

Sistema Informativo Controllo Velocità

SICVe

Descrizione URV2-R

(Versione con Detector Radar)

SOMMARIO

1	DEFINIZIONI, ACRONIMI E SINONIMI	3
2	INTRODUZIONE	4
2.1	URV2 UNITÀ INTEGRATA DI RILEVAMENTO VEICOLI, CATTURA IMMAGINE E RICONOSCIMENTO TARGHE	4
2.1.1	<i>Radar</i>	5
2.1.2	<i>Specifiche tecniche</i>	5
2.1.3	<i>Prestazioni</i>	6
2.1.4	<i>Unità di ripresa immagine</i>	6
2.1.5	<i>Caratteristiche illuminatore</i>	7
2.2	DESCRIZIONE DEI MODULI SW DELL'URV2	8
2.2.1	<i>Dettagli del SW di riconoscimento targhe PLATES</i>	9
2.2.1.1	Tipologie di targhe riconoscibili	9
2.2.1.2	Le immagini	9
2.2.1.3	La ricerca della targa	10
2.2.1.4	La segmentazione della targa	10
2.2.1.5	Il riconoscimento dei caratteri	10
2.2.1.6	Il riconoscimento della targa	11
3	DESCRIZIONE MECCANICA DEL SISTEMA	11
3.1	STRUTTURA DI SOSTEGNO E REGOLAZIONE	11
3.2	DISPOSITIVO ELETTRONICO	11
3.3	COLLEGAMENTI ELETTRICI	14
3.3.1	<i>Controparti cablaggio</i>	14
4	HARDWARE	17
4.1	SCHEMA A BLOCCHI	17
4.1.1	<i>MBURV2</i>	18
4.2	TELECAMERA – TELECAMERA ADIMEC OPAL 1600	19
4.3	ILLUMINATORE LED I/R	20
4.3.1	<i>Inibizioni al funzionamento dell'illuminatore</i>	21
4.4	TELECAMERA DI CONTESTO OPZIONALE	22
4.5	DETECTOR RADAR	22
4.5.1	<i>Area controllata dal radar</i>	23
5	PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA	24
5.1	SICUREZZA ELETTRICA	24
5.2	SICUREZZA PER LA SALUTE	24
5.3	SICUREZZA MECCANICA	25
6	DATI DI TARGA	25
6.1	COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA	25

1 Definizioni, acronimi e Sinonimi

GPS Global Positioning System

URV2: Unità integrata di rilevamento veicoli, cattura immagine e riconoscimento targhe, versione 2

UEL: Unità di elaborazione locale

OCR Optical Character Recognition.

UTC: Universal Time Clock

2 Introduzione

Scopo del presente manuale è descrivere le principali caratteristiche dell'**Unità di Rilevamento Automatico Targhe e Velocità** - acronimo **URV2** – nella sua versione con detector radar.

2.1 URV2 Unità integrata di rilevamento veicoli, cattura immagine e riconoscimento targhe

Questa unità integra le funzionalità di:

- ▣ rilevamento veicoli con la relativa classificazione e calcolo della velocità istantanea. La funzionalità viene assolta da un rilevatore hw (da qui in poi detector) dotato di un opportuno modulo sw.
- ▣ ripresa immagine veicolo in modo sincronizzato con l'unità precedente. La funzionalità viene fornita da una unità di ripresa immagine collegata ad una testina di ripresa con CCD con definizione di 1600 x 1200 pixel e da un sw di video grabbing che realizza riprese ad alta velocità. L'unità controlla inoltre due illuminatori che lavorano nelle frequenze dell'infrarosso.
- ▣ riconoscimento targa che viene effettuato mediante il sw di riconoscimento PLATES

Il seguente schema a blocchi illustra le connessioni logiche dell'unità:

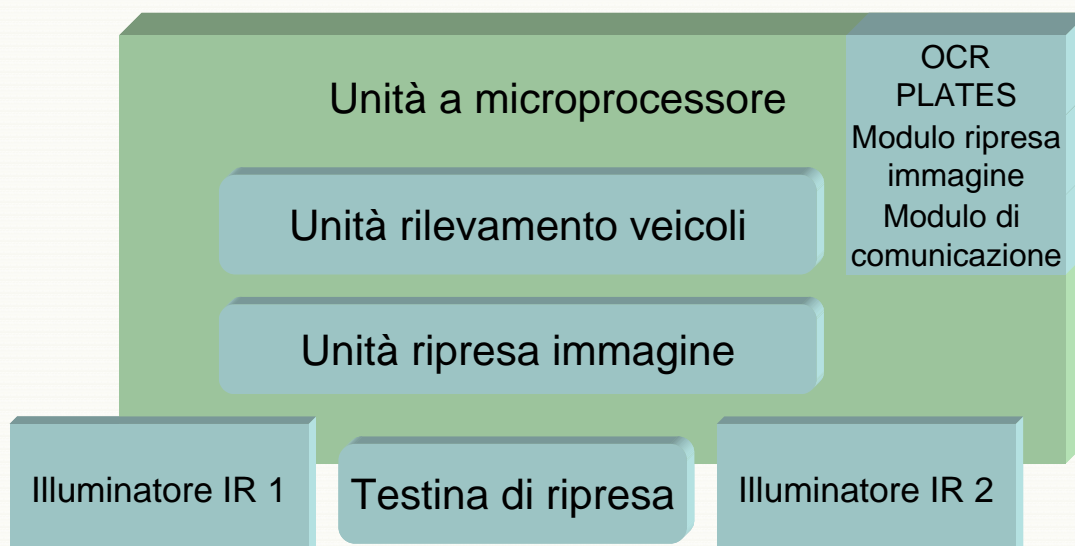


Figura 1 – Schema a blocchi unità URV2

Nei seguenti paragrafi sono analizzate in dettaglio le unità sopra descritte ed i relativi moduli SW.

2.1.1 Radar

Il radar utilizzato sfrutta il principio CW-Doppler che rende possibile misurare la velocità e la direzione di movimento di un oggetto nonché per il rilevamento di presenza in specifiche aree. Il sistema a CW il componente trasmette un'onda continua (CW, Continuous Wave) che, di conseguenza, comporta un segnale ricevuto continuo.

Il principio attraverso cui un radar può misurare la velocità di un bersaglio si basa sulla proporzionalità tra la velocità relativa del bersaglio e lo spostamento in frequenza del segnale ricevuto rispetto a quello trasmesso. Se il bersaglio si muove verso il radar la frequenza aumenta, in caso contrario diminuisce.

