

U.S. SANTOS 1948



ASSOCIAZIONE SPORTIVA DILETTANTISTICA

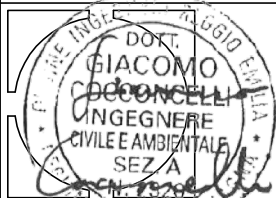
COMUNE DI REGGIO EMILIA
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

RIFACIMENTO DELLA SUPERFICIE DI GIOCO DEL CAMPO COMUNALE GINO LARI IN ERBA SINTETICA CON SOTTOFONDO A DRENAGGIO DINAMICO



IL PROGETTISTA

APPROVAZIONI



Ing. Giacomo Cocconcelli

via Cassoli 15
42123 Reggio Emilia
Tel. 3468476404
E-mail: giacocco1991@gmail.com

TAVOLA

R1

SERIE TAVOLE

PROGETTO PRELIMINARE

TITOLO DELLA TAVOLA

RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA

DATI GENERALI

lavoro
CAMPO_SINTETICO_FOSCATO

file
CAMPO_FOSCATO_R1.DOC

red.
G.C.

contr.
G.C.

data
01/03/2019

scala
—

REVISIONI

dis.

contr.

A

B

C

D

E

**COMUNE DI REGGIO EMILIA
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA**

***RIFACIMENTO DELLA SUPERFICIE DI GIOCO DEL CAMPO
COMUNALE GINO LARI IN ERBA SINTETICA CON
SOTTOFONDO A DRENAGGIO DINAMICO***

PROGETTO PRELIMINARE

<i>RELAZIONE TECNICA ESPLICATIVA</i>
--

INDICE

1 -	PREMESSA	3
2 -	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO.....	3
3 -	ACCESSIBILITÀ ALL'IMPIANTO.....	4
4 -	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI	4
4 -1.	CAMPO PER DESTINAZIONE	5
4 -2.	AREA ESTERNA ALLA CANALETTA	7
4 -3.	IMPIANTO DI IRRORAZIONE	7
5 -	NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI.....	8
6 -	COMPATIBILITÀ E VINCOLI.....	9
7 -	SISTEMA DI DRENAGGIO.....	9
8 -	VERIFICA SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE.....	10
8 -1.	PORTATA MASSIMA SCARICATA IN FOGNATURA	10
8 -2.	INVASO DI LAMINAZIONE.....	10
8 -2.a)	Metodo delle sole piogge	11
8 -2.b)	Metodo cinematico.....	11
8 -2.c)	Conclusioni	13
9 -	ELENCO ELABORATI	13
10 -	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	14

1 - PREMESSA

Il presente progetto riguarda i lavori per il **“Rifacimento della superficie di gioco del campo comunale Gino Lari in erba sintetica con sottofondo a drenaggio dinamico”**. Essi prevedono il completo rifacimento del campo di calcio in erba naturale e la realizzazione di un nuovo manto in erba sintetica nella struttura comunale sita in via Fano 27 a Reggio Emilia. La scelta del manto in sintetico nasce dall'esigenza di coniugare:

- un'installazione rapida ed economica;
- un alto livello di qualità al gioco del calcio assicurando un terreno di gioco perfettamente liscio e privo di inaspettate irregolarità;
- nessun negativo impatto ecologico;
- aumentare la fruibilità in quanto il campo potrà supportare un elevato carico di gioco, indipendentemente dalle condizioni meteorologiche;
- costi di manutenzione ridotti rispetto a quelli di un tradizionale campo in erba naturale;
- una risposta alla richiesta pressante, proveniente dalla società usufruttrice dell'impianto, di nuovi spazi per l'esercizio della pratica sportiva ed in particolare del gioco del calcio, a favore dei giovani.

Il nuovo campo dovrà essere omologato da parte della Lega Nazionale Dilettanti (in seguito denominata L.N.D.) così da poter ospitare le competizioni del Campionato Eccellenza (dimensioni campo 100.00x60.00 m – 107.00x65.00 m compreso il campo per destinazione).

La zona in oggetto è situata nell'area sud-ovest della città ed è individuabile catastalmente al foglio n. 147 ed andrà ad interessare, parzialmente, la particella n. 402 di proprietà del Comune di Reggio Emilia.

