal decreto legislativo D.LGS.264/2006.

In particolare, saranno realizzati gli impianti come di seguito indicati;

- Tutte le opere di distribuzione elettrica ivi comprese i quadri elettrici;
- Impianto illuminazione

## **15.1 IMPIANTI A SERVIZIO DELLA GALLERIA**

La fase di adeguamento prevede l'inserimento di tutti gli impianti sopraindicati.

### **15.1.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO**

Le utenze di galleria sono alimentate da una consegna BT all'imbocco di galleria lato Grosseto.

Il sistema di alimentazione elettrica della galleria è la seguente:

- Normale – utenze alimentate dalla sola linea esterna proveniente dall'ente fornitore

Le principali apparecchiature dell'impianto elettrico di galleria sono:

- Quadri elettrici BT.

### **15.1.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto di illuminazione generale della galleria si articola su due sistemi:

- illuminazione permanente, in funzione nelle ore diurne e notturne.

## **16 IMPIANTI DI GALLERIA**

Impianti di galleria come previsto dal D.leg 264/06.

Di seguito saranno descritti gli impianti previsti e le fasi di manutenzione, resta inteso che dopo la realizzazione il presente piano manutenzione dovrà essere aggiornato.

## **17 QUADRI ELETTRICI**

### **17.1.1 COLLOCAZIONE**

All'esterno lato grosseto.

### **17.1.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **17.1.3 ANOMALIE**

Eventuali anomalie che possono presentarsi durante il funzionamento e suggerimenti per ripristinare le condizioni di normalità.

Al verificarsi dell'apertura di un interruttore a causa di un sovraccarico o corto circuito, è necessario riarmarlo prima di richiuderlo. Se il comando è a leva o a maniglia rotante bisogna portare la leva o la maniglia dalla posizione di scattato relè, che è intermedia tra 0 ed 1, sulla posizione 0, poi si può richiudere l'interruttore. Se l'interruttore è di tipo differenziale spesso è necessario premere un pulsante di scatto prima di effettuare le operazioni sopra descritte.

Prima di richiudere l'interruttore eliminare la causa del guasto. Qualora l'interruttore non rimanga chiuso, controllare che:

- Non vi sia un sovraccarico nel circuito alimentato.
- Non siano stati inseriti altri carichi sul circuito alimentato, senza una ritaratura, se possibile, dei relè.
- L'eventuale relè di apertura non sia sempre alimentato, in genere per la rottura del contatto ausiliario di esclusione.
- L'eventuale relè di minima tensione sia correttamente alimentato.
- Effettuare un controllo generale dell'interruttore pulendo i contatti con trielina e stringendo i bulloni che uniscono i terminali ai bulloni.

Qualora un contattore o relè ausiliario dia luogo a rumori, vibrazioni o mancata chiusura, controllare che:

- Non vi sia un abbassamento della tensione di alimentazione al di sotto dei valori ammessi.
- Non vi sia polvere o sporcizia sui punti del circuito magnetico che vengono a contatto. In tal caso pulirle con getto d'aria.
- Un eventuale surriscaldamento abbia danneggiato le molle o deformato il circuito magnetico con aumento del traferro. In tal caso sostituire le parti danneggiate.
- Il nucleo o le parti scorrevoli si siano usurate ed abbiano difficoltà di movimento. Provare a lubrificare leggermente con olio di vaselina e se il difetto persiste, sostituire le parti consumate.

#### **17.1.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente:

- assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.
- disporre cartelli con chiare indicazioni dello stato delle apparecchiature da ispezionare.
- utilizzare i blocchi e le sicurezze varie dell'impianto.

