



REGIONE PIEMONTE  
CITTA' DI TORINO

Z.U.T.AMBITO 13.2/A "NIZZA"  
PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO  
SUBAMBITO B,C e D parte

ex. art. 43 della L.U.R. n° 56 / 77 e s.m.i.

"EX SCALO VALLINO"

PROPONENTE

**Nova Coop** società cooperativa  
Il Procuratore  
Antonio Angelino LINAUDO



Gruppo Nova Coop s.c.  
Via Nelson Mandela 4  
13100 Vercelli (VC)

PROGETTO URBANISTICO E ARCHITETTONICO

Ing. Sabina Carucci  
Ordine degli Ingegneri di Torino n° 10590V



OPERE DI URBANIZZAZIONE

Ing. Jacopo Tarchiani  
Ordine degli Ingegneri di Torino n° 12941



AMBIENTE

Dott. Lorenzo Morra  
Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Torino n° 712



ACUSTICA

Ing. Rosamaria Miraglino  
Ordine degli Ingegneri di Torino n° 8961L



PROGETTO COORDINAMENTO

Prof. Ing. Attilio Bastianini  
Ordine degli Ingegneri di Torino n° 0170H

PROGETTISTI



Via Lamarmora, 80  
10128 Torino  
+39 011 58 14 511  
posta@aigroup.it

ELABORATO

D8.14

RAPPORTO AMBIENTALE

Allegato 14

Pozzi drenanti

REVISIONE

Revisione I - data: 14/05/2021

CONSULENZE SPECIALISTICHE

TRAFFICO

Ing. Ernesto MONDO - STUDIO SAMEP MONDO ENGINEERING SRL  
Ordine degli Ingegneri di Torino n° 5991Y

GEOLOGIA E BONIFICHE

Dott.ssa Gabriella POGLIANO - STUDIO PLANETA  
ECONSULTING

Ordine Regionale dei Geologi del Piemonte  
Sezione A - numero 583

ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Arch. Marco BOSIO - STUDIO GRANMA Architetti Associati  
Ordine degli Architetti di Torino n° 3659

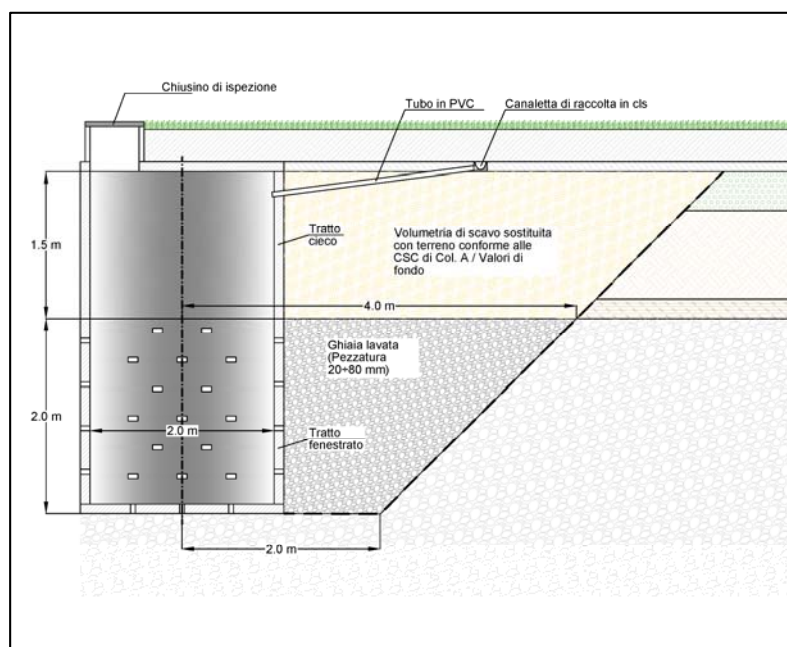
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000713 del 17/03/2022

Rep. DD 06/04/2022.0001480.I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da EMANUELA CANEVARO



## NovaCoop Soc. Coop.

Ex Scalo ferroviario Vallino – Torino  
Z.U.T. 13.2 DANTE



### DIMENSIONAMENTO DEI POZZI DRENANTI PREVISTI NELLA ZONA SUD DEL SITO

Rel. 21-03-13  
Aprile 2021

**Planeta Studio Associato**  
Via Cerello, 21 – SP 87 Km 1  
10034 Chivasso (To)  
P.IVA 09871910015

Tel 011 910 34 50  
Fax 011 910 19 08  
Web [www.studioplaneta.it](http://www.studioplaneta.it)  
Email [info@studioplaneta.it](mailto:info@studioplaneta.it)



## INDICE

|           |   |          |
|-----------|---|----------|
| <b>1.</b> | <b>DIMENSIONAMENTO DEI POZZI DRENANTI.....</b>            | <b>1</b> |
| 1.1       | Introduzione .....  | 1        |
| 1.2       | Determinazione della curva di possibilità climatica ..... | 3        |
| 1.3       | Calcolo delle portate di filtrazione .....                | 9        |
| 1.4       | Permeabilità del terreno .....                            | 10       |
| 1.5       | Caratteristiche dei pozzi drenanti .....                  | 12       |
| 1.6       | Verifica della capacità di filtrazione del sistema .....  | 15       |

## TABELLE

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Tabella a</b> | Dati tratti dal portale ARPA – Atlante piogge intense   |
| <b>Tabella b</b> | Fattori di crescita secondo distribuzione di Gumbel   |
| <b>Tabella c</b> | Altezza di pioggia per tempo di ritorno da 10 a 100 anni  |
| <b>Tabella d</b> | Risultati delle prove di permeabilità effettuate nell'area che verrà gestita con i pozzi drenanti |
| <b>Tabella e</b> | Portate orarie per altezza di pioggia (tempo di ritorno 50 anni)                                  |
| <b>Tabella f</b> | Verifica della capacità di infiltrazione ed accumulo del sistema                                  |

## FIGURE

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Figura a</b> | Individuazione dell'area impermeabile gestita con pozzi drenanti (Zona Sud del sito)   |
| <b>Figura b</b> | Curve di possibilità pluviometrica   |
| <b>Figura c</b> | Ubicazione indicativa dei pozzi drenanti previsti nella versione del Progetto Operativo di Bonifica trasmesso nell'agosto 2020 |



**Figura d** Schema dei pozzi drenanti

## **APPENDICI**

**Appendice A** Risultati delle prove di permeabilità effettuate in sito

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000713 del 17/03/2022

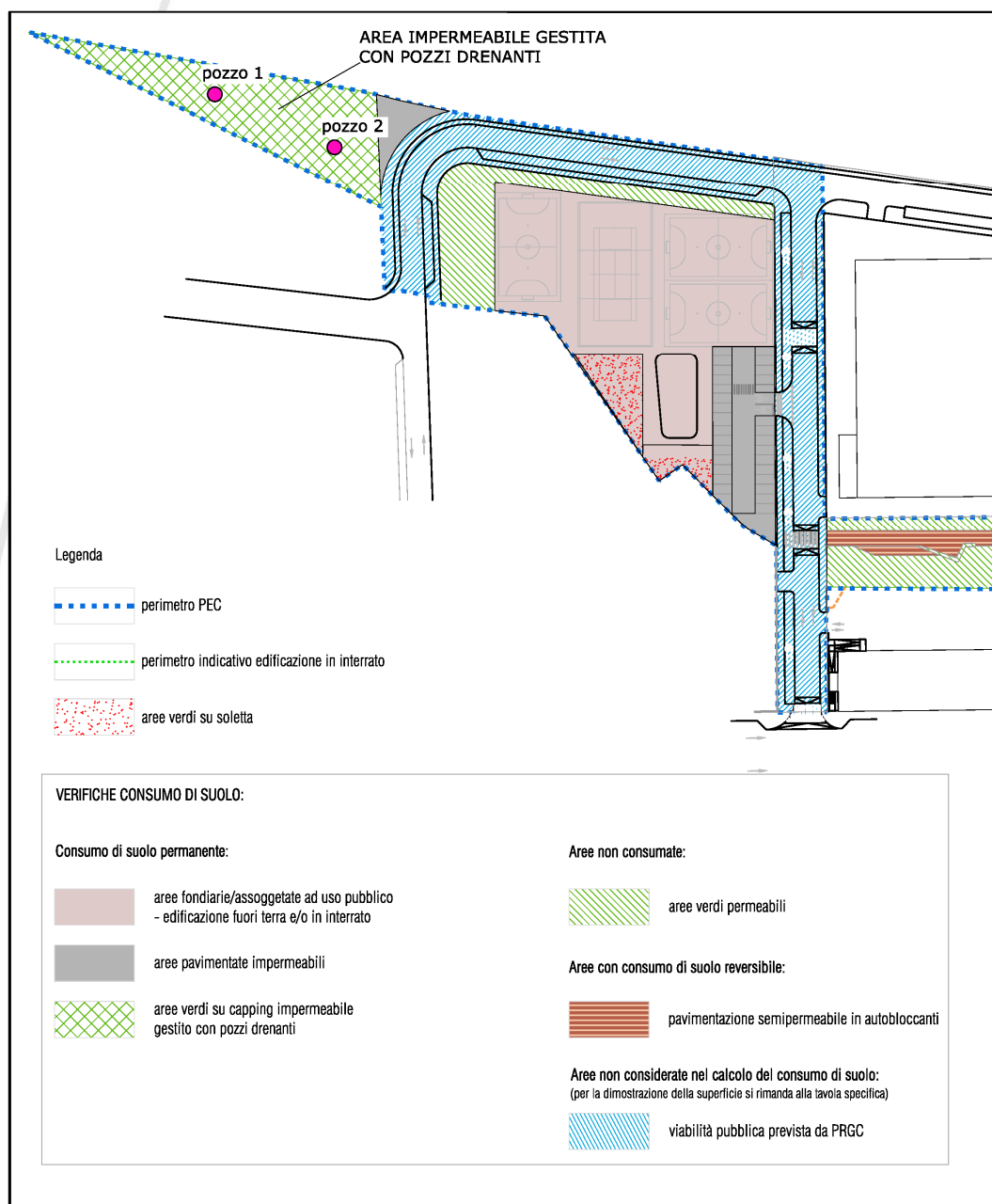


## 1. DIMENSIONAMENTO DEI POZZI DRENANTI

### 1.1 Introduzione

Al fine di garantire il rispetto del principio di invarianza idraulica (così come definito dall'Elaborato DS6 "Disposizioni tecnico normative in materia di difesa del suolo" del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTCP 2) ed in funzione del fatto che nell'ambito delle opere di bonifica dell'ex scalo ferroviario Vallino di proprietà Novacoop Soc. Coop. a Torino è prevista la posa sull'intera superficie della Zona Sud di un *capping* impermeabile (necessario per la gestione del terreno di riporto risultato non conforme al test di cessione ex DM 186/06, ad eccezione delle porzioni a verde in piena terra in cui si è optato, nell'aggiornamento del layout del PEC, di procedere con la rimozione dello strato di riporto), si prevede di smaltire parte delle acque meteoriche di scolo tramite pozzi di drenaggio.