Per il sito in oggetto si ha:

latitudine	44.69280°
longitudine	10.59750°

2 - DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'impianto sportivo, oltre al campo da calcio esistente, è costituito da altre strutture quali:

- il blocco spogliatoi;
- la tribuna spettatori;
- un edificio adibito ad area ristoro;
- un campo da calcio a 5 in erba sintetica.

Tali elementi non saranno interessati dai lavori in oggetto.

Il campo da calcio esistente di dimensione mt 110.00x65.00 m ha manto in erba naturale ed è dotato di impianto di illuminazione costituito da quattro torri faro e di impianto di irrigazione costituito da 12 irrigatori a scomparsa di cui 10 posti sul perimetro del campo e 2 all'interno. L'area del campo è interamente contenuta da una recinzione di tipo metallico. Tale recinzione è costituita da una rete metallica di altezza pari a 2.20 m lungo tutto il perimetro, eccetto in corrispondenza delle panchine, sormontata lungo i lati corti del campo da un'ulteriore recinzione in nylon in modo da avere dietro alle porte un'altezza complessiva di 6 m. Dietro la porta posta sul lato Nord del campo, la recinzione non si estende per tutta la larghezza ma solamente in corrispondenza, all'incirca, dell'area di rigore. Sul lato sud è presente un'ulteriore recinzione (di altezza 2.20 m) posta tra la recinzione perimetrale alta (di altezza 6 m) e la linea di fondo campo, a 3.80 m da quest'ultima. Lo sviluppo della recinzione appena descritto risulta di più immediata comprensione se analizzato sugli elaborati grafici allegati. L'accesso carrabile al campo è consentito attraverso due cancelli di larghezza circa 3.60 m ubicati sul lato Nord.

3 - ACCESSIBILITÀ ALL'IMPIANTO

Non si prevedono particolari problemi per l'accesso legato all'utilizzo, alla sicurezza e alla manutenzione dell'opera, né per quanto riguarda gli utenti dell'impianto sportivo né per quanto riguarda la gestione. L'accesso al cantiere risulta piuttosto agevole essendo l'impianto sportivo situato su una strada a doppia carreggiata ampia e disponendo di cancelli di accesso di adeguate dimensioni.

4 - DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Il terreno di gioco da realizzare è rettangolare ed ha le dimensioni in metri 100.00x60.00 m, rispettando quanto prescritto dal regolamento per le partite del campionato di Eccellenza e di categorie inferiori. Fra le linee laterali ed il primo ostacolo verso l'esterno, ovvero la canaletta per lo smaltimento delle acque meteoriche superficiali, vi è una fascia di rispetto della stessa natura del terreno di gioco per la larghezza di 2.50 m sui lati lunghi e 3.50 m sui lati corti. Il campo per destinazione ha quindi dimensioni complessive 107.00x65.00 m. All'esterno del campo per destinazione (delimitato dalla canaletta) si è deciso di realizzare una fascia costituita da manto sintetico decorativo che si estenda fino alla recinzione esistente e che avrà larghezza variabile: 6.20 m sul lato corto Nord, 2.00 m sul lato lungo Est, 2.12 m sul lato lungo Ovest e da un minimo di 6.04 m a un massimo di 10.51 m sul lato corto Sud.

Attualmente, l'area su cui si intende realizzare il campo è costituita interamente da un terreno in erba naturale su cui insiste il campo da calcio esistente e relative zone adiacenti.

4 -1. CAMPO PER DESTINAZIONE

Di seguito si indicano tutte le lavorazioni relative al campo per destinazione (non necessariamente nell'ordine di esecuzione):