Le operazioni di manutenzione ordinaria con quadro fuori servizio devono comprendere:

- Operazioni di pulizia di tutte le parti del quadro come sbarre, apparecchiature ed in particolare modo i materiali isolanti. Controllo di tutte le parti d'innesto degli interruttori estraibili, dei rispettivi diaframmi e setti isolanti.
- Controllo delle parti mobili del circuito di potenza, dei contatti principali e rompiarco degli interruttori e contattori. Qualora ci siano segni di usura e deterioramento sostituire i componenti danneggiati. In caso di interventi su cortocircuito occorre esaminare i contatti e le camere d'interruzione degli interruttori. Se i contatti presentano perlineature e cavitazioni è necessario ripristinare le superfici eliminando quindi accuratamente i residui metallici che comprometterebbero l'isolamento. Per queste operazioni attenersi scrupolosamente alle procedure riportate nei libretti di istruzione delle apparecchiature.
- Verifica delle giunzioni di potenza sulle sbarre e sui capicorda con controllo del serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica. Controllare a vista che le connessioni non presentino tracce di surriscaldamento.
- Controllo degli eventuali blocchi a chiave ed esecuzione delle relative manovre in sequenze. Se necessario lubrificare.
- Pulizia delle eventuali feritoie di ventilazione e passaggio aria.
- Verifica dei circuiti ausiliari e prova in bianco delle manovre e segnalazioni elettriche e di allarme. In particolare:
  - .1.1. Controllare le lampade di segnalazione.
  - .1.2. Controllare il funzionamento dei relè di allarme o di blocco.
  - .1.3. Controllare i fusibili di protezione.
  - .1.4. Verificare il funzionamento di eventuali interruttori ausiliari.
- Controllare lo stato della messa a terra del quadro e dei relativi punti di giunzione.
- Prima della messa in servizio effettuare una misura della resistenza d'isolamento.

#### **17.1.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

### 17.1.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                   | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                  | Panni asciutti e puliti. | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                        | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che lo stato dei contatti di potenza e dei conduttori non presentino tracce di surriscaldamento. | A vista                  | Assenza di bruciature | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento differenziale.                                                                        | Tasto di test            | Apertura interruttore | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti ausiliari:<br>- controllo stato fusibili.<br>- controllo e/o sostituzione lampade.  | - Tester<br>- A vista    | Continuità elettrica  | Annuale                   |

### QUADRO AUX CABINA

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                  | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere                     | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento gruppo soccorritore in mancanza energia ENEL.                        | Tester                   | Tensione sul circuito ausiliario presente | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                     | A vista                  | Assenza di bruciature                     | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc. | Panni asciutti e puliti. | Pulizia                                   | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.       | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria                      | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Batterie ermetiche.                                                                      | A vista                  | Serraggio bulloneria                      | Non necessitano           |

In generale per garantire una corretta operatività delle varie apparecchiature, occorrerà provvedere a:

- ogni 3 mesi - per ogni singolo interruttore installato:
  - prove di chiusura e apertura;
  - manovre di disinserimento o inserimento in cella;
- ogni 6 mesi - per ogni singola cella costituente il quadro:
  - prove di intervento protezioni.
- ogni 12 mesi

#### Piano manutenzione

- prova completa di tutti gli automatismi di soccorso previsti nel quadro.
- ogni 24 mesi
  - verifica dei valori di intervento dei vari relè di protezione installati;
  - verifica dei suoi strumenti di misura con strumenti campione.

## **17.2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

### **17.2.1 COLLOCAZIONE**

Galleria: illuminazione Permanente.

### **17.2.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto e al calcolo illuminotecnico che prevede i requisiti minimi di illuminazione.

I proiettori per illuminazione permanente sono realizzati alluminio estruso anodizzato con protezione IP66 ed equipaggiati con tecnologia DIODO LED.

### **17.2.3 ANOMALIE**

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con armature di tipo fluorescente.

#### **\* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO**

Si può riscontrare con tubi fluorescenti nuovi, ma se non scompare entro breve tempo o compare in impianti già funzionanti, si dovranno verificare le condizioni dello starter. In impianti con intenso sfruttamento (accensione continuata) il difetto è sintomo dell'esaurimento imminente del tubo fluorescente.

