

Corso di Costruzioni idrauliche (E.A.)

A.A. 2010/2011

# FOGNATURE: DEFINIZIONI, NORMATIVA DI RIFERIMENTO E ORGANIZZAZIONE

(Appunti tratti dalla lezione del 8/45/2011, non rivisti dal docente)

Riferimenti bibliografici:

- Centro Studi Deflussi Urbani, "Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione", Ed. Hoepli, Milano, 1997
- L. Da Deppo et al., "Fognature", Ed. Cortina, Padova, 2009

## Sistemi di drenaggio urbano - Definizioni

Per **rete di fognatura** si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, atte a raccogliere ed allontanare da un complesso urbano le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle provenienti dalle attività umane in genere. *(Circolare Min. LL.PP. N. 11633, 1974 – Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto)*



Un **sistema di drenaggio urbano** è costituito dall'insieme delle opere di raccolta e immissione delle acque meteoriche e reflue nei collettori stradali, dalla rete dei collettori stessi, dagli eventuali manufatti di controllo idraulico ed ambientale, dai sollevamenti, dai manufatti di scarico e, infine, dagli impianti di trattamento dei reflui. *(CSDU, Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione, Ed. Hoepli, 1997)*

## Sistemi di drenaggio urbano - Definizioni

La **rete di fognatura** è articolata in tronchi tra loro connessi, nei quali il percorso che le acque devono compiere è definito per quello che riguarda la direzione ed il verso.

Le canalizzazioni funzionano a pelo; in casi particolari, e sempre per tratti di breve lunghezza, il loro funzionamento può essere in pressione (condotte di mandata in stazioni di sollevamento, attraversamenti con sifoni, ecc.).

Una rete di fognatura si dice:

- a **sistema misto (unitario)** quando raccoglie nella stessa canalizzazione sia le acque di tempo asciutto sia quelle di pioggia
- a **sistema separato** se le acque di uso domestico (**acque nere**) vengono raccolte in una apposita rete distinta da quella che raccoglie le acque di scorrimento superficiale (**acque bianche**)

*(Circolare Min. LL.PP. N. 11633, 1974 – Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto)*

## Sistemi di drenaggio urbano - Definizioni

In un sistema di drenaggio urbano si possono distinguere:

• **Collettori** (A.B., A.N., A.B. + A.N.)

• **Manufatti ricorrenti**

- Caditoie
- Pozzetti

• **Manufatti speciali**

- Impianti di sollevamento
- Scolmatori di portata
- Vasche di prima pioggia
- Manufatti di restituzione
- Impianti di trattamento

## Sistemi di drenaggio urbano - Normativa

• **Circolare Ministero LL.PP. n°11633 del 07/01/1974**

*“Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”*

**Progetto di massima:**

Relazioni e calcoli  
Corografia  
Planimetria quotata  
Disegni dei profili dei collettori  
Disegni delle sezioni dei collettori  
Disegni delle opere d'arte  
Preventivo sommario

**Progetto esecutivo:**

Computo metrico estimativo  
Capitolato speciale d'appalto  
Elenco prezzi  
Disciplinare per fornitura macchinari

## Sistemi di drenaggio urbano - Normativa

- **Delibera Ministero LL.PP. del 04/02/1977 – Allegato 4**

*“Norme tecniche generali per la regolamentazione dell’installazione e dell’esercizio degli impianti di fognatura e depurazione”*

**Art. 4.11:** «L’Ente gestore della fognatura deve predisporre un idoneo programma di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete di fognatura. Tale programma deve, in particolare, definire gli intervalli di tempo entro i quali effettuare le normali operazioni di spurgo della rete, nonché le verifiche concernenti sia le condizioni statiche dei manufatti che lo stato di usura dei rivestimenti.



