



ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



IMPIANTI TECNOLOGICI DOCUMENTI GENERALI RELAZIONE GENERALE - IMPIANTI TECNOLOGICI

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E 0 0 0 I S 2 0 0 I S 0 1 K R H 0 0 1 B Scala: ---

F						
E						
D						
C						
B	Novembre 2011	Rif. Istruttoria prot. CDG-0141142-P del 19/10/11	R. TARSI	G. MONORCHIO	M. LITI	P. PAGLINI
A	Aprile 2011	EMISSIONE	R. TARSI	G. MONORCHIO	M. LITI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO ARAMINI

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:



Il Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



	<p style="text-align: center;">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE GENERALE IMPIANTI</p>	<p style="text-align: center;">Pag. 1 di 7</p>

INDICE

1. OGGETTO DELLA RELAZIONE.....	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
3. PRINCIPI DI PROGETTAZIONE.....	3
4. ILLUMINAZIONE SVINCOLI	3
4.1. Criteri generali.....	3
4.2. Punti di alimentazione in bassa tensione.....	4
4.3. Regolazione dell'illuminazione.....	4
4.4. Sistemi di autoproduzione di energia elettrica fotovoltaica.....	4
5. IMPIANTI IN GALLERIA.....	5
6. SEGNALAZIONE VENTO FORTE SUI VIADOTTI.....	6
7. PREDISPOSIZIONI DI VIE CAVI LUNGO L'INTERO TRACCIATO	7

	<p style="text-align: center;">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE GENERALE IMPIANTI</p>	<p style="text-align: center;">Pag. 2 di 7</p>

1. Oggetto della relazione

La presente relazione tecnica descrive il progetto esecutivo degli impianti elettromeccanici a servizio dell'adeguamento alla categoria B della S.S. n. 640 di Porto Empedocle, tronco tra il km 44+400 fino allo svincolo con la A19.

Gli impianti previsti a corredo del tunnel sono:

- impianto di illuminazione degli svincoli;
- impianti tecnologici in galleria;
- impianti di segnalazione vento forte sui viadotti di lunghezza superiore a 300 m;
- sistema di telecontrollo;
- predisposizioni di vie cavi lungo l'intero tracciato.

Gli svincoli da illuminare presenti nel progetto sono i seguenti:

- svincolo di Serradifalco;
- svincolo di Delia - Sommatino;
- svincolo di Caltanissetta Sud;
- svincolo di Caltanissetta Xirbi;
- svincolo con la SS 626;
- collegamento con la A19.

Le gallerie presenti nel progetto sono le seguenti:

- galleria Rovetello;
- galleria Favarella;
- galleria Papazzo;
- galleria San Cataldo;
- galleria Caltanissetta;
- galleria San Filippo I;
- galleria San Filippo II;
- galleria Bresaglio;
- galleria Cozzo Garlati;
- galleria A19.

2. Riferimenti normativi

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della Legge 1/3/1968, n. 186. Le loro caratteristiche e quelle dei singoli componenti corrisponderanno alle norme vigenti, restando inteso che, al momento della presa in consegna degli impianti da parte della Committente, gli stessi impianti dovranno soddisfare tutte le eventuali nuove norme e prescrizioni (o loro aggiornamenti) che nel frattempo saranno state emanate; in particolare, saranno conformi:

- alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;
- alle prescrizioni delle Norme UNI, CEI ed UNEL;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;

	<p align="center">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</p>	Rev. B
	RELAZIONE GENERALE IMPIANTI	Pag. 3 di 7

- alle raccomandazioni AIPCR e CIE;
- alle prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL e TELECOM.

3. Principi di progettazione

I criteri di base che informeranno la progettazione degli impianti saranno i seguenti:

- * sicurezza degli operatori, degli utenti e degli impianti;
- * semplicità ed economia di manutenzione;
- * scelta di apparecchiature improntata a criteri di elevata qualità, semplicità e robustezza, per sostenere le condizioni di lavoro più gravose;
- * risparmio energetico;
- * affidabilità degli impianti e massima continuità di servizio.
- * cura dei vincoli architettonici e di restauro conservativo, in modo da non interferire negativamente con il contesto ambientale.

