

# *XII Convegno* “Manutenzione e Sicurezza”





## **Sistemi di drenaggio per la raccolta delle acque di superficie**

Hotel Sheraton, Aeroporto di Milano Malpensa  
25 Maggio 2016

**AISES**

Associazione Italiana Segnaletica e Sicurezza

**< STRADE &  
AUTOSTRADE >**



**UNI**

Ente Nazionale Italiano di Unificazione  
(Dal 2012 socio degli organi tecnici Impianti Evacuazione Acqua e  
Chiusini di Pozzetti e Separatori)



## Perché siamo qui?

Per **APPROFONDIRE** la **CONOSCENZA**  
e l'**EVOLUZIONE** dei sistemi per la raccolta e convogliamento  
delle acque meteoriche in ambito aeroportuale

**XII Convegno – “Manutenzione e Sicurezza”**  
**SEA Aeroporti Milano**



Aeroporto Milano - Linate

## Perché siamo qui?

Per contribuire alla **RISOLUZIONE** di **PROBLEMI**  
come questi . . .

## ALLAGAMENTI E SCARSA VISIBILITA'



# XII Convegno – “Manutenzione e Sicurezza”

## SEA Aeroporti Milano





## CORRETTA POSA IN OPERA E MANUTENZIONE





**Normativa Europea Armonizzata,**  
**UNI EN 1433:2008**

**NORMA  
EUROPEA**

**Canalette di drenaggio per aree soggette al passaggio  
di veicoli e pedoni**  
**Classificazione, requisiti di progettazione e di prova, marcatura  
e valutazione di conformità**

**UNI EN 1433**

**FEBBRAIO 2008**



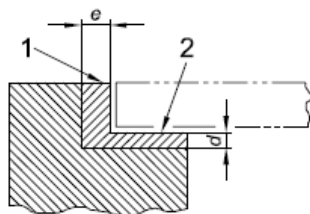
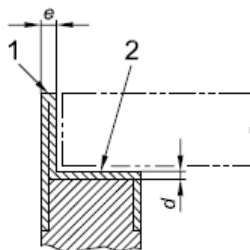
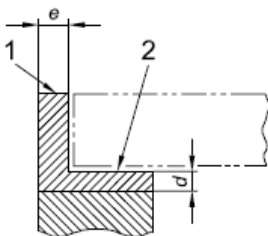
**3.11** **superfici di contatto e bordi esposti al traffico:** Bordi metallici o componenti simili applicati o inseriti nel corpo della canaletta quali sede per griglie e coperture e quali protezione del corpo della canaletta dai danni derivanti dal traffico.

Nota Esempi tipici di superfici di contatto e bordi esposti al traffico sono illustrati nella figura 6.

figura 6 **Esempi di superfici di contatto e bordi esposti al traffico**

Legenda

- 1 Bordo esposto al traffico
- 2 Superficie di contatto
- e* Spessore del margine esposto al traffico
- d* Spessore della superficie di contatto



prospetto 7 **Spessore della protezione del bordo esposto al traffico e della superficie di contatto di ghisa o acciaio (vedere figura 6)**

Classe	Spessore minimo <sup>a)</sup> mm	
	bordi esposti al traffico <i>e</i>	superfici di contatto <i>d</i>
C 250	2	1
D 400	4	2
E 600; F 900	secondo lo specifico progetto, ma non minore di quello richiesto per la classe D 400	

a) Senza lo spessore della protezione supplementare anticorrosione per l'acciaio.

3.1 **canaletta di drenaggio:** Gruppo rettilineo composto da elementi prefabbricati, che consente la raccolta e il convogliamento di acque superficiali lungo tutta la sua lunghezza per lo scarico progressivo.

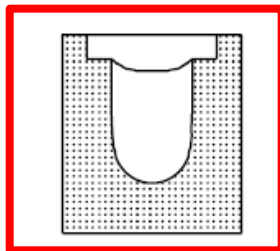
3.2 **tipo I:** Canaletta di drenaggio che non richiede ulteriore supporto per sostenere i carichi orizzontali e verticali durante il servizio (vedere figura 1).

3.3 **tipo M:** Canaletta di drenaggio che richiede ulteriore supporto atto a sostenere i carichi orizzontali e verticali durante il servizio (vedere figura 1).

