



BrianzAcque

Ing. Ambra Banfi - Briazacque s.r.l.

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

Analisi dei rischi strutturali e di servizio delle reti fognarie urbane ed intercomunali

CASE HISTORY:
DALLE INDAGINI VISIVE INTERNE DEI CONDOTTI FOGNARI ALLA PIANIFICAZIONE DELLE MANUTENZIONI E ALLA PROGRAMMAZIONE DEGLI INVESTIMENTI



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

Una definizione di Videoispezione

‘Per ispezione televisiva dei condotti fognari si intende esaminare tramite la visione di un video una condotta per verificarne lo stato, il corretto funzionamento e/o identificare la presenza e la posizione di allacci o connessioni’

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

La **norma UNI EN 13508-2:2011** fornisce un metodo per estrapolare da una videoispezione di tratto di rete le informazioni relative alle osservazioni rilevate in campo dall'operatore, garantendo l'omogeneità dei dati.



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

E' SUDDIVISA IN:

A – Requisiti generali

- *Normativa di Riferimento*
- *Scopo delle videoispezioni*
- *Metodi di esecuzione delle videoispezioni*
- *Data Transfer*

B – Sistema di codifica



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

A – Requisiti generali

Normativa di Riferimento

- *EN 752:2008 – Gestione del Servizio Idrico Integrato*
- *EN 1085:2007 – Trattamento dell'acque reflue*
- *EN 476:1997 – Requisiti generali per i componenti dei sistemi di scarico*
- *ISO 8601 – Standard scambio di Informazioni (date e orari)*



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

A – Requisiti generali

Scopo delle videoispezioni

- Per VALUTARE le carenze nella prestazione come parte dello sviluppo di un PIANO di RISANAMENTO
- Per OTTENERE INFORMAZIONI utili alla PIANIFICAZIONE delle ATTIVITA' di MANUTENZIONE
- Per COLLAUDARE nuove opere o investigare su problematiche operative
- Per ACQUISIRE nuovi dati sullo stato della rete



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

A – Requisiti generali

Metodi di esecuzione delle videoispezioni

- Ispezione interna della rete
- Ispezione diretta della rete a partire dai pozzetti di accesso
- Ispezione diretta dei pozzetti
- Ispezione dalla superficie dei pozzetti

La norma applicata a livello europeo prevede la possibilità di impiego di diverse tecniche come:

- Ispezione da remoto (CCTV)
- Ispezione diretta (personale addetto)
- Ispezione attraverso specchi
- Ispezione tramite macchine fotografiche



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

A – Requisiti generali

Data transfer

FILE XML - Extensible Markup Language

DATA - root

↳ *ZA – File Header*

↳ *ZB – File Header Information*

↳ *ZC – Observations*

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

II FILE XML

```
<?xml version='1.0' encoding="ISO-8859-1" standalone = 'yes' ?>
```

```
<ZZA>
```

```
<ZA>
```

```
<A1>iso-8859-1:1998</A1>
```

```
<A2>ITA</A2>
```

```
<A4>.</A4>
```

```
<A6>2010</A6>
```

```
</ZA>
```

```
<ZB>
```

```
<AAB>26231227</AAB>
```

```
<AAD>26231239</AAD>
```

```
<AAF>26231227</AAF>
```

```
<AAJ>via G. Matteotti</AAJ>
```

```
<AAK>B</AAK>
```

```
<AAN>Meda</AAN>
```

```
<AAP>262312391_100</AAP>
```

```
<ABA>EN 13508-2</ABA>
```

```
<ABE>B</ABE>
```

```
<ABF>2017-11-29</ABF>
```

```
<ABG>14:43</ABG>
```

```
<ABH>Albeltaro Danj</ABH>
```

```
<ABI>01</ABI>
```

```
<ABP>C</ABP>
```

```
<ABQ>26.9400</ABQ>
```

```
<ABS>\\192.168.0.12\vol_cifs\Videosipezioni
```

```
\VIDEOISPEZIONI PROGRAMMATE_CO.C.I.T.O\LOTTO 3\Meda\VIDEO\ODS_10
```

```
\26231239 - 26231227_0000.mp4</ABS>
```

```
<ACA>C</ACA>
```

```
<ACB>400</ACB>
```

```
<ACD>AG</ACD>
```

```
<ACG>0</ACG>
```

```
<ZC>
```

```
<I>0.0000</I>
```

```
<J />
```

```
<A>BCD</A>
```

```
<B>X</B>
```

```
<C>P</C>
```

```
<D>26231227</D>
```

```
<E />
```

```
<F />
```

```
<K />
```

```
<M>26231239 - 26231227_0000.bmp</M>
```

```
<N>00:00:01</N>
```

```
</ZC>
```

