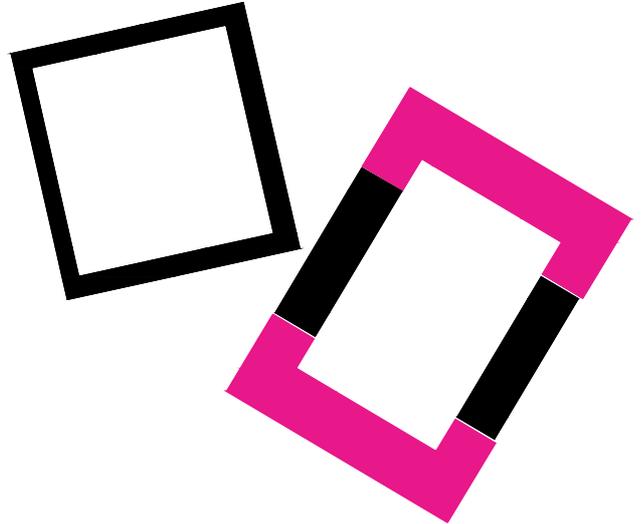




STADIO "ATLETI AZZURRI D'ITALIA"  
PIANO ATTUATIVO



PROPRIETA' E COORDINAMENTO GENERALE

**STADIO ATALANTA SRL**

Via G. Paglia, 1/D  
24122 - Bergamo  
T +39 035 280 111 F +39 035 225 761

**COMUNE DI BERGAMO**

Palazzo Frizzoni, piazza Matteotti, 27  
24122 - Bergamo  
T +39 035 399 111 F +39 035 066 2696

TAVOLA

ARCH

EA2

SCALA



ELABORATO  
PROGETTUALE

DATA  
NOVEMBRE 2017

EMISSIONE  
REV. A

PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANISTICO

**DE8 ARCHITETTI**

Via Portico 59/61, 24050, Orio al Serio, Bg  
T +39 035 530 050 F +39 035 199 010 67  
info@deottostudio.com  
www.deottostudio.com



OGGETTO

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA  
Relazione Preliminare  
Dimensionamento dell'Invariazione Idraulica

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA E IMPATTO AMBIENTALE

**Iter Ingegneria del Territorio S.r.l.**

Via C. Colombo 23, 20090 - Trezzano S/N, Mi  
T +39 02 484 68 519 F +39 02 484 00 429



AVANZAMENTO

REVISIONE

01

PROGETTO MOBILITA'

**Iter Ingegneria del Territorio S.r.l.**

Via C. Colombo 23, 20090 - Trezzano S/N, Mi  
T +39 02 484 68 519 F +39 02 484 00 429



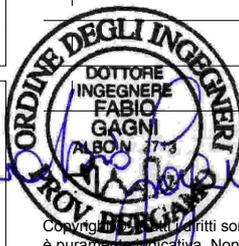
n°	descrizione description	data date	eseguito drawn	approvato approved
1	aggiornamento	02.2018		

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

dott.ing. Sergio Taccolini dott.ing. Fabio Gagni  
N.1234 Albo Ingegneri Bergamo N. 2713 Albo Ingegneri Bergamo

**STUDIO TACCOLINI INGEGNERI ASSOCIATI**

24122 BERGAMO - VIA ZAMBONATE, 81 Tel./Fax 035 244309 e-mail: taccoliniassociati@sonic.it



Copyright e diritti sono riservati. La riproduzione anche parziale è vietata. La scala di disegno è puramente indicativa. Non effettuare misure su questo disegno, fare riferimento alla quote scritte. TUTTE LE MISURE VANNO VERIFICATE IN CANTIERE

## Indice generale

<b>1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Criteri di progettazione .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Dimensionamento delle opere di drenaggio o laminazione .....</b>	<b>3</b>

## **1 PREMESSA**

Nella presente relazione si esaminano le problematiche attinenti il sistema di raccolta e smaltimento delle acque di drenaggio urbano dell'area interessata dall'intervento AT-12 Stadio Comunale.