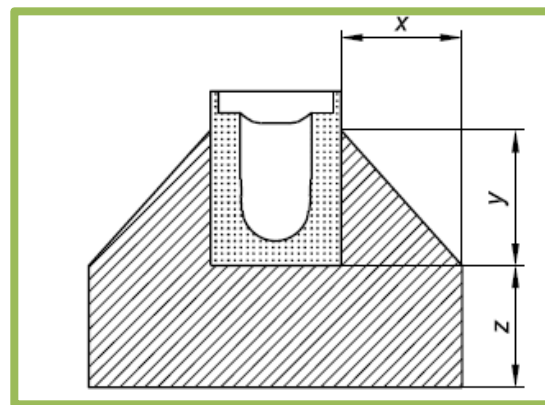
figura 1 Esempio del tipo I e del tipo M

Legenda

- a) Esempio del tipo I
- b) Esempio del tipo M
- x, y e z Dimensioni del supporto supplementare



a)



b)



### 6.3.3 Calcestruzzo prefabbricato

#### 6.3.3.1 Calcestruzzo

La resistenza a compressione caratteristica del calcestruzzo a 28 d non deve essere minore di:

- 35 N/mm<sup>2</sup> quando è determinata su cilindri con diametro 150 mm e altezza 300 mm, oppure
- 45 N/mm<sup>2</sup> quando è determinata su cubi da 150 mm, oppure
- 45 N/mm<sup>2</sup> quando è determinata su lastre piene rettangolari (100 × 100 × 150) mm.

Per manufatti gettati in opera, non è sempre semplice garantire il raggiungimento delle resistenze minime prescritte dalla EN 1433, diversamente da un manufatto prefabbricato.

#### 6.3.3.3 Resistenza agli agenti atmosferici

Quando sono sottoposte alla prova di assorbimento d'acqua in conformità ai metodi di prova descritti nel punto 9.2.1, le canalette di drenaggio devono essere valutate e marcate in conformità al prospetto 1 e al punto 8.

prospetto 1

#### Classificazione della resistenza agli agenti atmosferici

Grado	Marcatura <sup>a)</sup>	Assorbimento d'acqua in % di massa
1	N	nessuna prestazione misurata
2	W	valore medio ≤6,5; nessun risultato individuale ≥7,0

a) Quando si verificano condizioni specifiche di utilizzo corrispondenti a quelle definite nell'appendice B (contatto frequente di una superficie di una canaletta di drenaggio, parzialmente o interamente realizzata in calcestruzzo, con acqua stagnante contenente sali antighiaccio in condizioni di gelo o laddove richiesto dai regolamenti), devono essere applicati i requisiti aggiuntivi definiti nell'appendice B e, se appropriato, il prodotto deve essere marcato con "+R". Le edizioni nazionali della presente norma possono dichiarare nella rispettiva premessa nazionale che può essere necessario specificare soltanto uno dei gradi come opportuno per le condizioni climatiche.

### 8 MARCATURA

#### 8.1 Marcatura delle griglie e delle coperture

Griglie e coperture devono essere marcate come segue:

- a) il numero della presente norma, EN 1433 (soltanto se sono soddisfatti tutti i requisiti della presente norma);
  - b) la classe appropriata (per esempio D 400);
  - c) il nome e/o il marchio di identificazione del produttore della griglia o della copertura, e il luogo di produzione che può essere codificato;
  - d) il nome e/o il marchio di identificazione del produttore dell'unità grata;
  - e) la data di produzione (codificata o non codificata);
- e possono essere marcate con:
- f) marcature aggiuntive correlate all'applicazione prevista da parte dell'utilizzatore;
  - g) il marchio di un organismo di certificazione, quando applicabile (vedere punto 10);
  - h) identificazione del prodotto (nome e/o numero di catalogo).

#### 8.2 Marcatura dei corpi delle canalette

I corpi delle canalette devono essere marcati come segue:

- a) il riferimento alla presente norma, EN 1433 (soltanto se sono soddisfatti tutti i requisiti della norma);
  - b) la classe appropriata (per esempio D 400);
  - c) il nome e/o il marchio di identificazione del produttore del corpo delle canalette, che può essere codificato;
  - d) il tipo di prodotto (tipo M o tipo I);
  - e) la data di produzione (codificata o non codificata);
  - f) per le unità canaletta con gradienti incorporati, la sequenza su ciascun elemento;
  - g) marcatura relativa al grado di resistenza agli agenti atmosferici per canalette di drenaggio di calcestruzzo (N o W e, se pertinente, +R);
- e possono essere marcati con:
- h) marcature aggiuntive correlate all'applicazione prevista da parte dell'utilizzatore;
  - i) il marchio di un organismo di certificazione, quando applicabile (vedere punto 10);
  - j) identificazione del prodotto (nome e/o numero di catalogo).

