

Comune di Carinaro
Provincia di CASERTA

RELAZIONE TECNICA
PAVIMENTAZIONE VIALI E
MARCIAPIEDI E IMPIANTO
RETE FOGNARIA

OGGETTO: Progettazione esecutiva delle opere di ampliamento del
cimitero comunale

COMMITTENTE: Comune di Carinaro

RESPONSABILE
PROCEDIMENTO: Ing. Davide Ferriello

RELAZIONE: C

Carinaro, Aprile 2020

Il Progettista

Ing. Antonietta Simone



Sommario

Premessa	3
1. Pavimentazione.....	3
2. Rete fognaria	4
2.1. Descrizione rete fognaria in progetto.....	4
2.2. Calcolo delle portate meteoriche	6

Premessa

La presente relazione illustra il progetto esecutivo relativo alla pavimentazione dei viali e dei marciapiedi e all'impianto di smaltimento delle acque meteoriche previsto nella realizzazione delle opere di ampliamento del Cimitero di Carinara. La presente relazione illustra il progetto relativo all'intervento su tutta l'area, anche se i lavori a farsi saranno divisi in due fasi, relative ai lotti 1 e 2, definiti nelle tavole progettuali, nei computi metrici e nei quadri economici allegati.

L'intero intervento riguarda un'area di circa 5300 mq, 3650 mq per il lotto 1 e 1650 mq per il lotto 2, così suddivisa:



Figura 1: Area oggetto d'intervento divisa per destinazione d'uso.

1. Pavimentazione

Il progetto prevede la realizzazione della pavimentazione per tutti i viali ed i marciapiedi da realizzare all'interno dell'area oggetto di intervento.

La nuova pavimentazione dei viali sarà costituita da:

- Base di terreno compatto;
- Cassonetto in mista granulare compattato con spessore di cm 20;
- Massetto di sottofondo in cls con rete elettrosaldata con spessore minimo di 10 cm;
- Strato di allettamento in sabbia e cemento con spessore di 8 cm;
- Pavimentazione in cubetti di porfido delle dimensioni 4*4*6 cm;
- Cordoni 10x25x100 cm per marciapiedi;
- Cordoli in porfido di dimensioni 6x25x70 cm per le aiuole.

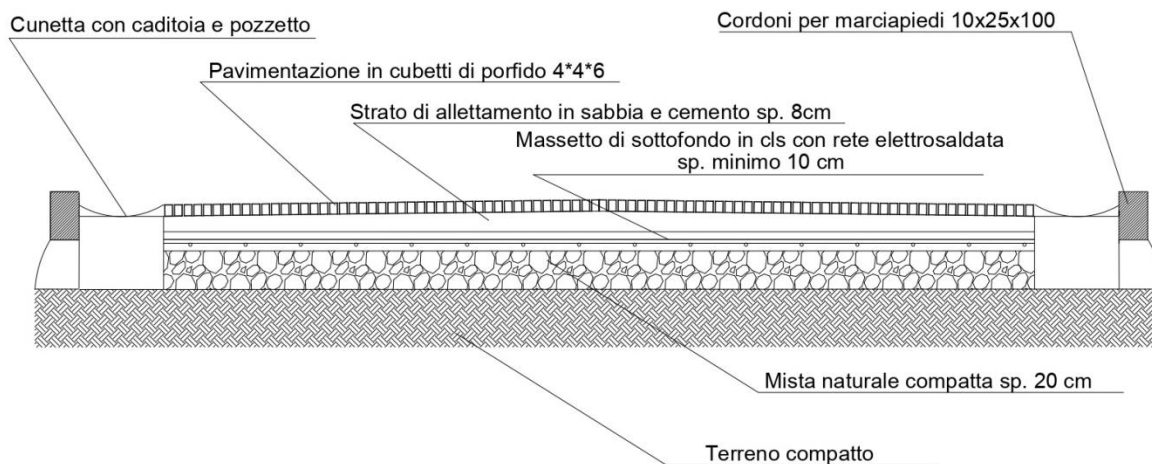


Figura 2: Sezione tipo pavimentazione del viale principale.

Per garantire un corretto smaltimento delle acque meteoriche sarà realizzata una rete di raccolta costituita da caditoie con pozzetti con griglia in ghisa collegati alla rete di raccolta delle acque meteoriche, anch'essa oggetto del presente progetto. Il progetto prevede che la realizzazione della pavimentazione venga eseguita garantendo una pendenza tale da garantire il deflusso e lo smaltimento delle acque (3%).