Nel caso della classificazione viene confrontato il livello del segnale di ritorno con i pattern di riferimento.

2.1.2 Specifiche tecniche

Modulo RF	
Frequenza trasmettitore	24 GHz
Potenza di trasmissione	Med.5 mW (+ 7 dBm)
Alimentazione	
Tensione	12 Vdc, opzionale 24Vdc
Corrente	200 mA a 12V
Consumo	3W
Dati rilevabili	
Rilevazione transito	Sì
Velocità istantanea veicolo	Sì
Classe veicolo	Sì
Senso di marcia (veicoli contromano)	Sì
Precisione	
Range di misurazione velocità	da 10 Km/h a 250 Km/h
Precisione nella misurazione	± 2Km/h per V< 100 Km/h ±2% per V> 100 Km/h
Controllo precisione e taratura	Automatico mediante inclinometro per auto-taratura del sistema al variare del puntamento

Altre caratteristiche	
Interfaccia di comunicazione	Seriale
Temperatura di funzionamento	Allineata alla URV2
Protezione IP	IP66

2.1.3 Prestazioni

Le caratteristiche del sensore consentono la rilevazione di veicoli con velocità fino a 250 km/h e la possibilità di classificarli secondo quanto previsto dal Codice della Strada. Nella seguente tabella si riporta la classificazione eseguita dal Radar; si noti che nella tabella è illustrata una descrizione semplificata delle diverse tipologie di veicoli rispetto a quanto descritto nel C.d.S.. Per maggiori dettagli riguardo le diverse categorie di veicoli si faccia riferimento a quest'ultimo documento.

Riga	Classificazione SICVe	Tipologia C.d.S.
1	A	Autovetture, Autoveicoli con massa inferiore alle 3,5t
2	B	Autotreni costituiti da un autoveicolo ricadente nella classificazione precedente e da un rimorchio ad asse.
3	C	Autoveicoli destinati al trasporto di cose o ad altri usi, di massa complessiva a pieno carico superiore a 3,5 t e fino a 12 t
4	C	Autoveicoli destinati al trasporto di cose o ad altri usi, di massa complessiva a pieno carico superiore a 12 t
6	D	Autotreni ed autoarticolati costituiti da un autoveicolo e da un rimorchio con massa superiore alle 3,5 t
7	E	autobus e filobus di massa complessiva a pieno carico superiore a 8 t
8	G	motocicli

Nel caso che l'unità non riesca ad inquadrare un veicolo nelle categorie sovra elencate (A...E) lo classifica con la lettera F.

La descrizione completa dell'apparato è riportata nel paragrafo 4.5

2.1.4 Unità di ripresa immagine

L'unità di ripresa immagine è costituita da una telecamera con sensore CCD da 1600 x 1200 pixel e da una unità di analisi dell'immagine sulla quale viene caricato il modulo OCR di lettura targhe denominato PLATES. La cattura dell'immagine del veicolo in transito viene eseguita a fronte della rilevazione del transito nell'area controllata. In particolare l'immagine viene ripresa prima che il veicolo esca dall'area controllata dal radar. *Questa strategia di rilevamento dà la certezza di riprendere il veicolo quando esso si trova esattamente sul punto di rilevamento desiderato.*

Al fine di utilizzare il sistema anche in condizioni di illuminazione non ottimale l'unità è dotata di un illuminatore infrarosso. Il funzionamento dell'illuminatore è di tipo impulsivo e l'azionamento dell'illuminatore è legato al transito del veicolo e

sincronizzato con la ripresa delle immagini. Il sw e l'hw di gestione dell'illuminatore consentono di ridurre al minimo le emissioni di infrarossi e di bloccarle automaticamente in caso di rilevazione di veicoli contromano (ad esempio in caso di scambio di corsie per lavori).

Le immagini catturate vengono inviate al sw di OCR che consente l'individuazione della posizione della targa nell'immagine e l'estrazione dei caratteri costituenti. Il sw installato ha una precisione nella decodifica delle targhe maggiore del 94%. Nei restanti casi tipicamente non è possibile eseguire la lettura in quanto:

- sono presenti targhe ripetitrici di mezzi pesanti realizzate in un formato non a norma;
- sono presenti targhe estere;
- sono presenti inquinamenti dell'immagine dovuti a presenza di altri caratteri assimilabili a quelli di una targa;
- la targa non è posizionata correttamente;
- la targa è fissata mediante utilizzo di dispositivi che compromettono il riconoscimento dei caratteri;
- la targa è sporca o lo strato riflettente è danneggiato.

La lista riporta una serie di possibili cause e si ritiene non esaustiva.

Il sw di riconoscimento PLATES consente la decodifica delle tipologie varie di targhe utilizzate in Italia emesse dal poligrafico dello stato dal 1994 ad oggi e conformi a quanto previsto dal C.d.S. riguardo ai caratteri e al relativo posizionamento ad esclusione di quelle speciali (AM, EI, CC etc) e di prova. Il sw lavora riconoscendo nell'immagine le aree dove si trovano i caratteri della targa attraverso l'analisi ed il confronto con il set di caratteri definiti dal codice della strada.

A valle del processo di riconoscimento della targa il sistema trasferisce al sistema di elaborazione locale l'immagine ripresa ed i dati di dettaglio. Nel caso che il riconoscimento targa abbia successo il file dell'immagine viene inviato in un formato compresso che non pregiudica né altera in alcun modo la qualità della ripresa e quindi la leggibilità della targa. In caso di mancato riconoscimento il file viene inviato in un formato poco compresso per mettere a disposizione di un eventuale ulteriore sistema automatico di lettura targhe, e/o di un operatore, l'immagine originaria senza alcuna perdita di definizione.

L'unità utilizzata consente di eseguire le elaborazioni sopra dette in tempi brevissimi consentendo la cattura di immagini e la relativa elaborazione su veicoli che viaggiano fino a 250km/h.

Le due unità sopra descritte sono integrate in un unico elemento che verrà definito in seguito come "URV2".

2.1.5 Caratteristiche illuminatore

Il sistema di illuminazione IR consiste in due matrici di LED IR da 72 LED ciascuna, poste lateralmente all'obiettivo della telecamera.