Inoltre, in ossequio alle disposizioni del D.Lgs. 81/08, che all'art. 22 obbliga i progettisti degli impianti al rispetto dei principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e di salute al momento delle scelte progettuali e tecniche ed alla scelta di macchine nonché dispositivi di protezione rispondenti ai requisiti essenziali di sicurezza previsti nelle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, si terrà conto delle misure generali di tutela indicate all'art. 15, con particolare riferimento alle seguenti:

- eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non sia possibile, loro riduzione al minimo;
- sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso.

4. Illuminazione svincoli

4.1. Criteri generali

Il progetto prevede l'illuminazione artificiale dell'intera viabilità di svincolo, a partire dai raccordi con le strade di viabilità esterna di accesso, fino alle piste di accelerazione e decelerazione della sede stradale, mediante armature stradali con lampade a LED.

In base alle disposizioni di legge vigenti in materia e le norme UNI applicabili, tenuto presente il tipo di traffico a cui sono soggette le strade in questione, è stata effettuata la classificazione delle strade.

Tratto	Tipo di strada	Descrizione	Categoria illuminotecnica secondo UNI11248
Asse principale	B	Strade extraurbane principale	ME3a
Rampa di svincolo	B	Strade extraurbane principale	ME3a
Viabilità secondaria	F	Strade extraurbane locali	ME4b

Si rimanda alle relazioni specifiche per informazioni più dettagliate.

	<p style="text-align: center;">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE GENERALE IMPIANTI</p>	<p style="text-align: center;">Pag. 4 di 7</p>

4.2. Punti di alimentazione in bassa tensione

I punti di alimentazione e comando degli impianti d'illuminazione di svincolo sono indicati negli allegati elaborati grafici.

Il punto di alimentazione in bassa tensione prevede la dotazione di:

- allacciamento in bassa tensione da rete ENEL;
- alimentazione di emergenza da gruppo elettrogeno;
- alimentazione in continuità assoluta per i circuiti di sicurezza e sgancio in caso di incendio.

I quadri di alimentazione e comando ed i gruppi elettrogeni in esecuzione silenziosa saranno alloggiati all'interno di manufatti allestiti ricorrendo all'impiego di prefabbricati e rivestiti esternamente con muratura in pietrame.

Ogni punto di utenza in bassa tensione è previsto sia equipaggiato di un interruttore generale di utenza dotato di bobina di sgancio a lancio di corrente in grado di consentire lo sgancio dell'alimentazione elettrica direttamente all'esterno dell'edificio attraverso l'azionamento volontario del pulsante di sgancio.

Ciascuna delle linee in partenza dal quadro è provvista di proprio interruttore multipolare, munito di protezione magnetica e termica secondo lo schema unifilare riportato negli allegati elaborati grafici e dimensionata in modo da garantire la protezione contro i corto-circuiti sull'utenza più remota nel rispetto della Norme CEI 64-8.

Inoltre, al fine di garantire la flessibilità di esercizio dell'impianto, in ogni quadro è prevista l'installazione di un interruttore crepuscolare fotoelettrico per l'inserzione automatica dell'illuminazione.

Il progetto prevede l'utilizzo per i sistemi di illuminazione stradale l'uso di componenti elettrici isolati in Classe II, o con isolamento equivalente conformità a quanto previsto dalle vigenti Norme CEI (in particolare della Norma 64-8), per i quali non è necessario il collegamento a terra.

Il collegamento all'impianto di terra sarà realizzato per i soli componenti in Classe d'isolamento I (isolamento normale), e per i quali sarà realizzato il dispersore di terra nelle modalità d'impianto indicate negli allegati elaborati grafici.

4.3. Regolazione dell'illuminazione

Il sistema di regolazione dell'illuminamento permette la gestione dei flussi luminosi e delle reali esigenze illuminotecniche a seconda degli orari e del flusso di traffico, permettendo un sostanziale risparmio energetico.

A tale scopo è stato previsto un apposito sistema di controllo e diagnostica dei singoli punti luci in grado di regolare il flusso a secondo delle esigenze. In particolare il sistema di dimmerizzazione proposto è in grado di controllare ciascun punto luce mediante comunicazione in tempo reale a onde convogliate tra regolatore e singoli moduli, secondo le prescrizioni della EN 50065-1 (trasmissioni di segnali su rete elettriche a bassa tensione nella gamma di frequenze da 3 a 148,5 KHz). Il sistema è inoltre in grado di monitorare una serie di parametri da remoto come: stato della lampada, tensione di rete e corrente assorbita.