9.1.4

Procedimento di prova



11

**POSA IN OPERA**

La posa in opera dovrebbe essere eseguita in conformità al codice di pratica pertinente. Fino alla creazione di codici di pratica europei, ci si dovrebbe attenere al codice di pratica nazionale o alla guida del fabbricante.

**Dichiarazione di  
prestazione DOP**

**Certifica**



**Classe di Carico**  
**A, B, C, D, E, F**  
**(UNI EN 1433:2008)**



**DM 14/01/2008**  
**Norme Tecniche Per  
le Costruzioni (NTC)**

**Certifica**



**Calcolo di Verifica Strutturale per  
situazioni speciali (ad esempio  
manufatti gettati in opera)**



## **Nuovo regolamento Europeo CPR 305/11**

**Dalla CPD 89/106 al CPR 305/11:  
il Nuovo Regolamento Europeo  
per i prodotti da costruzione**

**Entrato in vigore dal 01/07/2013**

## Nuovo regolamento Europeo CPR 305/11

### 1) Sostenibilità

Il requisito di base relativo all'uso sostenibile delle risorse naturali dovrebbe in particolare tenere conto della **possibilità di riciclo** delle opere di costruzione, dei loro materiali e delle loro parti dopo la demolizione, della **durabilità delle opere** di costruzione e dell'uso delle materie prime e secondarie ecologicamente compatibili nelle opere di costruzione



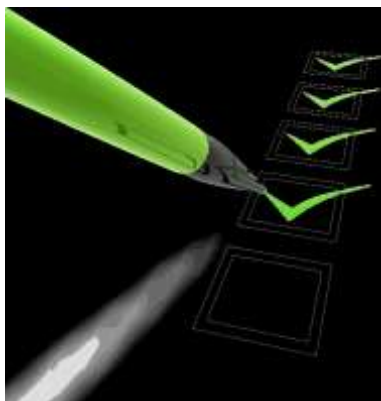
## Nuovo regolamento Europeo CPR 305/11

### Sistema 3

Compiti del produttore



Controllo del processo  
di fabbrica



Compiti dell'Organismo Notificato

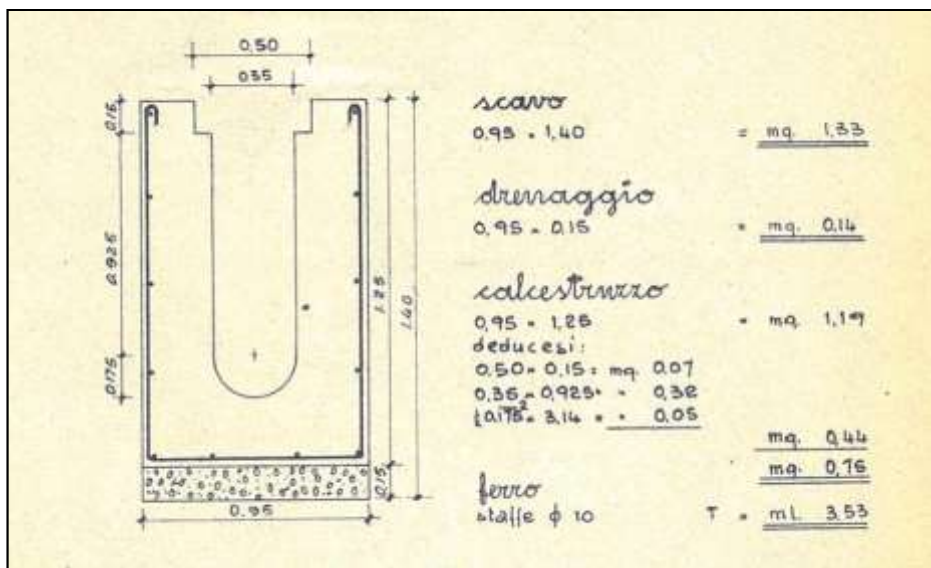


Prove di Tipo sul prodotto

I canali di drenaggio HAURATON,  
vengono testati dall'Organismo  
Notificato dell'istituto del calcestruzzo  
e materiali da costruzione presso  
l'Università Karlsruhe