Tutto viene codificato all'interno di un unico file contenente tutte le informazioni raccolte durante la videoispezione



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

B – Sistema di codifica

Il sistema di codifica ci permette di passare da una valutazione soggettiva ad un approccio oggettivo.

Cosa viene codificato?

- Le informazioni relative all'intestazione
- Le informazione relative ai singole osservazioni



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

B – Sistema di codifica

Come vengono codificate le informazioni dell'intestazione?

```
<ZB>  
<AAA>262312391_100</AAA>  
<AAB>26231239</AAB>  
<AAD>26231239</AAD>  
<AAF>26231227</AAF>  
<AAJ>via G. Matteotti</AAJ>  
<AAK>B</AAK>  
<AAN>Meda</AAN>  
<ABA>EN 13508-2:2011</ABA>  
<ABE>B</ABE>  
<ABF>2017-11-29</ABF>  
<ABG>14:43</ABG>  
<ABH>Operatore 1</ABH>  
<ABI>01</ABI>  
<ABP>C</ABP>  
<ABQ>26.9400</ABQ>  
<ABS>26231239 - 26231227_0000.mp4</ABS>  
<ACA>C</ACA>  
<ACB>400</ACB>  
<ACD>AG</ACD>  
.....  
</ZB>
```

IDENTIFICATIVO UNIVOCO DELLA VIDEOISPEZIONE



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

B – Sistema di codifica

Come vengono codificate le osservazioni?

Ad ogni osservazione è attribuito un Main Code (costituito da una tripletta di lettere) delle caratterizzazioni, delle quantificazioni, la posizione longitudinale e la localizzazione oraria rispetto alla sezione.

I Main Code relativi alle condotte hanno tutti la stessa struttura B___, dove le altre due lettere vengono definite a seconda del tipo di osservazione.

Esistono diversi tipi di codici a seconda del tipo di osservazione:

- Codici relativi alla struttura della condotta (DIFETTI STRUTTURALI)
- Codici relativi alla funzionalità della condotta (DIFETTI FUNZIONALI)
- Codici Inventario
- Altri codici

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

LA NORMA UNI EN 13508-2:2011

B – Sistema di codifica

Come vengono codificate le osservazioni?

Codice	Descrizione
A	Main Code
B	Caratterizzazione 1
C	Caratterizzazione 2
D	Quantificazione 1
E	Quantificazione 2
F	Osservazioni
G	Localizzazione lungo la circonferenza (da)
H	Localizzazione lungo la circonferenza (a)
I	Distanza
J	Difetto Continuo
K	Giunto
M	Riferimento Fotografico
N	Time code nel video

<ZC>

<A>BAB

B

<C>D</C>

<D>15</D>

<E />

<F />

<G>10</G>

<H>2</H>

<I>3.3500</I>

<J>A1</J>

<K />

<M>26230483 - 26230476_0001.bmp</M>

<N>00:00:49</N>

</ZC>

BAB => Fessura

B => Rottura (intaccata la struttura della condotta)

