



**LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DELLE ACQUE BIANCHE**

## **SOMMARIO**

<b>1. OGGETTO ED AMBITO DI APPLICAZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DEFINIZIONI.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PRINCIPI GENERALI.....</b>	<b>5</b>
3.1 SEPARAZIONE DEGLI SCARICHI .....	5
3.2 INVARIANZA IDRAULICA E LIMITE MASSIMO DI SCARICO .....	6
3.3 RIDUZIONE QUANTITATIVA DEI DEFLUSSI METEORICI .....	7
<b>4. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI E MODALITA' DI CALCOLO .....</b>	<b>7</b>
4.1 PREMESSA .....	7
4.2 MODALITÀ DI CALCOLO A: REQUISITI MINIMI .....	7
4.3 MODALITÀ DI CALCOLO B: VALUTAZIONI APPROFONDITE .....	9
<b>5. CONTENUTI MINIMI DELLA PROGETTAZIONE .....</b>	<b>12</b>
5.1 PREMESSA .....	12
5.2 MODALITÀ DI CALCOLO A: REQUISITI MINIMI .....	12
5.3 MODALITÀ DI CALCOLO B: VALUTAZIONI APPROFONDITE .....	13
<b>6. MATERIALI DA ADOPERARSI E MODALITÀ REALIZZATIVE .....</b>	<b>13</b>
6.1 TUBAZIONI A GRAVITÀ .....	13
6.2 TUBAZIONI IN PRESSIONE .....	14
6.3 MODALITÀ DI POSA .....	14
6.4 SISTEMI DI LAMINAZIONE DELLE PIENE .....	15
6.4.1 <i>Supertubi</i> .....	15
6.4.2 <i>Vasche di laminazione</i> .....	15
6.5 CAMERETTE DI ISPEZIONE.....	15
6.5.1 <i>Generalità</i> .....	15
6.5.2 <i>Diametri da 800 mm fino a 1500 mm</i> .....	16
6.5.3 <i>Diametri &gt; 1500 mm (camerette di grandi dimensioni)</i> .....	17
6.6 ELEMENTI DI DISSIPAZIONE/POZZETTI "DI SALTO" .....	17
6.7 CHIUSINI DI ACCESSO .....	18
6.8 ALLACCIAMENTI INTERNI ALLE RETI DI NUOVA REALIZZAZIONE.....	18
6.9 IMPATTI SULLA RETE FOGNARIA PUBBLICA ESISTENTE .....	18
6.10 CADITOIE STRADALI .....	18
<b>7. DISPOSIZIONI FINALI.....</b>	<b>19</b>

## 1. OGGETTO ED AMBITO DI APPLICAZIONE

Le presenti Linee Guida hanno per oggetto la gestione delle acque bianche e sono da applicarsi a tutti quei Comuni nei quali la suddetta gestione risulta in capo a Emiliambiente S.p.A.

**Nello specifico sono da utilizzarsi tutte le volte in cui viene realizzata una nuova lottizzazione ovvero nei casi per i quali gli interventi previsti in progetto vadano nella direzione di incrementare la superficie impermeabile di progetto rispetto allo stato di fatto.**

Tale documento integra per gli aspetti succitati quanto previsto dal *Regolamento del Servizio di Fognatura e Depurazione di Emiliambiente S.p.A.*, configurandosi come appendice in merito alle acque bianche rispetto a quanto previsto nelle *Linee Guida di realizzazione di nuove reti di acquedotto e fognatura nei piani di lottizzazione di Emiliambiente S.p.A.*, alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

## 2. DEFINIZIONI

In merito è da ritenersi in questa sede integralmente recepito quanto già contenuto nel *Regolamento del Servizio di Fognatura e Depurazione* di Emiliambiente S.p.A. - a cui si rimanda - integrato con le definizioni di seguito riportate, poiché specifico oggetto della presente trattazione estrapolate – quando presenti - dalla DGR Emilia Romagna 286 del 2005:

- 1) gestore: Emiliambiente S.p.A.;
- 2) acque meteoriche di dilavamento: le acque meteoriche o di lavaggio che dilavano superfici scoperte (piazzali, tetti, strade, ecc.) che si rendono disponibili al deflusso superficiale con recapito finale in corpi idrici superficiali, reti fognarie o suolo;
- 3) acque di prima pioggia: i primi 2,5 – 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore si verifichi in un periodo di tempo di 15 minuti; i coefficienti di afflusso alla rete si considerano pari ad 1 per le superfici lastricate od impermeabilizzate. Restano escluse dal computo suddetto le superfici eventualmente coltivate;
- 4) acque di seconda pioggia: l'acqua meteorica di dilavamento derivante dalla superficie scolante servita dal sistema di drenaggio e avviata allo scarico nel corpo recettore in tempi successivi a quelli definiti per il calcolo delle acque di prima pioggia;