2.2 Descrizione dei moduli Sw dell'URV2

Il software è composto essenzialmente da cinque moduli :

- Modulo di comunicazione con l'unità di rilevamento veicoli. Gestisce la comunicazione con l'unità di rilevamento veicoli. Il modulo sw riceve da questa unità i segnali di sincronizzazione per effettuare la ripresa delle immagini e, alla fine della ripresa, i dati significativi del transito (classe e velocità).
- Modulo di acquisizione delle immagini. Acquisisce le immagini del transito di un veicolo. L'acquisizione viene pilotata dal modulo sw precedente.
- Modulo di lettura delle targhe (OCR). E' il modulo che consente di rilevare la targa nell'immagine analizzata. Il risultato dell'elaborazione può essere:
- Modulo di rilevamento veicoli. Questo modulo, che risiede nell'unità di rilevamento veicoli, consente la rilevazione dei dati significativi dei transiti quali classe e velocità. Per i dati rilevati il modulo fornisce anche l'indicazione sulla correttezza dei dati rilevati fornendo un indice di affidabilità della lettura che viene utilizzato dai sistemi connessi per le dovute verifiche. In particolare tale indicatore risulta fondamentale in caso di funzionamento del sistema in velocità istantanea annullando sul nascere le letture di velocità errate.
 - PLATE_OK : targa trovata e letta
 - NO_PLATE : targa non rilevata nell'immagine
 - NOT_READ : targa rilevata nell'immagine ma l'OCR non è riuscito a leggere tutti i caratteri

Oltre ai risultati illustrati il modulo rende inoltre disponibile il punteggio di qualità (leggibilità) dei caratteri riconosciuti. Tale punteggio può essere utilizzato da eventuali processi successivi per eseguire ulteriori elaborazioni (es. tentare di migliorare un riconoscimento con punteggio basso).

- Modulo di comunicazione verso la UEL. Questo modulo sovrintende all'invio dei dati e allo scambio di dati/comandi con la UEL. I dati inviati alla UEL sono tipicamente relativi ai file delle immagini dei transiti mentre i dati e comandi ricevuti sono tipicamente legati alla configurazione e alla modalità di funzionamento della URV2. Tra i dati più significativi che la UEL invia a questo modulo sono da annoverare quelli relativi alla sincronizzazione temporale. Il funzionamento di tutti i moduli sovra elencati è parametrizzabile attraverso il programma di amministrazione disponibile sul client preposto a tale scopo. Dei diversi moduli sw quelli per il quale è prevista l'omologazione sono il modulo di rilevamento veicoli e l'OCR in quanto contengono algoritmi dedicati alle specifiche funzionalità mentre gli altri moduli sw sono essenzialmente di gestione e sincronizzazione.

2.2.1 Dettagli del SW di riconoscimento targhe PLATES

Plates è un programma per il riconoscimento di targhe estratte da immagini di autoveicoli in transito. Il programma in una prima fase individua il rettangolo contenente la targa. Tale rettangolo viene poi elaborato da un segmentatore, che provvede a suddividere la targa in caratteri. I singoli caratteri sono poi passati ad un modulo di riconoscimento basato sulla tecnologia delle reti neurali.

2.2.1.1 Tipologie di targhe riconoscibili.

Le targhe riconoscibili sono quelle italiane delle seguenti tipologie:

- a. Targa rettangolare di nuovo tipo senza provincia, con due caratteri alfabetici seguiti da tre caratteri numerici e due alfabetici, tutti di color nero su sfondo bianco, con spaziatura fra il secondo e terzo carattere e fra il quinto ed il sesto, senza bande blu laterali.
- b. Targa quadrata di nuovo tipo senza provincia, costituita da due righe, con due caratteri alfabetici al centro della prima riga e tre caratteri numerici seguiti da due alfabetici sulla seconda riga, senza bande blu laterali. Tutti i caratteri sono neri su sfondo bianco.
- c. Targa rettangolare di nuovo tipo senza provincia, con due caratteri alfabetici seguiti da tre caratteri numerici e due alfabetici, tutti di color nero su sfondo bianco, con spaziatura solo fra il secondo e terzo carattere, con bande blu laterali.
- d. Targa quadrata di nuovo tipo senza provincia, costituita da due righe, con due caratteri alfabetici al centro della prima riga e tre caratteri numerici seguiti da due alfabetici sulla seconda riga, con bande blu laterali. Tutti i caratteri sono neri su sfondo bianco.
- e. Targa moto quadrata di nuovo tipo senza provincia con due caratteri alfabetici ed un carattere numerico sulla prima riga e quattro caratteri numerici sulla seconda, senza bande blu laterali e con caratteri neri su sfondo bianco.
- f. Targhe rettangolari vecchio tipo (con la sigla della provincia) con tutti i caratteri su una sola linea con caratteri neri su sfondo bianco.
- g. Targhe rettangolari vecchio tipo (con la sigla della provincia) con tutti i caratteri su una sola linea con caratteri bianchi su sfondo nero.
- h. Targa moto quadrata di nuovo tipo senza provincia con due caratteri alfabetici al centro della prima riga e cinque caratteri numerici sulla seconda, con bande blu laterali e con caratteri neri su sfondo bianco.

Targa ripetitrice rettangolare con sfondo riflettente color giallo e caratteri neri.

2.2.1.2 Le immagini

Al fine di analizzare immagini provenienti da telecamere o fotocamere con diversa risoluzione è possibile configurare il sw per lavorare con un numero di righe e di colonne adeguate alla sorgente. Il riconoscitore può elaborare immagini raw

memorizzate per righe nelle quali ogni byte rappresenta il livello di grigio del pixel corrispondente, oppure immagini in formato compresso jpeg.

Il sw riesce a lavorare con targhe con altezza minima di 15 pixel e con differenti condizioni di inclinazione laterale o frontale e con differenti livelli di luminosità: il programma con opportuni filtri ed equalizzazioni sulla porzione di immagine contenente la targa, riporta l'area interessata in condizioni di visualizzazioni simili ad una ripresa in piano.

2.2.1.3 La ricerca della targa

La targa viene ricercata tramite tecniche di elaborazione delle immagini basate su algoritmi di edge-detection. In prima istanza il sw determina le fasce orizzontali contenenti possibili targhe, ed all'interno di ognuna le posizioni stesse: alla fine della ricerca possono essere individuati più rettangoli come possibili targhe.