C => Elicoidale

D=15 => Larghezza della Fessura di 15 mm

G=10 => localizzata da ore 10

H=2 => a ore 2

I=3,35 => posizionata a 3,35 m dalla cam. di partenza

J=A1 => inizio di un difetto continuo

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica
delle osservazioni*

*Deformazione
Verticale
Riduzione della sezione 10%
Difetto continuo da 8,90m a 46,30m*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
8,90	BAA	A1	A		10%					
46,30	BAA	B1	A		10%					

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica
delle osservazioni*

*Fessura
Rottura della parete
Complessa
Posizionata a ore 11*

*Fessura
Rottura della parete
Complessa
Posizionata a ore 5*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
28,23	BAB		B	C			9	11		
28,33	BAB		B	C			5			

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

Esempi di codifica delle osservazioni

*Deformazione
Incremento della rugosità
Causa non evidente
Posizionata da ore 4 a ore 8*

*Deformazione
Incremento della rugosità
Causa non evidente
Posizionata da ore 4 a ore 8*

*Deformazione
Incremento della rugosità
Causa non evidente
Posizionata da ore 4 a ore 8*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
27,21	BAA		A		30%		09	01		Multidirezionale
27,21	BAA		B		10%		02	05		Multidirezionale
27,21	BAC		C				11	02		

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica
delle osservazioni*

*Danneggiamento della superficie
Incremento della rugosità
Causa non evidente
Posizionata da ore 4 a ore 8*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
6,50	BAF		A	E			4	8		

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica
delle osservazioni*

*Connessione
Piana
Aperta*

Dimensioni 100x100 mm a ore 11

*Connessione Sporgente
Intrusione del 15% rispetto la sezione
Posizionato a ore 11*

*Infiltrazione
Flusso continuo
Posizionata a ore 11*



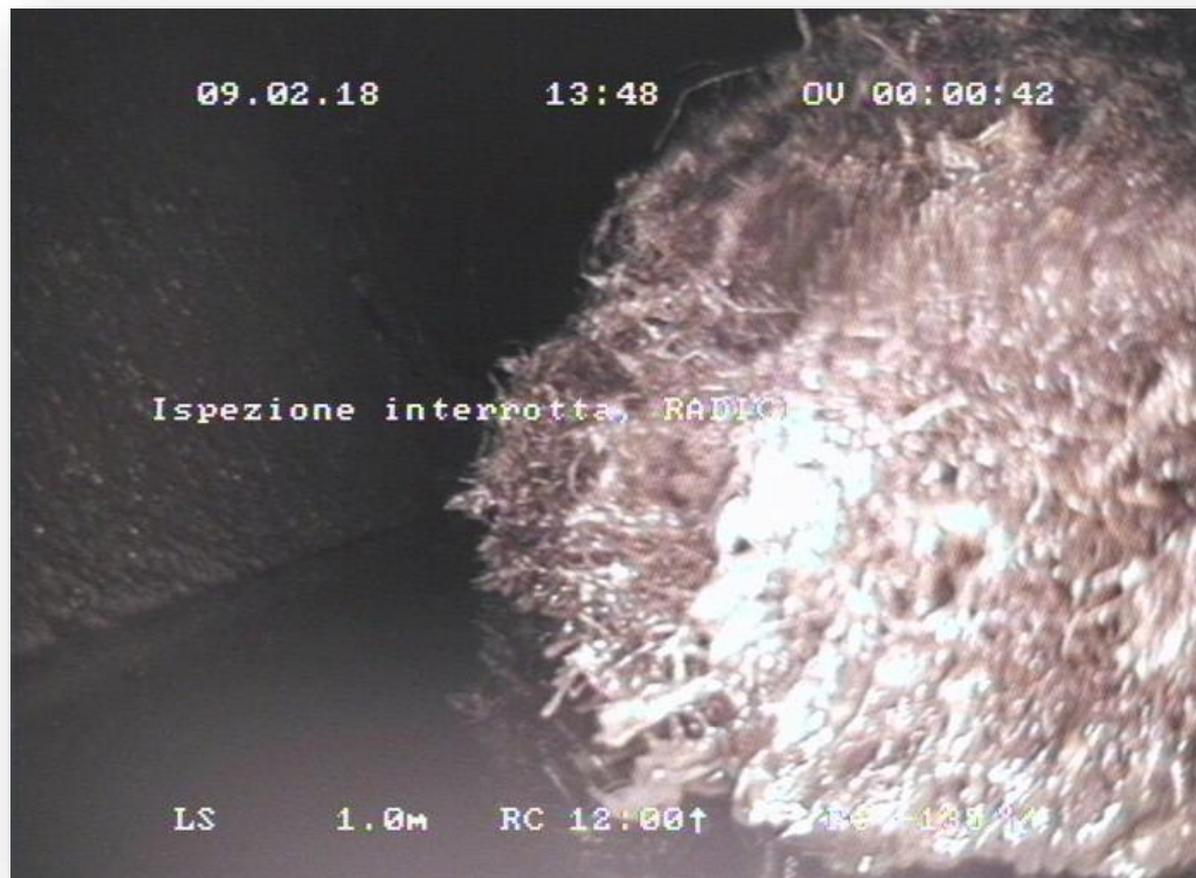
Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
15,99	BCA		D	A	100	100	11			
15,99	BAG				15%		11			
15,99	BBF		C				11			

