

**CITY-GATE PROVE UNI 10772**

EMESSO DA: R&D

Cod. 90310.r&d.ztl

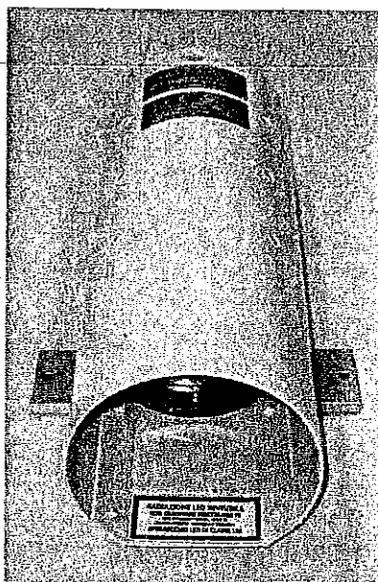
Rev.: 1

Data

20/08/2009

**CYTE – GATE**  
**Prove UNI 10772**

Il software di riconoscimento targhe OCR è contenuto all'interno della telecamera CG-SK372 ed è parte integrante di essa.



La telecamera è equipaggiata con una unità di elaborazione integrata dotata sistema operativo Linux C Executive ver. 3.3.

Quando viene individuata una superficie retroriflettente che potrebbe essere la targa di un autoveicolo, la telecamera genera un segnale di autotrigger per avviare i processi successivi.

Il segnale di autotrigger provoca la cattura di una rapida sequenza di immagini infrarosse con differente esposizione.

Simultaneamente lo stesso segnale avvia un processo di cattura della immagine di contesto attraverso la telecamera a colori.

Quindi il software ANPR contenuto nella telecamera avvia un primo processo per esaminare le immagini IR al fine di individuare e ritagliare il campo contenete la targa.

L'immagine dell'area contenete la targa viene quindi passata ad un secondo processo ANPR dove viene effettivamente applicato l'algoritmo OCR.

Le prove dell'OCR sono state eseguite presso INRIM in accordo alla specifica UNI 10772.

I risultati –in originale- sono allegati nelle pagine seguenti contenenti il report n. 08-774-01 datato 04-09-2008.

**In sintesi, l'OCR impiegato è risultato di classe A in tutti i tipi di test.**

INRIM - L'Istituto

Pagina 1 di 1

INRIM - Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

Presentazione

L'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (*I.N.R.I.M.*), nato il 1° gennaio 2006 dalla fusione dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale "Galileo Ferraris" (IEN) e dell'Istituto di Metrologia "Gustavo Colonnetti" del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMGC), è un ente pubblico nazionale con il compito di svolgere e promuovere attività di ricerca scientifica nei campi della metrologia.

L'I.N.R.I.M. svolge le funzioni di istituto metrologico primario già di competenza IMGC e IEN, costituendo pertanto il presidio di gran parte della metrologia scientifica in Italia (resta escluso il campo delle radiazioni ionizzanti). Compie ricerche, ampiamente riconosciute a livello internazionale, nel campo della scienza delle misure e dei materiali e sulle tecnologie innovative.

In particolare l'I.N.R.I.M. effettua studi e ricerche finalizzati alla realizzazione dei campioni primari delle unità di base e derivate del Sistema Internazionale SI, mantiene nel tempo, confronta a livello internazionale e mette a disposizione i campioni realizzati. Numerosi sono gli ambiti di ricerca di base ed applicata, le costanti fisiche fondamentali, i materiali, la metrologia per la chimica, le nanotecnologie, la realizzazione di nuovi dispositivi e strumentazione innovativa per la misurazione, studi sull'informazione quantistica e la visione artificiale.

