

# COMUNE DI SARACENA

*Provincia di Cosenza*



*Lavori di "Miglioramento sismico edificio strategico - OCDPC 171 del 19/06/2014 -  
Municipio e sede C.O.C." – Comune di Saracena*

## ***Progetto Esecutivo***



### **S03 – RELAZIONE SULLE INDAGINI STRUTTURALI**

*R.U.P.*

*Ing. Luigi Vacca*

***PROGETTISTI***

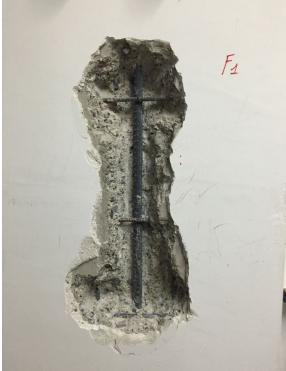
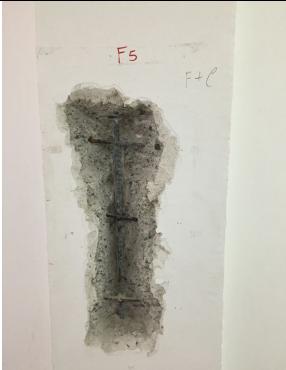
*Arch. Giulio Cesare Guccione*

*Arch. Mario Pio Longo*

*Ing. Marco Lanza*

*Ing. Antonio De Marco*

**ALLEGATO “A”** – Documentazione Fotografica

ESTRAZIONI BARRE D'ACCIAIO	
	
F1	F2
	
F3	F4
	
F5	F6
	
F7	F8



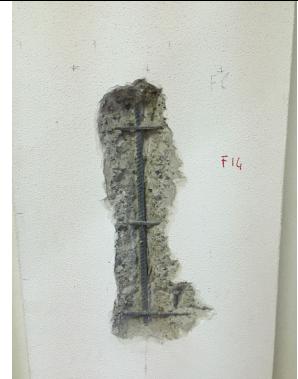
F9

F10



F11

F12



F13

F14



F15

F16



F17



F18



F19



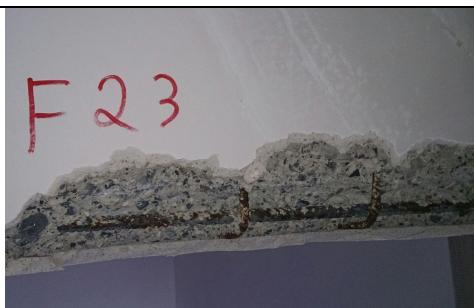
F20



F21



F22



F23

### ESTRAZIONI CAROTE DI CLS



C1



C2



C3



C4



C5



C6



C7



C8



C9



C10



C11



C12



C13



C14



C15



C16



C17



C18



C19



C20



C21



C22



C23



C24



C25



C26



C27



C28



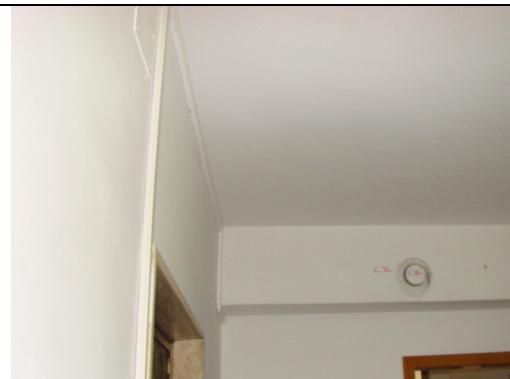
C29



C30



C31



C32



C33



C34



C35



C36

**Corigliano Cal., li 02/02/2017**

**CERTIFICATO N° 52191**

*pag. 1 di 68*

**Accettazione** n°12522 del 02/01/2017 Richiesta del: 02/01/2017 **Determina n°252** del: 29/12/2016

**Richiedente:** ING. LUIGI VACCA (TECNICO INCARICATO COMUNALE)

**Lavori** <sup>(1)</sup>: MIGLIORAMENTO SISMICO EDIFICO SRATEGICO DELL'EDIFICIO COMUNALE, IN PIAZZA XX SETTEMBRE NEL COMUNE DI SARACENA (CS)

**Committente** <sup>(1)</sup>: COMUNE DI SARACENA (CS)

**Prove:** INDAGINI PACOMETRICHE



Data delle prove: dal 02/01/2017 al 03/01/2017

**IL PRESENTE CERTIFICATO SI COMPONE DI:**

N° 68 pagine (compreso la presente)

+ 07 pagine VERBALE PROVE PACOMETRICHE E CAROTAGGI E PIANTA CON INDICATI I PUNTI DELLE PROVE PACOMETRICHE E DELLE ESTRAZIONI;

+ 08 pagine ALLEGATO FOTOGRAFICO

= Tot. 83 pagine

<sup>(1)</sup>*Dati forniti dal richiedente*

**Lo Sperimentatore**  
(Ing. Ferenc Scura)

**Il Direttore**  
(Ing. Ernesto SCURA)

Scopo dell'indagine è quella di individuare la localizzazione, la determinazione della profondità e del diametro dei ferri di armatura all'interno di strutture in c.a., mediante la capacità dei metalli di magnetizzarsi se indotti da un campo magnetico.

Lo strumento utilizzato per tale indagine è il pacometro **HILTI FERROSCAN PS 200 S**.

I ferri di armatura concentrano le linee magnetiche e possono essere così individuati.

Operativamente si fa scorrere lo scanner sulla superficie interessata, il quale genera un campo elettromagnetico capace di penetrare nel cemento.

La superficie è scandita in due direzioni perpendicolari l'una all'altra in modo da rilevare sia le armature longitudinali che le armature trasversali.

Contemporaneamente lo scanner riconosce la distribuzione di campo nello sfondo con un procedimento di misura differenziale.

Il monitor rileva, dai dati delle misure, una rappresentazione grafica dello strato di armatura, la copertura di c.l.s. fino alla superficie di una determinata armatura e il diametro.

Tramite il software, si scaricano le immagini così ottenute le quali possono essere elaborate individuando la maglia, il diametro (ove consentito dall'entità del copriferro) ed il copriferro stesso dell'armatura.

**N.B.** Le restituzioni pacometriche ed i saggi eseguiti sulle travi possono evidenziare un numero di ferri inferiore, qualora questi siano collocati ad una distanza ravvicinata tra loro, facendone rilevare dalla strumentazione come un unico ferro.

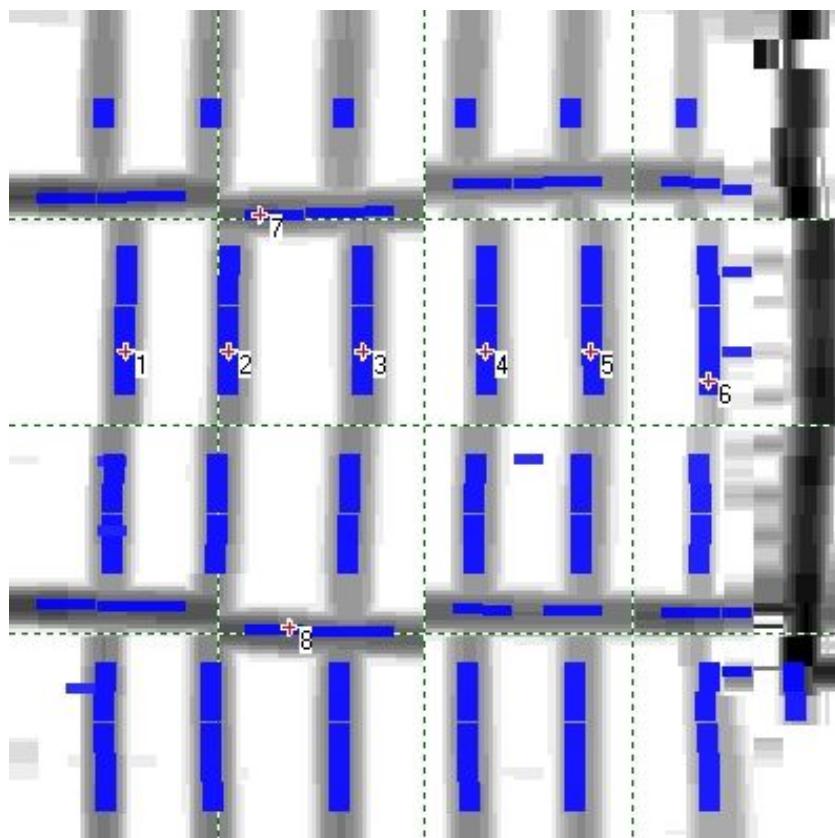
## **PILASTRI PRIMO ORDINE**

Imagescan: FS001694.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
16:04:04

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO PRIMO ORDINE (PP1) –**

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

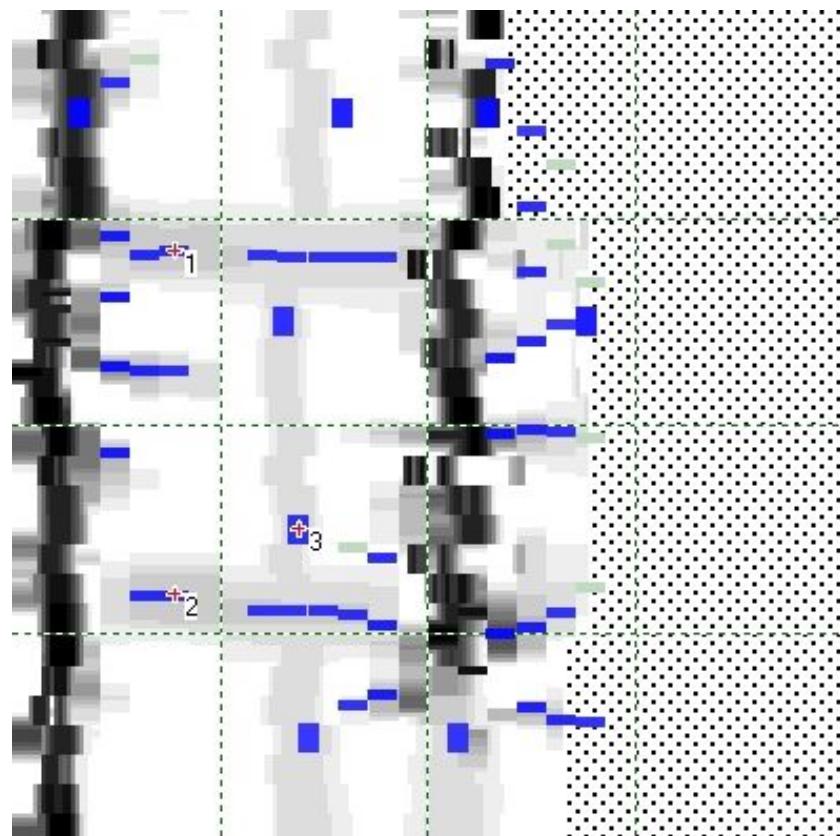
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	84	246	18	16mm	Verticale	Misurazione
2	159	246	19	16mm	Verticale	Misurazione
3	255	246	19	16mm	Verticale	Misurazione
4	345	246	21	16mm	Verticale	Misurazione
5	421	246	22	16mm	Verticale	Misurazione
6	505	267	26	16mm	Verticale	Misurazione
7	181	147	11	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	203	447	11	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001695.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
16:07:15

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** PILASTRO PRIMO ORDINE (PP2) –  
-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

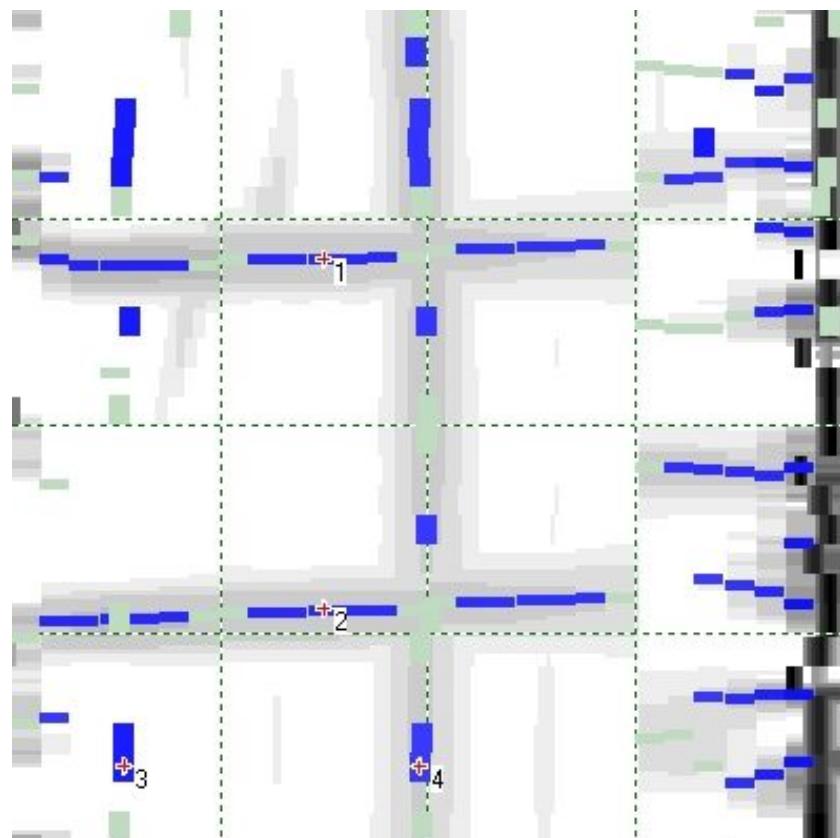
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	117	174	39	8mm	Orizzontale	Misurazione
2	117	422	38	8mm	Orizzontale	Misurazione
3	207	374	48	16mm	Verticale	Misurazione

Imagescan: FS001696.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
16:10:47

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO PRIMO ORDINE (PP3) –**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

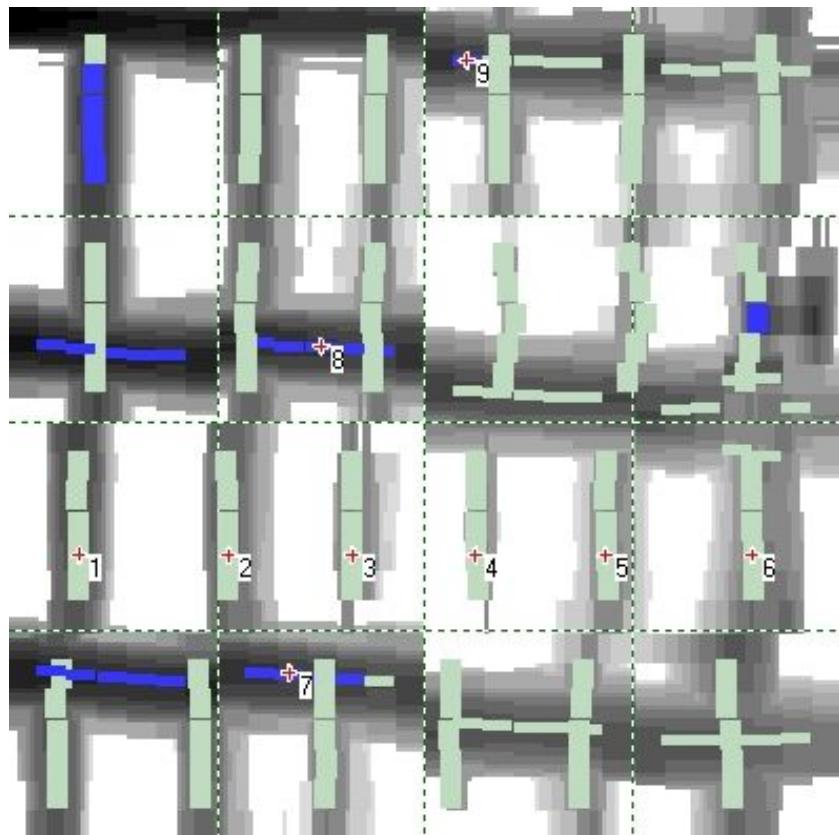
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	224	179	41	8mm	Orizzontale	Misurazione
2	224	433	42	8mm	Orizzontale	Misurazione
3	81	546	28	16mm	Verticale	Misurazione
4	295	546	58	16mm	Verticale	Misurazione

Imagescan: FS001697.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
16:13:54

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO PRIMO ORDINE (PP4) –**

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	50	396	62	16mm	Verticale	Misurazione
2	158	396	65	16mm	Verticale	Misurazione
3	248	396	68	16mm	Verticale	Misurazione
4	337	396	73	16mm	Verticale	Misurazione
5	432	396	75	16mm	Verticale	Misurazione
6	536	396	78	16mm	Verticale	Misurazione
7	203	481	57	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	224	245	56	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	331	38	59	8mm	Orizzontale	Misurazione

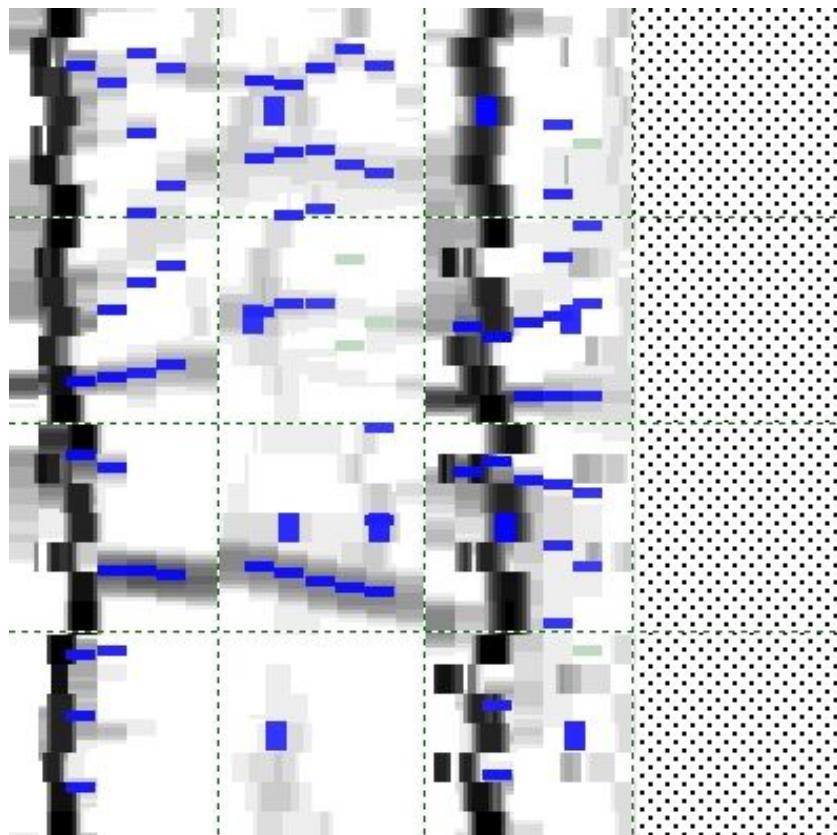
## **TRAVI PRIMO LIVELLO**

Imagescan: FS001698.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
16:17:11

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



---

**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE PRIMO LIVELLO (PP5) – *faccia inferiore*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

---

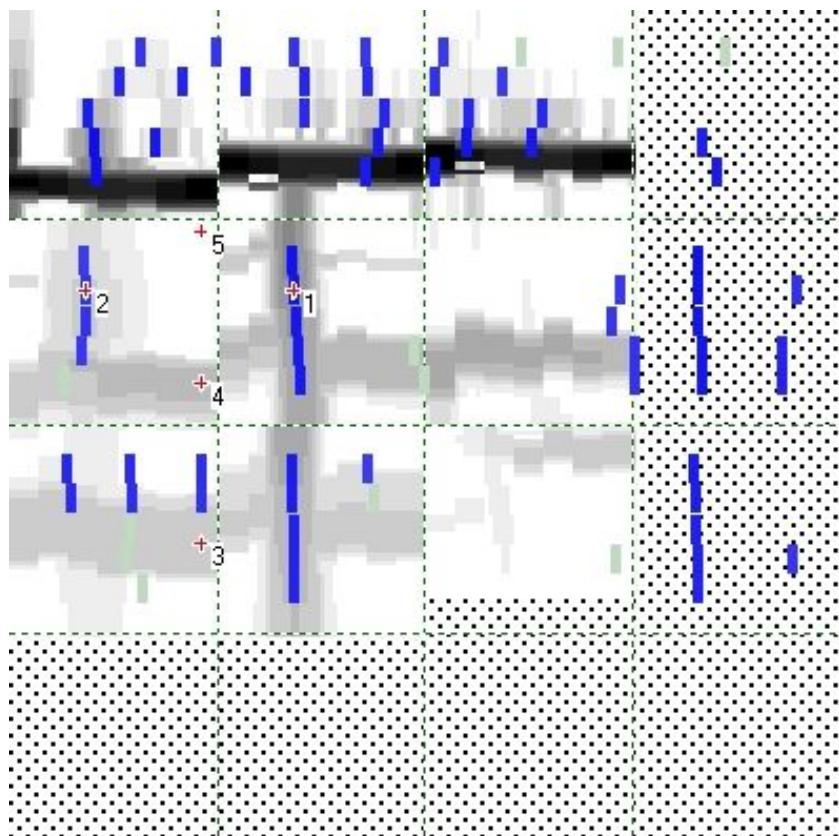
**N.b. probabile presenza di scorie ferrose che non rendono individuabili le barre d'armatura**

Imagescan: FS001699.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
16:21:25

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE PRIMO LIVELLO (PP6) – *-faccia inferiore*  
-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

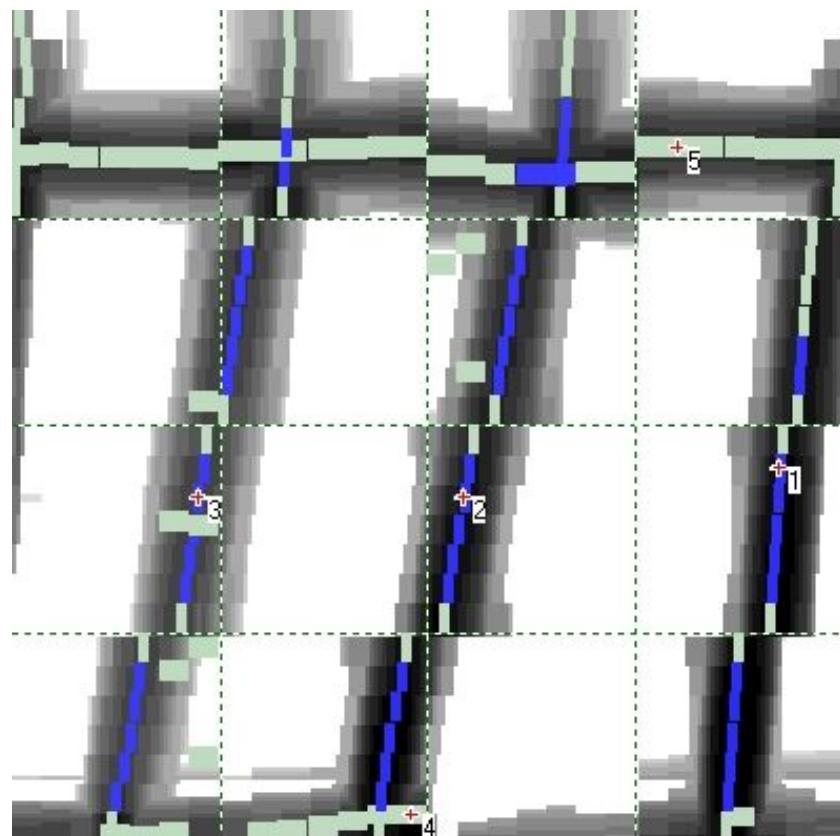
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	206	203	20	8mm	Verticale	Misurazione
2	55	203	51	8mm	Verticale	Misurazione
3	139	385	47	16mm	Orizzontale	Verifica solo
4	139	269	47	16mm	Orizzontale	Verifica solo
5	138	160	50	8mm	Verticale	Verifica solo

Imagescan: FS001700.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
16:24:48

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE PRIMO LIVELLO (PP7) – - *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	554	331	47	8mm	Verticale	Misurazione
2	326	353	50	8mm	Verticale	Misurazione
3	135	353	58	8mm	Verticale	Misurazione
4	289	580	65	16mm	Orizzontale	Verifica solo
5	481	99	64	16mm	Orizzontale	Misurazione

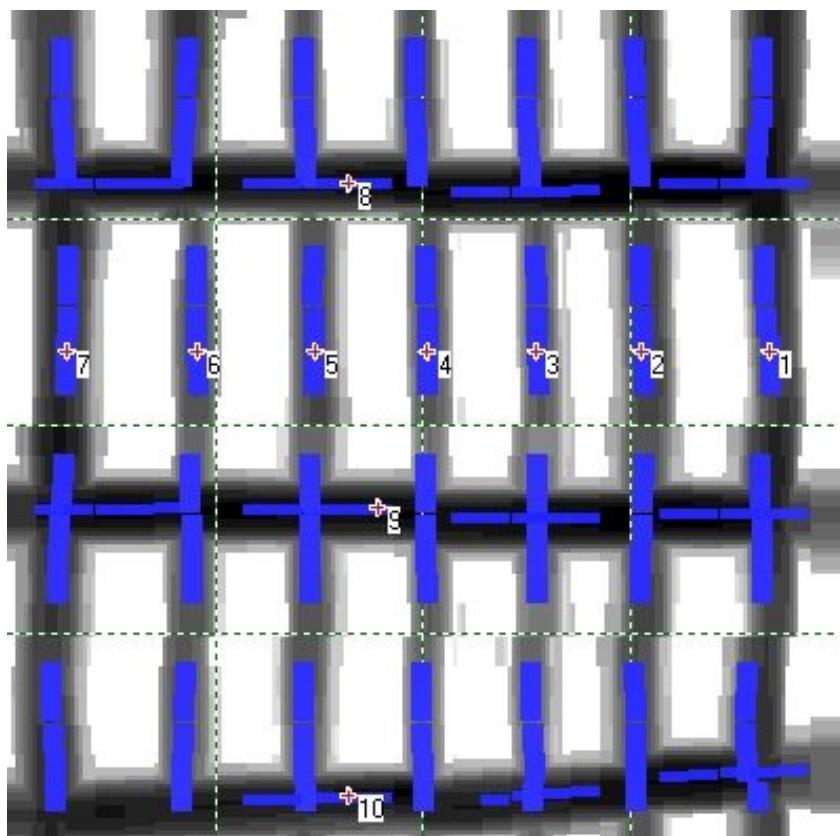
## **PILASTRI SECONDO ORDINE**

Imagescan: FS001651.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
16:19:20

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO SECONDO ORDINE (PP8) –**

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	551	246	48	16mm	Verticale	Misurazione
2	459	246	45	16mm	Verticale	Misurazione
3	383	246	47	16mm	Verticale	Misurazione
4	304	246	47	16mm	Verticale	Misurazione
5	222	246	47	16mm	Verticale	Misurazione
6	137	246	48	16mm	Verticale	Misurazione
7	44	246	46	16mm	Verticale	Misurazione
8	246	125	37	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	267	360	37	8mm	Orizzontale	Misurazione
10	246	567	39	8mm	Orizzontale	Misurazione

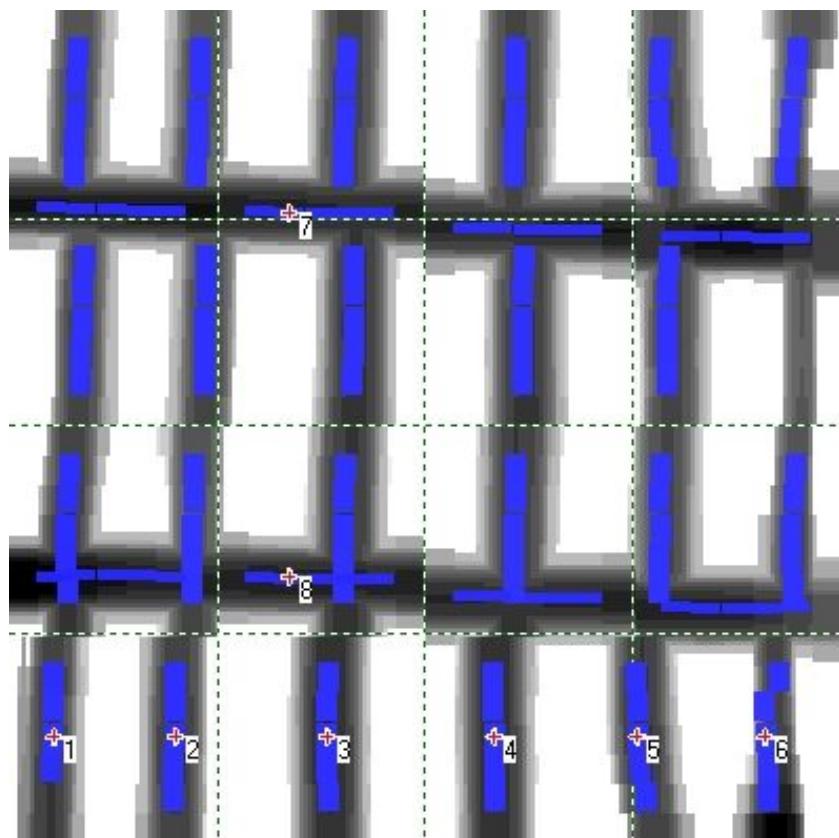
Imagescan:

FS001652.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
16:22:44

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO SECONDO ORDINE (PP9) –**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

