



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**



**COMUNE
DI PADOVA**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
**Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre
situazioni di emarginazione e degrado sociale**

MISSIONE 5 COMPONENTE 2 INVESTIMENTO 2.1
CUP: H97H21000800001

RIQUALIFICAZIONE ED AMPLIAMENTO PARCO IRIS: PRIMO STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

CODICE OPERA LLPP VER 2021/108	DATA GENNAIO 2023	
DESCRIZIONE ELABORATO RELAZIONE IDRAULICA PARCO	NUMERO 1.5	
IL PROGETTISTA <small>Ing. Olaru Crina Denisa Arch. Filosa Valeria Dott. For Alzetta Claudia P.A. Pigozzo Sandro</small>	RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Dott. Agr. Degl'Innocenti Ciro	CAPO SETTORE Dott. Agr. Degl'Innocenti Ciro

01 - NORMATIVE E RIFERIMENTI PRINCIPALI

- D.G.R.V. n°3637 del 13 dicembre 2002, L. 3 agosto 1998, n. 267 - individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Indicazioni per la formazione dei nuovi strumenti urbanistici. Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici.

D.G.R.V. n°2948 del 6 ottobre 2009, "L. 3 agosto 1998, n° 267- Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n°1322/2006 e n°1841/2007 in attuazione della sentenza del Consiglio di Stato n.304 del 3 aprile 2009". ALLEGATO A, Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici.

"Linee guida per la Valutazione di Compatibilità Idraulica" emanate dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto, pubblicate il 3/08/2009.

- Piano di Assetto del Territorio Intercomunale (PATI) della Comunità Metropolitana di Padova e relativo Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI-PATI).

- Piano di Assetto del Territorio (PAT) del Comune di Padova e relativo Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI-PAT).

Il Genio Civile Regionale di Padova è l'Autorità idraulica competente per le opere idrauliche ed i manufatti connessi alla rete idraulica regionale principale, quindi anche per i fiumi Brenta, Bacchiglione-Roncajette, Brentella, canali Tronco Maestro e Tronco Comune, canale Piovego, canale San Gregorio, canale Scaricatore, canale San Massimo, canale Santa Chiara e canale Battaglia, è il Genio Civile Regionale di Padova.

Il Consorzio di Bonifica Bacchiglione è l'Ente competente nella realizzazione delle opere pubbliche di bonifica e nella manutenzione ordinaria e straordinaria dei canali di bonifica e dei relativi manufatti (impianti idrovori, manufatti di regolazione e manovra) collocati in gran parte del territorio comunale.

La rete fognaria e degli impianti di sollevamento e di depurazione per di cui il Comune di Padova risulta proprietario, sono gestite dalla APSGASAMGA.

02 - PREMESSA

Il principio dell'invarianza idraulica sancisce che la portata al colmo di piena, risultante dal drenaggio di un'area, debba essere costante prima e dopo la trasformazione d'uso del suolo in quell'area.

Per garantire l'invarianza idraulica delle trasformazioni urbanistiche è necessario prevedere volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi, che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione degli apporti d'acqua e la riduzione dell'infiltrazione, effetto della trasformazione d'uso del suolo da non urbano ad urbano.

Trasformando l'uso del suolo, si verifica una diminuzione complessiva dei volumi dei piccoli invasi, ovvero di tutti i volumi che le precipitazioni devono riempire prima della formazione dei deflussi. I piccoli invasi, in terreni "naturali", sono costituiti dalle irregolarità della superficie, e da tutti gli spazi delimitati da ostacoli casuali, che consentono l'accumulo dell'acqua.

Sotto determinate condizioni, la presenza stessa di un battente d'acqua sulla superficie (dell'ordine di pochi mm) durante il deflusso costituisce un invaso che può avere effetti non trascurabili dal punto di vista idrologico. In senso del tutto generale, si può dire che i volumi di invaso sono la principale causa del fenomeno della laminazione dei deflussi. L'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione, che sono le due manifestazioni più evidenti delle urbanizzazioni, contribuiscono in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso (la percentuale di pioggia netta che giunge in deflusso superficiale) e all'aumento conseguente del coefficiente idrometrico (la portata per unità di superficie drenata) delle aree trasformate.

Si assume che la presenza di invasi nell'area in trasformazione consenta di laminare le piene in eccesso che si generano a seguito della trasformazione. A tal fine, operano attivamente come invaso utile tutti i volumi a monte del recapito, compreso l'invaso proprio dei collettori della rete di drenaggio. La valutazione delle opere necessarie a mitigare l'impatto ambientale delle trasformazioni persegue l'obiettivo che l'invaso consentito dai collettori fognari, o da altri dispositivi, garantisca di non superare, dopo la trasformazione urbanistica, il picco di piena della situazione precedente.

La Relazione di Compatibilità Idraulica verifica la coerenza delle previsioni di progetto con le condizioni idrauliche del territorio e definisce le misure compensative e/o per la mit-

igazione del pericolo idraulico secondo il principio di stabilizzazione idraulica base (o di invarianza idraulica), stabilizzazione idraulica deduttiva e/o stabilizzazione idraulica induttiva (vedi VCI-PATI). A tale scopo sono stati presi in considerazione i seguenti aspetti:

- a) analisi degli eventi piovosi ed individuazione di quelli più gravosi per l'area;
- b) determinazione delle portate massime di piena, conseguenti agli interventi previsti;
- c) bilancio idraulico, con determinazione degli eventuali maggiori volumi d'acqua da smaltire, derivanti dall'intervento.

La relazione si completa con la definizione progettuale degli interventi destinati a rendere compatibile l'intervento in riferimento alla situazione idrografica e di pericolosità idraulica locale.

La presente relazione ha lo scopo di dimostrare che, per effetto della trasformazione prevista dell'area, non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico, essendo previste misure compensative o mitigatorie volte a mantenere costante/migliorare il coefficiente udometrico, secondo il principio dell'invarianza idraulica, in modo che l'area interessata dall'intervento di trasformazione del suolo non peggiori la propria risposta idrologico – idraulica in termini di portata generata.

03 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED IDROGEOLOGICO

03.1 Inquadramento territoriale

La presente relazione viene redatta in relazione al progetto di ampliamento del parco Iris su una superficie individuata da PATI quale area di perequazione n°5 denominato Piano Urbanistico Attuativo (PUA) "Forcellini-Canestrini", da realizzarsi tra via Forcellini e via Canestrini in Comune di Padova. Il progetto prevede la realizzazione di un parco estensivo, pertanto l'impatto dell'intervento dal punto di vista idraulico sarà migliorativo, essendo previste aree totalmente impermeabilizzate solo in minima parte, in corrispondenza dei punti ristoro e delle aree sportive.



Figura 1: Ortofoto

L'area si pone immediatamente a sud-est dell'attuale Parco Iris ed ha una estensione di circa 13 ettari, in gran parte interessati da superfici attualmente incolte o destinate a uso prevalentemente agricolo o assimilabile all'uso agricolo.

La zona di interesse é in parte di proprietà comunale e in parte di proprietà privata, prevista in cessione a seguito di accordi della ditta lottizzante con l'Amministrazione e/o in esproprio.

Di seguito si riporta un estratto delle previsioni urbanistiche vigenti (area classificata come "zona di perequazione integrata").

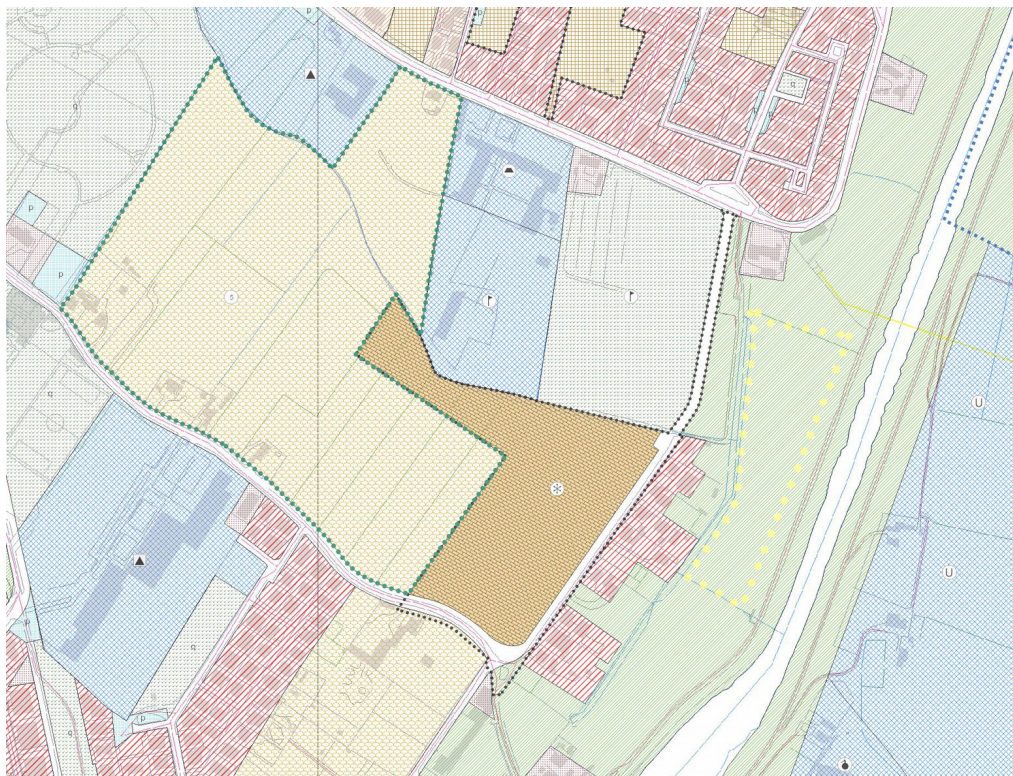


Figura 2: Estratto PI

Dal punto di vista urbanistico l'intervento ricade in area "Idonea a condizione".