L'area impermeabile che verrà gestita con pozzi drenanti corrisponde alla porzione meridionale della Zona Sud individuata nella planimetria di PEC con la sigla "F6" e si estende su una superficie di circa 1.300 m<sup>2</sup>. L'area in questione è mostrata nella seguente planimetria.



**Figura a:** Individuazione dell'area impermeabile gestita con pozzi drenanti (Zona Sud del sito)

Si prevede che le acque meteoriche ricadenti all'interno dell'area individuata, sulla quale verrà messo in opera un capping impermeabile costituito da una pavimentazione in cls opportunamente inclinata, vengano smaltite tramite due pozzi di drenaggio, in grado di garantire la



completa infiltrazione delle stesse all'interno del terreno naturale presente al di sotto dello strato di riporto.

In accordo con quanto disciplinato dall'elaborato DS6 di cui al PTCP 2, per il dimensionamento idraulico dei pozzi drenanti si è fatto riferimento ai dati di pioggia intensa con tempo di ritorno di 50 anni.

La procedura di dimensionamento e verifica idraulica si è articolata nelle seguenti fasi:

- acquisizione dei dati di pioggia intensa di durata inferiore a 60 minuti, ossia compatibile con il tempo di corrivazione della superficie impermeabile gestita tramite pozzi drenanti ;
- calcolo della curva di possibilità climatica con tempo di ritorno 50 anni;
- calcolo delle portate generate dalla precipitazione meteorica critica che ricade sulla superficie considerata.

## 1.2 Determinazione della curva di possibilità climatica

Il calcolo delle precipitazioni di progetto (inteso come calcolo dei parametri caratteristici della curva di possibilità pluviometrica in funzione dei tempi di ritorno) è stato effettuato sulla base dei dati resi disponibili da ARPA Piemonte sulla piattaforma web-gis "Atlante delle piogge intense in Piemonte" per l'area di interesse (evidenziata con perimetro rosso alla tabella seguente).

Dalla consultazione di tale servizio sono stati ricavati i parametri necessari alla definizione delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica relative all'area oggetto di intervento; noti tali parametri, attraverso l'applicazione di modelli probabilistici, sono state determinate le linee segnalatrici di probabilità pluviometrica che definiscono, per diverse durate, le massime precipitazioni con differenti tempi di ritorno.

La curva di probabilità pluviometrica media consente di valutare l'altezza massima di pioggia di specifica durata che può verificarsi in una determinata zona e viene generalmente espressa per mezzo della formula monomia:

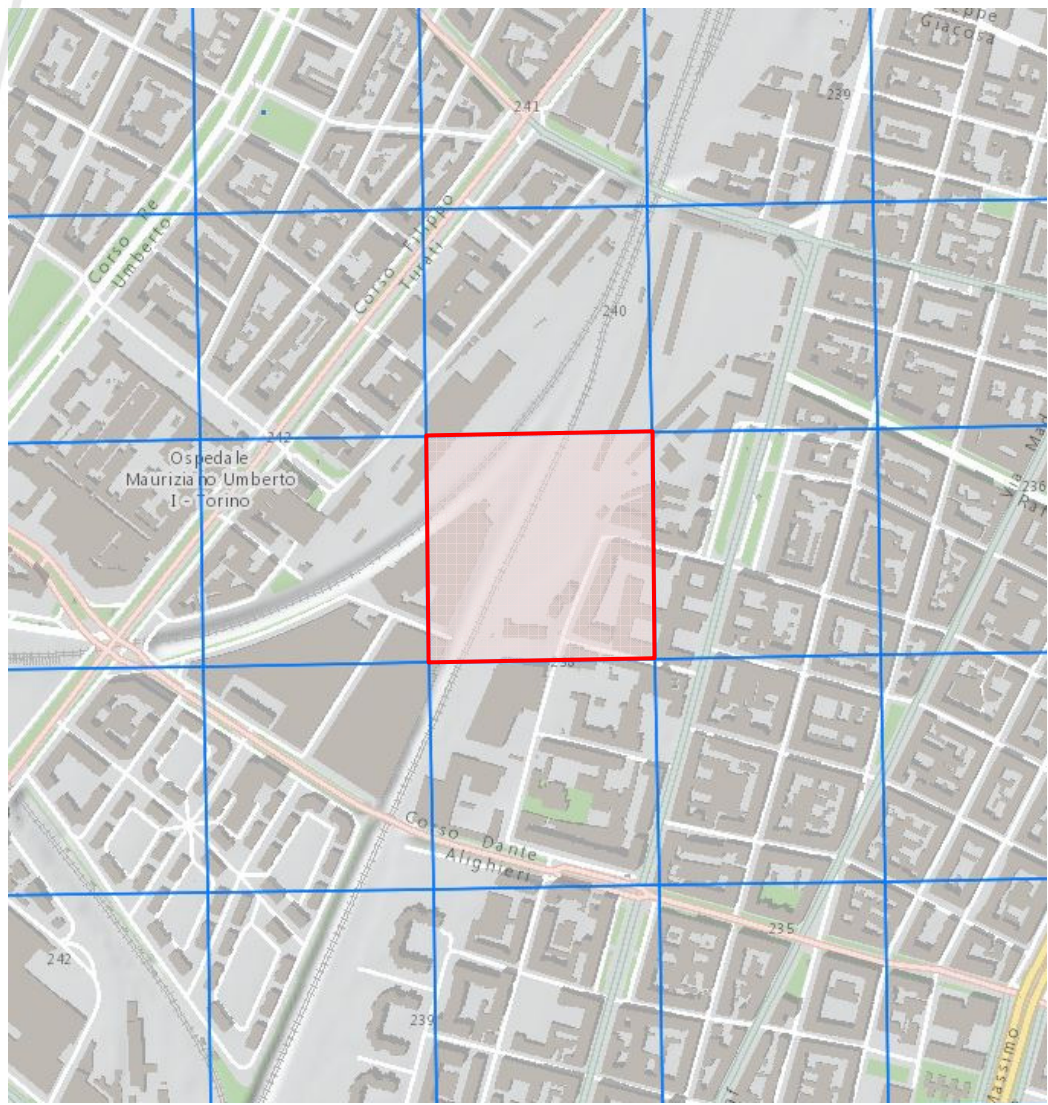
$$P(d) = a * d^n \quad (1)$$

L'altezza di pioggia **P** è espressa in funzione della durata **d** dell'evento meteorico in funzione di due parametri:

- il coefficiente pluviale orario **a**, che rappresenta l'altezza media di pioggia caduta in un intervallo di tempo pari ad un'ora;
- l'esponente di invarianza di scala **n**, che governa l'andamento della curva e l'entità della dipendenza dalla durata della precipitazione.





| ATLANTE PIOGGE INTENSE IN PIEMONTE<br>(fonte servizio web-gis ARPA Piemonte)        |               |
|---|---------------|
| Comune  | TORINO        |
| latitudine  | 4989459.95493 |
| longitudine   | 395405.454713 |
| Parametri della curva di probabilità pluviometrica                                  |               |
| <b>a</b>  | 30,34         |
| <b>n</b>  | 0,25          |
|  |               |

**Tabella b:** Dati tratti dal portale ARPA – Atlante piogge intense



I dati riportati sull'Atlante delle piogge intense consentono di calcolare le curve di possibilità climatica per diversi tempi di ritorno, partendo dai seguenti parametri specifici per la zona considerata:

- $a = 30,34$
- $n = 0,25$ .

La dipendenza delle precipitazioni dal tempo di ritorno può essere ricostruita moltiplicando la relazione (1) per un fattore di crescita  $K_T$ .

$$P(d, T) = a * d^n * K_T \quad (2)$$

Per la stima del fattore di crescita  $K_T$ , atto a individuare la precipitazione di progetto relativa a un determinato tempo di ritorno  $T$ , è stata adottato il modello di distribuzione di Gumbel. I valori dei fattori di crescita (ricavati anch'essi dal portale ARPA Piemonte) per i diversi tempi di ritorno sono riepilogati alla tabella seguente.

| FATTORE DI CRESCITA $K_T$ (GUMBEL) |        |         |         |         |          |          |
|------------------------------------|--------|---------|---------|---------|----------|----------|
| 2 anni                             | 5 anni | 10 anni | 20 anni | 50 anni | 100 anni | 200 anni |
| 0                                  | 1,3    | 1,5     | 1,7     | 2       | 2,2      | 2,4      |

**Tabella c:** Fattori di crescita secondo distribuzione di Gumbel

Per le precipitazioni di durata sub-oraria (10, 20 e 30 minuti), la formula analitica per il calcolo dell'altezza di pioggia relativa ad una determinata durata e ad un determinato periodo di ritorno è la seguente:

$$P(d, T) = \left( a \left( \frac{1 + B * d}{1 + B} \right)^{\frac{(n-1)(1+B)}{B}} \right) * d * K_T \quad (3)$$

dove  $a$  ed  $n$  sono gli stessi delle durate standard mentre  $B$  è una costante pari a 136,495.