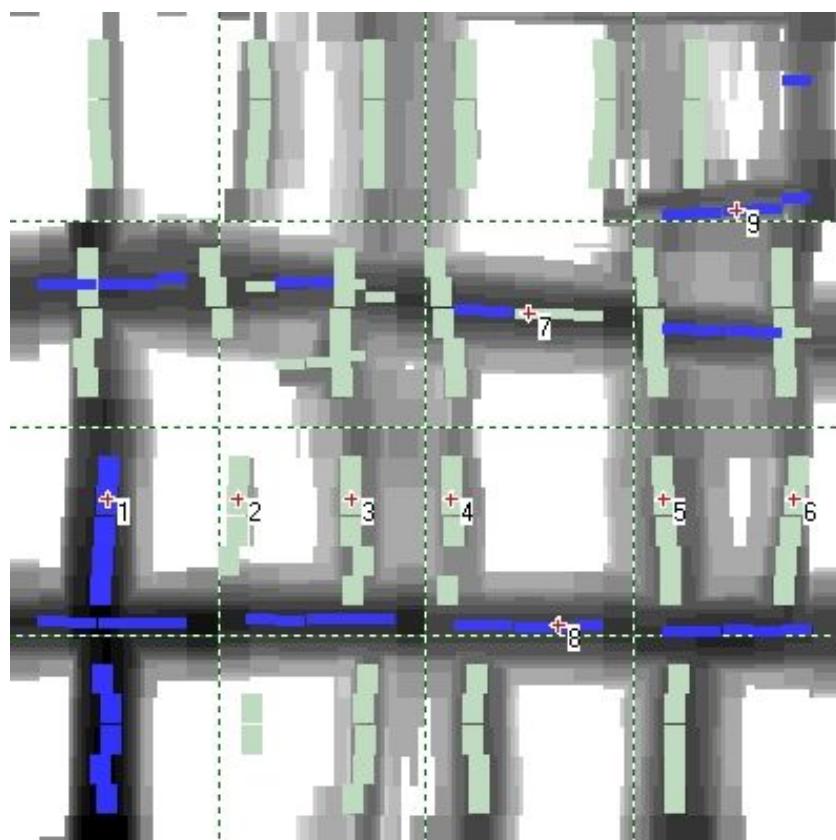
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	32	524	48	16mm	Verticale	Misurazione
2	120	524	47	16mm	Verticale	Misurazione
3	230	524	47	16mm	Verticale	Misurazione
4	350	524	47	16mm	Verticale	Misurazione
5	454	524	47	16mm	Verticale	Misurazione
6	547	524	52	16mm	Verticale	Misurazione
7	203	145	43	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	203	409	42	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001653.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
16:31:53

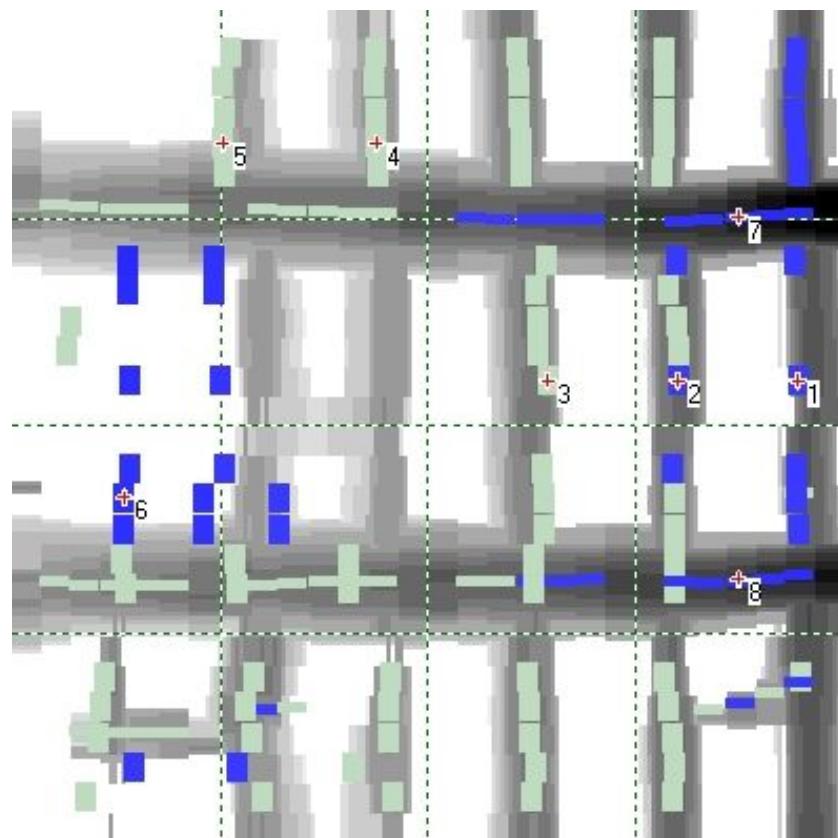
SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO SECONDO ORDINE (PP10) – *parte bassa***  
-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	70	353	57	16mm	Verticale	Misurazione
2	165	353	69	16mm	Verticale	Misurazione
3	246	353	68	16mm	Verticale	Misurazione
4	319	353	74	16mm	Verticale	Misurazione
5	472	353	73	16mm	Verticale	Misurazione
6	567	353	77	16mm	Verticale	Misurazione
7	374	217	60	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	396	443	59	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	524	143	59	8mm	Orizzontale	Misurazione



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO SECONDO ORDINE (PP11)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

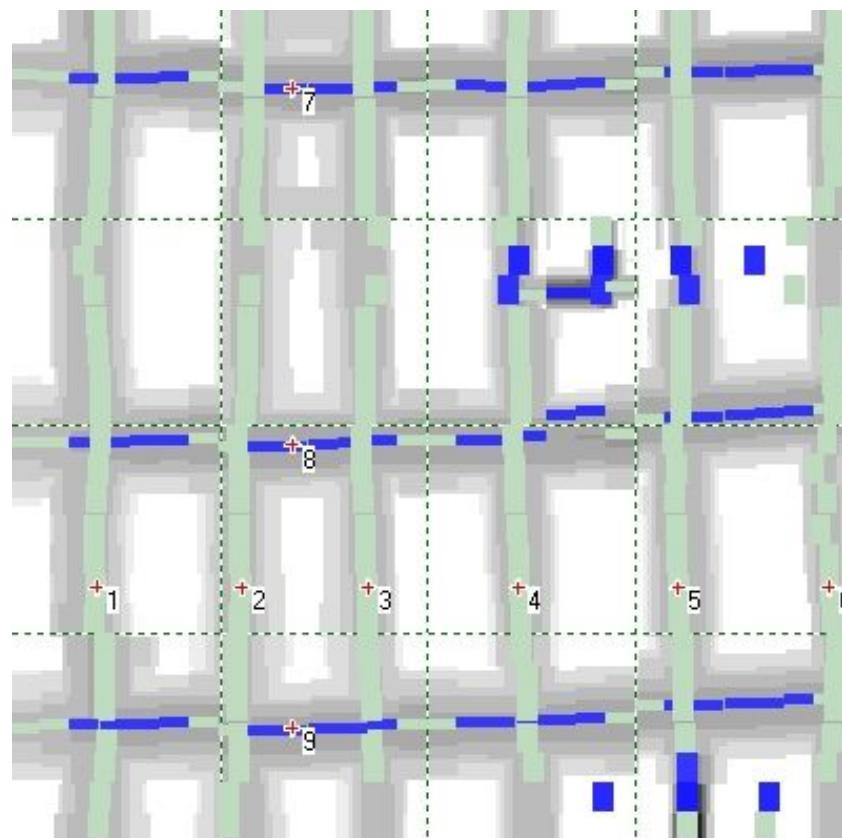
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	567	267	59	16mm	Verticale	Misurazione
2	481	267	58	16mm	Verticale	Misurazione
3	387	267	70	16mm	Verticale	Misurazione
4	263	96	77	16mm	Verticale	Misurazione
5	153	96	80	16mm	Verticale	Misurazione
6	81	353	46	16mm	Verticale	Misurazione
7	524	150	45	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	524	411	49	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001655.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
16:45:01

SSN: 13608009

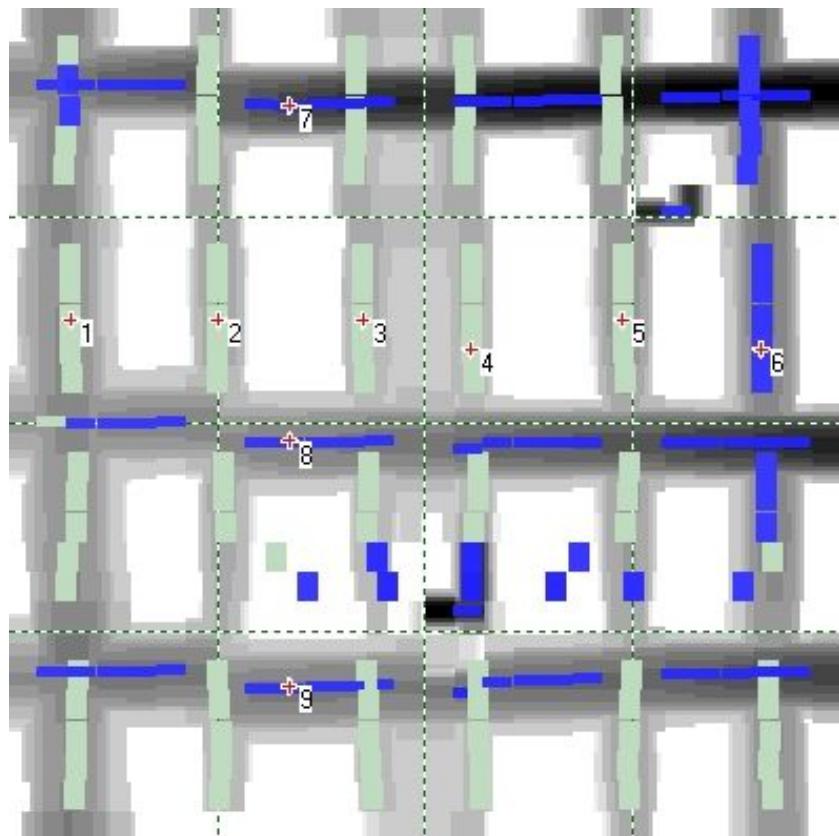
Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO SECONDO ORDINE (PP12)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	61	417	68	16mm	Verticale	Misurazione
2	165	417	63	16mm	Verticale	Misurazione
3	256	417	63	16mm	Verticale	Misurazione
4	367	417	63	16mm	Verticale	Misurazione
5	481	417	62	16mm	Verticale	Misurazione
6	591	417	63	16mm	Verticale	Verifica solo
7	203	57	52	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	203	314	53	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	203	519	54	8mm	Orizzontale	Misurazione



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO SECONDO ORDINE (PP13)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

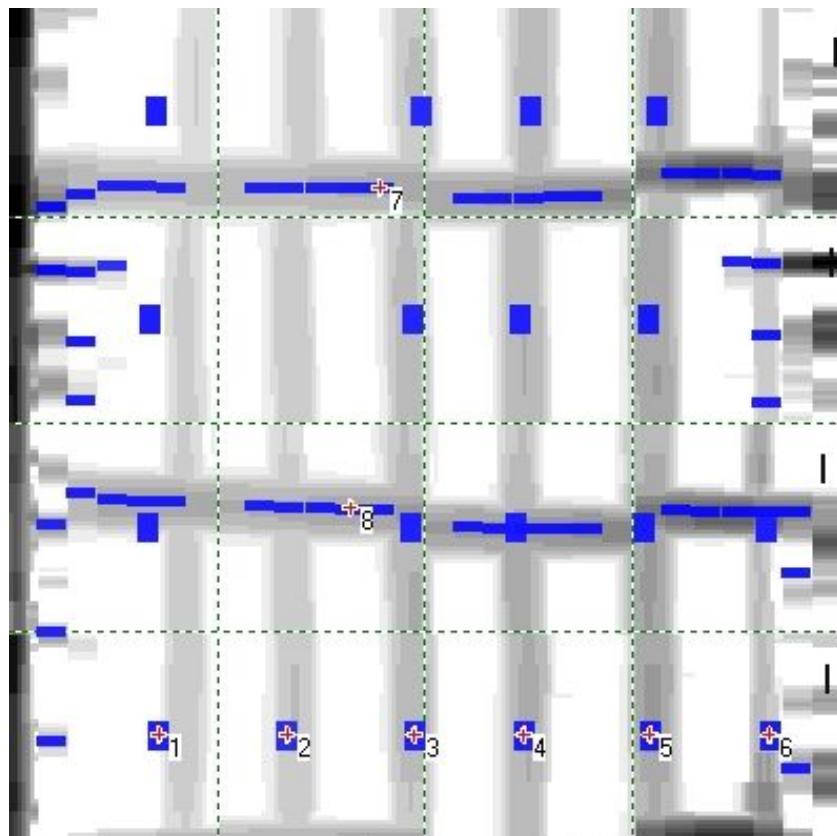
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	45	224	63	16mm	Verticale	Misurazione
2	151	224	68	16mm	Verticale	Misurazione
3	256	224	67	16mm	Verticale	Misurazione
4	334	246	68	16mm	Verticale	Misurazione
5	443	224	61	16mm	Verticale	Misurazione
6	543	246	56	16mm	Verticale	Misurazione
7	203	70	38	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	203	313	53	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	203	490	51	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001657.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
16:52:35

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO SECONDO ORDINE (PP14)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	108	524	29	16mm	Verticale	Misurazione
2	200	524	43	16mm	Verticale	Misurazione
3	293	524	33	16mm	Verticale	Misurazione
4	371	524	30	16mm	Verticale	Misurazione
5	463	524	25	16mm	Verticale	Misurazione
6	549	524	27	16mm	Verticale	Misurazione
7	267	129	26	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	246	361	25	8mm	Orizzontale	Misurazione

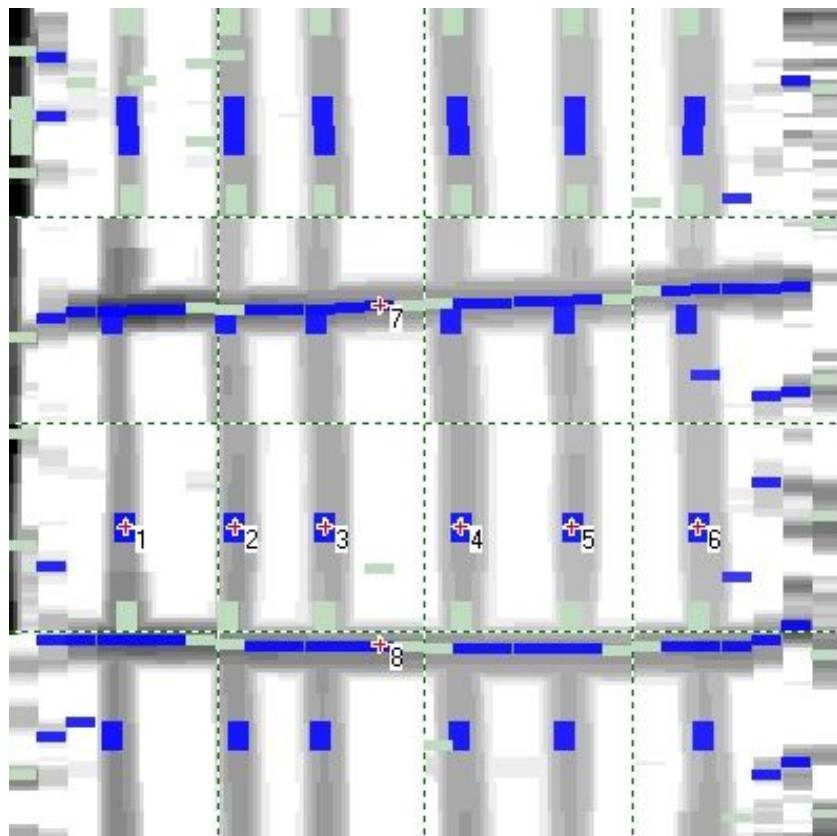
Imagescan:

FS001658.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
16:55:30

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO SECONDO ORDINE (PP15)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	84	374	17	16mm	Verticale	Misurazione
2	163	374	23	16mm	Verticale	Misurazione
3	229	374	25	16mm	Verticale	Misurazione
4	327	374	28	16mm	Verticale	Misurazione
5	407	374	30	16mm	Verticale	Misurazione
6	498	374	31	16mm	Verticale	Misurazione
7	267	215	18	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	267	460	17	8mm	Orizzontale	Misurazione

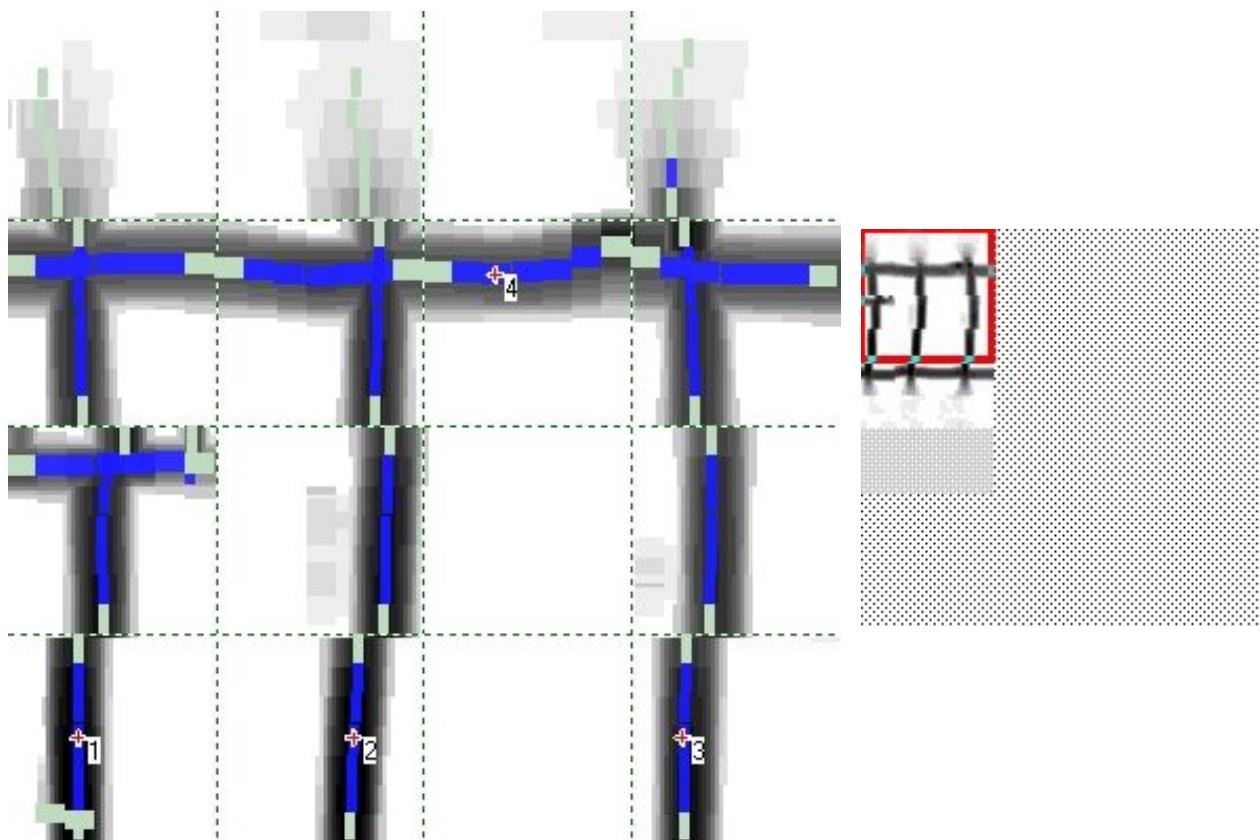
## **TRAVI SECONDO LIVELLO**

Blockscan (I): FB001688.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
15:09:07

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE SECONDO LIVELLO (PP16) - *faccia laterale*

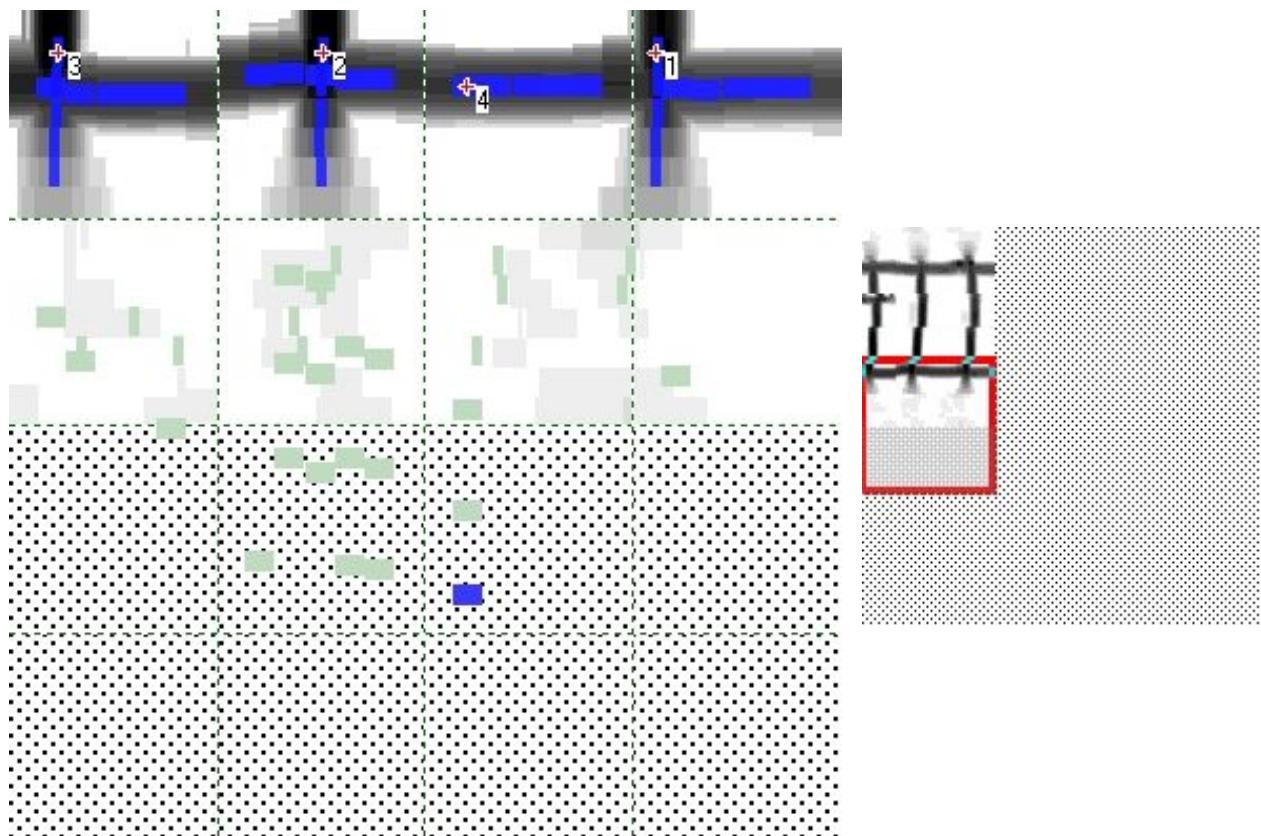
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	51	524	20	8mm	Verticale	Misurazione
2	249	524	21	8mm	Verticale	Misurazione
3	487	524	24	8mm	Verticale	Misurazione
4	353	190	39	16mm	Orizzontale	Misurazione

**Blockscan ( II ): FB001688.XFF**Date / Time: 2017-01-03  
15:09:07

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE SECONDO LIVELLO (PP17) - *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

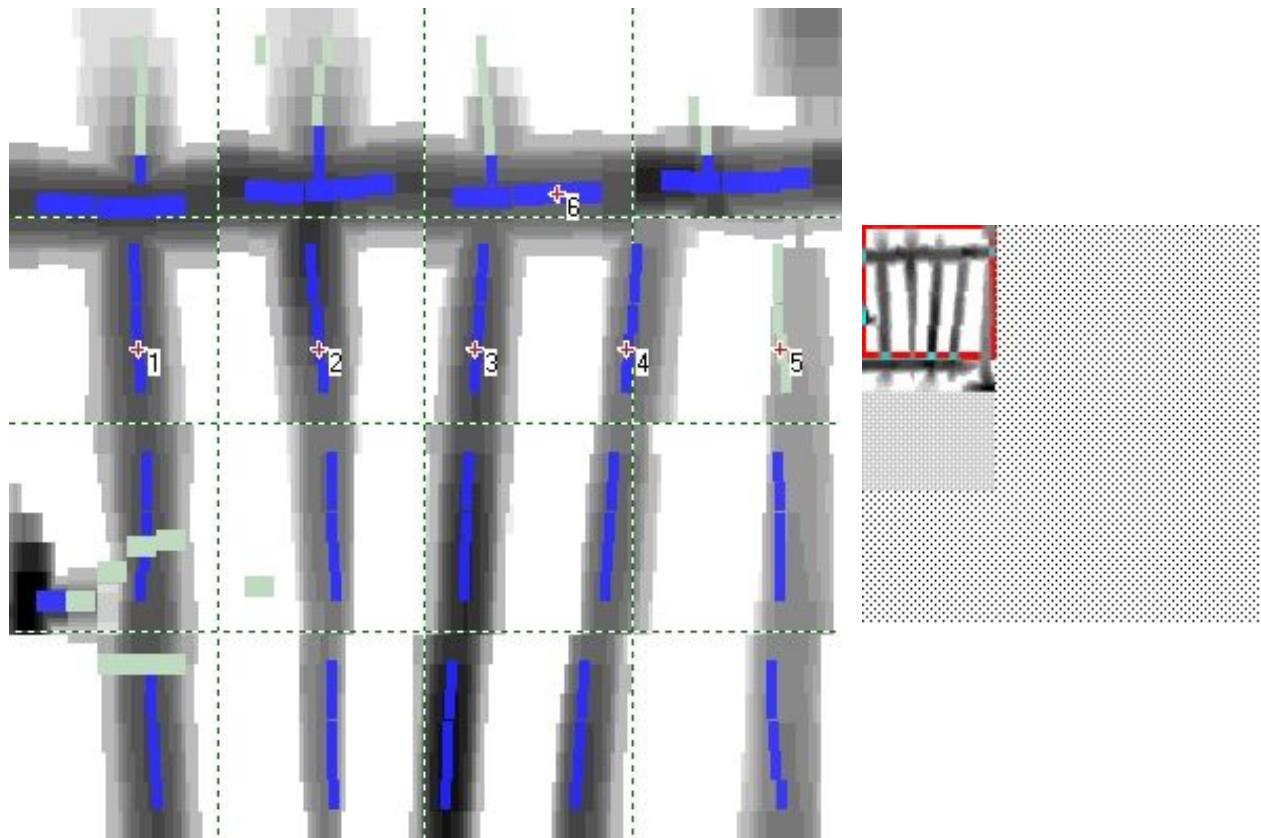
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	467	31	19	8mm	Verticale	Misurazione
2	226	31	17	8mm	Verticale	Misurazione
3	35	31	17	8mm	Verticale	Misurazione
4	331	55	30	16mm	Orizzontale	Misurazione

Blockscan (I): FB001689.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
15:12:49

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



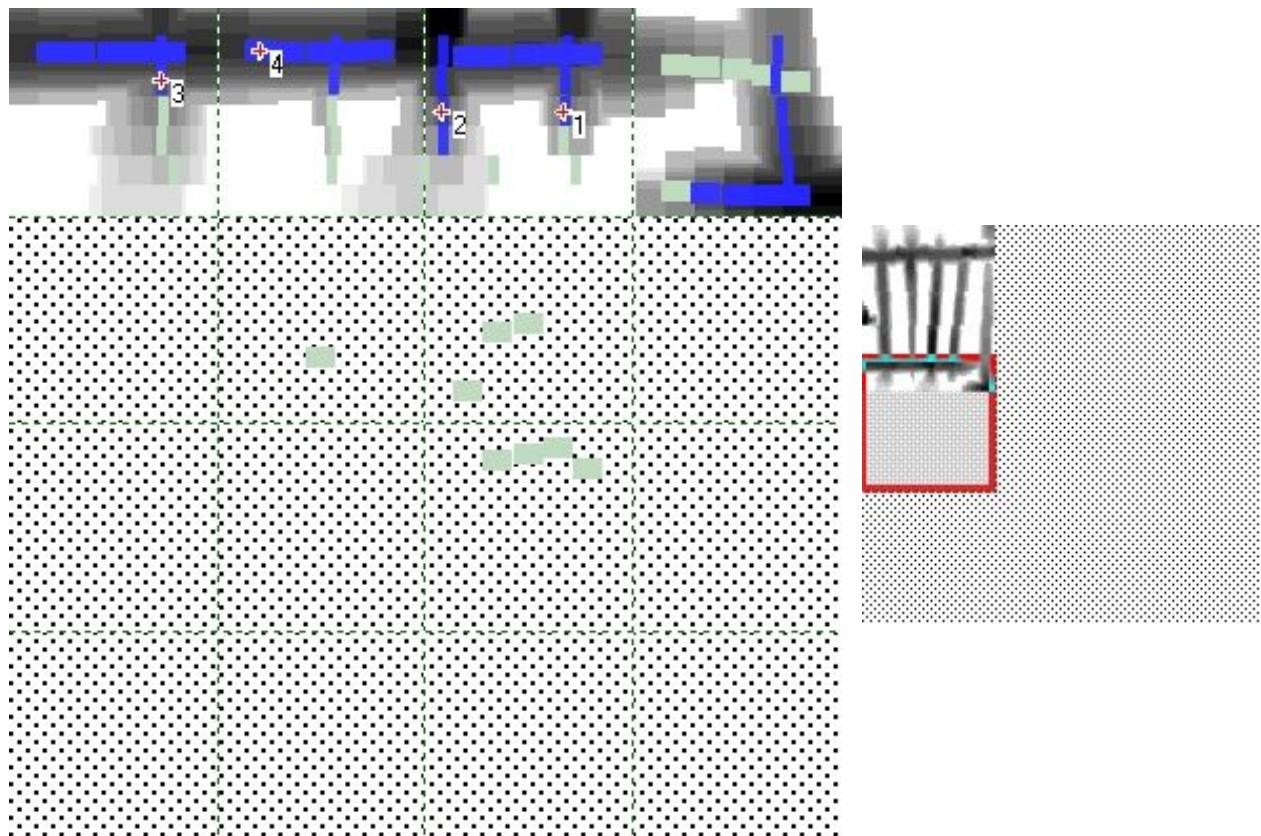
**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE SECONDO LIVELLO (PP18) - *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	93	246	47	8mm	Verticale	Misurazione
2	223	246	47	8mm	Verticale	Misurazione
3	337	246	45	8mm	Verticale	Misurazione
4	447	246	52	8mm	Verticale	Misurazione
5	557	246	67	8mm	Verticale	Misurazione
6	396	134	56	16mm	Orizzontale	Misurazione

**Blockscan ( II ): FB001689.XFF**Date / Time: 2017-01-03  
15:12:49

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE SECONDO LIVELLO (PP19) - *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