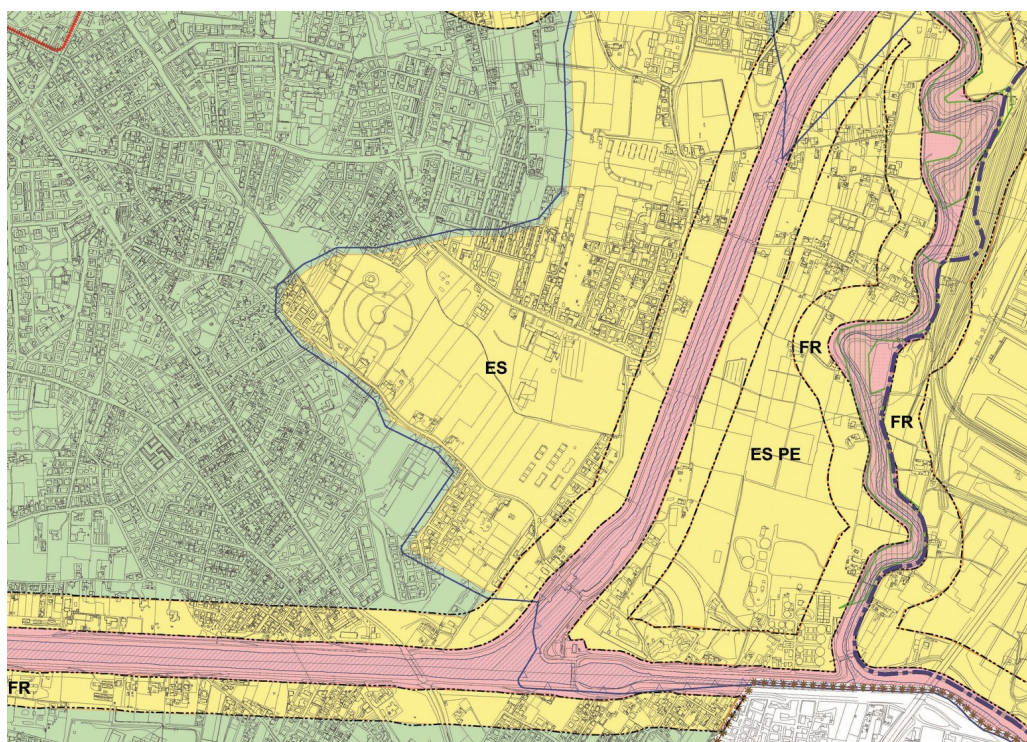


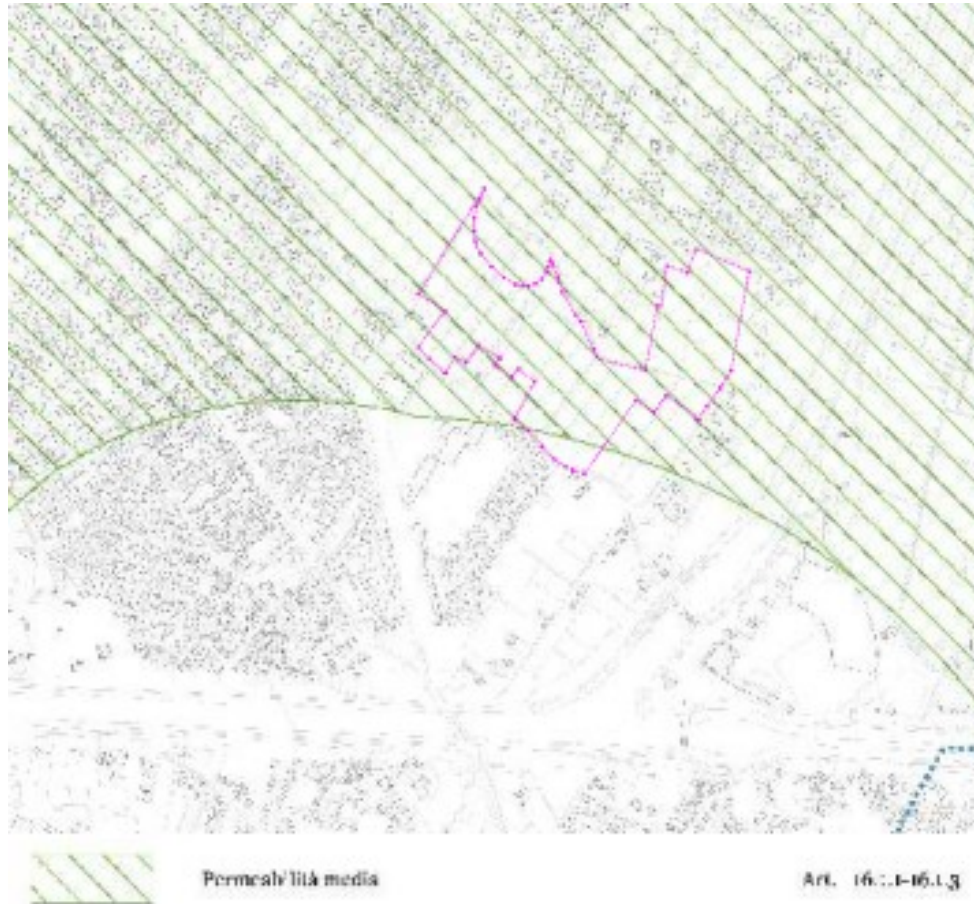
Figura 3: Estratto carta della fragilità del PAT

3.2 Caratteristiche geomorfologiche e geologiche

L'area interessata dall'intervento presenta superfici con debole pendenza media da nord/ovest verso sud/est caratterizzata da quote variabili da 9,8-10 a 9,5-9,6 sul riferimento della Carta Tecnica Comunale.

3.3 Caratterizzazione stratigrafica e geotecnica

Le caratteristiche geologico-stratigrafiche dell'area, sono descritte negli elaborati specialistici del Piano di Assetto del Territorio Comunale (PAT). Negli strati più superficiali e nelle parti non ancora alterate dagli interventi antropici, il terreno è composto da un primo strato di terreno organico a tessitura prevalentemente limo-argillosa.



In seguito si riporta la seguente caratterizzazione di dettaglio dal PAT:

- 1) sotto lo strato di terreno vegetale superficiale, la stratigrafia risulta abbastanza omogenea nel primo metro e mezzo di sottosuolo, con presenza di terreni principalmente limo-argillosi e/o argille-limose, generalmente molto compatti se non sovraconsolidati;
- 2) oltre -1,5 m dal piano campagna si rilevano terreni a granulometria da fine a medio-fine, limi debolmente argillosi con sabbie fini, sabbie fini a tratti debolmente limose;
- 3) oltre i 2,5-2,7 m dal piano campagna, è rinvenibile la saltuaria presenza di argilla, talora limosa compatta (di color grigio, talora grigio-azzurro) ovvero livelli composti da sabbie fini e limi.

La presenza di coltri superficiali vegetali e suolo incolto rendono abbastanza rilevante la capacità attuale del terreno di assorbire le acque di pioggia per infiltrazione. Tuttavia, date le caratteristiche stratigrafiche sopra riportate, non si può escludere il verificarsi di un deflusso superficiale in situazione di forte precipitazione.

3.4 Caratterizzazione idrogeologica

Come risulta dalle analisi e i documenti del PAT, l'area di progetto fa parte della "bassa" Pianura Veneta, caratterizzata idrologicamente da un sistema di falde sovrapposte in pressione alloggiata in acquiferi a permeabilità modesta e da una falda libera, sovrastante, la cui superficie si pone poco al di sotto del piano di campagna. Detta falda libera risulta alimentata da acqua di precipitazione ma risulta essere in collegamento idraulico anche con la rete idraulica a pelo libero.

La profondità di tale falda freatica attesta tra 2 e 5 m dal piano campagna, con profondità maggiori a 2,3 m dal piano campagna nel settore Sud-Est dell'area e con profondità superiore ai 3,0 metri dal piano campagna nella parte Ovest dell'area d'intervento.