- 5) acque bianche: acque meteoriche di dilavamento escluse le acque di prima pioggia scolanti dalle aree esterne;
- 6) acque nere: ovvero le acque reflue così come definite nel *Regolamento del Servizio di Fognatura e Depurazione* di Emiliambiente S.p.A.;
- 7) rete fognaria di tipo separata: rete fognaria costituita da due condotte distinte, una a servizio delle sole acque meteoriche di dilavamento (rete bianca) che può essere dotata di dispositivi per la raccolta e la separazione delle acque di prima pioggia, l'altra asservita alle acque reflue unitamente alle eventuali acque di prima pioggia (rete nera);
- 8) rete fognaria di tipo unitario ("rete mista"): rete costituita da un'unica condotta di collettamento atta a convogliare sia le acque reflue (nere) che le acque meteoriche (bianche) quest'ultime entro i valori corrispondenti al livello preassegnato;
- 9) invarianza idraulica: principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti l'intervento di modifica (urbanizzazione) previsto;
- 10) laminazione delle portate e dei volumi di pioggia: trattenuta e successivo rilascio dell'acqua meteorica di dilavamento (eseguibile con diverse metodologie) che si genera durante un evento di pioggia onde attenuarne il valore di picco e ridurre il volume in modo tale da renderlo compatibile con la rete fognaria esistente;
- 11) superficie del lotto: la superficie, di qualsiasi tipologia, grado di urbanizzazione e capacità di infiltrazione che sarà oggetto di intervento e per la quale dovranno essere previsti sistemi di contenimento/laminazione delle acque bianche;
- 12) superficie impermeabile: superficie risultante dal prodotto tra la superficie del lotto per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale;
- 13) ricettore: corpo idrico naturale o artificiale o rete di fognatura, nel quale si immettono le acque bianche oggetto delle presenti linee guida;
- 14) portata specifica massima ammissibile allo scarico (espressa in l/s per ettaro): portata (espressa in litri al secondo) massima ammissibile allo scarico nel ricettore per ogni ettaro di superficie impermeabile dell'intervento.

### 3. PRINCIPI GENERALI

#### 3.1 SEPARAZIONE DEGLI SCARICHI

Nella progettazione delle fognature nelle nuove aree di urbanizzazione, le reti di acque bianche e nere dovranno essere separate, indipendentemente dalla natura del sistema fognario ricevente esistente; fermo restando la necessità - qualora il collettore a valle di proprietà del Gestore fosse unico (acque miste) - di innestarsi con un unico tubo che a monte avrà un pozzetto (posizionato in area privata nei pressi del limite con la proprietà pubblica) in cui verranno convogliati i due contributi (acque bianche ed acque nere) separati (cfr. Figura 1).

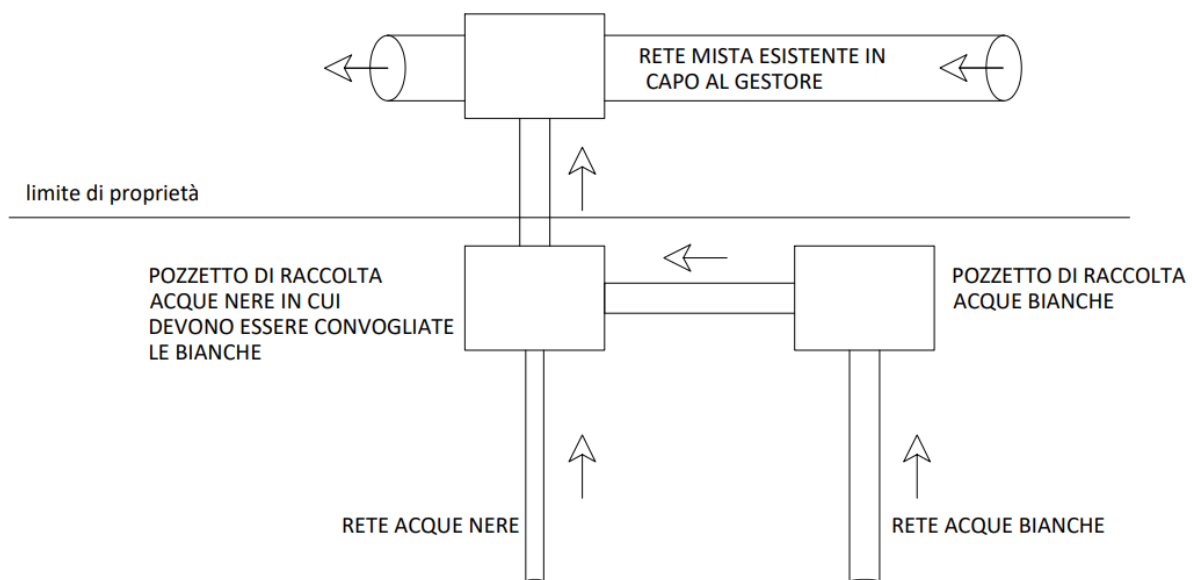


Figura 1: Schema di convogliamento di reti separate (bianche e nere) afferenti ad aree di nuova urbanizzazione che si innesteranno nella rete mista esistente a valle.

Lo scarico fognario delle acque bianche dovrà essere recapitato in corpo idrico superficiale, laddove tecnicamente possibile, o in fognatura acque bianche, ove presenti e funzionalmente idonee, oppure in fognature acque miste se non sono attuabili le due precedenti possibilità, previa verifica di accettabilità da parte del Gestore.

### **3.2 INVARIANZA IDRAULICA E LIMITE MASSIMO DI SCARICO**

Ai fini delle presenti Linee Guida - in ottemperanza con la tendenza recente a cui tutti i Gestori si stanno uniformando - si prevede di adottare il principio dell'invarianza idraulica applicabile a ciascuno dei Comuni in cui la gestione delle acque bianche risulta in capo a Emiliambiente.

Solo in alcune situazioni – meglio esplicitate di seguito – si è valutato di definire a priori un limite massimo di scarico (definito in l/s per ettaro impermeabile di intervento).