L'area di intervento, come delimitato nel piano attuativo, occupa complessivamente una superficie pari a 57525 m<sup>2</sup>.

Su quest'area esiste già una fitta rete di raccolta delle acque bianche e nere di tipo misto, attualmente in gestione al servizio idrico integrato della società Uniacque SPA. Tale rete raccoglie sia i contributi neri dello stadio sia le meteoriche dello stesso, delle aree impermeabilizzate, delle strade e dei piazzali circostanti (Vedi Tav.2).

Nell'ambito delle attività di riqualificazione dell'area si prevede di realizzare nuove opere di drenaggio sia per le modificazioni conseguenti alla riqualificazione dello stadio e delle aree circostanti sia per ottemperare alle prescrizioni degli enti coinvolti, come si sono espressi nella conferenza dei servizi, sia infine per rispettare le prescrizioni del nuovo regolamento sull'invarianza idraulica.

Con il riassetto della rete di drenaggio che sarà separata, le portate laminate verranno recapitate nel torrente Tremana, eliminando quindi qualsiasi contributo meteorico nella rete fognaria pubblica.

## **2 CRITERI DI PROGETTAZIONE**

Come già esposto in precedenza, il primo criterio assunto alla base della progettazione è stato quello di definire, nell'ambito della zona di intervento, reti indipendenti a servizio delle aree private e delle aree pubbliche; ciascuna di esse sarà dotata di rete separata, che convoglierà i contributi delle acque nere nella pubblica fognatura mentre quelle bianche meteoriche nel reticolo idrografico che nel caso è rappresentato dal torrente Tremana.

In questa fase progettuale del tutto preliminare, non avendo ancora sviluppato in dettaglio gli impianti sanitari del nuovo stadio, non sono definiti i collettori delle acque nere che però ottempereranno al criterio su esposto di completa separazione tra proprietà pubblica e privata.

In questa relazione pertanto vengono esaminati e definiti i criteri di progettazione e dimensionamento della rete per la raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

In particolare, poiché le principali aree di intervento sono localizzate in corrispondenza delle due curve dello stadio Sud e Nord, sono stati definiti due sistemi autonomi a servizio delle due curve, ciascuno con una propria vasca di laminazione e pompaggio nel T. Tremana per il privato e per il pubblico.

Gli impianti a servizio delle aree pubbliche, allorché approvati, realizzati e collaudati, verranno consegnati alla proprietà stessa che provvederà alla necessaria manutenzione ed esercizio soprattutto a causa della presenza di impianti di sollevamento e delle vasche di laminazione.

### 3 DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE DI DRENAGGIO O LAMINAZIONE

I criteri di dimensionamento in questa fase progettuale preliminare sono quelli esposti nel Regolamento Regionale dell'invarianza idraulica RR 23/11/2017 n°7.

In particolare con riferimento all'art.7 l'allegato C del regolamento, classifica Bergamo, Comune ad alta criticità idraulica di categoria A. Pertanto secondo l'art.8, le portate massime scaricabili nei ricettori nel caso in esame, sono pari a 10 l/s-ha di superficie scolante impermeabile.

In questa fase progettuale preliminare sono stati assunti i valori dei requisiti minimi per il dimensionamento dei volumi di laminazione, nelle successive fasi allorché le caratteristiche delle opere saranno definitivamente approvate si procederà alla progettazione esecutiva-costruttiva secondo quanto stabilito dalla tabella 1 per le aree in classe A, mentre per il valore delle portate scaricate i criteri di calcolo rimangono uguali così pure i valori di seguito riportati se le superfici in questione non subiranno variazioni in termini quantitativi e qualitativi.

