



COMUNE DI CAGLIARI

SERVIZIO MOBILITA' INFRASTRUTTURE VIARIE E RETI

Interventi infrastrutturali per la salvaguardia
da eventi eccezionali e manutenzione straordinaria
della rete pluviale nel territorio di Pirri
- Collettore 70 -

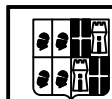
Progetto Esecutivo

RELAZIONE SPECIALISTICA
RELAZIONE IDRAULICA

DATA: Gennaio 2016	Aggiornamento: Novembre 2020	SCALA:	ALL. 2.2
-----------------------	---------------------------------	--------	----------

Il Progettista

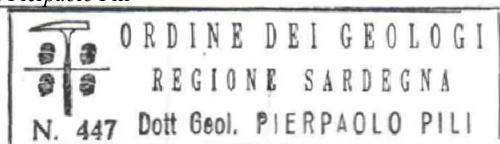
Dott. Ing. Giacomo Carrus



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI CAGLIARI
Dott. Ing. GIACOMO CARRUS
N. 5765

Il Geologo

Dott. Geol. Pierpaolo Pili



ORDINE DEI GEOLOGI
REGIONE SARDEGNA
N. 447 Dott. Geol. PIERPAOLO PILI

Il Responsabile del Procedimento

Dott. Ing. Daniele Olla



COMUNE DI CAGLIARI

SERVIZIO MOBILITA' INFRASTRUTTURE VIARIE E RETI

INTERVENTI INFRASTRUTTURALI PER LA SALVAGUARDIA DA EVENTI ECCEZIONALI E MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA RETE PLUVIALE NEL TERRITORIO DI PIRRI - COLLETTORE 70 -

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SPECIALISTICA

RELAZIONE IDRAULICA

Sommario

1	Premessa	3
2	Inquadramento amministrativo e geografico dell'area di intervento	3
2.1	Premesse allo studio idraulico.....	4
2.2	Modello idraulico sviluppato dal CINSA	5
2.3	Geometria rete meteorica e portate di verifica	6
2.4	Dimensionamento idraulico C70	17
2.5	Funzionamento del manufatto di collegamento C70-C70bis.....	18
2.6	Collettori	19

1 Premessa

La presente relazione, accompagna il progetto degli *"Interventi infrastrutturali per la salvaguardia da eventi eccezionali e manutenzione straordinaria della rete pluviale nel territorio di Pirri - Collettore 70"* nel Comune di Cagliari.

La municipalità di Pirri, in particolare il suo centro storico, è soggetta a continui fenomeni di allagamento anche per eventi meteorici non particolarmente intensi. Per far fronte a tale problematica il Comune di Cagliari ha previsto, nel progetto preliminare generale, una serie di interventi mirati ad adeguare l'intera rete delle acque meteoriche della Municipalità di Pirri. Nella presente relazione idraulica e nella relazione idrologica allegata al presente progetto, viene identificata la rete nello stato attuale, con l'individuazione delle criticità idrauliche, e gli adeguamenti necessari alla stessa al fine di consentire il recapito delle acque bianche al naturale corpo recettore, il canale di Terramaini.

Tali opere sono state divise in più stralci funzionali; nella presente relazione si descrivono gli interventi di realizzazione del collettore 70.

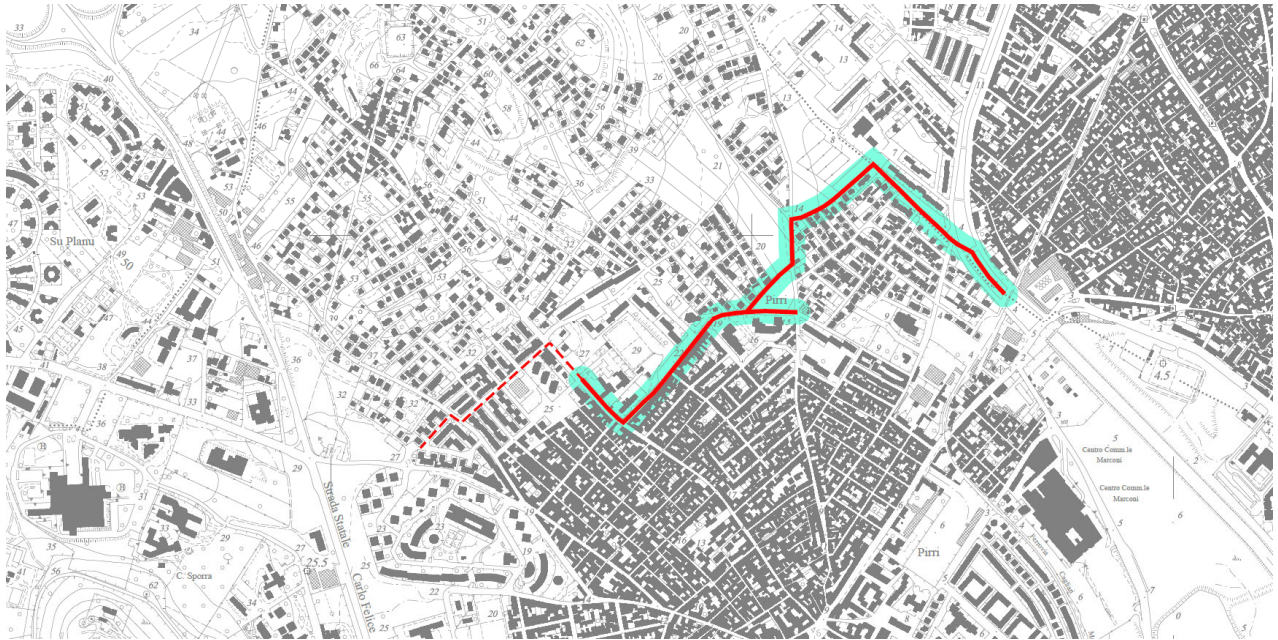
Allo stato attuale il collettore 70, a seguito dei lavori di *"Sistemazione delle acque meteoriche nella Municipalità di Pirri – Completamento Collettore 70"* è composto, per il tratto che da via del Lentischio arriva a monte della fermata della metropolitana leggera di via Caracalla, da un collettore di diametro variabile compreso tra il DN 1600 e il DN 2200 in c.a. e da un doppio scatolare prefabbricato che da via Caracalla arriva allo sbocco sul canale di Terramaini in posa affiancata al canale del riu Saliu.

Oggetto del presente intervento è la realizzazione del tratto del Collettore 70 individuato tra le sezz. 23 (via Toti) e 81 (collegamento del C70 al tronco in appalto nei pressi della fermata Caracalla). La realizzazione del tratto compreso tra la sezione 23 e la sezione 1 (via Stamira) sarà oggetto di interventi futuri.

L'intervento previsto in progetto, è dimensionato prevedendo la configurazione finale del collettore 70 (dalla sez. 1 al canale di Terramaini); in tal modo l'opera in esame si configura come un "collettore di guardia" che intercetta le acque provenienti da tutti i bacini urbani che incontra lungo il suo sviluppo riducendo notevolmente le portate confluenti verso Piazza Italia e quindi alleggerendo il collettore 38 dall'attuale carico delle acque bianche.