Successive elaborazioni vengono applicate ad ognuno di questi rettangoli al fine di ricercare la targa. La ricerca può avere esito negativo per le seguenti cause:

- l'algoritmo non riesce ad individuare un rettangolo
- le dimensioni del rettangolo sono anomale per poter contenere una targa:

in tali situazioni il programma identifica tale condizione come "targa non individuata" segnalandola agli strati sw superiori. La ricerca della targa può avvenire in un solo passo su tutta l'immagine od in più passi su fasce verticali parzialmente sovrapposte.

L'attività del riconoscitore termina quando viene ritrovata in un rettangolo contenente la targa una stringa sintatticamente corretta

2.2.1.4 La segmentazione della targa

Prima della segmentazione l'immagine viene elaborata per ricondurre la targa ad una tipologia standard con caratteri neri su fondo chiaro, effettuando altresì operazioni di equalizzazione e filtraggio per ridurre il rumore presente sull'immagine dovuto a sporco, ombre, condizioni di illuminazioni precarie, ecc. L'algoritmo di segmentazione è indipendente dalla tipologia della targa e porta ad individuare una serie di rettangoli contenenti ciascuno un carattere. Se la segmentazione ha esito negativo il programma identifica anche questa condizione come "targa non individuata".

2.2.1.5 Il riconoscimento dei caratteri

I caratteri segmentati vengono digitalizzati in una matrice di 10*16, il cui contenuto viene inviato a più associatori neurali, uno per ogni possibile carattere: come carattere riconosciuto viene scelto quello corrispondente all'associatore che ha il comportamento migliore. Il comportamento dell'associatore è definito in base alla "distanza" fra i dati riprodotti in uscita dall'associatore e quelli di ingresso.

Da elaborazioni statistiche effettuate su migliaia di riconoscimenti si sono identificate due soglie, una inferiore ed una superiore. Se la distanza è minore della soglia inferiore, il carattere è correttamente riconosciuto e gli viene assegnato uno

score di 100. Se la distanza è maggiore della soglia superiore il carattere ha un'alta probabilità di errore e gli viene assegnato uno score di 0. Per distanze intermedie viene assegnato al carattere uno score compreso fra 0 ed 100.

2.2.1.6 Il riconoscimento della targa

Dopo il riconoscimento dei caratteri la stringa dei caratteri riconosciuti, insieme ai relativi score, viene inviata ad una serie di analizzatori sintattici, uno per ogni tipologia di targa riconoscibile. Il primo analizzatore che identifica nella stringa una targa sintatticamente corretta termina il processo di riconoscimento ed assegna alla targa uno score corrispondente a quello più basso dei caratteri che la costituiscono. Per velocizzare la ricerca gli analizzatori vengono richiamati a partire da quello corrispondente alle targhe più frequenti fino a quello delle targhe meno frequenti.

3 Descrizione meccanica del sistema

La **URV2** costituisce parte preponderante di un sistema di controllo di corsia per il rilevamento dei veicoli in transito, la loro classificazione, la misura della velocità di transito e la lettura automatica delle targhe via Software

La **URV2** completa si compone di due parti:

- La struttura di sostegno e di regolazione
- L'unità elettronica vera e propria

3.1 Struttura di sostegno e regolazione

La struttura di sostegno e regolazione si compone di più particolari meccanici comprendenti bulloni di regolazione per la corretta installazione.

L'assieme sostegno è visibile nella Figura 2 - URV2 vista d'insieme

3.2 Dispositivo Elettronico

Il Dispositivo elettronico della URV2 comprende le seguenti parti:

- Scheda Elaboratrice di immagini (MBURV-2)
- Telecamera Digitale con sensore CCD 1600x1200, con obiettivo
- Illuminatori Infrared (2)
- Filtro alimentazione (ferrite)
- Soppressore di transienti ethernet
- Cavo di collegamento Telecamera – Analyzer (CameraLink cable)
- Cablaggi interni
- Supporti meccanici
- Contenitore