Per i dettagli si faccia riferimento alle Tavole 4 e 7 in allegato.

2. Rete fognaria

Per il calcolo della portata delle acque meteoriche da smaltire, ai fini del dimensionamento della condotta fognaria, si è determinato il grado di impermeabilizzazione del bacino, e cioè la superficie la cui impermeabilità non consente lo smaltimento autonomo dell'acqua meteorica mediante assorbimento, che pertanto dovrà essere smaltita con un'adeguata rete fognaria.

Tale dato deriva dalla somma delle superfici la cui estensione e permeabilità è conosciuta. La maggior parte della superficie è rappresentata da viali, marciapiedi e coperture dei monumenti, la cui impermeabilità è pari al 100% (indicata in seguito da un coefficiente di afflusso Y1), e da una piccola parte di area verde destinata ad aiuole e siepi (indicata in seguito da un coefficiente di afflusso Y5), che prevede una impermeabilità pari al 10%.

2.1. Descrizione rete fognaria in progetto

La rete fognaria per lo smaltimento delle acque meteoriche in progetto sarà costituita da tubazioni in PEad DN315, DN250 e DN160. Le operazioni di pulizia degli specchi sono rese possibili dalla presenza, lungo il tracciato delle canalizzazioni, di pozzetti. Tali pozzetti, oltre che in corrispondenza delle curve, delle variazioni di speco, delle confluenze, sono stati disposti a non più

di 25 m di distanza l'uno dall'altro ed in modo che il tratto di canale compreso tra due pozzetti successivi sia ad asse rettilineo (Circolare 11633 Ministero LL.PP.).

Il viale principale prevede 4 collettori N250 e 2 collettori DN315. Il collettore DN315 finale (pozzetti PA-3) sarà collegato al sistema fognario esistente su via Garibaldi. I viali laterali, di dimensioni più ridotte, prevedono collettori DN160. La raccolta delle acque piovane avverrà da caditoie poste su pozzetti di raccolta con sifone incorporato, situati da entrambi i margini della carreggiata, allacciati ai pozzetti d'ispezione mediante tubi in PEad DN160. Attraverso le caditoie stradali, le acque meteoriche e, nella stagione estiva, le acque di lavaggio dei viali saranno raccolte e collettate nella rete di fognatura. Il presente progetto prevede l'installazione di caditoie a griglia, da installarsi nella sede stradale in corrispondenza della cunetta formata a ridosso del gradino del marciapiede. Il sistema di raccolta sarà costituito da 18 collettori.