- Scavo di sbancamento per la formazione del cassonetto;
- Livellazione a quattro falde del piano scoticato, con parziale sterro e riporto del terreno presente;
- Scavo in sezione per l'alloggiamento della tubazione drenante, di larghezza media 40 cm e profondità minima 70 cm per il collettore perimetrale e 20x20 cm per i drenaggi trasversali. Lo scavo deve essere realizzato secondo le pendenze necessarie per il convogliamento delle acque al recapito finale;
- Posa di geotessile con resistenza alla trazione longitudinale e trasversale ≥ 45 kN/m, steso sul fondo dello scavo e nelle trincee dei drenaggi trasversali e perimetrali in senso trasversale all'asse principale del campo con sormonti tra telo e telo di cm 30 al fine di rendere omogenea la resistenza ai carichi di pressione;
- Formazione della massicciata di sottofondo costituita da pietrisco con pezzatura variabile tra 2.0 e 4.0 cm di inerte di cava, steso, rullato e compattato per uno spessore di 14 cm;
- Livellazione finale del piano di posa tramite graniglia con pezzatura tra 1.2 e 1.8 cm stesa rullata e compattata per uno spessore di 4 cm;
- Finitura del piano di posa tramite sabbia di frantoio con pezzatura tra 0.2 e 2.0 mm, rullata e compattata per uno spessore di 3 cm;
- Realizzazione della rete di scolo delle acque meteoriche (tubatura in polietilene con diametro 160 mm, microforati a 180° nella parte superiore posizionati lungo il perimetro del campo) e dei drenaggi profondi secondari (tubatura in polietilene con diametro 90 mm, microforato a 270° nella parte superiore, posizionati in diagonale all'interno dell'area del campo, paralleli tra loro ad un interasse massimo di 7.50 m). All'intersezione di detti tubi verrà realizzato un pozzetto in CLS con dimensioni interne 40 x 40 cm a fondo chiuso. Tutti i pozzetti saranno posti al di fuori del campo per destinazione. Il pozzetto prima del recapito finale sarà diaframmato e sifonato e avrà dimensioni 100 x 100 cm;
- Riempimento della rete di scolo delle acque meteoriche e dei drenaggi profondi secondari tramite pietrisco con pezzatura variabile tra 2.8 e 3.2 cm, compattato;
- Posizionamento di una canaletta perimetrale al campo da gioco posta al di fuori del campo per destinazione, collegata ai pozzetti. La canaletta, in cemento prefabbricato di dimensioni 1000x160x155 mm (interno 100x120 mm), avrà griglia antitacco a feritoie classe di carico B125 in acciaio zincato a caldo;

- Allaccio al recapito finale della rete di smaltimento delle acque meteoriche tramite tubazione in PVC non drenante di diametro 200 mm;
- Posa del vero e proprio manto sintetico che dovrà avere caratteristiche specifiche normate dal Regolamento per la realizzazione dei campi da calcio in erba artificiale approvato dalla L.N.D.: del tipo “62 Double 4 PU” costituito da due filati complementari con filo primario a struttura monofilo e forma a diamante e filo secondario a struttura nervata e forma piatta. Altezza dei fili di 60 mm costituiti da speciali fibre verdi in polietilene, ad "alta memoria elastica", estremamente resistenti allo stress da gioco e all'attacco dei raggi U.V. e del gelo, completamente antiabrasive e di ottima durabilità. Compresa la fornitura di righe per la segnaletica di gioco eseguita mediante intaglio ed incollaggio delle linee bianche di materiale identico al manto.
- Posa dell'intaso di stabilizzazione in sabbia silicea selezionata, lavata, sferoidale, di granulometria $0.50 \div 1.25$ mm, fornita nella quantità necessaria a formare il 1° strato per zavorrare il manto su tutta la superficie e idonea all'omologazione del sistema. Utilizzo di Sabbia essiccata SAND UP: sabbia a matrice siliceo-quarzifera naturale appositamente studiata e certificata secondo le indicazioni del regolamento della FIGC – “L.N.D. PROFESSIONAL” come intaso di stabilizzazione per campi da calcio in erba sintetica in quanto, se steso in quantità adeguata, permette di fissare il prato al suolo e mantenere eretto il filamento d'erba senza danneggiarlo.
- Infine si provvederà alla fornitura e posa di intaso prestazionale granulo elastomerico in gomma vulcanizzata nobilitata di colore verde o marrone, di granulometria controllata da 0.5 a 2.5 mm, ricavato dalla macinazione di gomma selezionata rispondente alle normative vigenti, lavato, privo di polvere o parti metalliche e tela, verniciato ed incapsulato con un film di resina poliuretanica esente da inquinanti che mantenga le caratteristiche di elasticità e resistenza tipiche della materia prima secondaria, conforme ai limiti imposti dalla norma DIN 18035/7 sul rilascio dei metalli pesanti e al decreto Ronchi, fornito nella quantità necessaria a formare l'intaso prestazionale e idonea all'omologazione del sistema. Utilizzo di gomma vulcanizzata nobilitata tipo PROGOM/SV: granulato SBR per intaso prestazionale che garantisce un ottimo assorbimento dello shock, previene la deformazione verticale della superficie, mantiene alti standard qualitativi per il rotolamento ed il rimbalzo della palla;
- Smontaggio delle porte da calcio esistenti compresa l'asportazione dei plinti di ancoraggio e installazione di due nuove porte regolamentari in profilato di alluminio 120x100 mm, rinforzate con nervature interne antiflessione, rivestite con vernice poliuretanica di colore bianco, fornite di bussole da interrare e traversa in due pezzi, reggirete a gomito sul retro e ganci tendirete speciali in nylon. Dimensioni 7.32x2.44 m. Reti con dispositivo alzarete e plinti inclusi. Certificate TUV secondo norma vigente;
- Installazione dei pali del calcio d'angolo, diametro 30 mm, antinfortunistici, snodati, completi di bussole.