Inoltre:

- realizza, promuove e coordina, anche nell'ambito di programmi dell'Unione europea e di organismi internazionali, attività di ricerca scientifica e tecnologica, sia tramite le strutture proprie sia in collaborazione con le università e con altri soggetti pubblici e privati, nazionali e internazionali;
- promuove e coordina la partecipazione italiana ad organismi, progetti ed iniziative internazionali, fornendo competenze e consulenze scientifiche;
- svolge attività di comunicazione e promozione della ricerca, curando la diffusione dei relativi risultati economici e sociali all'interno del paese;
- promuove la formazione e la crescita tecnico-professionale dei ricercatori nei campi scientifici di propria competenza, attraverso l'assegnazione di borse, assegni di ricerca e corsi di dottorato;
- svolge, su richiesta, attività di consulenza tecnico-scientifica a favore di istituzioni scientifiche, della pubblica amministrazione, di imprese o di altri soggetti privati e fornisce servizi a terzi in regime di diritto privato.

L'I.N.R.I.M. ha sede in Torino, strada delle Cacce 91 e sedi operative in Torino e Pavia.

Author: wm

Copyright © INRIM

[http://www.inrim.it/gen/index\\_i.shtml](http://www.inrim.it/gen/index_i.shtml)

16/03/2009

Microrex S.p.A. – USO INTERNO (INTERNAL USE ONLY) – Tutti i diritti Riservati (All Rights reserved)

Categoria	File	Pagina	Allegati	Versione	Note
TRA	PROVE UNI 10772	2/2		definitivo	

**RAPPORTO DI PROVA**

N. 08-0774-01 emesso il 2008-09-04

**Oggetto** Valutazione, secondo la Norma UNI 10772, di sistema di riconoscimento automatico delle targhe di autoveicoli.

**Sistema in prova** "CITY-GATE"

**Costruttore** MICROREX S.p.A.

**Data della prova** 2008-08-28

**Procedura applicata** UNI 10772

**Registro di laboratorio** 08-0689

**Committente** MICROREX S.p.A.

**Indirizzo** Via degli Ulivi, 8  
51019 Ponte Buggianese (PT)

Responsabile della prova

( M. Terzi )

Firmatario autorizzato  
Responsabile Divisione Ottica

( M.L. Rastello )

## 1. CARATTERISTICHE DELL'OGGETTO IN PROVA

Il sistema automatico di riconoscimento targhe denominato "CITY-GATE" della ditta MICROREX S.p.A. di Ponte Buggianese (PT) è composto da una telecamera mod. Spike 372 della PIPS Technology Ltd., con unità di elaborazione ed illuminatore ad infrarossi integrati in un unico contenitore. Nel dettaglio:

- Telecamera con sensore monocromatico CCD con risoluzione 752x582 .
- Unità di elaborazione integrata nello stesso contenitore della telecamera controllata da un sistema operativo C EXECUTIVE ver.3.3; sulla stessa unità sono installati il software di riconoscimento targhe e protocollo di comunicazione Ethernet 10/100 Mbps verso reti esterne di personal computer ai quali inviare le immagini acquisite. Il software di riconoscimento targhe è denominato "AUTOPLATE ANPR Engine Italy ver.2219", come specificato dal Committente.
- Illuminatore ad infrarossi integrato costituito da 96 led con  $\lambda = 950 \text{ nm}$ , posti a lato dell'obiettivo della telecamera e alimentati con impulsi di durata variabile e programmabile via software.
- Il dispositivo, comprensivo di telecamera, unità di elaborazione e illuminatore ad infrarossi è collegato, tramite un modulo di adattamento interfaccia, ad un alimentatore esterno con tensione di ingresso 230 Vac e tensione di uscita 11,5 - 18 Vcc e corrente 3,4 A :

Il sistema denominato "CITY-GATE" esegue il riconoscimento targhe in tempo reale utilizzando il programma "AUTOPLATE ANPR Engine Italy ver.2219" installato a bordo dell'unità di elaborazione.

Le prove in oggetto sono state realizzate utilizzando un segnale di trigger esterno che indica il passaggio di un autoveicolo e l'istante esatto di acquisizione immagine.