	<p style="text-align: center;">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE GENERALE IMPIANTI</p>	<p style="text-align: center;">Pag. 5 di 7</p>

4.4. Sistemi di autoproduzione di energia elettrica fotovoltaica

Negli svincoli di Caltanissetta Xirbi, con la SS 6262 e nel collegamento con la A19, saranno realizzati degli impianti di autoproduzione di energia elettrica mediante l'installazione di pannelli fotovoltaici.

I moduli fotovoltaici verranno posizionati a terra su appositi sostegni in profilati di acciaio con un angolo azimutale di 0° ed un'inclinazione di 30°; la configurazione di ciascun impianto prevede l'installazione di n. 6 stringhe, ognuna delle quali composta da 14 moduli con potenza di picco pari a 180 W, collegati in serie tra di loro e protetti da diodo di blocco.

Le stringhe saranno collegate in parallelo ad un inverter trifase per una potenza complessiva massima di 15 kW; detto inverter sarà alloggiato nel locale tecnico, ove troverà posto anche il quadro di interfaccia con la rete elettrica.

Per l'allaccio degli impianti fotovoltaici alla rete dell'ente distributore di energia elettrica saranno rispettate le prescrizioni delle raccomandazioni ENEL DK 5940; a tal fine, si installerà un dispositivo interruttore generale, un dispositivo interruttore di generatore ed un dispositivo di interfaccia.

5. Impianti in galleria

La dotazione impiantistica delle gallerie dipende dalla loro lunghezza.

Le gallerie di lunghezza inferiore a 500 m, quali:

- galleria Rovetello;
- galleria Favarella;
- galleria San Cataldo;
- galleria San Filippo I;
- galleria San Filippo II;
- galleria Bresaglio;
- galleria Cozzo Garlati;
- galleria A19,

prevederanno la seguente dotazione:

- impianti di illuminazione ordinaria e di sicurezza;
- segnaletica luminosa;
- sistemi per la chiusura al traffico (pannelli a messaggio variabile e segnali disponibilità corsia);
- sistema SOS;
- sistema di telecontrollo;
- sistema di rivelazione incendi in cabina di trasformazione;
- impianti di alimentazione ordinaria, da gruppo elettrogeno ed in continuità assoluta.

La galleria Papazzo, di lunghezza superiore a 500 m, ma inferiore a 1000 m, avrà la seguente dotazione tecnologica:

- impianti di illuminazione ordinaria, di sicurezza e di evacuazione;
- impianti di pressurizzazione by pass pedonali;
- segnaletica luminosa;
- sistemi per la chiusura al traffico (pannelli a messaggio variabile e segnali disponibilità corsia);

	<p style="text-align: center;">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE GENERALE IMPIANTI</p>	<p style="text-align: center;">Pag. 6 di 7</p>

- sistema SOS;
- sistema di videosorveglianza;
- sistema di conteggio traffico;
- impianti di prevenzione incendi;
- sistema di telecontrollo;
- impianti di alimentazione ordinaria, da gruppo elettrogeno ed in continuità assoluta.

La galleria Caltanissetta, di lunghezza superiore ai 4000 m, avrà la seguente dotazione di impianti:

- impianti di illuminazione ordinaria, di sicurezza e di evacuazione;
- impianto di ventilazione della galleria;
- impianti di pressurizzazione by pass pedonali e carrabili;
- segnaletica luminosa;
- sistemi per la chiusura al traffico (pannelli a messaggio variabile e segnali disponibilità corsia);
- sistema SOS;
- sistema di videosorveglianza;
- impianto per ritrasmissione radio ad uso dei servizi di pronto intervento;
- sistema di conteggio traffico;
- impianti di prevenzione incendi;
- sistema di telecontrollo;
- impianti di alimentazione ordinaria, da gruppo elettrogeno ed in continuità assoluta.

Per un maggior dettaglio sull'argomento, si rimanda alle relazioni di dettaglio.

6. Segnalazione vento forte sui viadotti

L'attraversamento di territori, la cui orografia presenta profondi avvallamenti con opere d'arte di significativa altezza e la presenza di vento in direzione ortogonale costituisce, soprattutto per i mezzi di trasporto telonati, una condizione di pericolo.