#### **\* LAMPADE ANNERITE IN PROSSIMITÀ DEI CATODI**

Un annerimento dei tubi in prossimità dei catodi è normale dopo un lungo periodo di funzionamento, se l'inconveniente si verifica in breve tempo, controllare:

- la tensione di alimentazione (bassa o troppo elevata).
- il cablaggio corretto.
- l'efficienza dello starter.

#### **\* LAMPADA CHE STENTA AD ACCENDERSI O FUNZIONANTE AD INTERMITTENZA**

Le cause di questo problema possono essere:

- tubo fluorescente esaurito.
- starter difettoso.
- tensione troppo bassa di alimentazione.
- temperatura ambiente troppo bassa.

#### **\* MANCATA ACCENSIONE DELLA LAMPADA**

Le cause di questo problema possono essere:

- intervento del fusibile di protezione.
- avvolgimento del reattore interrotto o in corto circuito (verifica con tester).
- starter difettoso (contatti saldati insieme).
- contatti dei portalampade non posizionati correttamente o difettosi.
- condensatore in corto circuito (verifica con tester).
- interruzione di un catodo del tubo fluorescente.

Piano manutenzione

**\* ESTREMITÀ DELLE LAMPADE CHE RIMANGONO ACCESE**

Le cause di questo problema possono essere:

- contatti dello starter saldati insieme.
- esaurimento del tubo fluorescente (decadimento del gas, penetrazione d'aria, ecc.).

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con sistema LED.

**\* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO**

- Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

**\* ABBASSAMENTO DEL LIVELLO DI ILLUMINAZIONE**

- Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura del DIODI, ossidazione dei deflettori, impolveramento del corpo illuminante.

#### **17.2.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente, assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.

Documentazione Tecnica di fornitura

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

#### **17.2.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                         | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>                | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso massa.                                                                                    | Megger 500 V                   | Maggiore di 0,5 MΩ                          | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi.                                                                               | Pinza amperometrica            | Assorbim. (A) simile sulle 3 fasi           | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dello stato di conservazione dei cavi in passerelle e nei cunicoli ed evidenziare segnali di eccessivo riscaldamento.        | A vista                        | Assenza di bruciature                       | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Pulizia dei corpi illuminanti e controllo del loro cablaggio.                                                                          | Panni asciutti e puliti        | Pulizia                                     | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Test di funzionamento regolare delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica, con mantenimento per alcuni secondi. |                                | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura | Settimanale                      |

## Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                    |             |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Test di autonomia delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica e mantenimento per 1 oppure 3 ore.                                                                                                                              |                                     | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura                        | Trimestrale |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Prova di continuità del conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali                                                                                                                                                                  | Tester                              | Continuità elettrica                                               | Annuale     |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Controllo del livello di illuminamento degli ambienti.<br>In caso di risultati negativi:<br>- pulizia delle armature, riflettori e schermi.<br>- pulizia dei soffitti, controsoffitti, pareti mobili, ecc.<br>- sostituzione dei tubi fluorescenti. | Luxmetro                            | Diminuz. massima del 15-20% rispetto ai valori della 1° installaz. | Annuale     |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | In locali con impianti in esecuzione Ex-d:<br>Verifica delle condizioni di isolamento degli impianti e del serraggio dei coperchi filettati e tappi delle scatole e degli apparecchi.                                                               | A vista<br><br>Chiave dinamometrica | Serraggio bulloneria                                               | Semestrale  |

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                                          | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verificare lo stato di conservazione apposita della miscela nei giunti di bloccaggio e l'integrità dei raccordi flessibili e delle membrane in gomma delle pulsantiere. | A vista                        |                              | Semestrale                       |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Ripassare con vernice zin-cante tutti i punti delle tubazioni, contenitori o canaline che presentino tracce di corrosione.                                              | Pennello                       | Ripristino verniciatura      | Semestrale                       |