3.5 Caratterizzazione idrografica

L'area d'intervento risulta farne parte dal grande bacino idrografico di circa 1900 ettari, di competenza del Consorzio Bacchiglione, drenante al sistema dello scolo Maestro. Il bacino è così perimetrabile: canale Roncajette - canale San Gregorio - tratto di canale Scaricatore - confini comunali fra Padova e Ponte San Niccolò - scolo Albignasego - confine fra Padova e Albignasego - tratto di canale della Battaglia - tratto di fiume Bacchiglione - tratto di tronco Maestro - canale Orto Botanico e canale San Massimo. Attraverso il "sostegno" di San Massimo vi è comunicazione tra il Piovego ed il Roncajette Superiore, il quale, dopo aver sottopassato a sifone il canale navigabile San Gregorio, riceve le acque del canale Fossetta e in Cà Nordio confluisce nel Roncajette Inferiore.

Con il sistema evidenziato si ottiene una netta separazione tra il sistema fluviale esterno alla città (Bacchiglione, canale San Gregorio, canale Piovego e fiume Brenta) ed il sistema di acque interne alla città (Tronco Maestro, Fossa Bastioni, Alicorno, Roncajette Superiore e Fossetta). Nel punto più basso del sottobacino dello scolo Maestro le acque di pioggia vengono scaricate naturalmente nel Roncajette fino a che i livelli idrometrici lo consentono; in corrispondenza delle porte a ventola che consentono la chiusura dello scarico naturale e lo sfioro delle acque nello scolo Inferiore di Casalserugo è stata costruita l'idrovora Maestro, che lavora in parallelo alla chiave, con scarico nel Roncajette-Bacchiglione in caso di necessità (portata massima di circa 14 m³/s).

La zona di territorio compresa tra il canale Scaricatore e il centro storico della città è servita da fognatura mista collegata all'impianto di depurazione di Ca' Nordio.

Nell'area a monte del canale Scaricatore, gli scoli Bassanello, Crescini, Canestrini, Modena e Superiore di Terranegra, drenano attraverso la botte a sifone di Voltabarozzo tutta l'area ricompresa dalle arginature dei canali Scaricatore e San Gregorio.

In zona la fognatura è di tipo misto. Lungo via Canestrini e via Crescini transitano le dorsali di fognatura a servizio del centro storico con recapito finale del flusso di acqua nera al depuratore di Cà Nordio e della zona a nord del canale Scaricatore attraverso rete mista e recapito finale a Cà Nordio.

L'idrografia dell'area d'intervento è caratterizzata da fossi e scoline minori che attraversano il terreno da Sud a Nord, convogliando le acque superficiali in un fosso sul lato Nord, con quote di talweg attualmente impostate su valori di -0,7/-0,9 m sul riferimento di piano, che si collega allo scolo Superiore di Terranegra attraverso una condotta DN60 cm in cls in via Gerardo. Lo scarico del citato fossato si colloca circa a metà del tratto di scolo Superiore di Terranegra compreso fra l'immissione dello scolo Gustavo Modena e lo scolo Canestrini.

L'area sud, collocata immediatamente a nord di via Canestrini, recapita alla locale rete di drenaggio composta fondamentalmente dai collettori di fognatura mista ivi passanti e dallo scolo consortile Canestrini.

La rete di drenaggio schematicamente illustrata risulta in genere inadeguata al corretto deflusso delle acque di pioggia a causa, ma non solo, di condizioni correlabili alla relativa scarsa manutenzione. Con la realizzazione del presente progetto le condizioni manutentive miglioreranno, così come i tempi di corrivazione.

Nella situazione attuale il drenaggio sulla superficie è garantito in gran parte dall'infiltrazione naturale mentre, con precipitazioni significative, il deflusso superficiale residuo visto il tipo di terreno presente, risulta afferente alla contermine rete di drenaggio. Con i lavori la zona oggetto d'intervento subirà locali innalzamenti dei piani medi di calpestio però, nel contempo, verranno risagomate le scoline esistenti e saranno realizzate due zone di laminazione lungo il fossato lato Nord.

04 – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la realizzazione di un parco estensivo su una superficie di circa 132.156,00 mq, all'interno del quale è previsto un punto ristoro nella zona Sud con accesso da via Canestrini e un'altro punto nella zona Nord, con accesso da via Gerardo ciascuno di superficie netta di pavimento di circa 300,00 mq .

	feriore a 0.1ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha
	interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con impermeabilizzazione < 0,3
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con impermeabilizzazione > 0,3

Trascurabile impermeabilizzazione potenziale, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi;

Modesta impermeabilizzazione, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;

Significativa impermeabilizzazione, andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione;

Marcata impermeabilizzazione, è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

In questo caso, in funzione dell'area complessiva pari a circa 132.156,00 mq, l'intervento è classificato di "Significativa impermeabilizzazione potenziale" interessando una superficie di riferimento oltre 10 ha con impermeabilizzazione < 0,3 (classe 4). Tuttavia, si tratta di due bacini indipendenti uno dall'altro dal punto di vista idraulico, pertanto a ciascuno si ritiene applicabile la classe d'intervento "Significativa impermeabilizzazione potenziale" intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha (classe 3).

Nel determinare l'impatto della trasformazione prevista per l'area e quindi delle misure compensative e mitigatorie, viene determinato il coefficiente di deflusso φ , prima e dopo l'intervento.

I coefficienti di deflusso esprimono quale parte dei volumi piovuti raggiunge la sezione di chiusura del bacino sotto forma di deflusso superficiale e quale risulta "perduto" ai fini dello studio in quanto evaporato, trattenuto dalla vegetazione o infiltrato in profondità. Maggiore è il coefficiente di deflusso, maggiore è l'apporto alla formazione di piene.

Per un bacino costituito da più bacini tributari, ad ognuno dei quali compete un coefficiente di afflusso φ , il coefficiente risultante è dato dal seguente rapporto:

$$\varphi = \frac{\sum_i A_i \cdot \varphi_i}{\sum_i A_i}$$

dove

- φ_i è il coefficiente di afflusso relativo di ogni singola superficie caratteristica omogenea dell'area di intervento;
- A_i è la singola superficie caratteristica;
- φ è il coefficiente di afflusso dell'intera area.

La DGRV 2948/09 prevede l'impiego dei seguenti coefficienti di deflusso convenzionali:

Tipo di area	Coeff. di deflusso ϕ
Aree agricole	0,1
Superfici permeabili (aree verdi)	0,2
Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso. strade in terra battuta o stabilizzato)	0,6
Superfici impermeabili (marciapiedi, strade, piazzali)	0,9

La successiva nota integrativa del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007, prot. n. 191991 del 09/04/2008, fornisce alcuni chiarimenti sulla metodologia di calcolo da adottare per la valutazione dell'impatto idraulico dell'intervento, e definisce ulteriori coefficienti di deflusso per alcuni tipi comuni di pavimentazione semipermeabile.

Superficie	Coefficiente di deflusso ϕ
Superfici in ghiaia sciolta	0.30
Grigliati garden	0.40
Pavimentazione in ciottoli su sabbia	0.40
Pavimentazioni in cubetti o pietre con fuga non sigillata su sabbia	0.70

Nella progettazione dal punto di vista idraulico risulta essenziale la determinazione, tra tutti gli eventi possibili, di quello critico per le opere da realizzare. L'evento di riferimento deve essere caratterizzato da un ragionevole valore della sua frequenza probabile. Tale periodo è comunemente noto come tempo di ritorno (T_r) e nella presente valutazione è stato assunto pari a 50 anni, in linea con le indicazioni della DGR n. 2948/2009.

Per il presente studio si è utilizzata l'equazione di possibilità pluviometrica con distribuzione a 3 componenti utilizzando il software di calcolo gratuito messo a disposizione del Consorzio Acque Risorgive.

Lo studio "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento" fornisce i parametri delle curve di possibilità pluviometriche individuate in seguito ad una analisi regionalizzata dei dati di pioggia registrati da 27 stazioni ARPAV, opportunamente selezionate per dare copertura al territorio di interesse.

5.2 Determinazione coefficiente di deflusso stato di fatto e di progetto

5.2.1 Coefficiente di deflusso stato di fatto

Ai sensi dell'allegato A alla D.G.R. 1322/06 i coefficienti di deflusso, ove non determinati analiticamente, possono essere convenzionalmente assunti pari a 0,1 per le aree agricole e pari a 0,2 per le aree verdi permeabili.

Secondo l'attuale distribuzione delle tipologie di superficie che caratterizza l'area (area agricola) si può stimare un coefficiente di deflusso allo stato di fatto pari a 0,1 per entrambi i sottobacini.

Superficie	ϕ	Area effettiva (mq)	Area efficace (mq)
Verde	0,2	132.156,00	13.215,60

5.2.2 Coefficiente di deflusso stato di progetto

L'intero intervento è stato suddiviso in due bacini poiché le acque meteoriche, pur avendo come recettore unico finale il fosso esistente, che raccoglie in modo naturale le acque meteoriche, attraversando l'area da Ovest a Est, sono orograficamente scollegate e necessitano di una gestione separata delle acque.