Il sistema completo ed installato deve essere conforme ai requisiti tecnici e prestazionali stabiliti dai Regolamenti vigenti della FIGC L.N.D. e dovrà essere in possesso delle relative attestazioni ufficiali riferite al regolamento “STANDARD” approvato C.I.S.E.A. in data 28 Novembre 2013.

4 -2. AREA ESTERNA ALLA CANALETTA

Per quanto riguarda l'area compresa fra la canaletta e la recinzione:

- Scarifica dell'attuale manto erboso con il relativo substrato vegetale fino ad una profondità massima di 10 cm;
- Livellazione del piano scoticato, con parziale sterro e riporto del terreno presente e compattazione con rullo vibrante;
- Posa di materiale stabilizzato (pezzatura indicativa tra 0 e 2.5 cm), steso, livellato e compattato per uno spessore di 10 cm;
- Finitura del piano di posa tramite sabbia di frantoio livellato e compattato per uno spessore massimo di 2 cm sino ad ottenere una superficie completamente liscia, compatta e idonea alla posa del manto sintetico;
- Posa del campo in erba sintetica tipo “KIT 22 Green HD Sabbia”, eseguito mediante posizionamento dei teli e giuntura degli stessi tramite apposite colle poliuretaniche;
- Spargimento di strato di intaso di stabilizzazione in sabbia silicea, lavata, sferoidale di granulometria 0,50 ÷ 0,80 mm e spazzolatura dello stesso fino al completo riempimento.

4 -3. IMPIANTO DI IRRORAZIONE

Il campo esistente è provvisto di impianto di irrigazione automatico costituito da dodici irrigatori a scomparsa di cui 6 sui lati lunghi del campo, 4 sui lati corti e 2 nel mezzo, uno per metà campo. L'impianto è completato da un'apposita cisterna di accumulo interrata posta esternamente a Nord-Est del campo. L'approvvigionamento idrico della cisterna esistente avviene da un pozzo artesiano. L'irrigazione del campo serve principalmente per diminuire la temperatura al suolo che si genererebbe con i mesi caldi, per stabilizzare l'intasamento dopo le manutenzioni e, se ritenuto opportuno, per rendere la superficie veloce per lo scorrimento del pallone e quindi del gioco ed, in ultima analisi, per ovviare nei mesi caldi e secchi alla scarsa piovosità. Il progetto prevede l'adeguamento dell'impianto esistente per renderlo conforme alle caratteristiche richieste dal Regolamento L.N.D. per i campi in erba artificiale.

- Fornitura e posa in opera di programmatore TORO a 8 stazioni;

- Fornitura e posa in opera di n°8 irrigatori a scomparsa, posti sul lato lungo del campo, con gittata 38 m, completi di 6 ugelli intercambiabili, presa a staffa per il collegamento alla tubazione di alimentazione, drenaggio in ghiaia e raccorderia varia in acciaio zincato e in polietilene;
- Fornitura e posa in opera di n°9 pozzetti Jumbo, con coperchio verde e bullone di chiusura, per derivazione e alloggiamento delle elettrovalvole;
- Fornitura e posa in opera di n°8 elettrovalvole Rain Bird dotate di regolatore di flusso, attacco speciale di derivazione in acciaio bitumato e rivestito con fascia antistatica, curva di acciaio zincato, saracinesche di sicurezza in bronzo, bocchettoni per il collegamento e raccordi in uscita;
- Fornitura e posa in opera di cavo elettrico unico costituito da filo in rame ricotto isolato in Polietilene per l'alimentazione delle elettrovalvole;
- Fornitura e posa in opera di tubazione in polietilene PN 10 del diametro 75 mm per l'anello di funzionamento, del diametro 110 mm per il collegamento tra l'anello e la cisterna, e del diametro 63 mm per l'adduzione di acqua alla cisterna, compresi i pezzi speciali di collegamento e derivazione, lo scavo in sezione, il letto di posa ed il rinfilanco in ghiaietto;
- Fornitura e posa in opera di tubo corrugato in PEAD doppia parete del diametro di 63 mm passacavo, compreso lo scavo in sezione ed il successivo rinterro con ghiaietto;
- Fornitura e posa in opera di saracinesca 1" per scarico totale dell'impianto, raccorderia zincata e di polietilene, manodopera, e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte;
- Fornitura e posa in opera di armadio in vetroresina di dimensioni adeguate al contenimento del quadro elettrico della pompa e della centralina, posto in prossimità del campo;