## 2. MODALITA' E CONDIZIONI DI MISURA

Le misure sono state eseguite in accordo con la Norma UNI 10772 secondo quanto riportato nei paragrafi elencati in Tabella 1.

Le targhe campione utilizzate per le misure sono state realizzate secondo quanto previsto dal Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale del 28 dicembre 1992 e successivamente dal DPR n.355 del 4.9.1998 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale – Serie generale n.240 del 14.10.1998 ; su di esse non è stata effettuata l'operazione di imbutitura (Targhe A in Foto 1 e Targhe B in Foto 2). Infatti non è stato possibile farle realizzare dal Poligrafico dello Stato, né è stato possibile reperire presso la Motorizzazione Civile un set di targhe con il completo insieme di caratteri previsto dalla norma UNI.

A titolo di conferma delle capacità di riconoscimento del sistema, sono state utilizzate una serie di targhe reali (Targhe C in Foto 3) .

Tabella 1 – Riferimenti alla norma UNI 10772

Descrizione prova	Paragrafo descrizione misura
Riconoscimento caratteri alfanumerici in condizioni standard	7.3a
Sensibilità alle deformazioni di prospettiva	7.3b
Sensibilità al livello di illuminamento ambiente	7.3d
Sensibilità al movimento	7.3e
Sensibilità ai disturbi	7.3f



## 2.2 Parti componenti banco di misura (vedere Fig. 1a e Fig. 1b)

- Motore brushless a velocità variabile da 0 a 1600 rpm, Ditta SBC, mod. MB1451615, matr. B-9904/35, accoppiato ad un braccio porta targhe di lunghezza 2.30 m (nel seguito: M) .
- Demoltiplica ditta Motovario N. 9921000 Typ. PRC/052 rapporto 1:7.7
- Proiettore ditta Griven INSE 2000 AD34 dotato di lampada alogena 2000 Watt
- Filtro infrarosso Saint Gobain mod. ECOPLUS 20 x 20 cm
- Luxmetro LMT mod. Pocket-lux s/n P0 124 identificativo FT-LXM-014

## 2.3 Procedura di misura

Con riferimento alla descrizione degli strumenti riportata nei punti 1 e 2.2, ed alle Fig.1a e Fig.1b, la targa in prova viene fissata su uno degli appositi supporti **B1** o **B2** ed il motore **M** viene posto in rotazione alla velocità desiderata.

La velocità di rotazione viene letta come giri al secondo sul display di controllo del motore e convertita in velocità equivalente di traslazione.

Un fotosensore posto sulla traiettoria del braccio porta targhe **B1-B2** fornisce al sistema di riconoscimento il comando di acquisizione ed elaborazione immagine e determina, nello stesso tempo, la posizione della targa rispetto alla telecamera **T** all'atto dell'acquisizione. Per ogni targa sono state effettuate almeno 110 acquisizioni.

Per meglio simulare lo spettro della luce solare a partire da una lampada alogena, sull'illuminatore è stato inserito un filtro taglia-infrarosso costituito da una lastra di vetro "Ecoplus".

Gli effetti delle ombre e del rumore sulla targa sono stati ottenuti montando una griglia metallica (Foto 4) in corrispondenza del diaframma dell'illuminatore. In questo modo si genera sulla scena un pattern di spot luminosi.

La rotazione delle targhe permette di simulare in laboratorio la velocità di traslazione degli autoveicoli in corrispondenza del punto di ripresa.

La configurazione iniziale, definita standard, per le misure in condizioni di ripresa ideali, risulta essere:

1. Velocità di rotazione di 0.5 giri/s corrispondenti ad una velocità tangenziale di 13 Km/h;
2. Illuminamento medio sulla targa di 2000 Lux misurati sul piano della targa.