Sottobacino 1: ha un'estensione pari a mq 94.620,00, quindi rappresenta un intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha, classe 3 "Modesta impermeabilizzazione potenziale". Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

Sottobacino 2: ha un'estensione pari a mq 37.536,00 quindi rappresenta altresì un intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha, classe 3 "Modesta impermeabilizzazione potenziale". Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

La presente relazione tratta solo il bacino n. 1, corrispondente all'area d'intervento del primo stralcio del progetto.

Gli ambiti di intervento sono stati suddivisi in zone omogenee secondo l'uso del suolo previsto, e ad ogni tipologia è stato associato un coefficiente di deflusso secondo i valori di letteratura oltre alle indicazioni commissariali riportate nella tabella di seguito riportata.

Il progetto, trattandosi di un parco estensivo, prevede la realizzazione di opere con ampio utilizzo di superfici a verde.

Le impermeabilizzazioni sono legate alla realizzazione di nuovi edifici, della piastra multifunzione e delle zone di caduta delle stazioni fitness.

Per la realizzazione dei vialetti carrabili il progetto propone l'utilizzo di materiali drenanti, caratterizzate da elevata percentuale di vuoti e pertanto in grado di accumulare all'interno delle proprie cavità significative porzioni del volume di pioggia.

Le aree di stallo dei parcheggi sono previste in grigliati garden, il cui coefficiente di deflusso, come definito ai sensi della nota integrativa del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007, prot. n. 191991 del 09/04/2008, è pari allo 0,4.

Tuttavia, ai fini precauzionali, sia per quanto riguarda i percorsi carrabili che l'area di stallo del parcheggio, nel calcolo è stato scelto di usare il coefficiente di deflusso delle superficie impermeabili, pari allo 0,9.

La restante viabilità e le aree picnic e/o di sosta sono state considerate semi permeabili, con coefficiente 0,6, in quanto realizzate in terra stabilizzata.

Parte delle aree a verde vengono mantenute allo stato attuale e faranno parte delle aree naturalizzate del parco, come il boschetto, per le quali è stato mantenuto il coefficiente dello stato di fatto esistente, pari allo 0,1

L'intero intervento è stato suddiviso in due bacini poiché le acque meteoriche, pur avendo come recettore unico finale il fosso esistente, che raccoglie in modo naturale le acque meteoriche, attraversando l'area da Ovest a Est, sono orograficamente scollegate e necessitano di una gestione separata delle acque.

A monte dei punti di consegna al corpo recettore saranno posizionati dei manufatti regolatori di portata opportunamente dimensionati per garantire l'invarianza idraulica.

Stato di progetto – bacino n. 1

Tipologia area	Bacino 1		
	Superficie (mq)	Coef. deflusso ϕ	Superficie efficace (mq)
area pertinenza edificio	616,00	0,9	554,40
percorsi carrabili semipermeabili in calcestruzzo drenante	2.243,00	0,9	2.018,70
percorsi ciclabili semipermeabili in terra stab.	2.250,00	0,6	1.350,00
percorsi secondari semipermeabili in terra stab.	630,00	0,6	378,00
area fitness semipermeabili in terra stab	560,00	0,6	336,00
area fitness zona di caduta	420,00	0,9	378,00

area multifunzionale	732,00	0,9	658,80
area sosta/picnic	796,00	0,6	477,00
area park stalli	408,00	0,9	367,20
area park manovra	466,00	0,9	419,40
area invariata (bosco)	13.659,00	0,1	1.365,90
area verde	70.625,00	0,2	14.125,00
totale	94.620,00	0,24	23.158,00

Il coefficiente di deflusso tiene conto anche delle superficie impermeabili dell'edificio e della piastra multidisciplinare, le cui acque meteoriche saranno convogliate nella fognatura mista in via Canestrini.

5.3 Calcolo volume di laminazione e dimensionamento dispositivi di compensazione

5.3.1 Dimensionamento dei dispositivi compensativi

“Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento”, che ha costituito la base per le succitate Linee guida per valutazione di compatibilità idraulica, ha previsto, come indicato nei paragrafi precedenti, il raggruppamento delle stazioni pluviografiche di riferimento in base a criteri statistici di uniformità.

Il comune di Padova è stato raggruppato con altri comuni per i quali è stata riscontrata una risposta idrologica sufficientemente omogenea, e rientra nella zona denominata “Zona sud occidentale SW”, come rappresentato nella seguente Figura 3. Le stazioni pluviografiche di riferimento della zona omogenea sono: Teolo (TL), Legnaro (LE), Montegalda (MT), Ca' di Mezzo (DI), Codevigo (DV), Campodarsego (CM), Grantorto (GT), Galzignano Terme (GG).

Per ciascuna zona sono state valutate le grandezze caratteristiche per lo studio idraulico. Per la zona sud occidentale detti parametri si riassumono nella tabella sottostante:

Durata (min)	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
h	10.078	16.924	21.444	29.535	33.691	36.372	46.207	53.720	62.702	73.215

Successivamente i parametri sono stati utilizzati per la stima dei valori attesi di precipitazione, in base alla durata e al tempodi ritorno dell'evento di progetto.

T (anni)	durata (min)									
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
2	9.7	16.3	20.6	28.0	31.8	34.2	42.7	49.4	57.7	67.0
5	12.2	20.7	26.4	36.7	41.9	45.2	57.6	66.7	77.5	90.6
10	13.8	23.5	30.0	42.3	48.7	52.7	68.2	79.3	91.9	108.1
20	15.3	26.0	33.4	47.7	55.2	60.0	78.9	92.3	106.7	126.4
30	16.1	27.4	35.3	50.8	59.0	64.3	85.3	100.2	115.8	137.7
50	17.1	29.1	37.7	54.7	63.7	69.7	93.6	110.5	127.6	152.7
100	18.4	31.3	40.8	59.9	70.2	77.2	105.4	125.3	144.6	174.4
200	19.6	33.3	43.7	65.0	76.7	84.7	117.7	141.1	162.7	197.9

Seguendo quanto riportato nelle Linee guida per valutazione di compatibilità idraulica e nei paragrafi precedenti, il criterio di dimensionamento che verrà utilizzato per il bacino è il metodo delle sole piogge.

Il metodo si basa sulla sola curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie tributaria e sulla portata massima, supposta costante, che si vuole avere allo scarico del sistema.

La risposta idrologica del sistema è quindi estremamente semplificata trascurando tutti i processi di trasformazione afflussi-deflussi: permane unicamente la determinazione

della precipitazione efficace (separazione dei deflussi) ottenuta con il metodo del coefficiente di afflusso.

Tale ipotesi semplicistica implica che le portate in ingresso al sistema di invaso siano sovrastimate e di conseguenza, nel caso si riesca a garantire la costanza della portata massima allo scarico, anche i volumi di laminazione risulteranno sovrastimanti e cautelativi. Per contro, l'ipotesi di portata costante risulta accettabile solo per piccole luci di scarico.

Posta la formulazione a tre parametri della curva di possibilità pluviometrica:

$$h = \frac{a}{(b+t)^c} \cdot t$$

da questa deriva che il volume di pioggia entrante nel sistema di invaso in conseguenza ad un evento pluviometrico di durata t si può esprimere:

$$VIN = S \cdot \varphi \cdot h(t)$$

dove φ è il coefficiente di afflusso e S la superficie del bacino drenato a monte del sistema di invaso. Il volume in uscita dal sistema nello stesso intervallo t di tempo sarà invece:

$$VOUT = QIMP \cdot t = S \cdot uIMP \cdot t$$

dove $QIMP$ e $uIMP$ sono rispettivamente la portata e il coefficiente udometrico imposti allo scarico.

Il volume invasato al tempo t sarà allora dato dalla differenza dei volumi in ingresso e in uscita dal sistema:

$$V = VIN - VOUT = S \cdot \varphi \cdot h(t) - QIMP \cdot t$$

Che trascritta inserendo la curva di possibilità pluviometrica:

$$V = S \cdot \varphi \cdot \frac{a}{(b+t)^c} \cdot t - S \cdot uIMP \cdot t$$

Si tratta ora di trovare la durata di pioggia tr che massimizza il volume invasato V_{MAX} annullando la derivata dell'espressione precedente:

$$\frac{dV}{dt} = \frac{\varphi \cdot a \cdot [(b+t)^c - t \cdot c \cdot (b+t)^{c-1}]}{(b+t)^{2c}} - uIMP = 0$$

La soluzione a questo problema non è ricavabile analiticamente: è necessario ricorrere ad un metodo iterativo. Nello specifico l'espressione è stata risolta numericamente con il metodo della regola falsi ed elaborata in un software gratuito da parte del Consorzio Acque Risorgive.

Si estrapola nella presente le curve pluviometriche relative al comune di Padova, valutato come in zona "SUD OCCIDENTALE", con tempo di ritorno $Tr = 50$ anni:

$$h = \frac{a}{(b+t)^c} \cdot t = \frac{39.5}{(14.5+t)^{0.817}} \cdot t$$

essendo h la precipitazione in mm e t la durata della pioggia in minuti.