Impianto smaltimento acque meteoriche

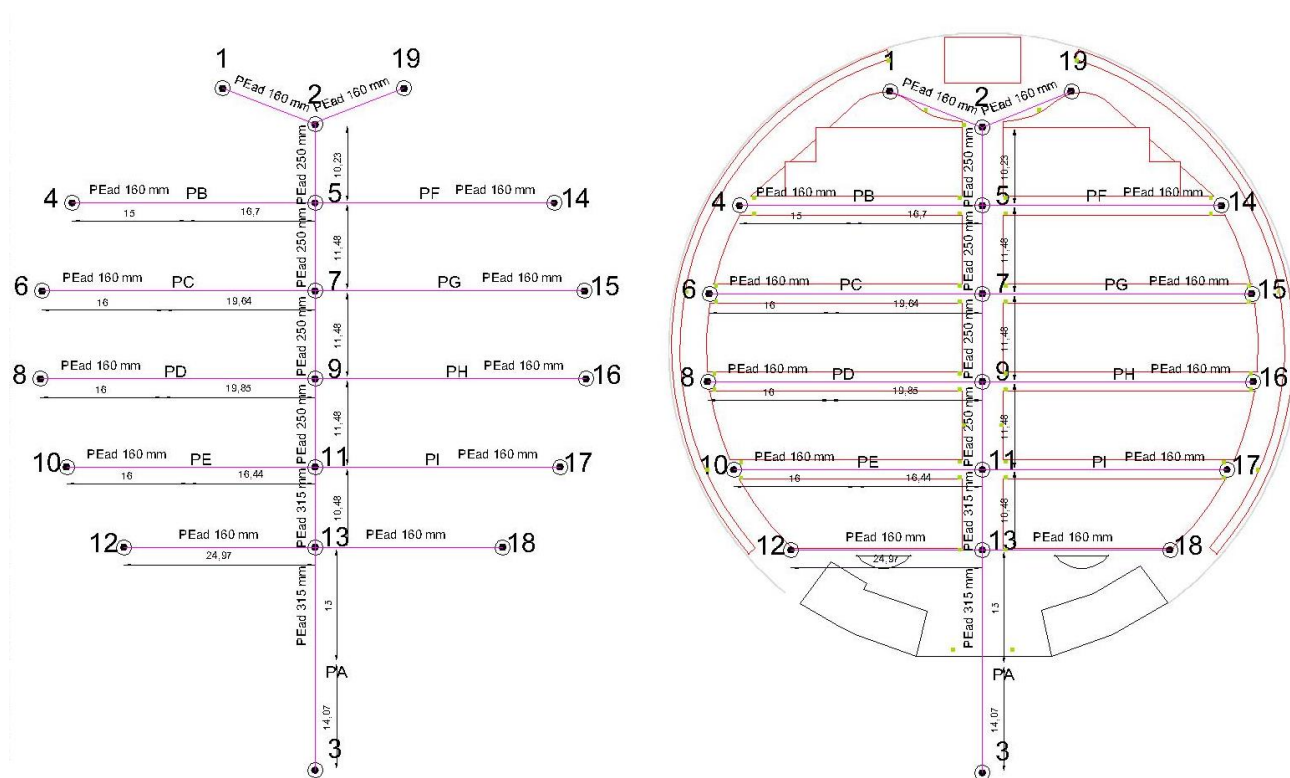


Figura 3: Schema dell'impianto fognario con individuazione dei pozzetti.

La figura seguente riporta lo schema dell'impianto fognario con separazione dei due lotti. La parte oscurata corrisponde al lotto 2, per il quale i lavori saranno realizzati in una fase successiva. Sarà cura dell'impresa esecutrice, così come indicato nel computo metrico allegato, posizionare dei pozzetti di attesa per l'alloggio degli impianti, tra la realizzazione di un lotto e l'altro.

Schema smaltimento acque meteoriche

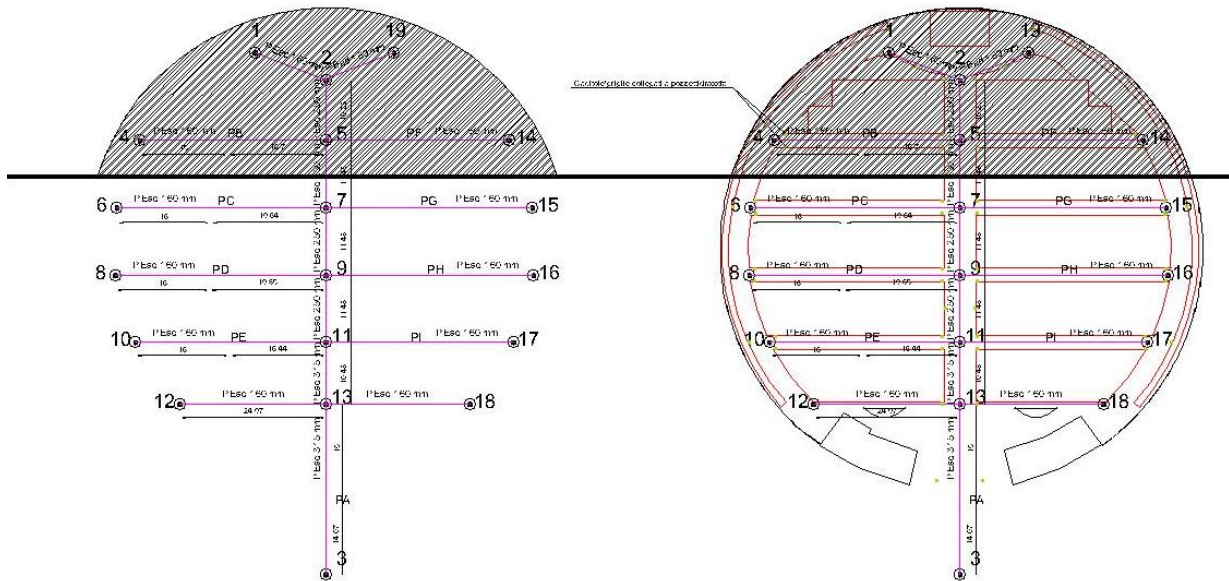


Figura 4: Schema dell'impianto fognario con separazione dei due lotti. La parte oscurata corrisponde al lotto 2.