## 2.4 Targhe utilizzate per la misura

Per le prove sono state utilizzate, le tipologie di targhe elencate nella seguente tabella

Targhe Tipo A	AB123CD	EF456GH	JK789LM	NP012RS	TV345WX	YZ678AB
Targhe Tipo B	AB123CD	EF456GH	JK789LM	NP012RS	TV345WX	YZ678AB
Targhe Tipo C	AB837XF	AK598DY				

### Targhe Tipo A: caratteri neri su sfondo bianco riga singola bande blu laterali

Targhe realizzate sulla base della normativa vigente (vedere punto 2 e Foto 1).

### Targhe Tipo B: caratteri neri su sfondo bianco riga doppia

Targhe realizzate sulla base della normativa vigente (vedere punto 2 e Foto 2).

### Targhe Tipo C: caratteri neri su sfondo bianco riga singola

Targhe ottenute dall'Ispettorato per la Motorizzazione Civile nel formato  
2 lettere - 3 numeri - 2 lettere (Foto 3)

## 3. RISULTATI DELLE MISURE

## 3.1 Riconoscimento caratteri alfanumerici condizioni standard (Norma UNI 10772 punto 7.3a)

Illuminamento 2000-Lux  
 Velocità equivalente di traslazione 13 Km/h  
 Rumore sulla targa No

	Targhe Tipo A	Targhe Tipo B	Targhe Tipo C
0	100.00	100.00	
1	100.00	100.00	
2	100.00	100.00	
3	100.00	100.00	100.00
4	100.00	100.00	
5	100.00	100.00	100.00
6	100.00	100.00	
7	100.00	100.00	100.00
8	100.00	100.00	100.00
9	100.00	100.00	100.00
A	100.00	100.00	100.00
B	100.00	100.00	100.00
C	100.00	100.00	
D	100.00	100.00	100.00
E	100.00	100.00	
F	100.00	100.00	100.00
G	100.00	100.00	
H	100.00	100.00	
I			
J	100.00	100.00	
K	100.00	100.00	100.00
L	100.00	100.00	
M	100.00	100.00	
N	100.00	100.00	
O			
P	100.00	100.00	
Q			
R	100.00	100.00	
S	100.00	100.00	
T	100.00	100.00	
U			
V	100.00	100.00	
W	100.00	100.00	
X	100.00	100.00	100.00
Y	100.00	100.00	100.00
Z	100.00	100.00	

## 3.2 Sensibilità alle deformazioni di prospettiva (Norma UNI 10772 punto 7.3b)

Velocità equivalente di traslazione **13 Km/h**  
 Illuminamento **2000 Lux**  
 Angoli **10°, 20°, 30°, 40°**  
 Rumore sulla targa **No**

Angolo	Targhe Tipo A				Targhe Tipo B				Targhe Tipo C			
	10°	20°	30°	40°	10°	20°	30°	40°	10°	20°	30°	40°
0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.02				
1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
3	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
4	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
6	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
7	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
8	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
9	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
A	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
B	100.00	99.53	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
C	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
D	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
E	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
F	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.04
G	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
H	100.00	100.00	100.00	98.10	100.00	100.00	100.00	100.00				
I												
J	100.00	100.00	100.00	99.04	100.00	100.00	100.00	100.00				
K	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
L	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
M	100.00	97.20	96.23	96.15	100.00	100.00	100.00	100.00				
N	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
O												
P	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
Q												
R	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
S	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
T	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
U												
V	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
W	99.04	99.07	99.07	98.10	100.00	100.00	100.00	100.00				
X	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Y	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Z	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				