Il progetto dell'intervento deve prevedere e correttamente dimensionare le opere di mitigazione idraulica attraverso un contributo specifico di piena non superiore a 2 l/s/ha, come prescritto dallo Studio di Valutazione di Compatibilità Idraulica del PATI della Comunità Metropolitana di Padova (VCI-PATI). La scelta di imporre il vincolo di 2 l/s/ha risponde inoltre alla necessità di tener conto del fatto che i territori soggiacenti e contigui all'area oggetto di

intervento sono interessati da pericolosità idraulica non trascurabile e sono interessati da sollevamento meccanico dei flussi di piena.

5.3.2 Individuazione volume minimo per l'invarianza idraulica

Per il convogliamento delle acque meteoriche delle aree verdi del parco non è stata realizzata una rete classica di raccolta. Partendo dalla morfologia del terreno, alle aree verdi è stata data una conformazione concava per agevolare il deflusso e, in parte, la ritenzione delle acque meteoriche.

Le zone con quote più basse sono state invece appositamente modellate per costituire un via preferenziale per far confluire le acque meteoriche nella vasca di laminazione.

Graficamente sono state identificate con le lettere ABCD e EFGH le due aree di convogliamento più estese, che hanno le seguenti caratteristiche:

- area ABCD per uno sviluppo in lunghezza di 100,00 ml, pendenza media 1% e superficie di 3.600,00 mq;

- area EFGH per uno sviluppo in lunghezza di 100,00 ml di pendenza media 1% e superficie circa 2.700,00 mq.

Queste aree, fruibili nei periodi di asciutta, integrano la funzione idraulica convogliando le acque meteoriche verso il bacino di laminazione vero e proprio e contribuiscono alla ritenzione e alla depurazione delle medesime mediante sistemi vegetati.

Il recapito finale è il fosso che percorre il lato Nord del bacino, che verrà pulito per riportare la linea di talveg, che attualmente ha una quota che varia tra 0,7 e 0,95 m, al valore di un metro. Attraverso questo fosso ricevente le acque raccolte confluiscono nello scolo Superiore di Terranegra attraverso una condotta DN 60 cm in cls che sottopassa via Gerardo.

Le caratteristiche del bacino inserite nel calcolo del volume d'invaso sono:

- Comune d'intervento: Padova;
- Tempo di ritorno: 50 anni;
- Coefficiente d'afflusso: $k = 0,236$;
- Coefficiente udometrico: $u = 2 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$
- Superficie intervento: $S = 94.620,00 \text{ m}^2$.

PARAMETRI IN INGRESSO

Padova	50
Coefficiente d'afflusso k	0,24 [-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	2 [l/s, ha]
Superficie intervento	94.620 [m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica
$$h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$$

Comune di	Padova	a	39,5 [mm min ^{c-1}]
Zona	SUD OCCIDENTALE	b	14,5 [min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0,817 [-]

Tempo critico	495 [min]
Tempo critico	8,26 [ore]
Volume specifico richiesto per l'invarianza	229 [m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	2164,8 [m ³]

Come risulta dai calcoli eseguiti, il volume d'invaso da reperire per garantire l'invarianza idraulica è pari a 2.164,80 m³. Nel calcolo del volume d'invaso è stato considerato anche l'apporto del parcheggio sul lato Sud, che verrà eseguito successivamente e le cui acque meteoriche verranno inviate alla fognatura mista di via Canestrini, attraverso la rete di acque meteoriche realizzata come opera di urbanizzazione del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) "Forcellini-Canestrini".

La rete di smaltimento delle acque meteoriche, come riportata negli elaborati progettuali, è costituita da:

- una vasca di laminazione/detenzione con le seguenti caratteristiche: sup fondo mq 3.712,00 superficie max. invaso mq 7.542,00 in grado di garantire, per un battente h= 0,40 m un volume pari a **2.206,00 m3**.

- un fossato inondabile di progetto I-J per uno sviluppo di 195,00 ml, con capacità d'invaso di **300,00 m3** che smaltisce per ritenzione parte delle acque meteoriche della zona Est-SudEst del parco.

- il contributo del velo d'acqua dell'ampia area a verde di complessivi **194,00 m3**.

Nelle zone a quote più basse, dove defluiranno le acque di pioggia in caso di forti precipitazioni, sono state previste specie di alberi ed arbusti che solitamente caratterizzano i tradizionali boschi planiziali naturaliformi e, tra queste, sono state scelte quelle che più sono adatte a ristagni d'acqua o falde superficiali. In questo modo il contributo della vegetazione nella modulazione del deflusso delle acque risulta di maggior impatto.

- una rete per la raccolta delle acque meteoriche della piastra multifunzione e del punto ristoro formata da tubazioni in PVC SN 4 diametro 160 mm di lunghezza 270,00 ml ml tubazione in PVC SN 4 diametro 315 mm di lunghezza 130,00 ml il cui contributo non è stato computato ai fini dell'invarianza, così come non è stato considerato il contributo delle caditoie e dei piccoli invasi.

coefficiente di afflusso	0,10	0,2	0,30	0,4	0,50	0,6	0,70	0,8	0,90	1
velo idrico [mc/ha]	25	23	22	20	18	17	15	13	12	10
caditoie ecc. [mc/ha]	10	13	16	18	21	24	27	29	32	35
piccoli invasi [mc/ha]	35	36	37	38	39	41	42	43	44	45

In conclusione si ottiene:

$$V_{rete} = 2.700,00 \text{ m3} > 2.164,80 \text{ m3} = V_{min, richiesto}$$

5.3.3 Dimensionamento tubazioni rete acque meteoriche

L'apporto di acque meteoriche del campo multifunzionale e dell'edificio verrà convogliato attraverso tubazioni in PVC diametro 160 mm per ciascuna delle aree in questione e dal punto di confluenza, con tubazioni in PVC diametro 315 mm fino al bacino di laminazione.

Ai fini del dimensionamento della condotta di progetto si riportano i coefficienti di deflusso e le superficie delle aree del parco soggette al recapito in fognatura mista, ad esclusione del parcheggio, che verrà trattato successivamente.

Tipologia area	Superficie (mq)	Coef. deflusso ϕ	Superf efficace(mq)
area pertinenza edificio	616,00	0,9	554,40
percorsi carrabili semipermeabili in calcestruzzo drenante	234,00	0,9	210,00
area multifunzionale	732,00	0,9	658,80
totale	1.582,00	0,9	1.423,80

Le condotte di progetto, per risultare positivamente verificate, dovranno quindi essere in grado di smaltire l'acqua meteorica ricadente nella superficie complessiva di 1.423,80 m2 (superficie impermeabilizzata del bacino) con un'intensità di 69,7 mm/h.

La portata delle acque meteoriche ricadenti nell'intero bacino da smaltire è data dalla formula:

$$Q = \phi \cdot a \cdot A / 3600$$

dove:

$$\phi = \text{coefficiente di deflusso (0,9)}$$

a = intensità di pioggia (0,0669 m/h)

A = superficie impermeabilizzata (1.423,80 m² complessivamente di cui 765,00 m² per il punto ristoro ed i percorsi afferenti e 658,80 m² per la piastra multifunzionale)

Le portate così ottenute sono:

Q = 0,0248 m³/s = 0,025 m³/s complessivamente

Q_{edif} = 0,013 m³/s edificio punto ristoro

Q_{multif} = 0,011 m³/s piastra multifunzionale

Le portate dei rami di rete che raccolgono le acque meteoriche dell'edificio e della piastra multifunzione di 0,013 m³/s e, rispettivamente, 0,11 m³/s, potranno essere smaltite mediante tubazioni in PVC SN 4 di diametro 200 mm e un grado minimo di riempimento del 60%, come risulta dalla verifica della portata massima della condotta di progetto con l'equazione di Chezy:

D m = Diametro interno del canale
w % = Livello percentuale riempimento del canale
i m/m = Pendenza del canale
k = Coefficiente di scabrezza
Q m³/s = Portata della condotta

La portata complessiva nel tratto finale, di 0,025 m³/s, potrà essere smaltita mediante tubazioni in PVC SN 4 di diametro 315 mm e un grado minimo di riempimento del 50%, come risulta dalla verifica della portata massima della condotta di progetto con l'equazione di Chezy:

$$v = k R^{2/3} i^{1/2}$$

D m = Diametro interno del canale
w % = Livello percentuale riempimento del canale
i m/m = Pendenza del canale
k = Coefficiente di scabrezza
Q m³/s = Portata della condotta