La **URV2** viene rappresentata nella figura sotto riportata

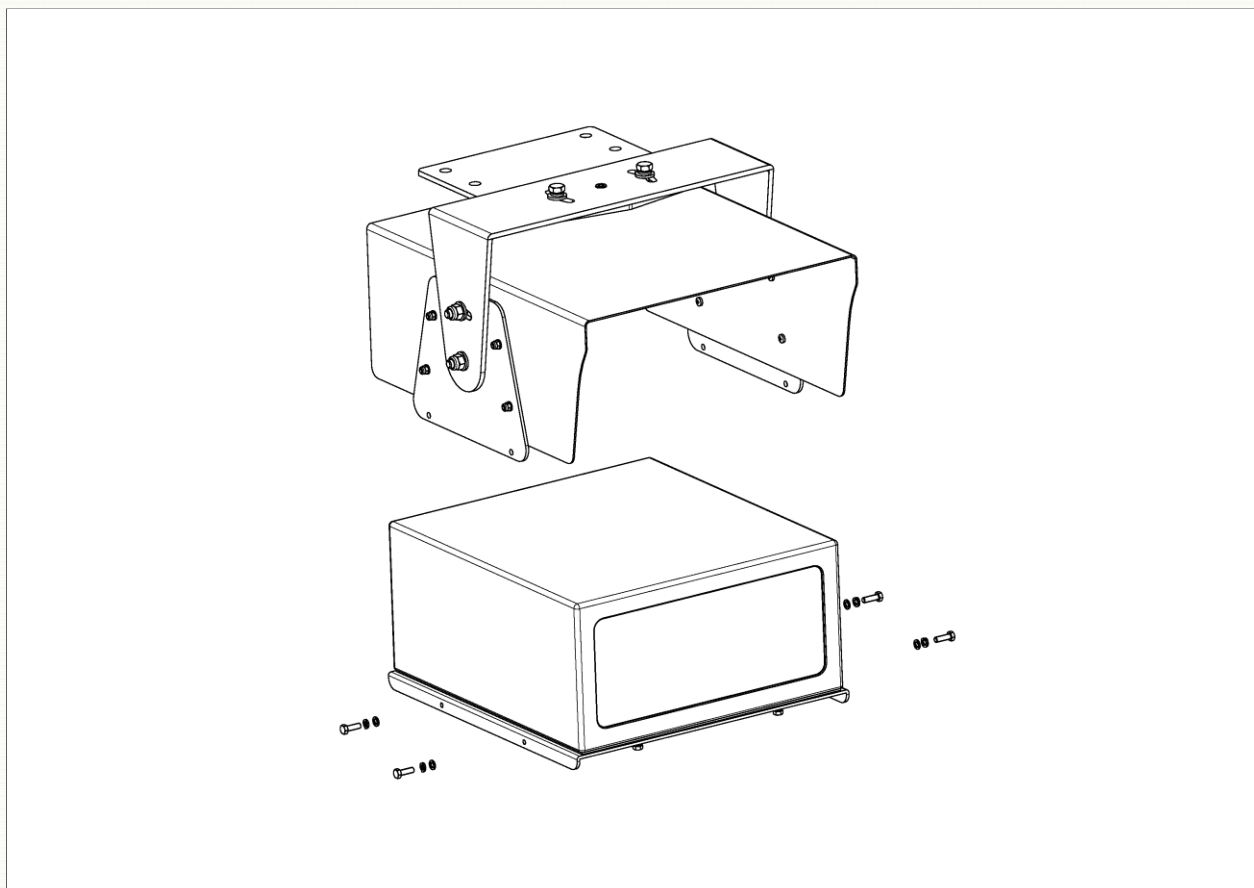


Figura 2 - URV2 vista d'insieme

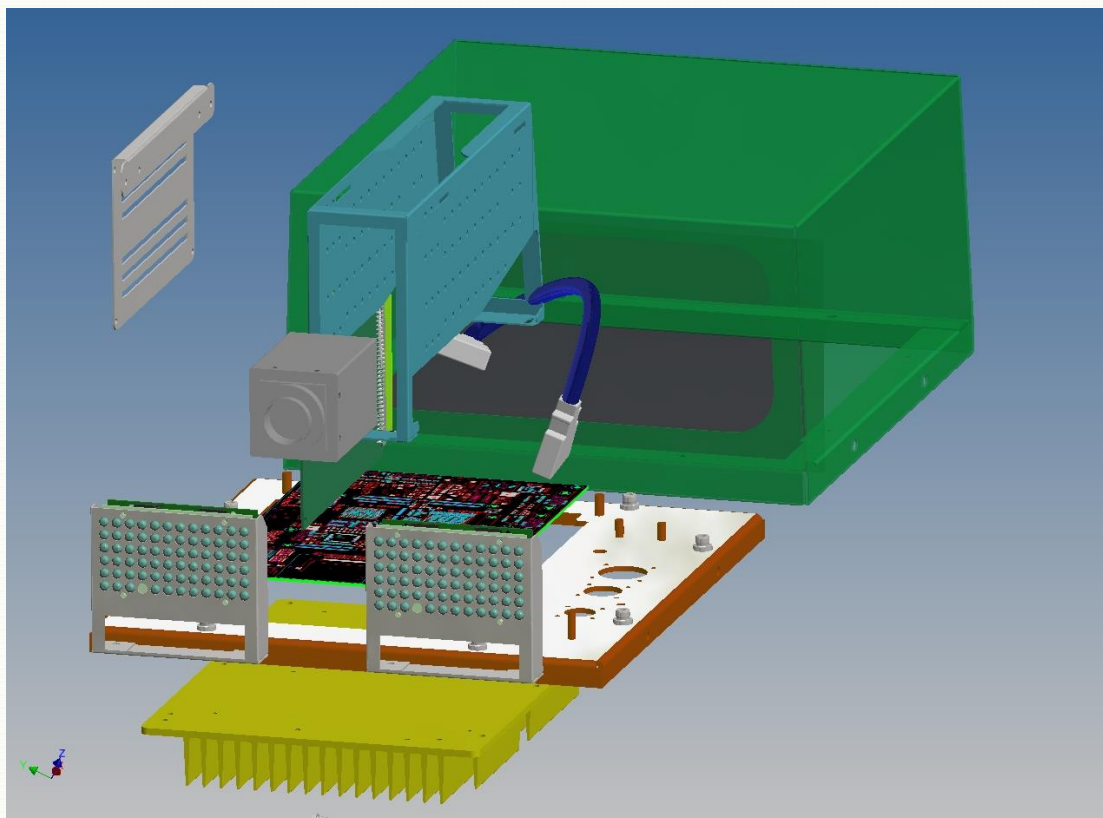


Figura 3 - Esploso

3.3 Collegamenti Elettrici

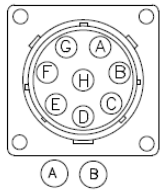
Il Dispositivo elettronico dispone di tre connettori accessibili sul contenitore:

- Connettore Ethernet IP65 : consente di utilizzare, per la controparte cablaggio, qualsiasi cavo ethernet.
- Connettore collegamento Radar: 12 poli femmina serie UTGS
- Connettore collegamento alimentazione e terra: 8 poli maschio serie UTGS

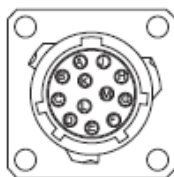
3.3.1 Controparti cablaggio

- Connettore – guscio Ethernet : Amphenol RJF6B
- Connettore collegamento Radar: FCI UTGS6PG1412PN con contatti maschi dorati torniti RM16M23K (per AWG 16-20).
- Connettore collegamento Alimentazione e terra: FCI **UTGS6PG128SN** con contatti femmina dorati torniti **RC16M23K** (per AWG 16-20).

Nelle seguenti tabelle sono riportate le viste dei connettori e la relativa identificazione dei collegamenti:

<div style="text-align: center;"> <p>ALIMENTATORE Connettore FCI 8 Poli M. Vista dal lato chiave di ritenzione</p>  </div>		
Numero PIN	Segnale	Descrizione
A	+24 V	Alimentazione principale
B	N.C.	Non connesso
C	+0V	GND Principale
D	N.C.	Non connesso
E	TERRA	Contatto di terra
F	TERRA	Contatto di terra
G	N.C.	Non connesso
H	TERRA	Contatto di terra

CONNETTORE CIRCOLARE
DA PANNELLO FCI 12 PF



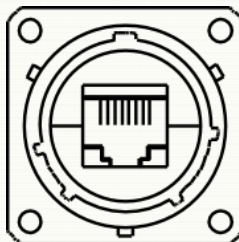
Shield (K)
Shield (L)
+24Vdc Radar (E)
Gnd for Radar (M)

INPUT 1 Stop (C)
INPUT 0 Start (A)
OUTPUT 0 Reset (F)

D+ 485-A (H)
D- 485-B (J)

GND (2)
+24Vdc (1)