## 18 ELENCO APPARATI

*Per maggiori dettagli a seguito della realizzazione dell'opera si farà riferimento al manuale dell'apparato installato, di seguito si elencano in modo esemplificativo non esaustivo i modelli dei principali apparati che necessiteranno di procedure di manutenzione legate alla tipologia di apparato stesso.*

| Sottocategoria    | Descrizione        | POSIZIONE DOCUMENTO | Fornitore / Prodotto |
|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
|                   |                    | Nome                | Nome                 |
| Quadri elettrici  | Quadri             |                     |                      |
| CORPI ILLUMINANTI | IMP. ILLUMINAZIONE |                     |                      |
|                   |                    |                     |                      |



## **19 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO COMPLESSIVO SVINCOLI LATO GROSSETO E FANO**

Negli svincoli lato Grosseto e Fano, saranno realizzati gli impianti come di seguito indicati;

- Tutte le opere di distribuzione elettrica ivi compresi i quadri;
- Impianto illuminazione
- Impianti speciali (segnaletica attiva)

## **19.1 IMPIANTI A SERVIZIO DEGLI SVINCOLI**

La fase di adeguamento prevede l'inserimento di tutti gli impianti sopraindicati.

### **19.1.1 CARATTERISTICHE PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO**

Lo svincolo lato Grosseto, con potenza elettrica pari a 10kW, sarà alimentato in bassa tensione, direttamente dalla cabina elettrica C3 a servizio della galleria Guinza.

Il sistema di alimentazione elettrica dello svincolo è il seguente:

- Normale – utenze alimentate dalla sola linea esterna proveniente dall'ente fornitore

Le principali apparecchiature dell'impianto elettrico sono:

- Quadri elettrici BT.

Lo svincolo lato Fano, sarà realizzata una fornitura di energia elettrica trifase in bassa tensione, 400V+N, con sistema di distribuzione TT, con potenza contrattuale pari a 10kW. Le utenze elettriche da alimentare sono costituite dall'impianto di illuminazione stradale a servizio dello svincolo e rotatoria, dal Pannello a Messaggio Variabile, PMV a bandiera e dall'impianto di video sorveglianza. Il gruppo di misura Enel verrà posizionato nello stesso armadio in vetro resina che contiene il quadro elettrico di comando e gestione degli impianti.

Il sistema di alimentazione elettrica dello svincolo è il seguente:

- Normale – utenze alimentate dalla sola linea esterna proveniente dall'ente fornitore

Le principali apparecchiature dell'impianto elettrico sono:

Quadri elettrici BT.

### **19.1.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto di illuminazione :

- illuminazione degli svincoli e della rotatoria, in funzione nelle ore notturne;

### **19.1.3 IMPIANTO PMV**

L'impianto per la messaggistica stradale sarà realizzato mediante la installazione di pannelli a messaggio variabile, PMV, costituiti da pannelli retro illuminati tipo full-color con rappresentazione dei vari segnali stradali e pannelli alfanumerici riportante indicazioni scritte necessarie per segnalare agli utenti stradali eventuali situazioni di pericolose. I pannelli verranno posti in opera in punti strategici ai due svincoli coincidenti con l'inizio e fine del nuovo tratto stradale. Ogni PMV oltre ad avere la connessione remota per

#### Piano manutenzione

la gestione delle informazioni e dei segnali da trasmettere agli utenti, sarà corredato da un telecamera dome in grado di monitorare sia il traffico sottostante che le informazioni indicate nello stesso PMV.

Si tratta di pannelli del tipo a “bandiera” realizzati con struttura portante orizzontale e verticale in acciaio zincato e basamento con plinti di fondazione in cemento armato.

## **20 QUADRI ELETTRICI**

### **20.1.1 COLLOCAZIONE**

All'esterno per lo svincolo lato Fano, all'interno della cabina C03 per lo svincolo lato Grosseto.