## 3.3 - Sensibilità al livello di illuminamento ambiente (Norma UNI 10772 punto 7.3d)

Velocità equivalente di traslazione 13 Km/h

Illuminamento 0-5000 Lux

Rumore sulla targa No

lux	Targhe Tipo A		Targhe Tipo B		Targhe Tipo C	
	0	5000	0	5000	0	5000
0	100.00	100.00	100.00	100.00		
1	100.00	100.00	100.00	100.00		
2	100.00	100.00	100.00	100.00		
3	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
4	100.00	100.00	100.00	100.00		
5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
6	100.00	100.00	100.00	100.00		
7	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
8	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
9	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
A	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
B	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
C	100.00	100.00	100.00	100.00		
D	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
E	100.00	100.00	100.00	100.00		
F	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
G	100.00	100.00	100.00	100.00		
H	100.00	100.00	100.00	100.00		
I						
J	100.00	100.00	100.00	100.00		
K	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
L	100.00	100.00	100.00	100.00		
M	100.00	100.00	100.00	100.00		
N	100.00	100.00	100.00	100.00		
O						
P	100.00	100.00	100.00	100.00		
Q						
R	100.00	100.00	100.00	100.00		
S	100.00	100.00	100.00	100.00		
T	100.00	100.00	100.00	100.00		
U						
V	100.00	100.00	100.00	100.00		
W	100.00	100.00	100.00	100.00		
X	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Y	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Z	100.00	100.00	100.00	100.00		

## 3.4 - Sensibilità al movimento (Norma UNI 10772 punto 7.3e)

Illuminamento  
Velocità simulate  
Rumore sulla targa

2000 Lux  
26,40,50,70 Km/h  
No

Km/h	Targhe Tipo A				Targhe Tipo B				Targhe Tipo C			
	26	40	50	70	26	40	50	70	26	40	50	70
0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
2	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
3	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
4	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
6	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
7	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.67	100.00	100.00	100.00	100.00
8	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.67	100.00	100.00	100.00	100.00
9	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.34	100.00	100.00	100.00	100.00
A	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.54	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.03
B	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.54	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
C	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
D	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
E	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.33				
F	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.33	100.00	100.00	100.00	100.00
G	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
H	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
I												
J	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.34				
K	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.34	100.00	100.00	100.00	100.00
L	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.34				
M	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.34				
N	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
O												
P	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
Q												
R	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
S	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
T	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.41	100.00	100.00				
U												
V	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.41	100.00	100.00				
W	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				
X	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Y	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Z	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00				

## 3.5 Sensibilità ai disturbi (Norma UNI 10772 punto 7.3f)

Velocità equivalente di traslazione      13 Km/h  
 Illuminamento medio nelle zone chiare    5000 Lux  
 Illuminamento medio nelle zone scure    75 Lux

	Targhe Tipo A	Targhe Tipo B	Targhe Tipo C
0	100.00	100.00	
1	100.00	100.00	
2	100.00	100.00	
3	100.00	100.00	100.00
4	100.00	100.00	
5	100.00	100.00	100.00
6	100.00	100.00	
7	100.00	100.00	100.00
8	100.00	100.00	100.00
9	100.00	100.00	100.00
A	100.00	100.00	100.00
B	100.00	100.00	100.00
C	100.00	100.00	
D	100.00	100.00	100.00
E	100.00	100.00	
F	100.00	100.00	98.13
G	100.00	100.00	
H	100.00	100.00	
I			
J	100.00	100.00	
K	100.00	100.00	100.00
L	100.00	100.00	
M	100.00	100.00	
N	100.00	100.00	
O			
P	100.00	100.00	
Q			
R	100.00	100.00	
S	100.00	100.00	
T	100.00	100.00	
U			
V	100.00	100.00	
W	100.00	100.00	
X	100.00	100.00	98.13
Y	100.00	100.00	100.00
Z	100.00	100.00	

### 3.6 Riepilogo dei risultati con riferimento alla Norma UNI 10772

Con riferimento alla norma UNI 10772 ( punto 6.2.3 ) in Tabella 2 si riporta la definizione delle Classi di accuratezza del riconoscimento A,B e C.

In Tabella 3 si riepilogano i risultati ottenuti dal sistema automatico di riconoscimento targhe denominato "CITY-GATE", della ditta MICROREX S.p.A. di Ponte Buggianese (PT), in esame, nelle differenti condizioni di misura e la relativa classe attribuita.