Le velocità di scorrimento del fluido avranno i seguenti valori:

edificio

D mm = Diametro interno della condotta
Q l/s = Portata della condotta
V m/s = Velocità del flusso

piastra multifunzione

D	190.2	mm	= Diametro interno della condotta
Q	11	l/s	= Portata della condotta
V	0.39	m/s	= Velocità del flusso

tratto finale

Dati di calcolo

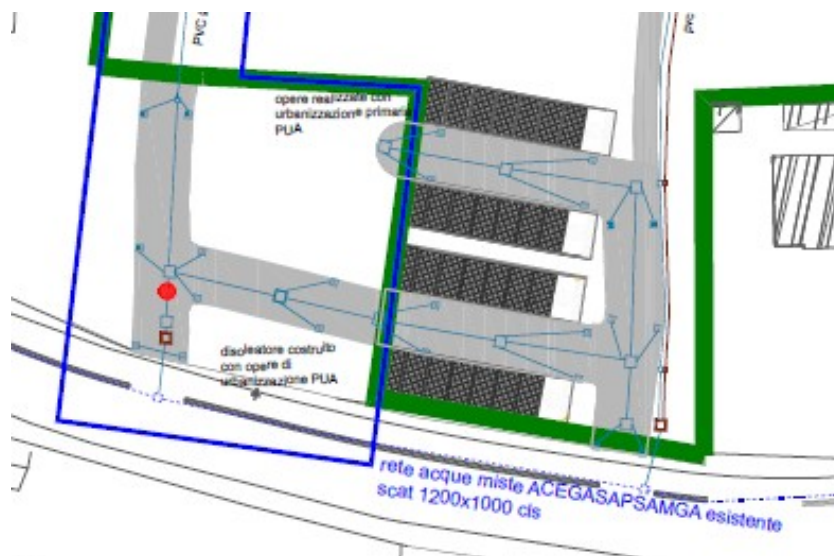
D	299.6	mm	= Diametro interno della condotta
Q	25	l/s	= Portata della condotta
V	0.36	m/s	= Velocità del flusso

Le condotte scelte risultano pertanto verificate.

Alla rete di fognatura mista di via Canestrini saranno collegate le acque meteoriche del parcheggio situato sul lato Sud del parco. Precisamente le tubazioni PVC SN 4 diametro 160 mm verranno collegate al tratto di rete di smaltimento delle acque meteoriche del parcheggio realizzato come opere di urbanizzazione del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) "Forcellini-Canestrini", collocato in continuità al parcheggio di progetto.

Prima del recapito delle acque meteoriche generate dal parcheggio nella fognatura mista sono previsti manufatti di laminazione, disoleatura e sollevamento, che saranno eseguiti come opere di urbanizzazione all'interno del succitato PUA.

Per esigenze di coordinamento con il Pua, il parcheggio di progetto sarà realizzato ad opere di urbanizzazione ultimate, pertanto sarà oggetto di un secondo stralcio. Tuttavia, dal punto di vista dell'invarianza idraulica, l'area del parcheggio è stata presa in considerazione nell'individuazione del volume d'invaso.



5.3.4 Dimensionamento manufatto di laminazione

Al termine della rete di drenaggio, prima del recapito al fosso recettore, sarà presente un manufatto regolatore di portata con bocca tassata e petto sfiorante in grado di scaricare la portata massima prevista di progetto:

$$Q_u = u \cdot A = 2 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 9.462 \text{ ha} = 18,924 \text{ l/s}$$

Il manufatto di regolazione delle portate è dimensionato imponendo una portata effettiva allo scarico costante e pari a 2 l/s*ha. La superficie di riferimento per il bacino è pari a 94.620,00 m².

La dimensione del foro della luce a battente è stata calcolata mediante le equazioni della foronomia:

$$Q = \mu \cdot A \cdot \sqrt{2gh}$$

attribuendo ai membri dell'equazione i valori di:

Coefficiente di contrazione: $\mu = 0,66$;

Portata massima scaricabile: $Q = 18,924$ l/s;

Tirante massimo: $h = 40$ cm.

Si ottiene un foro di progetto di sezione pari a 97,92 cm² equivalente ad una sezione circolare di diametro 11,00 cm .

Nella tavola vengono presentati i particolari costruttivi della bocca tassata prevista nei punti di posizionamento dei pozzetti di laminazione. I punti di controllo saranno dotati di stramazzo di troppo pieno onde garantire lo scarico in eccesso a seguito di un aumento contenuto della quota di pelo libero in occasione di eventi di pioggia a tempo di ritorno superiore a 50 anni (come previsto dalla DGR 3637/2002) e di valvola antiriflusso per impedire rigurgiti dal fossato ricevente. La strozzatura idraulica sarà acquisita attraverso "foro tassato" realizzato attraverso l'uso di piastrine in acciaio inox (vedi tavola).

Vista la capacità d'invaso di progetto, di molto superiore rispetto alle prescrizioni normative, l'intervento proposto garantisce il rispetto dei principi di invarianza idraulica, stabilizzazione induttiva e stabilizzazione deduttiva imposti da VCI-PATI e VCI-PAT.

Gli invasi di laminazione sono prevalentemente a carattere superficiale (vasca, fossati) e sono previsti interventi con basse o trascurabili pendenze di drenaggio superficiale. Il progetto prevede il mantenimento delle vie d'acqua esistenti, nonché la manutenzione straordinaria con spurgo e risezionamento delle medesime.

Le acque nere saranno raccolte separatamente dalle acque meteoriche e inviate alla fognatura nera di via Canestrini.

I volumi di invaso sono collegati alla rete di drenaggio locale e sono dotati di strozzatura idraulica in grado di garantire l'utilizzo degli invasi in situazione di forte evento pluviometrico.

L'ambito di intervento risulta "idraulicamente circoscritto" e non sono previste condotte/fossati esistenti o nuovi in attraversamento al sedime dell'area con possibilità di interagire col sistema di laminazione.

Spett.le
Comune di Padova
Settore Verde Parchi e Agricoltura Urbana
verde@pec.comune.padova.it

e.p.c Spett.le
Regione del Veneto
Unità Organizzativa Genio Civile
di Padova
geniocivilepd@pec.regione.veneto.it

OGGETTO: Parere idraulico per il progetto di riqualificazione e ampliamento del Parco Iris in comune di Padova, Fg. n.160 mappali vari. PRIMO STRALCIO. CUP: H97H21000800001 - **Integrazione al parere idraulico prot. n. 105484 del 8/7/2022**

In risposta alla nota di Codesta Spettabile pervenuta in data 26/10/2022 prot. n.° 177354 e integrazione prot. n° 179422 del 28/10/2022, intesa ad ottenere l'integrazione al *Parere Idraulico* sopra citato, per l'esecuzione dei lavori di cui all'oggetto, lo scrivente Consorzio di Bonifica Bacchiglione, esaminata la documentazione tecnica integrativa trasmessa,

rilascia parere idraulico integrativo favorevole

alle seguenti condizioni:

- Le opere di progetto dovranno essere eseguite in conformità a quanto riportato nella "Relazione Idraulica 1.4" ed elaborato grafico "tav. 3.8" integrativi, presentati in allegato alla domanda;
- Dovranno essere rispettate tutte le altre prescrizioni tecniche contenute nel precedente parere idraulico citato in oggetto e allegato in copia.

La data d'esecuzione dei lavori dovrà essere comunicata all'Ufficio Tecnico consorziale per i necessari controlli ed eventuali disposizioni esecutive del caso, **con almeno tre giorni d'anticipo**.

La Ditta richiedente o futuri aventi diritto sono in ogni modo responsabili della mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Il presente documento viene emesso in riferimento all'applicazione di adeguati criteri di tutela del territorio sotto il punto di vista idraulico e non costituisce garanzia di corretta progettazione e di funzionamento del sistema in esame, la cui responsabilità viene rimessa al progettista dell'intervento.

Eventuali danni che potranno derivare alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private, in dipendenza dei lavori realizzati, saranno a cura della Ditta richiedente e il Consorzio di Bonifica Bacchiglione sarà sollevato da qualsiasi danno o molestia possa prevenire da terzi, i quali siano, o comunque si ritengano, lesi nei loro diritti.

Il presente parere idraulico viene rilasciato dallo scrivente Consorzio di Bonifica Bacchiglione ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti **e salva ogni altra prescrizione dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.**

Distinti saluti.

IL DIRETTORE
(ing. Francesco Veronese)
F.to digitalmente

Allegato: copia parere idraulico prot. n. 105484 del 8/7/2022

GL/qr/tm
Parere n. 515/2022 del 27/10/2022

Spett.le
Comune di Padova
Settore Verde Parchi e Agricoltura Urbana
verde@pec.comune.padova.it

OGGETTO: Parere idraulico per il progetto di riqualificazione e ampliamento del Parco Iris in comune di Padova, Fg. n.160 mappali vari.

