



## **REGIONE LOMBARDIA**

### **PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO DELLE ACQUE SETTORI FUNZIONALI PUBBLICI SERVIZI ACQUEDOTTO, FOGNATURA, COLLETTAMENTO E DEPURAZIONE**

ALLEGATI TECNICI ALLA DELIBERA D.C.R. VII/0402 (Atti N. 002633)

DI APPROVAZIONE AL PIANO

DOCUMENTO PREDISPOSTO DALL'ATO PROVINCIA DI MILANO  
NEL LUGLIO 2003 E DESUNTO DALLA VERSIONE UFFICIALE  
PUBBLICATA DALLA REGIONE LOMBARDIA

## **ALLEGATO 1**

### **DEFINIZIONE DEI FABBISOGNI IDRICI**

Tutte le dotazioni di seguito riportate sono da intendersi come valori massimi e si intendono riferite ai volumi idrici di captazione, non a quelli effettivamente erogati alle utenze, né tanto meno a quelli fatturati. Pertanto in fase di progettazione si dovranno assumere, in funzione delle rispettive, specifiche situazioni, valori delle dotazioni annue e dei coefficienti del giorno di massimo consumo e di punta inferiori a quelli indicati.

#### **1. DOTAZIONI E FABBISOGNI MEDI ANNUI AL 2016**

##### **1.1 FABBISOGNI POTABILI E SANITARI**

I fabbisogni potabili e sanitari devono essere calcolati, per ogni singolo Comune, considerando le dotazioni di seguito indicate (già comprensive, come sopra specificato, delle normali percentuali di perdite, decrescenti con la dimensione dell'acquedotto):

- a) popolazione residente
- fabbisogno base: 200 l/ab\*g
  - incremento del fabbisogno base per incidenza dei consumi urbani e collettivi:

Classe demografica (riferita agli abitanti residenti)	Dotazione (l/ab*g)
< 5.000	60
5.000 ÷ 10.000	80
10.000 ÷ 50.000	100
50.000 ÷ 100.000	120
> 100.000	140

- b) popolazione stabile non residenti<sup>1</sup>: 200 l/ab\*g
- c) popolazione fluttuante<sup>2</sup>: 200 l/ab\*g
- d) popolazione senza pernottamento compresi gli addetti ad attività lavorative: 80 l/ab.d
- e) addetti dei futuri insediamenti ad uso lavorativo (industriali, artigianali, zootecnici, commerciali e simili): si assume un valore che tenga conto delle specifiche esigenze locali, contenuto nel limite massimo di: 20 m<sup>3</sup>/d\*ha

Le superfici da considerare a tali effetti devono essere determinate sulla base delle previsioni contenute nei piani urbanistici o in altri strumenti pianificatori.

<sup>1</sup> Per popolazione stabile non residente si intendono gli ospiti di ospedali, caserme, collegi, ecc., non compresi fra gli abitanti residenti.

<sup>2</sup> Per popolazione fluttuante si considera soltanto quella con pernottamento (alberghi, camping, seconde case).

Per gli insediamenti zootecnici, vanno computate le sole aree coperte, escluse le aree a pascolo e coltivate, determinate, di massima, in base al rapporto di copertura prescritto dalle norme attuative degli strumenti urbanistici di cui sopra o in base ai seguenti parametri:

Specie animale	Superficie coperta media (m <sup>2</sup> /capo)
Bovini di latte	9
Bovini da carne	3,5
Suini	1
Pollame(°)	0,15÷0,65
Conigli	0,35

(°) Le superfici indicate sono quelle medie riferite rispettivamente agli allevamenti in batteria (valore inferiore) e a terra (valore superiore); i capi da considerare sono quelli relativi alla potenzialità annua dell'insediamento.

Alle suddette aree coperte devono essere sommate le relative zone di servizio, la cui superficie va determinata in base alla tipologia dell'allevamento considerato e comunque assunte pari ad almeno 2,5 volte quella riferentesi alle aree coperte.

## 1.2 FABBISOGNI PRODUTTIVI DELLE ATTIVITA' INDUSTRIALI E ZOOTECNICHE

L'entità globale dei fabbisogni ad uso industriale e zootecnico alimentati dagli acquedotti pubblici non deve superare il 20% dei complessivi fabbisogni medi annui potabili e sanitari erogati dallo stesso. Sono possibili deroghe al suddetto criterio nelle seguenti circostanze:

- nel caso di usi produttivi richiedenti acqua di qualità assimilabile a quella potabile (ad es. industrie alimentari), purché si individuino le corrispondenti disponibilità senza pregiudizio per i fabbisogni potabili;
- nel caso di acquedotti montani o collinari alimentati a gravità con risorse idropotabili sicuramente sufficienti al traguardo temporale del 2016, soprattutto qualora la separazione delle reti comporti maggiori costi energetici.