### **20.1.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### **20.1.3 ANOMALIE**

Eventuali anomalie che possono presentarsi durante il funzionamento e suggerimenti per ripristinare le condizioni di normalità.

Al verificarsi dell'apertura di un interruttore a causa di un sovraccarico o corto circuito, è necessario riarmarlo prima di richiuderlo. Se il comando è a leva o a maniglia rotante bisogna portare la leva o la maniglia dalla posizione di scattato relè, che è intermedia tra 0 ed 1, sulla posizione 0, poi si può richiudere l'interruttore. Se l'interruttore è di tipo differenziale spesso è necessario premere un pulsante di scatto prima di effettuare le operazioni sopra descritte.

Prima di richiudere l'interruttore eliminare la causa del guasto. Qualora l'interruttore non rimanga chiuso, controllare che:

- Non vi sia un sovraccarico nel circuito alimentato.
- Non siano stati inseriti altri carichi sul circuito alimentato, senza una ritaratura, se possibile, dei relè.
- L'eventuale relè di apertura non sia sempre alimentato, in genere per la rottura del contatto ausiliario di esclusione.
- L'eventuale relè di minima tensione sia correttamente alimentato.
- Effettuare un controllo generale dell'interruttore pulendo i contatti con trielina e stringendo i bulloni che uniscono i terminali ai bulloni.

Qualora un contattore o relè ausiliario dia luogo a rumori, vibrazioni o mancata chiusura, controllare che:

- Non vi sia un abbassamento della tensione di alimentazione al di sotto dei valori ammessi.
- Non vi sia polvere o sporcizia sui punti del circuito magnetico che vengono a contatto. In tal caso pulirle con getto d'aria.
- Un eventuale surriscaldamento abbia danneggiato le molle o deformato il circuito magnetico con aumento del traferro. In tal caso sostituire le parti danneggiate.
- Il nucleo o le parti scorrevoli si siano usurate ed abbiano difficoltà di movimento. Provare a lubrificare leggermente con olio di vaselina e se il difetto persiste, sostituire le parti consumate.

#### **20.1.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente:

- assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.
- disporre cartelli con chiare indicazioni dello stato delle apparecchiature da ispezionare.
- utilizzare i blocchi e le sicurezze varie dell'impianto.

Le operazioni di manutenzione ordinaria con quadro fuori servizio devono comprendere:

- Operazioni di pulizia di tutte le parti del quadro come sbarre, apparecchiature ed in particolare modo i materiali isolanti. Controllo di tutte le parti d'innesto degli interruttori estraibili, dei rispettivi diaframmi e setti isolanti.
- Controllo delle parti mobili del circuito di potenza, dei contatti principali e rompiarco degli interruttori e contattori. Qualora ci siano segni di usura e deterioramento sostituire i componenti danneggiati. In caso di interventi su cortocircuito occorre esaminare i contatti e le camere d'interruzione degli interruttori. Se i contatti presentano perlineature e cavitazioni è necessario ripristinare le superfici eliminando quindi accuratamente i residui metallici che comprometterebbero l'isolamento. Per queste operazioni attenersi scrupolosamente alle procedure riportate nei libretti di istruzione delle apparecchiature.
- Verifica delle giunzioni di potenza sulle sbarre e sui capicorda con controllo del serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica. Controllare a vista che le connessioni non presentino tracce di surriscaldamento.
- Controllo degli eventuali blocchi a chiave ed esecuzione delle relative manovre in sequenze. Se necessario lubrificare.
- Pulizia delle eventuali feritoie di ventilazione e passaggio aria.
- Verifica dei circuiti ausiliari e prova in bianco delle manovre e segnalazioni elettriche e di allarme. In particolare:
  - .1.1. Controllare le lampade di segnalazione.
  - .1.2. Controllare il funzionamento dei relè di allarme o di blocco.
  - .1.3. Controllare i fusibili di protezione.
  - .1.4. Verificare il funzionamento di eventuali interruttori ausiliari.
- Controllare lo stato della messa a terra del quadro e dei relativi punti di giunzione.
- Prima della messa in servizio effettuare una misura della resistenza d'isolamento.