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica
delle osservazioni*

*Radici
Massa complessa di radici
Riduzione della sezione del 20%
Posizionata da ore 2 a ore 6*

*Ispezione interrotta prima del nodo finale
Causa ostruzione
Ispezione non completa – considerando
isp.lato opposto*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
1,00	BBA		C		20%		2	6		
1,00	BDC		A	E						

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

*Esempi di codifica
delle osservazioni*

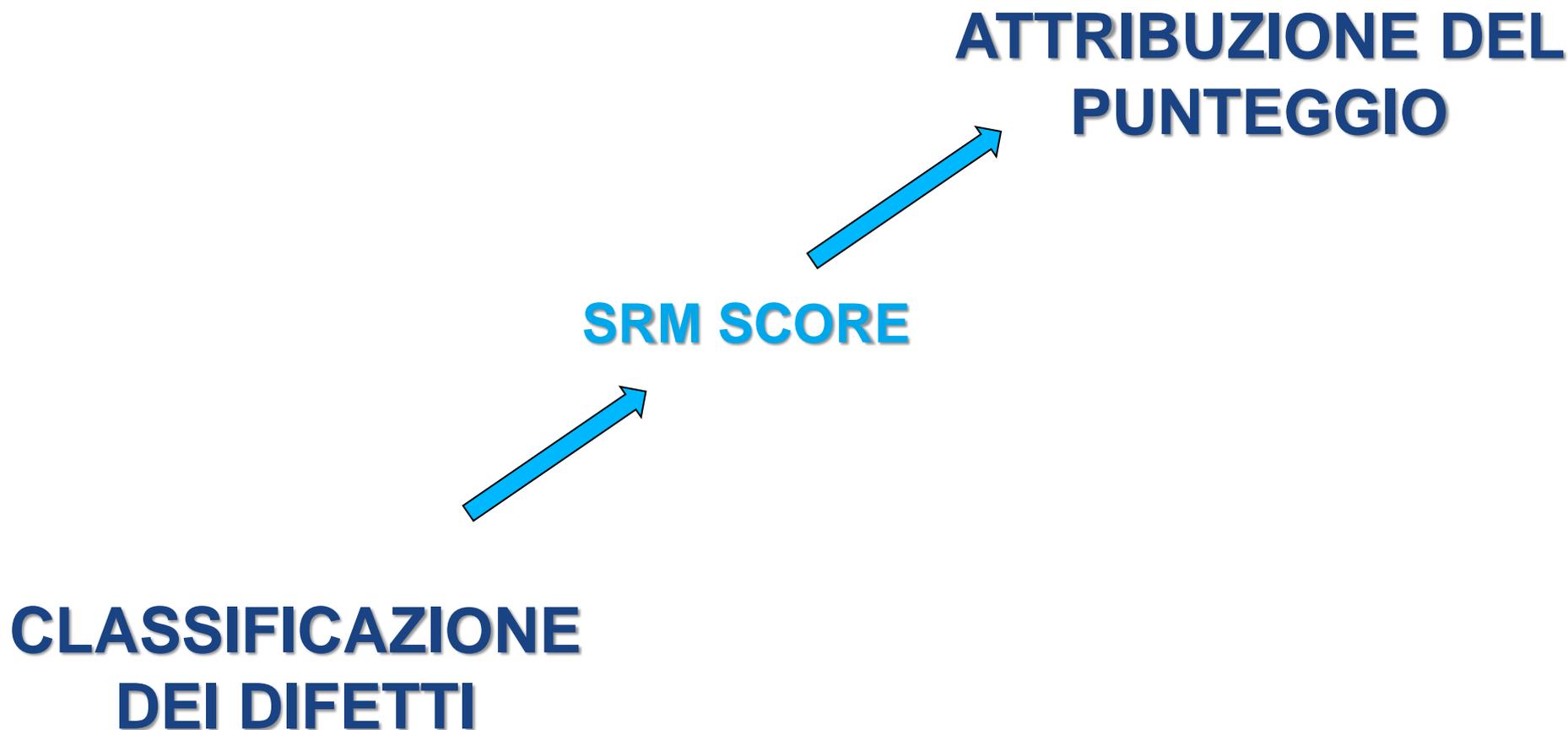
*Presenza di parassiti
Ratto
In una connessione
Quantità: 1*