**PIANO DI MANUTENZIONE**

## Sistemi di drenaggio urbano - Normativa

- **Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 04/03/1996**

*“Disposizioni in materia di risorse idriche”*

Capitolo 8: “Livelli minimi dei servizi che devono essere garantiti in ciascun ambito territoriale ottimale” - Paragrafo 8.3: “Smaltimento”:

- Fognatura separata
- Acque di prima pioggia alla rete nera
- Grigliatura e disoleazione delle acque bianche (TR=1 anno)
- Immissione in rete nera o mista con pozzetti sifonati e aerati
- Servire a gravità le utenze poste a 0.5m sotto il piano stradale
- Fognatura nera dimensionata sulla portata di punta dell’acquedotto oltre alla portata delle acque di prima pioggia
- Ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista debbono essere dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni 5 anni per ogni singola rete



## Sistemi di drenaggio urbano - Normativa

- **Decreto Legislativo 03/04/2006 n° 152** - *“Norme in materia di difesa ambientale”*

*Parte Terza - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque all'inquinamento e di gestione delle risorse*

*Sezione II – Tutela delle acque dall'inquinamento*

*Titolo III – Tutela dei corpi idrici e disciplina degli scarichi*

*Capo III – Tutela qualitativa della risorsa: disciplina degli scarichi*

- Art. 100: Definizioni
  - Gli agglomerati con un numero di A.E. superiore a 2000 devono essere provvisti di reti fognarie per le acque reflue urbane
- Art. 101: Criteri generali della disciplina degli scarichi

## Sistemi di drenaggio urbano - Normativa

- **Decreto Legislativo 03/04/2006 n° 152** - *“Norme in materia di difesa ambientale”*

**Art.121:** entro il 31 dicembre 2007, le Regioni, sentite le Province e previa adozione delle eventuali misure di salvaguardia, adottano il **Piano di Tutela delle Acque** e lo trasmettono al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio nonché alle competenti Autorità di bacino, per le verifiche di competenza.

- **D.A.C.R. 26 gennaio 2010, n. 145** - *“Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Marche”*

Il Piano è costituito da 4 sezioni:

- A. Stato di fatto
- B. Individuazione degli squilibri – Proposte di Piano
- C. Analisi economica
- D. **Norme tecniche di attuazione**

## Sistemi di drenaggio urbano - Normativa

- **D.A.C.R. 26 gennaio 2010, n. 145** - *“Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Marche”*

Sezione D – Norme tecniche di attuazione

Capo IV – Misure di tutela qualitativa

Sezione II – Disciplina degli scarichi

Art. 24: Definizioni

Art. 26: Disciplina degli scarichi di acque reflue urbane

*“sono acque reflue urbane il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali, e/o di quelle meteoriche di dilavamento, convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.”*

Art. 27: Disciplina degli scarichi di acque reflue domestiche

*“sono acque reflue domestiche le acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e di servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche.”*

## Sistemi di drenaggio urbano - Normativa

- **D.A.C.R. 26 gennaio 2010, n. 145** - *“Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Marche”*

Sezione D – Norme tecniche di attuazione

Capo IV – Misure di tutela qualitativa

Sezione II – Disciplina degli scarichi

- Art. 28: Norme sulle acque reflue assimilate alle domestiche
- Artt. 29-31: Norme sulla acque reflue industriali
- Artt. 32-40: Norme sulla acque reflue urbane

Sezione III - Fognature e impianti di trattamento

- Art. 41: Reti fognarie
- Art. 42: Acque meteoriche di dilavamento, acque di lavaggio, acque di prima pioggia
- Art. 43: Reti fognarie miste, acque di prima pioggia e sfioratori di piena delle reti fognarie miste
- Artt. 44-50: Impianti di trattamento

## Sistemi di drenaggio urbano - Normativa

- **D.Lgs. 12/04/06, n.163** – “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”

Il D.Lgs. ha subito numerose modifiche e integrazioni ed ha sostituito la **L. n.109 del 11/02/1994** “Legge quadro in materia dei lavori pubblici” e successive modifiche ed integrazioni.