#### **20.1.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA**

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione, dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato.

## 20.1.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                                   | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc.                  | Panni asciutti e puliti. | Pulizia               | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.                        | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria  | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che lo stato dei contatti di potenza e dei conduttori non presentino tracce di surriscaldamento. | A vista                  | Assenza di bruciature | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento differenziale.                                                                        | Tasto di test            | Apertura interruttore | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica dei circuiti ausiliari:<br>- controllo stato fusibili.<br>- controllo e/o sostituzione lampade.  | - Tester<br>- A vista    | Continuità elettrica  | Annuale                   |

### QUADRO AUX CABINA

| Tipo di intervento     | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                                  | Strumento da utilizzare  | Risultato da ottenere                     | Periodicità del controllo |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica intervento gruppo soccorritore in mancanza energia ENEL.                        | Tester                   | Tensione sul circuito ausiliario presente | Semestrale                |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Verifica che i conduttori non presentino tracce di surriscaldamento.                     | A vista                  | Assenza di bruciature                     | Semestrale                |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Completa pulizia interna, asportando le polveri sul circuito di potenza, isolatori, ecc. | Panni asciutti e puliti. | Pulizia                                   | Annuale                   |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio di tutti i bulloni sulle connessioni di potenza e di terra.       | Chiave dinamometrica     | Serraggio bulloneria                      | Annuale                   |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Batterie ermetiche.                                                                      | A vista                  | Serraggio bulloneria                      | Non necessitano           |

In generale per garantire una corretta operatività delle varie apparecchiature, occorrerà provvedere a:

- ogni 3 mesi - per ogni singolo interruttore installato:
  - prove di chiusura e apertura;
  - manovre di disinserimento o inserimento in cella;
- ogni 6 mesi - per ogni singola cella costituente il quadro:
  - prove di intervento protezioni.
- ogni 12 mesi

#### Piano manutenzione

- prova completa di tutti gli automatismi di soccorso previsti nel quadro.
- ogni 24 mesi
  - verifica dei valori di intervento dei vari relè di protezione installati;
  - verifica dei suoi strumenti di misura con strumenti campione.

## **20.2 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

### **20.2.1 COLLOCAZIONE**

All'esterno negli svincoli e nelle rotatorie

### **20.2.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE**

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto e al calcolo illuminotecnico che prevede i requisiti minimi di illuminazione.

I proiettori per illuminazione sono realizzati alluminio estruso anodizzato con protezione IP66 ed equipaggiati con tecnologia DIODO LED.

### **20.2.3 ANOMALIE**

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con armature di tipo fluorescente.

#### **\* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO**

Si può riscontrare con tubi fluorescenti nuovi, ma se non scompare entro breve tempo o compare in impianti già funzionanti, si dovranno verificare le condizioni dello starter. In impianti con intenso sfruttamento (accensione continuata) il difetto è sintomo dell'esaurimento imminente del tubo fluorescente.

#### **\* LAMPADE ANNERITE IN PROSSIMITÀ DEI CATODI**

Un annerimento dei tubi in prossimità dei catodi è normale dopo un lungo periodo di funzionamento, se l'inconveniente si verifica in breve tempo, controllare:

- la tensione di alimentazione (bassa o troppo elevata).
- il cablaggio corretto.
- l'efficienza dello starter.

#### **\* LAMPADA CHE STENTA AD ACCENDERSI O FUNZIONANTE AD INTERMITTENZA**

Le cause di questo problema possono essere:

- tubo fluorescente esaurito.
- starter difettoso.
- tensione troppo bassa di alimentazione.
- temperatura ambiente troppo bassa.