L'utilizzo della relazione (3) permette di non sovrastimare altezza ed intensità di pioggia per eventi di durata inferiore ai 60 minuti e permette di

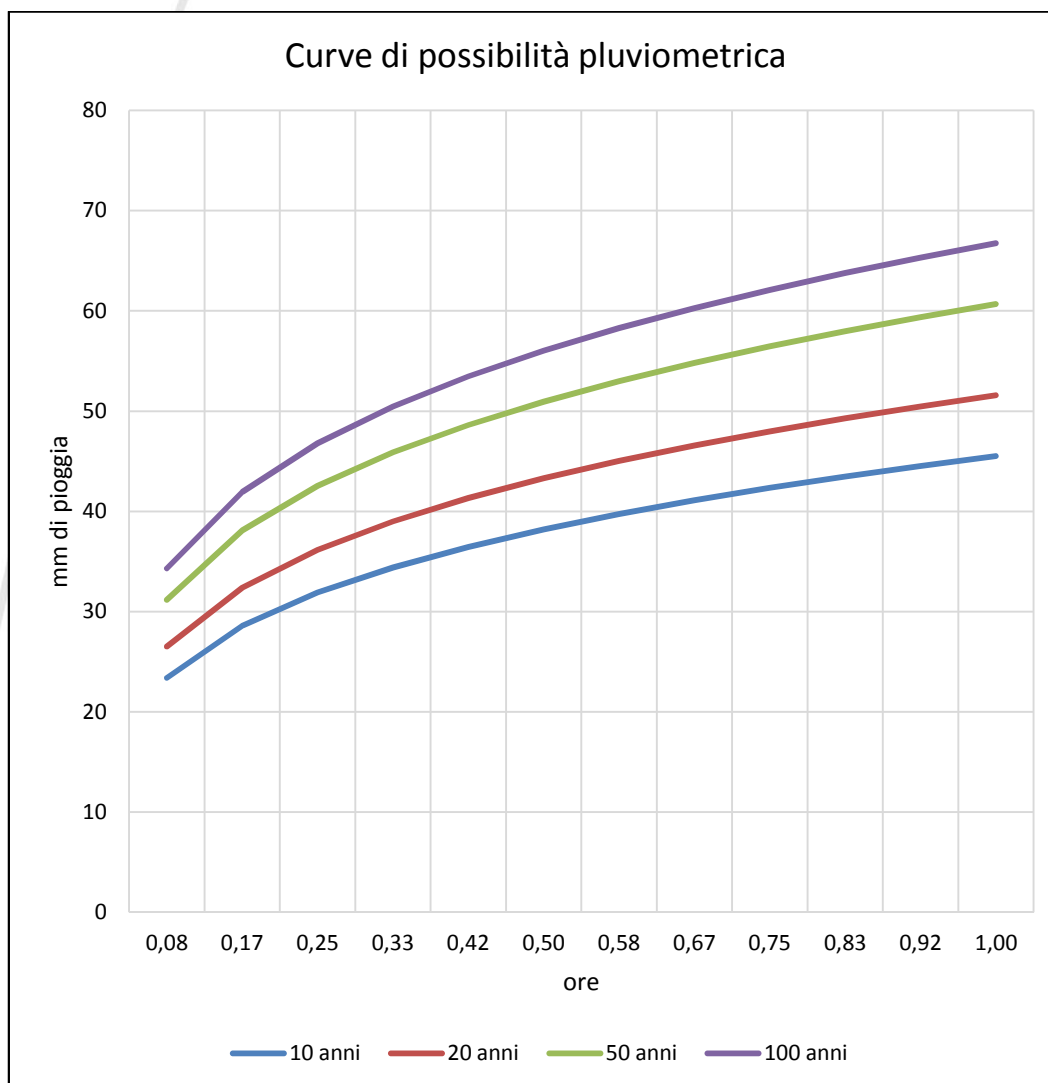


determinare la curva di possibilità climatica per diversi tempi di ritorno e per le durate dell'evento di pioggia inferiori ai 60 minuti.

I risultati dei calcoli eseguiti per la determinazione delle altezze di pioggia per eventi inferiori a 60 minuti e per diversi tempi di ritorno sono riportati alla tabella seguente.

| <b>ALTEZZE DI PIOGGIA PER TEMPO DI RITORNO DA 10 A 100 ANNI</b> |            |            |            |             |
|---|------------|------------|------------|-------------|
| Durata evento   | T= 10 anni | T= 20 anni | T= 50 anni | T= 100 anni |
| 5 min   | 23,38778   | 26,50615   | 31,1837    | 34,30207    |
| 10 min  | 28,58413   | 32,39535   | 38,11217   | 41,92339    |
| 15 min  | 31,90201   | 36,15561   | 42,53601   | 46,78961    |
| 20 min  | 34,412     | 39,00027   | 45,88267   | 50,47093    |
| 25 min  | 36,46021   | 41,32158   | 48,61362   | 53,47498    |
| 30 min  | 38,20549   | 43,29955   | 50,94065   | 56,03471    |
| 35 min  | 39,7349    | 45,03289   | 52,97987   | 58,27786    |
| 40 min  | 41,10178   | 46,58201   | 54,80237   | 60,28261    |
| 45 min  | 42,3413    | 47,98681   | 56,45507   | 62,10057    |
| 50 min  | 43,47801   | 49,27508   | 57,97068   | 63,76775    |
| 55 min  | 44,52977   | 50,46707   | 59,37303   | 65,31033    |
| 60 min  | 45,51      | 51,578     | 60,68      | 66,748      |

**Tabella d:** Altezza di pioggia per tempo di ritorno da 10 a 100 anni



**Figura b:** Curve di possibilità pluviometrica

In accordo con quanto disciplinato dall'elaborato DS6 "Disposizioni tecnico normative in materia di difesa del suolo" di cui al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP 2) per il dimensionamento idraulico dei pozzi drenanti si è fatto riferimento ai dati di pioggia intensa con tempo di ritorno di 50 anni.



### 1.3 Calcolo delle portate di filtrazione

Le portate che devono essere smaltite dai pozzi drenanti sono state determinate a partire dai dati di pioggia con il metodo “razionale”.

Il metodo razionale (detto anche “cinematico e “di corrivazione”) permette il calcolo della portata di riferimento per i diversi manufatti (raccolta, convogliamento, scarico) a prescindere dei volumi idrici invasati nella rete ed ipotizzando che la massima portata al colmo si verifichi per una durata di pioggia pari al tempo di corrivazione, secondo la seguente espressione:

$$Q = \frac{K_{medio} * A * i}{3.600} \left( \frac{l}{s} \right) \quad (4)$$

dove:

- $K_{MEDIO}$  è il coefficiente di afflusso ai collettori;
- $A$  è l'area sottesa dai pozzi filtranti ( $m^2$ );
- $i$  è l'intensità della precipitazione espressa in mm/h.

L'intensità di pioggia è il rapporto fra l'altezza di pioggia e la durata della pioggia; la durata della pioggia che provoca la portata massima al colmo (pioggia critica) è pari al tempo di corrivazione.

Nel caso specifico, il tempo di corrivazione  $T_c$  è stato calcolato utilizzando diverse formule:

- formula di Pezzoli:  $T_c = 0,055 * \frac{L}{p^{0,5}}$
- formula di Ventura:  $T_c = 0,127 * \left( \frac{S}{p} \right)^{0,5}$
- formula di Viparelli:  $T_c = L/v$

dove:

- $T_c$  = tempo di corrivazione (ore);
- $L$  = lunghezza del percorso più lungo in km (0,100 m);
- $p$  = pendenza in m/m (0,001);



- $S$  = superficie in  $\text{km}^2$  (1.300/1.000.000);
- $v$  = velocità di deflusso (km/ora) (1,8 km/ora pari a 0,5 m/s).

Applicando le formule sopra indicate, si ottengono tempi di corrivazione variabili da 3,3 a 10 minuti; il valore medio per l'area di interesse è pari a 7,48 minuti. A tale valore deve essere aggiunto il tempo di accesso dei volumi liquidi dalle superfici ai manufatti di raccolta variabili in funzione del tipo e della pendenza della superficie da 3 a 5 minuti.

Nel caso specifico si è considerato cautelativamente un tempo di corrivazione di 10 minuti e di 15 minuti.

Per il coefficiente di deflusso  $K_{\text{MEDIO}}$ , tutta l'area asservita dai pozzi drenanti è stata equiparata ad una superficie impermeabile con coefficiente di deflusso assunto pari a 0,9.