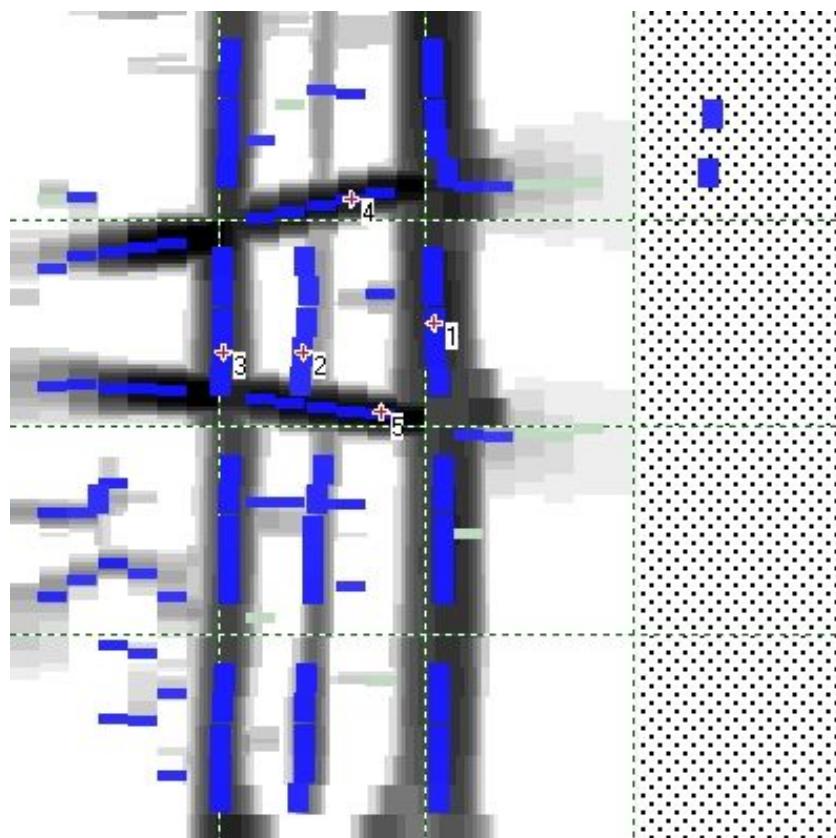
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	400	74	54	8mm	Verticale	Misurazione
2	313	74	49	8mm	Verticale	Misurazione
3	109	53	54	8mm	Verticale	Misurazione
4	181	32	49	16mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001690.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
15:19:35

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE SECONDO LIVELLO (PP20) - *faccia inferiore*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

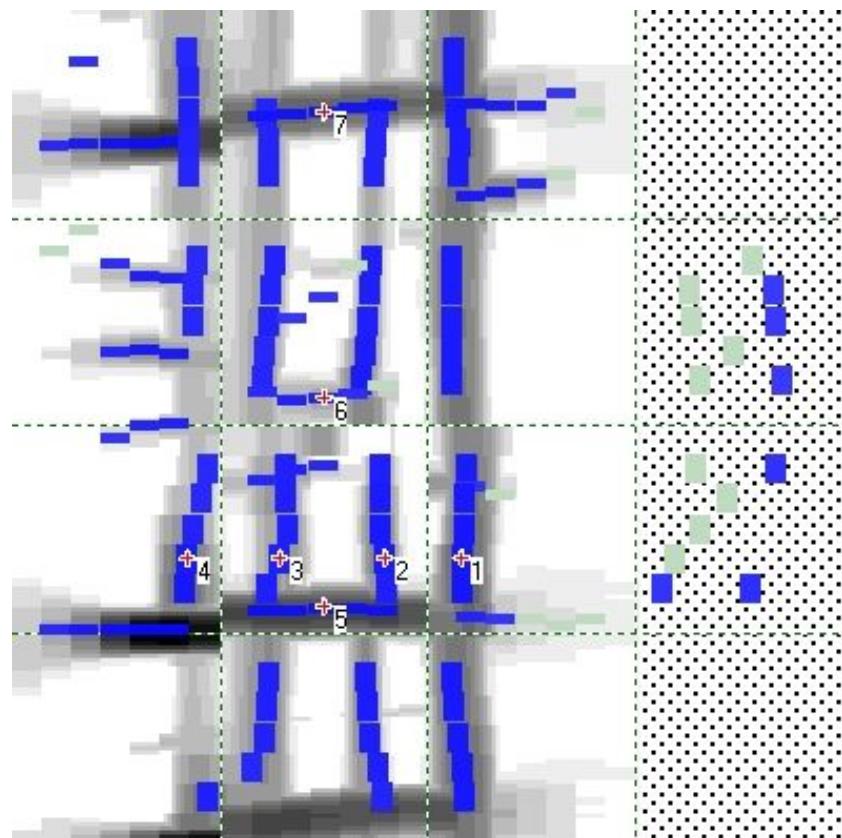
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	306	224	25	16mm	Verticale	Misurazione
2	212	246	44	16mm	Verticale	Misurazione
3	154	246	27	16mm	Verticale	Misurazione
4	246	135	19	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	267	291	18	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001691.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
15:22:59

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE SECONDO LIVELLO (PP21) - *faccia inferiore*

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

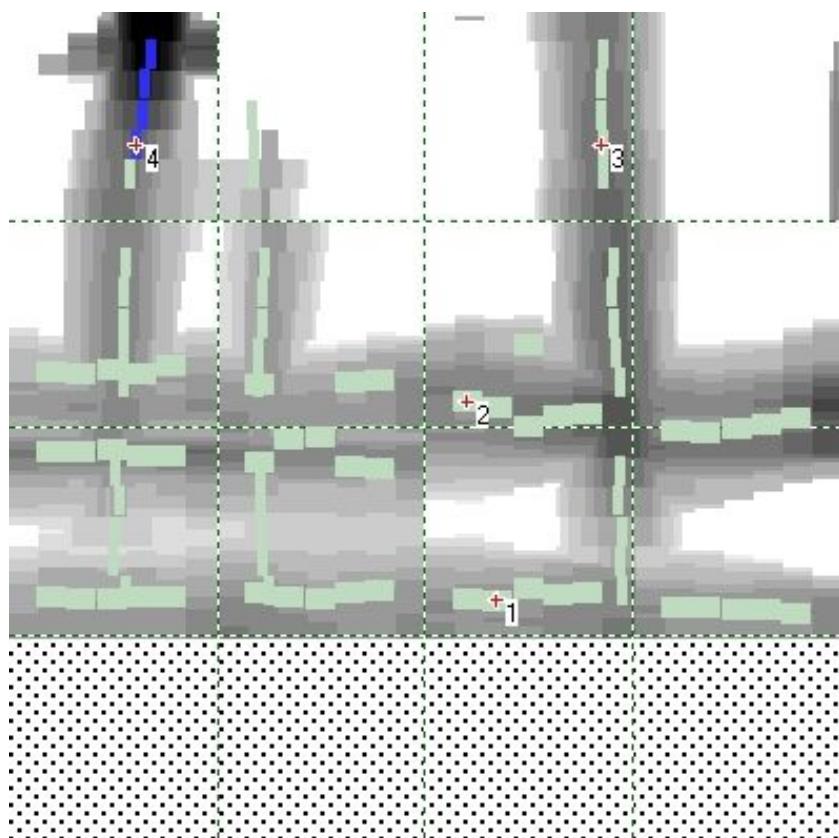
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	325	396	23	16mm	Verticale	Misurazione
2	269	396	27	16mm	Verticale	Misurazione
3	193	396	33	16mm	Verticale	Misurazione
4	127	396	27	16mm	Verticale	Misurazione
5	224	432	17	8mm	Orizzontale	Misurazione
6	224	280	34	8mm	Orizzontale	Misurazione
7	224	73	20	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001692.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
15:27:33

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE SECONDO LIVELLO (PP22) - *faccia laterale*

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

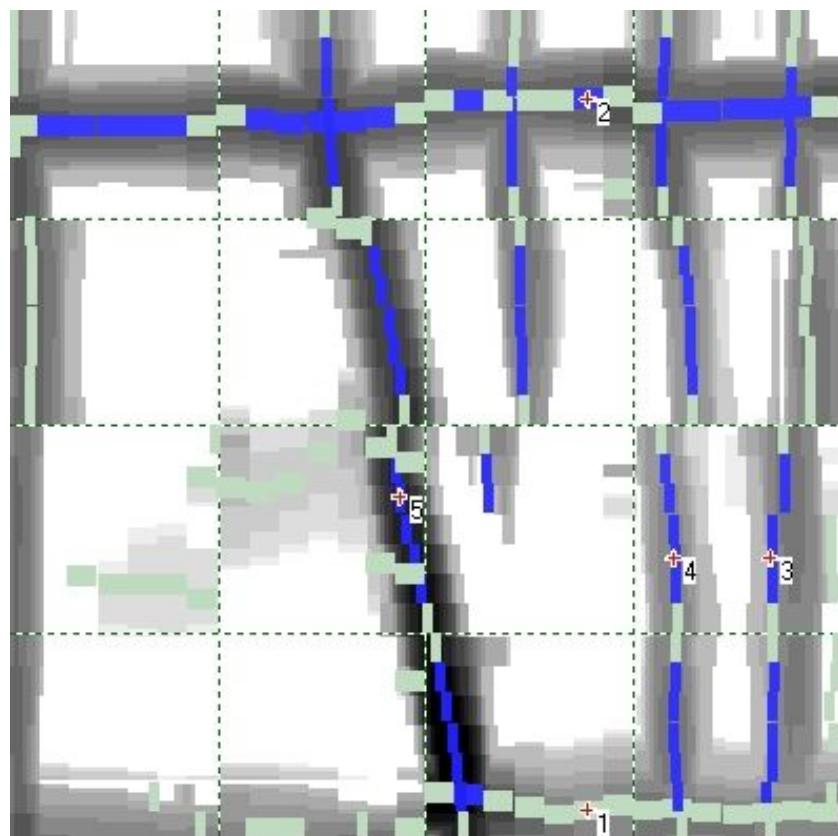
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	353	425	90	16mm	Orizzontale	Misurazione
2	331	281	81	16mm	Orizzontale	Misurazione
3	427	96	63	8mm	Verticale	Misurazione
4	91	96	59	8mm	Verticale	Misurazione

Imagescan: FS001693.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
15:36:40

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)

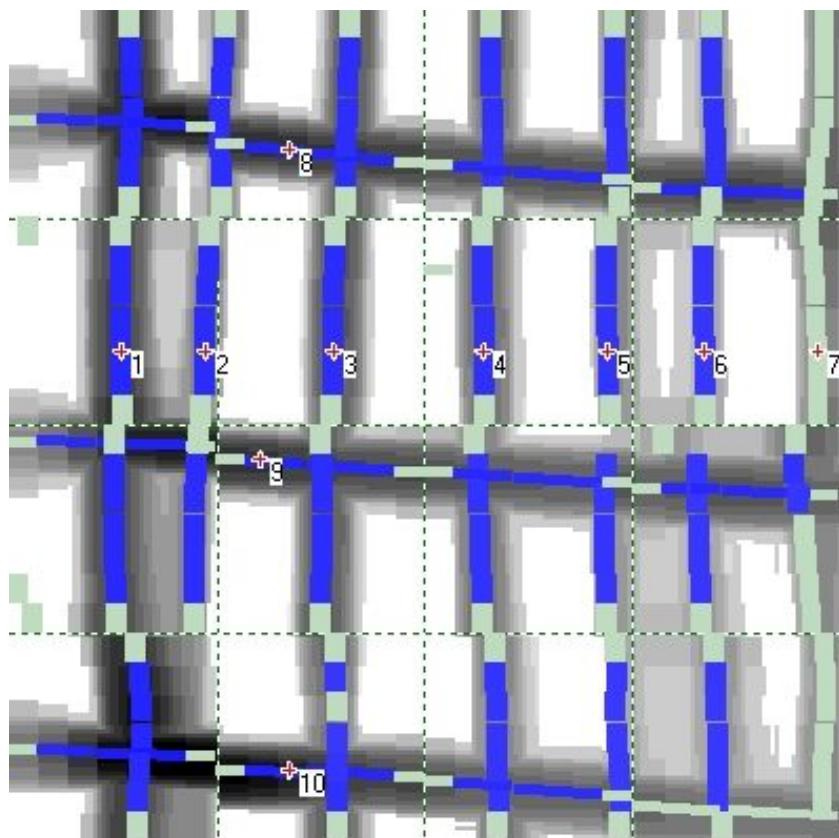


**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE SECONDO LIVELLO (PP23) -*faccia laterale*

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	417	578	74	16mm	Orizzontale	Verifica solo
2	417	65	59	16mm	Orizzontale	Misurazione
3	549	396	51	8mm	Verticale	Misurazione
4	479	396	52	8mm	Verticale	Misurazione
5	282	353	37	8mm	Verticale	Misurazione

## **PILASTRI TERZO ORDINE**

**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO TERZO ORDINE (PP24)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

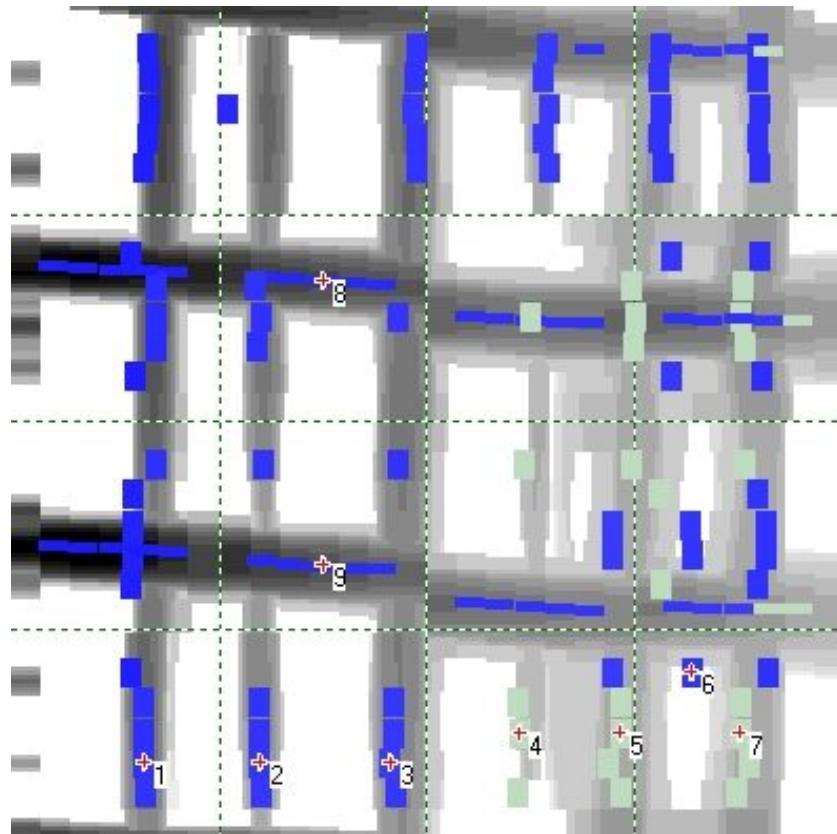
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	81	246	40	16mm	Verticale	Misurazione
2	141	246	45	16mm	Verticale	Misurazione
3	234	246	45	16mm	Verticale	Misurazione
4	343	246	49	16mm	Verticale	Misurazione
5	432	246	52	16mm	Verticale	Misurazione
6	502	246	55	16mm	Verticale	Misurazione
7	583	246	56	16mm	Verticale	Verifica solo
8	203	101	36	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	181	325	35	8mm	Orizzontale	Misurazione
10	203	549	32	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001660.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:12:21

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO TERZO ORDINE (PP25)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

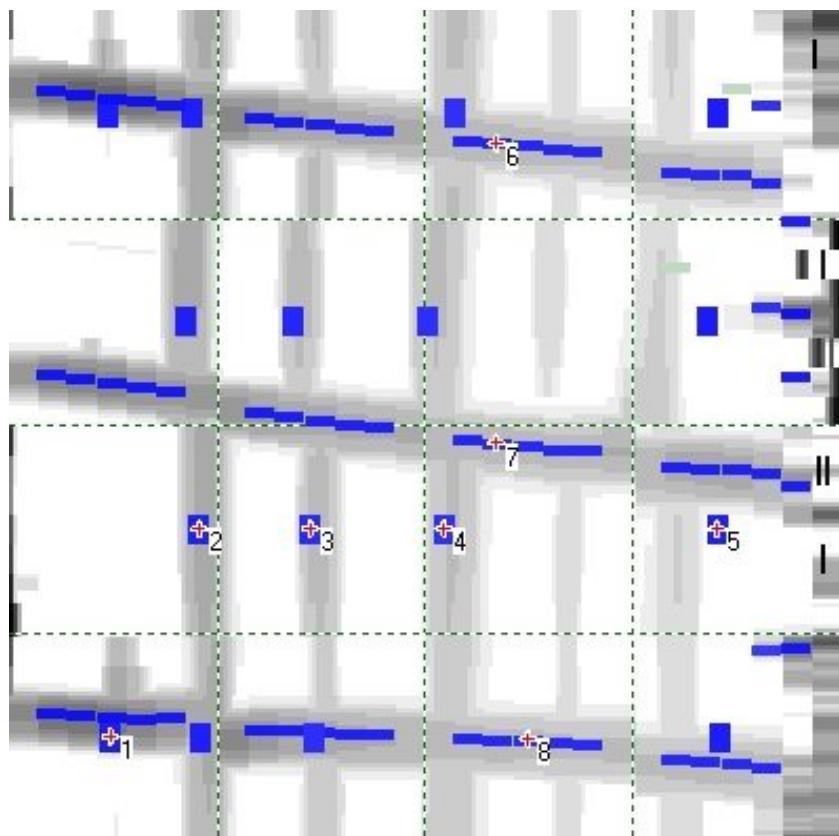
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	97	546	49	16mm	Verticale	Misurazione
2	179	546	52	16mm	Verticale	Misurazione
3	274	546	58	16mm	Verticale	Misurazione
4	367	524	64	16mm	Verticale	Misurazione
5	441	524	63	16mm	Verticale	Misurazione
6	492	481	53	16mm	Verticale	Misurazione
7	527	524	68	16mm	Verticale	Misurazione
8	224	198	40	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	224	403	41	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001661.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:15:15

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)]



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO TERZO ORDINE (PP26)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

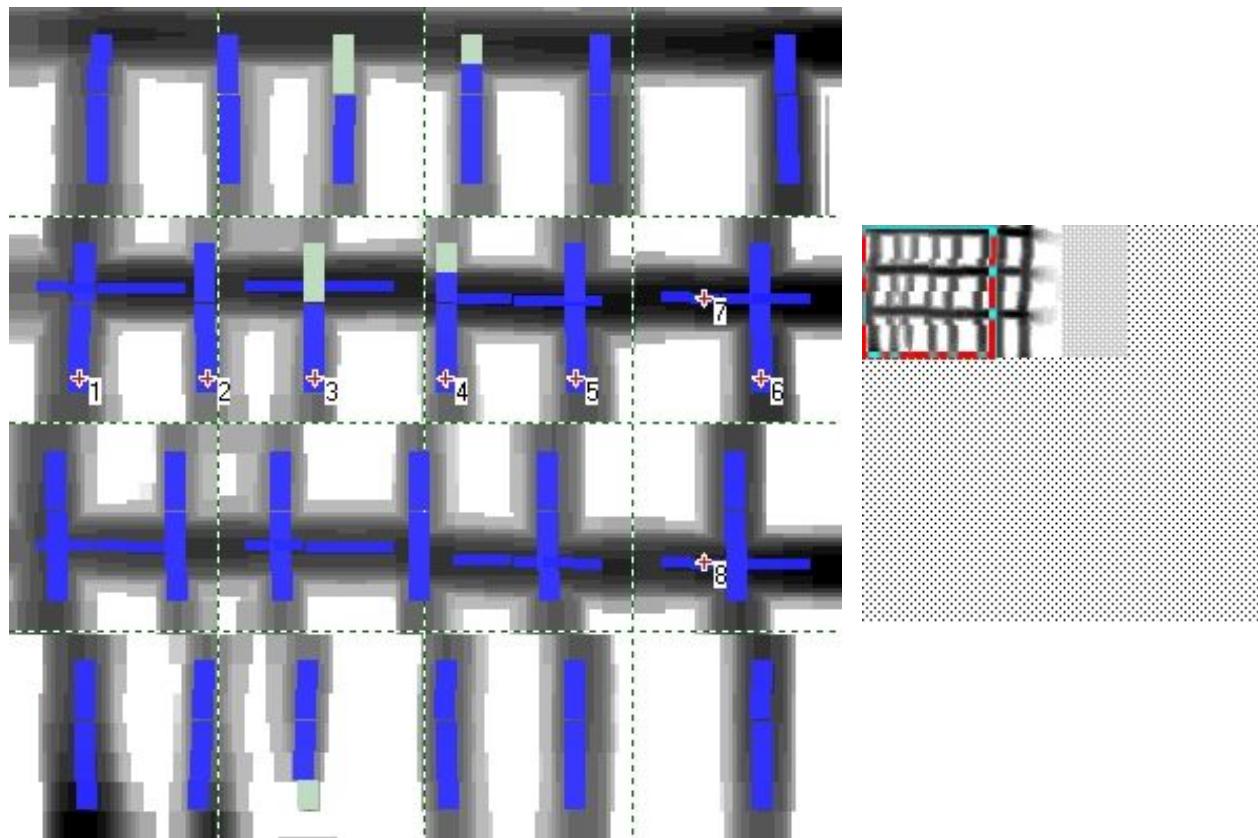
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	73	524	28	16mm	Verticale	Misurazione
2	138	374	31	16mm	Verticale	Misurazione
3	218	374	40	16mm	Verticale	Misurazione
4	314	374	46	16mm	Verticale	Misurazione
5	512	374	30	16mm	Verticale	Misurazione
6	353	96	36	8mm	Orizzontale	Misurazione
7	353	313	38	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	374	527	40	8mm	Orizzontale	Misurazione

Blockscan ( I ): FB001662.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:19:13

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO TERZO ORDINE (PP27)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

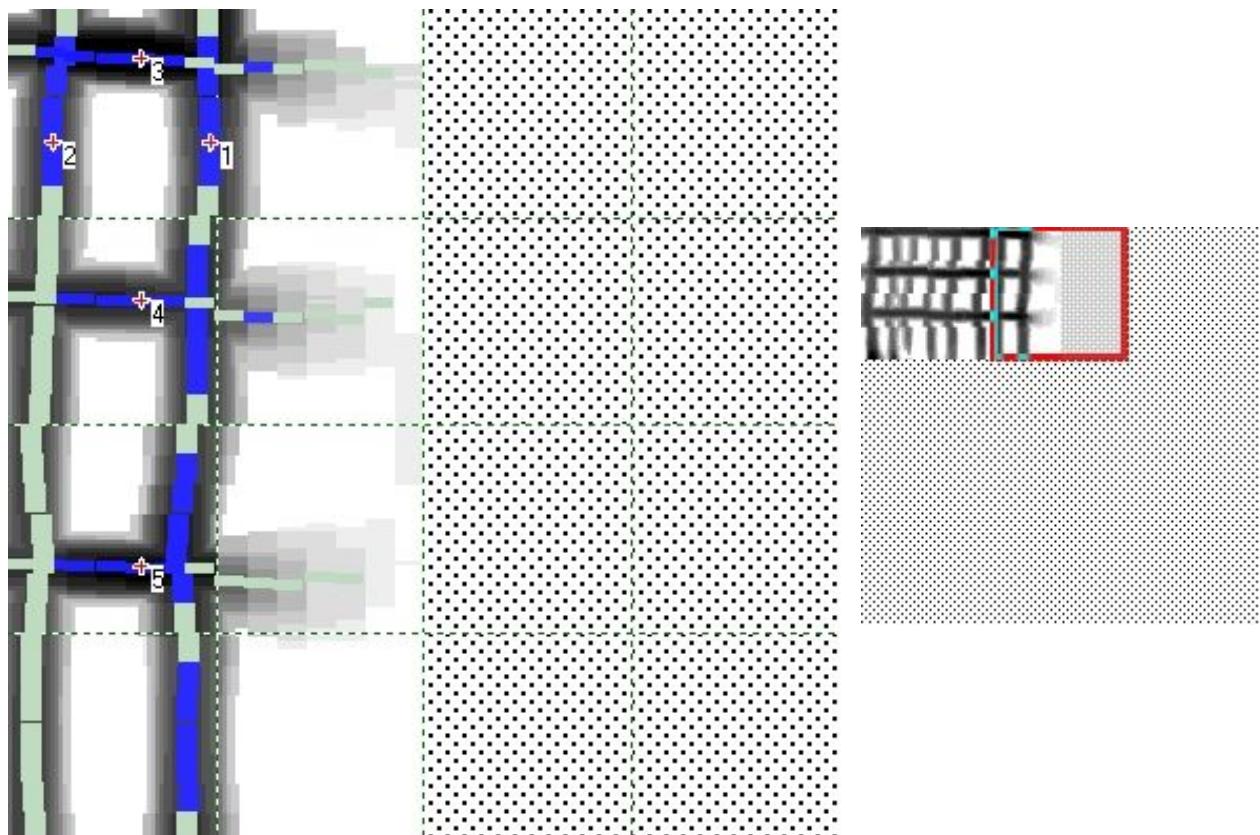
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	51	267	55	16mm	Verticale	Misurazione
2	143	267	56	16mm	Verticale	Misurazione
3	221	267	56	16mm	Verticale	Misurazione
4	316	267	55	16mm	Verticale	Misurazione
5	410	267	54	16mm	Verticale	Misurazione
6	544	267	47	16mm	Verticale	Misurazione
7	503	210	37	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	503	401	41	8mm	Orizzontale	Misurazione

**Blockscan ( II ): FB001662.XFF**

Date / Time: 2017-01-02  
17:19:13

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO TERZO ORDINE (PP28)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

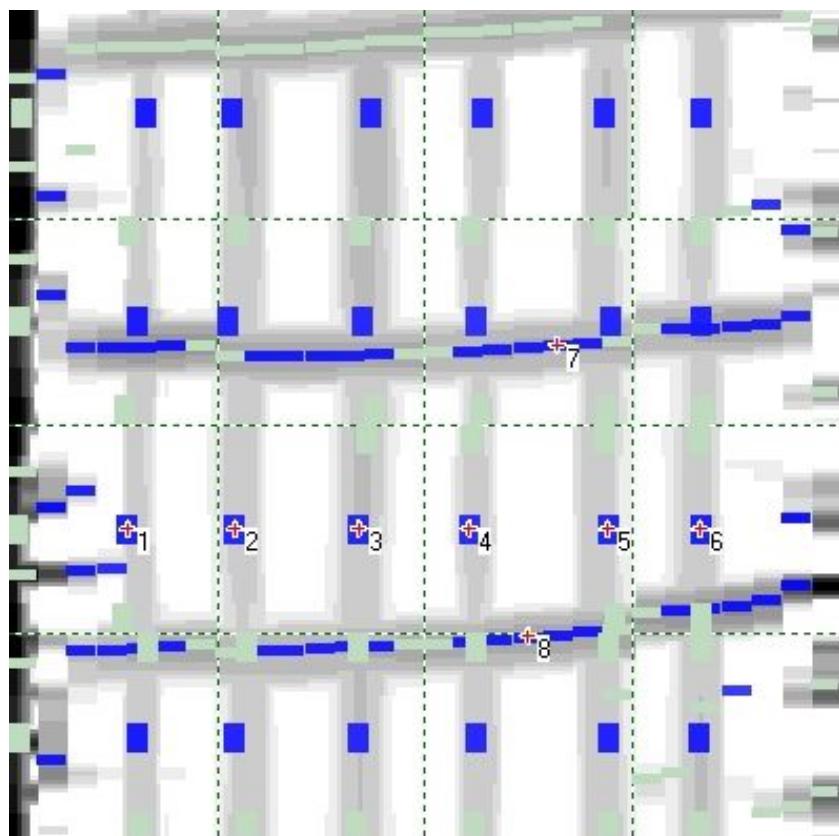
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	146	96	42	16mm	Verticale	Misurazione
2	33	96	42	16mm	Verticale	Misurazione
3	96	36	25	8mm	Orizzontale	Misurazione
4	96	210	33	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	96	402	27	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001663.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:24:56

SSN: 13608009

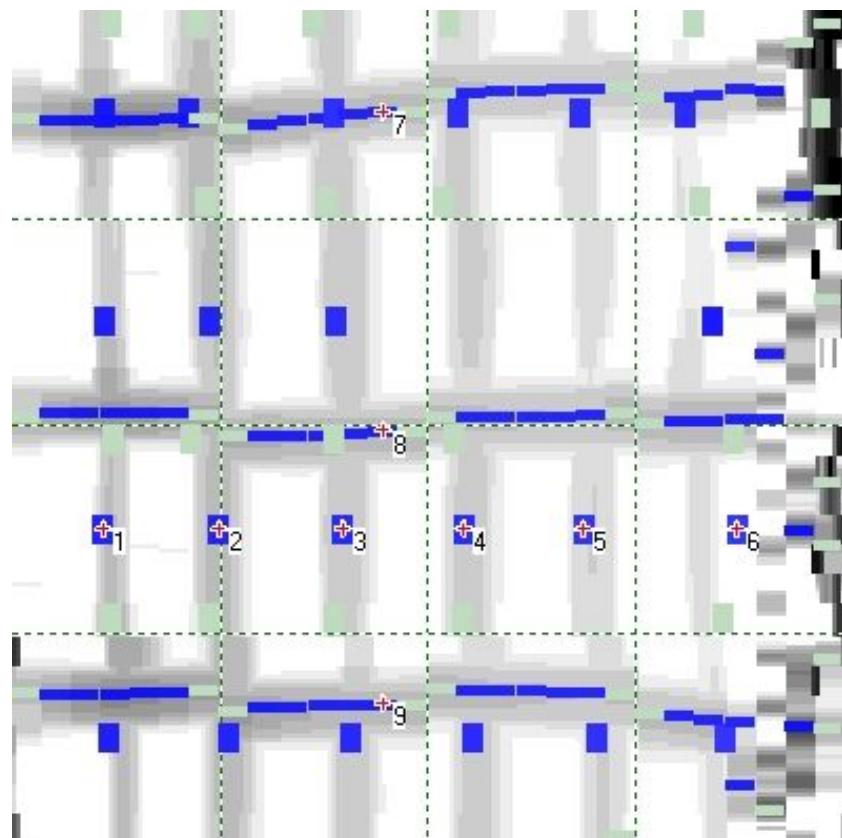
Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO TERZO ORDINE (PP29)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	86	374	33	16mm	Verticale	Misurazione
2	164	374	39	16mm	Verticale	Misurazione
3	253	374	38	16mm	Verticale	Misurazione
4	333	374	44	16mm	Verticale	Misurazione
5	432	374	37	16mm	Verticale	Misurazione
6	499	374	32	16mm	Verticale	Misurazione
7	396	242	29	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	374	452	26	8mm	Orizzontale	Misurazione