Art. 93: definizioni ed adempimenti dell'attività di progettazione. L'attività di progettazione si articola nelle 3 fasi di progetto **preliminare, definitivo ed esecutivo**.

Progetto **preliminare**: definisce le caratteristiche qualitative e funzionali dei lavori, il quadro delle esigenze da soddisfare e delle prestazioni da fornire.

Progetto **definitivo**: individua compiutamente i lavori da realizzare.

Progetto **esecutivo**: determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare e il costo previsto definendo ogni elemento in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo.

## Sistemi di drenaggio urbano - Organizzazione

### SISTEMI MISTI

- Bassa velocità periodi asciutti
- Lavaggio spontaneo periodi di pioggia
- Scarico diretto delle portate  $>3\div5Q_{mn}$
- Materiali più pregiati
- Ondate di portata all'impianto di trattamento

### SISTEMI SEPARATI

- Bassa velocità rete nera e difficoltà della pulizia
- Materiali meno pregiati fognatura acque bianche
- Scarico diretto delle portate di pioggia
- Portata regolare all'impianto di trattamento
- Ottimi solo per aree residenziali

## Sistemi di drenaggio urbano – Organizzazione

(schemi tratti da "CSDU, Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione, Ed. Hoepli, 1997")

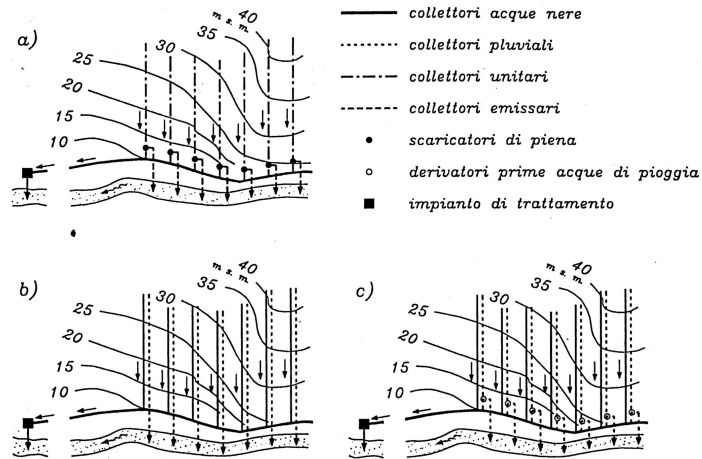


Figura 3.1 - Reti fognarie con configurazione del tipo perpendicolare:

(a) sistema unitario;

(b) sistema separato;

(c) sistema separato con invio alla depurazione anche delle prime acque di pioggia.

## Sistemi di drenaggio urbano – Organizzazione

(schemi tratti da "CSDU, Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione, Ed. Hoepli, 1997")

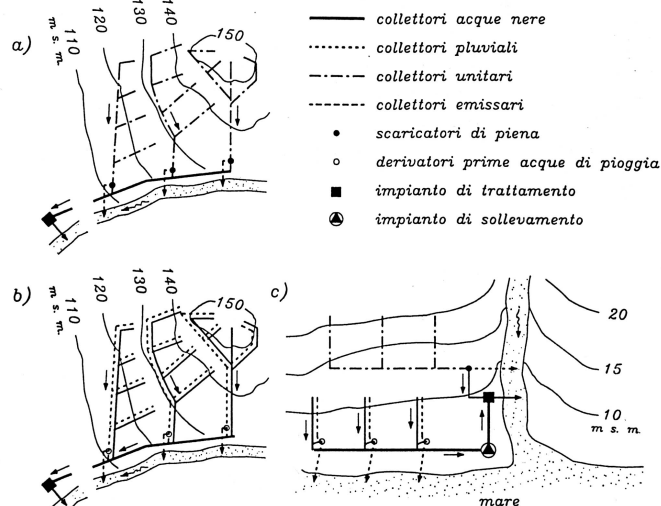


Figura 3.5 - Reti fognarie con configurazione a terrazze:

(a) sistema unitario;

(b), (c) sistema separato con invio alla depurazione anche delle prime acque di pioggia.