2.2. Calcolo delle portate meteoriche

Per la determinazione delle portate di pioggia da smaltire si è applicato il metodo del volume di invaso semplificato, adottando cioè i risultati di indagini effettuate tendenti ad individuare, al variare dell'area del bacino tributario, il valore del rapporto fra volumi di invaso proprio e volumi dei piccoli invasi. Con tale metodo la portata defluente in una fognatura in seguito ad una determinata pioggia risulta definita dall'espressione:

$$Q = u \cdot A$$

dove:

Q = portata defluente in l/s;

u = portata per unità di superficie (coefficiente udometrico) in l/s.ha;

A = area de bacino sversante in Ha.

Il valore del coefficiente udometrico è dato dall'espressione:

$$u = 2168 \cdot n_1 \frac{a^{\frac{0.1}{n_1}}}{W^{\left(\frac{1}{n_1}-1\right)}} Y^{\frac{1}{n_1}} = u^* \cdot Y^{\frac{1}{n_1}}$$

dove

n^1 , a^0 = definiscono la pioggia esprimibile nella forma $h = a \cdot T^n$, dove h è l'altezza di pioggia caduta in un tempo T . Nella formula il coefficiente a indica l'altezza di pioggia caduta in un tempo $T=1$;

W = volume totale d'acqua invasata riferito all'area del bacino data dalla somma dei piccoli invasi (W_0) e dell'invaso proprio (W_1);

Y = coefficiente di afflusso alla fognatura.

Sulla base delle tipologie esistenti i valori del coefficiente di afflusso sono stati posti pari a 0,85 per le aree costruite (monumenti) e pavimentate e pari a 0,10 per le aree destinate a verde.

Per ogni tratto di fognatura è stato calcolato il coefficiente udometrico e quindi la portata di pioggia partendo dalle aree attribuite ad ogni singolo tratto e dalla legge di pioggia nel caso di precipitazioni di durata inferiore ad 1 ora e per precipitazioni con tempo compreso tra 1 e 24 ore. Nel calcolo della portata si è tenuto conto della condizione più sfavorevole, considerando i coefficienti a e n che generano un valore più alto del coefficiente udometrico u .

Il valore del volume dei piccoli invasi e del coefficiente di ragguaglio sono stati valutati considerando la relazione

$$\frac{W_1}{W_0} = 0.29 \cdot A^{0.227}$$

nella quale, fissato W_0 definiscono W_1 per ogni valore di A .

Di seguito si riportano tabelle contenenti le caratteristiche delle tubazioni, i coefficienti di afflusso utilizzati al fine del calcolo delle portate meteoriche per le varie aree, i valori delle portate meteoriche, i dati di progettazione e la verifica dell'impianto. Dal calcolo risulta che le condotte consentono lo smaltimento di portate superiori alla portata delle acque meteoriche da smaltire. Pertanto, l'impianto risulta verificato.

Per il presente progetto è stata considerata una quota del livello stradale pari a 27m s.l.m. per la zona oggetto dell'intervento (indicazione Google Earth) cui gli scavi e le profondità fanno riferimento. Sarà cura dell'impresa esecutrice verificare tali dati e, nel caso di valore discordante, traslare la profondità di scavo della differenza tra i due valori, mantenendo costante la quota di arrivo nel pozzetto esistente nella via in variante al PUC, proseguo di via Garibaldi (profondità di scorrimento misurata pari ad 1 m).

La Tavola 5 in allegato riporta la pianta dell'area d'intervento con l'individuazione dei vari collettori, i profili dei collettori situati nella parte sinistra dell'area (speculari a quelli nella parte destra) ed il profilo dei collettori centrali che, dall'impianto progettato, saranno collegati al sistema fognario esistente.