In questa sede preme tuttavia evidenziare che il Gestore del ricettore può comunque imporre limiti più restrittivi qualora sia limitata la capacità idraulica del ricettore stesso ovvero ai fini della funzionalità del sistema di raccolta e depurazione delle acque reflue. Il rispetto del limite massimo di portata scaricabile implica l'adozione di sistemi di laminazione che dovranno essere opportunamente dimensionati come di seguito descritto; a titolo esemplificativo e non esaustivo, qualora le opere vengano cedute in gestione ad Emiliambiente S.p.A., l'ottenimento dei succitati volumi di laminazione dovrà avvenire secondo il seguente ordine preferenziale:

- 1) sovradimensionamento delle condotte di progetto (i cosiddetti "supertubi");
- 2) realizzazione di vasche di laminazione in terra a cielo aperto;
- 3) realizzazione di vasche di laminazione interrato e coperte in c.a. o altri materiali.

Inoltre preme evidenziare che nei lotti edificabili di grandi dimensioni nei quali l'urbanizzazione non avvenga tutta nello stesso momento ma per stralci successivi di intervento, la progettazione dei sistemi di laminazione dovrà preferibilmente essere eseguita considerando il lotto nella sua unitarietà, secondo il principio per il quale una vasca di laminazione unica risulta maggiormente efficace in termini di riduzione della portata al colmo e del volume di piena rispetto a vasche piccole a servizio di ciascun sotto-lotto. Inoltre, tale sistema di riduzione delle piene dovrà essere realizzato nel primo stralcio di intervento e non demandato a quando l'urbanizzazione del lotto potrà dirsi completa.

In questo processo non è da dimenticare che le portate di scorrimento superficiale devono ben introdursi nella rete di drenaggio nei punti previsti affinché l'acqua non circoli incontrollata sul sedime urbano. Al riguardo, particolarmente importante è il ruolo delle caditoie stradali, che hanno il compito di captare le acque di scorrimento e convogliarle nella rete di drenaggio. Un deficit di caditoie stradali o una cattiva efficienza delle stesse può infatti determinare un aumento incontrollato dei deflussi superficiali con eventuale innalzamento di quei parametri idraulici, come tirante idrico e velocità della corrente, che regolano i criteri di rischio associati ad inondazioni urbane. Pertanto in merito si richiede di provvedere ad eseguire il dimensionamento delle caditoie

stradali inserendolo nella Relazione idraulica di dimensionamento, come meglio descritto al Capitolo 5, avendo cura di indicare: la dimensione della caditoia, l'area minima di captazione ed il passo a cui verranno inserite.

### 3.3 RIDUZIONE QUANTITATIVA DEI DEFLUSSI METEORICI

In ottemperanza con i principi vigenti in materia si prescrive di prediligere soluzioni progettuali che comportino – ove possibile e tecnicamente fattibile - una minor impermeabilizzazione del terreno con conseguente diminuzione della percentuale di portata scaricata durante l'evento meteorico. A titolo indicativo e non esaustivo: utilizzo di pavimentazioni drenanti, creazione di rain gardens, utilizzo di trincee e canali infiltranti, creazione di fasce tampone e fasce filtro, adozione di tetti verdi ed aumento della copertura arborea.

## 4. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI E MODALITA' DI CALCOLO

### 4.1 PREMESSA

Gli interventi per i quali sono previste, ai sensi delle presenti Linee Guida, l'attivazione di misure di invarianza idraulica dovranno contenere un progetto di dimensionamento delle reti di drenaggio e delle opere di laminazione secondo le modalità specificate nella tabella seguente, variabili in relazione all'estensione dell'area di intervento (cfr.

Tabella 1).

Classe di intervento	Superficie del lotto	Modalità di calcolo
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Sup < 0,1 ettari (1'000 mq)	A) - Requisiti Minimi
Modesta impermeabilizzazione potenziale	0,1 < Sup < 1 ettaro (1'000 mq < S < 10'000 mq)	B) - Valutazioni approfondite
Significativa impermeabilizzazione potenziale	1 < Sup < 10 ettari (10'000 mq < S < 100'000 mq)	B) - Valutazioni approfondite
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Sup > 10 ettari (S > 100'000 mq)	B) - Valutazioni approfondite

Tabella 1: Modalità di calcolo dei volumi di laminazione al variare dell'estensione areale del comparto redatto sulla falsariga di quanto previsto dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dall'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli.

## 4.2 MODALITÀ DI CALCOLO A: REQUISITI MINIMI

Per estensioni del lotto di intervento minori di 1'000 mq (pari a 0.1 ettari) si è optato per una metodologia di calcolo speditiva che consiste nella realizzazione **di un volume minimo dell'invaso** – ottenibile con le metodologie sopra descritte ovvero supertubi, invasi di laminazione a cielo aperto o chiuso, ecc.. - **pari a 400 mc per ettaro di superficie impermeabile dell'intervento**. Non esistendo attualmente alcuna indicazione della Regione Emilia Romagna, tale valore riprende quanto previsto dalla Regione Lombardia nel Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 “*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)*” per le aree a bassa criticità idraulica.

Si evidenzia come la superficie impermeabile sia ottenibile effettuando il prodotto tra la superficie del lotto per il coefficiente di deflusso medio ponderale del lotto medesimo, avvalendosi dei coefficienti riportati in Tabella 2.