Le portate critiche di laminazione per l'area, in base alle assunzioni di cui sopra, risultano pari a:

- $Q = 74,31 \text{ l/s}$  ( $T_c = 10$  minuti)
- $Q = 55,29 \text{ l/s}$  ( $T_c = 15$  minuti)

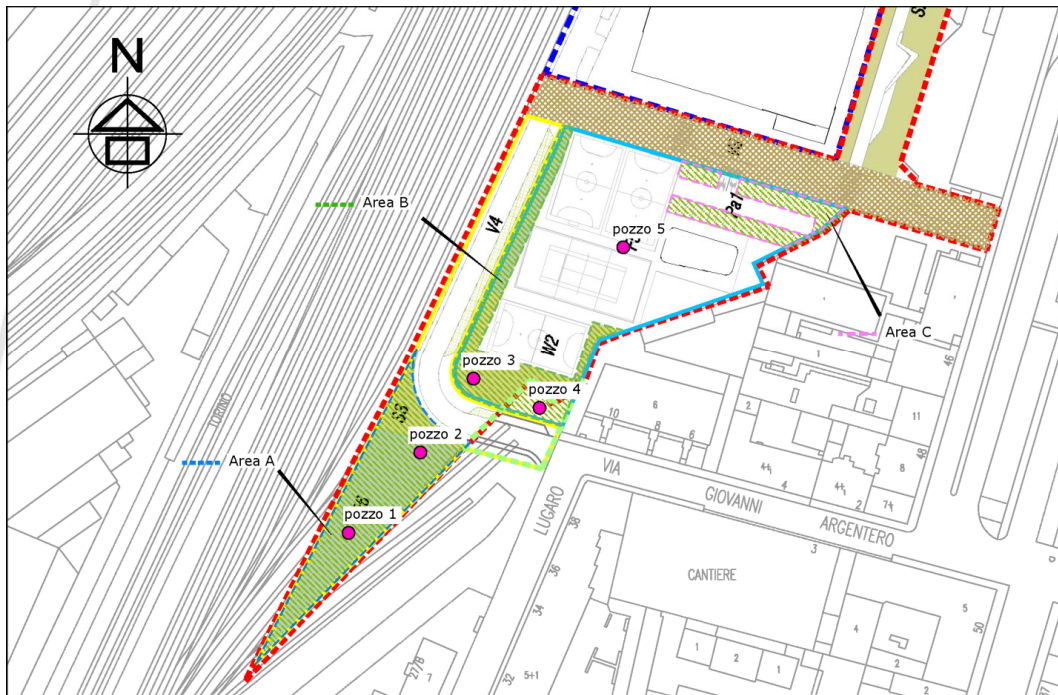
#### 1.4 Permeabilità del terreno

In ottemperanza a quanto prescritto da ARPA Piemonte nel parere tecnico prot. 93209 del 13/11/20 emesso a seguito della trasmissione, nell'agosto 2020, del Progetto Operativo di Bonifica (Relazione Planeta R20-07-03), sono state effettuate in sito specifiche prove di permeabilità (prove Lefranc) per ricavare la permeabilità del terreno al fine di verificare le assunzioni adottate nel dimensionamento dei pozzi drenanti.

Si specifica che il Progetto di Bonifica presentato nell'agosto 2020 prevedeva di installare, all'interno della Zona Sud, 5 pozzi drenanti, di cui (si veda immagine seguente):

- due per gestire la porzione meridionale della Zona Sud (area A);
- due per gestire l'area a verde compresa fra la nuova viabilità ed i campi da gioco (area B);

- uno per gestire il parcheggio a raso con sistemazione ad autobloccanti (e quindi drenante) previsto a ridosso della viabilità già realizzata a Sud dell'area CIR Park (area C).



**Figura c:** Ubicazione indicativa dei pozzi drenanti previsti nella versione del Progetto Operativo di Bonifica trasmesso nell'agosto 2020

Nella prima metà di febbraio 2021 sono state effettuate in sito, dalla ditta Carsico S.r.l. sotto la supervisione del personale tecnico di Planeta, le prove di permeabilità richieste da ARPA.

Le prove sono consistite nell'esecuzione, in corrispondenza indicativamente dei punti previsti per l'installazione dei pozzi drenanti, di 5 sondaggi verticali a carotaggio continuo spinti fino a 6 m di profondità dal p.c.

In corrispondenza di ciascun sondaggio sono state effettuate due prove di permeabilità Lefranc, rispettivamente:

- a circa 3,5 m di profondità dal p.c. (profondità corrispondente alla base del tratto fenestrato dei pozzi);

- a circa 6 m di profondità (profondità corrispondente al fondo foro di ciascun sondaggio).

Gli esiti delle prove condotte, riportati in **Appendice A**, evidenziano, per ciascun punto, valori di coefficiente di conducibilità idraulica  $k$  superiori a  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s, confermando le ipotesi adottate (sulla base di dati bibliografici e secondo un approccio conservativo) nei calcoli per il dimensionamento dei pozzi drenanti riportati nel Progetto di Bonifica presentato.

Poiché in relazione al nuovo layout previsto per il PEC, il numero di pozzi drenanti si ridurrà da 5 a 2 (verranno installati in sito solo i pozzi P1 e P2), ai fini del dimensionamento degli stessi si è fatto riferimento ai valori di  $k$  misurati in corrispondenza dei punti P1 e P2, sintetizzati nella seguente tabella.

| Sondaggio      | Prof. p.c. (m) | Coefficiente di conducibilità idraulica $k$ (m/s) |
|----------------|----------------|---|
| P1             | 3,5            | 1,95E-04  |
| P1             | 6              | 1,96E-04  |
| P2             | 3,5            | 1,14E-04  |
| P2             | 6              | 2,19E-04  |
| <b>k medio</b> |                | <b>1,81E-04</b>                                   |

**Tabella d:** Risultati delle prove di permeabilità effettuate nell'area che verrà gestita con i pozzi drenanti

Ai fini del dimensionamento dei pozzi drenanti è stato utilizzato il  $k$  medio ricavato dalle prove di permeabilità effettuate direttamente in sito nei punti P1 e P2, risultato pari a  $1,8 \cdot 10^{-4}$  m/s.

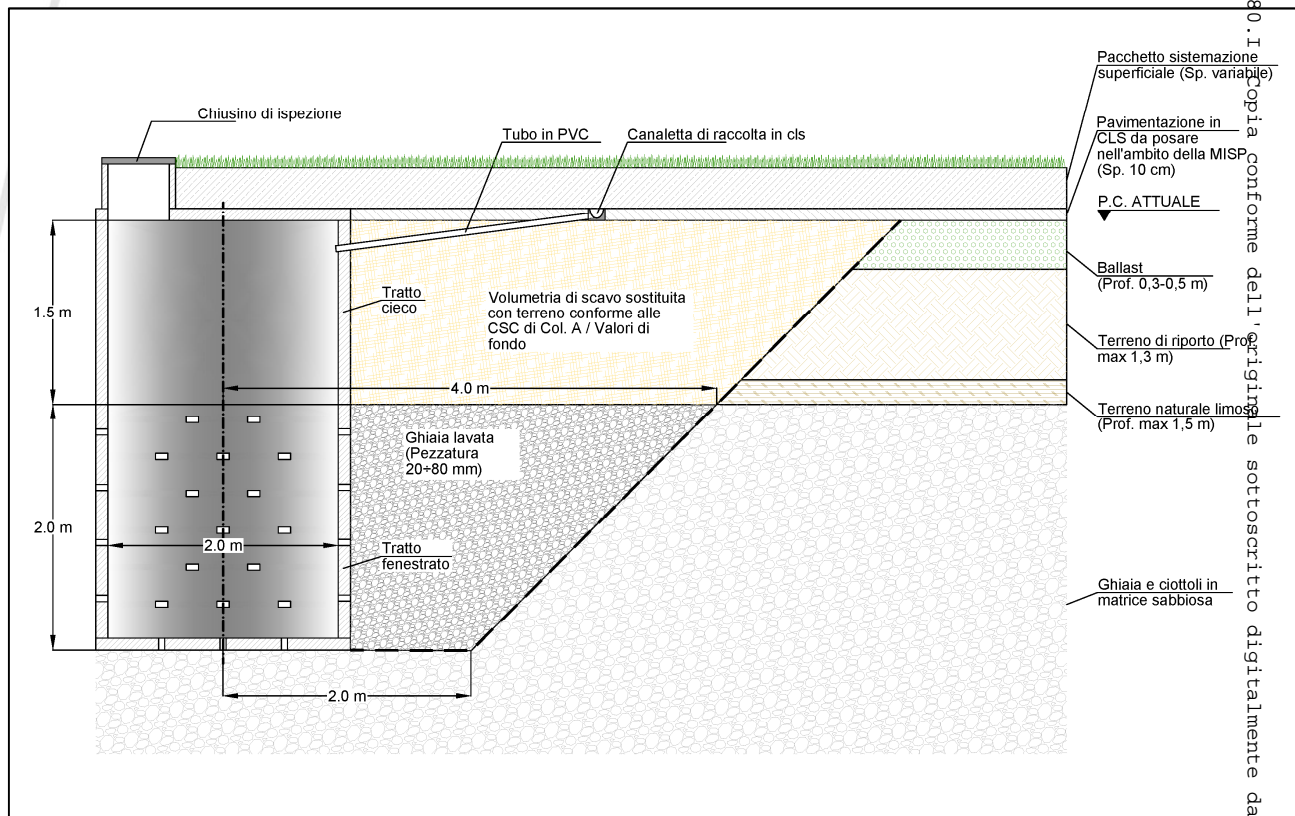
### 1.5 Caratteristiche dei pozzi drenanti

Si prevede che i pozzi drenanti da installare all'interno dell'area di interesse siano costituiti da manufatti prefabbricati in cls a sezione circolare con diametro interno di 2 m e altezza del tratto filtrante pari a 2 m. Il dreno circostante il manufatto avrà una forma tronco-conica con base



minore di 4 m di diametro, inclinazione scarpata a 45° e base maggiore 8 m di diametro. Il tratto cieco dei pozzi avrà un'altezza pari ad almeno 1,5 m e sarà dotato di cameretta di ispezione con superficie sommitale alla quota del p.c. finito. La profondità di posa dal p.c. attuale è stata stimata pari a circa 3,5 m.

Lo schema grafico dei pozzi drenanti è riportato nella figura seguente.



**Figura d:** Schema dei pozzi drenanti

Nella parte destra della **Figura d** è schematizzata la stratigrafia del sito allo stato attuale all'interno dell'area di interesse.