2 Inquadramento amministrativo e geografico dell'area di intervento

L'area di intervento interessa amministrativamente la Municipalità di Pirri nel Comune di Cagliari.



Inquadramento area intervento

La base cartografica utilizzata è la seguente:

- **Foglio 557 – III** in scala 1:25'000, editi dall'Istituto Geografico Militare Italiano nel 1992 su rilevamento aerofotogrammetrico del 1987;
- **Fogli 557 - 140** della Carta tecnica della Regione Sardegna, in scala 1:10'000, editi dall'Assessorato ai Lavori Pubblici della Regione Autonoma della Sardegna;
- Cartografia del **PUC del Comune di Cagliari** in scala 1: 2000.

2.1 Premesse allo studio idraulico

Nella predisposizione della relazione si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nelle conclusioni degli studi redatti nel 2007 dal Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze ambientali (CINSA) dell'Università di Cagliari sulla base di una convenzione stipulata con il Comune di Cagliari (Responsabile Scientifico Prof. Ing. G.M. Sechi, collaboratore Ing. S. Liberatore) e i risultati contenuti nel successivo studio di aggiornamento del 2015.

Pertanto, sia nella relazione idrologica a corredo del progetto sia nella presenta relazione idraulica, si riprende e si riporta fedelmente, quanto a sua volta stabilito nello studio del CINSA del 2007 e del 2015, estraendone i contenuti utili al corretto svolgimento della progettazione.

2.2 Modello idraulico sviluppato dal CINSA

Il modello idraulico sviluppato dal CINSA, descritto nel dettaglio nella relazione idrologica, considera una configurazione della rete delle acque meteoriche aggiornata dagli interventi recentemente realizzati o in corso di realizzazione.

In specifico sono state inseriti i seguenti nuovi interventi:

1. Adeguamento dei tronchi finali del collettore 38
2. Adeguamento del tronco finale del collettore 70
3. Inserimento di una vasca volano in via Stamira con volume di 1200 m³
4. Inserimento di una vasca volano in via Socrate con volume di 3600 m³.

Inoltre, l'area oggetto dell'indagine idrologica è stata ampliata, rispetto ai precedenti studi, e comprende la valutazione dei deflussi provenienti dal bacino contermini del rio Saliu, che ha una estensione di circa 10 km², e conferisce ugualmente le portate nel canale di Terramaini.

In sintesi, nel presente Studio l'analisi idrologica e idraulica ha valutato i deflussi prodotti dai bacini tributari della rete interna di Cagliari-Pirri ed è stato sviluppato un modello di simulazione dei deflussi nella rete considerando i collettori principali, complessivamente per oltre 15 km di condotte. In specifico sono considerati:

1. Collettore 38, 38/b;
2. Collettore 39;
3. Collettore 41;
4. Collettore 121;
5. Collettore 42;
6. Collettore 43;
7. Collettore 44;
8. Collettore 47;
9. Collettore 56;
10. Collettore 57.

Inoltre è stato considerato l'apporto dei deflussi del rio Saliu nel sistema idraulico del Terramaini-Molentargius. Lo studio infatti riproduce mediante un modello specifico il comportamento del canale Terramaini fino al porto di Cagliari come idraulicamente connesso sia alla rete urbana di Cagliari-Pirri che al bacino del rio Saliu.

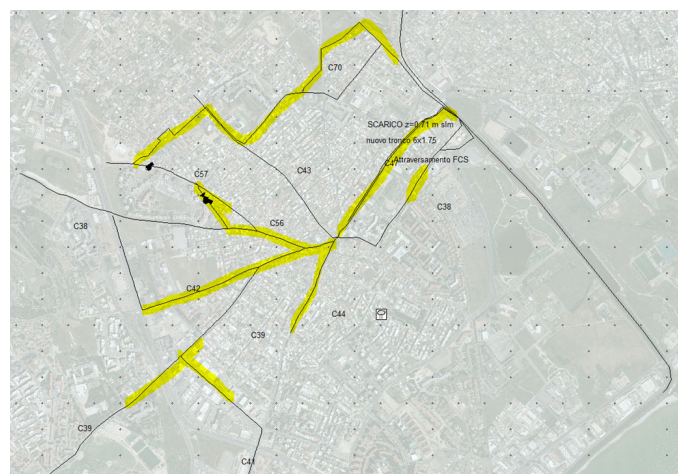
Per la localizzazione dei collettori si rimanda agli elaborati grafici a corredo della presente relazione.

Lo studio CINSA (2007) ha preso in considerazione diversi scenari progettuali di intervento che prevedevano step successivi per l'adeguamento dell'assetto generale della rete.

Lo Studio ha individuato come configurazione finale quella idonea a smaltire l'evento meteorico con tempo di ritorno di 20 anni. Gli interventi individuati per il raggiungimento di detta configurazione possono essere suddivisi in due tipologie:

- *interventi di alleggerimento del reticolo di drenaggio attuale*: a tale scopo la rete dei collettori attuali è stata integrata con il nuovo collettore C70 e con il collettore C47'; quest'ultimo si affianca a quello esistente di via Italia e funge da scolmatore di piena dei deflussi che confluiscono nella piazza Italia attraverso il collettore C38;
- *interventi di adeguamento delle sezioni geometriche dei collettori esistenti*: come mostrato nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, i tronchi che necessitano di adeguamento coinvolgono in parte quasi tutti i rami vallivi dei collettori principali (come il C38, C39, C41, il C42, il C56 e il C57).

Nel rimandare agli elaborati dello studio generale CINSA (2007) per i dettagli sugli scenari ivi individuati, di seguito si riporta la configurazione del modello idraulico e le portate che insistono sui rami dei collettori.



2.3 Geometria rete meteorica e portate di verifica

Nella tabella seguente è consegnato il dettaglio dei collettori e delle portate di verifica per un tempo di ritorno di 20 anni necessari per il raggiungimento della configurazione finale individuata dal CINSA.

Tabella 1 – Dimensione degli specchi e portate per ciascun tronco della rete per le verifiche idrauliche con $T_r=20$ anni

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA m	LARGHEZZA m	FONDO m	PORTATA l/s
1	C38_P01	C38_J01	C38_J02	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3821
2	C38_P02	C38_J02	C38_J03	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3804
3	C38_P03	C38_J03	C38_J04	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3790
4	C38_P04	C38_J04	C38_J05	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3788

