

Schede di ispezione speciale - Ponti in c.a.p. a cavi post-tesi

Codice IOP		Nome Ponte/Viadotto	
Strada di appartenenza:		Progressiva km iniziale:	Progressiva km finale: _____

FASE 0	Conoscenza dell'opera				
<i>Analisi storico critica da documentazione disponibile</i>					
Documenti di progetto originale (se SI, indicare i documenti di riferimento da allegare alla presente scheda)					
1. Anno di costruzione e normativa vigente all'epoca di costruzione	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
2. Tipologia strutturale	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
3. tipologia, andamento e numero dei cavi di post-tensione,	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
4. Grado di ridondanza strutturale	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
5. specifiche relative al calcestruzzo	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
6. specifiche relative alla boiacca di riempimento	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
7. specifiche relative al metodo e sequenza di costruzione	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
8. sequenza di tensionamento dei cavi e di riempimento delle guaine	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
9. tipologia del sistema di impermeabilizzazione	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
10. Interventi successivi sostanziali.	<input type="radio"/>	SI	<input type="radio"/>	NO	Note:
Allegato n° _____ Allegato n° _____ Allegato n° _____					

Tracciato dei cavi da progetto <i>(inerire uno schema per ogni tipologia di trave e traverso)</i>	<i>Trave: coordinate cavi di precompressione</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cavo</th> <th colspan="8">Sezione</th> </tr> <tr> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X_n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cavo 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cavo 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cavo n</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								Cavo	Sezione								X1	X2	X ...	X ...	X ...	X ...	X ...	X_n	Cavo 1									Cavo 2																	Cavo n									<i>Sezione trasversale</i> <div>Allegati</div>
	Cavo	Sezione																																																																					
X1		X2	X ...	X ...	X ...	X ...	X ...	X_n																																																															
Cavo 1																																																																							
Cavo 2																																																																							
...																																																																							
...																																																																							
Cavo n																																																																							
	<i>Traverso: coordinate cavi di precompressione</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cavo</th> <th colspan="8">Sezione</th> </tr> <tr> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X_n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cavo 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cavo 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cavo n</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								Cavo	Sezione								X1	X2	X ...	X ...	X ...	X ...	X ...	X_n	Cavo 1									Cavo 2																	Cavo n									<i>Sezione trasversale</i> <div>Allegati</div>
Cavo	Sezione																																																																						
	X1	X2	X ...	X ...	X ...	X ...	X ...	X_n																																																															
Cavo 1																																																																							
Cavo 2																																																																							
...																																																																							
...																																																																							
Cavo n																																																																							
Tracciato dei cavi da rilievo <i>(tracciare uno schema per ogni tipologia di trave e traverso)</i>	<i>Trave: coordinate cavi di precompressione</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cavo</th> <th colspan="8">Sezione</th> </tr> <tr> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X_n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cavo 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cavo 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cavo n</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								Cavo	Sezione								X1	X2	X ...	X ...	X ...	X ...	X ...	X_n	Cavo 1									Cavo 2																	Cavo n									<i>Sezione trasversale</i> <div>Allegati</div>
	Cavo	Sezione																																																																					
		X1	X2	X ...	X ...	X ...	X ...	X ...	X_n																																																														
	Cavo 1																																																																						
Cavo 2																																																																							
...																																																																							
...																																																																							
Cavo n																																																																							
	<i>Traverso: coordinate cavi di precompressione</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cavo</th> <th colspan="8">Sezione</th> </tr> <tr> <th>X1</th> <th>X2</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X ...</th> <th>X_n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cavo 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cavo 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>...</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Cavo n</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>								Cavo	Sezione								X1	X2	X ...	X ...	X ...	X ...	X ...	X_n	Cavo 1									Cavo 2																	Cavo n									<i>Sezione trasversale</i> <div>Allegati</div>
Cavo	Sezione																																																																						
	X1	X2	X ...	X ...	X ...	X ...	X ...	X_n																																																															
Cavo 1																																																																							
Cavo 2																																																																							
...																																																																							
...																																																																							
Cavo n																																																																							
									<i>Sezione Longitudinale</i> <div>Allegati</div>																																																														
Tipologia acciaio*		_____																																																																					
Tipologia cavo*(diametro, n. di fili/trefoli per cavo)		_____																																																																					
Rispondenza con il materiale di progetto originale		<input type="radio"/> Completa	<input type="radio"/> Parziale	<input type="radio"/> Assente																																																																			

*(Esplicitare per tutti gli elementi se presenti più tipologie diverse)

Stato attuale della difettosità (indicare il livello di difettosità del singolo elemento post-teso appartenente alla specifica campata)													
	Elemento PT 1	Elemento PT 2	Elemento PT ...	Elemento PT ...	Elemento PT ...	Elemento PT ...	Elemento PT ...	Elemento PT ...	Elemento PT ...	Elemento PT ...	Elemento PT ...	Elemento PT n	Livello difettosità Campata
Campata 1													
Campata 2													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata ...													
Campata n													