## Sistemi di drenaggio urbano – Organizzazione

(schemi tratti da "CSDU, Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione, Ed. Hoepli, 1997")

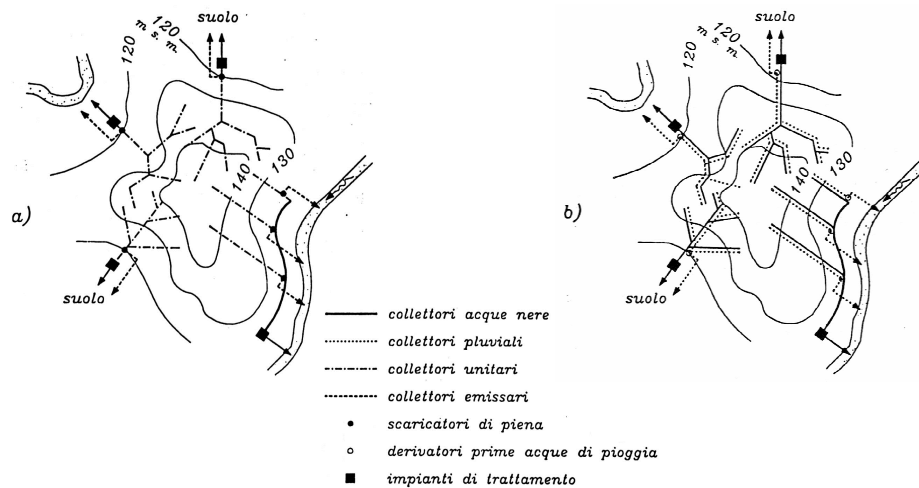


Figura 3.4 - Reti fognarie con configurazione del tipo radiale:

(a) sistema unitario;

(b) sistema separato con invio alla depurazione anche delle prime acque di pioggia.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LE FOGNATURE

- **Circolare Ministero LL.PP. n° 11633 del 07/01/1974**  
*“Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”*
- **Delibera Ministero LL.PP. del 04/02/1977 – Allegato 4 (G.U. 21/02/1977 n° 48 suppl.)**  
*“Norme tecniche generali per la regolamentazione dell’installazione e dell’esercizio degli impianti di fognatura e depurazione”*
- **Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 04/03/1996 (G.U. 14/03/1996 n° 62)**  
*“Disposizioni in materia di risorse idriche”*  
Capitolo 8: “Livelli minimi dei servizi che devono essere garantiti in ciascun ambito territoriale ottimale”  
Paragrafo 8.3: “Smaltimento”
- **Decreto Ministero LL.PP. del 08/01/1997 n° 99 (G.U. 18/04/1997 n° 90)**  
*“Regolamento per la definizione dei criteri e del metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature”*
- **Decreto Legislativo 03/04/2006 n° 152 (G.U. 14/04/2006 n° 88 suppl.)**  
*“Norme in materia di difesa ambientale – Parte Terza: norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall’inquinamento e di gestione delle risorse idriche”*
- **D.A.C.R. 26/01/210 n° 145 (B.U.R. 26/02/210 n° 10, suppl. n°1)**  
*“Piano di tutela delle acque della Regione Marche – Sezione D: norme tecniche di attuazione”*
- **Decreto Ministero LL.PP. del 12/12/1985 (G.U. 14/03/1986 n° 61)**  
*“Norme tecniche relative alle tubazioni”*
- **Circolare Ministero LL.PP. n° 27291 del 20/02/1986**  
*“Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni”*

• **Circolare Ministero LL.PP. n° 11633 del 07/01/1974**

*“Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”*

Capitolo I  
**DEFINIZIONI**

Per rete di fognatura s'intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, atte a raccogliere ed allontanare da un complesso urbano le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in genere. Una rete è articolata in tronchi tra loro connessi, nei quali il percorso che le acque devono compiere è definito per quello che riguarda la direzione ed il verso. Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in casi particolari, e sempre per tratti di breve lunghezza, il loro funzionamento può essere in pressione (ad esempio: condotte di mandata in stazioni di sollevamento; attraversamenti particolari; in sifoni, ecc.).