A partire dal p.c., il sottosuolo risulta essere costituito da:

- uno strato superficiale in ballast; tale materiale verrà localmente scoticato (in corrispondenza delle aree di installazione dei pozzi) e quindi ricollocato, in condizioni di MISP, al di sotto del capping impermeabile previsto nell'intervento di bonifica;



- uno strato di terreno di riporto di spessore variabile (profondità massima osservata in fase di indagine dell'ordine di 1,3 m dal p.c. attuale); tale materiale verrà rimosso in corrispondenza delle aree di installazione dei pozzi drenanti e quindi gestito fuori sito come rifiuto;
- terreno naturale costituito da uno strato sommitale limoso, di spessore ce dimetrico e da una sequenza di depositi grossolani costituita da ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa. Il tratto fenestrato dei pozzi drenanti verrà installato a partire dalla quota dei depositi grossolani, come mostrato nella sezione schematica di **Figura d**.

Il materiale inerte drenante sarà costituito da ghiaia grossolana lavata e vagliata di fornitura esterna.

La porzione di terreno posta al di sopra dello strato di dreno sarà costituita, cautelativamente, da terreno conforme alle CSC di riferimento ed ai valori di fondo del sito (a tale scopo potrà essere in parte riutilizzato il terreno naturale generato dagli scavi per l'installazione dei pozzi stessi).

La portata di filtrazione da ogni pozzo è stata determinata con la formula di Darcy:

$$Q = k * S_f * j \quad (5)$$

dove:

- Q = portata di filtrazione in m<sup>3</sup>/s
- k = permeabilità del mezzo filtrante attorno al pozzo = considerato un valore di 1,8\*10<sup>-4</sup> m/s (valore medio sito specifico dell'area);
- S<sub>f</sub> = superficie filtrante dei pozzi pari a 53,12 m<sup>2</sup> (superficie laterale del tronco di cono attorno al pozzo filtrante con diametro base minore di 4 m e diametro base maggiore di 8 m, inclinazione superficie laterale 45°, altezza strato filtrante di 2 m);
- J = cadente piezometrica pari a 1.

La portata di filtrazione di ogni pozzo, calcolata secondo la relazione (5), è pari a Q = 9,56 l/s.



## 1.6 Verifica della capacità di filtrazione del sistema

La verifica della capacità di filtrazione dei pozzi è stata sviluppata per la superficie di riferimento attraverso il bilancio idraulico così definito:

*“I volumi di pioggia in ingresso (per diverse durate della pioggia) devono essere minori o uguali alla somma dei volumi di filtrazione nel sottosuolo attraverso il dreno e dei volumi di acqua invasi in ogni pozzo e nel relativo dreno”.*

Per l'area in oggetto sono previsti 2 pozzi filtranti; il volume di invaso per ogni pozzo è di  $6,28 \text{ m}^3$  considerando un'altezza interna di 2 m, pari al solo tratto filtrante, e di circa  $11 \text{ m}^3$  considerando anche l'altezza del tratto cieco.

Il volume di invaso nel dreno tronco-conico circostante i pozzi è di  $15,7 \text{ m}^3$ , calcolato considerando un indice dei vuoti del 30%; il volume di invaso complessivo per ogni pozzo è quindi pari a  $26,7 \text{ m}^3$  ( $11 \text{ m}^3 + 15,7 \text{ m}^3$ ).

I calcoli sono stati eseguiti verificando che la somma tra il volume utile di accumulo di ciascun pozzo (dato dalla sommatoria fra il volume di accumulo interno al manufatto e quello interno al dreno) e il volume di infiltrazione nel terreno sottostante (calcolato come prodotto fra la portata di filtrazione, pari a 9,56 l/s, per il tempo di pioggia considerato in ciascun intervallo) fosse superiore al volume d'acqua da smaltire.

Il funzionamento dei pozzi sarà in parallelo, ossia ogni pozzo permetterà la filtrazione nel sottosuolo del 50% della portata di pioggia afferente alla superficie stessa. Nel calcolo di verifica è stata considerata quindi la capacità complessiva di accumulo e smaltimento del sistema, moltiplicando per 2 il volume utile di ciascun pozzo.

I risultati dei calcoli effettuati sono riportati nelle seguenti tabelle.



| PORTATE ORARIE DI SCOLO DELLE ACQUE METEORICHE |           |               |                  |                                   |                                     |                         |
|--|-----------|---------------|------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| T<br>(min)                                     | H<br>(mm) | i<br>(mm/ora) | Coeff.<br>deflus | Sup scolante<br>(m <sup>2</sup> ) | Volume<br>pioggia (m <sup>3</sup> ) | Q (m <sup>3</sup> /ora) |
| 5  | 31,18     | 374,3097      | 0,9              | 1.300                             | 40,534                              | 437,9424                |
| 10   | 38,11     | 228,66        | 0,9              | 1.300                             | 49,543                              | 267,5322                |
| 15   | 42,53     | 170,12        | 0,9              | 1.300                             | 55,289                              | 199,0404                |
| 20   | 45,88     | 137,64        | 0,9              | 1.300                             | 59,644                              | 161,0388                |
| 25   | 48,61     | 116,664       | 0,9              | 1.300                             | 63,193                              | 136,4969                |
| 30   | 50,94     | 101,88        | 0,9              | 1.300                             | 66,222                              | 119,1996                |
| 35   | 52,97     | 90,80571      | 0,9              | 1.300                             | 68,861                              | 106,2427                |
| 40   | 54,8      | 82,2          | 0,9              | 1.300                             | 71,24                               | 96,174                  |
| 45   | 56,45     | 75,26667      | 0,9              | 1.300                             | 73,385                              | 88,062                  |
| 50   | 57,97     | 69,564        | 0,9              | 1.300                             | 75,361                              | 81,38988                |
| 55   | 59,37     | 64,76727      | 0,9              | 1.300                             | 77,181                              | 75,77771                |
| 60   | 60,68     | 60,68         | 0,9              | 1.300                             | 78,884                              | 70,9956                 |

**Tabella e:** Portate orarie per altezza di pioggia (tempo di ritorno 50 anni)



| VERIFICA DELLA CAPACITA' DI INFILTRAZIONE ED ACCUMULO DEL SISTEMA |                 |                     |                   |  |                               |                               |
|---|-----------------|---------------------|-------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| t (durata)  | Portata pioggia | Portata filtrazione | Volume pioggia Vp | Volume di filtrazione nel terreno per ciascun pozzo Vf | Volume invaso Pozzo e dreno V | Differenza Volumi Vp-(Vf+V)x2 |
| minuti  | (l/s)           | l/s                 | (m <sup>3</sup> ) | (m <sup>3</sup> )                                      | (m <sup>3</sup> )             | (m <sup>3</sup> )             |
| 5   | 121,6507        | 9,56                | 36,4952           | 2,868  | 26,7                          | -22,6408                      |
| 10  | 74,3145         | 9,56                | 44,5887           | 5,736  | 26,7                          | -20,2833                      |
| 15  | 55,289          | 9,56                | 49,7601           | 8,604  | 26,7                          | -20,8479                      |
| 20  | 44,733          | 9,56                | 53,6796           | 11,472   | 26,7                          | -22,6644                      |
| 25  | 37,9158         | 9,56                | 56,8737           | 14,34  | 26,7                          | -25,2063                      |
| 30  | 33,111          | 9,56                | 59,5998           | 17,208   | 26,7                          | -28,2162                      |
| 35  | 29,51186        | 9,56                | 61,9749           | 20,076   | 26,7                          | -31,5771                      |
| 40  | 26,715          | 9,56                | 64,116            | 22,944   | 26,7                          | -35,172                       |
| 45  | 24,46167        | 9,56                | 66,0465           | 25,812   | 26,7                          | -38,9775                      |
| 50  | 22,6083         | 9,56                | 67,8249           | 28,68  | 26,7                          | -42,9351                      |
| 55  | 21,04936        | 9,56                | 69,4629           | 31,548   | 26,7                          | -47,0331                      |
| 60  | 19,721          | 9,56                | 70,9956           | 34,416   | 26,7                          | -51,2364                      |

**Tabella f:** Verifica della capacità di infiltrazione ed accumulo del sistema

L'esame della tabella sopra riportata evidenzia come il sistema costituito da 2 pozzi drenanti con le caratteristiche dimensionali descritte al paragrafo precedente consenta di smaltire, garantendo sempre un volume residuo superiore a 20 m<sup>3</sup>, sia i volumi di pioggia legati ad eventi di durata confrontabile o inferiore al tempo di corrivazione (caratterizzati da portate più elevate), sia i volumi generati da eventi piovosi di durata superiore al tempo di corrivazione (caratterizzati da portate inferiori ma volumi di smaltimento maggiori); per ogni durata dell'evento piovoso, il



volume di pioggia drenato è infatti inferiore alla somma dei volumi di filtrazione e dei volumi di invaso nei pozzi.