Livello difettosità complessivo opera													
<u>Presenza di elementi con difettosità manifesta</u> (se SI, per tali elementi procedere direttamente con l'analisi approfondita da FASE 2 ed esplicitare quanti a quali sono)		<input type="radio"/>	SI								<input type="radio"/>	NO	
		Tipo elemento		Id_Elemento		Campata elemento:							
		Trave		TL_01		1	5	8

Determinazione del numero di campioni da indagare (da dettagliare per ogni popolazione di cavi differente)

Numero di popolazioni presenti

Motivazione:

Popolazione 1

Definizione della classe di rischio (R)

Indice di probabilità P	2	Indice di conseguenza C	5
Difettosità complessiva del sistema di precompressione		Costo di riparazione o sostituzione del cavo	
Medio-Bassa	2	Molo alto	5
Presenza di documentazione tecnica		Ridondanza del sistema di post-tensione	
Esistono resoconti chiari della costruzione o di ispezione	2	La perdita di alcuni cavi porta al crollo della struttura	5
Lunghezza e geometrica dei cavi		Classe di importanza dell'opera	
Cavi lunghi con piccola curvatura	3	Opera critica	5

Classe di rischio (R)

☐ Basso
☐ Medio
☐ Alto

Grado di impatto delle ispezioni (I)

☐ Basso
☐ Medio
☐ Alto

Percentuale accettabile di cavi con difetti

☐ 10%
☐ 20%
☐ 30%

Numeri di cavi da indagare

N_{Metodo}

$N_{elem.dif}$

$N_{tot.camp.} = N_{Metodo} + N_{elem.dif.}$

Localizzazione dei campioni da indagare

Schema di localizzazione delle indagini

Id_Trave

Id_Cavo 1

Id_Cavo ...

Id_Cavo ...

Id_Cavo ...

Id_Cavo ...

Cavo ...

Note

TL_1

2

4

TL_2

...

...

TL_n

Sezione longitudinale tipo

Allegati

FASE 1		Analisi preliminare dei difetti			
Combinazione delle indagini					
<input type="radio"/>	utilizzo di due o più tecnologie di indagine non-distruttive				
<input type="radio"/>	utilizzo di una tecnologia di indagine non-distruttiva e di indagini semi-distruttive a campione				
<input type="radio"/>	utilizzo esteso di tecnologie semi-distruttive				
<i>Indagini non distruttive e semi-distruttive</i>					N° totale di cavi indagati/prove
Individuazione dei vuoti nei condotti e dei difetti attivi	1)	Tomografia	Dettaglio prova	Allegati	
	2)	Endoscopie	Dettaglio prova	Allegati	
	3)	Raggi X	Dettaglio prova	Allegati	
	4)	Impact-Echo	Dettaglio prova	Allegati	
	5)	...	Dettaglio prova	Allegati	
	6)	...	Dettaglio prova	Allegati	
Analisi preliminare della probabilità di corrosione della matrice di calcestruzzo <i>(da eseguire se non c'è evidenza di corrosione tramite endoscopie)</i>	1)	Spessore del copriferro	Dettaglio prova	Allegati	
	2)	Potenziale elettrochimico dei ferri di armatura	Dettaglio prova	Allegati	
	3)	Resistività del calcestruzzo	Dettaglio prova	Allegati	
	4)	Profondità di carbonatazione	Dettaglio prova	Allegati	
<i>Interpretazione risultati</i>					
Esito	<input type="radio"/> Positivo (è possibile procedere con la classificazione dell'opera)				
	<input type="radio"/> Negativo (è necessario procedere con la Fase 2)				

FASE 2		Analisi accurata dei difetti e determinazione della tensione locale nel calcestruzzo		
<i>Indagini localmente distruttive</i>				
Analisi accurata dei difetti				N° totale di cavi indagati/prove
1)	Saggi diretti	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
2)	Valutazione dell'area residua dei cavi	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
3)	Prove durometriche	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
4)	...	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
Valutazione della probabilità di corrosione della malta di iniezione				N° totale di cavi indagati/prove
1)	Contenuto di cemento	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
2)	Concentrazione di ioni cloruro	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
3)	Concentrazione di ioni solfato	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
4)	Alcalinità	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
5)	Contenuto di umidità	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
6)	...	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
Valutazione della tensione locale nell'acciaio da precompressione e/o nel calcestruzzo <i>(prove facoltative)</i>				N° totale di cavi indagati/prove
1)	Rilascio tensionale cls	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
2)	Rilascio tensionale cavo	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
3)	Prove diffrattometriche	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
4)	...	<input type="button" value="Dettaglio prova"/>	<input type="button" value="Allegati"/>	
<i>Interpretazione risultati</i>				
Esito	<input type="radio"/> Positivo <i>(è possibile procedere con la classificazione dell'opera ed il monitoraggio dell'evolversi del danneggiamento)</i>			
	<input type="radio"/> Negativo <i>(è necessario procedere con la valutazione accurata dell'opera)</i>			