**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO TERZO ORDINE (PP30)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	66	374	34	16mm	Verticale	Misurazione
2	149	374	35	16mm	Verticale	Misurazione
3	238	374	40	16mm	Verticale	Misurazione
4	327	374	44	16mm	Verticale	Misurazione
5	413	374	51	16mm	Verticale	Misurazione
6	524	374	52	16mm	Verticale	Misurazione
7	267	74	34	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	267	304	33	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	267	500	33	8mm	Orizzontale	Misurazione

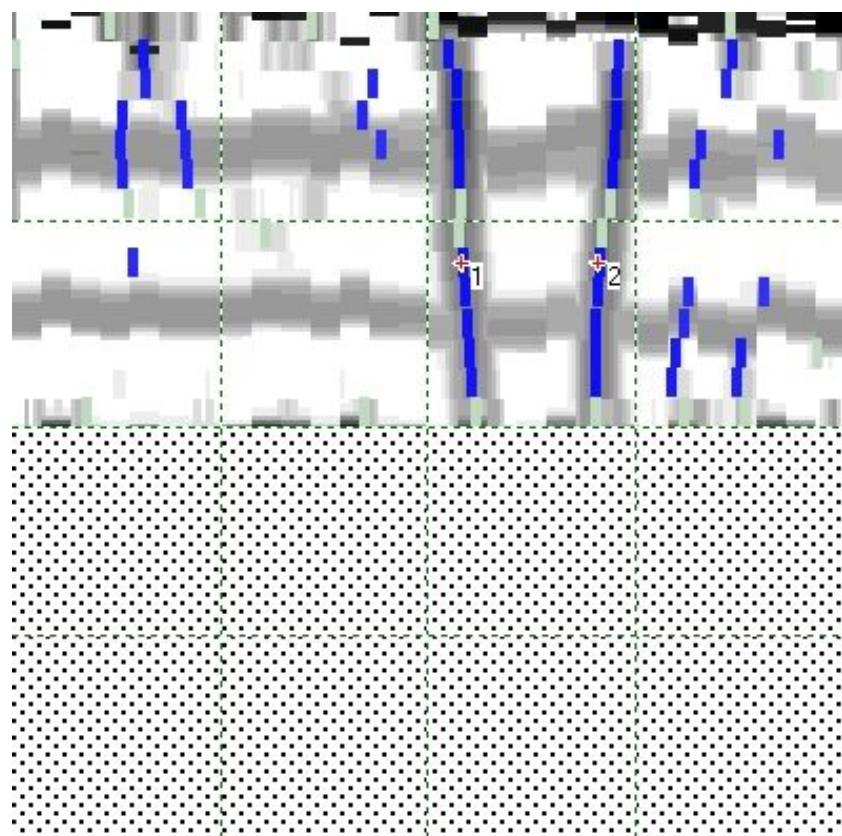
## **TRAVI TERZO LIVELLO**

Imagescan: FS001673.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
12:57:12

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP31) – *faccia inferiore*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

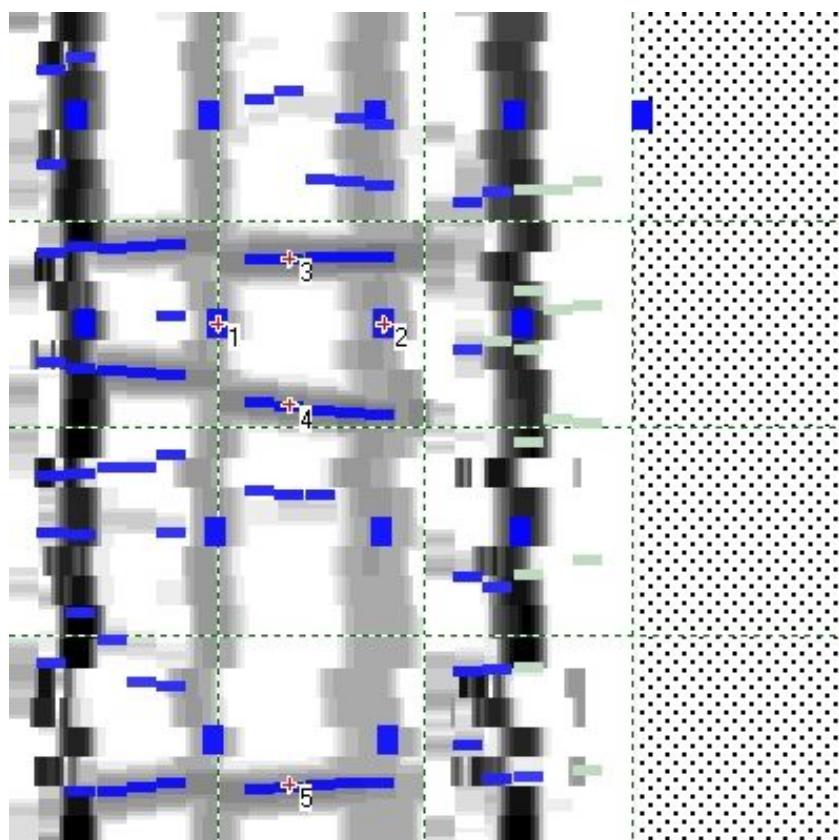
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	324	181	15	8mm	Verticale	Misurazione
2	424	181	15	8mm	Verticale	Misurazione

Imagescan: FS001674.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
13:08:03

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP32) – *faccia inferiore*

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

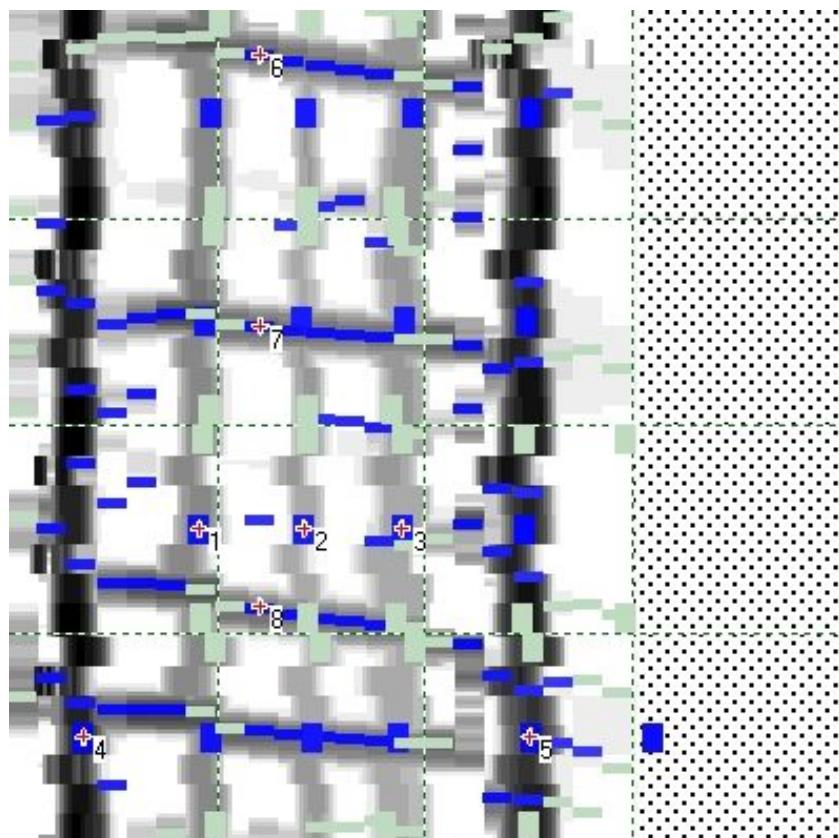
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	151	224	22	16mm	Verticale	Misurazione
2	271	224	23	16mm	Verticale	Misurazione
3	203	177	15	8mm	Orizzontale	Misurazione
4	203	284	15	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	203	558	17	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001675.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
13:12:57

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP33) – *faccia inferiore*

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

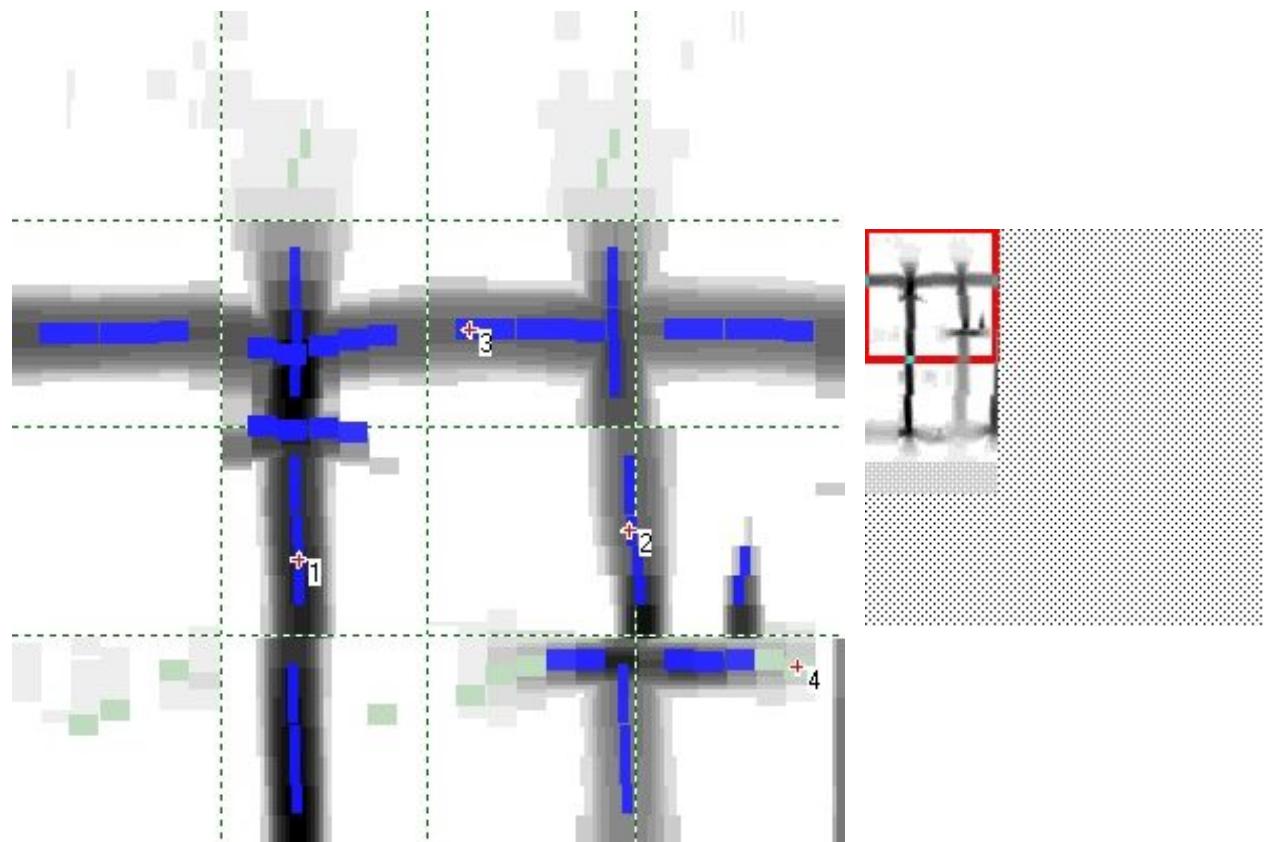
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	137	374	17	16mm	Verticale	Misurazione
2	213	374	26	16mm	Verticale	Misurazione
3	284	374	22	16mm	Verticale	Misurazione
4	54	524	6	Paraspigolo	Verticale	Misurazione
5	376	524	8	Paraspigolo	Verticale	Misurazione
6	181	33	13	8mm	Orizzontale	Misurazione
7	181	229	12	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	181	432	13	8mm	Orizzontale	Misurazione

Blockscan ( I ): FB001676.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
13:22:54

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP34) – *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	206	396	26	8mm	Verticale	Misurazione
2	446	374	36	8mm	Verticale	Misurazione
3	331	229	44	16mm	Orizzontale	Misurazione
4	567	473	88	16mm	Orizzontale	Misurazione

**Blockscan ( II ): FB001676.XFF**Date / Time: 2017-01-03  
13:22:54

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP35) – *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

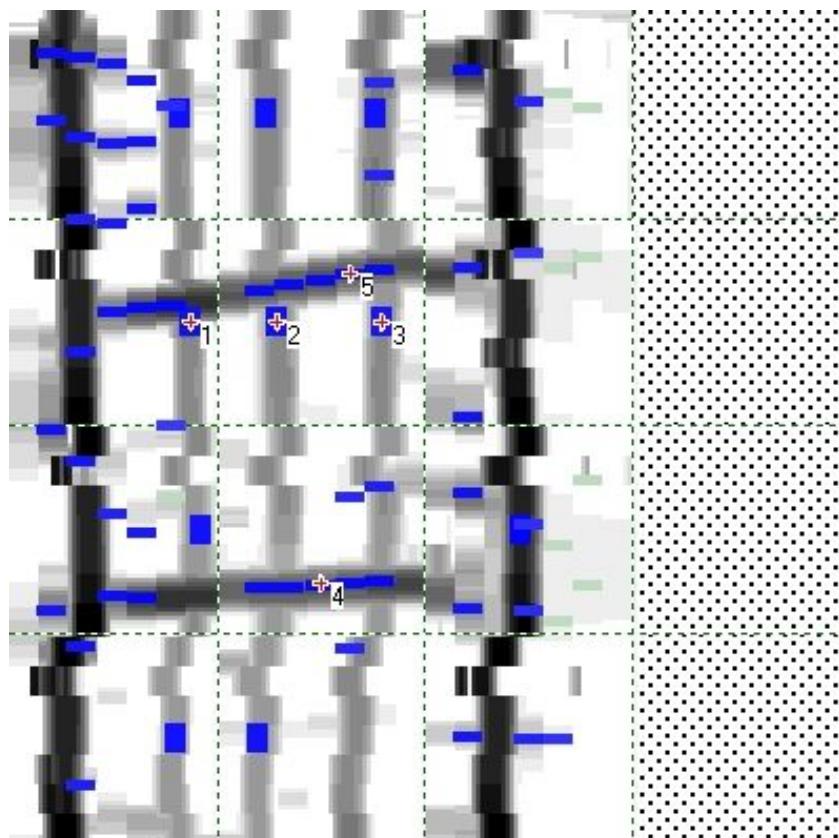
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	193	203	17	8mm	Verticale	Misurazione
2	427	203	54	8mm	Verticale	Misurazione
3	581	203	25	8mm	Verticale	Verifica solo
4	267	334	65	16mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001677.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
13:37:31

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP36) – *faccia inferiore*

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

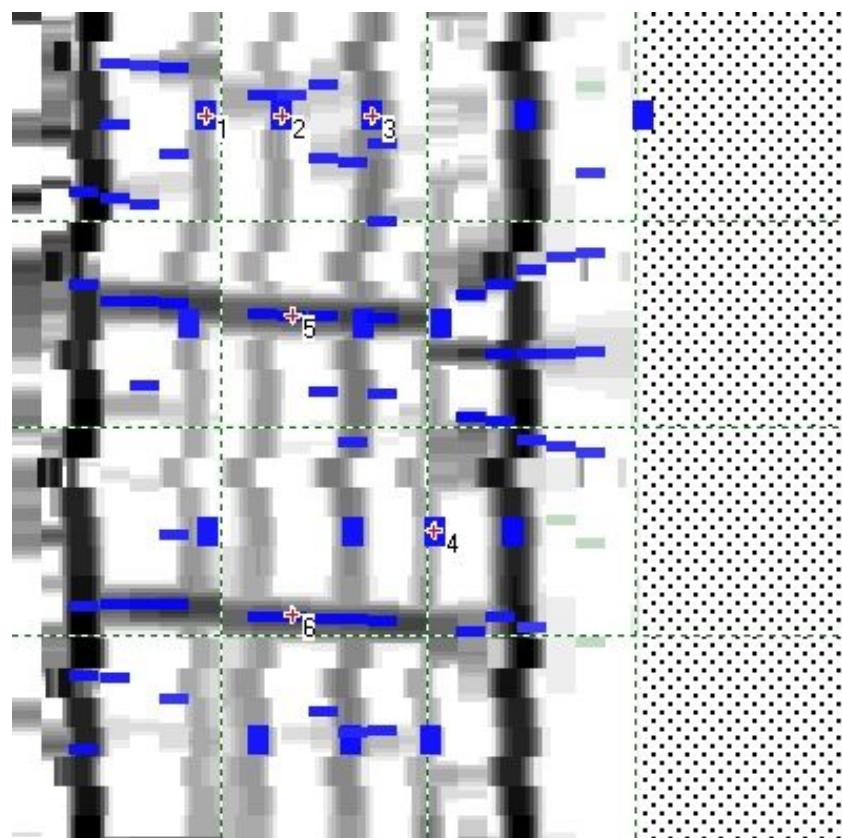
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	132	224	15	16mm	Verticale	Misurazione
2	193	224	17	16mm	Verticale	Misurazione
3	268	224	21	16mm	Verticale	Misurazione
4	224	414	9	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	246	191	9	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001678.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
13:41:29

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP37) – *faccia inferiore*  
-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

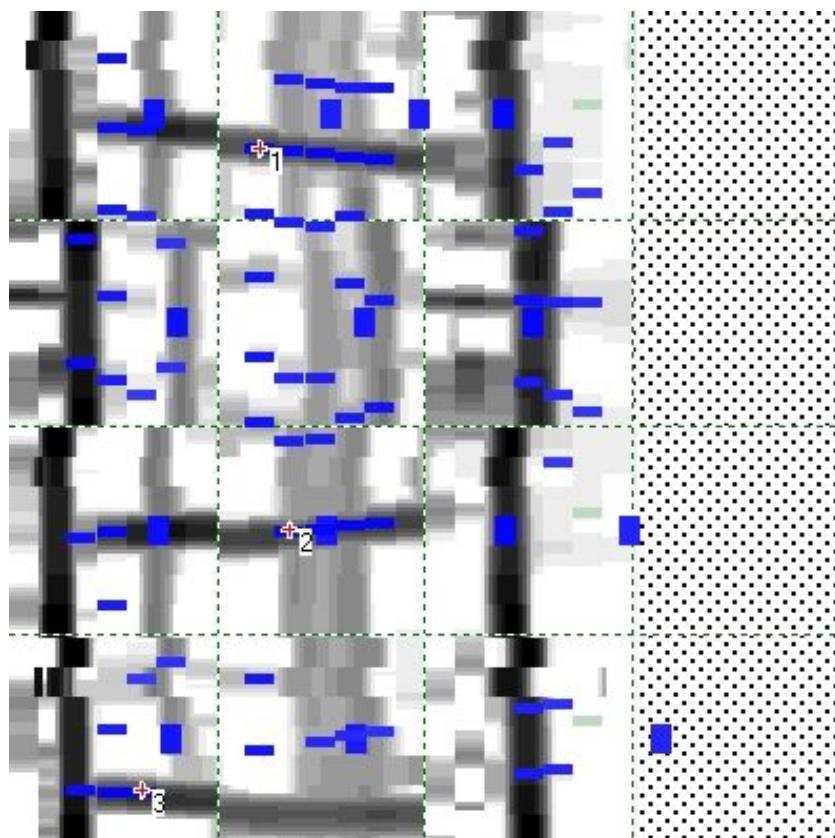
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	140	74	21	16mm	Verticale	Misurazione
2	195	74	19	16mm	Verticale	Misurazione
3	259	74	17	16mm	Verticale	Misurazione
4	306	374	20	16mm	Verticale	Misurazione
5	203	218	9	8mm	Orizzontale	Misurazione
6	203	436	10	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001679.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
13:53:45

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP38) – *faccia inferiore*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	181	99	7	8mm	Orizzontale	Misurazione
2	203	375	8	8mm	Orizzontale	Misurazione
3	96	563	5	8mm	Orizzontale	Misurazione

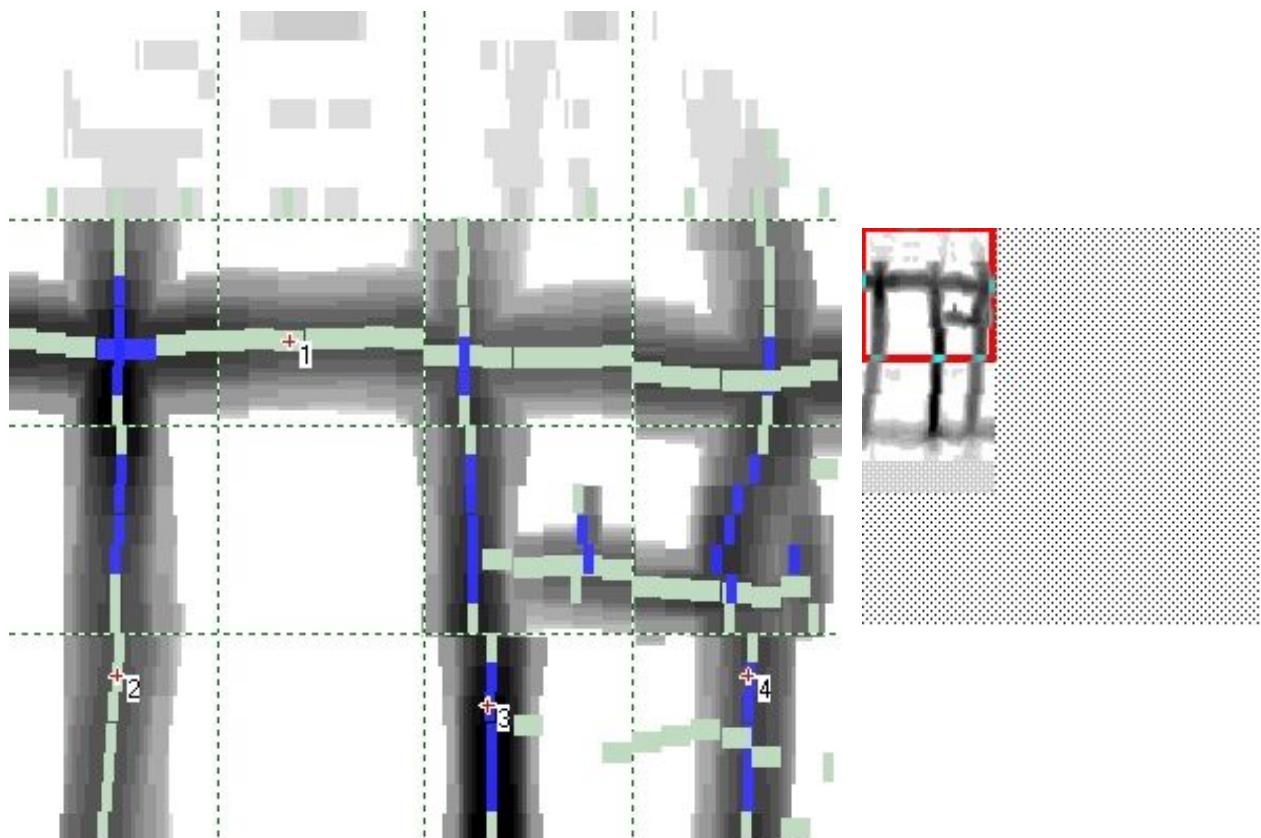
**N.b. probabile presenza di scorie ferrose che non rendono individuabili le barre d'armatura verticali**

**Blockscan ( I):** FB001680.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
14:04:17

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



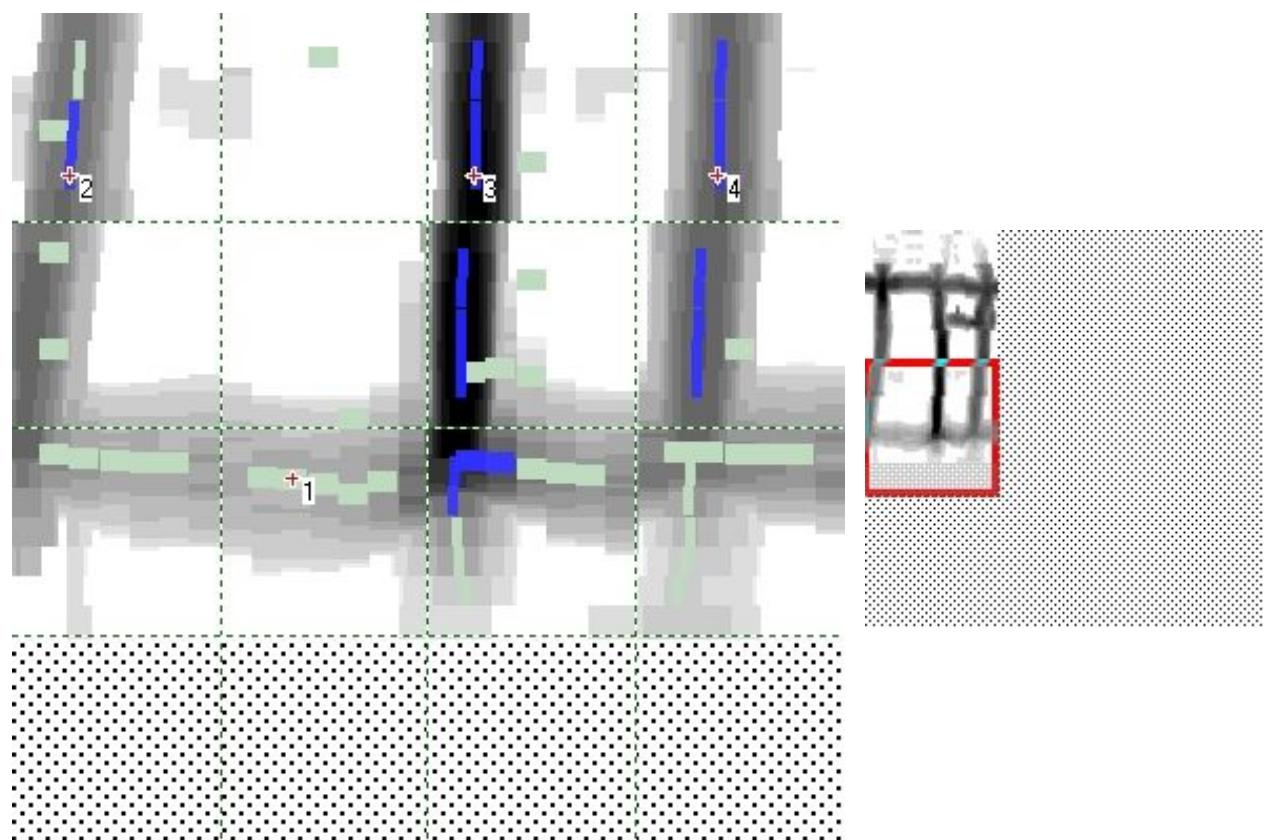
**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP39) – *faccia laterale*  
-Vedi Pianimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	203	238	70	16mm	Orizzontale	Misurazione
2	78	481	62	8mm	Verticale	Misurazione
3	347	503	46	8mm	Verticale	Misurazione
4	534	481	60	8mm	Verticale	Misurazione

**Blockscan ( II ): FB001680.XFF**Date / Time: 2017-01-03  
14:04:17

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE TERZO LIVELLO (PP40) – *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	203	337	98	16mm	Orizzontale	Misurazione
2	42	117	60	8mm	Verticale	Misurazione
3	334	117	36	8mm	Verticale	Misurazione
4	509	117	55	8mm	Verticale	Misurazione

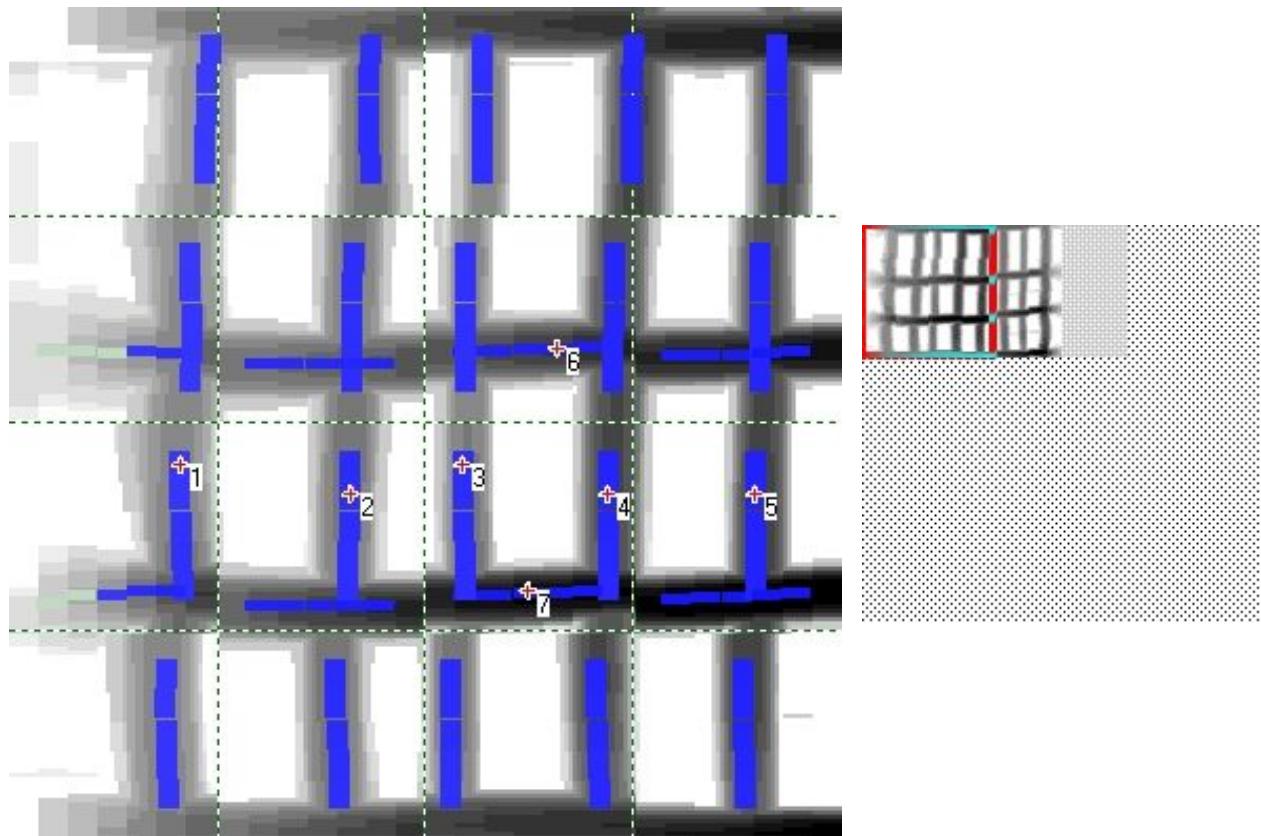
## **PILASTRI QUARTO ORDINE**

Blockscan (I): FB001665.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:37:50