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
5	C38_P05	C38_J05	C38_J06	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3763
6	C38_P06	C38_J06	C38_J07	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3750
7	C38_P07	C38_J07	C38_J08	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3725
8	C38_P08	C38_J08	C38_J09	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3715
9	C38_P09	C38_J09	C38_J10	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3709
10	C38_P10	C38_J10	C38_J11	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3709
11	C38_P11	C38_J11	C38_J12	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3707
12	C38_P12	C38_J12	C38_J13	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3711
13	C38_P13	C38_J13	C38_J14	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3707
14	C38_P14	C38_J14	C38_J15	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3696
15	C38_P15	C38_J15	C38_J16	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3686
16	C38_P16	C38_J16	C38_J17	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3678
17	C38_P17	C38_J17	C38_J18	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3675
18	C38_P18	C38_J18	C38_J19	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3673
19	C38_P19	C38_J19	C38_J20	RECT_TRIANG	1.5	1.5	0.18	3672
20	C38_P20	C38_J20	C38_J21	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3672
21	C38_P21	C38_J21	C38_J22	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3670
22	C38_P22	C38_J22	C38_J23	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3671
23	C38_P23	C38_J23	C38_J24	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3669
24	C38_P24	C38_J24	C38_J25	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3855
25	C38_P25	C38_J25	C38_J26	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3674
26	C38_P26	C38_J26	C38_J27	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3695
27	C38_P27	C38_J27	C38_J28	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3504
28	C38_P28	C38_J28	C38_J29	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3482
29	C38_P29	C38_J29	C38_J30	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3856
30	C38_P30	C38_J30	C38_J31	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3485
31	C38_P31	C38_J31	C38_J32	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3485
32	C38_P32	C38_J32	C38_J33	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3409
33	C38_P33	C38_J33	C38_J34	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3404
34	C38_P34	C38_J34	C38_J35	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3400
35	C38_P35	C38_J35	C38_J36	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3411
36	C38_P36	C38_J36	C38_J37	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3408
37	C38_P37	C38_J37	C38_J38	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3408
38	C38_P38	C38_J38	C38_J39	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	3398
39	C38_P39	C38_J39	C38_J40	RECT_TRIANG	1.7	1.5	0.18	3392
40	C38_P40	C38_J40	C38_J41	RECT_TRIANG	2.5	1.5	0.18	3393
41	C38_P41	C38_J41	C38_J42	RECT_TRIANG	2.5	1.5	0.18	3392
42	C38_P42	C38_J42	C38_J43	RECT_TRIANG	2.5	1.5	0.18	4449
43	C38_P43	C38_J43	C38_J44	RECT_TRIANG	2.5	1.5	0.18	4454
44	C38_P44	C38_J44	C38_J45	RECT_TRIANG	2.5	1.5	0.18	4448
45	C38_P45	C38_J45	C38_J46	RECT_TRIANG	2.5	1.5	0.18	4441
46	C38_P46	C38_J46	C38_J46a	RECT_TRIANG	2.5	1.5	0.18	4426
47	C38_P47	C38_J46a	C38_J47	RECT_TRIANG	2	2.5	0.18	6603
48	C38_P48	C38_J47	C38_J48	RECT_TRIANG	2	2.5	0.18	6602

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
49	C38_P49	C38_J48	C38_J49	RECT_TRIANG	2	2.5	0.18	6601
50	C38_P50	C38_J49	C38_J50	RECT_TRIANG	2	2	0.1	6602
51	C38_P51	C38_J50	C38_J51	RECT_TRIANG	2	2	0.1	6594
52	C38_P52	C38_J51	C38_J52	RECT_TRIANG	2	2	0.1	6594
53	C38_P53	C38_J52	C38_J53	RECT_TRIANG	2	2	0.1	6578
54	C38_P54	C38_J53	C38_J54	RECT_TRIANG	2	2	0.1	7028
55	C38_P55	C38_J54	C38_J55	RECT_TRIANG	2	2	0.1	6449
56	C38_P56	C38_J55	C38_J56	RECT_TRIANG	2.5	2.5	0.1	19384
57	C38_P57	C38_J56	C38_J57	RECT_TRIANG	2.5	2.5	0.1	19386
58	C38_P58	C38_J57	C38_J58	RECT_TRIANG	2.5	2.5	0.1	19392
59	C38_P59	C38_J58	C38_J59	RECT_TRIANG	2.5	2.5	0.1	19394
60	C38_P60	C38_J59	C38_J59a	RECT_TRIANG	2.5	2.5	0.1	19393
61	C38_P61	C38_J59a	C38_J60	RECT_TRIANG	2.5	2.5	0.1	19393
62	C38_P62	C38_J60	C38_J61	RECT_TRIANG	2.5	3	0.1	20318
63	C38_P63	C38_J61	C38_J62	RECT_TRIANG	2.5	3	0.1	20318
64	C38_P64	C38_J64b	C38_J63	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10812
65	C38_P65	C38_J63	C38_J64	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10811
66	C38_P66	C38_J64	C38_J65	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10810
67	C38_P67	C38_J65	C38_J66	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10811
68	C38_P68	C38_J66	C38_J67	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10810
69	C38_P69	C38_J67	C38_J68	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10812
70	C38_P70	C38_J68	C38_J69	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10810
71	C38_P71	C38_J69	C38_J70	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10812
72	C38_P72	C38_J70	C38_J71	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10811
73	C38_P73	C38_J71	C38_J72	RECT_TRIANG	2	2.5	0.2	13704
74	C38_P74	C38_J72	C38_J73	RECT_TRIANG	2	2.5	0.2	13701
75	C38_P75	C38_J73	C38_J74	RECT_TRIANG	2	2.5	0.2	13698
76	C38_P76	C38_J74	C38_J75	RECT_TRIANG	2	2.5	0.2	13701
77	C38_P77	C38_J75	C38_J76	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	13695
78	C38_P78	C38_J76	C38_J77	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	13690
79	C38_P79	C38_J77	C38_J78	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	13684
80	C38_P80	C38_J78	C38_J79	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	13681
81	C38_P83	C38_J80	C38_J81	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	13678
82	C38_P84	C38_J81	C38_J82	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	13678
83	C38_P85	C38_J82	C38_J83	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	13678
84	C38_P86	C38_J83	C38_J84	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	8285
85	C38_P87	C38_J84	C38_J85	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	8285
86	C38_P95	C38_J85	C38_J93	RECT_CLOSED	1.75	6	0	8286
87	C38_P96	C38_J93	C38_J94	RECT_CLOSED	1.75	6	0	8285
88	C38_P97	C38_J94	T38	RECT_CLOSED	1.75	6	0	8285
89	C39_P01	C39_J01	C39_J02	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	296
90	C39_P02	C39_J02	C39_J03	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	296
91	C39_P03	C39_J03	C39_J04	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	296
92	C39_P04	C39_J04	C39_J05	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	290