Numero PIN	Segnale	Descrizione
A	INPUT 0 Start	
B	N.C.	
C	INPUT 1 Stop	
D	N.C.	
E	RADAR Vcc	Alimentazione +24Vcc Radar
F	OUTPUT 0 Reset	
G	N.C.	
H	D+ 485-A	
J	D- 485-B	
K	N.C.	
L	Shield	Schermatura
M	RADAR Gnd	Ground alimentazione Radar



Numero PIN	Segnale	Descrizione
1	TX+	Trasmissione differenziale dati +
2	TX-	Trasmissione differenziale dati -
3	RX+	Ricezione differenziale dati +
4	SB	Signal balance
5	SB	Signal balance
6	RX-	Ricezione differenziale dati -
7	SB	Signal balance
8	SB	Signal balance

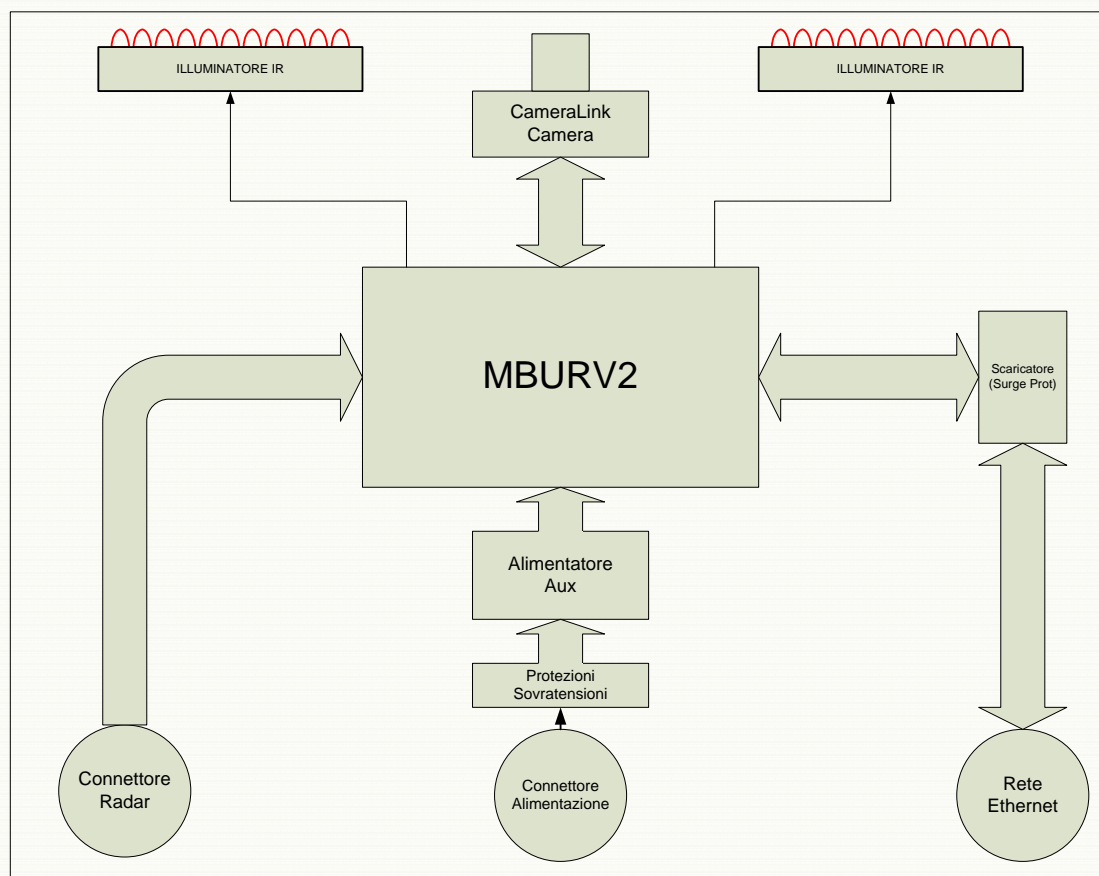
4 Hardware

4.1 Schema a blocchi

Il sistema si compone dei seguenti macroblocchi hardware:

- Telecamera per la rilevazione delle immagini;
- Unità di acquisizione e calcolo (MBURV2);
- Rilevatore "Speed enforcement detector";
- 2 Illuminatori IR stroboscopici (matrice led + relativi driver);
- Scheda di alimentazione;
- Protezione Overvoltage;

Nella seguente immagine è riportato lo schema a blocchi della URV2.



4.1.1 MBURV2

- ▶ MBURV2 è la scheda principale di acquisizione ed elaborazione delle immagini.
- ▶ E' alimentata a 24Vcc ed ospita il modulo di calcolo dove viene eseguito il software di localizzazione e riconoscimento targhe (PLATES) descritto in precedenza.
- ▶ MBURV2 è in grado di acquisire immagini dalla telecamera in standard CameraLink Base. MBURV2 riceve in ingresso i segnali di "Inizio Acquisizione" e "Fine Acquisizione" provenienti dal rilevatore Radar e comanda l'acquisizione di più immagini in sequenza dalla telecamera fino ad un massimo di 8 immagini regolando automaticamente i parametri di ripresa delle diverse immagini. Le immagini acquisite vengono convertite ed inviate direttamente alla memoria del modulo di calcolo che provvederà poi alla loro successiva elaborazione.
- ▶ Sincronizzati con l'acquisizione delle immagini vengono opportunamente pilotati gli illuminatori IR in modo da rendere le immagini utilizzabili in qualsiasi condizione di illuminazione. Al termine dell'acquisizione viene generato un segnale che comunica al modulo di calcolo che le immagini sono disponibili per l'elaborazione.
- ▶ MBURV2 dispone di un canale Ethernet 10/100 per comunicare con l'esterno

4.2 Telecamera – Telecamera Adimec Opal 1600

La Opal è un telecamera digitale ad alta risoluzione per l'acquisizione di immagini digitali a 2 MegaPixel con CCD a scansione progressiva in B/N. Il dispositivo monta un filtro ottico con banda passante di 810 nm centrato sulla lunghezza d'onda degli illuminatori.