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** PILASTRO QUARTO ORDINE (PP41)

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

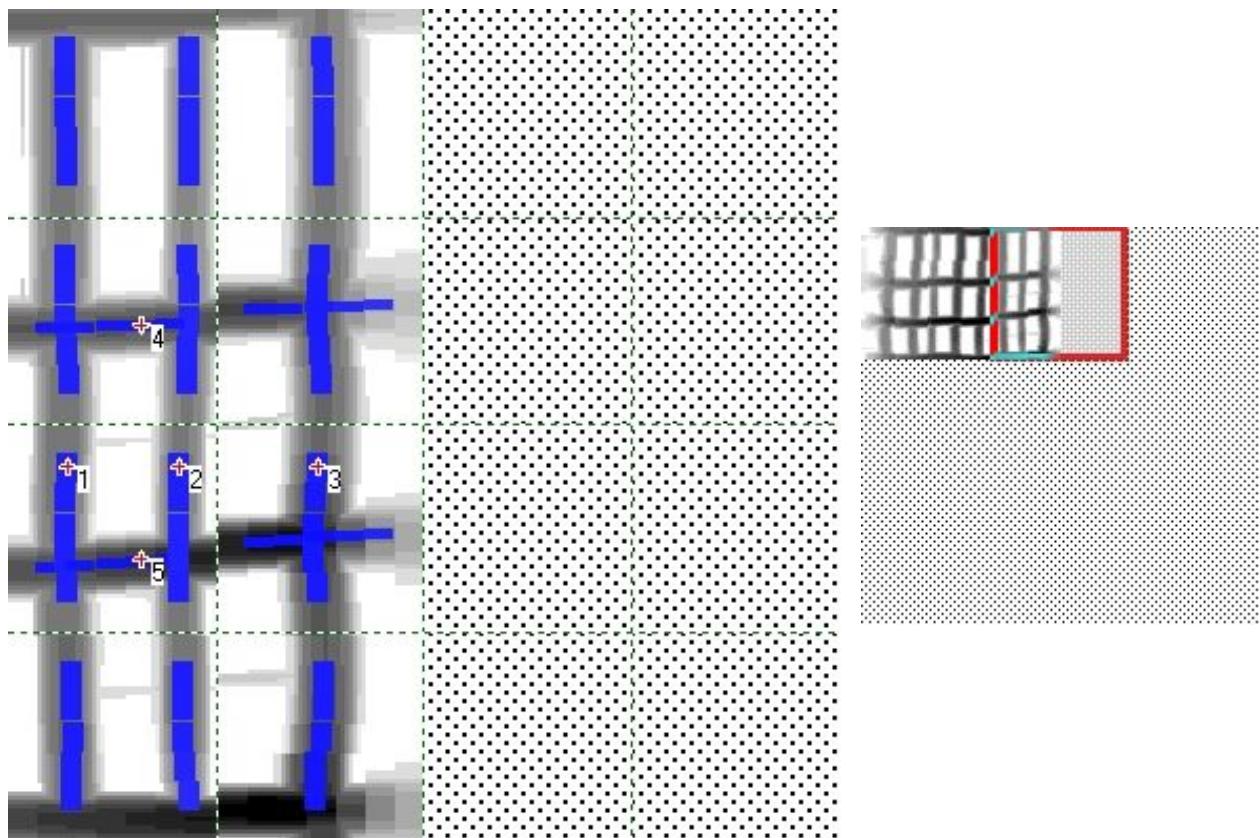
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	124	331	56	16mm	Verticale	Misurazione
2	246	353	45	16mm	Verticale	Misurazione
3	329	331	45	16mm	Verticale	Misurazione
4	432	353	37	16mm	Verticale	Misurazione
5	539	353	35	16mm	Verticale	Misurazione
6	396	246	31	8mm	Orizzontale	Misurazione
7	374	423	23	8mm	Orizzontale	Misurazione

Blockscan ( II ): FB001665.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:37:50

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** PILASTRO QUARTO ORDINE (PP42)

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

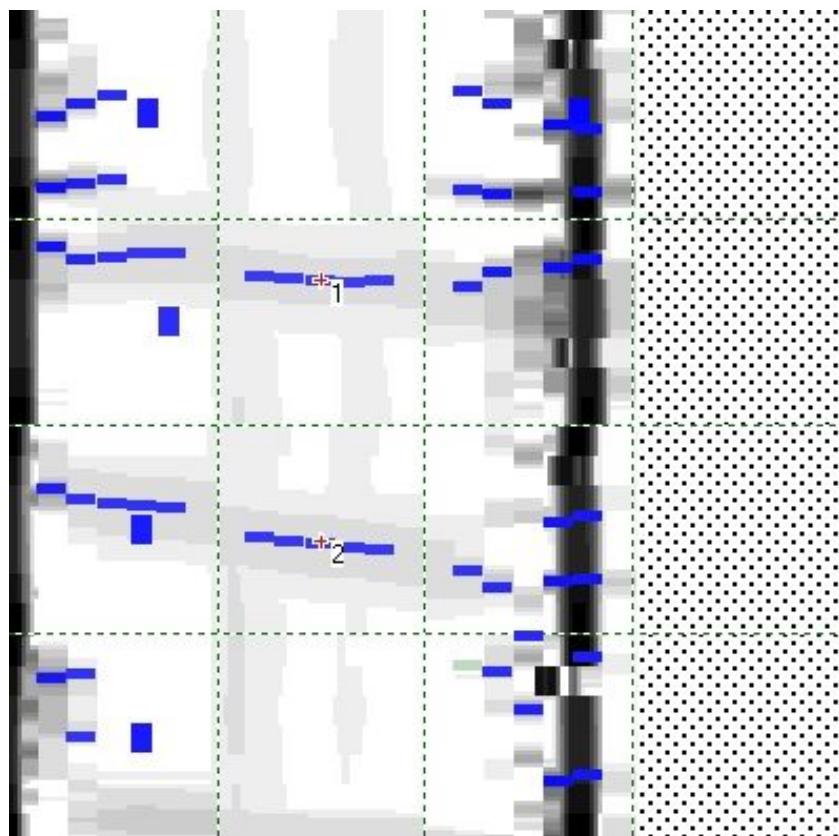
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	43	331	30	16mm	Verticale	Misurazione
2	124	331	32	16mm	Verticale	Misurazione
3	224	331	29	16mm	Verticale	Misurazione
4	96	228	23	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	96	397	18	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001666.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:41:16

SSN: 13608009

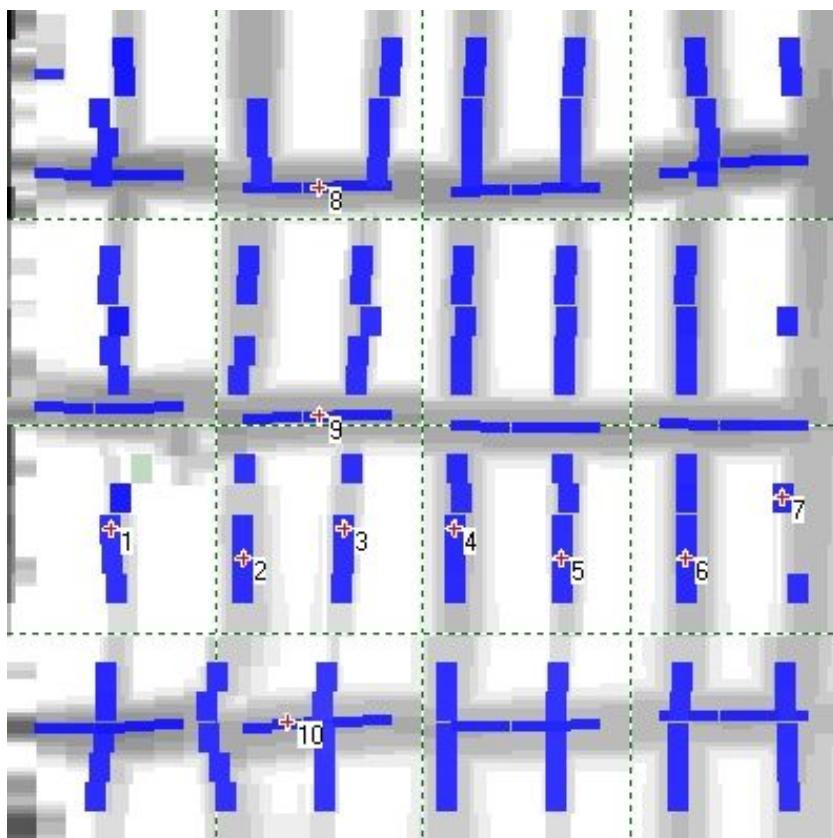
Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO QUARTO ORDINE (PP43)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	224	195	59	8mm	Orizzontale	Misurazione
2	224	384	55	8mm	Orizzontale	Misurazione



## POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO QUARTO ORDINE (PP44)

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

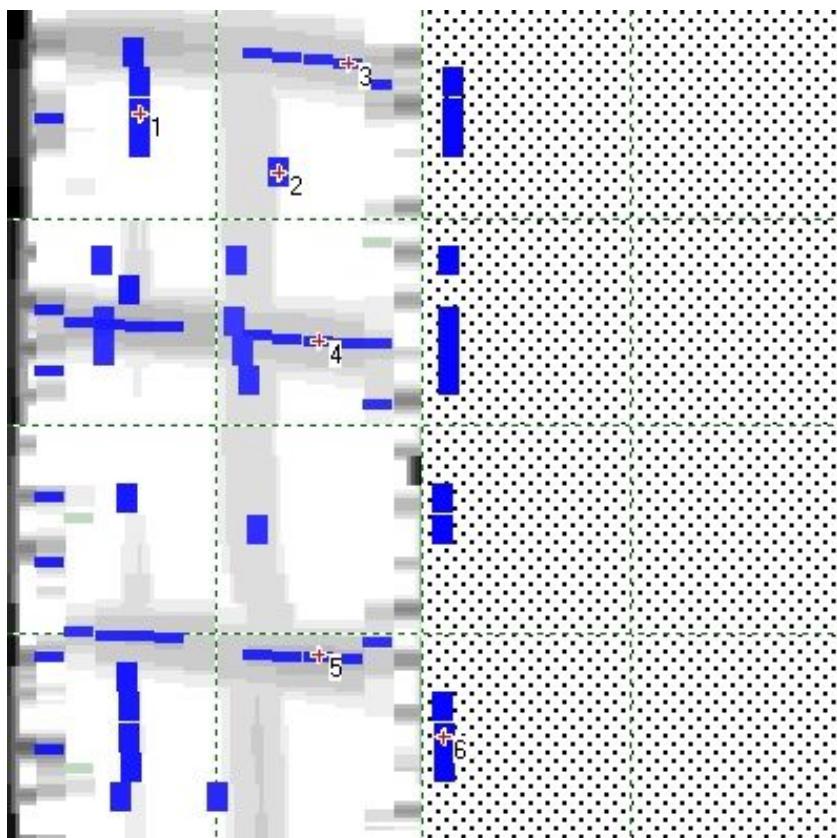
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	76	374	48	16mm	Verticale	Misurazione
2	171	396	44	16mm	Verticale	Misurazione
3	244	374	46	16mm	Verticale	Misurazione
4	324	374	41	16mm	Verticale	Misurazione
5	401	396	46	16mm	Verticale	Misurazione
6	490	396	41	16mm	Verticale	Misurazione
7	559	353	40	16mm	Verticale	Misurazione
8	224	128	29	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	224	292	31	8mm	Orizzontale	Misurazione
10	203	515	36	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001668.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:46:17

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO QUARTO ORDINE (PP45)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

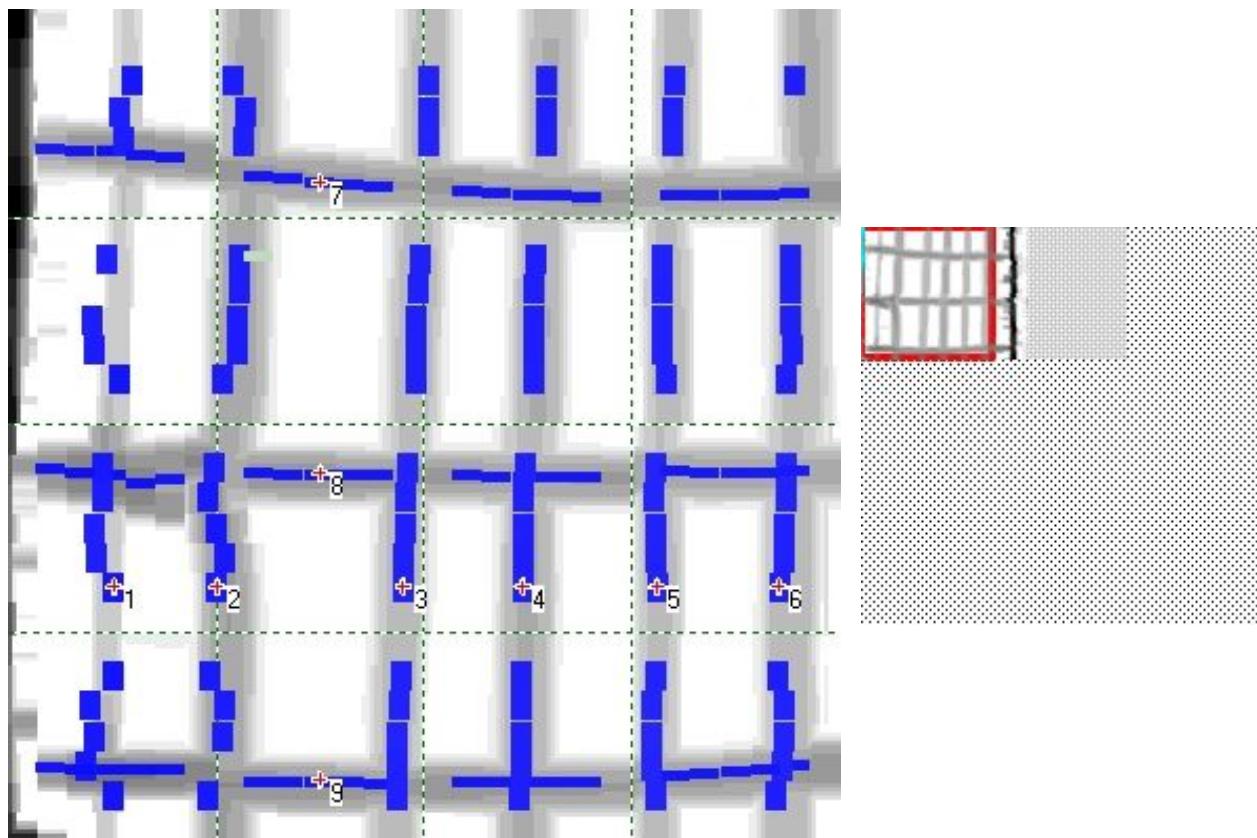
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	96	74	26	16mm	Verticale	Misurazione
2	196	117	39	16mm	Verticale	Misurazione
3	246	39	42	8mm	Orizzontale	Misurazione
4	224	238	37	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	224	467	34	8mm	Orizzontale	Misurazione
6	316	524	6	16mm	Verticale	Misurazione

Blockscan (I): FB001669.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:48:15

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** PILASTRO QUARTO ORDINE (PP46)

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

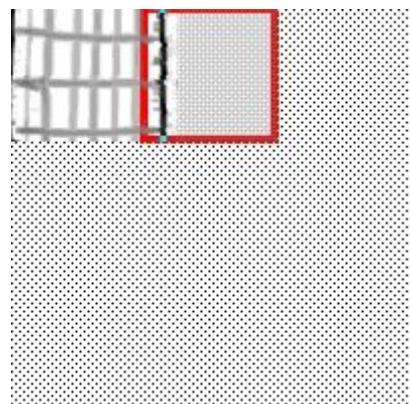
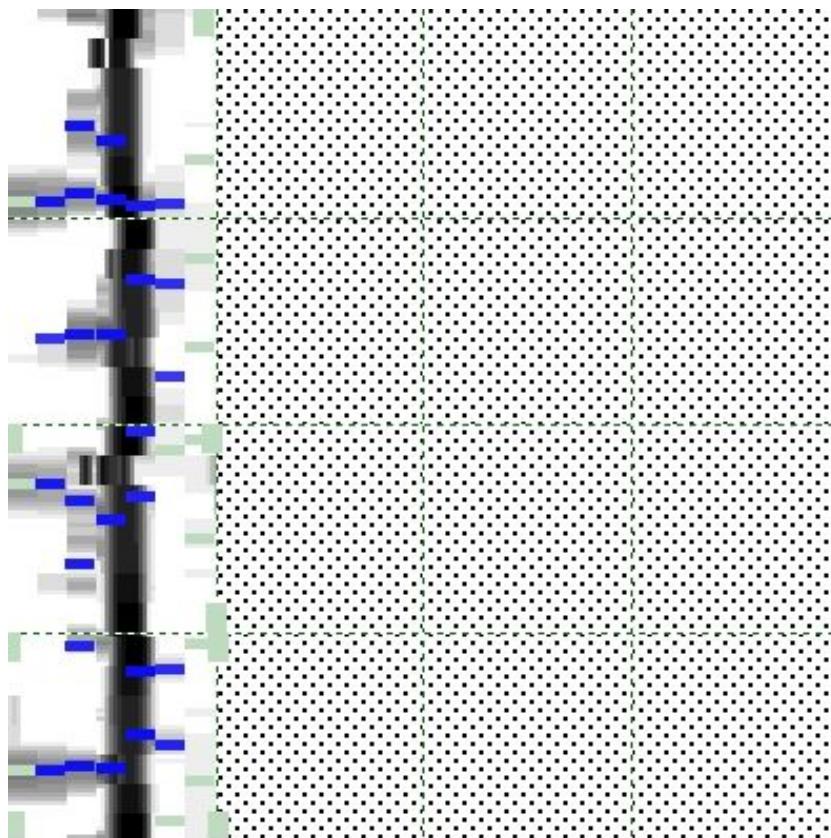
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	76	417	20	16mm	Verticale	Misurazione
2	151	417	26	16mm	Verticale	Misurazione
3	286	417	33	16mm	Verticale	Misurazione
4	372	417	30	16mm	Verticale	Misurazione
5	469	417	35	16mm	Verticale	Misurazione
6	557	417	30	16mm	Verticale	Misurazione
7	224	124	22	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	224	336	21	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	224	557	20	8mm	Orizzontale	Misurazione

**Blockscan ( II ):** FB001669.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:48:15

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



---

**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** PILASTRO QUARTO ORDINE (PP47)

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

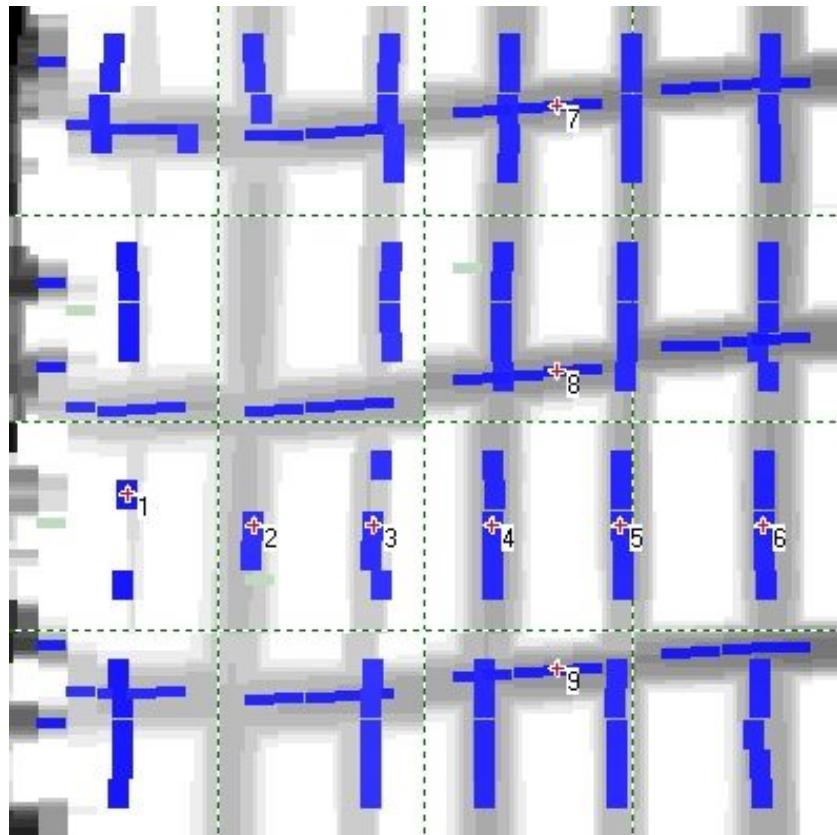
*N.b. probabile presenza di paraspigolo d'acciaio*

Imagescan: FS001670.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:51:46

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO QUARTO ORDINE (PP48)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

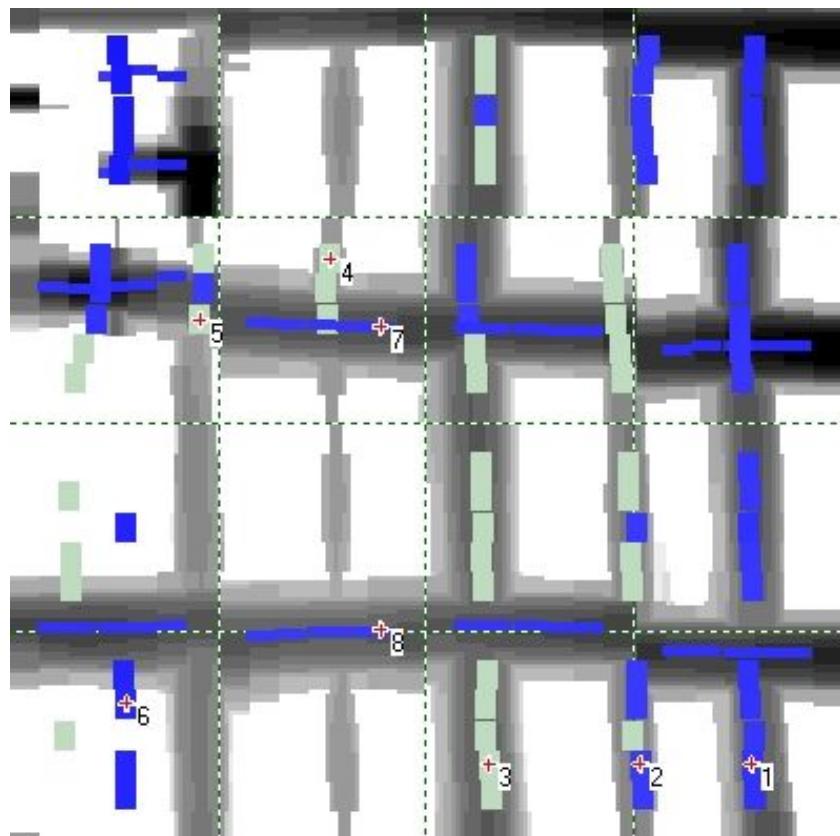
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	86	353	24	16mm	Verticale	Misurazione
2	176	374	48	16mm	Verticale	Misurazione
3	262	374	45	16mm	Verticale	Misurazione
4	349	374	37	16mm	Verticale	Misurazione
5	442	374	38	16mm	Verticale	Misurazione
6	544	374	34	16mm	Verticale	Misurazione
7	396	72	26	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	396	263	27	8mm	Orizzontale	Misurazione
9	396	478	28	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001671.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:53:35

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO QUARTO ORDINE (PP49)**

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

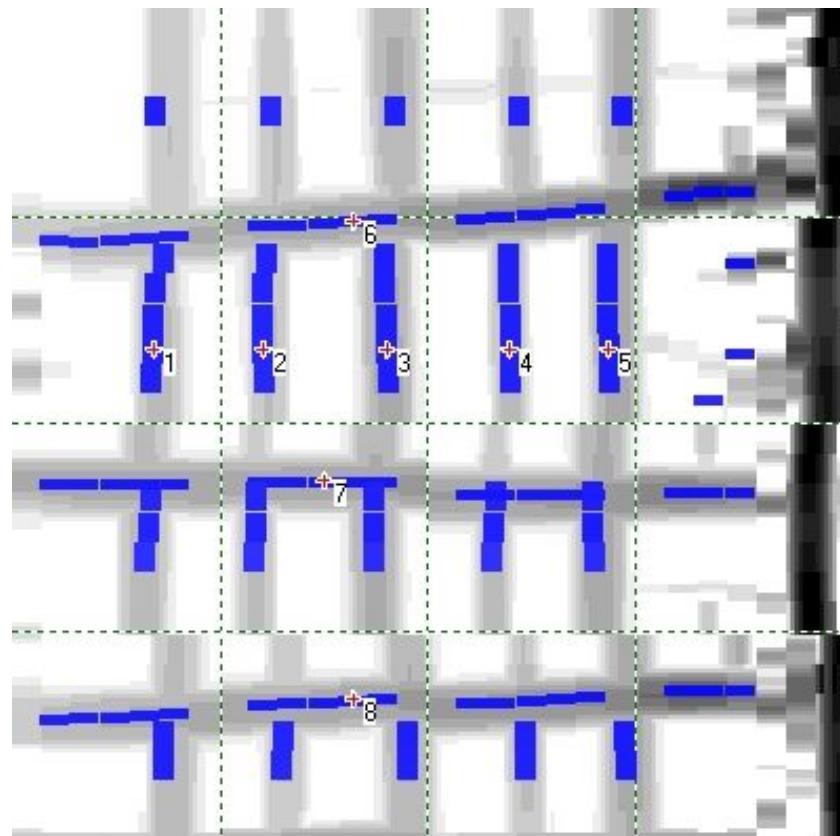
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	536	546	51	16mm	Verticale	Misurazione
2	455	546	57	16mm	Verticale	Misurazione
3	346	546	63	16mm	Verticale	Misurazione
4	230	181	66	16mm	Verticale	Misurazione
5	137	224	62	16mm	Verticale	Misurazione
6	84	503	38	16mm	Verticale	Misurazione
7	267	230	53	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	267	449	56	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001672.XFF

Date / Time: 2017-01-02  
17:56:45

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)

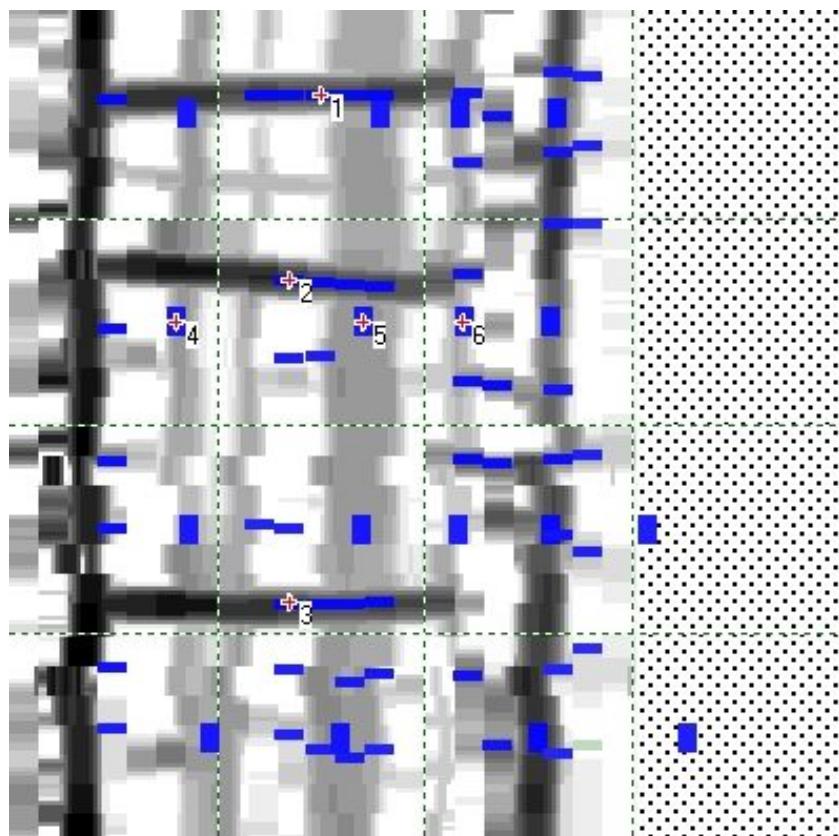


**POSIZIONE E CONTRASSEGNO: PILASTRO QUARTO ORDINE (PP50)**

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	102	246	32	16mm	Verticale	Misurazione
2	182	246	37	16mm	Verticale	Misurazione
3	271	246	30	16mm	Verticale	Misurazione
4	360	246	33	16mm	Verticale	Misurazione
5	430	246	28	16mm	Verticale	Misurazione
6	246	153	25	8mm	Orizzontale	Misurazione
7	224	342	24	8mm	Orizzontale	Misurazione
8	246	499	24	8mm	Orizzontale	Misurazione

## TRAVI QUARTO LIVELLO



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE QUARTO LIVELLO (PP51) – *faccia inferiore*