FOGNATURA ACQUE METEORICHE

Calcolo delle portate con il metodo dei VOLUMI D'INVASO

Legge di Pioggia: $h=aT^n$														
		T<1 ora:			a=47		n=0.5							
		1 ora < T < 24 ore:			a=47		n=0.32							
TRATTO		ELEMENTI PROPRI Aree (Ha)							ELEMENTI PROGR. Aree (Ha)		Ym	U*	U	PORTATA DI PIOGGIA
n	Nome	Y=0.85	Y=0.7	Y=0.5	Y=0.25	Y=0.1	Area RIDOTTA	Area EFFETTIVA	Area RIDOTTA	Area EFFETTIVA			l/sec*Ha	l/sec
1	4-5	0,033	0,000	0,000	0,000	0,004	0,028	0,037	0,028	0,037	0,77	195,29	131,68	5
2	6-7	0,036	0,000	0,000	0,000	0,005	0,031	0,041	0,031	0,041	0,76	195,01	128,84	5
3	8-9	0,039	0,000	0,000	0,000	0,004	0,034	0,043	0,034	0,043	0,78	194,88	134,31	6
4	10-11	0,034	0,000	0,000	0,000	0,004	0,029	0,038	0,029	0,038	0,77	195,22	132,18	5
5	12-13	0,036	0,000	0,000	0,000	0,005	0,031	0,041	0,031	0,041	0,76	195,01	128,84	5
6	14-5	0,033	0,000	0,000	0,000	0,004	0,028	0,037	0,028	0,037	0,77	195,29	131,68	5
7	15-7	0,036	0,000	0,000	0,000	0,005	0,031	0,041	0,031	0,041	0,76	195,01	128,84	5
8	16-9	0,039	0,000	0,000	0,000	0,004	0,034	0,043	0,034	0,043	0,78	194,88	134,31	6
9	17-11	0,034	0,000	0,000	0,000	0,004	0,029	0,038	0,029	0,038	0,77	195,22	132,18	5
10	18-13	0,036	0,000	0,000	0,000	0,005	0,031	0,041	0,031	0,041	0,76	195,01	128,84	5
11	1-2	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	0,038	0,032	0,038	0,85	195,22	152,99	6
12	19-2	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032	0,038	0,032	0,038	0,85	195,22	152,99	6
13	2-5	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,008	0,039	0,046	0,85	194,70	152,58	12
14	5-7	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,006	0,073	0,089	0,82	192,73	142,14	23
15	7-9	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,006	0,109	0,136	0,80	191,34	137,01	34
16	9-11	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,006	0,148	0,185	0,80	190,25	135,45	46
17	11-13	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,006	0,182	0,229	0,79	189,47	134,13	57
18	13-3	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,020	0,230	0,290	0,79	188,56	133,19	70

Tabella 1: Coefficienti udometrici per le varie superfici e relativi valori delle portate bianche per ogni singolo collettore.

Num	TRATTO	LUNGHEZZA m	PENDENZA m/m	QUOTA scorrimento iniziale	QUOTA scorrimento finale	TIPO SEZIONE	MATERIALE	DIMENSIONE SEZIONE	SCABREZZA (Bazin)	ALTEZZA D'ACQUA cm	PORTATA BIANCA l/sec	VELOCITA' m/sec
1	4-5	31,70	0,0047	26,30	26,15	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	5,00	0,73
2	6-7	35,64	0,0042	26,25	26,10	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	5,00	0,69
3	8-9	35,85	0,0042	26,20	26,05	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	6,00	0,71
4	10-11	32,44	0,0046	26,15	26,00	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	5,00	0,72
5	12-13	24,97	0,0060	26,10	25,95	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	6	5,00	0,79
6	14-5	31,70	0,0047	26,30	26,15	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	5,00	0,73
7	15-7	35,64	0,0042	26,25	26,10	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	5,00	0,69
8	16-9	35,85	0,0042	26,20	26,05	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	6,00	0,71
9	17-11	32,44	0,0046	26,15	26,00	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	5,00	0,72
10	18-13	24,97	0,0060	26,10	25,95	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	6	5,00	0,79
11	1-2	12,96	0,0062	26,30	26,22	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	6,00	0,83
12	19-2	12,96	0,0062	26,30	26,22	CIRCOLARE	PEad	160	0,10	7	6,00	0,83
13	2-5	10,23	0,0068	26,22	26,15	CIRCOLARE	PEad	250	0,10	8	12,00	1,01
14	5-7	11,48	0,0044	26,15	26,10	CIRCOLARE	PEad	250	0,10	12	23,00	1,01
15	7-9	11,48	0,0044	26,10	26,05	CIRCOLARE	PEad	250	0,10	16	34,00	1,11
16	9-11	11,48	0,0044	26,05	26,00	CIRCOLARE	PEad	250	0,10	19	46,00	1,16
17	11-13	10,48	0,0048	26,00	25,95	CIRCOLARE	PEad	315	0,10	18	57,00	1,30
18	13-3	29,07	0,0034	25,65	25,55	CIRCOLARE	PEad	315	0,10	23	70,00	1,18

Tabella 2: Dati di progetto dei singoli collettori.