Una rete di fognatura si dice a sistema misto quando raccoglie nella stessa canalizzazione sia le acque di tempo asciutto (acque di uso domestico, di innaffiamento o lavaggio stradale e simili) sia quelle di pioggia. Si dice a sistema separato se le acque di uso domestico vengono raccolte in una apposita rete distinta da quella che raccoglie le acque di scorrimento superficiale, sia di lavaggio e simili che quelle pluviali. Ove per particolari condizioni locali risulti conveniente, un centro urbano può venire servito in parte con sistema misto ed in parte con sistema separato.

Le reti di fognatura sono completate dalle opere per lo smaltimento dei liquami comprendenti adeguati impianti di trattamento depurativo.

Le opere anzi dette sono distinte secondo la seguente terminologia:

a) *fogne*: per esse si intendono quelle canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti da fognoli di allacciamento e/o da caditoie, convogliandole ai collettori;

b) *collettori*: per essi si intendono quelle canalizzazioni che costituiscono l'ossatura principale della rete, che raccolgono le acque provenienti dalle fogne e, allorché conveniente, quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. Le loro dimensioni sono ovviamente maggiori di quelle delle fogne servite; la loro giacitura deve risultare tale da consentire che le acque convogliate dalle fogne possano immettersi in essi agevolmente. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;

c) *emissario*: per esso s'intende il canale che, partendo dal termine della rete vera e propria, adduce le acque raccolte al recapito finale. Quest'ultimo è il recipiente (fiume, torrente, alveo, inghiottitoio, lago, mare, ecc.) dove le acque addotte dall'emissario vengono definitivamente versate previo adeguato trattamento. Nel caso si tratti di emissario consortile, questo può ricevere in punti definiti le acque provenienti da altre reti;

d) *impianto di depurazione*: per esso si intende l'insieme delle unità operatrici destinate a trattare le acque, tenuto conto dei loro caratteri secondo le modalità e nella misura richieste dalle condizioni del recipiente e/o di un eventuale reimpiego ed in osservanza delle disposizioni emanate dalle competenti autorità.

La progettazione di norma avviene attraverso due fasi:

- progetto di massima;
- progetto esecutivo.

Il progetto di massima comprende lo studio di tutte le opere di fognature dell'intero centro da servire, tenendo debito conto di quelle esistenti in relazione alla loro possibile utilizzazione e/o trasformazione.

Il progetto di massima dovrà evidenziare le opere da realizzarsi d'urgenza precisandone l'importo nonché la proposta dell'ordine di precedenza per la realizzazione delle altre opere. Nel caso di grandi centri, ove l'inquadramento generale lo consente, si possono in via eccezionale avere progetti di massima estesi solo a limitate aree cittadine, nuovi quartieri, ecc., sempre che questi abbiano una loro propria autonomia funzionale che non interferisce con altre zone anche limitrofe. In tale caso il progetto dovrà comunque essere integrato da una esauriente documentazione delle soluzioni adottate per le fognature della restante parte del centro.

Il progetto esecutivo può essere redatto per l'intero centro da servire o per lotti funzionali. In questo secondo caso i progetti esecutivi devono sempre es-

sere accompagnati dal progetto di massima cui gli esecutivi sono parte, al fine di dimostrare come tali esecutivi vadano ad inquadrarsi nel complesso delle opere.