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

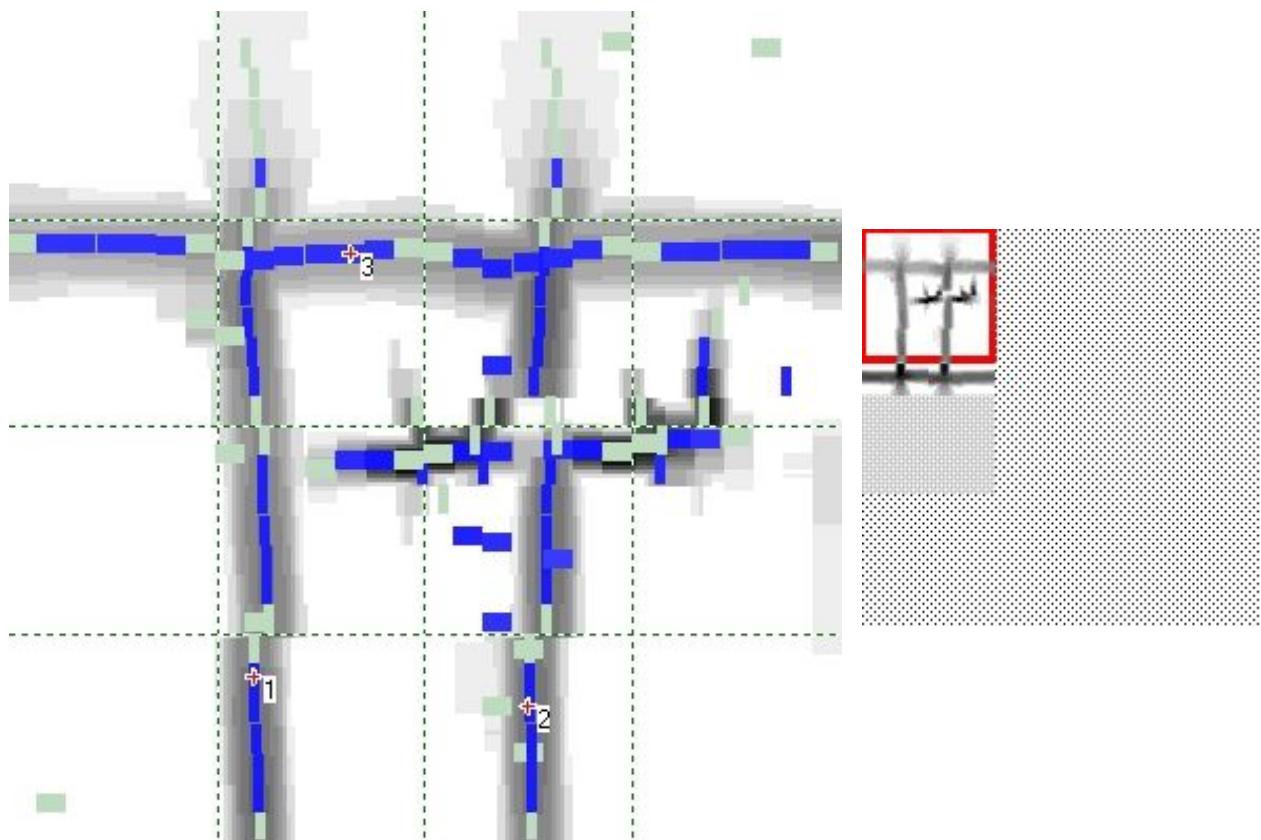
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	224	62	7	8mm	Orizzontale	Misurazione
2	203	194	6	8mm	Orizzontale	Misurazione
3	203	429	6	8mm	Orizzontale	Misurazione
4	121	224	20	14mm	Verticale	Misurazione
5	255	224	22	14mm	Verticale	Misurazione
6	327	224	23	14mm	Verticale	Misurazione

Blockscan (I): FB001682.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
14:16:19

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE QUARTO LIVELLO (PP52) – *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

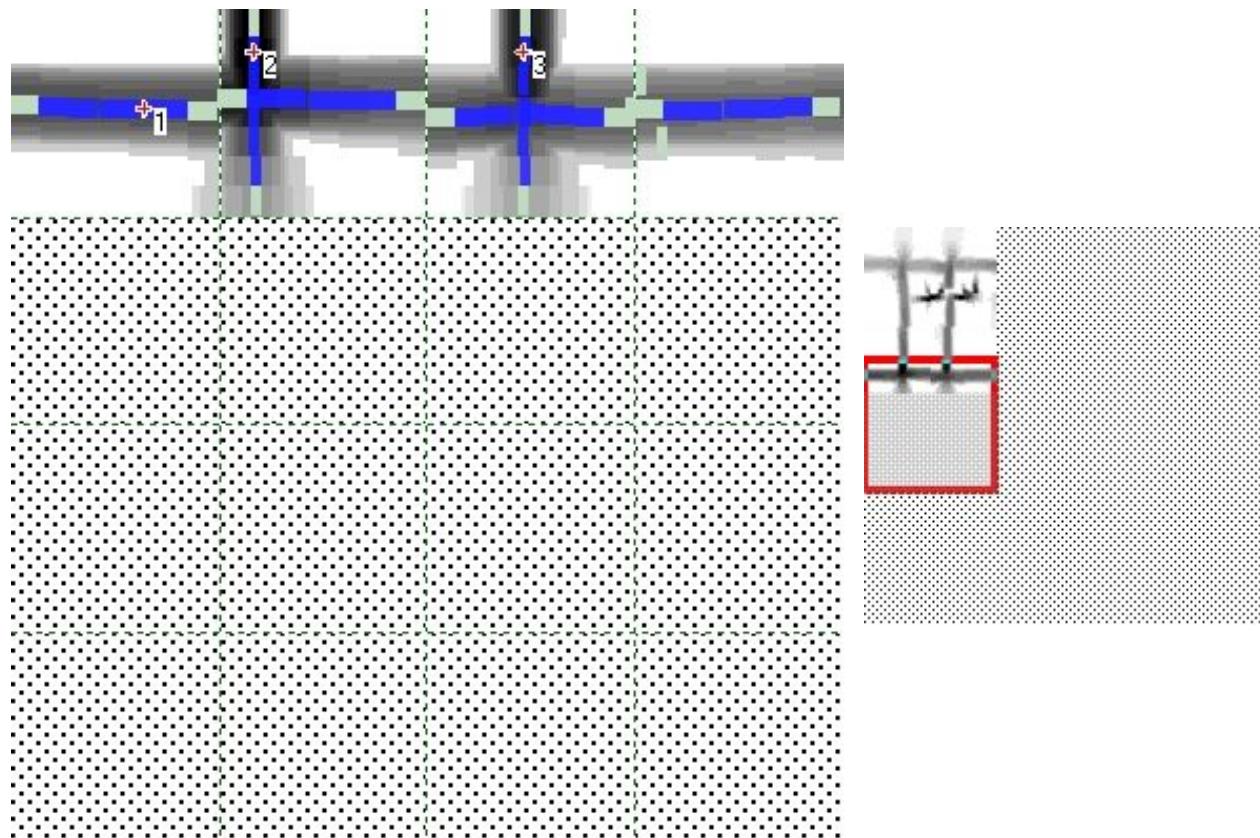
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	177	481	28	8mm	Verticale	Misurazione
2	375	503	27	8mm	Verticale	Misurazione
3	246	175	48	14mm	Orizzontale	Misurazione

Blockscan ( II ): FB001682.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
14:16:19

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE QUARTO LIVELLO (PP53) – *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

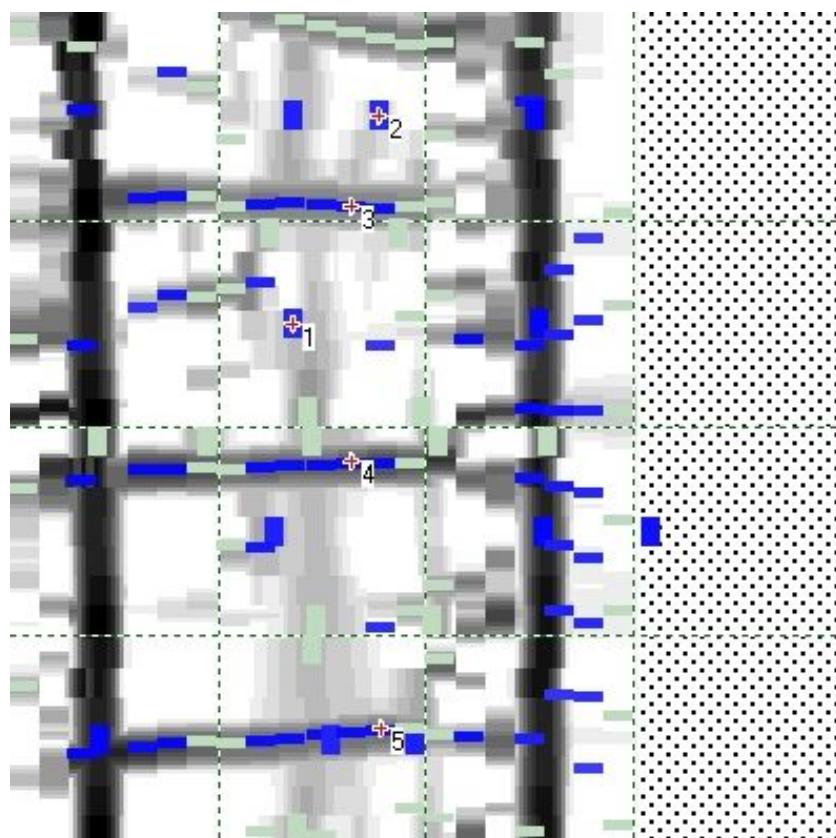
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	96	72	40	14mm	Orizzontale	Misurazione
2	175	31	21	8mm	Verticale	Misurazione
3	370	31	26	8mm	Verticale	Misurazione

Imagescan: FS001683.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
14:22:17

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE QUARTO LIVELLO (PP54) – *faccia inferiore*

-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

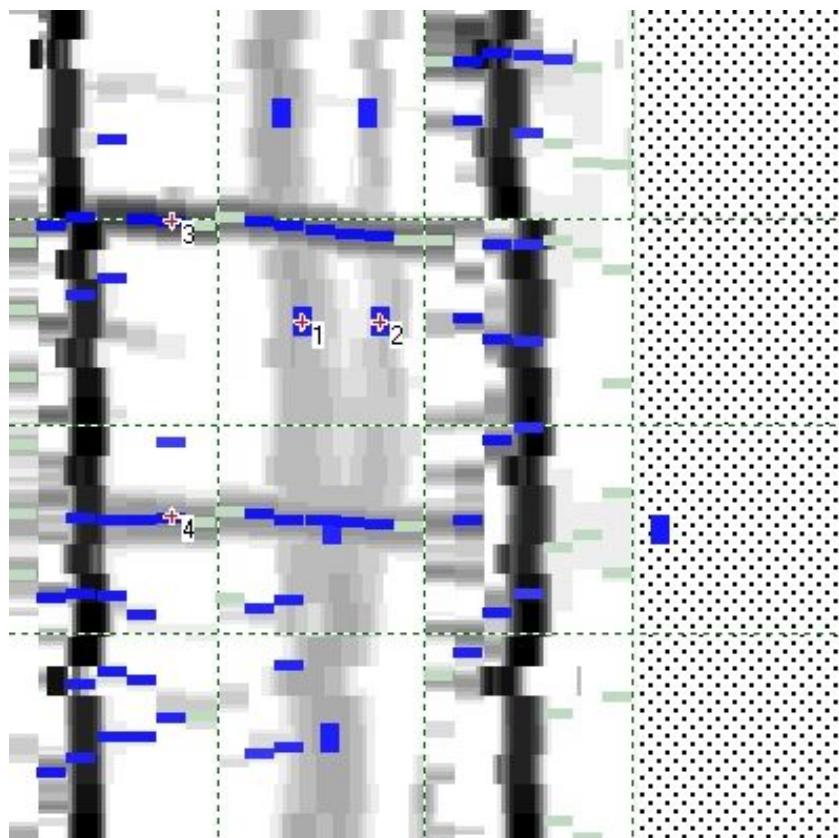
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	204	224	39	14mm	Verticale	Misurazione
2	266	74	39	14mm	Verticale	Misurazione
3	246	141	15	8mm	Orizzontale	Misurazione
4	246	325	9	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	267	517	13	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001684.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
14:29:56

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE QUARTO LIVELLO (PP55) – *faccia inferiore*

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

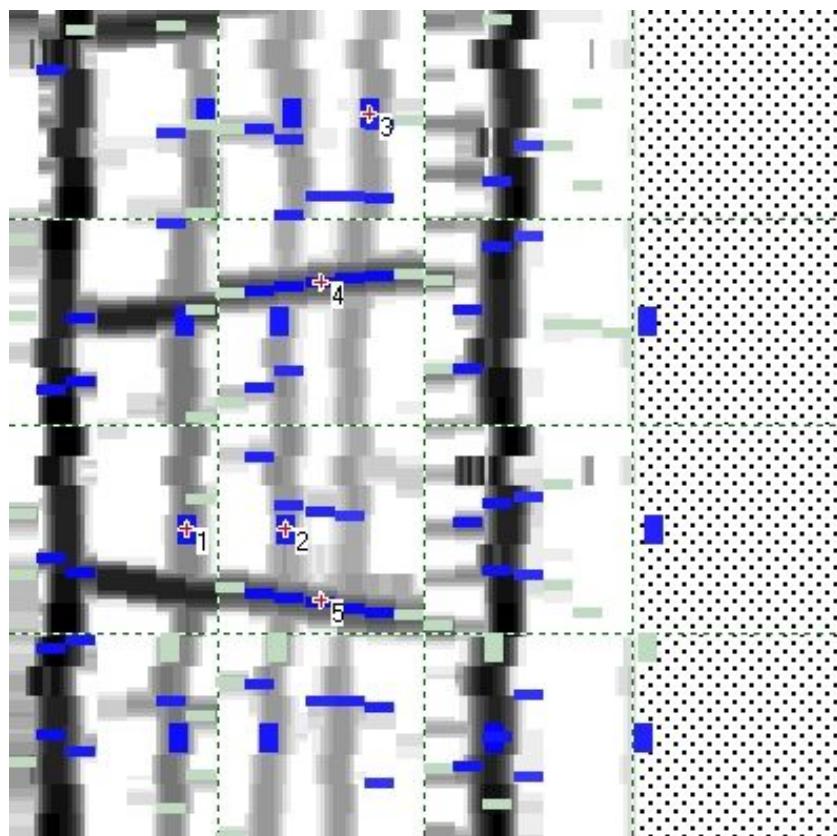
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	212	224	27	14mm	Verticale	Misurazione
2	268	224	30	14mm	Verticale	Misurazione
3	117	153	7	8mm	Orizzontale	Misurazione
4	117	367	19	8mm	Orizzontale	Misurazione

Imagescan: FS001685.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
14:35:46

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE QUARTO LIVELLO (PP56) – *faccia inferiore*

-Vedi Planimetrie indicate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

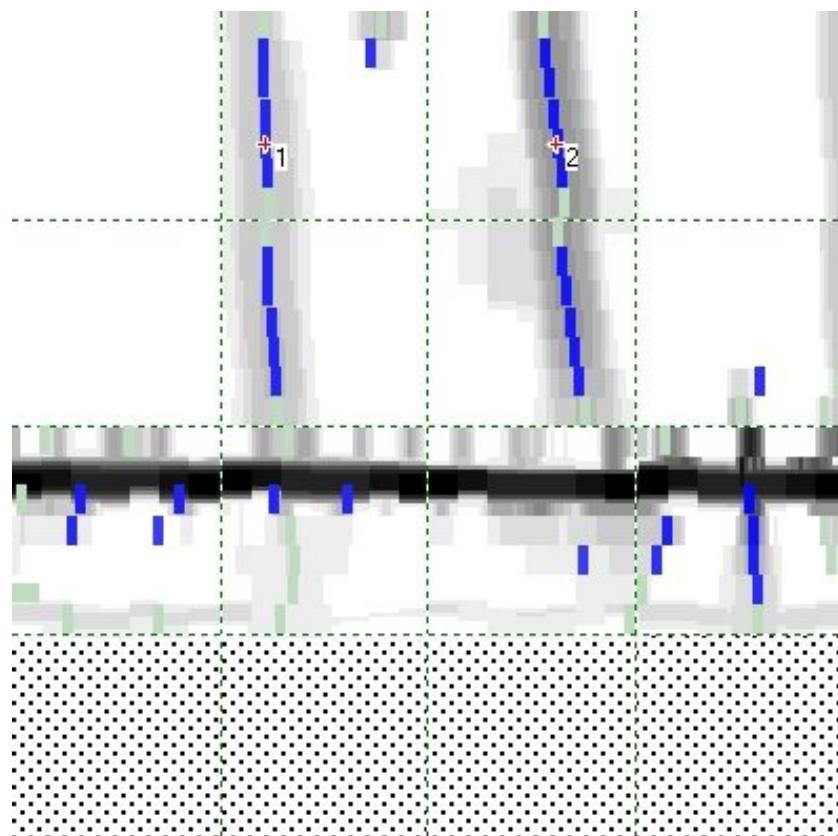
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	128	374	18	14mm	Verticale	Misurazione
2	199	374	25	14mm	Verticale	Misurazione
3	260	74	19	14mm	Verticale	Misurazione
4	224	197	9	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	224	427	10	8mm	Orizzontale	Misurazione

**Imagescan:** FS001686.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
14:39:42

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE QUARTO LIVELLO (PP57) – *faccia laterale*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

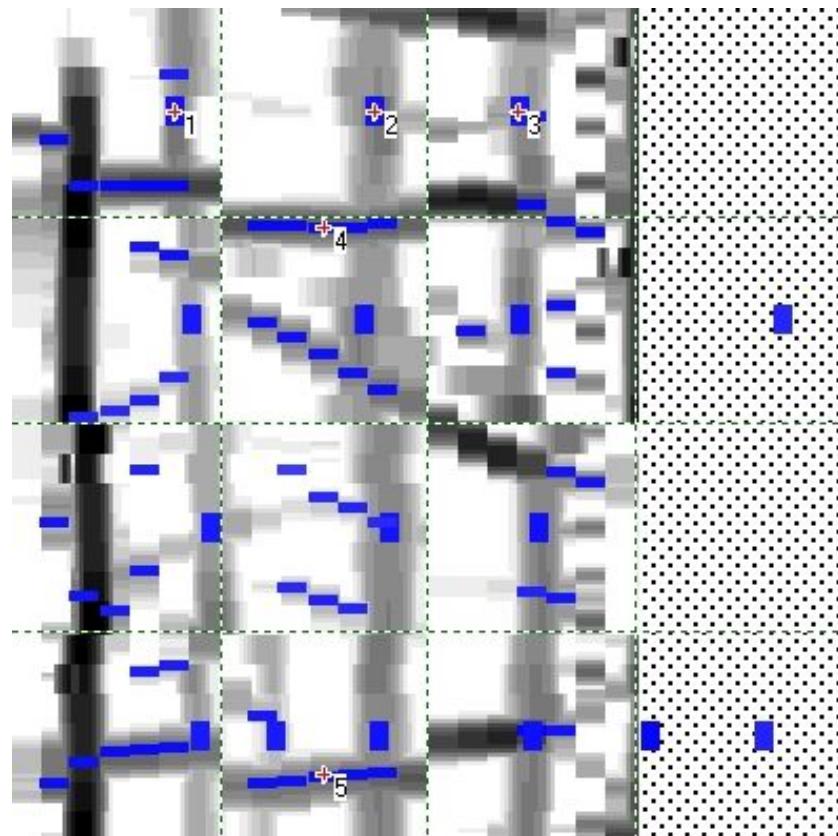
Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	183	96	38	8mm	Verticale	Misurazione
2	393	96	20	8mm	Verticale	Misurazione

Imagescan: FS001687.XFF

Date / Time: 2017-01-03  
14:58:36

SSN: 13608009

Griglia dis. (600 x 600 mm)



**POSIZIONE E CONTRASSEGNO:** TRAVE QUARTO LIVELLO (PP58) – *faccia inferiore*  
-Vedi Planimetrie allegate al Verbale prove pacometriche e carotaggi

Punto:	x: [mm]	y: [mm]	Coprif.: [mm]	Ferro Ø :	Orientamento:	Uso:
1	117	74	18	14mm	Verticale	Misurazione
2	261	74	16	14mm	Verticale	Misurazione
3	365	74	21	14mm	Verticale	Misurazione
4	224	158	10	8mm	Orizzontale	Misurazione
5	224	553	13	8mm	Orizzontale	Misurazione

**Lo Sperimentatore**  
(Ing. Ferenc Scura)

**Il Direttore**  
(Ing. Ernesto SCURA)

**Corigliano Cal., 02/02/2017**

**CERTIFICATO N°52192**

*pag. 1 di 18*

**Accettazione :** n°12522 del 02/01/2017 **Richiesta del:** 02/01/2017 **Determina n°252 del:** 29/12/2016

**Richiedente:** ING. LUIGI VACCA (TECNICO INCARICATO COMUNALE)

**Lavori<sup>(1)</sup>:** MIGLIORAMENTO SISMICO EDIFICO STRATEGICO DELL'EDIFICIO COMUNALE, IN PIAZZA XX SETTEMBRE NEL COMUNE DI SARACENA (CS)

**Committente<sup>(1)</sup>:** Amministrazione Comunale Di Saracena (CS)

**Prove:** PROVE ULTRASONORE E SCLEROMETRICHE (UNI EN 12504-4 ; UNI EN 12504-2)

**Data della prova:** 10/01/2017



**IL PRESENTE CERTIFICATO SI COMPONE DI:**

**N°18 pagine (compreso la presente)**

**+ 2 pagine VERBALE DI PROVA**

**= Tot. 20 pagine**

<sup>(1)</sup> Dati forniti dal richiedente

**Sperimentatori**  
(Ing. Ferenc SCURA)

**Il Direttore**  
(Ing. Ernesto SCURA)

## RIFERIMENTI PER ESECUZIONE BATTUTE SCLEROMETRICHE

L'esecuzione della prova e l'elaborazione delle misure deve essere effettuata nel rispetto del p.to 12.4 delle *"Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP. – febbraio 2008."*

In caso di edifici, la prova va effettuata quando la struttura è al rustico cioè senza la presenze di finiture quali intonaci, pavimenti, ecc.

Il primo passo è individuare le membrature (pilastri, travi, ecc.) oggetto della misure sclerometriche. Si può ricorrere preventivamente ad una prova pacometrica al fine di individuare le aree non interessate da armature in prossimità della superficie.

Inoltre l'area di prova deve essere priva di difetti superficiali quali nidi di ghiaia, forti porosità e rilevanti irregolarità. In caso di roccia è buona norma scarificare la parte superficiale soggetta ad umidità e presenze vegetali.

Individuata l'area di misura si procede alla misurazione.

Ogni serie di misurazioni è composta da non meno di 10 battute non sovrapposte (è sbagliato effettuare più battute sullo stesso identico punto fisico). Di norma una misurazione è composta da 12 battute.

Sulla membratura oggetto di verifica, prima di ogni misurazione si effettua la pulizia della superficie di indagine utilizzando ad esempio una spazzola abrasiva a grana media in carburo di silicio o una mola e, in caso di cls, si verifica il grado di carbonatazione della stessa mediante nebulizzazione di una soluzione di fenolftaleina all'1% di alcool etilico.

Successivamente si disegna sulla superficie da saggiare, con una matita, una griglia regolare costituita da non meno di 10 punti, di regola se ne individuano 12, distanti  $20 \div 50$  mm (di norma 30 mm) tra loro (e dal bordo di eventuali difetti superficiali presenti o da ferri d'armatura preventivamente rilevati), utilizzando un'apposita griglia in plastica normalmente in dotazione con lo strumento.

In corrispondenza di questi punti si effettuano le battute e si segnano i singoli indici di rimbalzo I.

Per ogni serie di misurazioni normalmente si scartano i due valori maggiori e si mediano i rimanenti ottenendo così l'indice di rimbalzo medio **Im**.

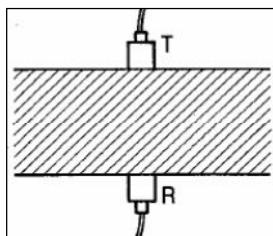
I risultati delle prove possono considerarsi accettabili quando almeno l'80% degli indici di rimbalzo I si discosta da **Im** per meno di 6 unità, altrimenti deve essere scartata l'intera serie di misure e la prova va ripetuta in una zona adiacente

Nel nostro caso, si è utilizzato uno sclerometro – **"ORIGINAL SCHMIDT – PROCEQ – mod. N/NR"**

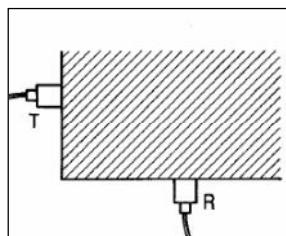
## RIFERIMENTI PER ESECUZIONE MISURAZIONE ULTRASONORE

L'indagine ultrasonora è stata eseguita con una strumentazione denominata A3000U, realizzata dalla M.A.E. Apparecchiature Elettroniche s.r.l., composta da un'unità centrale computerizzata alla quale sono collegate due sonde (emittente/ricevente) per l'emissione e la ricezione delle onde ultrasonore. L'unità centrale integra il generatore di ultrasuoni, con il salvataggio dei dati sulla memoria interna o esterna di tipo USB.

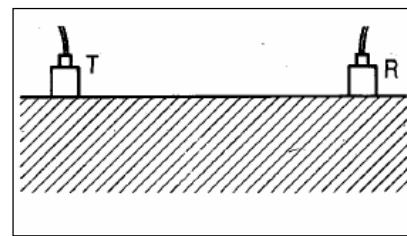
In funzione della posizione delle sonde, si hanno diverse tecniche di trasmissione così come indicato nelle figure sottostanti (*trasmissione diretta, semindiretta e indiretta*)



Trasmissione diretta



Trasmissione semindiretta



Trasmissione indiretta

- Misura diretta, che si ottiene posizionando trasmettitore e ricevitore in direzioni opposte, con in mezzo l'elemento da indagare.
- Misura semindiretta che si ottiene posizionando le sode su due facce adiacenti, nel caso di misura semindiretta  $V_{calcolata}=1,05 \times V_{misurata}$
- Misura indiretta che si ottiene posizionando parallelamente trasmettitore e ricevitore. Nel caso di misura indiretta  $V_{calcolata}=1,15 \times V_{misurata}$

Nelle indagini eseguite sulla struttura in oggetto è stata attuata la tecnica per trasmissione diretta e semindiretta. La sonda emittente, posta a contatto con la superficie del calcestruzzo invia le onde ultrasoniche mentre la ricevente le raccoglie e le converte in un segnale visualizzabile su display.

Il software sul pc misura il tempo di transito che, insieme alla lunghezza del percorso del suono, consente di determinare la velocità di propagazione degli ultrasuoni stessi.

Le sonde trasmittenti e riceventi sono state posizionate sulla superficie da esaminare e per evitare che la presenza di aria potesse attenuare il segnale, è stato spalmato, sulla superficie delle stesse, del grasso. L'elemento strutturale indagato è riportato nelle piante allegate al certificato **N°52191**. Ogni passaggio della procedura di prova è stato eseguito in totale accordo con quanto previsto dalla normativa vigente in materia (*UNI EN 12504-4*).