#### **\* MANCATA ACCENSIONE DELLA LAMPADA**

Le cause di questo problema possono essere:

- intervento del fusibile di protezione.
- avvolgimento del reattore interrotto o in corto circuito (verifica con tester).
- starter difettoso (contatti saldati insieme).
- contatti dei portalampade non posizionati correttamente o difettosi.
- condensatore in corto circuito (verifica con tester).
- interruzione di un catodo del tubo fluorescente.

Piano manutenzione

**\* ESTREMITÀ DELLE LAMPADE CHE RIMANGONO ACCESE**

Le cause di questo problema possono essere:

- contatti dello starter saldati insieme.
- esaurimento del tubo fluorescente (decadimento del gas, penetrazione d'aria, ecc.).

Si elencano di seguito alcune eventuali anomalie di funzionamento che possono verificarsi nell'esercizio dell'impianto di illuminazione con sistema LED.

**\* FLUTTUAZIONE E TREMOLIO DEL FLUSSO LUMINOSO**

- Verificare l'efficienza dei diodi e dei relativi componenti ed accessori.

**\* ABBASSAMENTO DEL LIVELLO DI ILLUMINAZIONE**

- Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura del DIODI, ossidazione dei deflettori, impolveramento del corpo illuminante.

#### **20.2.4 CONTROLLI E INTERVENTI**

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione occorre prevedere le necessarie misure di sicurezza per l'operazione e fondamentalmente, assicurare l'accesso alle sole parti fuori tensione.

Documentazione Tecnica di fornitura

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

#### **20.2.5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                         | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b>                | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verifica dell'isolamento tra le fasi e verso massa.                                                                                    | Megger 500 V                   | Maggiore di 0,5 MΩ                          | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dell'equilibrio delle correnti sulle tre fasi.                                                                               | Pinza amperometrica            | Assorbim. (A) simile sulle 3 fasi           | Annuale                          |
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Controllo dello stato di conservazione dei cavi in passerelle e nei cunicoli ed evidenziare segnali di eccessivo riscaldamento.        | A vista                        | Assenza di bruciature                       | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Pulizia dei corpi illuminanti e controllo del loro cablaggio.                                                                          | Panni asciutti e puliti        | Pulizia                                     | Annuale                          |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Test di funzionamento regolare delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica, con mantenimento per alcuni secondi. |                                | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura | Settimanale                      |

## Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                    |             |
|------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Test di autonomia delle lampade di emergenza consistente nell'accensione automatica e mantenimento per 1 oppure 3 ore.                                                                                                                              |                                     | Regolare funzionamento dell'apparecchiatura                        | Trimestrale |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | Prova di continuità del conduttore di protezione e dei collegamenti equipotenziali                                                                                                                                                                  | Tester                              | Continuità elettrica                                               | Annuale     |
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Controllo del livello di illuminamento degli ambienti.<br>In caso di risultati negativi:<br>- pulizia delle armature, riflettori e schermi.<br>- pulizia dei soffitti, controsoffitti, pareti mobili, ecc.<br>- sostituzione dei tubi fluorescenti. | Luxmetro                            | Diminuz. massima del 15-20% rispetto ai valori della 1° installaz. | Annuale     |
| Conduzione             | Conduttore manutenzione | In locali con impianti in esecuzione Ex-d:<br>Verifica delle condizioni di isolamento degli impianti e del serraggio dei coperchi filettati e tappi delle scatole e degli apparecchi.                                                               | A vista<br><br>Chiave dinamometrica | Serraggio bulloneria                                               | Semestrale  |

| <b>Tipo di intervento</b> | <b>Tipo di personale</b> | <b>Controllo da effettuare</b>                                                                                                                                          | <b>Strumento da utilizzare</b> | <b>Risultato da ottenere</b> | <b>Periodicità del controllo</b> |
|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Conduzione                | Conduttore manutenzione  | Verificare lo stato di conservazione apposita della miscela nei giunti di bloccaggio e l'integrità dei raccordi flessibili e delle membrane in gomma delle pulsantiere. | A vista                        |                              | Semestrale                       |
| Manutenzione ordinaria    | Conduttore manutenzione  | Ripassare con vernice zin-cante tutti i punti delle tubazioni, contenitori o canaline che presentino tracce di corrosione.                                              | Pennello                       | Ripristino verniciatura      | Semestrale                       |