Anni '60



## Anni '80



## Referenze



Aeroporto Malpensa - Milano

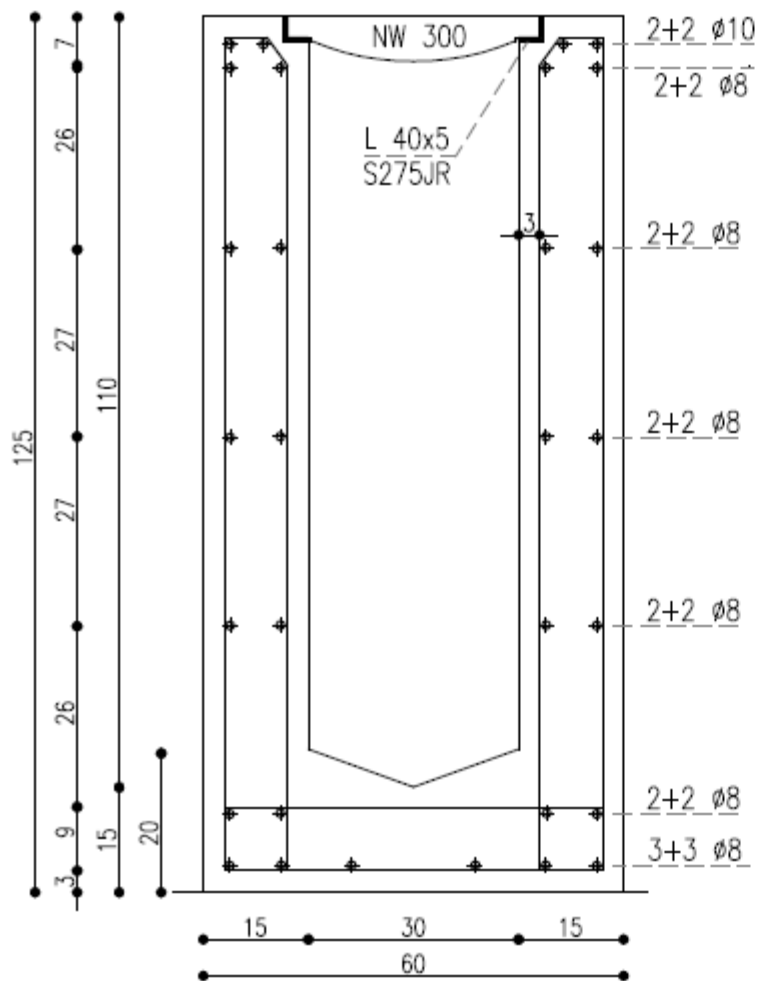


# XII Convegno – “Manutenzione e Sicurezza”

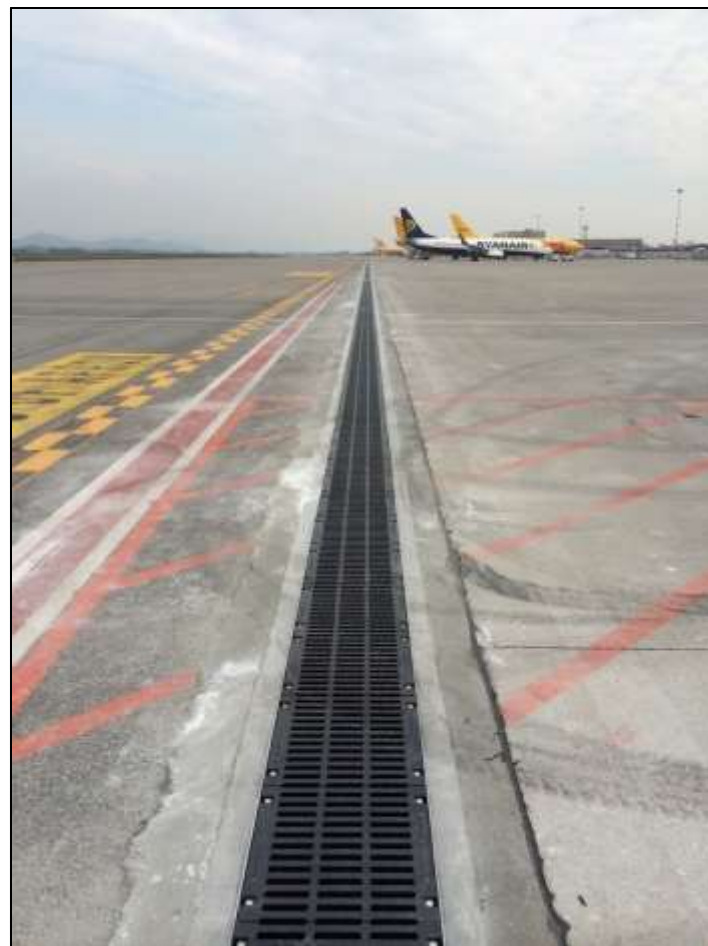
## SEA Aeroporti Milano





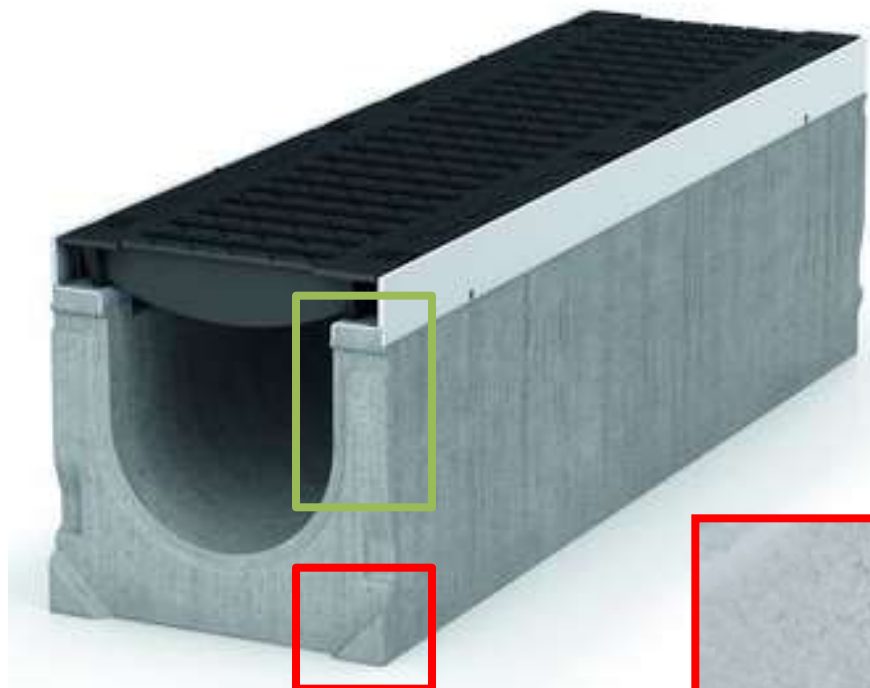


## Referenze

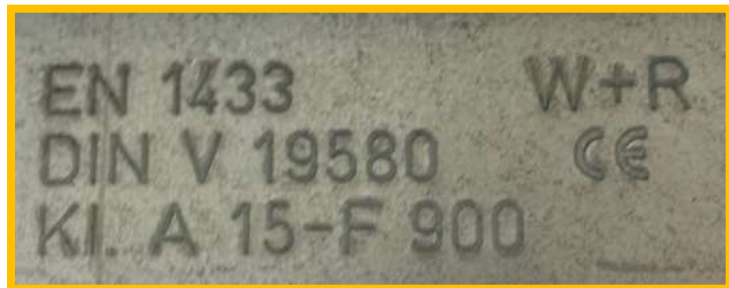


Aeroporto Orio al Serio - Bergamo

Anni '70 – '90



Anni '90





# XII Convegno – “Manutenzione e Sicurezza”

## SEA Aeroporti Milano

Anni '90



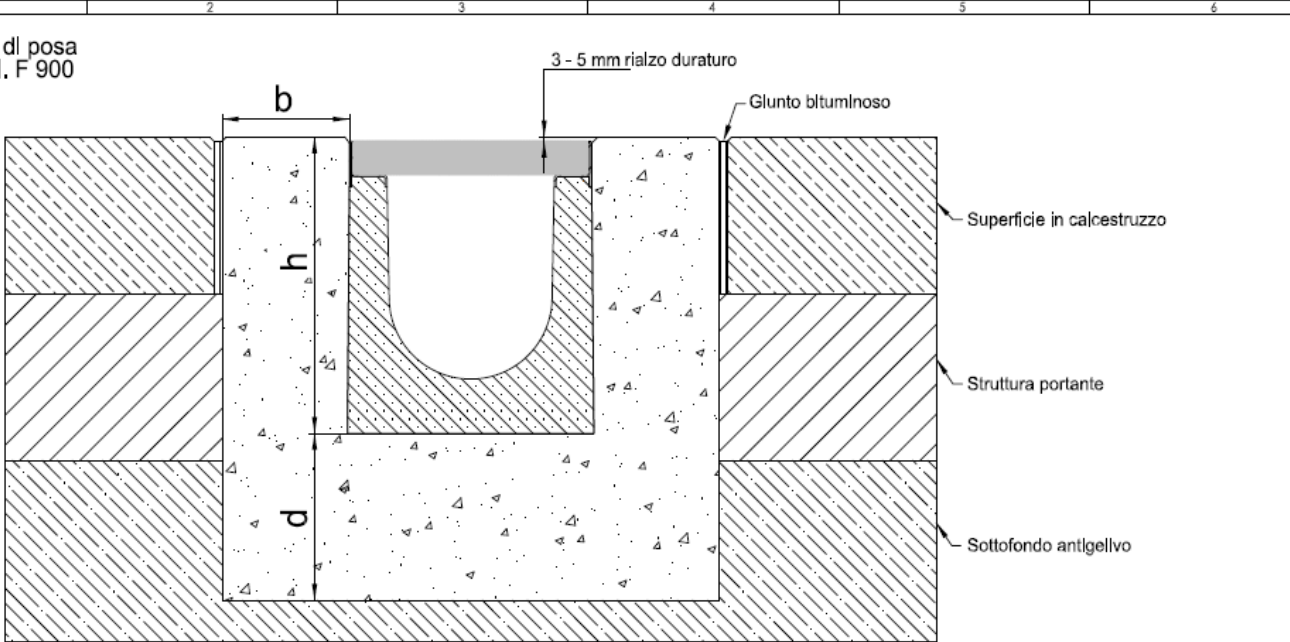


## SIDE – LOCK, Sistema di fissaggio rapido ed automatico



## Posa in opera

Esempio di posa  
Asfalto cl. F 900



3 - 5 mm rialzo duraturo


Giunto bituminoso

Superficie in calcestruzzo