Talvolta la progettazione, quando l'impostazione e la complessità del lavoro lo richieda, può essere preceduta da uno « studio preliminare »; tale studio, di carattere indicativo, viene redatto allo scopo di concordare, con l'amministrazione e le autorità tutorie, le direttive fondamentali della progettazione da svolgere, le aree da servire perché già urbanizzate, nonché quelle di prevedibile sviluppo secondo i piani urbanistici locali, dei quali dovrà essere allegata una planimetria schematica dalla quale risultino individuate le localizzazioni ed i pesi insediativi sia demografici che industriali delle varie zone di espansione.

In mancanza di piani urbanistici gli elementi sopra distinti dovranno essere dedotti, per quanto possibile ed in quanto utili, dai documenti di assetto territoriale adottati dalle regioni competenti. Si terrà altresì conto dei piani urbanistici e delle esistenti opere dei vari servizi pubblici e di eventuali interessi archeologici e paesaggistici. Lo studio dovrà inoltre definire il presumibile importo delle opere, sia pure con larga approssimazione.

In sede di detto studio preliminare o, in mancanza, in sede di redazione del progetto di massima, il progettista proporrà, ove possibile e conveniente, la formazione di consorzi per la depurazione delle acque di scarico di più zone limitrofe prevedendo reti di fognature che confluiscono ad un impianto di depurazione unico ovvero (nei casi dove ciò non sia tecnicamente possibile) prevedendo un consorzio per la gestione comune di più impianti singoli.

Il progettista indicherà altresì gli enti fra i quali occorrerà promuovere i relativi consorzi di gestione.

## Capitolo II PROGETTO DI MASSIMA

Il progetto di massima dovrà essere corredato dai seguenti allegati considerati strettamente indispensabili, oltre ovviamente da tutti quegli altri elaborati che i progettisti dovessero reputare utili alla migliore illustrazione delle opere:

- a) relazione e calcoli;
- b) corografia;
- c) planimetria quotata del centro da servire con indicazione della nuova rete di fognatura con incluse le parti della rete esistente eventualmente utilizzate; sulla planimetria sarà indicata altresì l'ubicazione delle eventuali stazioni di sollevamento e degli impianti di depurazione;
- d) disegni dei profili dei collettori e dell'emissario;
- e) disegni delle sezioni dei collettori e dell'emissario;
- f) disegni delle opere d'arte tipo e di quelle particolari più importanti;
- g) disegni indicativi dell'impianto di depurazione e dei servizi accessori, con individuazione delle aree da impegnare;
- h) preventivo sommario di costo delle opere e delle spese di gestione (esercizio e manutenzione).

Si espongono qui di seguito alcune osservazioni da tenere presenti nella stesura dei singoli allegati.

### A) *Relazione e calcoli.*

La relazione dovrà essere articolata in vari paragrafi comprendenti i seguenti punti:

I. Considerazioni generali sulle caratteristiche del centro da servire (ad esempio: posizione geografica, condizioni geologiche, situazioni socio-economiche, se trattasi di centri turistici, alberghieri, ecc.).

II. Delimitazione orografica ed amministrativa del bacino gravitante sul centro da servire.

III. Studio idrologico riferito ad adeguati elementi desunti dai dati del servizio idrografico italiano, atto a definire le leggi di pluviometria dominanti nel bacino stesso.

IV. Studio indicativo delle eventuali opere di difesa dalle acque meteoriche, provenienti da monte del centro da servire, al fine di determinare l'effettivo bacino interessato dalle opere di sistemazione di eventuali corsi d'acqua che possano avere interesse sulle opere di fognatura.



V. Dati anagrafici e distribuzione della popolazione nel centro da servire all'epoca della redazione del progetto; previsione della futura popolazione e sua distribuzione dedotta dagli studi sopra prescritti in merito alla redazione dello « studio preliminare » e che potranno anche essere effettuati direttamente a corredo del progetto di massima. In modo particolare per i centri turistici e balneari si terrà conto della popolazione fluttuante e dei suoi possibili futuri incrementi nella considerazione delle particolari esigenze cui devono soddisfare tali centri residenziali.

VI. Valutazione e localizzazione di eventuali scarichi liquidi provenienti da particolari complessi (attività industriali, macelli, ospedali, ecc.).