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
93	C39_P05	C39_J05	C39_J5a	EGG	1.65	0	0	417
94	C39_P06	C39_J5a	C39_J06	EGG	1.65	0	0	416
95	C39_P07	C39_J06	C39_J07	EGG	1.5	0	0	414
96	C39_P08	C39_J07	C39_J08	EGG	1.5	0	0	414
97	C39_P09	C39_J08	C39_J09	EGG	1.5	0	0	414
98	C39_P10	C39_J09	C39_J10	EGG	1.5	0	0	413
99	C39_P11	C39_J10	C39_J11	EGG	1.5	0	0	412
100	C39_P12	C39_J11	C39_J12	EGG	1.5	0	0	412
101	C39_P13	C39_J12	C39_J13	EGG	1.5	0	0	411
102	C39_P14	C39_J13	C39_J14	EGG	1.5	0	0	416
103	C39_P15	C39_J14	C39_J15	EGG	1.5	0	0	418
104	C39_P16	C39_J15	C39_J16	EGG	1.5	0	0	2679
105	C39_P17	C39_J16	C39_J17	EGG	1.5	0	0	2679
106	C39_P18	C39_J17	C39_J18	EGG	1.5	0	0	2678
107	C39_P19	C39_J18	C39_J19	EGG	1.5	0	0	2678
108	C39_P20	C39_J19	C39_J20	EGG	1.5	0	0	2717
109	C39_P21	C39_J20	C39_J21	EGG	1.5	0	0	2716
110	C39_P22	C39_J21	C39_J22	EGG	1.5	0	0	3084
111	C39_P23	C39_J22	C39_J23	EGG	1.5	0	0	3618
112	C39_P24	C39_J23	C39_J24	EGG	1.5	0	0	3614
113	C39_P25	C39_J24	C39_J25	EGG	1.5	0	0	3623
114	C39_P26	C39_J25	C39_J26	EGG	1.5	0	0	3619
115	C39_P27	C39_J26	C39_J27	EGG	1.8	0	0	3595
116	C39_P28	C39_J27	C39_J28	EGG	1.8	0	0	3887
117	C39_P29	C39_J28	C39_J29	EGG	1.8	0	0	3880
118	C39_P30	C39_J29	C39_J30	EGG	1.8	0	0	3914
119	C39_P31	C39_J30	C39_J31	RECT_CLOSED	2.7	1.2	0	3890
120	C39_P32	C39_J31	C39_J32	RECT_CLOSED	2.7	1.2	0	3871
121	C39_P33	C39_J32	C39_J33	RECT_CLOSED	2.7	1.2	0	3860
122	C39_P34	C39_J33	C39_J34	RECT_CLOSED	2.7	1.2	0	4169
123	C39_P35	C39_J34	C39_J35	RECT_CLOSED	2.7	1.2	0	4149
124	C39_P36	C39_J35	C39_J36	RECT_CLOSED	2.7	1.2	0	4596
125	C39_P37	C39_J36	C39_J37	RECT_CLOSED	2.5	1.2	0	5345
126	C39_P38	C39_J37	C39_J38	RECT_CLOSED	2.3	1.2	0	5479
127	C39_P39	C39_J38	C39_J39	RECT_CLOSED	2.1	1.2	0	5475
128	C39_P40	C39_J39	C39_J40	VERT_ELLIPSE	1.8	1.5	0	5469
129	C39_P41	C39_J40a	C39_J41	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7649
130	C39_P42	C39_J41	C39_J42	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7650
131	C39_P43	C39_J42	C39_J43	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7649
132	C39_P44	C39_J43	C39_J44	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7650
133	C39_P45	C39_J44	C39_J45	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7649
134	C39_P46	C39_J45	C39_J46	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7649
135	C39_P47	C39_J46	C39_J47	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7650
136	C39_P48	C39_J47	C39_J48	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7650

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
137	C39_P49	C39_J48	C39_J49	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7650
138	C39_P50	C39_J49	C39_J50	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7650
139	C39_P51	C39_J50	C39_J51	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7649
140	C39_P52	C39_J51	C39_J52	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7649
141	C39_P53	C39_J52	C39_J53	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	7650
142	C39_P54	C39_J53	C39_J54	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9799
143	C39_P55	C39_J54	C39_J55	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9798
144	C39_P56	C39_J55	C39_J56	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9797
145	C39_P57	C39_J56	C39_J57	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9796
146	C39_P58	C39_J57	C39_J58	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9795
147	C39_P59	C39_J58	C39_J59	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9793
148	C39_P60	C39_J59	C39_J60	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9793
149	C39_P61	C39_J60	C39_J61	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9793
150	C39_P62	C39_J61	C39_J62	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9792
151	C39_P63	C39_J62	C39_J63	RECT_TRIANG	2.5	2	0.2	9792
152	C39_P64	C39_J63	C39_J64	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11486
153	C39_P65	C39_J64	C39_J65	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11486
154	C39_P66	C39_J65	C39_J66	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11486
155	C39_P67	C39_J66	C39_J67	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11486
156	C39_P68	C39_J67	C39_J68	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11487
157	C39_P69	C39_J68	C39_J69	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11487
158	C39_P70	C39_J69	C39_J70	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11486
159	C39_P71	C39_J70	C39_J71	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11483
160	C39_P72	C39_J71	C39_J72	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11480
161	C39_P73	C39_J72	C38_J55	RECT_CLOSED	2	2.5	0	11901
162	C41_P01	C41_J01	C41_J02	EGG	0.9	0	0	10
163	C41_P02	C41_J02	C41_J03	EGG	0.9	0	0	10
164	C41_P03	C41_J03	C41_J04	EGG	0.9	0	0	10
165	C41_P04	C41_J04	C41_J05	EGG	0.9	0	0	10
166	C41_P05	C41_J05	C41_J06	EGG	0.9	0	0	10
167	C41_P06	C41_J06	C41_J07	EGG	0.9	0	0	10
168	C41_P07	C41_J07	C41_J08	EGG	0.9	0	0	10
169	C41_P08	C41_J08	C41_J09	EGG	0.9	0	0	10
170	C41_P09	C41_J09	C41_J10	EGG	0.9	0	0	10
171	C41_P10	C41_J10	C41_J11	EGG	0.9	0	0	618
172	C41_P11	C41_J11	C41_J12	EGG	0.9	0	0	617
173	C41_P12	C41_J12	C41_J13	EGG	0.9	0	0	617
174	C41_P13	C41_J13	C41_J14	EGG	1.05	0	0	715
175	C41_P14	C41_J14	C41_J15	EGG	1.05	0	0	714
176	C41_P15	C41_J15	C41_J16	EGG	1.05	0	0	705
177	C41_P16	C41_J16	C41_J17	EGG	1.05	0	0	700
178	C41_P17	C41_J17	C41_J18	EGG	1.05	0	0	695
179	C41_P18	C41_J18	C41_J19	EGG	1.05	0	0	691
180	C41_P19	C41_J19	C41_J20	EGG	1.05	0	0	689