**Il collegamento con la rete fognaria del Gestore dovrà necessariamente avvenire con un tubo DN 160 con riempimento massimo ammissibile pari al 75%, la portata massima in uscita non dovrà tuttavia superare i 5 l/s.** Nei casi in cui la laminazione avvenga tramite realizzazione di vasche di laminazione vere e proprie (siano esse aperte o chiuse) dovranno avere una pendenza del fondo tale da consentirne lo svuotamento a gravità, solo nel caso in cui ciò non fosse possibile potrà essere previsto un impianto di sollevamento. E' ammesso un tirante massimo in vasca pari ad 1 m. Nel caso di adozione di una soluzione a supertubi si ammette che fino all'80% della sezione dello tubo sia destinata all'accumulo e la restante al deflusso. **Onde garantire il rispetto del massimo riempimento ammissibile del tratto di allaccio DN 160 alla rete fognaria del Gestore dovrà essere installato un limitatore di portata a galleggiante.** Tale dispositivo permette infatti una progressiva riduzione dell'apertura della luce al crescere del battente idrico nel collettore in arrivo da monte, operando una regolazione istantanea dell'apertura della paratoia sulla base del battente idrico di monte (altezza vasca o livello supertubi) **al fine di garantire – come detto - una portata in uscita non superiore ai 5 l/s.** In tal modo ci si avvicina alla “laminazione ottimale” con un dispositivo che riduce al minimo il rischio di non funzionamento, considerata l'assenza di dispositivi elettrico/meccanici. Si evidenzia tuttavia la possibilità per interventi ricadenti nella suddetta tipologia di calcolo di effettuare i dimensionamenti utilizzando la metodologia approfondita in luogo di quella semplificata, descritta al Paragrafo successivo.



Inoltre – come già anticipato - resta ferma la possibilità da parte del Gestore di ridurre il valore di portata massima scaricabile da area privata verso il collettore ricettore in caso di comprovate problematiche di insufficienza dello stesso e/o per esigenze diverse del Gestore.

### 4.3 MODALITÀ DI CALCOLO B: VALUTAZIONI APPROFONDITE

Per estensioni del lotto superiori a 1'000 mq per il calcolo del volume di laminazione, in luogo di un valore parametrico (come previsto al paragrafo precedente), si richiede una valutazione maggiormente approfondita da ottenersi avvalendosi delle metodologie di calcolo previste in Letteratura e comunemente in uso (a titolo indicativo e non esaustivo: metodologia dell'invaso, metodologia delle sole piogge, metodo cinematico, metodo Marone, metodo della laminazione ottimale ..ecc). Le verifiche dovranno inoltre essere eseguite con un **tempo di ritorno di 50 anni** (come da prassi consolidati negli ultimi anni) adottando i **coefficienti di deflusso presenti in Letteratura** e per semplicità di consultazione riproposti di seguito in Tabella 2.

USO DEL SUOLO	CARATTERISTICHE DEGLI STRATI	COEFFICIENTE DEFLUSSO
Tetti e coperture impermeabili inclinate e piane	- coperture con manto impermeabile e/o tetti verdi	0.90
Pavimentazioni stradali, cortilizie e parcheggi non drenanti	- asfalto o calcestruzzo - massicciata stradale a diversi strati portanti in materiali aridi (ghiaie, sabbie, stabilizzato) - sottosuolo	0.90
	- cubetti o pietre con fughe sigillate - pietrisco - strato portante con ghiaia - sottosuolo	
	- verde con solette sottostanti - terreno organico - strato drenante in ghiaia, sabbia, stabilizzato - soletta in calcestruzzo	
Pavimentazioni stradali, cortilizie e parcheggi drenanti	- asfalto o calcestruzzo drenate macroporoso - massicciata stradale a diversi strati portanti - sottosuolo	0.60
	- cubetti con fughe rinverdite - pietrisco - strato portante con ghiaia - sottosuolo	
	- stabilizzato o misto di inerti - strato portante con ghiaia - sottosuolo	
	- autobloccanti alveolari (cls o plastici) intasati di terreno vegetale e prato - pietrisco - strato portante in ghiaia - sottosuolo	
Prati, parchi, giardini ed aree verdi urbane	- prato - terreno organico - sottosuolo	0.25
Terreni coltivati e incolti	- terreno organico - sottosuolo	0.25
	- terreno incolto - sottosuolo	
Boschi	- alberature e sottobosco - terreno naturale - sottosuolo	0.15

Tabella 2: Coefficienti di deflusso al variare della tipologia ed uso del suolo estrapolati dal Regolamento di Gestione del Rischio Idraulico del Comune di Parma del Febbraio 2020.

Per quanto riguarda le **linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (L.S.P.P.)** dovranno essere adottate, se presenti e validate, quelle del Comune di ubicazione dell'intervento, nel caso ciò non fosse possibile potranno essere utilizzate le L.S.P.P. di Parma (elaborate per la stazione pluviometrica di Parma Ufficio Idrografico - la cui serie storica conta un campione sufficientemente lungo di dati misurati nel periodo 1955-2017 - e contenute nel *Regolamento di Gestione del Rischio Idraulico* del Comune di Parma del Febbraio 2020) e per semplicità di consultazione riproposte di seguito (Cfr. Tabella 3 e Tabella 4).

Distribuzione: Gumbel - durate suborarie						
T (anni)	10	25	50	100	200	500
a (mm ora <sup>-n</sup> )	41.96	50.44	55.51	56.74	69.23	77.46
n (-)	0.367	0.350	0.342	0.335	0.329	0.323

Tabella 3: Parametri a ed n delle L.S.P.P. di Parma per durate di pioggia **inferiori all'ora** estrapolate dal Regolamento di Gestione del Rischio Idraulico del Comune di Parma del Febbraio 2020. Il riquadro rosso evidenzia il T di ritorno da prendere a riferimento.