5 - NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI

La presente relazione tecnica è stata redatta facendo riferimento alla seguente normativa italiana:

- Norme CONI per l'impiantistica sportiva (approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25.06.2008);
- Regolamento standard approvato dalla C.I.S.E.A. in data 28 novembre 2013 e successive modifiche approvate con delibera dalla FIGC, poi pubblicate il 26 marzo 2015 a seguito di Comunicato Ufficiale n.192/A.

6 - COMPATIBILITÀ E VINCOLI

Dal punto di vista urbanistico l'area del campo da calcio è inquadrata nel RUE (Regolamento Urbanistico Edilizio) del comune di Reggio Emilia (delibera n.77 del 16/07/2018) come *“Spazi aperti attrezzati a verde (coordinato capo 3.2) per il gioco, ricreazione e il tempo libero”*.

Secondo quanto previsto dalla *“Sintesi disciplina urbanistico-edilizia, vincoli e tutele. Area urbana”*, la zona di intervento risulta soggetta ai seguenti vincoli:

- Zona di protezione delle acque sotterranee nel territorio di pedecollina – pianura: settore B (Delibera n.40 Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna 21/12/2005)
- Zona sismica di classe C – area potenzialmente soggetta ad amplificazione per caratteristiche litologiche;
- Zona di protezione dall'inquinamento luminoso.

7 - SISTEMA DI DRENAGGIO

Il Regolamento del 28/11/2013 prevede la possibilità di utilizzare due tipologie di drenaggio:

Sottofondo a drenaggio verticale, che può realizzarsi con:

- Inerti a granulometria decrescente;
- Stratigrafia monostrato.

Sottofondo a drenaggio orizzontale, che può realizzarsi con:

- drenaggio su terreno esistente compattato o stabilizzato;
- drenaggio su strato di inerti.

La tipologia di sottofondo nel caso in esame è a drenaggio verticale con inerti, onde evitare di compromettere le performance dell'installazione tramite l'asportazione, per dilavamento, di granuli di gomma o alla base della sabbia di stabilizzazione. La tipologia di sottofondo a drenaggio verticale rappresenta anche la scelta rassicurante per avere una sicurezza sugli assestamenti e la portanza del sottofondo che si andrà a realizzare, in riferimento a quello esistente presumibilmente non idoneo a questo utilizzo.

È bene ricordare che il drenaggio della pavimentazione sportiva ha lo scopo di limitare gli effetti delle piogge in modo che l'eventuale interruzione dell'attività sportiva sia limitata solo al breve periodo delle precipitazioni più intense. Il drenaggio, nel caso del presente progetto, serve anche ad evitare il ristagno dell'acqua sulla superficie sintetica.

Secondo quanto indicato dal regolamento della L.N.D. si prevede una *“stratigrafia e granulometria decrescente h 21 cm”* essendo il campo esistente dotato di un sottofondo con terre incoerenti.

8 - VERIFICA SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Si verifica che il sistema di drenaggio previsto nel progetto sia sufficiente per scolare le acque meteoriche e di irrigazione al collettore fognario comunale di via Fano e che tale collettore non venga eccessivamente sovraccaricato dalla portata uscente dal bacino (ovvero il campo per destinazione).

8 -1. PORTATA MASSIMA SCARICATA IN FOGNATURA

Per prima cosa si stabilisce che l'intero sistema drenante si connetta col pozzetto già esistente nell'angolo Nord-Est del campo, tale pozzetto è attualmente collegato alla fognatura per mezzo di un tubo di diametro 200 mm presumibilmente in cemento. Il pozzetto e il tubo esistente non verranno modificati e costituiranno il convoglio finale delle acque raccolte dal sistema alla fognatura pubblica di via Fano (rete separata tra acque bianche e acque nere). Il recapito al collettore fognario comunale avviene presso il pozzetto indicato da IRETI col codice n. 39995, a valle di tale pozzetto la tubazione è costituita da un DN400 con una portata all'incirca di 150 l/s.