Struttura portante

Sottofondo antigelivo

\* h = Altezza della canaletta + 3-5mm

Classe secondo la norma EN 1433 / DIN 19580	<b>A 15</b>	<b>B 125</b>	<b>C 250</b>	<b>D 400**</b>	<b>E 600</b>	<b>F 900</b>	Per i seguenti sistemi: <b>FASERFIX KS 100, 150, 200, 300</b> <b>FASERFIX SUPER 100, 150, 200, 300, 400, 500</b>
Base: largh b / spessore d / altezza h (in cm)						15 / 20 / *	
La qualità minima di calcestruzzo necessaria,							
EN 206-1 / DIN 1045-2	Qualità del calcestruzzo per il rivestimento					C 30/37 XF 4	
	In caso di rischio di congelamento del rivestimento					C 30/37 XD 1	
I consigli di posa vanno adattati alle peculiarità del terreno. Le versioni precedenti possono essere valide al momento della stampa. Prima di ogni progettazione consultare il regolamento di cantiere. Info e vendite sul sito <a href="http://www.hauraton.it">www.hauraton.it</a> . Di default un sistema di drenatura qualora i canali vengono installati in aree sovraccaricate (come parcheggi multi piano).		Data: 02.07.2015		Attenersi solamente ai nostri consigli di posa,		Formato DIN A4	 <b>hauraton</b> Via E. Fermi, 1 60027 Osimo (AN) Italia Tel. +39 071 7202148 Fax +39 071 7201301 info@hauraton.it
* Non è consigliabile la posa trasversale in autostrade e strade a scorrimento veloce.		02_0300023686 EInbaubetspiel www				scala 1:6	
		FF-S-200 Typ 010 RInnenunterteil 1m_EInbaubetspiel Klasse F 900 in Asphal				V17	