Distribuzione: Gumbel - durate orarie						
T (anni)	10	25	50	100	200	500
a (mm ora <sup>-n</sup> )	41.50	49.54	55.51	61.43	67.34	75.13
n (-)	0.279	0.288	0.293	0.297	0.300	0.303

Tabella 4: Parametri a ed n delle L.S.P.P. di Parma per durate di pioggia **superiori all'ora** estrapolate dal Regolamento di Gestione del Rischio Idraulico del Comune di Parma del Febbraio 2020. Il riquadro rosso evidenzia il T di ritorno da prendere a riferimento.

Preme evidenziare di utilizzare le L.S.P.P. superiori o inferiori all'ora in base al tempo di corrivazione (tc) del lotto, che sarà calcolato sui bacini extra urbani caratterizzati dalla predominanza di aree naturali (prati, coltivi, boschi, edifici rurali, ecc..) adottando le classiche formule previste in Letteratura (a titolo indicativo e non esaustivo: Pasini, Pezzoli, Ventura, Kirpich, SCS, ecc...).

Per il calcolo del tempo di corrivazione (tc) per bacini urbani consolidati e per le nuove urbanizzazioni caratterizzate da prevalenza di superfici impermeabili e verde ad uso ricreativo si suggerisce la seguente relazione di uso comune:

$$tc=te+tr$$

dove:

- tc: tempo di corrivazione (espresso in ore);
- tr: tempo di rete calcolato lungo il percorso idraulicamente più lungo (espresso in ore);
- te: tempo di ingresso in rete, indicativamente variabile fra 5 e 15 minuti; dove il limite inferiore è da utilizzarsi per le aree di minore estensione, più attrezzate (frequenti caditoie, scarichi, ecc...) e di maggiore pendenza ed il limite superiore per i casi opposti.

Nello specifico i valori comunemente adottati in Letteratura sono i seguenti:

- te=5'-10' aree impermeabili con frequenti caditoie (tetti, strade, parcheggi, piste ciclabili, piazzali, ecc...), aree residenziali, commerciali e industriali;
- te=10'-15' aree verdi, giardini e spazi aperti.

**Nel caso in cui il lotto abbia allo stato di fatto come recapito delle acque bianche un corpo idrico superficiale e nello stato di progetto lo si voglia convogliare nella rete del Gestore la massima portata in uscita ammessa è pari a 20 l/s ettaro di superficie impermeabile.**

Tale valore riprende quanto previsto dalla Regione Lombardia nel Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 *“Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)”* per le aree a bassa e media criticità idraulica, non esistendo attualmente alcuna indicazione della Regione Emilia Romagna.

Si ricorda inoltre come la superficie impermeabile sia ottenibile effettuando il prodotto tra la superficie del lotto per il coefficiente di deflusso medio ponderale del lotto medesimo, avvalendosi dei coefficienti riportati in Tabella 2.

**Nel caso in cui il lotto di intervento risulti già scolante nella rete del Gestore la massima portata in uscita ammessa è ottenibile dall’applicazione del principio di invarianza idraulica.**

Nei casi in cui la laminazione avvenga tramite realizzazione di vasche di laminazione vere e proprie (siano esse aperte o chiuse) dovranno avere una pendenza del fondo tale da consentirne lo svuotamento a gravità, solo nel caso in cui ciò non fosse possibile potrà essere previsto un impianto di sollevamento. E’ ammesso un tirante massimo in vasca pari ad 1 m.

Nel caso di adozione di una soluzione a supertubi si ammette che fino all'80% della sezione del tubo sia destinata all'accumulo e la restante al deflusso. Il collegamento con la rete fognaria del Gestore non dovrà necessariamente essere realizzato con un tubo DN160, sono ammessi anche collettori con dimensione superiore tali da consentire il deflusso a pelo libero (riempimento pari al 75%) della portata in uscita prevista. Tale dimensione del collettore dovrà tuttavia essere preventivamente concordata con il gestore. Nel caso di soluzione a supertubi è fatto divieto di collegarsi alla rete del Gestore direttamente ma dovrà essere previsto un pozzetto di disconnessione onde collegarsi con un tubo di diametro ridotto.

**Onde garantire il rispetto del limite di portata in uscita dovrà essere installato un limitatore di portata a galleggiante.**

**Inoltre – come già anticipato - resta ferma la possibilità da parte del Gestore di ridurre il valore di portata massima scaricabile da area privata verso il collettore ricettore in caso di comprovate problematiche di insufficienza dello stesso e/o per esigenze diverse del Gestore stesso.**

## 5. CONTENUTI MINIMI DELLA PROGETTAZIONE

### 5.1 PREMESSA

I contenuti minimi che dovranno essere presenti nel progetto idraulico sono commisurati all'entità dell'intervento stesso, ovvero all'estensione areale del lotto. Il progettista si confronterà preventivamente con il Gestore il quale gli fornirà l'andamento della rete (bianca, mista e nera) nell'area di interesse onde definire dove potrà avvenire l'allaccio, al termine delle attività il progetto (i cui contenuti minimi sono descritti nei Paragrafi seguenti) dovrà essere inviato al Gestore che ne valuterà la completezza e coerenza con le presenti Linee Guida nonché la compatibilità idraulica con il reticolo esistente in cui confluirà lo scarico. Tale documentazione sarà quindi da allegarsi al titolo edilizio/urbanistico unitamente alla richiesta di allacciamento in fognatura.