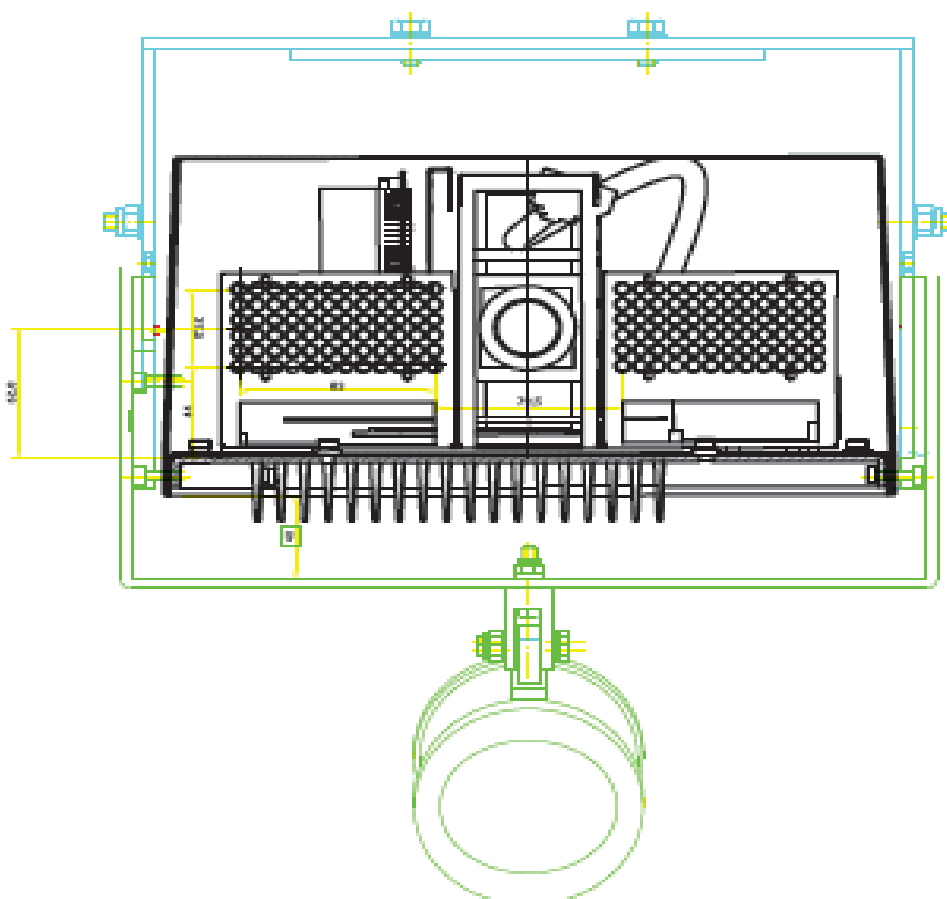


Caratteristiche	
Alimentazione	24VDC \pm 10%
Sensore CCD	2-megapixel, 1600 x 1200 pixels, 5.5 μ m x 5.5 μ m
Porta di comunicazione	1x80MHz data rate via Camera Link™ Base
Frame Rate	Up to 68 fps
Sezione Analogica/digitale	A/D 10 /12 bit converter with programmable Gain
Dynamic Range	62 dB
Sensor	2/3"
Acquisizione immagine	Asincrona (Trigger esterno con tempo di esposizione impostabile tramite software)

4.3 Illuminatore LED I/R



Il sistema prevede 2 illuminatori ad infrarosso ciascuno composto da 72 LED IR e relativa scheda driver. Al segnale di trigger generato dal Radar, viene garantita la sincronizzazione tra acquisizione dell'immagine e accensione degli illuminatori. La posizione degli illuminatori è regolata in base all'ottica montata sul sistema, ciò permette di ottimizzare il livello di contrasto della targa rispetto all'immagine. Gli illuminatori sono posti lateralmente all'obiettivo della telecamera come meglio illustrato nella figura seguente.



Ad ogni transito rilevato, la telecamera riceve un segnale dal modulo rilevatore e comanda all'illuminatore un numero di impulsi variabile da tre a otto (a seconda della velocità del veicolo); quando il veicolo lascia l'area controllata, la telecamera riceve un segnale di stop ed inibisce il comando di impulsi all'illuminatore.

Allo scopo di limitare l'emissione IR in caso di transito di veicoli particolarmente lenti è stato posto un numero massimo di impulsi per transito uguale a otto.

4.3.1 Inibizioni al funzionamento dell'illuminatore

Il funzionamento dell'illuminatore viene disattivato nel caso di rilevazione di veicoli che procedono in senso contrario rispetto al normale senso di marcia. In tale situazione vengono inoltre inibite le funzionalità di ripresa delle immagini.

L'inibizione risulta utile in caso di modifiche al senso di circolazione dovute a diverse cause quali modifiche temporanee o preordinate del senso di transito su strade urbane o deviazioni di corsia in strade extraurbane o autostrada.

4.4 Telecamera di contesto opzionale

La URV2 può essere opzionalmente equipaggiata con una telecamera di ripresa di contesto a colori sincronizzata con l'HW di rilevazione veicoli. Tale telecamera ha lo scopo di fornire, ove possibile e compatibilmente con le condizioni di illuminazione della strada, ulteriori elementi sul transito in analisi. L'operatore potrebbe rilevare informazioni aggiuntive quali, ad esempio, il colore del veicolo.



Figura 4 – Telecamera opzionale di ripresa contesto

Tale componente è definito opzionale in quanto la non installazione dello stesso nell'URV non influisce in alcun modo nel ciclo di rilevamento e calcolo violazioni sia in velocità media che in istantanea.

Al fine di garantire la privacy, le riprese eseguite con tale telecamera sono trattate con le stesse modalità delle targhe.

Dal punto di vista tecnico tale componente ha una risoluzione da 1392x1040 pixel ed obiettivo con adeguata focale che consente di riprendere l'area stradale di interesse.

4.5 Detector Radar

Il sensore Radar, le cui specifiche tecniche sono state illustrate al paragrafo 2.1.1 è fissato alla meccanica della URV2 mediante uno speciale aggancio posto nella parte inferiore del contenitore come meglio illustrato nella seguente immagine.