Distanza	Code	CD	Caratterizzazione		Quantificazione		Localizzazione oraria		Giunto	Osservazioni
I	A	J	B	C	D	E	G	H	K	F
5,81	BBH		A	B	1					



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI





LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

SRM – Sewerage Risk Management

È un metodo per la *gestione del sistema fognario* sviluppato negli anni '80 dal WRc Group.

Nel 1983 è stato pubblicato il *Sewerage Rehabilitation Manual (SRM)*, che da oltre 25 anni è pubblicazione di riferimento per lo sviluppo del sistema fognario inglese e mondiale.

La codifica dei difetti si è basata fino al 2004 sul *Manual of Sewer Condition Classification*.

Con l'introduzione del nuovo Standard Europeo, il MSCC è stato aggiornato prima nella 4th Edizione e poi ancora nella 5th Edizione così da risultare compatibile con la norma UNI EN 13508-2 del 2004 e la successiva emissione del 2011.

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

SRM – Sewerage Risk Management

I principi racchiusi all'interno del SRM sono stati studiati per garantire un approccio integrato basato sulla valutazione del rischio allo scopo di identificare le criticità presenti e poter prevenire eventi catastrofici.

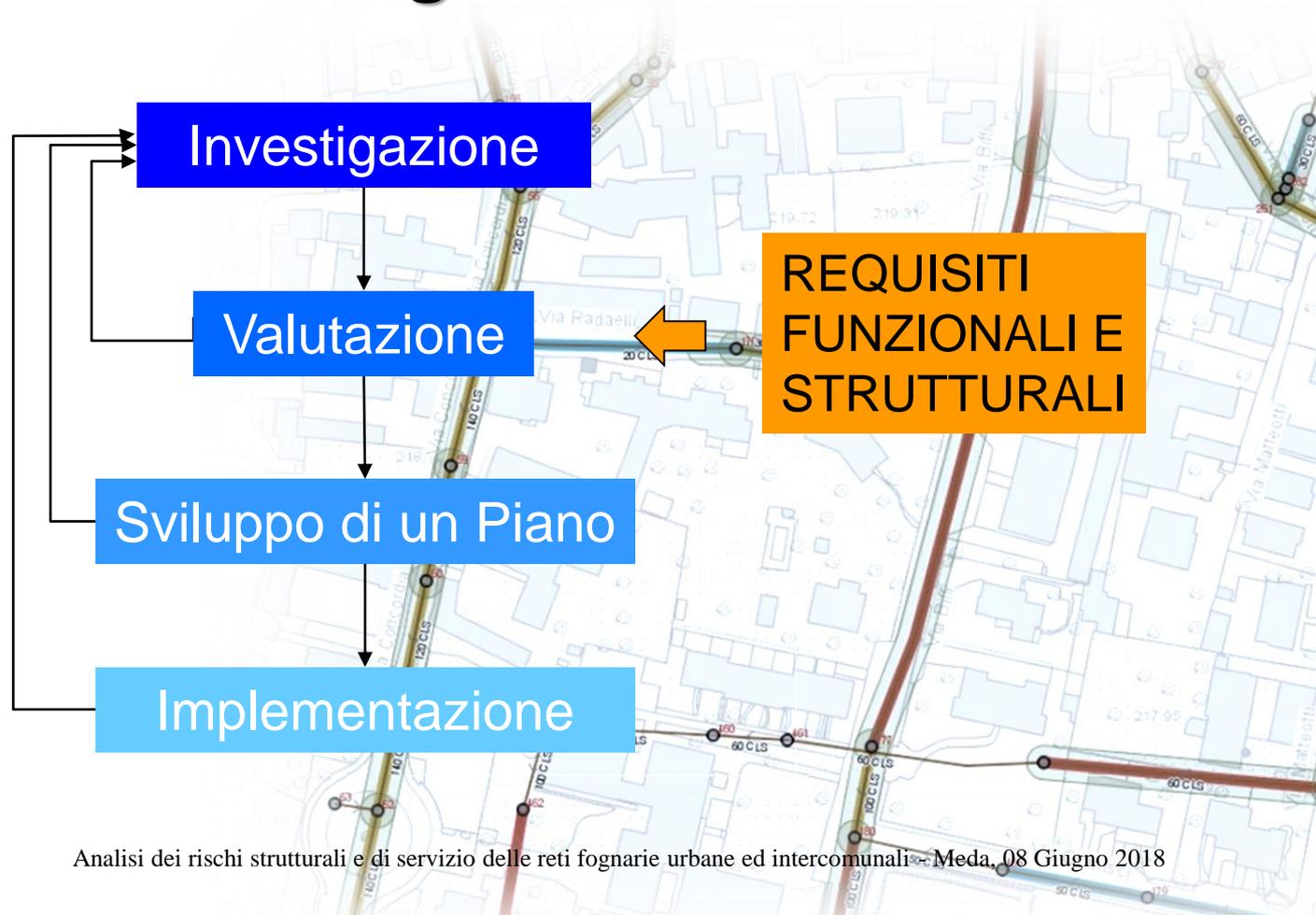
VANTAGGI

- Garantisce una gestione uniforme del dato
- Si basa sulla codifica dei difetti osservati durante una videoispezione
- Prevede l'attribuzione di un punteggio ad ogni singolo difetto secondo caratteristiche specifiche
- Permette di valutare contemporaneamente più aspetti relativi ad una stessa osservazione
- Permette di sviluppare un Piano degli Interventi basandosi su un dato oggettivo

LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

- Le quattro principali attività previste dalla norma europea *UNI EN 752* sono equivalenti ai quattro settori del digramma di processo sviluppato dall'SRM

UNI EN 752 : Processo di gestione





LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

SRM – Sewerage Risk Management

ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO

SRM score

Dal Manual of Sewer Condition Classification (MSCC – 5th Edition)

Alla norma UNI EN 13508:2 – 2011

- La Codifica dei Difetti è molto simile
- Le Caratterizzazioni e le Quantificazioni sono analoghe