In risposta alla nota pervenuta in data 16/6/2022 prot. n.° 82570 e successive integrazioni prot. n.° 97111 del 29/06/2022 e prot. n.° 104401 del 07/07/2022 intesa ad ottenere il *Parere Idraulico* per l'esecuzione dei lavori di cui all'oggetto, lo scrivente Consorzio, alla luce di quanto sopra, esaminata la documentazione trasmessa,

esprime parere idraulico favorevole

alle seguenti condizioni:

- Le opere dovranno essere realizzate come da relazione tecnica ed elaborati integrativi allegati alla domanda;
- Dovrà essere garantito il deflusso idraulico delle aree circostanti, eventualmente attraverso uno scarico il quale risulti indipendente dalla rete delle acque meteoriche dell'ambito d'intervento in esame;
- A fronte dell'impermeabilizzazione del territorio in seguito alle opere d'urbanizzazione, si prescrive che all'interno dell'area d'intervento siano creati dei volumi d'invaso per una quantità almeno pari a quanto indicato nella relazione tecnica e negli elaborati grafici allegati alla domanda;
- Gli invasi che dovranno costituire un sistema chiuso con il recapito esterno, saranno recuperati completamente attraverso la rete d'acque meteoriche, il bacino a cielo aperto e un fossato inondabile, previsti all'interno dell'ambito;
- Il fossato "inondabile" previsto a est dell'area d'intervento, non si svuoterà completamente per rendere possibile la funzione di fitodepurazione e habitat naturale;
- Gli invasi richiesti dovranno essere invasati sotto la soglia stramazzante ubicata all'interno del manufatto di regolazione della portata costituito da un sostegno idraulico dotato di luce di fondo tarata per lo scarico di 2 l/sec/ha;
- La rete delle acque meteoriche dovrà scaricare nel fosso presente a nord dell'area d'intervento, come evidenziato nell'elaborato grafico integrativo "tav. 3.9";
- L'inizio dei lavori di realizzazione del parcheggio (oggetto di un secondo stralcio) previsto a sud dell'area d'intervento sarà subordinato alla richiesta di un altro parere idraulico e autorizzazione idraulica per lo scarico di acque meteoriche nello scolo demaniale "Canestrini";
- La rete di raccolta acque meteoriche del sopra citato parcheggio di progetto dovrà essere separata dalla rete acque meteoriche del PUA "Canestrini-Forcellini";

- La manutenzione di tutto il sistema sopradescritto, sarà a completo carico del richiedente o futuri aventi diritto;
- L'inizio dei lavori sarà subordinato alla verifica della continuità idraulica del fosso privato presente a nord dell'area d'intervento, nel quale verranno scaricate le acque meteoriche, fino al collegamento alla rete gestita dallo scrivente Consorzio
- Il presente documento viene emesso in riferimento all'applicazione di adeguati criteri di tutela del territorio sotto il punto di vista idraulico e non costituisce garanzia di corretta progettazione e di funzionamento del sistema in esame, la cui responsabilità viene rimessa al progettista dell'intervento;
- Eventuali danni che potranno derivare alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private, in dipendenza dei lavori realizzati, saranno a cura della Ditta richiedente e il Consorzio di Bonifica Bacchiglione sarà sollevato da qualsiasi danno o molestia possa prevenire da terzi, i quali siano, o comunque si ritengano, lesi nei loro diritti.

Inoltre, la Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono invitati a adottare i seguenti indirizzi:

- Limitare le impermeabilizzazioni del suolo. In particolare le pavimentazioni dei parcheggi, ad esclusione di quelle poste su aree riservate a portatori di handicap, dovranno essere realizzate con materiali drenanti su opportuno sottofondo che ne garantisca l'efficienza;
- Fissare il piano d'imposta dei fabbricati sempre superiore di almeno 20÷40 centimetri rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante.
- Evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati. In alternativa impermeabilizzare i piani interrati stessi al di sotto del piano d'imposta di cui sopra e prevedere le aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori.
- I pluviali, ove è possibile, dovranno scaricare superficialmente.

La data d'esecuzione dei lavori dovrà essere comunicata all'Ufficio Tecnico consorziale per i necessari controlli ed eventuali disposizioni esecutive del caso, **con almeno tre giorni d'anticipo.**

La Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono comunque responsabili della mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Le prescrizioni del seguente parere idraulico riguardano la Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa all'intervento in oggetto e non l'eventuale "verifica di compatibilità idraulica" prevista dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).

Il presente parere idraulico viene rilasciato dallo scrivente Consorzio ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti, **salva ogni altra prescrizione dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.**

Distinti saluti.

IL DIRETTORE
(ing. Francesco Veronese)
F.to digitalmente

GL/qr/tm

Parere n. 338/2022 del 7/7/2022

Spett.le
Comune di Padova Settore
Verde Parchi e Agricoltura Urbana
verde@pec.comune.padova.it

e.p.c Spett.le
Regione del Veneto
Unità Organizzativa Genio Civile
di Padova
geniocivilepd@pec.regione.veneto.it

OGGETTO: Parere idraulico per la Variante al Piano degli Interventi - LLPP VER 2021/108: Progetto di ampliamento e riqualificazione del Parco Iris. Primo stralcio. CUP: H97H21000800001 in comune di Padova.

A seguito dell'analisi della documentazione trasmessa con nota prot. n. 0493555 del 21/10/2022 (Ns. prot. n. 175276 del 24/10/2022) e integrazione trasmessa con prot. n.0511767 del 2/11/2022 (Ns prot. n. 185575 del 3/11/2022) all'Ufficio della REGIONE VENETO *Unità Organizzativa Genio Civile di Padova*, competente per l'istruttoria ai sensi del D.G.R.V. n. 2948 del 06.10.2009 e D.G.R. n. 1841 del 19.06.2007, lo scrivente Consorzio di Bonifica **esprime parere favorevole** alla variante proposta, precisando quanto già espresso nei pareri idraulici prot. n° 184480 del 2/11/2022 e prot. n° 105484 del 8/7/2022 che si allegano in copia.

Distinti saluti.

IL DIRETTORE
(ing. Francesco Veronese)
F.to digitalmente

Allegato: copia parere idraulico prot. n° 184480 del 2/11/2022 e prot. n° 105484 del 8/7/2022

GL/qr/tm
Parere n. 525/2022 del 3/11/2022

Spett.le
Comune di Padova
Settore Verde Parchi e Agricoltura Urbana
verde@pec.comune.padova.it

e.p.c Spett.le
Regione del Veneto
Unità Organizzativa Genio Civile
di Padova
geniocivilepd@pec.regione.veneto.it

OGGETTO: Parere idraulico per il progetto di riqualificazione e ampliamento del Parco Iris in comune di Padova, Fg. n.160 mappali vari. PRIMO STRALCIO. CUP: H97H21000800001 - **Integrazione al parere idraulico prot. n. 105484 del 8/7/2022**

In risposta alla nota di Codesta Spettabile pervenuta in data 26/10/2022 prot. n.° 177354 e integrazione prot. n° 179422 del 28/10/2022, intesa ad ottenere l'integrazione al *Parere Idraulico* sopra citato, per l'esecuzione dei lavori di cui all'oggetto, lo scrivente Consorzio di Bonifica Bacchiglione, esaminata la documentazione tecnica integrativa trasmessa,

rilascia parere idraulico integrativo favorevole

alle seguenti condizioni:

- Le opere di progetto dovranno essere eseguite in conformità a quanto riportato nella "Relazione Idraulica 1.4" ed elaborato grafico "tav. 3.8" integrativi, presentati in allegato alla domanda;
- Dovranno essere rispettate tutte le altre prescrizioni tecniche contenute nel precedente parere idraulico citato in oggetto e allegato in copia.

La data d'esecuzione dei lavori dovrà essere comunicata all'Ufficio Tecnico consorziale per i necessari controlli ed eventuali disposizioni esecutive del caso, **con almeno tre giorni d'anticipo**.

La Ditta richiedente o futuri aventi diritto sono in ogni modo responsabili della mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Il presente documento viene emesso in riferimento all'applicazione di adeguati criteri di tutela del territorio sotto il punto di vista idraulico e non costituisce garanzia di corretta progettazione e di funzionamento del sistema in esame, la cui responsabilità viene rimessa al progettista dell'intervento.

Eventuali danni che potranno derivare alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private, in dipendenza dei lavori realizzati, saranno a cura della Ditta richiedente e il Consorzio di Bonifica Bacchiglione sarà sollevato da qualsiasi danno o molestia possa prevenire da terzi, i quali siano, o comunque si ritengano, lesi nei loro diritti.

Il presente parere idraulico viene rilasciato dallo scrivente Consorzio di Bonifica Bacchiglione ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti **e salva ogni altra prescrizione dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.**

Distinti saluti.

IL DIRETTORE
(ing. Francesco Veronese)
F.to digitalmente

Allegato: copia parere idraulico prot. n. 105484 del 8/7/2022

GL/qr/tm
Parere n. 515/2022 del 27/10/2022

Spett.le
Comune di Padova
Settore Verde Parchi e Agricoltura Urbana
verde@pec.comune.padova.it

OGGETTO: Parere idraulico per il progetto di riqualificazione e ampliamento del Parco Iris in comune di Padova, Fg. n.160 mappali vari.

