



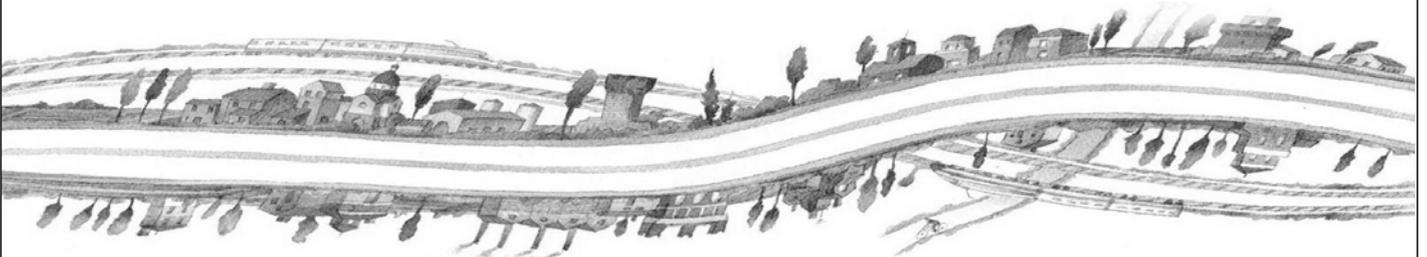
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

PROGETTO DEFINITIVO

ASSE AUTOSTRADALE

IMPIANTI TECNICI
PARTE GENERALE
RILEVAMENTO DATI METEO
RELAZIONE TECNICA



IL PROGETTISTA

Ing. Antonio De Fazio
Albo Ingegneri Prov. BO n° 3696/A



**RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Emilio Salsi
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



IL CONCESSIONARIO

Autostrada Regionale
Cispadana S.p.A.
IL PRESIDENTE
Graziano Pattuzzi

G					
F					
E					
D					
C					
B					
A	17.04.2012	EMISSIONE	FRASSINETI	DE FAZIO	SALSI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.
4253	PD	0	A00	A1100	0	IE	RT	08	A

DATA: **MAGGIO 2012**

SCALA: -



INDICE

1	PREMESSE GENERALI.....	2
2	ALIMENTAZIONE E CONDIZIONI AMBIENTALI	4
3	NORME DI RIFERIMENTO E DOCUMENTAZIONE	5
4	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI	7
4.1	Stazione meteo	7
4.2	Sensore intelligente passivo per il controllo delle condizioni del manto stradale	10
4.3	Sensore intelligente attivo per il controllo delle condizioni del manto stradale	11
4.4	Modulo di interfaccia	11
4.5	PC industriale con sistema operativo Windows	12
4.6	Armadio e palo di sostegno	13
4.7	Modulo di interfaccia Modbus ETH	13
5	INSTALLAZIONE	15

1 PREMESSE GENERALI

Le condizioni meteorologiche influenzano significativamente la sicurezza e la regolarità del traffico in quanto condizionano il fondo stradale (neve, ghiaccio, pioggia) e la visibilità (nebbia, foschia, ecc). E' quindi necessario acquisire più dati possibili riguardanti la condizione del tempo nei vari punti del tracciato per consentire al personale della centrale di controllo di verificare continuamente le condizioni di traffico ed eventualmente prendere tutti quei provvedimenti richiesti dalle diverse situazioni: abbassamento dei limiti di velocità, comunicazioni all'utenza mediante pannelli a messaggio variabili delle condizioni meteo, ecc.

La raccolta di tali dati e' inoltre di valido ausilio ai centri meteo regionali, i quali potranno elaborare previsioni a breve e medio termine per consentire alla centrale operativa di programmare e tenere sotto controllo la gestione della tratta anche nelle ore immediatamente successive a quelle in cui avvengono le rilevazioni dal campo.