Poiché non si hanno sufficienti dati sulla tubazione che dal pozzetto del campo porta al pozzetto di IRETI (pendenza, materiale e quindi scabrezza) non si può definire a priori un'esatta portata uscente da questa sezione, tuttavia è previsto il posizionamento di una tubazione in PVC di diametro 200 mm che dal termine del sistema di drenaggio del campo porti prima a un pozzetto sifonato e diaframmato di progetto e poi al pozzetto esistente sul lato Nord-Est del campo.

Tale tubazione verrà realizzata con una pendenza dello 0.1% in modo tale che la portata uscente dal sistema sia di 12 l/s.

Ipotizzando che le acque recapitate nello stato di fatto alla fognatura pubblica, in caso di eventi meteorici intensi, arrivino a 5 l/s, si avrà un incremento nello stato di progetto di 7 l/s pari a circa lo 0.5% della portata massima che può transitare attraverso il tubo DN400 che costituisce il collettore fognario. Trattandosi di un incremento decisamente modesto non è necessario prevedere sistemi di ulteriore abbattimento della portata uscente.

8 -2. INVASO DI LAMINAZIONE

La portata limitata che viene scaricata nella pubblica fognatura IRETI impone di definire un vaso di laminazione che sarà costituito dalla massicciata di sottofondo del campo sintetico, dalle trincee in cui sono posti i drenaggi profondi e dalle stesse tubazioni che costituiscono la rete di scolo.

Facendo riferimento a una Curva di Possibilità Pluviometrica per tempi di pioggia di durata maggiore a 1 ora con tempo di ritorno di 20 anni si calcola il volume d'acqua da invasare confrontando il "Metodo delle sole piogge" e il "Metodo cinematico".

Si riportano di seguito i dati utilizzati nei due metodi:

T_r	= 20	anni	Tempo di ritorno
S	= 6955	m ²	Superficie del bacino
Φ	= 0.2		Coefficiente di afflusso
Q_u	= 12	l/s	Portata uscente dal bacino
a	= 48.4	mm/hn	Coefficiente della CPP
n	= 0.275		Esponente della CPP

8 -2.a) Metodo delle sole piogge

In questo metodo si parte dal presupposto che la massima portata di deflusso sia la stessa dall'inizio alla fine dell'evento meteorico e non dipenda dal volume invasato (non c'è nessuna relazione tra volume invasato e portata scaricata).

Volume entrante nell'invaso:

$$W_e = S \cdot \phi \cdot a \cdot v^n$$

Volume uscente dall'invaso:

$$W_u = Q_u \cdot v$$

Volume invasato:

$$W_{in} = S \cdot \phi \cdot a \cdot v^n - Q_u \cdot v$$

Durata critica per l'invaso:

$$v = \left(\frac{Q_u}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Di seguito si riportano i risultati ottenuti col volume invasato incrementato del 20% per tenere conto delle semplificazioni nelle formule.

METODO DELLE SOLE PIOGGE			
durata critica	θ	1118,8 s	
		0,3 h	
volume uscente	W_u	13,4 m ³	
volume entrante	W_e	48,8 m ³	
volume da invasare	W_{in}	35,4 m ³	
Volume maggiorato del 20%	W_{in}	42,5 m ³	

8 -2.b) Metodo cinematico

Il metodo cinematico (o della corrivazione) tiene conto soltanto del fenomeno del ritardo, inteso come il tempo necessario al trasferimento dei volumi di acqua che cadono nei vari punti dell'area scolante fino alla sezione di chiusura del collettore.

Parametro fondamentale del metodo cinematico è il tempo di corrivazione cioè il tempo che occorre alla generica goccia di pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione di chiusura del bacino. In letteratura esistono varie formule per la valutazione di questo parametro che tuttavia si adottano per bacini di superficie elevata (svariati chilometri quadrati). Il tempo di corrivazione può anche essere valutato come la somma di due contributi:

- Il tempo d'accesso ovvero il tempo di percorrenza delle aree scolanti sino al punto di immissione nella rete;
- Il tempo di rete ovvero il tempo di percorrenza nelle canalizzazioni lungo il percorso idraulicamente più lungo.