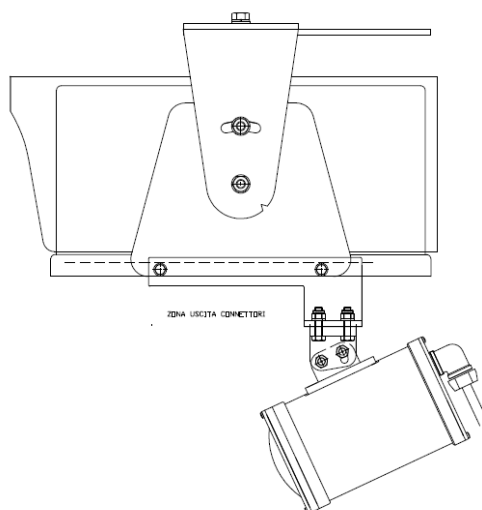


Figura 5 -Vista gruppo URV2 e Radar

Il fissaggio tra Radar e corpo macchina è stato realizzato con supporto meccanico aggiuntivo che si fissa i dadi presenti sulla meccanica della **URV2**. Altresì il collegamento elettrico tra corpo macchina e Radar sono realizzati attraverso il connettore delle spire che vede una specifica piedinatura per il sistema a **URV2-R**.

4.5.1 Area controllata dal radar

In caso di URV2 dotata di detector radar questo elemento ha un'area di controllo sul manto stradale con un'estensione molto simile a quella delle spire. Nella seguente immagine viene illustrata un confronto grafico approssimativo tra l'area coperta dal Radar rispetto all'installazione delle spire.

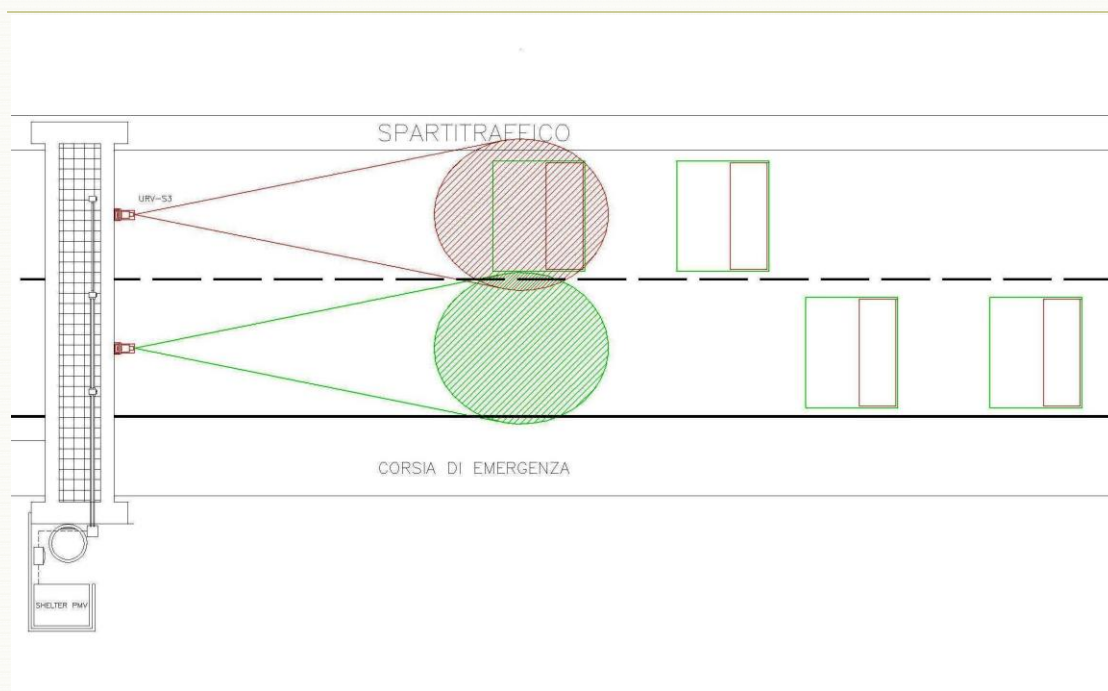


Figura 6 - Confronto aree riprese dal radar rispetto alle spire

Come si nota l'area di rilevamento corrisponde a quella delle spire nella configurazione a distanza inferiore. I radar sono affiancati e i lobi di emissione sono parzialmente sovrapposti in modo da realizzare un rilevamento dei transiti in continuità sull'area da controllare.

5 Precauzioni e misure di Sicurezza

5.1 Sicurezza Elettrica

La **URV2** viene alimentata da una sorgente di alimentazione 24Vcc.

Non risulta pertanto soggetta a tensioni pericolose, e non è soggetta alla Direttiva CEE 73/23.

5.2 Sicurezza per la Salute

La URV2 nella sola parte frontale emette onde in radiofrequenza a 24 Ghz a bassa intensità dalla cavità del Radar e radiazioni infrarosse esclusivamente al passaggio dei veicoli. Dalle misure effettuate non risultano rischi per la salute da parte del dispositivo installato nelle previste condizioni di impiego. In sede di

installazione è opportuno considerare le precauzioni indicate nelle istruzioni di installazione.

5.3 Sicurezza Meccanica

La URV2 è provvista alla base di un gancio di sicurezza, per poter essere vincolata al portale su cui è installata tramite un cavo di acciaio con moschettone di sicurezza (non fornito).

6 Dati di Targa

La **URV2** risponde alle seguenti caratteristiche

Alimentazione:	24Vdc +/- 10%
Assorbimento	2.5A
Temperatura di esercizio:	-20C° / +60C°
Temperatura di stoccaggio:	-30C° / + 70C°
Umidità relativa in esercizio:	20 – 90% non condensata
Umidità relativa in stoccaggio:	20 – 95% non condensata
Grado di tenuta agli agenti atmosferici	IP65
Peso	10.5 Kg compreso Radar e staffa Radar
Interfacce di comunicazione	Ethernet 10/100 T-base
Protocolli	FTP/ Samba/Telnet/TCP/IP
S.O + Applicativi	Residente in Compact Flash 2 Gbyte

6.1 Compatibilità Elettromagnetica

La **URV2** è conforme alle seguenti norme:

EN 61000-6-2 Edition 2005
 EN 61000-4-6 Edition 2007
 EN 61000-4-6/EC Edition 2007
 EN 61000-4-3 Edition 2006
 EN 61000-4-3/A1 Edition 2008
 EN 61000-4-4 Edition 2004
 EN 61000-4-2 Edition 1995
 EN 61000-4-2/A1 Edition 1998
 EN 61000-4-2/A2 Edition 2001
 EN 61000-4-5 Edition 2006
 EN 61000-4-8 Edition 1993
 EN 61000-6-4 Edition 2007

EN 55022 Edition 2006

EN 55022/A1 Edition 2007

EN 60825-1+A1+A2 (Led emission Class 3)