## Referenze



Aereoporto Bruxelles - Belgio

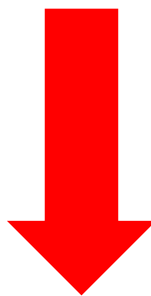


Aereoporto Internazionale  
Abruzzo – Pescara

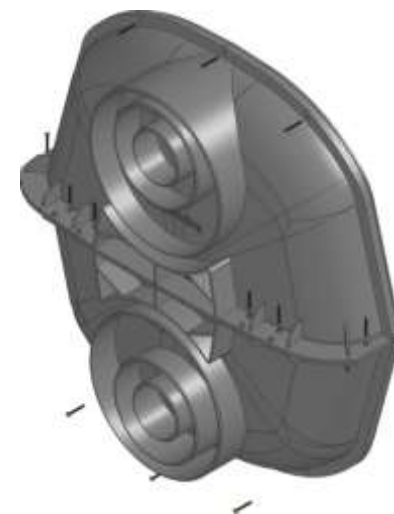
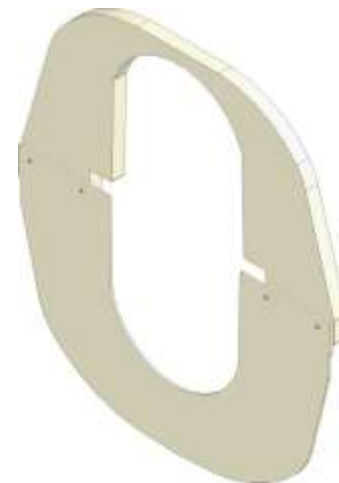