Le targhe di tipo C non sono state prese in considerazione nel calcolo statistico, in quanto non erano disponibili tutti i caratteri .

Nella Tabella 4 le classi di appartenenza sono state determinate in base alla media dei risultati per le targhe Tipo A e Tipo B.

Il valore della percentuale di riconoscimento totale è stato ottenuto con il seguente procedimento.

Definizioni

$P_T$  : probabilità che la targa sia riconosciuta correttamente

$P_c$  : probabilità che un carattere sia corretto

$P_n$  : probabilità che una cifra sia corretta

$P_{TA}$  : probabilità che la targa di tipo A sia riconosciuta correttamente

$P_{TB}$  : probabilità che la targa di tipo B sia riconosciuta correttamente

$$P_c = \sum (P('A') + P('B') + \dots + P('Z')) / 22$$

$$P_n = \sum (P('0') + P('1') + \dots + P('9')) / 10$$

Dove  $P('0')$ ,  $P('1')$  ...  $P('Z')$  sono le probabilità di riconoscimento per il singolo carattere, dati riportati nelle tabelle relative alle misure.

Con riferimento alla struttura di targa di tipo AA NNN AA si conclude che

$$P_T = P_c * P_c * P_n * P_n * P_n * P_c * P_c = P_c^4 * P_n^3$$

Infine si mediano le percentuali ottenute tra targhe di Tipo A e Tipo B

$$P_{Finale} = (P_{TA} + P_{TB}) / 2$$

Tabella 2

Parametro	Valore
Stima dell'accuratezza del riconoscimento automatico delle targhe di veicoli italiani	Migliore del 95% (Classe A) Migliore del 90% (Classe B) Migliore del 85% (Classe C)

Tabella 3

Misure	Targhe Tipo A				Targhe Tipo B			
Riconoscimento caratteri alfanumerici in condizioni standard (Norma UNI 10772-7.3a)	Classe A 100.00				Classe A 100.00			
Sensibilità deformazioni prospettive (Norma UNI 10772-7.3b)	10°	20°	30°	40°	10°	20°	30°	40°
	Classe A 99.83	Classe A 99.24	Classe A 99.15	Classe A 98.44	Classe A 100.00	Classe A 100.00	Classe A 100.00	Classe A 99.71
Sensibilità al livello di illuminamento ambiente (Norma UNI 10772-7.3d)	0 lux		5000 lux		0 lux		5000 lux	
	Classe A 100.00		Classe A 100.00		Classe A 100.00		Classe A 100.00	
Sensibilità al movimento (Norma UNI 10772-7.3e)	Fino a 26 Km/h	Fino a 40 Km/h	Fino a 50 Km/h	Fino a 70 Km/h	Fino a 26 Km/h	Fino a 40 Km/h	Fino a 50 Km/h	Fino a 70 Km/h
	Classe A 100.00	Classe A 99.70	Classe A 100.00	Classe A 98.88				
Sensibilità ai disturbi (Norma UNI 10772-7.3f)	Classe A 100.00				Classe A 100.00			

Tabella 4

Misure				
Riconoscimento dei caratteri alfanumerici in condizioni standard (Norma UNI 10772-7.3a)	Classe A 100.00			
Sensibilità alle deformazioni prospettive (Norma UNI 10772-7.3b)	10°	20°	30°	40°
	Classe A 99.92	Classe A 99.62	Classe A 99.58	Classe A 99.08
Sensibilità al livello di illuminamento ambiente (Norma UNI 10772-7.3d)	0 lux		5000 lux	
	Classe A 100.00		Classe A 100.00	
Sensibilità al movimento (Norma UNI 10772-7.3e)	Fino a 26 Km/h	Fino a 40 Km/h	Fino a 50 Km/h	Fino a 70 Km/h
	Classe A 100.00	Classe A 99.85	Classe A 100.00	Classe A 99.44
Sensibilità ai disturbi (Norma UNI 10772-7.3f)	Classe A 100.00			