Con riferimento alla Tav. ARCH D01b, le aree di intervento sono state divise in pubbliche e private, misurate e classificate con apposita numerazione. Complessivamente sono state individuate 6 aree:

Aree private (tutte impermeabili):

1. Tribuna nord	5252 m <sup>2</sup>
2. Tribuna sud	5120 m <sup>2</sup>
3. Piazzali privati tribuna nord	1680 m <sup>2</sup>
4. Piazzali privati tribuna sud	1681 m <sup>2</sup>

Aree pubbliche:

5. Piazzale olimpiadi	1785 m <sup>2</sup> e 1450 m <sup>2</sup> area verde
6. Piazzale Goisis	7036 m <sup>2</sup>

L'area nord sarà dotata di un collettore che raccoglie la tribuna nord ed il relativo piazzale privato con superficie totale pari a

$$- 5252 + 1690 = 6932 \text{ m}^2$$

Questo collettore convoglia le acque alla vasca di laminazione A il cui volume in prima istanza risulta essere pari a:

$$- V_a = 0,6932 \times 800 = 554,5 \text{ m}^3$$

La portata uscente massima da questa vasca che sarà attrezzata con apposito impianto di sollevamento sarà pari a :

$$- Q_a = 0,6932 \times 10 = 6,9 \text{ l/s}$$

e verrà recapitata nel T. Tremana.

Sempre nell'area Nord verrà realizzato un secondo collettore di acque bianche, a servizio dell'area pubblica, che convoglierà le portate alla vasca B con volume pari a:

$$- V b = (0,1785 + (0,1450 \times 0,3)) \times 800 = 177,6 m^3$$

e portata uscente massima paria:

$$- Q b = 0,222 \times 10 = 2,2 l/s$$

con scarico nel T. Tremana,

Nell'area Sud, ove si prevede di realizzare oltre alla nuova curva dello stadio un parcheggio interrato e due nuove rotonde stradali, verranno realizzati analogamente due collettori:

- Uno a servizio delle aree private che raccoglierà sostanzialmente i pluviali della tribuna sud e relativo piazzale,
- Uno a servizio delle aree pubbliche che raccoglierà il piazzale - parcheggio e le due rotonde stradali.

Pertanto i volumi e le portate massime scaricate saranno:

$$\begin{aligned} - V c &= 0,5120 + 0,1681 = 0,6801 \times 800 = 554,08 m^3 \\ - Q c &= 0,6801 \times 10 = 6,8 l/s \\ - V d &= 0,7036 \times 800 = 562,88 m^3 \\ - Q d &= 0,7036 \times 10 = 7,04 l/s \end{aligned}$$

Arrotondando per eccesso complessivamente verrà realizzato un volume di laminazione pari a

$$- V_{tot} = 570 + 180 + 560 + 570 = 1880 m^3$$

Il tempo di svuotamento complessivo calcolato sul volume totale per la portata uscente totale è pari a poco meno di 23 ore.

A prescindere dal fatto che il nuovo piano attuativo nella sostanza riduce le aree attualmente impermeabili incrementando le aree verdi, l'applicazione del regolamento sull'invarianza idraulica genera un sostanziale miglioramento sui ricettori riducendo i contributi idrici.

Il massimo beneficio è tutto a vantaggio della rete fognaria poiché attualmente è il ricettore di tutti i contributi dell'area in questione. Il T. Tremana viceversa sarà il recapito dei nuovi contributi che complessivamente ammontano a 23 l/s; valore irrisorio o pressoché insignificante rispetto alla capacità di portata del corso d'acqua.

Come illustrato nella relazione di compatibilità idraulica (cfr. Allegato 01), le opere di invarianza idraulica generano una riduzione di tributi idrici nella rete fognaria di circa 600 l/s (valore stimato per eventi con tempo di ritorno di  $T_r = 50$  anni). Tale riduzione si ripercuote interamente sul collettore di Viale Giulio Cesare che sarà sensibilmente alleggerito, tale che la probabilità di rigurgito o insufficienza del collettore in questa zona diminuirà notevolmente.

Bergamo, febbraio 2018

Dott. Ing. Sergio TACCOLINI

Dott. Ing. Fabio GAGNI