## U1: PILASTRO QUARTO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE

Disposizione orizzontale dello strumento nelle letture

### a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34	36	37	35	37	33	31	38	40	48	40	38

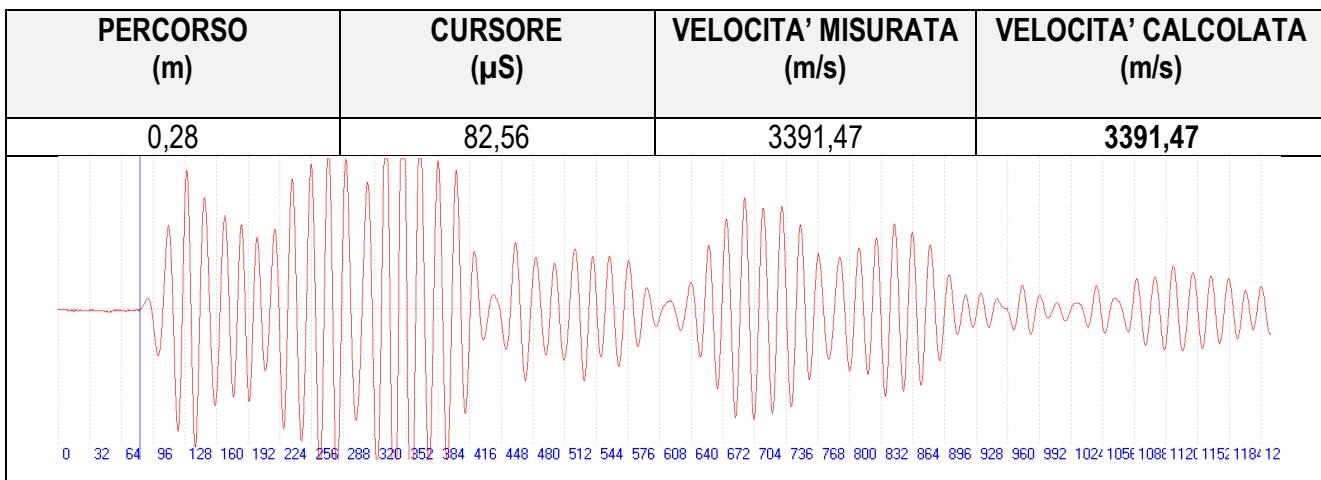
INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN 31		37	
MAX 48			

### b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
33	34	28	30	31	35	28	34	49	42	38	52

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN 28		35	
MAX 52			

## U1: PILASTRO QUARTO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione diretta )



## U2: PILASTRO QUARTO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE

Disposizione orizzontale dello strumento nelle letture

### a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34	30	39	33	37	37	40	34	33	34	32	38

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI	
MIN	30
MAX	40

INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
	35

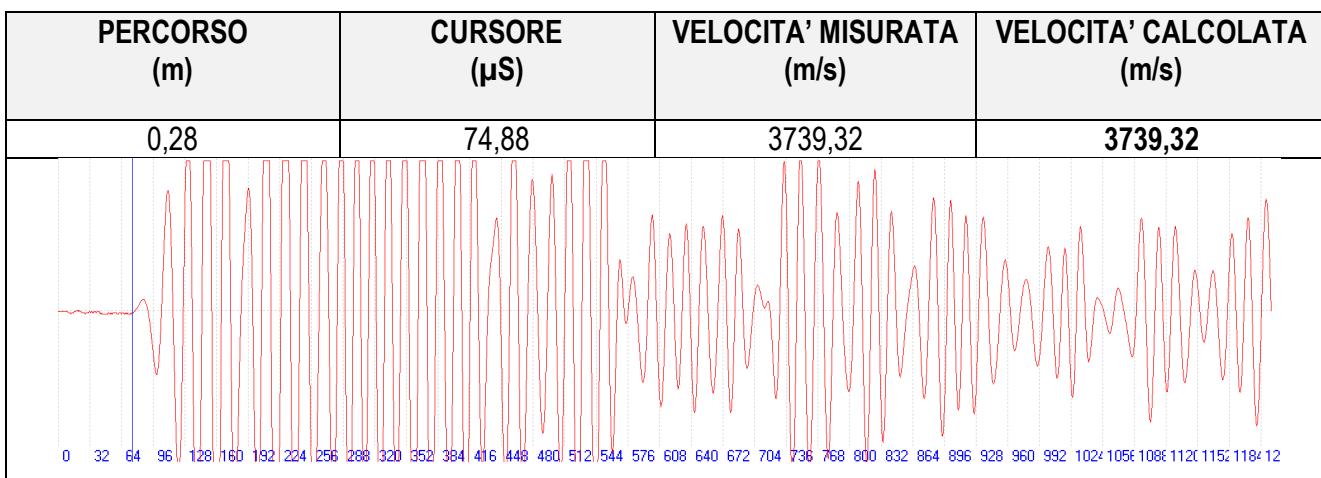
### b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	28	30	30	30	30	30	30	34	40	34	38

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI	
MIN	28
MAX	40

INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
	32

## U2: PILASTRO QUARTO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione diretta )



### U3: PILASTRO QUARTO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE

Disposizione **orizzontale** dello strumento nelle letture

#### a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37	35	36	34	38	31	32	38	42	32	43	34

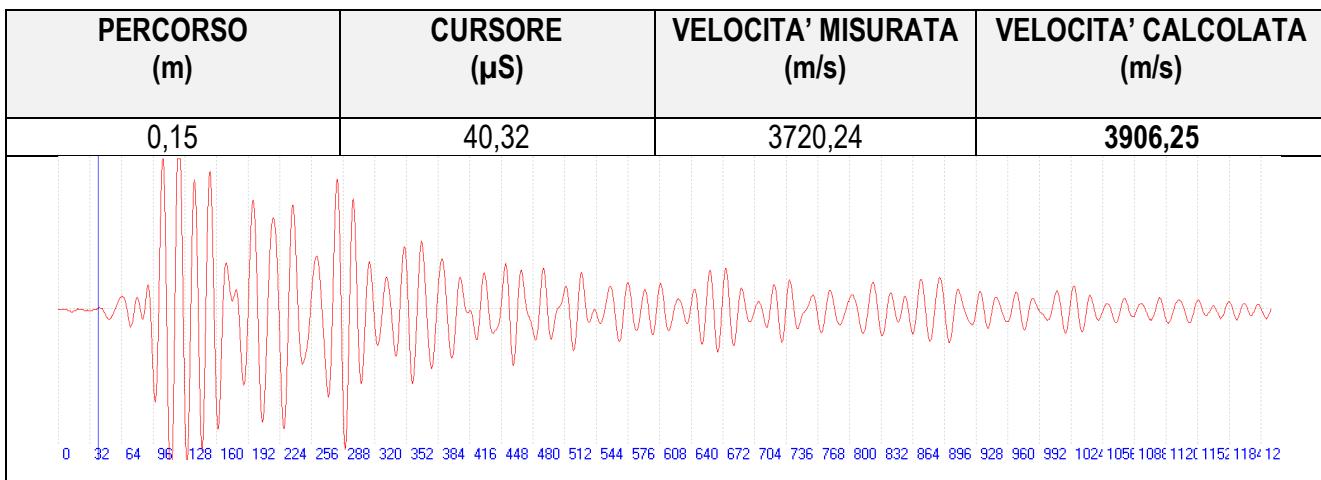
INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN	31		
MAX	43	36	

#### b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34	42	40	40	42	34	36	42	40	36	34	30

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN	30		
MAX	32	38	

### U3: PILASTRO QUARTO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione semindiretta )



#### U4: PILASTRO TERZO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE

Disposizione orizzontale dello strumento nelle letture

##### a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	31	36	48	30	37	38	40	34	30	45	37

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI	
MIN	30
MAX	48

INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
	37

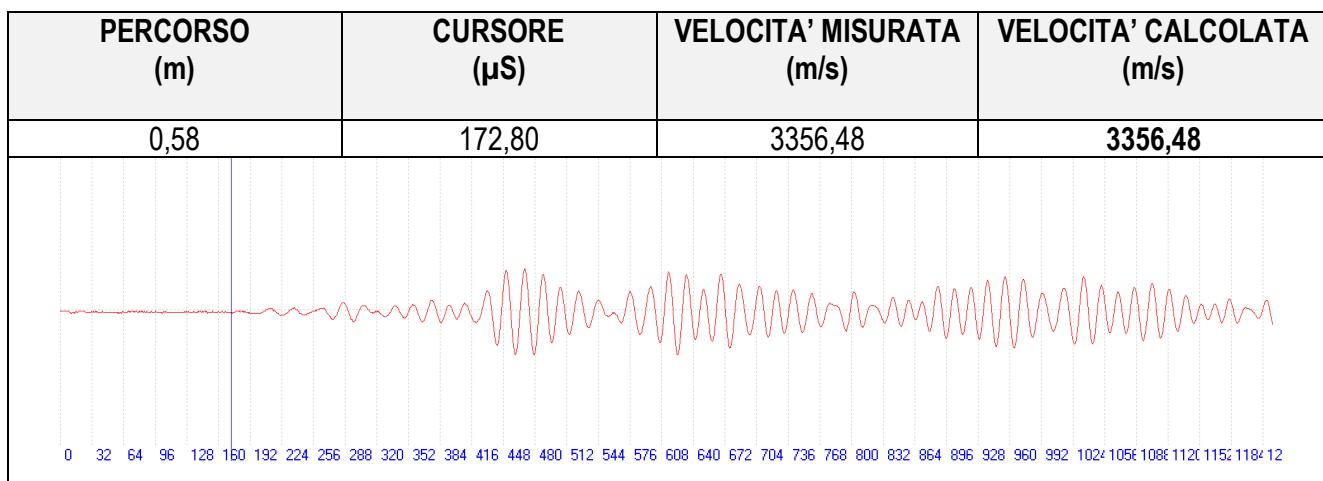
##### b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
52	44	50	40	42	41	41	48	38	50	40	38

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI	
MIN	38
MAX	52

INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
	43

#### U4: PILASTRO TERZO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione diretta )



## U5: PILASTRO TERZO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE

Disposizione orizzontale dello strumento nelle letture

### a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
49	40	42	32	33	34	38	46	50	45	40	38

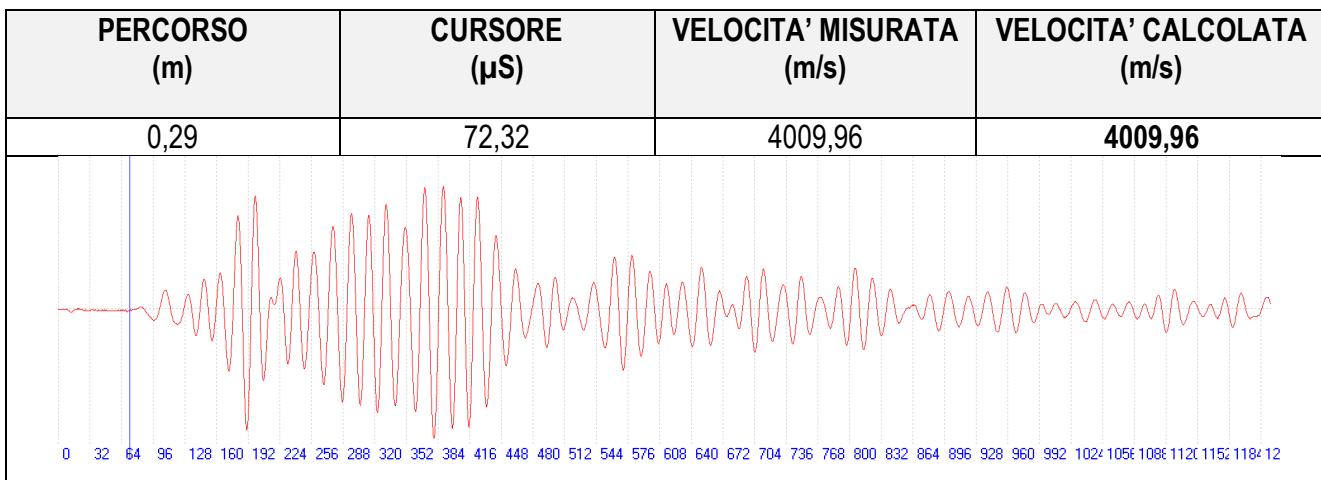
INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN 32		41	
MAX 50			

### b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
38	38	32	32	38	40	40	44	38	30	44	40

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN 30		38	
MAX 44			

## U5: PILASTRO TERZO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione diretta )



## U6: PILASTRO TERZO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE

Disposizione orizzontale dello strumento nelle letture

### a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	42	36	28	24	26	24	26	24	22	26	24

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN		22	
MAX		42	

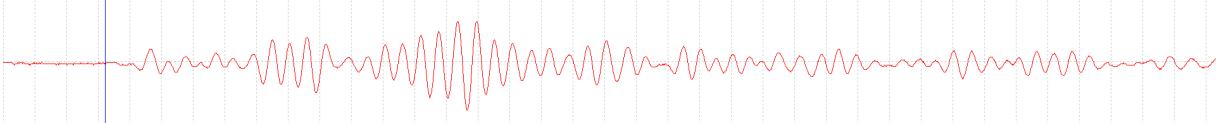
### b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	26	32	40	38	32	38	36	39	35	32	29

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN		25	
MAX		40	

## U6: PILASTRO TERZO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione diretta )

PERCORSO (m)	CURSORE ( $\mu$ s)	VELOCITA' MISURATA (m/s)	VELOCITA' CALCOLATA (m/s)
0,28	103,04	2717,39	2717,39



0 32 64 96 128 160 192 224 256 288 320 352 384 416 448 480 512 544 576 608 640 672 704 736 768 800 832 864 896 928 960 992 1024 1056 1088 1120 1152 1184 1216

## **U7: PILASTRO SECONDO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE**

Disposizione orizzontale dello strumento nelle letture

### **a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	38	36	32	31	40	34	32	38	38	34	42

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO
MIN 31		
MAX 42		36

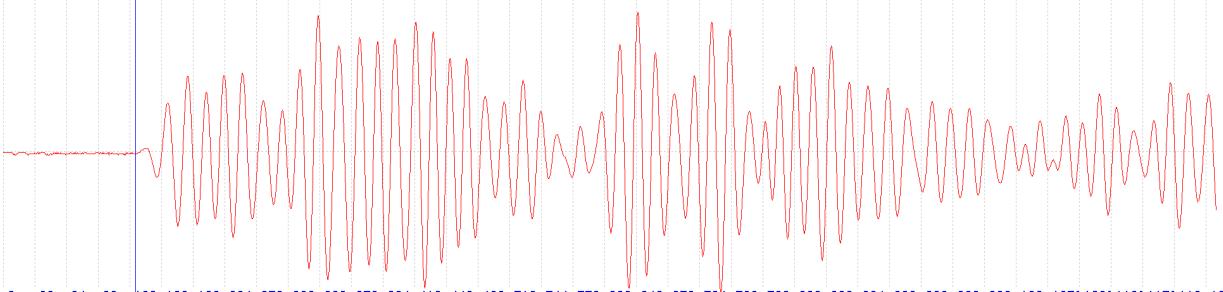
### **b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	38	38	30	40	40	44	40	32	37	30	31

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO
MIN 30		
MAX 44		37

## **U7: PILASTRO SECONDO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione diretta )**

PERCORSO (m)	CURSORE ( $\mu$ s)	VELOCITA' MISURATA (m/s)	VELOCITA' CALCOLATA (m/s)
0,59	133,76	4410,89	4410,89



0 32 64 96 128 160 192 224 256 288 320 352 384 416 448 480 512 544 576 608 640 672 704 736 768 800 832 864 896 928 960 992 1024 1056 1088 1120 1152 1184 12

## **U8: PILASTRO SECONDO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE**

Disposizione **orizzontale** dello strumento nelle letture

### **a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	38	39	42	38	38	34	38	41	38	37	40

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN		24	
MAX		42	

### **b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	38	36	37	40	38	37	34	38	33	37	36

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN		30	
MAX		40	

## **U8: PILASTRO SECONDO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione semindiretta )**

PERCORSO (m)	CURSORE ( $\mu$ s)	VELOCITA' MISURATA (m/s)	VELOCITA' CALCOLATA (m/s)
0,10	26,24	3810,98	4001,53



0 32 64 96 128 160 192 224 256 288 320 352 384 416 448 480 512 544 576 608 640 672 704 736 768 800 832 864 896 928 960 992 1024 1056 1088 1120 1152 1184 12

## U9: PILASTRO SECONDO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE

Disposizione orizzontale dello strumento nelle letture

### a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
28	28	24	28	30	28	30	28	28	26	28	26

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN	24		
MAX	30	28	

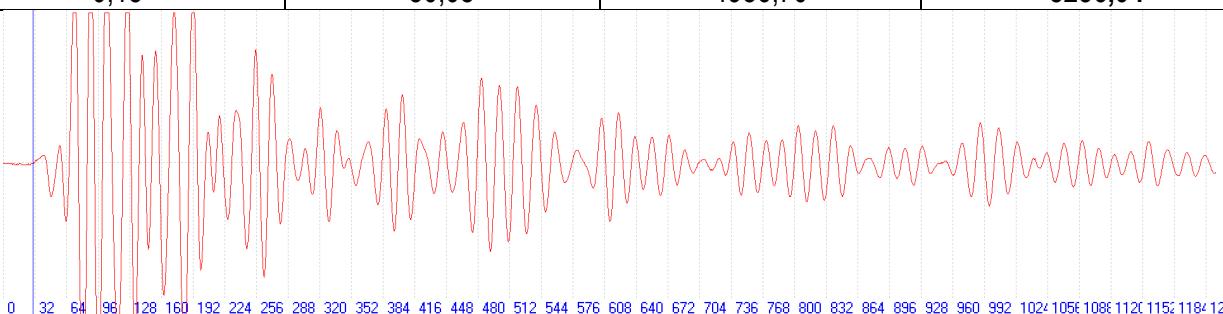
### b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	31	30	30	28	29	26	27	28	30	30	31

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI		INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
MIN	26		
MAX	31	29	

## U9: PILASTRO SECONDO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione semindiretta )

PERCORSO (m)	CURSORE ( $\mu$ s)	VELOCITA' MISURATA (m/s)	VELOCITA' CALCOLATA (m/s)
0,15	30,08	4986,70	5236,04



## U10: PILASTRO PRIMO ORDINE – BATTUTE SCLEROMETRICHE

Disposizione orizzontale dello strumento nelle letture

### a) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA TRASMITTENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31	40	40	40	34	32	36	38	34	38	32	38

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI	
MIN	31
MAX	40

INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
	36

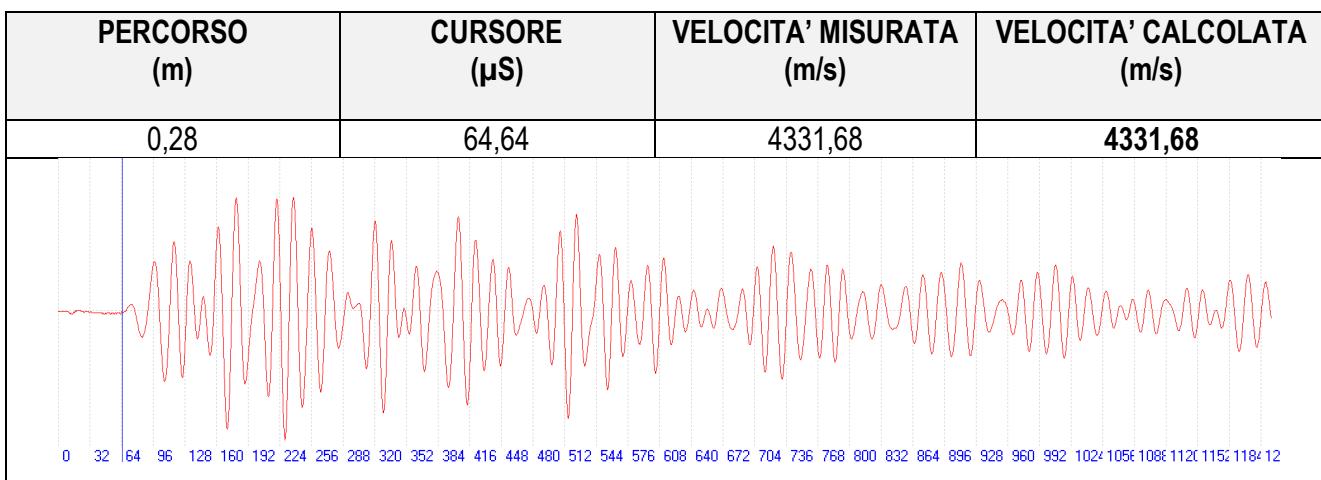
### b) VALORI INDICI DI RIMBALZO (LATO SONDA RICEVENTE)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
41	38	38	40	40	35	38	38	35	38	38	39

INDICI DI RIMBALZO SCARTATI	
MIN	35
MAX	41

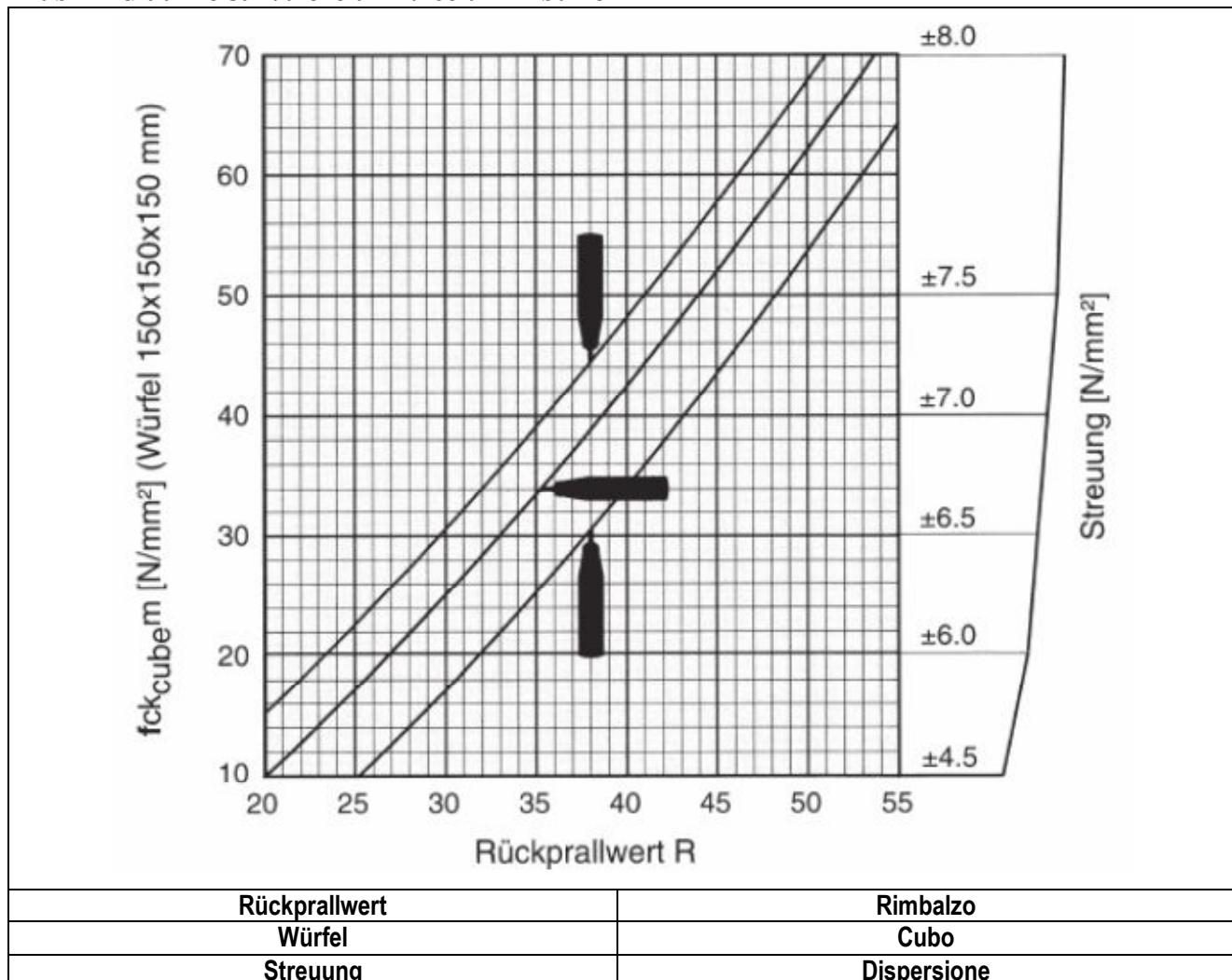
INDICI DI RIMBALZO MEDIO	
	38

## U10: PILASTRO PRIMO ORDINE – MISURAZIONI ULTRASONORE ( trasmissione diretta )



La relazione che lega l'indice di rimbalzo e la valutazione qualitativa della sola resistenza  $f_{ck}$  (cube) [N/mm<sup>2</sup>] , fornita dal produttore della strumentazione, a seconda della disposizione dello strumento in fase di misurazione, è riportata nella seguente tabella 1 :

Tab. 1 : Giudizio sul valore di indice di rimbalzo



POSIZIONE	l indice rimbalzo a - b	$f_{ck}$ (cube) [N/mm <sup>2</sup> ] a - b
U1 a - b	35 - 37	34,0 - 37,0
U2 a - b	35 - 32	34,0 - 28,0
U3 a - b	36 - 38	35,0 - 39,0
U4 a - b	37 - 43	37,0 - 48,0
U5 a - b	41 - 38	44,0 - 39,0
U6 a - b	28 - 34	22,0 - 32,0
U7 a - b	36 - 37	35,0 - 37,0
U8 a - b	39 - 36	41,0 - 35,0
U9 a - b	28 - 29	22,0 - 24,0
U10 a - b	36 - 38	35,0 - 39,0

La relazione che lega la velocità ultrasonora assieme alla valutazione qualitativa del calcestruzzo è riportata nella seguente tabella II :

Tab.II - Giudizio sulla qualità del calcestruzzo in opera

Qualità del calcestruzzo	Velocità (m/sec)	Indice di Rimbalzo
Scadente	$3000 < V < 3400$	$20 < I < 25$
Discreta	$3400 < V < 3900$	$25 < I < 35$
Buona	$3900 < V < 4500$	$35 < I < 50$
Ottima	$V > 4500$	$I > 50$

### METODO INDIRETTO (SONREB) – ACCOPPIAMENTO SCLEROMETRO E ULTRASUONI

Mediante formule matematiche sperimentali è possibile mettere in correlazione la resistenza del materiale con l'indice di rimbalzo S ottenuto dalla prova sclerometrica e la velocità di propagazione V delle onde ultrasoniche.

In letteratura esistono diverse formule sperimentali per l'applicazione del metodo SONREB quali:

*Correlazioni Metodo SonReb (Resistenze in MPa – Velocità in m/sec).*

Correlazione	Autore
$R = 7.876 \cdot 10^{-19} V^{4.636} I^{1.747}$	Lenzi, Versari, Zambrini (2010)
$R = 7.695 \cdot 10^{-11} V^{2.60} I^{1.40}$	RILEM – NDT4 (1993)
$R = 1.2 \cdot 10^{-9} V^{2.446} I^{1.058}$	Di Leo e Pascale (1994)
$R = 8.06 \cdot 10^{-8} V^{1.85} I^{1.246}$	Gasparik (1992)
$R = 0.9 \cdot I + 0.022 \cdot V - 94$	Tanigawa, Baba , Mori

#### Risultati sperimentali per la prova U1 :

$R = 9,59$ [MPa]	Lenzi, Versari, Zambrini (2010)
$R = 17,54$ [MPa]	RILEM – NDT4 (1993)
$R = 22,97$ [MPa]	Di Leo e Pascale (1994)
$R = 23,81$ [MPa]	Gasparik (1992)
$R = 13,01$ [MPa]	Tanigawa, Baba , Mori

#### Risultati sperimentali per la prova U2 :

$R = 13,31$ [MPa]	Lenzi, Versari, Zambrini (2010)
$R = 20,44$ [MPa]	RILEM – NDT4 (1993)
$R = 27,02$ [MPa]	Di Leo e Pascale (1994)
$R = 26,07$ [MPa]	Gasparik (1992)
$R = 18,42$ [MPa]	Tanigawa, Baba , Mori

Risultati sperimentali per la prova <b>U3</b> :	
<b>R = 19,38</b> [MPa]	<i>Lenzi, Versari, Zambrini (2010)</i>
<b>R = 26,32</b> [MPa]	<i>RILEM – NDT4 (1993)</i>
<b>R = 33,40</b> [MPa]	<i>Di Leo e Pascale (1994)</i>
<b>R = 31,99</b> [MPa]	<i>Gasparik (1992)</i>
<b>R = 25,24</b> [MPa]	<i>Tanigawa, Baba , Mori</i>

Risultati sperimentali per la prova <b>U4</b> :	
<b>R = 10,99</b> [MPa]	<i>Lenzi, Versari, Zambrini (2010)</i>
<b>R = 19,79</b> [MPa]	<i>RILEM – NDT4 (1993)</i>
<b>R = 25,03</b> [MPa]	<i>Di Leo e Pascale (1994)</i>
<b>R = 26,63</b> [MPa]	<i>Gasparik (1992)</i>
<b>R = 15,84</b> [MPa]	<i>Tanigawa, Baba , Mori</i>

Risultati sperimentali per la prova <b>U5</b> :	
<b>R = 24,53</b> [MPa]	<i>Lenzi, Versari, Zambrini (2010)</i>
<b>R = 30,88</b> [MPa]	<i>RILEM – NDT4 (1993)</i>
<b>R = 38,16</b> [MPa]	<i>Di Leo e Pascale (1994)</i>
<b>R = 36,43</b> [MPa]	<i>Gasparik (1992)</i>
<b>R = 29,77</b> [MPa]	<i>Tanigawa, Baba , Mori</i>

Risultati sperimentali per la prova <b>U6</b> :	
<b>R = 2,65</b> [MPa]	<i>Lenzi, Versari, Zambrini (2010)</i>
<b>R = 8,00</b> [MPa]	<i>RILEM – NDT4 (1993)</i>
<b>R = 11,40</b> [MPa]	<i>Di Leo e Pascale (1994)</i>
<b>R = 13,11</b> [MPa]	<i>Gasparik (1992)</i>
<b>R = -6,32</b> [MPa]	<i>Tanigawa, Baba , Mori</i>

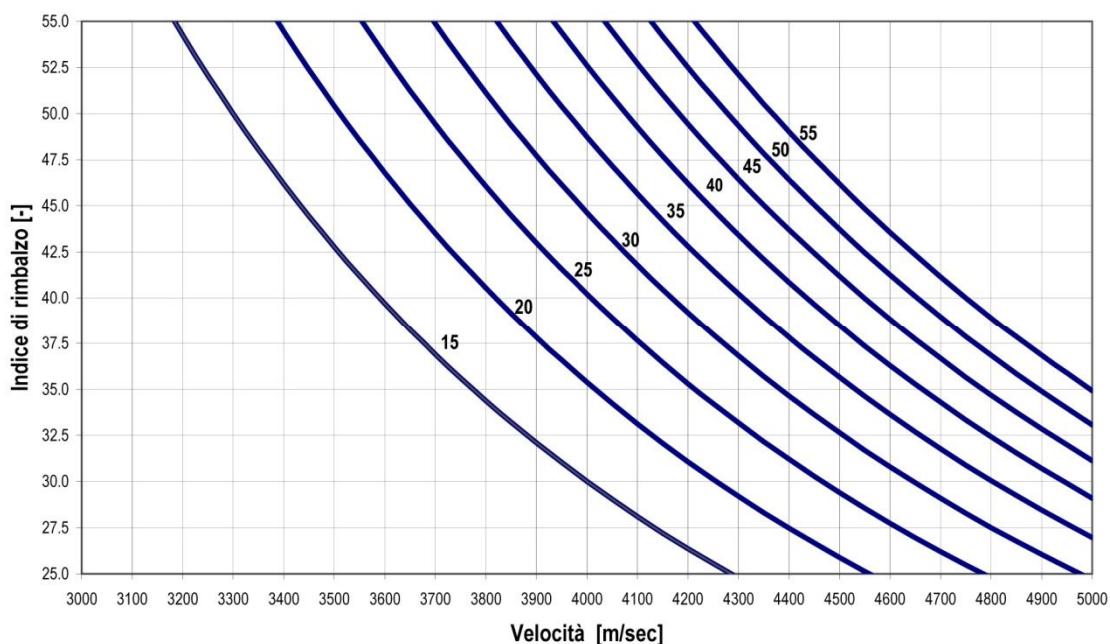
Risultati sperimentali per la prova <b>U7</b> :	
<b>R = 33,24</b> [MPa]	<i>Lenzi, Versari, Zambrini (2010)</i>
<b>R = 35,41</b> [MPa]	<i>RILEM – NDT4 (1993)</i>
<b>R = 44,32</b> [MPa]	<i>Di Leo e Pascale (1994)</i>
<b>R = 39,38</b> [MPa]	<i>Gasparik (1992)</i>
<b>R = 35,89</b> [MPa]	<i>Tanigawa, Baba , Mori</i>

Risultati sperimentali per la prova U8 :	
$R = 22,18$ [MPa]	<i>Lenzi, Versari, Zambrini (2010)</i>
$R = 28,55$ [MPa]	<i>RILEM – NDT4 (1993)</i>
$R = 35,94$ [MPa]	<i>Di Leo e Pascale (1994)</i>
$R = 34,02$ [MPa]	<i>Gasparik (1992)</i>
$R = 27,78$ [MPa]	<i>Tanigawa, Baba , Mori</i>

Risultati sperimentali per la prova U9 :	
$R = 47,78$ [MPa]	<i>Lenzi, Versari, Zambrini (2010)</i>
$R = 39,12$ [MPa]	<i>RILEM – NDT4 (1993)</i>
$R = 51,89$ [MPa]	<i>Di Leo e Pascale (1994)</i>
$R = 39,74$ [MPa]	<i>Gasparik (1992)</i>
$R = 46,84$ [MPa]	<i>Tanigawa, Baba , Mori</i>

Risultati sperimentali per la prova U10 :	
$R = 31,30$ [MPa]	<i>Lenzi, Versari, Zambrini (2010)</i>
$R = 34,43$ [MPa]	<i>RILEM – NDT4 (1993)</i>
$R = 43,01$ [MPa]	<i>Di Leo e Pascale (1994)</i>
$R = 38,74$ [MPa]	<i>Gasparik (1992)</i>
$R = 34,60$ [MPa]	<i>Tanigawa, Baba , Mori</i>

#### METODO SONREB - CURVE DI ISORESISTENZA



**Fig. 4 – Metodo Combinato SonReb - Curve di isoresistenza**

Tali formule presenti in letteratura però non hanno validità generale poiché dipendono fortemente dalle caratteristiche, principalmente di composizione, dei calcestruzzi indagati nel corso delle singole ricerche, infatti tali formule differiscono, anche sensibilmente, fra loro.