Per la determinazione dei fabbisogni medesimi si assume, avuto riguardo alle specifiche esigenze locali, un valore contenuto nel massimo di 36 m<sup>3</sup>/d\*ha.

Per la determinazione delle superfici valgono le indicazioni riportate al punto 1.1., lett. e).

## 2. **FABBISOGNI DEL GIORNO DI MASSIMO CONSUMO AL 2016**

Per le categorie a), b) e c) del punto 1.1., si assume il coefficiente d'incremento C<sub>24</sub> fornito dalla seguente tabella, da applicare ai fabbisogni medi annui prima definiti:

Classe demografica(°)	C <sub>24</sub>
<50.000	1,50
50.000 ÷ 300.000	1,40
100.000 ÷ 300.000	1,30
> 300.000	1,25

(°) Riferita agli abitanti serviti dall'intero acquedotto.

Ai fabbisogni medi annui delle categorie d) ed e) del punto 1.1. e della categoria 1.2. non si applicano incrementi.

### **3. PORTATA DI PUNTA ORARIA AL 2016**

Per le categorie a), b) e c) del punto 1.1., si assume il coefficiente d'incremento  $C_p$  fornito, dalla seguente tabella, da applicare alle portate medie giornaliere del giorno di massimo consumo di cui al punto 2.:

Classe demografica <sup>(°)</sup>	$C_p$
< 50.000	1,50
50.000 ÷ 100.000	1,40
100.000 ÷ 300.000	1,35
> 300.000	1,30

(°) Riferita agli abitanti serviti dall'intero acquedotto.

Per le categorie d) ed e) del punto 1.1. e per la categoria 1.2. la portata di punta va calcolata riferendo il fabbisogno giornaliero a non meno di 10 ore al giorno.

## **ALLEGATO 2**

### **1. RIDUZIONE DELLE PORTATE METEORICHE DRENATE**

Occorre privilegiare le soluzioni atte a ridurre "a monte" le portate meteoriche circolanti nelle reti - siano esse unitarie o separate - prevedendo una raccolta separata delle acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate ed il loro smaltimento sul suolo o negli strati superficiale del sottosuolo e, solo in via subordinata, in corsi d'acqua superficiali.

Per le aree di ampliamento e di espansione<sup>3</sup>, attualmente caratterizzate da una circolazione delle acque meteoriche di tipo naturale, è necessario quindi confermare lo smaltimento diretto sul suolo o, in subordine, in corsi d'acqua superficiali, senza sostanziali aggravii per le pubbliche fognature situate a valle.

Un'analoga riduzione delle portate meteoriche drenate è auspicabile anche per le aree già attualmente servite da pubbliche fognature.

In particolare valgono i seguenti criteri:

#### **A. Aree di ampliamento e di espansione residenziale**

Nelle aree di ampliamento e di espansione residenziale, in cui non è configurabile un'apprezzabile contaminazione delle acque meteoriche, deve essere previsto - ovunque possibile in relazione alle caratteristiche del suolo o, in subordine, della rete idrografica - il totale smaltimento in loco delle acque dei tetti e delle superfici impermeabilizzate. ove non si verificano tali condizioni, si deve prevedere lo smaltimento delle portate meteoriche tramite fognatura; nel caso in cui questa debba afferire alle pubbliche fognature di valle, si dovrà considerare un contributo di portata meteorica che deve essere limitato, eventualmente mediante l'adozione di vasche volano (vedi titolo 3), ad un valore tale da non richiedere la ricostruzione delle fognature stesse e, in ogni caso, contenuto entro il limite massimo di 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile<sup>4</sup>.

#### **B. Aree di ampliamento e di espansione industriale**

Nelle aree di ampliamento e di espansione industriale, nelle quali potrebbero essere realizzata gli insediamenti di cui alla deliberazione del Consiglio regionale 21 marzo 1990, n. IV/1946, devono essere previsti i seguenti interventi:

- separazione, da parte dei privati, delle acque di prima pioggia<sup>5</sup> provenienti

---

<sup>3</sup> Area:

- di ampliamento: area urbanizzata non ancora fognata
- di espansione : area non ancora urbanizzata e non fognata

<sup>4</sup> La superficie scolante impermeabile é da considerare pari al prodotto dell'effettiva area scolante A per il coefficiente d'assorbimento medio ponderale Ø.