In risposta alla nota pervenuta in data 16/6/2022 prot. n.° 82570 e successive integrazioni prot. n.° 97111 del 29/06/2022 e prot. n.° 104401 del 07/07/2022 intesa ad ottenere il *Parere Idraulico* per l'esecuzione dei lavori di cui all'oggetto, lo scrivente Consorzio, alla luce di quanto sopra, esaminata la documentazione trasmessa,

esprime parere idraulico favorevole

alle seguenti condizioni:

- Le opere dovranno essere realizzate come da relazione tecnica ed elaborati integrativi allegati alla domanda;
- Dovrà essere garantito il deflusso idraulico delle aree circostanti, eventualmente attraverso uno scarico il quale risulti indipendente dalla rete delle acque meteoriche dell'ambito d'intervento in esame;
- A fronte dell'impermeabilizzazione del territorio in seguito alle opere d'urbanizzazione, si prescrive che all'interno dell'area d'intervento siano creati dei volumi d'invaso per una quantità almeno pari a quanto indicato nella relazione tecnica e negli elaborati grafici allegati alla domanda;
- Gli invasi che dovranno costituire un sistema chiuso con il recapito esterno, saranno recuperati completamente attraverso la rete d'acque meteoriche, il bacino a cielo aperto e un fossato inondabile, previsti all'interno dell'ambito;
- Il fossato "inondabile" previsto a est dell'area d'intervento, non si svuoterà completamente per rendere possibile la funzione di fitodepurazione e habitat naturale;
- Gli invasi richiesti dovranno essere invasati sotto la soglia stramazzante ubicata all'interno del manufatto di regolazione della portata costituito da un sostegno idraulico dotato di luce di fondo tarata per lo scarico di 2 l/sec/ha;
- La rete delle acque meteoriche dovrà scaricare nel fosso presente a nord dell'area d'intervento, come evidenziato nell'elaborato grafico integrativo "tav. 3.9";
- L'inizio dei lavori di realizzazione del parcheggio (oggetto di un secondo stralcio) previsto a sud dell'area d'intervento sarà subordinato alla richiesta di un altro parere idraulico e autorizzazione idraulica per lo scarico di acque meteoriche nello scolo demaniale "Canestrini";
- La rete di raccolta acque meteoriche del sopra citato parcheggio di progetto dovrà essere separata dalla rete acque meteoriche del PUA "Canestrini-Forcellini";

- La manutenzione di tutto il sistema sopradescritto, sarà a completo carico del richiedente o futuri aventi diritto;
- L'inizio dei lavori sarà subordinato alla verifica della continuità idraulica del fosso privato presente a nord dell'area d'intervento, nel quale verranno scaricate le acque meteoriche, fino al collegamento alla rete gestita dallo scrivente Consorzio
- Il presente documento viene emesso in riferimento all'applicazione di adeguati criteri di tutela del territorio sotto il punto di vista idraulico e non costituisce garanzia di corretta progettazione e di funzionamento del sistema in esame, la cui responsabilità viene rimessa al progettista dell'intervento;
- Eventuali danni che potranno derivare alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private, in dipendenza dei lavori realizzati, saranno a cura della Ditta richiedente e il Consorzio di Bonifica Bacchiglione sarà sollevato da qualsiasi danno o molestia possa prevenire da terzi, i quali siano, o comunque si ritengano, lesi nei loro diritti.

Inoltre, la Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono invitati a adottare i seguenti indirizzi:

- Limitare le impermeabilizzazioni del suolo. In particolare le pavimentazioni dei parcheggi, ad esclusione di quelle poste su aree riservate a portatori di handicap, dovranno essere realizzate con materiali drenanti su opportuno sottofondo che ne garantisca l'efficienza;
- Fissare il piano d'imposta dei fabbricati sempre superiore di almeno 20÷40 centimetri rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante.
- Evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati. In alternativa impermeabilizzare i piani interrati stessi al di sotto del piano d'imposta di cui sopra e prevedere le aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori.
- I pluviali, ove è possibile, dovranno scaricare superficialmente.

La data d'esecuzione dei lavori dovrà essere comunicata all'Ufficio Tecnico consorziale per i necessari controlli ed eventuali disposizioni esecutive del caso, **con almeno tre giorni d'anticipo.**

La Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono comunque responsabili della mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Le prescrizioni del seguente parere idraulico riguardano la Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa all'intervento in oggetto e non l'eventuale "verifica di compatibilità idraulica" prevista dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).

Il presente parere idraulico viene rilasciato dallo scrivente Consorzio ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti, **salva ogni altra prescrizione dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.**

Distinti saluti.

IL DIRETTORE
(ing. Francesco Veronese)
F.to digitalmente

GL/qr/tm

Parere n. 338/2022 del 7/7/2022

Spett.le
Comune di Padova
Settore Verde Parchi e Agricoltura Urbana
verde@pec.comune.padova.it

OGGETTO: Parere idraulico per il progetto di riqualificazione e ampliamento del Parco Iris in comune di Padova, Fg. n.160 mappali vari.

In risposta alla nota pervenuta in data 16/6/2022 prot. n.° 82570 e successive integrazioni prot. n.° 97111 del 29/06/2022 e prot. n.° 104401 del 07/07/2022 intesa ad ottenere il *Parere Idraulico* per l'esecuzione dei lavori di cui all'oggetto, lo scrivente Consorzio, alla luce di quanto sopra, esaminata la documentazione trasmessa,

esprime parere idraulico favorevole

alle seguenti condizioni:

- Le opere dovranno essere realizzate come da relazione tecnica ed elaborati integrativi allegati alla domanda;
- Dovrà essere garantito il deflusso idraulico delle aree circostanti, eventualmente attraverso uno scarico il quale risulti indipendente dalla rete delle acque meteoriche dell'ambito d'intervento in esame;
- A fronte dell'impermeabilizzazione del territorio in seguito alle opere d'urbanizzazione, si prescrive che all'interno dell'area d'intervento siano creati dei volumi d'invaso per una quantità almeno pari a quanto indicato nella relazione tecnica e negli elaborati grafici allegati alla domanda;
- Gli invasi che dovranno costituire un sistema chiuso con il recapito esterno, saranno recuperati completamente attraverso la rete d'acque meteoriche, il bacino a cielo aperto e un fossato inondabile, previsti all'interno dell'ambito;
- Il fossato "inondabile" previsto a est dell'area d'intervento, non si svuoterà completamente per rendere possibile la funzione di fitodepurazione e habitat naturale;
- Gli invasi richiesti dovranno essere invasati sotto la soglia stramazzante ubicata all'interno del manufatto di regolazione della portata costituito da un sostegno idraulico dotato di luce di fondo tarata per lo scarico di 2 l/sec/ha;
- La rete delle acque meteoriche dovrà scaricare nel fosso presente a nord dell'area d'intervento, come evidenziato nell'elaborato grafico integrativo "tav. 3.9";
- L'inizio dei lavori di realizzazione del parcheggio (oggetto di un secondo stralcio) previsto a sud dell'area d'intervento sarà subordinato alla richiesta di un altro parere idraulico e autorizzazione idraulica per lo scarico di acque meteoriche nello scolo demaniale "Canestrini";
- La rete di raccolta acque meteoriche del sopra citato parcheggio di progetto dovrà essere separata dalla rete acque meteoriche del PUA "Canestrini-Forcellini";

- La manutenzione di tutto il sistema sopradescritto, sarà a completo carico del richiedente o futuri aventi diritto;
- L'inizio dei lavori sarà subordinato alla verifica della continuità idraulica del fosso privato presente a nord dell'area d'intervento, nel quale verranno scaricate le acque meteoriche, fino al collegamento alla rete gestita dallo scrivente Consorzio
- Il presente documento viene emesso in riferimento all'applicazione di adeguati criteri di tutela del territorio sotto il punto di vista idraulico e non costituisce garanzia di corretta progettazione e di funzionamento del sistema in esame, la cui responsabilità viene rimessa al progettista dell'intervento;
- Eventuali danni che potranno derivare alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private, in dipendenza dei lavori realizzati, saranno a cura della Ditta richiedente e il Consorzio di Bonifica Bacchiglione sarà sollevato da qualsiasi danno o molestia possa prevenire da terzi, i quali siano, o comunque si ritengano, lesi nei loro diritti.

Inoltre, la Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono invitati a adottare i seguenti indirizzi:

- Limitare le impermeabilizzazioni del suolo. In particolare le pavimentazioni dei parcheggi, ad esclusione di quelle poste su aree riservate a portatori di handicap, dovranno essere realizzate con materiali drenanti su opportuno sottofondo che ne garantisca l'efficienza;
- Fissare il piano d'imposta dei fabbricati sempre superiore di almeno 20÷40 centimetri rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante.
- Evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati. In alternativa impermeabilizzare i piani interrati stessi al di sotto del piano d'imposta di cui sopra e prevedere le aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori.
- I pluviali, ove è possibile, dovranno scaricare superficialmente.

La data d'esecuzione dei lavori dovrà essere comunicata all'Ufficio Tecnico consorziale per i necessari controlli ed eventuali disposizioni esecutive del caso, **con almeno tre giorni d'anticipo.**

La Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono comunque responsabili della mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Le prescrizioni del seguente parere idraulico riguardano la Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa all'intervento in oggetto e non l'eventuale "verifica di compatibilità idraulica" prevista dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).

Il presente parere idraulico viene rilasciato dallo scrivente Consorzio ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti, **salva ogni altra prescrizione dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.**

Distinti saluti.

IL DIRETTORE
(ing. Francesco Veronese)
F.to digitalmente

GL/qr/tm

Parere n. 338/2022 del 7/7/2022