Le formule sperimentali comunque si rifanno tutte alla seguente espressione generale:

$$R_c = a S^b V^c$$

dove:

a, b, c sono i coefficienti che consentono di correlare al meglio i dati sperimentali diretti.

**Lo Sperimentatore**

(Ing. Ferenc SCURA)

**Il Direttore**

(Ing. Ernesto SCURA)

## CERTIFICATO N. 52169

Corigliano

31/01/2017

Accettazione N.: 12522

del: 02/01/2017

Richiesta del: 02/01/2017

Richiedente: ING. LUIGI VACCA - R.U.P.

Campioni: CILINDRI Ø 99 mm di Calcestruzzo, da carotaggi

Provenienza<sup>(1)</sup>:

Committente<sup>(1)</sup>: COMUNE DI SARACENA (CS)

Costruttore<sup>(1)</sup>:

Date: Verbale estrazione 05/01/2017; preparazione 24/01/2017; prova 24/01/2017;

Attrezzatura utilizzata: Pressa CONTROLS C23G-classe 1

### RISULTATI DELLE PROVE DI COMPRESSIONE UNI EN 12390-1, UNI EN 12390-3, DM 14.01.2008

Prelievo Carota	Direz. di estraz.	Contrassegno e posizione in opera <sup>(1)</sup>	H mm	Sezione mmq	H/Ø $\lambda$	Massa Volumica KN/mc	Data del getto ( <sup>1</sup> )	R O T T U R A		
								Carico Totale KN	Resistenza Unitaria MPa	Tip. *
1	P	C1 - PILASTRO 2°ORDINE	99	7698	1,00	22,83	>28gg	278,0	36,1	S
2	P	C2 - "	100	7698	1,01	24,29	"	304,0	39,5	S
3	P	C3 - "	100	7698	1,01	24,16	"	281,0	36,5	S
4	P	C4- PILASTRO 3°ORDINE	99	7698	1,00	22,96	"	102,0	13,3	S
5	P	C5 - "	100	7698	1,01	23,38	"	83,0	10,8	S
6	P	C6 - "	100	7698	1,01	23,64	"	215,0	27,9	S
7	P	C7 - PILASTRO 4°ORDINE	100	7698	1,01	23,38	"	220,0	28,6	S
8	P	C8- "	100	7698	1,01	23,51	"	240,0	31,2	S
9	P	C9- "	100	7698	1,01	23,25	"	196,0	25,5	S
10	P	C10- PILASTRO 5°ORDINE	100	7698	1,01	24,03	"	251,0	32,6	S
11	P	C11- TRAVE 5°LEVELLO	99	7698	1,00	23,62	"	176,0	22,9	S
12	P	C12- TRAVE 2°LEVELLO	99	7698	1,00	23,23	"	108,0	14,0	S

(<sup>1</sup>) Dati forniti dal richiedente

Unità di misura: MPa (MegaPascal); N (Newton); 1MPa = 1N/mm<sup>2</sup> = 10 Kg/cm<sup>2</sup>

Direzione di estrazione (UNI EN 12504-1) :O = ortogonale al piano di posa del getto ; P = parallela al piano di posa del getto.

Preparazione campioni: con taglio e rettifica meccanica (UNI EN 12390-3)

(\*) Tipo di Rottura: S=Soddisfacente; NS=Non Soddisfacente

Osservazioni:

ESTRAZIONE : VEDI VERBALE ALLEGATO AL CERTIFICATO N°52191

LO Sperimentatore

(Ing. Ferenc SCURA)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

( Ing. Ernesto SCURA)

## CERTIFICATO N. 52170

Corigliano

31/01/2017

Accettazione N.: 12522

del: 02/01/2017

Richiesta del: 02/01/2017

Richiedente: ING. LUIGI VACCA - R.U.P.

Campioni: CILINDRI Ø 99 mm di Calcestruzzo, da carotaggi

Provenienza<sup>(1)</sup>:

Committente<sup>(1)</sup>: COMUNE DI SARACENA (CS)

Costruttore<sup>(1)</sup>:

Date: Verbale estrazione 09/01/2017; preparazione 24/01/2017; prova 24/01/2017;

Attrezzatura utilizzata: Pressa CONTROLS C23G-classe 1

### RISULTATI DELLE PROVE DI COMPRESSIONE UNI EN 12390-1, UNI EN 12390-3, DM 14.01.2008

Carota	Prelievo	Direz. di estraz.	Contrassegno e posizione in opera <sup>(1)</sup>	H mm	Sezione mmq	H/Ø λ	Massa Volumica KN/mc	Data del getto <sup>(1)</sup>	R O T T U R A		
									Carico Totale KN	Resistenza Unitaria MPa	Tipo *
13	P	C13-	TRAVE 2°LIVELLO	99	7698	1,00	23,36	>28gg	90,0	11,7	S
14	P	C14-	"	99	7698	1,00	23,09	"	105,0	13,6	S
15	P	C15-	"	100	7698	1,01	23,38	"	122,0	15,8	S
16	P	C16-	"	99	7698	1,00	23,23	"	86,0	11,2	S
17	P	C17-	"	100	7698	1,01	23,38	"	146,0	19,0	S
18	P	C18-	"	100	7698	1,01	24,03	"	148,0	19,2	S
19	P	C19-	TRAVE 1°LIVELLO	101	7698	1,02	24,18	"	243,0	31,6	S
20	P	C20-	TRAVE 3°LIVELLO	100	7698	1,01	23,38	"	152,0	19,7	S
21	P	C21 -	"	101	7698	1,02	24,05	"	243,0	31,6	S
22	P	C22 -	"	100	7698	1,01	23,64	"	130,0	16,9	S
23	P	C23-	"	100	7698	1,01	23,38	"	139,0	18,1	S
24	P	C24-	"	99	7698	1,00	23,36	"	135,0	17,5	S

(1) Dati forniti dal richiedente

Unità di misura: MPa (MegaPascal); N (Newton); 1MPa = 1N/mm<sup>2</sup> = 10 Kg/cm<sup>2</sup>

Direzione di estrazione (UNI EN 12504-1) :O = ortogonale al piano di posa del getto ; P = parallela al piano di posa del getto.

Preparazione campioni: con taglio e rettifica meccanica (UNI EN 12390-3)

(\*) Tipo di Rottura: S=Soddisfacente; NS=Non Soddisfacente

Osservazioni:

ESTRAZIONE : VEDI VERBALE ALLEGATO AL CERTIFICATO N°52191

LO Sperimentatore

(Ing. Ferenc SCURA)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

( Ing. Ernesto SCURA)

## CERTIFICATO N. 52171

Corigliano

31/01/2017

Accettazione N.: 12522

del: 02/01/2017

Richiesta del: 02/01/2017

Richiedente: ING. LUIGI VACCA - R.U.P.

Campioni: CILINDRI Ø 99 mm di Calcestruzzo, da carotaggi

Provenienza<sup>(1)</sup>:

Committente<sup>(1)</sup>: COMUNE DI SARACENA (CS)

Costruttore<sup>(1)</sup>:

Date: Verbale estrazione 10/01/2017; preparazione 24/01/2017; prova 24/01/2017;

Attrezzatura utilizzata: Pressa CONTROLS C23G-classe 1

### RISULTATI DELLE PROVE DI COMPRESSIONE UNI EN 12390-1, UNI EN 12390-3, DM 14.01.2008

Prelievo Carota	Direz. di estraz.	Contrassegno e posizione in opera <sup>(1)</sup>	H mm	Sezione mmq	H/Ø $\lambda$	Massa Volumica KN/mc	Data del getto ( <sup>1</sup> )	R O T T U R A		
								Carico Totale KN	Resistenza Unitaria MPa	Tipo *
25	P	C25- TRAVE 3°LIVELLO	100	7698	1,01	23,12	>28gg	118,0	15,3	S
26	P	C26- "	100	7698	1,01	23,64	"	184,0	23,9	S
27	P	C27- TRAVE 4°LIVELLO	99	7698	1,00	23,49	"	158,0	20,5	S
28	P	C28- "	99	7698	1,00	23,36	"	215,0	27,9	S
29	P	C29- "	100	7698	1,01	23,38	"	135,0	17,5	S
30	P	C30 - "	100	7698	1,01	23,12	"	140,0	18,2	S
31	P	C31 - "	100	7698	1,01	23,51	"	139,0	18,1	S
32	P	C32 - "	101	7698	1,02	23,15	"	137,0	17,8	S
33	P	C33- "	101	7698	1,02	23,41	"	179,0	23,3	S
34	P	C34- TRAVE 1°LIVELLO	99	7698	1,00	23,36	"	135,0	17,5	S
35	P	C35 - PILASTRO 1°ORDINE	100	7698	1,01	23,38	"	190,0	24,7	S
36	P	C36- "	100	7698	1,01	23,51	"	239,0	31,0	S

(1) Dati forniti dal richiedente

Unità di misura: MPa (MegaPascal); N (Newton); 1MPa = 1N/mm<sup>2</sup> = 10 Kg/cm<sup>2</sup>

Direzione di estrazione (UNI EN 12504-1) :O = ortogonale al piano di posa del getto ; P = parallela al piano di posa del getto.

Preparazione campioni: con taglio e rettifica meccanica (UNI EN 12390-3)

(\*) Tipo di Rottura: S=Soddisfacente; NS=Non Soddisfacente

Osservazioni:

ESTRAZIONE : VEDI VERBALE ALLEGATO AL CERTIFICATO N°52191

LO Sperimentatore

(Ing. Ferenc SCURA)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

( Ing. Ernesto SCURA)

Corigliano Scalo, 31/01/2017

**C E R T I F I C A T O   D I   P R O V E   N . 52167**

Accettazione N.: **12522**

del: **02/01/2017**

Richiesta del: **02/01/2017**

Richiedente: **ING. LUIGI VACCA - R.U.P.**

Campioni: **Barre acciaio aderenza migliorata**

Fe B: **(1)**

Provenienza(1):

Produttore: **Marchio non individuabile per carenza dimensione dei campioni**

Marchio di  
identificazione

Committente(1): **COMUNE DI SARACENA (CS)**

Costruttore(1):

Data prova: **23/01/2017**

Sigle(1):

**RISULTATI DELLE PROVE DI TRAZIONE E DUTTILITA' (UNI EN 15630-1)**

P R E L.	Ø DIAMETRO NOMINALE(1) mm	PESO/ml Kg	D DIAMETRO EFFETTIVO mm	SEZIONE EFFETTIVA mm <sup>2</sup>	TENSIONE			Allungamento % DI ROTTURA su 5 Ø	PIEGAMENTO		
					SNERVAMENTO fy MPa	ROTTURA ft MPa	fy fyk ft fy		su MANDRINO	a 180°	a 90° e RADDRIZZA- MENTO
F1	16	1,576	15,99	200,72	403	626	0,94 1,55	26,25	5 Ø		(*)
F2	14	1,244	14,21	158,52	488	732	1,13 1,50	14,29	5 Ø		(*)
F3	12	0,892	12,03	113,62	503	758	1,17 1,51	25,00	5 Ø	(*)	
F4	14	1,236	14,16	157,42	483	739	1,12 1,53	18,57	5 Ø		(*)
F5	16	1,587	16,04	202,12	402	627	0,93 1,56	25,00	5 Ø		(*)
F6	14	1,230	14,13	156,71	477	729	1,11 1,53	21,43	5 Ø		(*)
F7	16	1,514	15,67	192,83	388	575	0,90 1,48	32,50	5 Ø		(*)
F8	16	1,550	15,85	197,42	468	701	1,09 1,50	25,00	5 Ø		(*)
F9	16	1,550	15,86	197,50	452	685	1,05 1,52	22,50	5 Ø		(*)
F10	16	1,555	15,88	198,05	404	627	0,94 1,55	26,25	5 Ø		(*)
F11	16	1,574	15,98	200,54	411	617	0,96 1,50	13,75	5 Ø		(*)
F12	16	1,555	15,88	198,12	455	697	1,06 1,53	21,25	5 Ø		(*)

(1) Dati forniti dal richiedente

Unità di misura: MPa (MegaPascal); N (Newton); 1MPa = 1N/mm<sup>2</sup> = 1/9,81 Kg/mm<sup>2</sup>

OSSERVAZIONI: (\*) PIEGAMENTO : PROVA NON EFFETTUATA PER CARENZA DIMENSIONALE DEI CAMPIONI.  
SIGLE CAMPIONI: PREL.F1-F3-F5 = PIL.4°ORD.; PREL. F2-F4-F6 = TR.4°LIV.;  
PREL.F7-F9-F12 = PIL.3°ORD. ; PREL.F8-F10-F11 = TR.3°LIV.

LO SPERIMENTATORE  
(Tecn. Pasquale PIRAINO)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
( Ing.Ernesto SCURA)

Corigliano Scalo, 31/01/2017

**C E R T I F I C A T O   D I   P R O V E   N . 52168**

Accettazione N.: **12522**

del: **02/01/2017**

Richiesta del: **02/01/2017**

Richiedente: **ING. LUIGI VACCA - R.U.P.**

Campioni: **Barre acciaio aderenza migliorata**

Fe B: **(1)**

Provenienza(1):

Produttore: **Marchio non individuabile per carenza dimensione dei campioni**

Marchio di  
identificazione

Committente(1): **COMUNE DI SARACENA (CS)**

Costruttore(1):

Data prova: **23/01/2017**

Sigle(1):

**RISULTATI DELLE PROVE DI TRAZIONE E DUTTILITÀ' (UNI EN 15630-1)**

P R E L.	Ø DIAMETRO NOMINALE(1) mm	PESO/ml Kg	D DIAMETRO EFFETTIVO mm	SEZIONE EFFETTIVA mm <sup>2</sup>	TENSIONE			Allungamento % DI ROTTURA su 5 Ø	PIEGAMENTO			
					SNERVAMENTO fy MPa	ROTTURA ft MPa	fy fyk --- --- ft fy		su MANDRINO	a 180°	a 90° e RADDRIZZA- MENTO	
F13	16	1,513	15,67	192,80	346	575	0,81	1,66	30,00	5 Ø		(*)
F14	16	1,491	15,55	189,98	406	607	0,95	1,49	26,25	5 Ø		(*)
F15	16	1,509	15,64	192,18	387	572	0,90	1,48	28,75	5 Ø		(*)
F16	16	1,508	15,64	192,04	393	578	0,91	1,47	30,00	5 Ø		(*)
F17	16	1,515	15,68	193,02	461	715	1,07	1,55	23,75	5 Ø		(*)
F18	16	1,517	15,69	193,30	382	580	0,89	1,52	28,75	5 Ø		(*)
F19	16	1,524	15,72	194,10	465	721	1,08	1,55	23,75	5 Ø		(*)
F20	16	1,527	15,74	194,57	455	712	1,06	1,57	25,00	5 Ø		(*)
F21	16	1,559	15,90	198,55	467	721	1,09	1,54	17,50	5 Ø		(*)
F22	16	1,619	16,21	206,26	413	674	0,96	1,63	21,25	5 Ø		(*)
F23	12	0,905	12,12	115,35	499	759	1,16	1,52	40,00	5 Ø	(*)	

(1) Dati forniti dal richiedente

Unità di misura: MPa (MegaPascal); N (Newton); 1MPa = 1N/mm<sup>2</sup> = 1/9,81 Kg/mm<sup>2</sup>

OSSERVAZIONI: (\*) PIEGAMENTO: PROVA NON EFFETTUATA PER CARENZA DIMENSIONALE DEI CAMPIONI.

SIGLE CAMPIONI: PREL. F13-F16-F18 = TR.2'LIV. ; PRE L.F14-F15-F17 = PIL. 2'ORD. ;

PREL. F19-F20 = PIL.1'ORD. ; PREL.F21 = TR.1'LIV. ; PREL.F22=PIL.5'ORD. ; PREL. F23=TR.5'LIV.

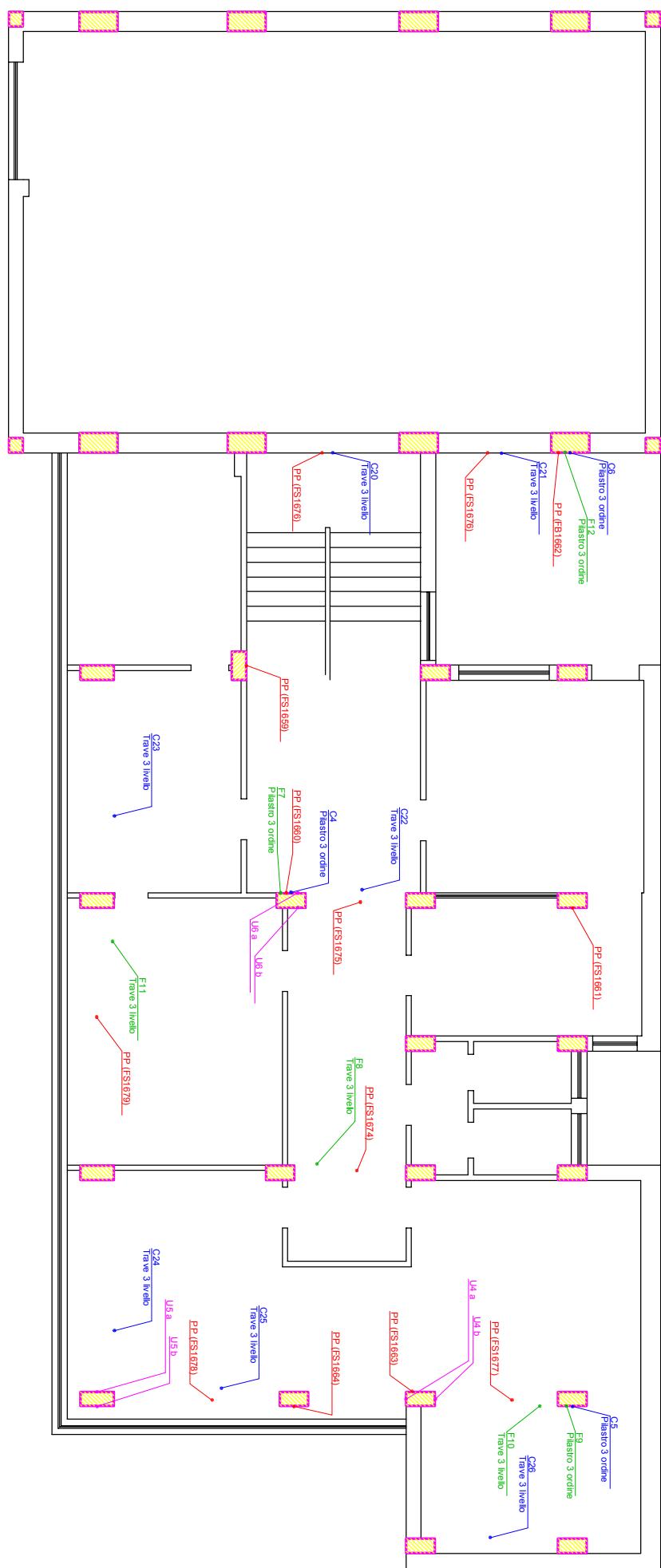
LO SPERIMENTATORE

(Tecn. Pasquale PIRAINO)

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

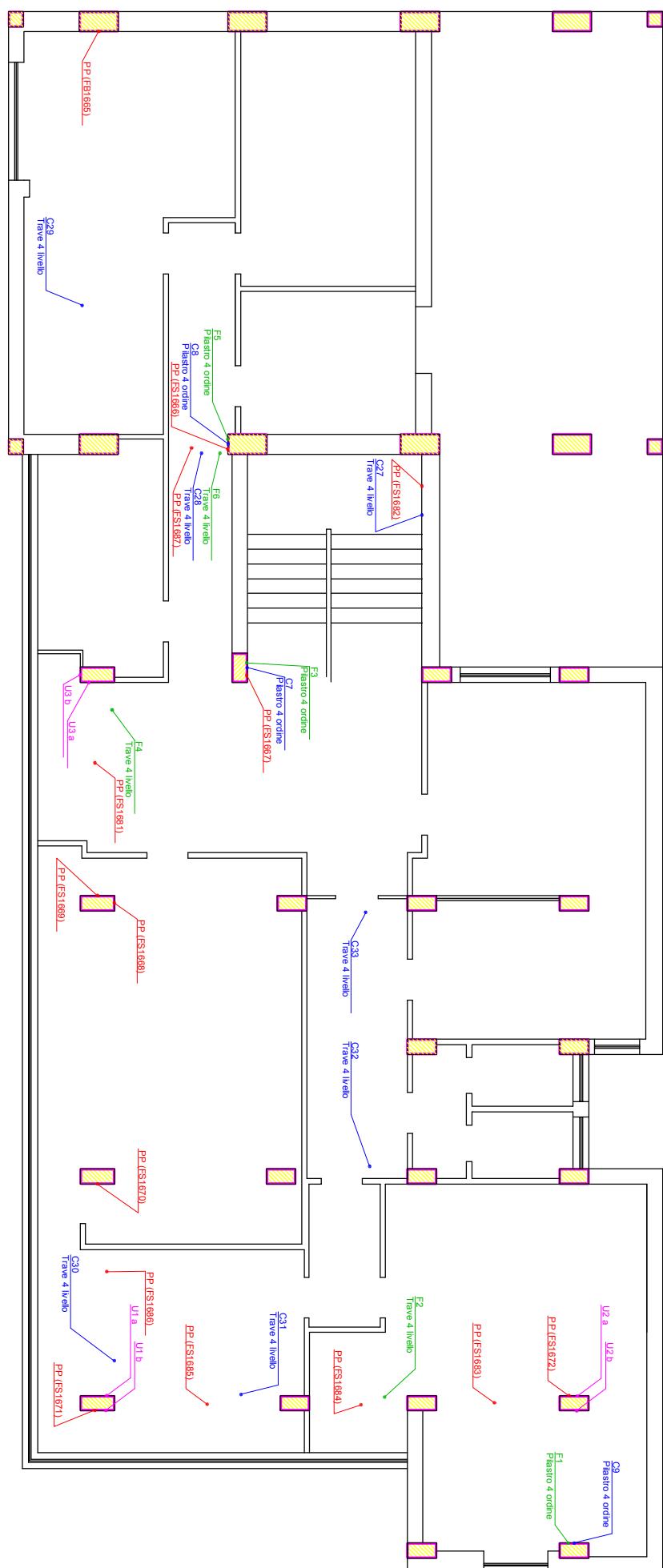
( Ing.Ernesto SCURA)

**Pianta Piano Primo**  
**Scala 1:100**



**PP=Prova Paconometrica**  
**Ch=Estrazione carota**  
**Fn=Estrazione ferro**  
**Un=Ultrasuoni + sclerometriche**

**Pianta Piano Secondo**  
**Scala 1:100**

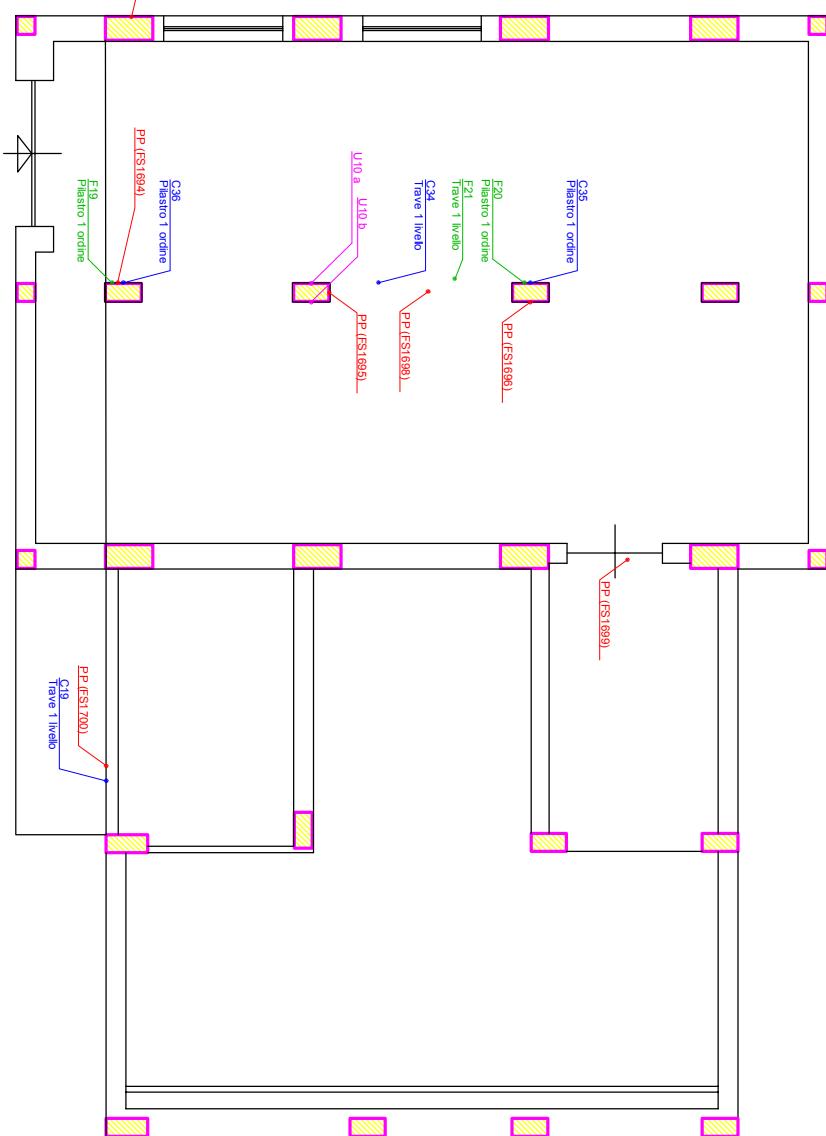


PP=Prova Paometrica

Ch=Estrazione carota

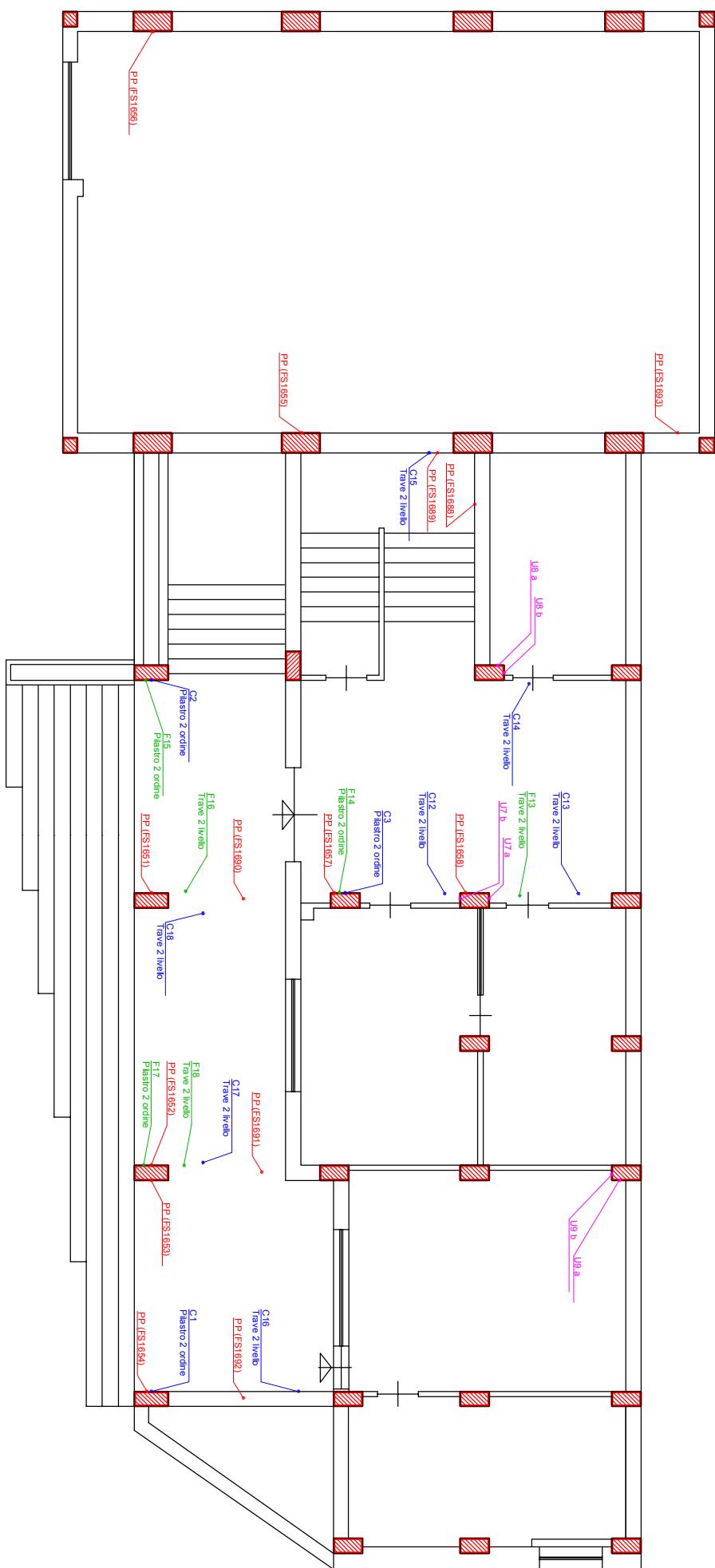
Un=Ultrasoni + sclerometriche

**Pianta Piano Seminterrato**  
**Scala 1:100**

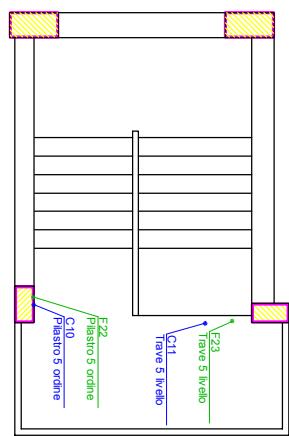


PP=Prova Paconometrica  
 Ch=Estrazione carota  
 Fn=Estrazione ferro  
 Un=Ultrasuoni + sclerometriche

## Pianta Piano Terra Scala 1:100



PP=Prova Paconometrica  
 Ch=Estrazione catena  
 Fn=Strazione ferro  
 Un=Ultrasuoni + sclerometriche



**Pianta Piano Terzo**  
**Scala 1:100**

PP=Prova Paconometrica  
Ch=Estrazione carota  
Fn=Estrazione ferro  
Un=Ultrasuoni + sclerometriche