Anni '60

Nuovo Millennio



ANNI 2006 – RECYFIX® HICAP®



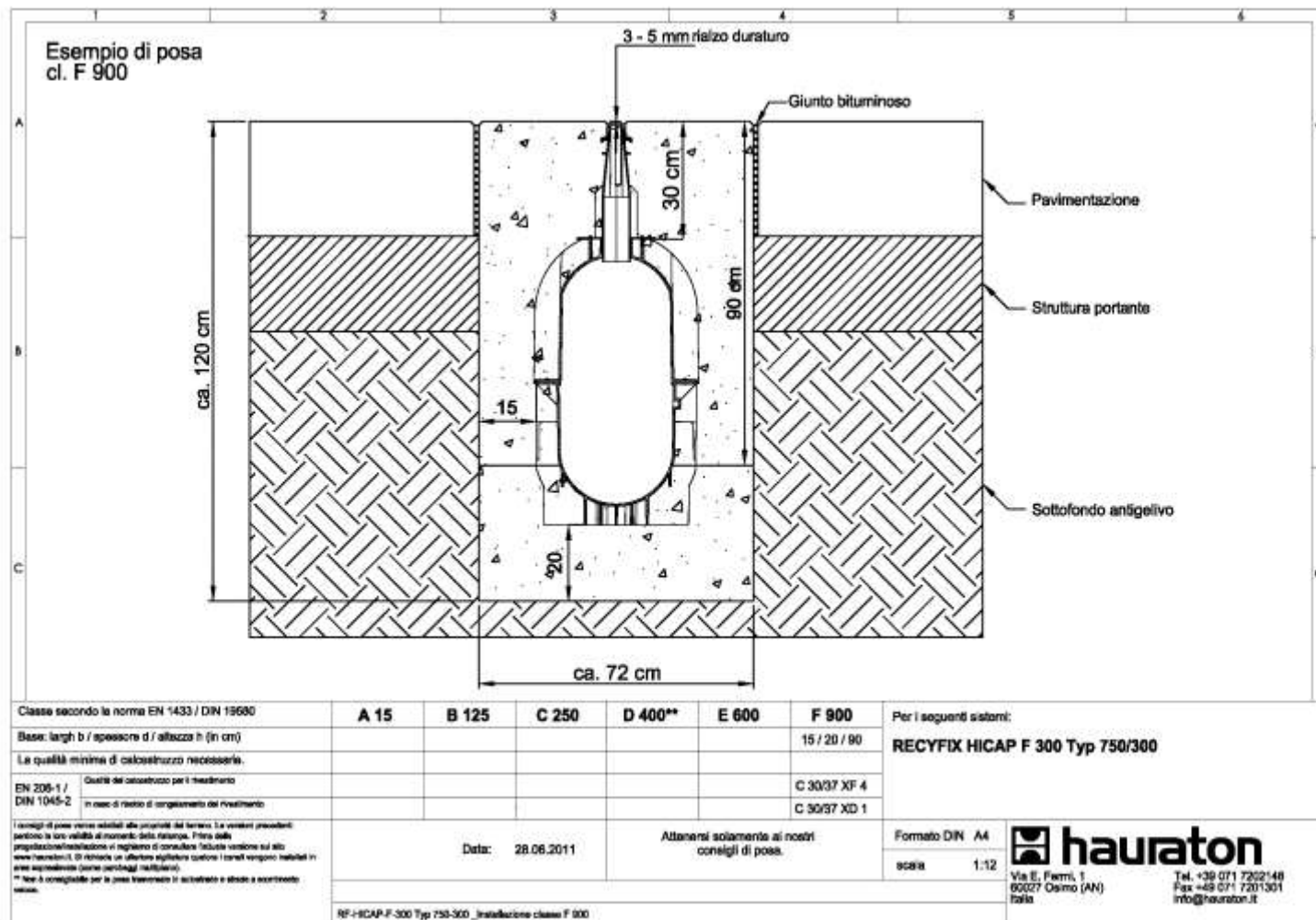


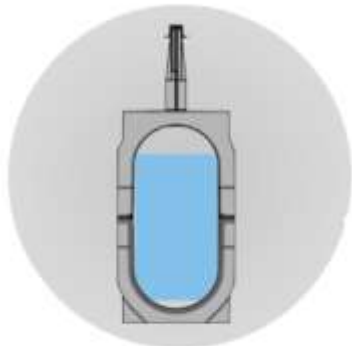
**XII Convegno – “Manutenzione e Sicurezza”**  
**SEA Aeroporti Milano**

**ANNI 2016 – RECYFIX® HICAP®**



## Posa in opera





### Grande volume di ritenzione

- Alte prestazioni idrauliche
- Vasta gamma di canalette: da 100 a 680mm per creare il sistema di drenaggio più efficiente possibile
- Minimizza il numero di scarichi

= **Flessibilità / Sicurezza**



### Prodotto con materiali ecosostenibili

- Materiale: PE-PP al 100 % riciclato
- Leggero e resistente

= **Sicurezza**



### Diversi modelli di fessure

- Vasta gamma di canalette: da 100 a 680 mm
- 4 modelli di fessure
- Aspetto visivo in superficie uniforme ed esteticamente gradevole

= **Flessibilità**

## Referenze



Aeroporto Heathrow - Londra



Aeroporto St. Exupéry - Francia



## Progetti Ultimi 18 Aeroporti Italiani

- Aeroporto di Ancona – FASERFIX KS 150**
- Aeroporto Aviano – FASERFIX SUPER 400**
- Aeroporto Bologna – FASERFIX SUPER 300**
- Aeroporto Bologna – RECYFIX HICAP**
- Aeroporto Fiumicino – FASERFIX SUPER**
- Aeroporto G. Galilei (PI) – RECYFIX HICAP**
- Aeroporto Internazionale Abruzzo – FASERFIX SUPER 300**
- Aeroporto Internazione Capodichino (NA) – FASERFIX SUPER 200**
- Aeroporto Lamezia Terme (CZ)– FASEFIX SUPER 200**
- Aeroporto Lamezia Terme (CZ) – FASERFIX HICAP**
- Aeroporto Milano Malpensa – Canaloni autoportanti**
- Aeroporto Militare Galatina (LE) – RECYFIX HICAP**
- Aeroporto “Orio al Serio” (BG) – Canaloni autoportanti**
- Aeroporto Reggio Calabria – FASERFIX SUPER 300**
- Aeroporto Venezia – Canaloni autoportanti**
- Aeroporto Venezia – FASERFIX KS 200**
- Aeroporto Venezia - RECYFIX HICAP**

**Oltre 150  
Aeroporti  
In tutto il Mondo**

### **Tra i più importanti:**

- Aeroporto di Gatwick, UK;**
- Aeroporto di Edimburgh, Scozia;**
- Aeroporto di Bruxelles, Belgio;**
- Aeroporto di Varsavia, Polonia**
- Aeroporto di Bordeaux, Francia**
- Aeroporto di Francoforte, Germania**
- Aeroporto Ferihegy, Bulgaria;**
- Aeroporto Ostafevo, Russia**
- Aeroporto Malta**





**hauraton**  
TUTTO SCORRE ALLA PERFEZIONE



**Grazie per la Vostra attenzione**