Tenuto conto di quanto detto e della dimensione dell'area in questione si ritiene ragionevole adottare un tempo di corrivazione molto basso:

$$t_c = 0.2 \text{ h} = 12 \text{ min}$$

Portata al colmo:

$$Q_c = S \cdot \phi \cdot a \cdot t_c^{n-1}$$

Formula per il calcolo della durata critica dell'invaso:

$$n \cdot S \cdot \phi \cdot a \cdot \vartheta^{n-1} + \frac{(1-n) \cdot Q_u^2 \cdot \vartheta^{-n}}{S \cdot \phi \cdot a} - Q_u = 0$$

Volume invasato:

$$W_{in} = S \cdot \phi \cdot a \cdot \vartheta^n + \frac{t_c \cdot Q_u^2 \cdot \vartheta^{1-n}}{S \cdot \phi \cdot a} - Q_u \cdot \vartheta - Q_u \cdot t_c$$

Di seguito si riportano i risultati ottenuti col volume invasato incrementato del 20% per tenere conto delle semplificazioni nelle formule.

METODO CINEMATICO			
tempo di corrivazione	t_c	720 s	
		0,2 h	
portata al colmo	Q_c	60,1 l/s	
durata critica	θ	1350 s	
		0,4 h	
		11,9	=12
portata max per durata critica	Q_w	38,1 l/s	
volume da invasare	W_{in}	29,3 m ³	
Volume maggiorato del 20%	W_{in}	35,1 m ³	

8 -2.c) Conclusioni

Il volume massimo da invasare, dato dal metodo delle sole piogge, è pari a circa 43 metri cubi d'acqua. Esso sarà contenuto interamente nella massicciata di sottofondo del campo sintetico:

<u>Drenaggi perimetrali</u>		
diametro esterno	D _e	0,16 m
diametro interno	D _i	0,135 m
area tubazione	A _i	0,014 m ²
lunghezza drenaggi perimetrali	L	344 m
volume invaso	V _{in}	4,9 m ³
<u>Massicciata di sottofondo</u>		
altezza massicciata	h	0,21 m
porosità massicciata	n	0,2
volume invaso	V _{in}	292,1 m ³
Totale volume invaso	V _{tot}	297,0 m ³

Si noti che nei calcoli si è adottato a favore di sicurezza:

- Un tempo di ritorno per l'evento di pioggia elevato (20 anni);
- Un coefficiente di afflusso di 0.2 nonostante l'elevatissima permeabilità del manto sintetico di ultima generazione;
- Una porosità media della massicciata molto bassa.

9 - ELENCO ELABORATI

DOCUMENTI:

R1	“Progetto preliminare - Relazione tecnica esplicativa”	Emiss. 01/03/2019
R2	“Progetto preliminare - Computo metrico estimativo”	Emiss. 01/03/2019

TAVOLE:

S1	“Progetto preliminare - Planimetria di inquadramento”	Emiss. 01/03/2019
S2	“Progetto preliminare - Planimetria generale di rilievo”	Emiss. 01/03/2019
S3	“Progetto preliminare - Planimetria di tracciamento”	Emiss. 01/03/2019
S4	“Progetto preliminare - Planimetria con schema pendenze”	Emiss. 01/03/2019
S5	“Progetto preliminare - Planimetria con schema drenaggi”	Emiss. 01/03/2019
S6	“Progetto preliminare - Planimetria impianto irrigazione”	Emiss. 01/03/2019
S7	“Progetto preliminare - Particolari costruttivi”	Emiss. 01/30/2019

10 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Pozzetto esistente di allaccio alla fognatura stradale



Accesso al campo per mezzi di soccorso e di manutenzione



Accesso pedonale al campo dalla zona spogliatoi



Lato Est



Porta lato Nord con recinzione alta



Lato Ovest



Vista complessiva da angolo Nord-Ovest



Lato Nord



Lato Sud



Panchine esistenti (non oggetto di intervento)



Irrigatore a scomparsa esistente sul lato Sud del campo



Porta lato Sud con recinzione bassa intermedia e recinzione alta perimetrale



Vista complessiva da angolo Sud-Est



Area tra recinzione bassa intermedia e recinzione alta perimetrale su lato Sud

Ing. Giacomo Cocconcelli

Via Che Guevara, 55
42123 Reggio Emilia



Irrigatore a scomparsa esistente all'interno dell'area di gioco

Reggio Emilia, lì 01/03/2019

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

Dott. Ing. Giacomo Cocconcelli