### 5.2 MODALITÀ DI CALCOLO A: REQUISITI MINIMI

Nei casi in cui si adotterà la modalità di calcolo A - requisiti minimi ovvero per lotti di intervento aventi estensione inferiore a 1000 mq (0,1 ettari) il progetto si comporrà di:

- 1) una relazione contenente il dimensionamento (seppur in forma semplificata) dei sistemi di laminazione delle piene con esplicitamente indicata l'estensione della superficie impermeabile del lotto considerata, la portata massima scaricata nonché una descrizione in termini di:

lunghezze, materiali, presenza di dispositivi di controllo delle portate ed ogni altro elemento utile a mettere il Gestore nella condizione di avere una visione completa dell'intervento;

- 2) elaborati grafici comprendenti almeno: corografia di inquadramento, planimetrie generali (in scala adeguata) in cui dovrà essere individuato il punto di allaccio alla rete del Gestore, l'esatta ubicazione dei dispositivi di laminazione delle piene ed il tracciato delle condotte di drenaggio, profili longitudinali, sezioni (eventuali) e particolari costruttivi.

Il progetto dovrà essere a firma di tecnico abilitato.

### **5.3 MODALITÀ DI CALCOLO B: VALUTAZIONI APPROFONDATE**

Nei casi in cui si adotterà la modalità di calcolo B – valutazioni approfondite ovvero per lotti di intervento aventi estensione superiore a 1000 mq (0,1 ettari) ovvero nei lotti aventi estensione inferiore a 1000 mq in cui si è tuttavia preferita una metodologia di calcolo approfondita, la documentazione da fornire dovrà comprendere i seguenti elaborati:

- 1) relazione idrologica idraulica comprendente: descrizione della soluzione progettuale, descrizione del sistema di convogliamento, infiltrazione, laminazione e scarico delle acque meteoriche, calcoli idrologici ed idraulici conformi alle metodologie e parametri indicati nelle presenti Linee Guida, dimensionamento delle opere da realizzare con l'indicazione dei materiali ed ogni altro elemento utile a mettere il Gestore nella condizione di avere una visione completa dell'intervento;
- 2) elaborati grafici comprendenti almeno: corografia di inquadramento, planimetrie generali (in scala adeguata) in cui dovrà essere individuato il punto di allaccio alla rete del Gestore, l'esatta ubicazione dei dispositivi di laminazione delle piene ed il tracciato delle condotte di drenaggio, profili longitudinali, sezioni (eventuali) e particolari costruttivi.

Il progetto dovrà essere a firma di tecnico abilitato.

## **6. MATERIALI DA ADOPERARSI E MODALITÀ REALIZZATIVE**

### **6.1 TUBAZIONI A GRAVITÀ**

Le condotte dovranno essere realizzate in **PVC conforme alla norma UNI EN 1401** e con classe di rigidità non inferiore a **8 KN/m<sup>2</sup> (tipo SN8)** per diametri non superiori a **600 mm**.

**Per diametri superiori le condotte potranno essere realizzate in gres, calcestruzzo o ghisa.**

Le giunzioni dovranno essere a tenuta, di tipo a bicchiere, realizzate mediante guarnizione elastomerica integrata nella tubazione.

L'adozione di tubazioni di materiale differente da quelle sopra indicate dovrà essere specificatamente giustificata e preventivamente concordata con il Gestore.

## 6.2 TUBAZIONI IN PRESSIONE

Le condotte dovranno essere realizzate in **Polietilene ad Alta Densità (PEAD) con pressione nominale non inferiore a PN10** a norma UNI EN 12201 **per diametri fino a 200 mm. Per diametri superiori le condotte potranno essere realizzate in acciaio o ghisa.** Si vieta l'utilizzo di tubazioni in pressione in PVC. L'adozione di materiali differenti dovrà essere specificatamente giustificata e preventivamente concordata con il Gestore.

Le tubazioni dovranno essere prodotte da azienda certificata UNI EN ISO 9001, segnate ogni metro con sigla del produttore, dovrà inoltre essere indicata: la data di produzione, il marchio e numero distintivo IIP, il diametro del tubo, la pressione nominale e la norma di riferimento.

Si raccomanda di verificare sempre la velocità in condotta. Le modalità progettuali dovranno far riferimento ai criteri di minimizzazione dei costi gestionali di passività annua.

## 6.3 MODALITÀ DI POSA

Salvo particolari prescrizioni da parte di enti terzi, la posa dovrà avvenire preferibilmente in trincea stretta, con spessore minimo del letto di posa di 10 cm e il materiale utilizzato dovrà essere di sabbia mista a ghiaia con granulometria non superiore ai 10-15 mm così come il riempimento sino a 15 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo sul quale andrà posta apposita striscia colorata di segnalazione.

**Non realizzare mai bauletti e/o ricoprimenti in cls**, salvo nei casi in cui, per necessità costruttive, il ricoprimento minimo del tubo sulla generatrice risulti **< 0,8 m**: in tali casi dovrà essere previsto, sopra il bauletto in sabbia, un massetto in cls di spessore **15 cm armato inferiormente con rete elettrosaldata**.