## 20.3 IMPIANTI DI MESSA A TERRA

### 20.3.1 COLLOCAZIONE

L'impianto di dispersione si sviluppa all'esterno del locale cabina. I picchetti di terra sono rintracciabili tramite apposito cartello, posto nelle vicinanze. All'interno dei locali elettrici sono presenti i nodi equipotenziali realizzati con struttura di rame.

### 20.3.2 PRESTAZIONI/DESCRIZIONE

Le prestazioni impiantistiche da garantire sono descritte all'interno delle Relazioni di Progetto.

### 20.3.3 ANOMALIE

L'impianto nasce per proteggere dai contatti diretti e indiretti le persone e gli apparati. In assenza di un collegamento di terra ad un apparato, questo può risultare ugualmente funzionante, ma non sufficientemente protetto. Per questo l'anomalia può non essere subito identificata.

### 20.3.4 CONTROLLI E INTERVENTI

L'efficienza dell'impianto di terra delle officine elettriche e degli impianti utilizzatori deve essere verificata prima della messa in servizio dell'impianto e successivamente a intervalli non superiori a 5 anni per le officine elettriche e a 2 anni per gli impianti utilizzatori.

NOTA: La distinzione, ai fini della verifica, tra officine elettriche e impianti utilizzatori è stabilita da disposizioni di legge.

### 20.3.5 DOCUMENTAZIONE TECNICA DI FORNITURA

A seguito della realizzazione dell'impianto, il presente piano di manutenzione dovrà essere aggiornato, con i riferimenti dei specifici As Built e di schede tecniche di ogni singolo apparato installato

### 20.3.6 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

| Tipo di intervento | Tipo di personale       | Controllo da effettuare                                                             | Strumento da utilizzare | Risultato da ottenere             | Periodicità del controllo |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica della resistenza dei singoli dispersori.                                   | Misuratore di terra     | Resistenza minore di 20 $\Omega$  | Annuale                   |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Verifica della resistenza globale misurata in più punti dell'impianto utilizzatore. | Misuratore di terra     | Vedere denuncia Impianto di terra | Annuale                   |
| Conduzione         | Conduttore manutenzione | Controllo della resistenza di collegamento tra vari punti dell'impianto.            | Tester                  | Continuità elettrica              | Annuale                   |

Piano manutenzione

|                        |                         |                                                                                                          |                     |  |         |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|---------|
| Manutenzione ordinaria | Conduttore manutenzione | Verifica del serraggio delle giunzioni bullonate dell'impianto e loro protezione con strato di vaselina. | Vaselina o similare |  | Annuale |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|---------|

## 21 ELENCO APPARATI

*Per maggiori dettagli a seguito della realizzazione dell'opera si farà riferimento al manuale dell'apparato installato, di seguito si elencano in modo esemplificativo non esaustivo i modelli dei principali apparati che necessiteranno di procedure di manutenzione legate alla tipologia di apparato stesso.*

| Sottocategoria    | Descrizione        | POSIZIONE DOCUMENTO | Fornitore / Prodotto |
|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
|                   |                    | Nome                | Nome                 |
| Quadri elettrici  | Quadri             |                     |                      |
| QUADRI ELETTRICI  | QUADRI ELETTRICI   |                     |                      |
| CORPI ILLUMINANTI | IMP. ILLUMINAZIONE |                     |                      |
| RETE DI TERRA     | IMPIANTO DI TERRA  |                     |                      |
|                   |                    |                     |                      |