<sup>5</sup> Le acque di prima pioggia, definite dall'art. 20 della l.r. 27 maggio 1985, n. 62, sono "quelle corrispondenti per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm (pari a 50 m3/ha) uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio .

dalle superfici degli insediamenti sovra citati suscettibili di essere contaminate ed immissione delle stesse nella rete nera pubblica con portata pari<sup>6</sup> a 1 l/s.ha, secondo le modalità indicate nel capitolo successivo (la separazione potrebbe non essere richiesta nel caso in cui, data l'impossibilità di smaltimento locale delle acque meteoriche, venisse realizzata una fognatura pubblica di tipo unitario);

- smaltimento diretto - ovunque possibile in relazione alle caratteristiche del suolo o, in subordine, della rete idrografica - delle acque eccedenti le prime piogge di cui al punto precedente, nonché di tutte le acque meteoriche provenienti dalle coperture dei fabbricati e dalle superfici private e pubbliche non suscettibili di essere contaminate.

Ove non si verificano tali condizioni si deve prevedere lo smaltimento delle acque meteoriche tramite fognatura; nel caso in cui questa debba afferire alle pubbliche fognature di valle, si dovrà considerare un contributo di portata meteorica che deve essere limitato, eventualmente mediante l'adozione di vasche volano, ad un valore tale da non richiedere la ricostruzione delle fognature stesse e, in ogni caso, contenuto entro il limite massimo di 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile.

## **2. SCARICATORI DI PIENA, VASCHE DI ACCUMULO E PORTATE METEORICHE DA SOTTOPORRE A TRATTAMENTO**

Nel caso di sistemi di fognatura unitari, la portata nera diluita da addurre direttamente alla depurazione senza preventiva raccolta in vasche di accumulo viene assunta pari al più elevato dei valori derivanti dai seguenti criteri:

- a) apporto pro capite di 750 lt per abitante equivalente al giorno, uniformemente distribuito nelle 24 ore. Il valore viene incrementato a 1.000 lt quando le acque sfiorate non vengono avviate alle vasche di pioggia di cui ai punti seguenti e sono recapitate in laghi, ovvero sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo;
- b) rapporto di diluizione pari a 2 rispetto alla portata nera, calcolata come media giornaliera per quanto attiene gli apporti civili e come media su 12 ore per quanto attiene gli scarichi industriali (salvo presenza di significativi complessi che lavorino su più turni giornalieri).

Nel caso gli apporti industriali in termini di abitanti equivalenti superino il 50% del totale tale rapporto viene incrementato a 2,5.

Tutte le reti di fognatura unitarie debbono inoltre essere dotate di vasche di accumulo a perfetta tenuta per evitare infiltrazioni nel suolo, da costruire in corrispondenza degli scaricatori di piena, onde trattenere l'aliquota di seguito precisata delle acque sfiorate (di quelle, cioè, che eccedono la portata nera diluita indicata alle lettere a) e b).

Le dimensioni da assegnare alle vasche sono riportate in Tabella 1.

---

<sup>6</sup> L'accettazione in pubblica fognatura delle sole acque di prima pioggia (oltre a quelle nere) e i relativi valori di portata [1 l/s.ha] - che implicitamente pongono a carico dei privati la realizzazione di scaricatori di piena per la separazione delle acque di prima pioggia e di vasche di accumulo per il rilascio graduale delle stesse in rete nera ad evento meteorico esaurito - dovrebbero essere inclusi nei regolamenti emanati dall'autorità locale che gestisce la pubblica fognatura.

**Tab. 1-** Dimensionamento delle vasche di accumulo per le acque di pioggia nel caso di fognature unitarie

V O C E	RICETTORE DELLE ACQUE SFIORATE	
	Corsi d'acqua di classe A e B, laghi (scarico diretto) o suolo/strati superficiali del sottosuolo	Corsi d'acqua di classe C e D
Volume (mc/ha)(°)	50	25
% superficie controllata (°°)	80	50

(°) Volume per ettaro di superficie impermeabile effettivamente drenata dalla rete fognante sottesa dallo scaricatore. La superficie scolante impermeabile è da considerare pari al prodotto dell'effettiva area scolante A per il coefficiente d'assorbimento medio ponderale  $\emptyset$ .

(°°) Le vasche vanno realizzate possibilmente in corrispondenza di tutti gli scaricatori di rete ed in ogni caso presso:

- lo scaricatore in testa all'impianto di depurazione;
- gli scaricatori che consentono comunque di controllare complessivamente almeno il 50% della superficie servita dalla rete, nel caso di recapito in corsi d'acqua di classe C e D ed almeno l'80%, nel caso di recapito in corsi d'acqua di classe A e B o diretto in laghi.

Il sistema di alimentazione delle vasche dovrà essere realizzato in modo da escludere le stesse a riempimento avvenuto, ad evitare la diluizione delle prime acque invasate; le acque eccedenti saranno direttamente sversate nei recapiti. Ad evento meteorico esaurito, le acque accumulate saranno immesse in fognatura con modalità di svuotamento che assicurino nelle canalizzazioni il rispetto delle portate indicate alle lett. a) e b) e comunque di quelle che possono essere avviate direttamente all'impianto di depurazione.