Allo scopo di poter richiamare l'attenzione dei conducenti sulla condizione di pericolo e, quindi, limitare le probabilità di incidente, il progetto prevede l'installazione un sistema automatico di rilevamento dell'entità del vento ed il conseguente allertamento della condizione di pericolo attraverso segnaletica a pittogramma variabile in grado di segnalare differenti limiti di velocità in relazione all'intensità dell'evento meteorologico.

L'impianto prevede una stazione anemometrica di rilevamento ubicata sui viadotti nel punto di massima esposizione alla direzione del vento equipaggiata con un apparecchio anemometrico accoppiato ad un generatore di segnale in grado di trasformare la velocità media misurata in un segnale elettrico di tipo analogico.

L'integrale proporzionale della grandezza analogica generata, è rapportato a specifiche soglie prefissate per le diverse velocità di transito in modo da attivare, attraverso circuiti di potenza:

- le segnalazioni ottiche semaforiche a due luci gialle lampeggianti alternativamente poste sulla lanterna semaforica adiacente al cartello a messaggio variabile;
- la limitazione della velocità con l'uso di pittogrammi luminosi in dotazione al pannello a messaggio variabile in relazione all'entità della velocità del vento.

	<p style="text-align: center;">CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 S.S. N. 640 DI PORTO EMPEDOCLE AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5/11/2001 DAL KM 44+400 ALLO SVINCOLO CON L'A19 PROGETTO ESECUTIVO</p>	<p style="text-align: center;">Rev. B</p>
	<p style="text-align: center;">RELAZIONE GENERALE IMPIANTI</p>	<p style="text-align: center;">Pag. 7 di 7</p>

I viadotti interessati da questa segnalazione sono i seguenti:

- viadotto GIULFO;
- viadotto FOSSO MUMIA;
- viadotto BUSITA III;
- viadotto SANTUZZA II;
- viadotto ARENELLA III.

In alcuni casi, il pannello a messaggio variabile per la segnalazione del vento forte coincide con quello posto all'esterno della galleria attigua al viadotto.

7. Predisposizioni di vie cavi lungo l'intero tracciato

Saranno realizzate le predisposizioni dei cavidotti per la stesura di nuove infrastrutture a rete in conformità alle "Linee guida per la progettazione degli impianti tecnologici per le strade extraurbane di tipo "B" e "C", emesse da ANAS nel Gennaio 2004.

I cavidotti verranno distribuiti lungo la sede stradale entro manufatti in calcestruzzo armato, posizionati lungo le scarpate, mentre lungo la viabilità di svincolo tali cavidotti saranno interrati entro scavo e, localmente, dove necessario, saranno previsti in attraversamento della sede stradale, come indicato negli elaborati grafici di progetto.

La realizzazione degli scavi e dei pozzetti di transito potrà comportare l'eventuale taglio ed il successivo ripristino di manufatti in calcestruzzo esistenti delle sistemazioni idrauliche.

In direzione Agrigento, i cavidotti saranno composti da:

- n° 3 tubi in polietilene ad alta densità flessibili a doppia parete, idonei alla posa interrata, del diametro nominale di 160 mm;
- un tritubo in polietilene ad alta densità, idoneo alla posa interrata, del diametro nominale di 50 mm.

In direzione A19, i cavidotti saranno composti da:

- un tubo in polietilene ad alta densità flessibile a doppia parete, idoneo alla posa interrata, del diametro nominale di 160 mm;
- n° 4 tritubi in polietilene ad alta densità, idonei alla posa interrata, del diametro nominale di 50 mm.

Lungo i viadotti, ove non è possibile utilizzare i tubi, la continuità dei cavidotti sarà ottenuta mediante l'installazione di passerelle stagne di tipo chiuso, in acciaio zincato, delle dimensioni di 500 x 100 mm, munite di separatori interni.

Per assicurare un'idonea messa a terra, insieme ai cavidotti sarà posata una corda di rame nudo della sezione di 35 mm², interconnessa a tutti gli impianti di terra che saranno realizzati a servizio dei punti di alimentazione degli impianti dislocati lungo la strada.

Negli attraversamenti stradali, i cavidotti saranno protetti meccanicamente da rete elettrosaldata di maglia 10 x 10 cm.