4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

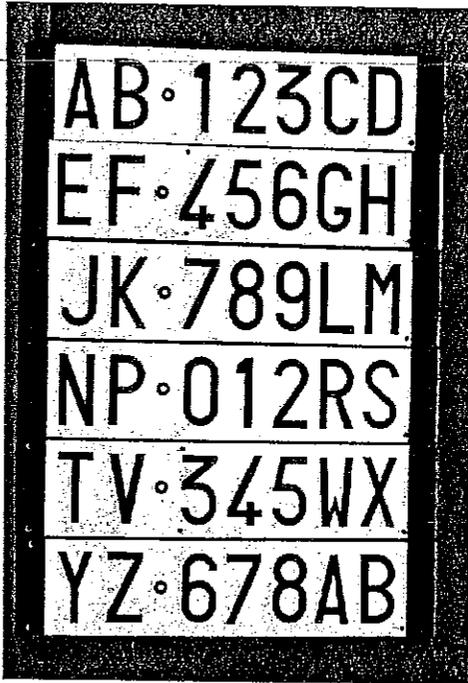


Foto 1: Targhe Tipo A

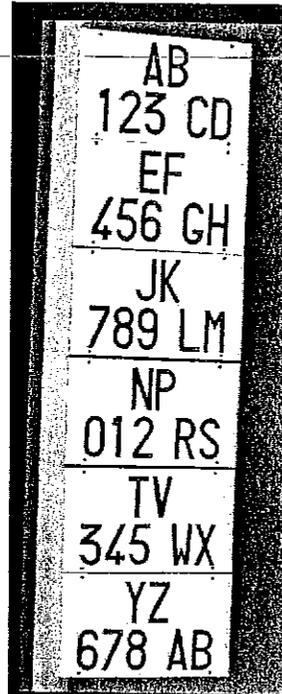


Foto 2: Targhe Tipo B

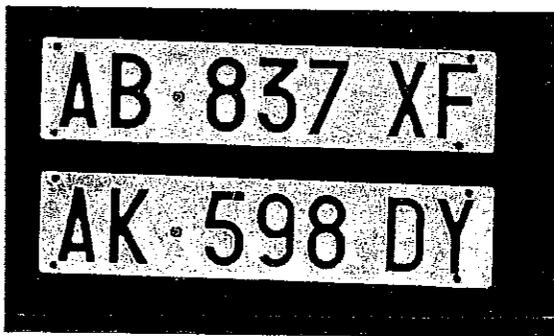


Foto 3: Targhe Tipo C

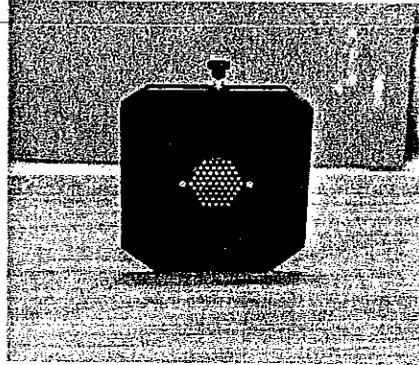