L'impianto previsto per la nuova Autostrada Cispadana ha quindi due finalità principali:

- trasmissione al Centro Operativo dei diversi parametri meteorologici rilevati in campo da apposite postazioni di sensori In tal modo sarà possibile per gli addetti del centro operativo conoscere in ogni istante le condizioni atmosferiche e lo stato del manto stradale così da attivare le apposite procedure in caso di pericolo (segnalazioni su PMV, invio del personale di manutenzione, ecc.).
- trasmissione al servizio meteo regionale dei dati rilevati per la previsione delle condizioni meteo nelle 24 ore successive.

Ciascuna postazione, in funzione dei dati ambientali che si vorranno acquisire, potrà essere dotata dei seguenti sensori:

- temperatura
- umidità relativa
- stato ed intensità della precipitazione
- visibilità
- velocità e direzione del vento

- temperatura della strada 30 cm sotto l'asfalto
- temperatura della strada 6 cm sotto l'asfalto
- temperatura della strada superficiale
- stato dell'asfalto (asciutto, bagnato, ghiacciato)

Le postazioni di cui sopra, dispongono al loro interno, di particolari processori, capaci, sulla base dei dati esterni acquisiti, di effettuare in autonomia alcune elaborazioni; ad esempio il calcolo del punto di rugiada e della temperatura di congelamento, sono elaborazioni locali, svolte da processore installato in itinere, che alleggerisce il flusso di dati verso gli elaboratori centrali del centro di controllo.

2 ALIMENTAZIONE E CONDIZIONI AMBIENTALI

Le condizioni di distribuzione saranno quelle riportate nel seguito:

- tensione di alimentazione nominale 400 V;
- massima variazione della tensione di alimentazione rispetto al valore nominale $\pm 10\%$;
- frequenza 50 ± 1 Hertz;
- massima corrente per guasto monofase $I_g = 120$ A;
- tempo di eliminazione del guasto pari a 0,8 s;

Tutti i componenti dell'impianto dovranno essere messi in opera utilizzando materiale e tecniche idonei per l'installazione in un ambiente avente le seguenti caratteristiche:

- Temperatura nei fabbricati compresa tra 0 e 40 °C;
- Umidità relativa: nei fabbricati inferiore a 80 %;
- Ambiente secondo le norme CEI: normale;
- Altezza sul livello del mare inferiore a 1.000 m.

3 NORME DI RIFERIMENTO E DOCUMENTAZIONE

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della Legge 1/3/1968, n. 186.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta, restando inteso che al momento della presa in consegna degli impianti da parte dell'Ente gli stessi impianti dovranno soddisfare tutte le eventuali nuove norme e prescrizioni (o loro aggiornamenti) che nel frattempo saranno state emendate; in particolare dovranno essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- alle norme CEI e UNI vigenti ed in particolare:
 - CEI 64-7 Fasc. 4618-1998
 - CEI 11-4 Fasc. 4644C
 - CEI 11-17 Fasc. 3407R
 - CEI 64-8/4 Fasc. 4134
 - CEI 64-8/5 Fasc. 4135
 - CEI 20/40 Fasc. 4831
 - CEI 20-19/1 Fasc. 2947
 - CEI 20-31 Fasc. 4734R
 - CEI 20-38/1 Fasc. 3461R
 - CEI 20-33 Fasc. 3804R
 - CEI 17-48 Fasc. 4375C
 - CEI 34-21 Fasc.4138
 - CEI 34-33 Fasc. 2761
 - UNI EN 40
- al D.L. 9 aprile 2008 n. 81 – Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e dalle normative vigenti in materia di prevenzione infortuni, sicurezza sul lavoro ed alla sicurezza in genere (es.: Norme CEI su trasformatori di isolamento, impianto di messa a terra,

parafulmini, ecc.);

- alla Legge 18/10/1977 n. 791 di attuazione delle direttive CEE 73/23 del 19/2/1973;
- al “Capitolato Speciale tipo per impianti elettrici” approvato con D.M. 12/12/1962 del Ministero per i Lavori Pubblici;
- al D.L. 22 gennaio 2008 n. 37 (ex Legge 46/90);
- alla Legge n. 428 del marzo 1991;
- al Decreto Ministero Industria, Commercio ed Artigianato del 20/2/1992;
- alla Legge Regionale dell'Emilia Romagna n. 19 del 29 settembre 2003 “ Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico”;
- alle Norme UNI n. 10439, 13201, 10819;
- ad ogni altra Norma e/o prescrizione riportata nella presente Relazione tecnica;
- ad ogni altra Norma e/o prescrizione vigente applicabile.