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
181	C41_P20	C41_J20	C41_J21	EGG	1.05	0	0	687
182	C41_P21	C41_J21	C41_J22	EGG	1.2	0	0	807
183	C41_P22	C41_J22	C41_J23	EGG	1.2	0	0	807
184	C41_P23	C41_J23	C41_J24	EGG	1.2	0	0	805
185	C41_P24	C41_J24	C41_J25	EGG	1.2	0	0	801
186	C41_P25	C41_J25	C41_J26	EGG	1.2	0	0	798
187	C41_P26	C41_J26	C41_J27	EGG	1.5	0	0	879
188	C41_P27	C41_J27	C41_J28	EGG	1.5	0	0	880
189	C41_P28	C41_J28	C41_J29	EGG	1.5	0	0	881
190	C41_P29	C41_J29	C41_J30	EGG	1.5	0	0	881
191	C41_P30	C41_J30	C41_J31	EGG	1.5	0	0	1222
192	C41_P31	C41_J31	C41_J32	EGG	1.5	0	0	1221
193	C41_P32	C41_J32	C41_J33	EGG	1.5	0	0	1216
194	C41_P33	C41_J33	C41_J34	EGG	1.5	0	0	1241
195	C41_P34	C41_J34	C41_J35	EGG	1.5	0	0	1240
196	C41_P35	C41_J35	C41_J36	EGG	1.5	0	0	1240
197	C41_P36	C41_J36	C41_J37	EGG	1.5	0	0	1509
198	C41_P37	C41_J37	C41_J38	EGG	1.5	0	0	1509
199	C41_P38	C41_J38	C41_J39	EGG	1.5	0	0	1509
200	C41_P39	C41_J39	C41_J40	EGG	1.5	0	0	1509
201	C41_P40	C41_J40	C41_J41	EGG	1.5	0	0	1509
202	C41_P41	C41_J41	C41_J42	EGG	1.5	0	0	1509
203	C41_P42	C41_J42	C41_J43	EGG	1.5	0	0	1509
204	C41_P43	C41_J43	C41_J44	EGG	1.5	0	0	1509
205	C41_P44	C41_J44	C41_J45	EGG	1.5	0	0	1509
206	C41_P45	C41_J45	C41_J46	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
207	C41_P46	C41_J46	C41_J47	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
208	C41_P47	C41_J47	C41_J48	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
209	C41_P48	C41_J48	C41_J49	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
210	C41_P49	C41_J49	C41_J50	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
211	C41_P50	C41_J50	C41_J51	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
212	C41_P51	C41_J51	C41_J52	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
213	C41_P52	C41_J52	C41_J53	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
214	C41_P53	C41_J53	C41_J54	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1509
215	C41_P54	C41_J54	C41_J55	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1508
216	C41_P55	C41_J55	C41_J56	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1508
217	C41_P56	C41_J56	C41_J57	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1508
218	C41_P57	C41_J57	C41_J58	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1508
219	C41_P58	C41_J58	C41_J59	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1508
220	C41_P59	C41_J59	C41_J60	RECT_TRIANG	2	2	0.2	1508
221	C41_P60	C41_J60	C39_J40a	RECT_TRIANG	2	2	0.2	2692
222	C42_P01	C121_4_J01	C121_4_J02	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	10
223	C42_P02	C121_4_J02	C121_4_J03	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	10
224	C42_P03	C121_4_J03	C121_4_J04	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	10

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
225	C42_P04	C121_4_J04	C121_4_J05	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	10
226	C42_P05	C121_4_J05	C121_4_J06	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	42
227	C42_P06	C121_4_J06	C121_4_J07	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	99
228	C42_P07	C121_4_J07	C121_4_J08	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	144
229	C42_P08	C121_4_J08	C121_4_J09	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1634
230	C42_P09	C121_4_J09	C121_4_J10	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1615
231	C42_P10	C121_4_J10	C121_4_J11	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1601
232	C42_P11	C121_4_J11	C121_4_J12	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1600
233	C42_P12	C121_4_J12	C121_4_J13	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1593
234	C42_P13	C121_4_J13	C121_4_J14	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1586
235	C42_P14	C121_4_J14	C121_4_J15	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1580
236	C42_P15	C121_4_J15	C121_4_J16	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1580
237	C42_P16	C121_4_J16	C121_4_J17	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1577
238	C42_P17	C121_4_J17	C121_4_J18	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1569
239	C42_P18	C121_4_J18	C121_4_J19	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1560
240	C42_P19	C121_4_J19	C121_4_J19a	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	1555
241	C42_P20	C121_4_J19a	C42_J02	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1555
242	C42_P21	C42_J02	C42_J03	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1556
243	C42_P22	C42_J03	C42_J04	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1551
244	C42_P23	C42_J04	C42_J05	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1550
245	C42_P24	C42_J05	C42_J06	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1548
246	C42_P25	C42_J06	C42_J07	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1546
247	C42_P26	C42_J07	C42_J08	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1544
248	C42_P27	C42_J08	C42_J09	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1540
249	C42_P28	C42_J09	C42_J10	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1537
250	C42_P29	C42_J10	C42_J11	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1537
251	C42_P30	C42_J11	C42_J12	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1535
252	C42_P31	C42_J12	C42_J13	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1539
253	C42_P32	C42_J13	C42_J14	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1537
254	C42_P33	C42_J14	C42_J15	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1539
255	C42_P34	C42_J15	C42_J16	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1537
256	C42_P35	C42_J16	C42_J17	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1547
257	C42_P36	C42_J17	C42_J18	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1522
258	C42_P37	C42_J18	C42_J19	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1531
259	C42_P38	C42_J19	C42_J20	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1530
260	C42_P39	C42_J20	C42_J21	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1528
261	C42_P40	C42_J21	C42_J22	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1520
262	C42_P41	C42_J22	C42_J22b	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1519
263	C42_P42	C42_J22b	C42_J23	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1519
264	C42_P43	C42_J23	C42_J24	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1519
265	C42_P44	C42_J24	C42_J25	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1516
266	C42_P45	C42_J25	C39_J63	RECT_TRIANG	1.5	2	0.2	1516
267	C43_P01	C43_J01	C43_J02	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
268	C43_P02	C43_J02	C43_J03	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
269	C43_P03	C43_J03	C43_J04	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
270	C43_P04	C43_J04	C43_J05	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
271	C43_P05	C43_J05	C43_J06	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
272	C43_P06	C43_J06	C43_J07	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
273	C43_P07	C43_J07	C43_J08	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
274	C43_P08	C43_J08	C43_J09	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
275	C43_P09	C43_J09	C43_J10	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
276	C43_P10	C43_J10	C43_J11	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
277	C43_P11	C43_J11	C43_J12	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
278	C43_P12	C43_J12	C43_J13	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
279	C43_P13	C43_J13	C43_J14	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
280	C43_P14	C43_J14	C43_J15	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
281	C43_P15	C43_J15	C43_J16	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
282	C43_P16	C43_J16	C43_J17	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
283	C43_P17	C43_J17	C43_J18	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
284	C43_P18	C43_J18	C43_J19	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
285	C43_P19	C43_J19	C43_J20	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
286	C43_P20	C43_J20	C43_J21	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
287	C43_P21	C43_J21	C43_J22	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
288	C43_P22	C43_J22	C43_J23	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	10
289	C43_P23	C43_J23	C43_J24	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1118
290	C43_P24	C43_J24	C43_J25	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1115
291	C43_P25	C43_J25	C43_J26	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1111
292	C43_P26	C43_J26	C43_J27	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1110
293	C43_P27	C43_J27	C43_J28	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1108
294	C43_P28	C43_J28	C43_J29	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1112
295	C43_P29	C43_J29	C43_J30	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1110
296	C43_P30	C43_J30	C43_J31	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1111
297	C43_P31	C43_J31	C43_J32	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1110
298	C43_P32	C43_J32	C43_J33	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1108
299	C43_P33	C43_J33	C43_J34	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1105
300	C43_P34	C43_J34	C43_J35	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1103
301	C43_P35	C43_J35	C43_J36	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1100
302	C43_P36	C43_J36	C43_J37	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1093
303	C43_P37	C43_J37	C43_J38	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1089
304	C43_P38	C43_J38	C38_J62	RECT_TRIANG	0.75	1.15	0.16	1089
305	C44_P01	C44_J01	C44_J02	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	10
306	C44_P02	C44_J02	C44_J03	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	98
307	C44_P03	C44_J03	C44_J04	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	174
308	C44_P04	C44_J04	C44_J05	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	286
309	C44_P05	C44_J05	C44_J06	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1651
310	C44_P06	C44_J06	C44_J07	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1615
311	C44_P07	C44_J07	C44_J08	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1608
312	C44_P08	C44_J08	C44_J09	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1579