Foto 4: Griglia metallica utilizzata nella prova di sensibilità ai disturbi

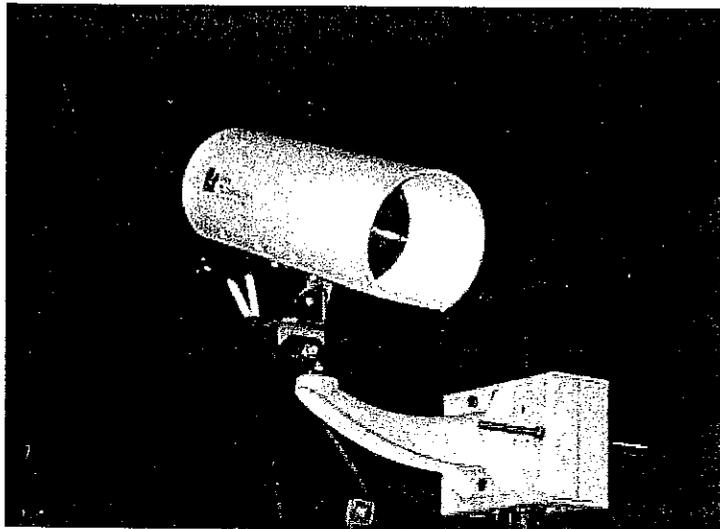


Foto 5: Telecamera con illuminatore infrarosso integrato

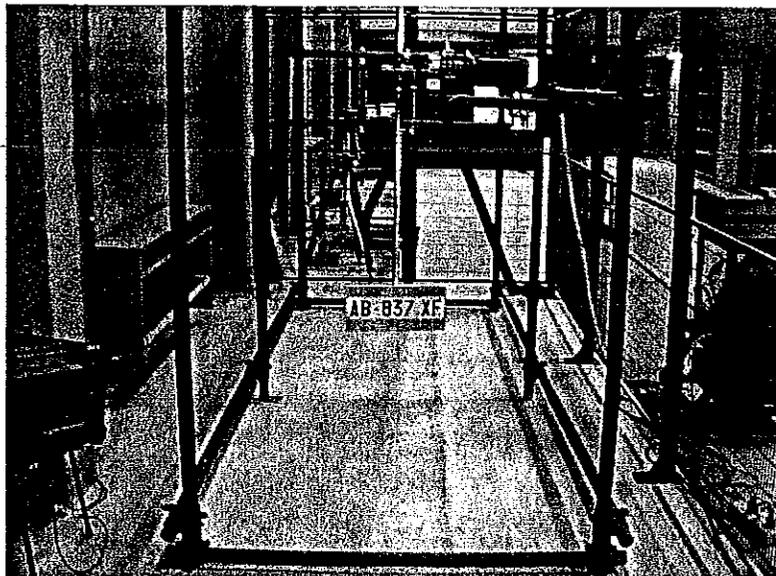


Foto 6: Vista frontale sistema movimentazione targhe

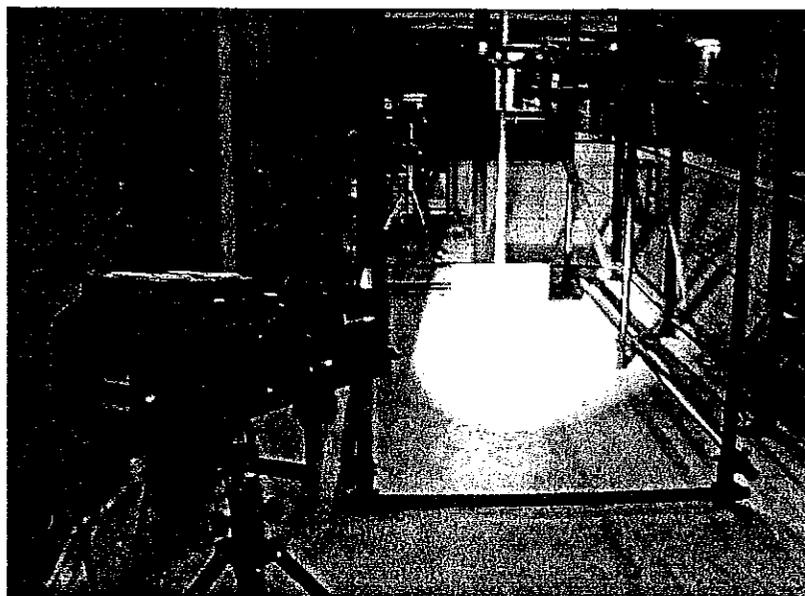


Foto 7: Illuminatore