4 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

Costruttivamente l'impianto prevede che ogni centralina venga alimentata dall'edificio tecnologico più vicino.

Sempre nell'edificio tecnologico più vicino sarà installato l'access switch al quale, tramite lo switch industriale posizionato in campo, confluiranno i segnali della centralina, per essere poi istradati al centro di controllo.

4.1 Stazione meteo

Stazione meteo per la misura di temperatura, umidità relativa, precipitazione, pressione atmosferica, vento.

Costruzione integrata con protezione alla radiazione, ventilata, per la misurazione di:

- temperatura ambientale
- umidità relativa
- pressione atmosferica
- tipo precipitazione
- intensità precipitazione
- quantità precipitazione
- direzione vento
- velocità vento

L'umidità relativa viene misurata grazie ad un elemento capacitivo, la temperatura con un elemento NTC.

La precipitazione è rilevata tramite un doppio radar a 24 GHz, in grado di definire la velocità di ogni singola goccia. Dalla correlazione tra diametro e velocità delle gocce, si determina intensità e quantità della precipitazione. La tipologia della precipitazione (pioggia / neve) viene misurata grazie alla diversa velocità di caduta.

La misurazione della velocità e direzione del vento avviene tramite sensori ad ultrasuoni.

Caratteristiche tecniche generali:

- Dimensioni/Pesi ca. 150 mm x 345 mm, ca. 1,5 kg
- Classe protezione IP 64, connettore IP 69

- Ventilazione forzata per garantire l'accuratezza dei dati (classe protettiva ventola IP68)
- Protocollo di comunicazione aperto
- Porta RS485 o RS232 configurabile
- Sistema di autoreset in caso di malfunzionamento
- Protezione sovratensioni linea a 230 V
- Alimentazione 24 VDC +/- 10 % < 3 VDC
- Riscaldamento 25 VA a 24 VDC
- Umidità di lavoro 0....100 %
- Temperatura di lavoro -30°....+70° C
- Possibilità di configurazione da remoto
- Protocollo di configurazione aperto

Caratteristiche tecniche sensori:

Precipitazione:

- Distinzione tra pioggia – neve (opzione con sensore R2S pioggia ghiacciata e grandine)
- Misurazione tramite sistema Radar - esente da manutenzione
- L'intensità deve essere aggiornata ogni minuto
- L'intensità deve essere raffigurata in un formato logico come p.e. mm/h
- Risoluzione 0,01 mm
- Dimensione gocce 0,3...5mm

Temperatura

- Principio NTC
- Campo di misurazione -30....+70°C
- Accuratezza 0,2°C

Umidità relativa

- Campo di misurazione 0....100% UR
- Accuratezza 2%

Pressione atmosferica

- Campo misurazione 3001200 hPa
- Margine errore 1,5 hpA

Sensore Vento:

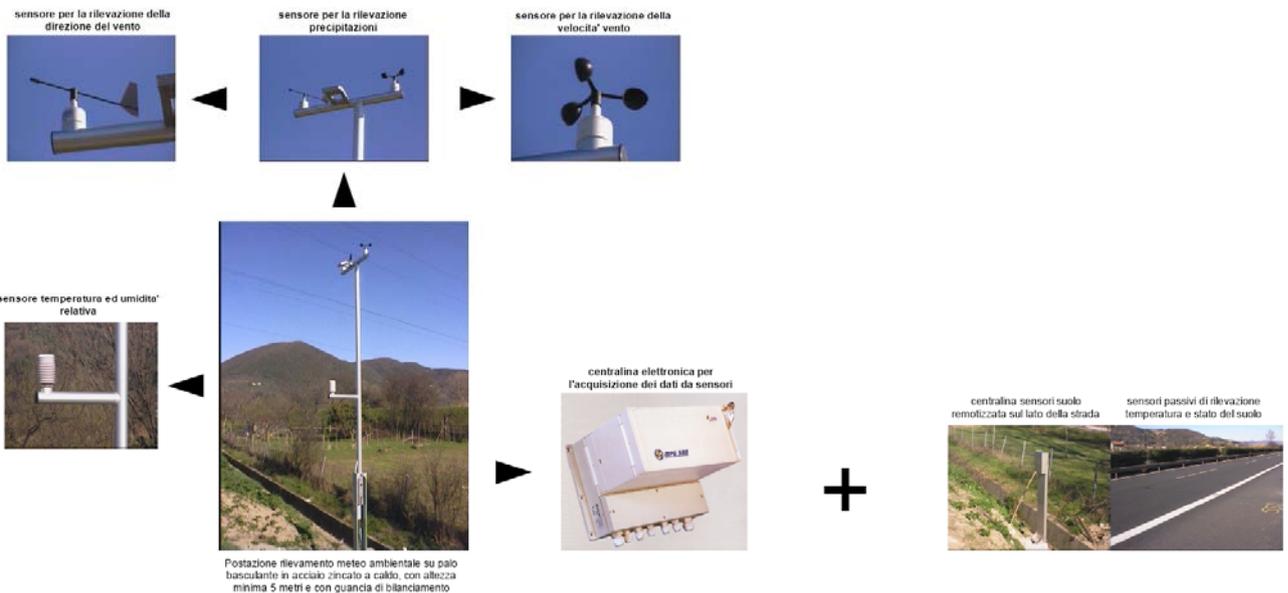
Principio ad ultrasuoni, senza parti mobili, protezione superiore del sensore contro depositi di neve ed annidamenti di uccelli.

Direzione vento

- Campo di misurazione 0....359,9°
- Accuratezza 3°

Velocità vento

- Campo di misurazione 0...60m/sec
- Accuratezza 0,3m/sec o 3% (0...35m/sec)



•

4.2 Sensore intelligente passivo per il controllo delle condizioni del manto stradale

Il sensore passivo viene installato a raso con il manto stradale. La particolare costruzione, con sensore indipendente dal dispositivo d'installazione, permette in caso di rifacimento dell'asfalto o di necessità di manutenzione, un facile recupero del sensore e una successiva installazione in pochi minuti.

Misurazione di:

Temperatura manto stradale

Strato liquido presente sul manto fino a 4 mm

Punto di congelamento per tutti i tipi di anticongelante

Stato del manto stradale (asciutto/umido/bagnato/ghiaccio/neve/sale residuo)

- 2 sonde per sottosuolo; rilevazione della temperatura ad una profondità di 5 e 30 cm

I dati rilevati vengono trasmessi tramite protocollo UMB e possono essere in seguito elaborati.

Caratteristiche tecniche:

- Campo di misurazione temperatura -30...+70° C
- Margine errore temperature 0,2° C (-10...+10° C) altrimenti 0,5° C
- Campo di misurazione pellicola acqua 0...4 mm
- Margine errore pellicola acqua 0,1 mm + 20 % del valore misurato
- Curve punto congelamento 1...10 (NaCl, CaCl, MgCl)
- Campo di misurazione punto di congelamento -20...0° C
- Margine errore punto congelamento 1° C per temperature > -10° C
- Stato manto stradale Asciutto, bagnato, umido, umidità critica, ghiaccio, neve, sale residuo
- Dimensioni 120 mm x 50 mm
- Peso 800 g
- Lunghezza cavo 50 m / 100 m

Classe protettiva IP 68.

4.3 Sensore intelligente attivo per il controllo delle condizioni del manto stradale

Sensore a procedimento attivo per strade montato a raso sul manto stradale; determina il punto di congelamento mediante riscaldamento e raffreddamento della superficie del sensore.

Il valore misurato è indipendente dal tipo di anticongelante. Il concetto di costruzione doppia permette di estrarre in qualsiasi momento la parte elettronica/sensoristica per manutenzione e calibrazione.