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
313	C44_P09	C44_J09	C44_J10	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1566
314	C44_P10	C44_J10	C44_J11	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1564
315	C44_P11	C44_J11	C44_J12	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1559
316	C44_P12	C44_J12	C44_J13	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1725
317	C44_P13	C44_J13	C44_J14	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1523
318	C44_P14	C44_J14	C44_J15	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1523
319	C44_P15	C44_J15	C44_J16	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1523
320	C44_P16	C44_J16	C44_J16b	RECT_TRIANG	1	0.6	0.1	1523
321	C44_P17	C44_J16b	C44_J17	EGG	0.9	0	0	1523
322	C44_P18	C44_J17	C44_J18	EGG	0.9	0	0	1398
323	C44_P19	C44_J18	C44_J19	EGG	0.9	0	0	1398
324	C44_P20	C44_J19	C44_J20	EGG	0.9	0	0	1398
325	C44_P21	C44_J20	C44_J21	EGG	0.9	0	0	1398
326	C44_P22	C44_J21	C44_J22	EGG	0.9	0	0	1398
327	C44_P23	C44_J22	C38_J60	EGG	0.9	0	0	1398
328	C47_P02	C47_J02	C47_J03	CIRCULAR	0.5	0	0	451
329	C47_P03	C47_J03b	C47_J04	CIRCULAR	0.5	0	0	451
330	C47_P04	C47_J04	C47_J05	CIRCULAR	0.5	0	0	451
331	C47_P05	C47_J05	C47_J06	EGG	0.9	0	0	451
332	C47_P06	C47_J06	C47_J07	EGG	0.9	0	0	451
333	C47_P07	C47_J07	C47_J08	EGG	0.9	0	0	451
334	C47_P08	C47_J08	C47_J09	EGG	0.9	0	0	451
335	C47_P09	C47_J09	C47_J10	EGG	1.05	0	0	451
336	C47_P10	C47_J10	C47_J11	EGG	1.05	0	0	451
337	C47_P11	C47_J11	C47_J12	EGG	1.05	0	0	451
338	C47_P12	C47_J12	C47_J13	EGG	1.05	0	0	451
339	C47_P13	C47_J13	C47_J17	RECT_TRIANG	0.85	1.3	0.3	451
340	C47_P17	C47_J17	C47_J18	RECT_TRIANG	0.85	1.3	0.17	451
341	C47_P18	C47_J18	C47_J19	RECT_TRIANG	0.85	1.3	0.17	451
342	C47_P19	C47_J19	C47_J20	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.2	451
343	C47_P20	C47_J20	C47_J21	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.2	451
344	C47_P22	C47_J21	C47_J23	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	451
345	C47_P23	C47_J23	C47_J24	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	451
346	C47_P24	C47_J24	C47_J25	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	451
347	C47_P25	C47_J25	C47_J26	RECT_TRIANG	0.9	1.5	0.18	451
348	C47_P02b	C47_J03	C47_J03b	CIRCULAR	0.5	0	0	451
349	C56_P01	C56_J01	C56_J02	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	652
350	C56_P04	C56_J03	C56_J04	EGG	1.05	0	0	848
351	C56_P05	C56_J04	C56_J05	EGG	1.05	0	0	844
352	C56_P06	C56_J05	C56_J06	EGG	1.05	0	0	840
353	C56_P07	C56_J06	C56_J07	EGG	1.05	0	0	837
354	C56_P08	C56_J07	C56_J08	EGG	1.05	0	0	834
355	C56_P09	C56_J08	C56_J09	EGG	1.05	0	0	834
356	C56_P10	C56_J09	C56_J10	EGG	1.05	0	0	832

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
357	C56_P11	C56_J10	C56_J11	EGG	1.05	0	0	830
358	C56_P12	C56_J11	C56_J12	EGG	1.05	0	0	830
359	C56_P13	C56_J12	C56_J13	EGG	1.05	0	0	834
360	C56_P14	C56_J13	C56_J14	EGG	1.05	0	0	832
361	C56_P15	C56_J14	C38_J46a	EGG	1.05	0	0	830
362	C57_P01	C57_J01	C57_J02	RECT_TRIANG	2	1	0.175	4463
363	C57_P02	C57_J02	C57_J03	RECT_TRIANG	2	1	0.175	4418
364	C57_P03	C57_J03	C57_J04	RECT_TRIANG	2	1	0.175	4447
365	C57_P04	C57_J04	C57_J05	RECT_TRIANG	2	1	0.175	4544
366	C57_P05	C57_J05	C57_J06	RECT_TRIANG	0.55	0.9	0.175	10
367	C57_P06	C57_J06	C57_J07	RECT_TRIANG	0.55	0.9	0.175	10
368	C57_P08	C57_J08	C57_J09	RECT_TRIANG	0.6	1.6	0.2	10
369	C57_P09	C57_J09	C57_J10	RECT_TRIANG	0.6	1.6	0.2	10
370	C57_P10	C57_J10	C57_J11	RECT_TRIANG	0.6	1.6	0.2	10
371	C57_P11	C57_J11	C57_J12	RECT_TRIANG	0.6	1.6	0.2	10
372	C57_P12	C57_J12	C57_J13	RECT_TRIANG	0.6	1.6	0.2	10
373	C57_P13	C57_J13	C57_J14	RECT_TRIANG	0.6	1.6	0.2	10
374	C57_P14	C57_J14	C57_J15	RECT_TRIANG	1	1.6	0.2	1761
375	C57_P15	C57_J15	C57_J16	RECT_TRIANG	1	1.6	0.2	1755
376	C57_P16	C57_J16	C57_J17	RECT_TRIANG	1	1.6	0.2	1777
377	C57_P17	C57_J17	C56_J02	RECT_TRIANG	1	1.6	0.2	1698
378	C39_P40a	C39_J40	C39_J40a	VERT_ELLIPSE	1.8	1.5	0	5469
379	C38_P81	C38_J79	C38_J80	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	13680
380	C38b_P86	C38_J83	84b	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	5393
381	C38B_P87	84b	85b	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	5388
382	C38B_P88	85b	86b	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	5385
383	C38B_P89	86b	87b	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	5383
384	C38B_P90	87b	88b	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	5382
385	C38B_P91	88b	89b	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	5381
386	C38B_P92	89b	T38b	RECT_TRIANG	1.5	2	0.24	5380
387	C57_P06a	C57_J07	C57_J08	RECT_TRIANG	0.55	0.9	0.175	0
388	C57_P07	C57_J07	Stamira1	RECT_CLOSED	1	2	0	0
389	C56_P03	C56_J02	C56_J03	EGG	1.05	0	0	0
390	C56_P01b	C56_J02	J27	RECT_TRIANG	1.6	1	0.2	2918
391	C56_P05a	J31	C38_J42	CIRCULAR	0.9	0	0	1064
392	C70_P01	C70_J01	C70_J02	CIRCULAR	2	0	0	5865
393	C70_P02	C70_J02	C70_J03	CIRCULAR	2	0	0	5758
394	C70_P03	C70_J03	C70_J04	CIRCULAR	2	0	0	5669
395	C70_P03a	C70_J04	C70_J04a	CIRCULAR	2	0	0	6432
396	C70_P04	C70_J04a	C70_J05	CIRCULAR	2	0	0	6419
397	C70_P05	C70_J05	C70_J42	CIRCULAR	2	0	0	10377
398	C70_P06	C70_J06	C70_J07	CIRCULAR	1.6	0	0	4003
399	C70_P07	C70_J07	C70_J08	CIRCULAR	1.6	0	0	3996
400	C70_P08	C70_J08	C70_J09	CIRCULAR	1.6	0	0	3990