Esempio associazione del punteggio - MSCC e UNI EN 13508-2:2011-

* Copre le categorie non diversamente specificati

Defect	Code UNI EN 13508-2:2011	Code MSCC	% loss of area		SRM score
Roots	BBA B	RF	Fine		1
	BBA A	RT	Tap		2
	BBA C	RM	Mass	<5% 5% - 19% 20% - 49% 50% - 75% >75%	2 4 10 15 20
Encrustation/scale	BBB A	EL/ESL	Light	<5%	1
		EM/ESM	Medium	5% - 20%	2
		EH/ESH	Heavy	>20 %	5
Intruding Lateral	BAG	CNI	Intrusion %of diameter	<5%	1
				5% - 19%	2
				20% - 49%	5
				50% - 75%	8
>75%	10				
Obstruction	BBE	OB	-		10*
Deformed Pipe	BBA A	D	Deformed	<5% 5% - 19% 20% - 49%	1 2 5
	BBA B	DH		50% - 75% >75%	8 10
Ingress of soil	BBD	ING	Ingress of soil	<5%	1
				5% - 19%	2
				20% - 49%	5
				50% - 75%	8
>75%	10				



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

SRM – Sewerage Risk Management

ATTRIBUZIONE DEL PUNTEGGIO

Quali caratteristiche dei difetti vengono prese in considerazione per l'assegnazione del punteggio?

- Se può causare un danno alla struttura al difetto corrisponde un **PUNTEGGIO STRUTTURALE**, in relazione al tipo di «materiale».
- Se può causare un danno funzionale (o *Ambientale*) al difetto corrisponde un **PUNTEGGIO DI SERVIZIO**.

**NON A TUTTI I DIFETTI E'
ASSOCIATO SIA IL
PUNTEGGIO DI SERVIZIO
CHE IL PUNTEGGIO
STRUTTURALE**



Esempio: PUNTEGGIO STRUTTURALE e PUNTEGGIO DI SERVIZIO

Punteggio Strutturale

Defect	Code	Description	Structural Score	Service Score
Fessura	BAB B B	Lungo la circonferenza	10	1
	BAB B A	Longitudinale	10	1
	BAB B C	Complessa	40	1
	BAB B D	Elicoidale	40	1

Punteggio di Servizio

Defect	Code	Description	Structural Score	Service Score
Intrusione Laterale	BAG	< 5% diam.	0	1
		5 % - 19 %	0	2
		20 % - 49 %	0	5
		50 % - 75 %	0	8
		>75 %	0	10



LE ISPEZIONI TELEVISIVE INTERNE AI CONDOTTI FOGNARI

SRM – Sewerage Risk Management

CALCOLO DEL GRADO DELLA CONDOTTA

A partire dall'SRMscore attribuito ad ogni singolo difetto si calcola:

- il **PUNTEGGIO MEDIO** (Mean Score)
- il **PUNTEGGIO DI PICCO** (Peak Score)

Assegnando al *punteggio medio* e al *punteggio di picco* il grado corrispondente (come da tabella predefinita) si definisce il **GRADO DELLA CONDOTTA** come il *maggiore tra i due*.

Grade	Peak Score	Mean Score
1	<10	<0.5
2	10 – 19	0.5 – 0.9
3	20 – 49	1 – 2.4
4	50 – 99	2.5 – 4.9
5	100+	5+

SRM score – Tabella comparativa Punteggio di Picco e Punteggio Medio

IN CONCLUSIONE

- La norma UNI EN 13508-2:2011 permette di codificare in modo oggettivo tutte le informazioni che possiamo ricavare da una videoispezione;
- L' XML (*Exstensible Mark-up Language*) consente di raccogliere tutte le osservazioni raccolte durante le diverse attività, in un unico file, semplificando il trattamento dei dati ;
- Attraverso l'assegnazione del SRMscore definito dall'Sewerage Risk Management è possibile classificare quantitativamente i danni presenti sulla rete.
- Il grado strutturale e il grado funzionale attribuiti ad ogni tratta vengono utilizzati per l'Analisi del Rischio ;
- La norma UNI EN 13508-2 : 2011 e l'assegnazione del grado della condotta definito dal SRM (Sewerage Risk Management) risultano compatibili con il Software InfoNet™ , utilizzato per il trattamento dei dati.



grazie a tutti per l'attenzione

Ing. Ambra Banfi - Briazacque s.r.l.