Anche per le reti di fognatura destinate esclusivamente alle acque meteoriche (fognature bianche) dovrà prevedersi l'adozione di scaricatori di piena e di vasche di accumulo in corrispondenza degli stessi.

Durante l'evento meteorico gli scaricatori dovranno consentire di avviare alla rete nera una portata meteorica pari a 1 l/s\*ha. Le vasche di pioggia saranno dimensionate secondo le indicazioni di tabella 1, relative al recapito in corsi d'acqua di classe C e D.

Anche in questo caso il sistema di alimentazione delle vasche dovrà essere realizzato in modo da escludere le stesse a riempimento avvenuto. Ad evento meteorico esaurito, le acque accumulate saranno immesse nelle fognature nere, con portata pari a 1 l/s\*ha.

Gli scaricatori di piena e le, vasche di accumulo non sono da prevedere nei seguenti casi:

- reti di fognatura bianca a servizio di aree di ampliamento e di espansione residenziale, per le quali non è configurabile un'apprezzabile contaminazione delle acque meteoriche che richieda la separazione delle acque di prima pioggia e il loro invio alla depurazione;
- reti di fognatura bianca a servizio di aree di ampliamento e di espansione industriale. In questo caso, sebbene da non prevedere nella progettazione della rete pubblica, gli scaricatori di piena - per separare le acque di prima pioggia provenienti dalle aree degli insediamenti suscettibili di essere contaminate - e le relative vasche di accumulo devono essere realizzati da parte dei privati; le acque di prima pioggia da avviare alla depurazione vengono immesse- nella rete nera pubblica con il valore di portata sopracitato di 1 l/s.ha.

Le vasche di accumulo non sono inoltre richieste nel caso di reti - sia unitarie, che bianche - a servizio di centri con popolazione inferiore ai 500, abitanti equivalenti, purché il corpo idrico ricettore non sia interessato da scarichi di altri centri per una distanza di almeno 1 km a monte ed a valle rispettivamente del primo e dell'ultimo scaricatore delle reti interessate.

Ai criteri sopra indicati potrà farsi deroga solo per reti esistenti per le quali sia dimostrata l'impossibilità di adeguamento.

### **3. LIMITAZIONE DELLE PORTATE METEORICHE RECAPITATE NEI RICETTORI TRAMITE VASCHE VOLANO**

La critica situazione idraulica di molti corsi d'acqua della Lombardia, inadeguati a ricevere le portate meteoriche urbane ed extraurbane, impone precise scelte atte a ridurre le portate meteoriche derivante sia - ove possibile - dalle esistenti aree scolanti, sia - comunque - dalle aree di futura urbanizzazione.

In particolare occorre prevedere l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate meteoriche scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica dei ricettori e comunque entro i seguenti limiti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali e industriali;
- 40 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature.

Tali limiti sono da adottare per tutte le aree fognate non ricadenti nelle sottoelencate zone del territorio regionale, sia per le reti unitarie, sia per quelle destinate esclusivamente alle acque meteoriche:

- aree situate a nord dell'allineamento pedemontano individuato da tracciati della strada provinciale Sesto Calende-Varese, della strada statale n. 342 tra Varese e Como, della strada statale n. 639 tra Como, Lecco e Caprino Bergamasco, della strada statale n. 342 tra Caprino Bergamasco e Bergamo, dell'autostrada A4 tra Bergamo, Brescia e Peschiera del Garda;
- aree direttamente gravitanti su laghi o sui fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Cherio, Oglio, Mella, Chiese e Mincio;
- aree situate nel settore collinare dell'Oltrepò pavese.

I suddetti limiti possono non essere adottati per i nuclei urbani aventi una superficie servita da fognatura inferiore a 10 ha, purché i recapiti della fognatura e/o dei relativi scaricatori di piena siano posti ad una distanza non inferiore ad 1 km - lungo il ricettore - da analoghi scarichi di centri urbani limitrofi.

Ai fini dell'equilibrio idrologico sotterraneo, le vasche volano potranno avere fondo disperdente, ovunque possibile in relazione alle caratteristiche, del suolo ed alla natura delle acque da invasare. In tali casi le vasche dovranno essere suddivise in almeno due settori (oltre all'eventuale settore destinato all'accumulo delle acque di prima pioggia, di cui al precedente punto 2, qualora si preveda di unificare in un unico manufatto entrambe le funzioni di accumulo delle acque di prima pioggia e di laminazione delle piene): il primo settore, interessato con elevata frequenza dalle portate in arrivo, completamente impermeabile e commisurato ad almeno 50 m<sup>3</sup>/ha di superficie scolante impermeabile; gli

ulteriori settori, commisurati complessivamente al volume residuo necessario, con fondo permeabile e interessati dall'invaso solo dopo il completo riempimento del primo settore.