N	TRATTO	POZZETTO MONTE	POZZETTO VALLE	SPECO	ALTEZZA	LARGHEZZA	FONDO	PORTATA
401	C70_P09	C70_J09	C70_J10	CIRCULAR	1.6	0	0	4006
402	C70_P10	C70_J10	C70_J11	CIRCULAR	1.6	0	0	4005
403	C70_P11	C70_J11	C70_J12	CIRCULAR	1.6	0	0	4004
404	C70_P12	C70_J12	C70_J13	CIRCULAR	1.6	0	0	3939
405	C70_P13	C70_J13	C70_J14	CIRCULAR	1.6	0	0	3938
406	C70_P14	C70_J14	C70_J15	RECT_CLOSED	2	4	0	11985
407	C70_P15	C70_J16	T70	RECT_CLOSED	2	4	0	13603
408	C70_P14a	C70_J15	C70_J16	RECT_CLOSED	2	4	0	13654
409	C47p21	C47p_J01	C47p_J02	RECT_CLOSED	1.5	2	0	10300
410	C47p22	C47p_J02	C47p_J03	RECT_CLOSED	1.5	2	0	10316
411	C47p23	C47p_J03	C47p_J04	RECT_CLOSED	1.15	3.5	0	10299
412	C47p24	C47p_J04	C47p_J05	RECT_CLOSED	1.15	3.5	0	10582
413	C47p25	C47p_J05	C47p_J06	RECT_CLOSED	1.15	3.5	0	10365
414	C47p26	C47p_J06	C47p_J07	RECT_CLOSED	1.15	3.5	0	10342
415	C47p28	C47p_J00	C47p_J01	RECT_CLOSED	1.5	2	0	10269
416	C56_P02	J28	J29	CIRCULAR	1	0	0	1065
417	C56_P04a	J30	J31	CIRCULAR	0.9	0	0	1064
418	C56_P03a	J29	J30	CIRCULAR	0.9	0	0	1065
419	C47_P00	C38_J62	C47p_J00	RECT_CLOSED	1.5	2	0	10299
420	C70_33	C70_J06	C70_J33	CIRCULAR	2	0	0	6347
421	C70_34	C70_J33	C70_J34	CIRCULAR	2	0	0	6319
422	C70_35	C70_J34	C70_J37	CIRCULAR	2	0	0	6316
423	C70_36	C70_J35	C70_J14	RECT_CLOSED	2	4	0	6306
424	C70_37	C70_J37	C70_J36	CIRCULAR	2	0	0	6313
425	C70_38	C70_J36	C70_J38	CIRCULAR	2	0	0	6311
426	C70_39	C70_J38	C70_J35	CIRCULAR	2	0	0	6308
427	C70_40	C70_J42	C70_J39	CIRCULAR	2	0	0	10355
428	C70_41	C70_J39	C70_J41	CIRCULAR	2	0	0	10348
429	C70_42	C70_J41	C70_J40	CIRCULAR	2	0	0	10347
430	C70_43	C70_J40	C70_J06	CIRCULAR	2	0	0	10366
431	C70_44	C57_J05	C70_J43	RECT_CLOSED	1.8	1	0	4136
432	C70_45	C70_J43	C70_J44	RECT_CLOSED	1.8	1	0	4046
433	C70_46	C70_J44	C70_J45	RECT_CLOSED	1.8	1	0	4028
434	C70_47	C70_J45	C70_J01	RECT_CLOSED	1.8	1	0	3944
435	Sfioro2	J27	Socrate1	RECT_CLOSED	2	3	0	1213
436	C38_Orifice5	C38_J62	C38_J64b	VERT_ELLIPSE	2	1.8	0	10812

Il modello idraulico ha consentito la determinazione delle portate in arrivo alle sezioni di interesse del collettore C70 in progetto.

È stato realizzato un rilievo di dettaglio, proprio di un livello progettuale esecutivo, che ha consentito di avere a disposizione maggiori informazioni circa i sottoservizi esistenti (e quindi individuare le interferenze con le opere in progetto) e un numero di punti di misura tale da riuscire a definire con precisione le livellette di progetto.

Partendo da questi dati si dimensiona il C70.

2.4 Dimensionamento idraulico C70

Fissata la livelleta di progetto, si dimensionano i collettori costituenti il C70 costruendo la scala delle portate di Chézy e verificando che le sezioni scelte siano adeguate per le portate che vi transitano compatibilmente con gli spazi di posa disponibili.

Ipotizzando che il moto della corrente sia uniforme a tratti, è possibile utilizzare la nota formula di Chézy

$$q = A\chi\sqrt{Ri}$$

dove:

- A = l'area della sezione idrica;
- R = A/C = raggio idraulico e C è il contorno bagnato;
- i = pendenza del canale;
- χ = coefficiente di scabrezza calcolato, nel caso in esame, con la formula di Gauckler-Strickler;

$$\chi = k_s R^{1/6}$$

con K_s = indice di scabrezza

Sostituendo il valore di χ nell'equazione di Chezy si ricava l'equazione che lega il livello idrico alla portata, ossia la scala delle portate.

Nome tratto	Estremi tratto	Diametro	Base [m]	Altezza [m]	Pendenza	Lunghezza	Dislivello	Grado riempimento	U (ms ⁻¹)	Q (m ³ s ⁻¹)
C 70	da 4 a 8	1,80			0,0016	105,13	0,168	75,77%	1,999	4,136
C 70	da 8 a 12	2,00			0,0027	122,70	0,331	65,24%	2,702	5,865
C 70	da 12 a 22	2,00			0,0027	280,99	0,759	65,24%	2,702	5,865
C 70	da 22 a 26	2,00			0,0027	116,81	0,315	65,24%	2,702	5,865
C 70	da 26 a 28	2,00			0,0027	51,35	0,139	65,24%	2,702	5,865
C 70	da 28 a 31	2,20			0,007	96,00	0,672	58,62%	4,481	10,377
C 70	da 31 a 34	2,20			0,007	58,94	0,413	58,62%	4,481	10,377
C 70	da 34 a 36	2,20			0,007	29,53	0,207	58,62%	4,481	10,377
C 70	da 36 a 37	2,20			0,007	32,75	0,229	58,62%	4,481	10,377
C 70	da 37 a 39	2,20			0,007	52,18	0,365	58,62%	4,481	10,377
C 70	da 39 a 45	2,20			0,007	138,96	0,973	58,62%	4,481	10,377
C 70	da 45bis a 49bis	1,60			0,01	119,88	1,199	49,37%	4,050	4,006
C 70	da 45 a 49	1,80			0,007	92,41	0,647	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 49 a 50	1,80			0,007	26,15	0,183	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 50 a 55	1,80			0,007	145,25	1,017	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 55 a 56	1,80			0,007	24,37	0,171	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 56 a 57	1,80			0,007	33,60	0,235	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 57 a 59	1,80			0,007	27,93	0,196	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 59 a 60	1,80			0,007	23,05	0,161	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 60 a 61	1,80			0,007	34,85	0,244	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 61 a 63	1,80			0,007	59,70	0,418	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 63 a 65	1,80			0,007	34,43	0,241	60,29%	3,958	6,347
C 70	da 65 a 73	1,80			0,007	240,98	1,687	70,88%	4,137	7,979
C 70	da 73 a 74		1,60	1,60	0,007	15,28	0,107	79,73%	3,909	7,979
C 70	da 74 a 76		6,65	2,50	0,0011	20,80	0,023	39,47%	2,073	13,603
C 70	da 76 ex a 81 ex	2,20			0,00113	163,91	0,185	64,95%	1,860	4,861
C 70	da 76 a 81		2,50	2,00	0,00235	163,91	0,385	64,95%	2,692	8,742