**Nel caso di sistema di fognatura di tipo separato**, le reti dovranno essere realizzate sfalsate sia planimetricamente che altimetricamente, con la fognatura nera collocata a maggiore profondità. Entrambe dovranno essere collocate, di norma, sotto le tubazioni della distribuzione idrica, garantendo che tra l'estradosso della condotta fognaria e la generatrice inferiore della rete dell'acquedotto vi sia un franco verticale di almeno **30 cm** ed una distanza in planimetria di alme-

no **50 cm**; in mancanza di tale condizione dovrà essere garantita adeguata protezione della condotta idrica.

## **6.4 SISTEMI DI LAMINAZIONE DELLE PIENE**

### *6.4.1 Supertubi*

In merito alla suddetta soluzione si prescrive l'utilizzo di tubazioni in **PVC conformi alla norma UNI EN 1401** e con classe di **rigidità non inferiore a 8 KN/m<sup>2</sup> (tipo SN8)** per DN fino a 600mm. **Per dimensioni superiori si potranno utilizzare tubazioni in gres, calcestruzzo o ghisa.**  
**Non sono comunque ammesse tubazioni con DN superiore a 1200 mm.**

### *6.4.2 Vasche di laminazione*

In merito alla suddetta soluzione sia che le vasche siano a cielo aperto (in terra) ovvero interrate (in c.a. o altri materiali) si prescrive un tirante massimo in vasca pari a 1 m. Le vasche dovranno avere una pendenza del fondo tale da consentirne lo svuotamento a gravità, solo nel caso in cui ciò non fosse possibile potrà essere previsto un impianto di sollevamento. Nel caso di vasche in terra dovrà essere prevista una griglia di trattenuta del materiale grossolano con maglia di dimensione non superiore a 60x60mm, risulta altresì possibile inserire griglie a pettine con spaziatura massima pari a 60mm.

## **6.5 CAMERETTE DI ISPEZIONE**

### *6.5.1 Generalità*

Le camerette di ispezione sulla fognatura devono essere realizzate mediante elementi prefabbricati a perfetta tenuta idraulica calcolati per sopportare le spinte del terreno ed i sovraccarichi stradali di 1° categoria in ogni suo componente, posizionate in linea ad un interasse **massimo di 50 metri**, e comunque sempre in corrispondenza di:

- testa tubazione;
- cambi di direzione;
- cambi di diametro;
- intersezione con altri rami di fognatura;
- impatti di valle.

Lo scorrimento delle acque deve essere visibile ed ispezionabile, pertanto si vietano tubazioni a tenuta "passanti" nei pozzetti con solo tappo di ispezione, salvo particolari prescrizioni indicate da Enti terzi competenti. Tale soluzione dovrà comunque essere specificatamente giustificata e preventivamente concordata con il Gestore. La tenuta deve essere demandata ai pozzetti di ispezione secondo le specifiche indicate nel presente documento.

Le caratteristiche costruttive, a seconda delle dimensioni e della profondità di posa delle condotte, devono rispettare le specifiche riportate nei Paragrafi seguenti.

#### 6.5.2 Diametri da 800 mm fino a 1500 mm

Le camerette d'ispezione dovranno essere del tipo circolare, prefabbricate in calcestruzzo auto-compattante, a perfetta tenuta idraulica senza che siano necessari ulteriori interventi da realizzarsi in opera (come sigillature, stuccature, etc...), posizionate su un piano di calcestruzzo "magro" e rinfiancate con materiale di scavo con pezzatura non superiore a 50-60 mm senza rinfianchi di calcestruzzo, carrabili anche per strade di 1° categoria. Ogni fornitura deve essere accompagnata da apposita Dichiarazione di Conformità da parte del Costruttore.

I pozzetti saranno costituiti dai seguenti elementi:

##### **Elemento di base** (fondello idraulico prefabbricato)

- sagomatura idraulica del fondello realizzato mediante fondelli prefabbricati o con fabbricazione completamente monolitica (canale di scorrimento e banchine laterali incluse) in un solo getto di calcestruzzo auto compattante;
- incastri tra gli elementi tipo con guarnizioni incorporate;
- tenuta idraulica da e per l'esterno dei giunti e degli innesti  $\geq 0,5$  bar;
- curve e innesti supplementari raccordati al canale principale con perfetta conformazione idraulica.

##### **Elemento circolare di prolunga**

- prefabbricato monolitico in calcestruzzo;
- incastri e spessori con guarnizioni incorporate.



**Elemento di rialzo tronco-cono**

- prefabbricato monolitico in calcestruzzo;
- riduzione in quota a 625 mm;
- dotato di apposito incastro superiore per ospitare gli anelli raggiungi quota in calcestruzzo;
- incastri e spessori con guarnizioni incorporate.

**Elemento raggiungi quota**

- prefabbricato monolitico in calcestruzzo;
- DN interno: 625 mm.

**Soletta piana carrabile**

- prefabbricato in c.a. carrabile per strade di 1° categoria;
- ispezione DN 625 mm;
- diametro/spigolo pari almeno al diametro esterno della cameretta.

**6.5.3 Diametri > 1500 mm (camerette di grandi dimensioni)**

Nel caso di reti fognarie profonde e di grande diametro risulta necessario realizzare camere di ispezione di idonee dimensioni sempre in elementi prefabbricati o realizzate in opera. Le modalità costruttive dovranno comunque rispettare i principi di: alta resistenza, tenuta idraulica, scorrevolezza nonché resistenza ai carichi di 1° categoria, così come specificati al punto precedente.

Per le camerette realizzate in opera dovrà essere fornito adeguato progetto di calcolo strutturale eseguito secondo le normative tecniche sulle costruzioni vigenti e firmato da tecnico abilitato.