**PLANETA STUDIO ASSOCIATO**

*Dott.ssa Gabriella Pogliano*  
*Geologo*

*Ing. Matteo Mazza*  
*(Ing. Ambientale)*



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000713 del 17/03/2022

# **APPENDICE A**

## **Risultati delle prove di permeabilità effettuate in sito**



**CARSICO**  
Geologia Geotecnica Ambiente



- Rep. DD 06/04/2022.0001480.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da EM ANUELA CANEVARO

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| COMMITTENTE | NOVA COOP                 |
| LOCALITA'   | EX SCALO VALLINO (TORINO) |
| DATA        | *08/02/2021               |
| SONDAGGIO   | P1                        |

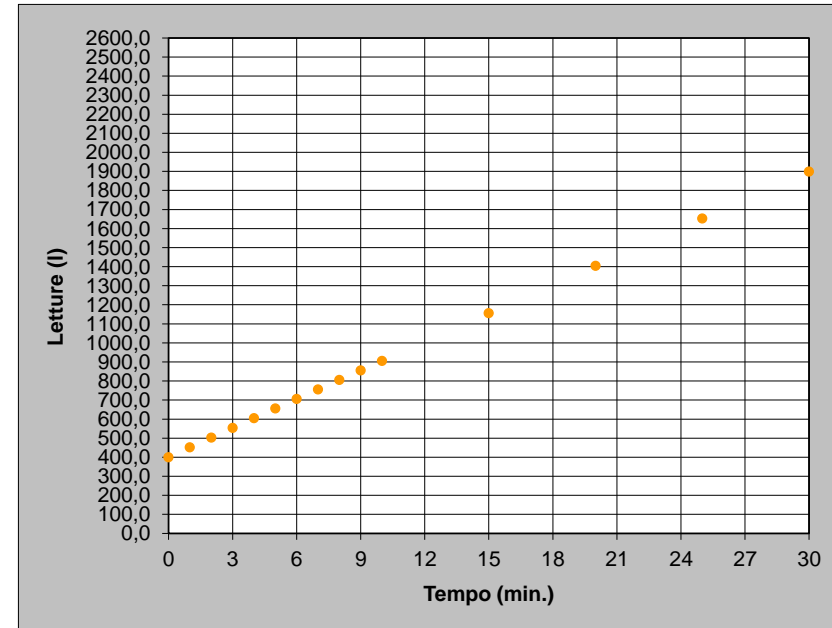
**PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO COSTANTE)**

|  |                 |         |
|--|-----------------|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.:                  | m               | 3,50    |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:          | m               | 2,90    |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:       | m               | 0,20    |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:            | (FALDA ASSENTE) | -m 2,90 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m              | 0,20    |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:      | mm              | 131     |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C":                 | cm              | 138,613 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

**TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI**

| Tempo (m) | Lecture | Differ. | Portate (l/sec) | K (cm/sec)  |
|-----------|---------|---------|-----------------|-------------|
| 0         | 400,0   |         |                 |             |
| 1         | 452,0   | 52,0    | 0,866666667     | 0,020169046 |
| 2         | 503,0   | 51,0    | 0,85            | 0,01978118  |
| 3         | 554,0   | 51,0    | 0,85            | 0,01978118  |
| 4         | 605,0   | 51,0    | 0,85            | 0,01978118  |
| 5         | 656,0   | 51,0    | 0,85            | 0,01978118  |
| 6         | 706,0   | 50,0    | 0,833333333     | 0,019393314 |
| 7         | 756,0   | 50,0    | 0,833333333     | 0,019393314 |
| 8         | 806,0   | 50,0    | 0,833333333     | 0,019393314 |
| 9         | 856,0   | 50,0    | 0,833333333     | 0,019393314 |
| 10        | 906,0   | 50,0    | 0,833333333     | 0,019393314 |
| 15        | 1156,0  | 250,0   | 0,833333333     | 0,019393314 |
| 20        | 1405,0  | 249,0   | 0,83            | 0,01931574  |
| 25        | 1653,0  | 248,0   | 0,826666667     | 0,019238167 |
| 30        | 1899,0  | 246,0   | 0,82            | 0,019083021 |



Lecture rispetto alla testa del rivestimento 0,0195207554  
Dati scartati -

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula  $k=Q/C*h$ , ove h rappresenta il carico idraulico a regime

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

**K (cm/s)= 1,95E-02**







|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| COMMITTENTE | NOVA COOP                 |
| LOCALITA'   | EX SCALO VALLINO (TORINO) |
| DATA        | *05/02/2021               |
| SONDAGGIO   | P2                        |



**CARSICO**  
Geologia Geotecnica Ambiente



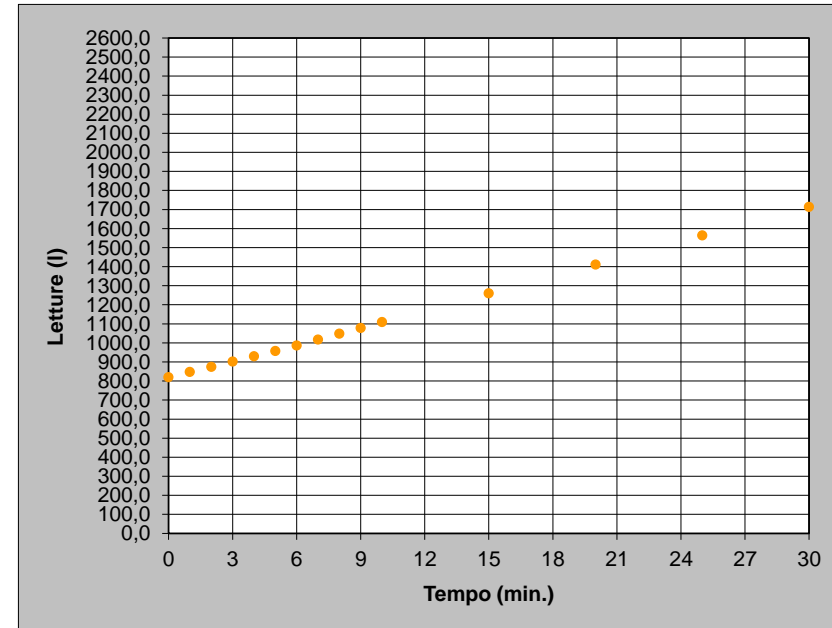
- Rep. DD 06/04/2022.0001480.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da EM ANUELA CANEVARO

**PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO COSTANTE)**

|   |                 |         |
|---|-----------------|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.:   | m               | 3,50    |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:   | m               | 2,90    |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:  | m               | 0,20    |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:   | (FALDA ASSENTE) | -m 2,90 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.:  | +m              | 4:48    |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:   | mm              | 131     |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C":<br>(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza) | cm              | 138,613 |

**TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI**

| Tempo (m) | Lecture | Differ. | Portate (l/sec) | K (cm/sec)  |
|-----------|---------|---------|-----------------|-------------|
| 0         | 820,0   |         |                 |             |
| 1         | 848,0   | 28,0    | 0,466666667     | 0,010860256 |
| 2         | 875,0   | 27,0    | 0,45            | 0,010472389 |
| 3         | 902,0   | 27,0    | 0,45            | 0,010472389 |
| 4         | 930,0   | 28,0    | 0,466666667     | 0,010860256 |
| 5         | 958,0   | 28,0    | 0,466666667     | 0,010860256 |
| 6         | 987,0   | 29,0    | 0,483333333     | 0,011248122 |
| 7         | 1018,0  | 31,0    | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 8         | 1049,0  | 31,0    | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 9         | 1079,0  | 30,0    | 0,5             | 0,011635988 |
| 10        | 1110,0  | 31,0    | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 15        | 1260,0  | 150,0   | 0,5             | 0,011635988 |
| 20        | 1411,0  | 151,0   | 0,503333333     | 0,011713561 |
| 25        | 1564,0  | 153,0   | 0,51            | 0,011868708 |
| 30        | 1714,0  | 150,0   | 0,5             | 0,011635988 |

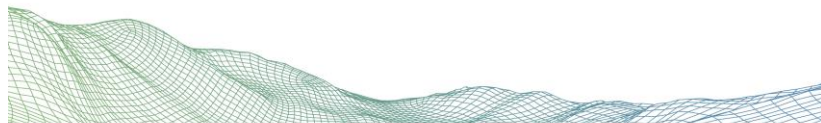


Lecture rispetto alla testa del rivestimento 0,0113811046  
Dati scartati -

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula  $k=Q/C \cdot h$ , ove h rappresenta il carico idraulico a regime

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

**K (cm/s)= 1,14E-02**







**CARSICO**  
Geologia Geotecnica Ambiente



- Rep. DD 06/04/2022.0001480.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da EM  
 ANUELA CANEVARO

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| COMMITTENTE | NOVA COOP                 |
| LOCALITA'   | EX SCALO VALLINO (TORINO) |
| DATA        | *05/02/2021               |
| SONDAGGIO   | P3                        |

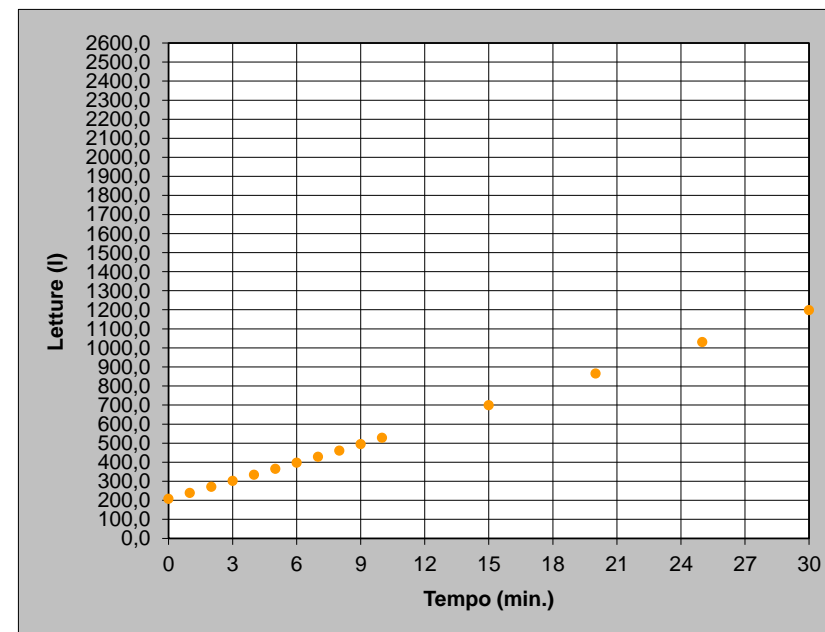
**PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO COSTANTE)**

|  |                 |         |
|--|-----------------|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.:                  | m               | 3,50    |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:          | m               | 2,90    |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:       | m               | 0,20    |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:            | (FALDA ASSENTE) | -m 2,90 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m              | 4:48    |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:      | mm              | 131     |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C":                 | cm              | 138,613 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

**TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI**

| Tempo (m) | Lecture | Differ. | Portate (l/sec) | K (cm/sec)  |
|-----------|---------|---------|-----------------|-------------|
| 0         | 208,0   |         |                 |             |
| 1         | 239,0   | 31,0    | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 2         | 271,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 3         | 302,0   | 31,0    | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 4         | 334,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 5         | 366,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 6         | 398,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 7         | 429,0   | 31,0    | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 8         | 461,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 9         | 495,0   | 34,0    | 0,566666667     | 0,013187453 |
| 10        | 529,0   | 34,0    | 0,566666667     | 0,013187453 |
| 15        | 699,0   | 170,0   | 0,566666667     | 0,013187453 |
| 20        | 866,0   | 167,0   | 0,556666667     | 0,012954734 |
| 25        | 1031,0  | 165,0   | 0,55            | 0,012799587 |
| 30        | 1198,0  | 167,0   | 0,556666667     | 0,012954734 |



Lecture rispetto alla testa del rivestimento 0,0126001129  
 Dati scartati -

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula  $k=Q/C \cdot h$ , ove h rappresenta il carico idraulico a regime

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

**K (cm/s)= 1,26E-02**





|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| COMMITTENTE | NOVA COOP                 |
| LOCALITA'   | EX SCALO VALLINO (TORINO) |
| DATA        | *05/02/2021               |
| SONDAGGIO   | P3                        |

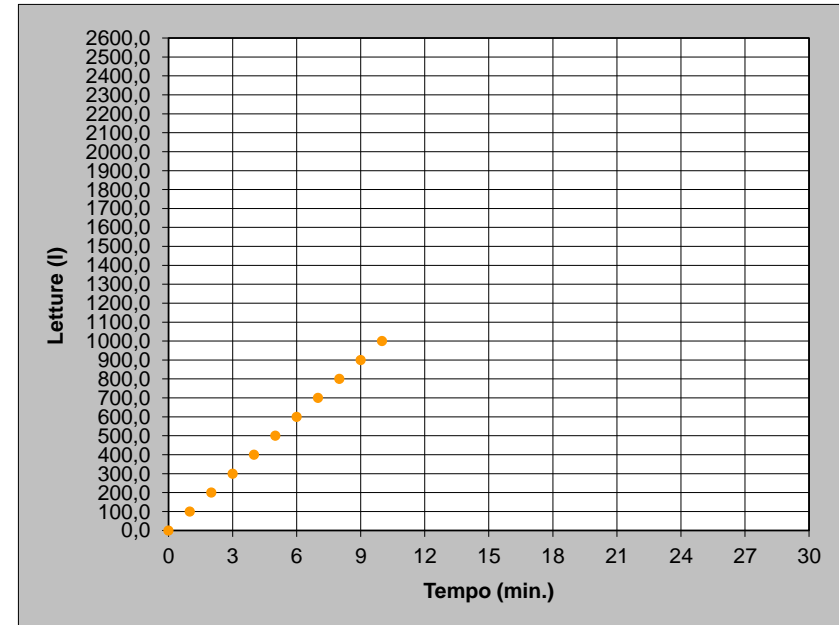
**PROVA DI PERMEABILITA' 2 (LIVELLO COSTANTE)**

|  |                 |         |
|--|-----------------|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.:                  | m               | 6,00    |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:          | m               | 5,50    |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:       | m               | 0,60    |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:            | (FALDA ASSENTE) | -m 5,50 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m              | 0,6     |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:      | mm              | 152     |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C":                 | cm              | 160,834 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

**TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI**

| Tempo (m) | Lecture | Differ. | Portate (l/sec) | K (cm/sec)  |
|-----------|---------|---------|-----------------|-------------|
| 0         | 0,0     |         |                 |             |
| 1         | 100,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 2         | 200,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 3         | 300,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 4         | 400,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 5         | 500,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 6         | 600,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 7         | 700,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 8         | 800,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 9         | 900,0   | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
| 10        | 1000,0  | 100,0   | 1,666666667     | 0,016987974 |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |



Lecture rispetto alla testa del rivestimento 0,0169879738  
 Dati scartati -

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula  $k=Q/C \cdot h$ , ove h rappresenta il carico idraulico a regime

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

**K (cm/s)= 1,70E-02**



|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| COMMITTENTE | NOVA COOP                 |
| LOCALITA'   | EX SCALO VALLINO (TORINO) |
| DATA        | *09/02/2021               |
| SONDAGGIO   | P4                        |



**CARSICO**  
Geologia Geotecnica Ambiente

- Rep. DD 06/04/2022.0001480.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da EM ANUELA CANEVARO

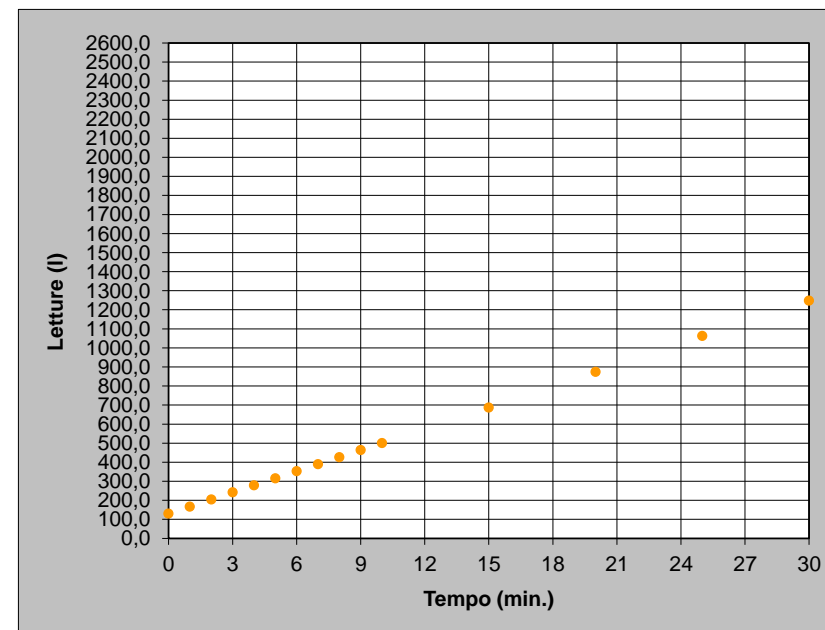
### PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO COSTANTE)

|  |                 |         |
|--|-----------------|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.:                  | m               | 3,50    |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:          | m               | 2,90    |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:       | m               | 0,20    |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:            | (FALDA ASSENTE) | -m 2,90 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m              | 0,20    |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:      | mm              | 131     |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C":                 | cm              | 138,613 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

### TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI

| Tempo (m) | Letture | Differ. | Portate (l/sec) | K (cm/sec)  |
|-----------|---------|---------|-----------------|-------------|
| 0         | 130,0   |         |                 |             |
| 1         | 167,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 2         | 205,0   | 38,0    | 0,633333333     | 0,014738918 |
| 3         | 242,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 4         | 279,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 5         | 316,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 6         | 353,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 7         | 390,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 8         | 427,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 9         | 464,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 10        | 501,0   | 37,0    | 0,616666667     | 0,014351052 |
| 15        | 687,0   | 186,0   | 0,62            | 0,014428625 |
| 20        | 875,0   | 188,0   | 0,626666667     | 0,014583772 |
| 25        | 1063,0  | 188,0   | 0,626666667     | 0,014583772 |
| 30        | 1248,0  | 185,0   | 0,616666667     | 0,014351052 |



Letture rispetto alla testa del rivestimento 0,0144175434  
Dati scartati -

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula  $k=Q/C \cdot h$ , ove h rappresenta il carico idraulico a regime

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

**K (cm/s)= 1,44E-02**





**CARSICO**  
Geologia Geotecnica Ambiente



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000713 del 17/03/2022  
- Rep. DD 06/04/2022. 0001480. I  
ANUELA CANEVARO  
Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da EM

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| COMMITTENTE | NOVA COOP                 |
| LOCALITA'   | EX SCALO VALLINO (TORINO) |
| DATA        | *09/02/2021               |
| SONDAGGIO   | P4                        |

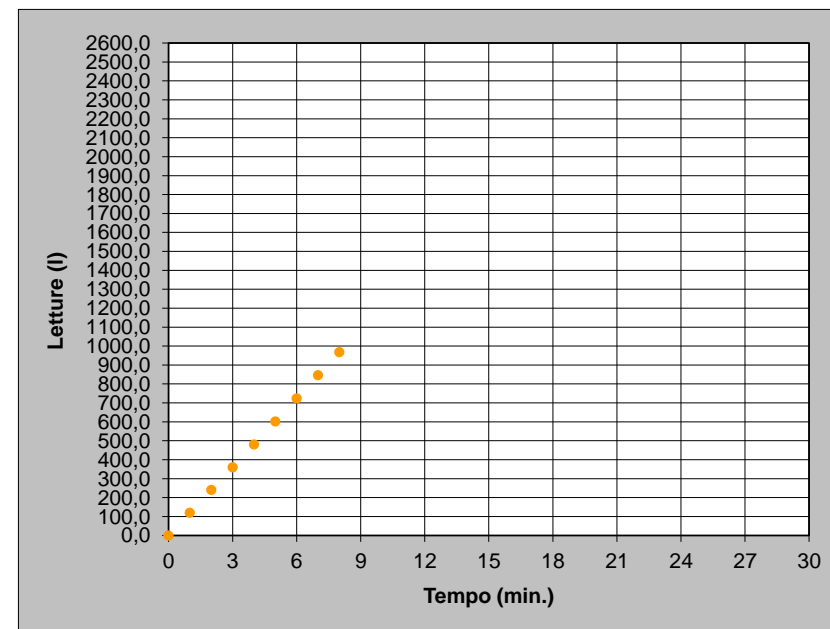
**PROVA DI PERMEABILITA' 2 (LIVELLO COSTANTE)**

|  |                 |         |
|--|-----------------|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.:                  | m               | 6,00    |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:          | m               | 5,50    |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:       | m               | 0,60    |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:            | (FALDA ASSENTE) | -m 5,50 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m              | 0,6     |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:      | mm              | 152     |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C":                 | cm              | 160,834 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

**TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI**

| Tempo (m) | Letture | Differ. | Portate (l/sec) | K (cm/sec)  |
|-----------|---------|---------|-----------------|-------------|
| 0         | 0,0     |         |                 |             |
| 1         | 120,0   | 120,0   | 2               | 0,020385569 |
| 2         | 240,0   | 120,0   | 2               | 0,020385569 |
| 3         | 360,0   | 120,0   | 2               | 0,020385569 |
| 4         | 480,0   | 120,0   | 2               | 0,020385569 |
| 5         | 602,0   | 122,0   | 2,033333333     | 0,020725328 |
| 6         | 724,0   | 122,0   | 2,033333333     | 0,020725328 |
| 7         | 846,0   | 122,0   | 2,033333333     | 0,020725328 |
| 8         | 968,0   | 122,0   | 2,033333333     | 0,020725328 |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |



Letture rispetto alla testa del rivestimento 0,0205554483  
Dati scartati -

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula  $k=Q/C*h$ , ove h rappresenta il carico idraulico a regime

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

**K (cm/s)= 2,06E-02**





**CARSICO**  
Geologia Geotecnica Ambiente



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000713 del 17/03/2022  
ANUELA CANEVARO  
- Rep. DD 06/04/2022.0001480.1  
Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da EM

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| COMMITTENTE | NOVA COOP                 |
| LOCALITA'   | EX SCALO VALLINO (TORINO) |
| DATA        | *08/02/2021               |
| SONDAGGIO   | P5                        |

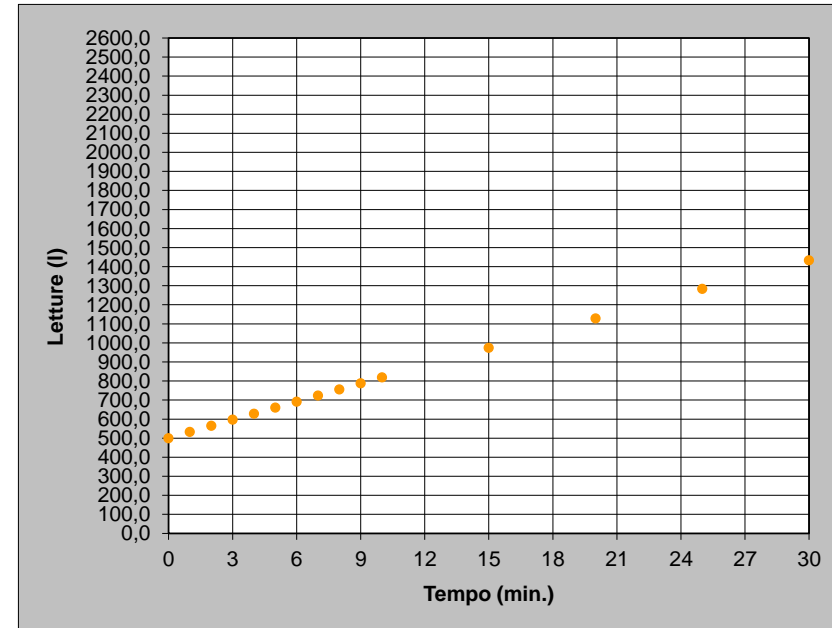
**PROVA DI PERMEABILITA' 1 (LIVELLO COSTANTE)**

|  |                 |         |
|--|-----------------|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.:                  | m               | 3,50    |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:          | m               | 2,90    |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:       | m               | 0,20    |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:            | (FALDA ASSENTE) | -m 2,90 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m              | 0,20    |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:      | mm              | 131     |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C":                 | cm              | 138,613 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

**TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI**

| Tempo (m) | Lecture | Differ. | Portate (l/sec) | K (cm/sec)  |
|-----------|---------|---------|-----------------|-------------|
| 0         | 500,0   |         |                 |             |
| 1         | 533,0   | 33,0    | 0,55            | 0,012799587 |
| 2         | 565,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 3         | 597,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 4         | 628,0   | 31,0    | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 5         | 660,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 6         | 692,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 7         | 724,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 8         | 756,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 9         | 788,0   | 32,0    | 0,533333333     | 0,012411721 |
| 10        | 819,0   | 31,0    | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 15        | 974,0   | 155,0   | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 20        | 1129,0  | 155,0   | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 25        | 1284,0  | 155,0   | 0,516666667     | 0,012023854 |
| 30        | 1433,0  | 149,0   | 0,496666667     | 0,011558415 |

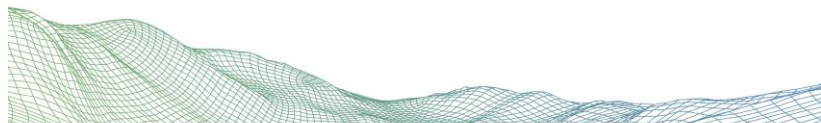


Lecture rispetto alla testa del rivestimento 0,0122399514  
Dati scartati -

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula  $k=Q/C*h$ , ove h rappresenta il carico idraulico a regime

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

**K (cm/s)= 1,22E-02**







**CARSICO**  
Geologia Geotecnica Ambiente



- Rep. DD 06/04/2022.0001480.1 Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da EM  
 ANUELA CANEVARO

|             |                           |
|-------------|---------------------------|
| COMMITTENTE | NOVA COOP                 |
| LOCALITA'   | EX SCALO VALLINO (TORINO) |
| DATA        | *08/02/2021               |
| SONDAGGIO   | P5                        |

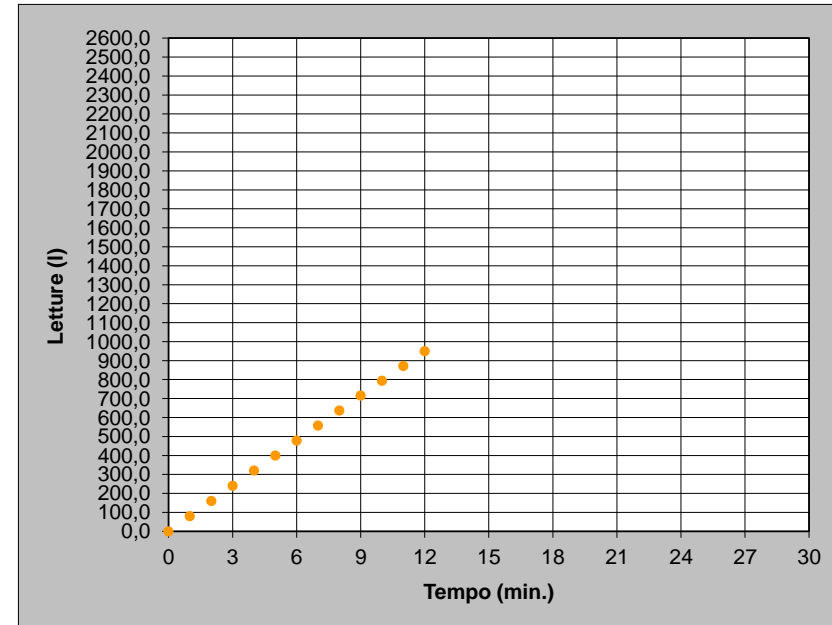
**PROVA DI PERMEABILITA' 2 (LIVELLO COSTANTE)**

|  |                |         |
|--|----------------|---------|
| PROFONDITA' FORO DA P.C.:                  | m              | 6,00    |
| PROFONDITA' RIVESTIMENTO DA P.C.:          | m              | 5,50    |
| SPORGENZA TUBO RIVESTIMENTO DA P.C.:       | m              | 0,60    |
| LIVELLO BASE DI MISURA DA P.C.:            | (FALDA ASENTA) | -m 5,50 |
| LIVELLO DINAMICO DURANTE LA PROVA DA P.C.: | +m             | 0,6     |
| DIAMETRO DEL TRATTO DI FORO IN PROVA:      | mm             | 152     |
| COEFFICIENTE DI FORMA "C":                 | cm             | 160,834 |

(funzione della 'tasca' di prova, in particolare del rapporto Diametro/Lunghezza)

**TABELLA DEI VALORI DI CAMPAGNA ED ELABORAZIONI**

| Tempo (m) | Lecture | Differ. | Portate (l/sec) | K (cm/sec)  |
|-----------|---------|---------|-----------------|-------------|
| 0         | 0,0     |         |                 |             |
| 1         | 80,0    | 80,0    | 1,333333333     | 0,013590379 |
| 2         | 160,0   | 80,0    | 1,333333333     | 0,013590379 |
| 3         | 240,0   | 80,0    | 1,333333333     | 0,013590379 |
| 4         | 320,0   | 80,0    | 1,333333333     | 0,013590379 |
| 5         | 400,0   | 80,0    | 1,333333333     | 0,013590379 |
| 6         | 479,0   | 79,0    | 1,316666667     | 0,013420499 |
| 7         | 558,0   | 79,0    | 1,316666667     | 0,013420499 |
| 8         | 637,0   | 79,0    | 1,316666667     | 0,013420499 |
| 9         | 716,0   | 79,0    | 1,316666667     | 0,013420499 |
| 10        | 794,0   | 78,0    | 1,3             | 0,01325062  |
| 11        | 872,0   | 78,0    | 1,3             | 0,01325062  |
| 12        | 950,0   | 78,0    | 1,3             | 0,01325062  |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |
|           |         |         |                 |             |



Lecture rispetto alla testa del rivestimento 0,0134488126  
 Dati scartati -

Coefficiente di permeabilità relativo alla singola misurazione e calcolato mediante la formula  $k=Q/C \cdot h$ , ove h rappresenta il carico idraulico a regime

VALORE DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' RICAVATO DALLA MEDIA ARITMETICA DEI VALORI RITENUTI ATTENDIBILI

**K (cm/s)= 1,34E-02**