2.5 Funzionamento del manufatto di collegamento C70-C70bis

Il pozzetto di collegamento delle portate tra il collettore C70 e C70 bis, ha la funzione di alleggerire il carico idraulico sul collettore C70 in progetto, sfruttando la capacità di trasporto attualmente esercitata dal collettore C70 esistente.

Tale funzione viene assolta garantendo una via preferenziale alle portate più basse grazie al posizionamento del fondo scorrevole del C70 bis ad una quota maggiore, di 20 cm, rispetto a quella del C70 in progetto.

In tal modo, la prima frazione di portata prediligerà il percorso più lungo, attraverso il C70 in progetto, ripartendosi sul collettore C70 esistente all'aumentare degli afflussi in fognatura.

Come ripotato nella tabella precedente (evidenziate in giallo), le portate di dimensionamento dei due collettori sono congrue con quelle del modello idraulico, garantendo, in tal modo, il corretto funzionamento.

Inoltre, al fine di evitare che un collettore entri in pressione prima dell'altro, si è previsto di posare le condotte con le rispettive generatrici superiori alla stessa quota.

2.6 Collettori

I collettori che si utilizzeranno sono i seguenti (in verde sono indicate le opere complementari):

dalla sezione 1 alla sezione 8 - tubazione Φ 1800 mm in c.a.

dalla sezione 8 alla sezione 23 - tubazione Φ 2000 mm in c.a.

dalla sezione 23 alla sezione 28 - tubazione Φ 2000 mm in c.a.

dalla sezione 28 alla sezione 45 - tubazione Φ 2200 mm in c.a.

dalla sezione 45 alla sezione 73 - tubazione Φ 1800 mm in c.a.;

dalla sezione 45 alla sezione 73 - tubazione Φ 1800 mm in c.a.;

dalla sezione 73 alla sezione 74 - scatolare prefabbricato 1600 x 1600 mm in c.a.;

dalla sezione 74 alla sezione 76 - manufatto realizzato in opera in c.a. 6650 x 2500 mm;

dalla sezione 76 alla sezione 81 - scatolare prefabbricato 2500 x 2000 mm in c.a.;

Scatolari

I collettori scatolari saranno realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo armato a sezione modulare chiusa con sistema di giunzione con malte a base cementizia a basso modulo elastico o similare, purché sia garantita la tenuta idraulica anche in pressione. Gli elementi prefabbricati dovranno essere dimensionati per essere carrabili e per resistere ai carichi mobili di 1^a categoria (con marcatura CE secondo quanto previsto dal D.M. 14-01-08 e relativi euro codici) con ricoprimenti minimi e massimi rilevati dal profilo longitudinale di progetto. Il tutto realizzato secondo le norme UNI EN 14844 in stabilimento in forma controllata con sistema di gestione qualità conforme alle norme UNI EN ISO 9001:2008.

Le armature in particolare dovranno essere realizzate con doppia rete elettrosaldata e ferri aggiuntivi sagomati o comunque dotate di barre di ripartizione longitudinali (non sono considerate assimilabili ad elementi di armatura, dispositivi alternativi quali catene in acciaio, cavi o fili). Le ispezioni per passo d'uomo dovranno essere predisposte con apposite dime in ferro zincato debitamente fissate all'armatura con adeguati cordoli di collegamento, il tutto integrato nel getto a perfetta regola d'arte.

Tubazioni

Tubi prefabbricati a sezione circolare di calcestruzzo vibrocompresso armato con gabbia rigida in acciaio FeB 44k, con classi minime di resistenza indicate nella normativa europea UNI EN 1916,

forniti e posti in opera, confezionati con calcestruzzo di cemento tipo CEM II/A – 42.5R ed inerti di cava e di fiume vagliati e lavati per ottenere un calcestruzzo di classe > 450 kg/cmq.

I tubi dovranno essere di lunghezza non inferiore a m 2, con base di appoggio piana e giunto a bicchiere con anello di tenuta in gomma, conforme alle norme UNI EN 681, incorporato nel getto e saldamente ancorato al tubo; dovranno essere autoportanti posti in opera in scavo a trincea stretta per profondità di interrimento variabili da m. 1 a m. 4 calcolati dall'estradosso superiore del tubo e saranno prefabbricati in stabilimento specializzato con impianti automatici; controllati, collaudati e certificati secondo la normativa vigente, con impressa la marcatura secondo quanto indicato nel punto 8 della norma UNI EN 1916.

Normativa

Gli elementi prefabbricati dovranno rispondere alle seguenti normative:

- D.M. 17/01/2018 - “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».” (detto provvedimento consente, per le costruzioni iniziate prima dell’entrata in vigore delle Norme Tecniche, la possibilità di applicare, in alternativa ai contenuti del medesimo Decreto, le normative precedenti);
- Legge 1086 del 05/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge 64 del 02/02/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LLPP del 11/03/1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LLPP del 14/02/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996 - Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 16 Gennaio 1996 - Norme Tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- D.M. 16 Gennaio 1996 - Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LLPP 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LLPP 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- UNI EN 1916 Tubi di calcestruzzo armato, non armato e rinforzato con fibre d'acciaio;
- UNI EN 681 Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzione e scarico delle acque. Gomma vulcanizzata;

- UNI 8981 Durabilità delle opere e manufatti in calcestruzzo;
- D.M. 12-12-85 Norme tecniche relative alle tubazioni;
- Circolare LL.PP. 27291 istruzioni relative alla normativa per le tubazioni;
- D.M. 14-02-92 Norme tecniche per le opere in cemento armato normale e precompresso;
- UNI 7517 Guida per la scelta della classe dei tubi sottoposti a carichi esterni e funzionanti con o senza pressione interna;
- UNI EN 14844:2009 - “Prodotti Prefabbricati in Calcestruzzo Elementi Scatolari”, nonché per gli aspetti richiamabili nella norma UNI EN 206-1:2006 “Calcestruzzo, specificazione, produzione e conformità” e nella norma UNI EN 13369:2004 “Regole comuni per prodotti prefabbricati di calcestruzzo”.
- DIN 4033 Canali e tubazioni per le acque di scolo con tubi prefabbricati: Direttive per la costruzione