**6.6 ELEMENTI DI DISSIPAZIONE/POZZETTI “DI SALTO”**

Laddove la pendenza del terreno (es: aree collinari e montane) sia tale da rendere la velocità di scorrimento delle acque troppo elevata per potere essere compatibile con i limiti di velocità massima della corrente in funzione del materiale della condotta, è necessario prevedere la realizzazione di appositi pozzetti dissipatori o “di salto”.

E' buona norma realizzare i salti di fondo con un dislivello minimo tra lo scorrimento delle tubazione in ingresso e quello della tubazione in uscita pari ad almeno 1.5÷2 volte il diametro esterno della tubazione d'arrivo.

I salti di fondo devono essere realizzati all'interno di appositi pozzetti ispezionabili, le cui pareti e la base devono essere rivestite di materiale con buone caratteristiche al fine di garantire durevolezza al manufatto.

## **6.7 CHIUSINI DI ACCESSO**

I chiusini di accesso devono essere in ghisa sferoidale con telaio circolare e cerniere per l'apertura, diametro minimo 600 mm, classe di resistenza minima D400, fornito di guarnizione antirumore, apertura ad incastro (senza chiusura a brugola), rispondenti alla norma UNI EN 124, riportanti quindi sul coperchio l'identificazione del produttore, la classe di appartenenza, il riferimento alla norma, il marchio dell'Ente di certificazione.

## **6.8 ALLACCIAMENTI INTERNI ALLE RETI DI NUOVA REALIZZAZIONE**

Gli allacci dovranno essere realizzati nel limite del possibile all'interno delle camerette di ispezione di linea in modo tale da innestare la tubazione di allaccio nell'apposito foro di innesto ricavato nel fondello prefabbricato del pozzetto medesimo. Gli allacci direttamente su condotta dovranno essere invece realizzati con apposite selle o braghe di innesto e curva preferibilmente a 45° in direzione del flusso, con la realizzazione di cameretta per l'ispezione e lo spurgo del tratto in prossimità del punto di innesto (in area privata se trattasi di allaccio di singolo lotto).

## **6.9 IMPATTI SULLA RETE FOGNARIA PUBBLICA ESISTENTE**

Gli impatti delle reti di nuova realizzazione sulle reti pubbliche esistenti dovranno avvenire, previa verifica delle quote effettive di recapito, in **cameretta d'ispezione**, esistente o appositamente realizzata secondo le specifiche sopra indicate.

Si raccomanda di prevedere l'innesto della condotta nuova sulla vecchia preferibilmente con un invito di 45° al fine di migliorare le perdite di energia sul flusso ricevente; ovviamente la quota di arrivo della tubazione dovrà corrispondere a quella di fondo pozzetto, il cui fondo dovrà essere sagomato per indirizzare al meglio i flussi e creare il minor deposito possibile.

Gli impatti verranno realizzati solamente previo collaudo del Gestore, secondo le modalità indicate nel presente documento.

Qualora presenti bocche di scarico a quote inferiori dal piano stradale (come ad esempio griglie di raccolta acque sul fondo di rampe di accesso a garage interrati, cantine o altro) dovranno essere installati sistemi antirigurgito.

## 6.10 CADITOIE STRADALI

Le principali tipologie di presa sono le seguenti:

- a fessura.
- a griglia;
- a bocca di lupo;
- a griglia e bocca di lupo.

**Ove tecnicamente possibile si chiede di prediligere la tipologia combinata a griglia e bocca di lupo. Le caditoie - in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 ed EN 1563, conforme alla classe di carrabilità C250 della norma EN 124 - dovranno essere dotate di pozzetto semplice provvisto di sifone tipo Milano a curva, esterno allo stesso pozzetto di dimensioni interne minime di mt 0,50 x 0,50 e comunque con altezza utile di sedimentazione non inferiore ai 50 cm.**

L'allacciamento alla pubblica fognatura dovrà avvenire per innesto del raccordo direttamente sul collettore a favore di flusso e dovrà essere realizzato per quanto possibile nell'estradosso della stessa; qualora ciò non fosse fattibile, la quota di scorrimento del raccordo d'innesto non dovrà essere in ogni caso inferiore alla quota corrispondente al massimo riempimento di progetto del tronco ricettore. Il raccordo d'innesto non dovrà sporgere all'interno della sezione del tronco ricettore.

Il diametro interno dei raccordi d'innesto non deve essere inferiore a 15 cm ed in ogni caso si dovrà procedere al ricoprimento dell'innesto, qualsiasi sia il materiale utilizzato per realizzarlo, con calcestruzzo, per uno spessore di ricopertura non inferiore ai 20 cm, al fine di garantirne l'idoneità a sopportare i carichi stradali.

## 7. DISPOSIZIONI FINALI

La rete di smaltimento delle acque bianche ricadente **in area privata** è di proprietà del Titolare al quale è in capo anche tutta l'attività manutentiva che riguarderà a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- lo svuotamento e pulizia della vasca di laminazione (sia essa aperta o chiusa);
- la manutenzione delle valvole di non ritorno (clapet);

- la manutenzione e pulizia dei limitatori di portata onde garantirne il corretto funzionamento durante l'evento;
- la pulizia della griglia di trattenuta del materiale grossolano nel caso in cui si optasse per una soluzione con vasca di laminazione a cielo aperto.

Per qualsiasi aspetto non esplicitamente trattato in questa sede si rimanda a quanto contenuto nelle *Linee Guida di realizzazione di nuove reti di acquedotto e fognatura nei piani di lottizzazione*.