Caratteristiche tecniche:

Dimensioni Diametro 120 mm, altezza 50 mm

Peso Ca. 900 g

Temperatura di magazzinaggio -30...70° C

Classe di protezione IP68

Alimentazione 9...36 VDC

Connettori CAGE CLAMP, WAGO (diametro <0,5 mm)

Temperatura di lavoro -30...70° C

Umidità di lavoro 0...100 %

Assorbimento Ca. 30 W

Interfaccia RS485, 2400...38400 bit/s (standard 19200)

Lunghezza cavo 50 m

Campo di misurazione -30...0° C

Margine errore 0,5° C > -15° C; 1,5° C < -15° C

4.4 Modulo di interfaccia

Ha lo scopo di garantire:

- Separazione galvanica dell'alimentazione sensori e comunicazione
- Comunicazione Host tramite RS232 (PC/Modem GPRS), RS485 (EAK)
- Cassetta compatta per il montaggio su barra DIN con collegamento BUS

- Update Firmware tramite RS232
- Unica alimentazione (24V) per moduli UMB, sensore e riscaldamento
- Trasmissione in tempo reale (senza memoria)
- Rete fino a 32 moduli
- Watchdog comunicazione per garantire la funzione dei sensori (reset)
- Indicatore LED per lo stato di funzionamento
- Alimentazione 9....36 VDC
- Montaggio barra DIN

4.5 PC industriale con sistema operativo Windows

Per la comunicazione sono a disposizione le seguenti interfacce:

- USB
- Modem GPRS (RS232)
- Modem Partyline (RS232)
- UMB Bus (RS485)

Tramite il monitor integrato 7" con touch-screen, la stazione viene configurata e vengono visualizzati i valori misurati.

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 20....28 VDC
- Assorbimento 10 VA
- Temperatura ambientale -30...60° C
- Umidità relativa < 90 %
- Classe protettiva IP20
- Dimensioni 230 mm x 130 mm x 50 mm
- Interfaccia USB USB 2.0B
- Interfaccia modem GPRS RS232 su Wago Cage Clamp

- Interfaccia modem Partyline RS232 su Wago Cage Clamp
- Interfaccia UMB Bus RS485 su Wago Cage Clamp
- Dimensione schermo 7"
- Risoluzione schermo 800x480 Pixel
- Condizioni di magazzinaggio
- Temperatura ambiente -30...60° C
- Umidità relativa < 95 %

4.6 Armadio e palo di sostegno

Armadio in vetroresina 500x500 mm montato su basamento:

- SMC (Vetroresina) colore Grigio RAL 7001.
- Resistenza alla fiamma, secondo Prescrizioni Enel DS 4974: 100 Punti.
- Resistenza alle correnti superficiali secondo norme IEC 60112 - PTI 500.
- Grado di protezione: IP 44 secondo CEI EN 60529 - IK 10 secondo CEI EN 50102.
- Sportello di tipo liscio, incernierato con apertura di 90° e possibilità di rimozione totale dello stesso per un più agevole accesso.
- Serratura con chiusura tramite chiave.
- Aerazione interna ottenuta mediante labirinto tra il coperchio e le pareti perimetrali.
- Palo basculante altezza 5,0 metri f.t.

4.7 Modulo di interfaccia Modbus ETH

- PLC completo di modulo di memoria 64KB, scheda di interfaccia RS485, alimentatore 2A, software di sviluppo per comunicazione modbus ETH.
- Indicatore LED per lo stato di funzionamento
- Alimentazione 230 VAC



AUTOSTRADA
REGIONALE
CISPADANA

REGIONE EMILIA ROMAGNA
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA
...dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTI TECNICI
PARTE GENERALE
RILEVAMENTO DATI METEO
RELAZIONE TECNICA

- Montaggio barra DIN

5 INSTALLAZIONE

Le centraline saranno installate, in itinere, nelle posizioni indicate dalla planimetria generale di disposizione.

La posa avverrà sempre, per consentirne un'agevole manutenzione, in corrispondenza delle piazzole di sosta.

La posa avverrà su palo basculante dell'altezza di 5,0 m f.t.