Num	TRATTO	POZZETTO		LUNGHEZZA	MATERIALE	DIAMETRO	PENDENZA	Altezza d'acqua cm	PORTATA		VELOCITA'		IDONEITA'	
		partenza	arrivo	m		mm	m/m		TEORICA l/sec	MASSIMA l/sec	TEORICA cm/sec	MASSIMA cm/sec	PORTATA	LAVAGGIO
1	4-5	P4	PB	15,00	PEad	160	0,0053	6	5,00	18,30	74,23	96,47	idoneo	idoneo
1	4-5	PB	P5	16,70	PEad	160	0,0042	7	5,00	16,22	68,49	85,52	idoneo	idoneo
2	6-7	P6	PC	16,00	PEad	160	0,0044	7	5,00	16,57	69,97	87,38	idoneo	idoneo
2	6-7	PC	P7	19,64	PEad	160	0,0041	7	5,00	15,99	67,51	84,30	idoneo	idoneo
3	8-9	P8	PD	16,00	PEad	160	0,0050	7	6,00	17,71	77,51	93,41	idoneo	idoneo
3	8-9	PD	P9	19,85	PEad	160	0,0035	8	6,00	14,88	67,17	78,45	idoneo	idoneo
4	10-11	P10	PE	16,00	PEad	160	0,0044	7	5,00	16,57	69,97	87,38	idoneo	idoneo
4	10-11	PE	P11	16,44	PEad	160	0,0049	7	5,00	17,47	73,79	92,14	idoneo	idoneo
5	12-13	P12	P13	24,97	PEad	160	0,0060	6	5,00	19,42	78,78	102,39	idoneo	idoneo
6	14-5	P4	PF	15,00	PEad	160	0,0053	6	5,00	18,30	74,23	96,47	idoneo	idoneo
6	14-5	PF	P5	16,70	PEad	160	0,0042	7	5,00	16,22	68,49	85,52	idoneo	idoneo
7	15-7	P15	PG	16,00	PEad	160	0,0044	7	5,00	16,57	69,97	87,38	idoneo	idoneo
7	15-7	PG	P7	19,64	PEad	160	0,0041	7	5,00	15,99	67,51	84,30	idoneo	idoneo
8	16-9	P16	PH	16,00	PEad	160	0,0050	7	6,00	17,71	77,51	93,41	idoneo	idoneo
8	16-9	PH	P9	19,85	PEad	160	0,0035	8	6,00	14,88	67,17	78,45	idoneo	idoneo
9	17-11	P17	PI	16,00	PEad	160	0,0044	7	5,00	16,57	69,97	87,38	idoneo	idoneo
9	17-11	PI	P11	16,44	PEad	160	0,0049	7	5,00	17,47	73,79	92,14	idoneo	idoneo
10	18-13	P18	P13	24,97	PEad	160	0,0060	6	5,00	19,42	78,78	102,39	idoneo	idoneo
11	1-2	P1	P2	12,96	PEad	160	0,0062	7	6,00	19,68	83,11	103,77	idoneo	idoneo
12	19-2	P19	P2	12,96	PEad	160	0,0062	7	6,00	19,68	83,11	103,77	idoneo	idoneo
13	2-5	P2	P5	10,23	PEad	250	0,0068	6	7,00	67,55	88,83	145,70	idoneo	idoneo
14	5-7	P5	P7	11,48	PEad	250	0,0044	12	23,00	53,90	100,99	116,25	idoneo	idoneo
15	7-9	P7	P9	11,48	PEad	250	0,0044	16	34,00	53,90	110,90	116,24	idoneo	idoneo
16	9-11	P9	P11	11,48	PEad	250	0,0044	19	46,00	53,90	115,83	116,24	idoneo	idoneo
17	11-13	P11	P13	10,48	PEad	315	0,0048	18	57,00	103,60	129,57	140,66	idoneo	idoneo
18	13-3	P13	PA	15,00	PEad	315	0,0033	23	70,00	86,58	116,52	117,55	idoneo	idoneo
18	13-3	PA	P3	14,07	PEad	315	0,0036	23	70,00	89,40	119,87	121,37	idoneo	idoneo

Tabella 3: Verifica dei singoli collettori.