VII. Delimitazione delle aree costituenti i singoli bacini colanti serviti dalla rete di progetto, con l'indicazione dei relativi coefficienti di assorbimento da parte delle superfici interessate.

VIII. Elementi desunti dal « piano regolatore generale degli acquedotti e del corretto smaltimento delle acque di rifiuto », sia in ordine alle portate distribuite o previste da parte della rete idrica, sia in ordine allo scarico delle acque raccolte dalla rete fognante.

IX. Verifica della capacità funzionale delle opere della fognatura esistente in relazione agli interventi da progettare.

X. Criteri di scelta del sistema di fognatura adottata (misto o separato). In particolare la scelta dovrà essere giustificata da considerazioni, sia tecniche che economiche (ivi comprese le spese di esercizio), che tengano conto delle condizioni igieniche, orografiche, urbanistiche e sociali del centro da servire con la rete in progetto, e del livello di qualità che le acque dovranno avere al punto di scarico finale.

Nella giustificazione della scelta del sistema adottato dovrà risultare che è stato tenuto conto della posizione del recapito e dei recapiti finali delle acque reflue, in considerazione delle eventuali possibilità di autodepurazione, di esistenza e di persistenza di portate di diluizione, di eventuali utilizzazioni del recapito a valle degli scarichi. Nel caso di piccoli agglomerati, tra gli elementi da valutare nella scelta del sistema di fognatura, è opportuno considerare le difficoltà di funzionamento che per reti miste si presentano in pratica per gli scaricatori di piena, in relazione alle esigue portate di tempo asciutto rispetto a quelle di pioggia.

XI. Notizie sul recipiente e dimostrazione della possibilità di scaricare dal punto di vista idraulico e dell'equilibrio dell'ambiente, anche in relazione ai possibili interrimenti ed alle subsidenze ove queste siano da tenersi.

XII. Scelta dei tipi costruttivi delle sezioni fognarie da realizzarsi con indicazione dei materiali prescelti e delle formule di resistenza idraulica adoperate.

Nella scelta dei materiali dovrà tenersi anche conto delle velocità di deflusso. Nello stabilire la giacitura delle varie canalizzazioni dovrà tenersi conto della presenza di altri sottoservizi cittadini ed in particolare della giacitura delle tubazioni della distribuzione idrica, quando esistente, ovvero da prevedersi.

XIII. Calcolo, limitato ai collettori ed all'emissario, delle portate nere, medie e di punta, da presentare sotto forma di tabelle con l'indicazione delle pendenze, delle velocità e delle altezze d'acqua sia per le portate medie che per quelle di punta.

La velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 centimetri secondo. Quando ciò non si potesse realizzare dovranno essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 metri secondo.

XIV. Calcolo, limitato ai collettori ed all'emissario, delle portate pluviali e di scorrimento superficiale, esponendo il metodo di calcolo adoperato, eseguito sulla base dello studio idrologico e dei coefficienti di assorbimento dei terreni; i risultati saranno presentati sotto forma tabellare, con l'indicazione dei coefficienti udometrici calcolati, delle pendenze, delle sezioni, delle portate, delle velocità, delle altezze d'acqua. La velocità massima non dovrà di norma superare i 5 metri secondo.

XV. Per il calcolo delle fognature a sistema separato valgono le indicazioni sopra esposte; per quelle a sistema misto il calcolo anzidetto dovrà essere eseguito sia per le condizioni di tempo asciutto (portate nere) che per quelle di tempo di pioggia (portate nere più portate pluviali), rimanendo valide le indicazioni già date.

XVI. Calcolo, per le eventuali stazioni di sollevamento, delle prevalenze manometriche da vincere e del diametro delle tubazioni di mandata con indicazione del materiale che le costituisce. Dovranno essere inoltre indicati numero e tipo di dispositivi elevatori da adoperare, nonché le potenze da impegnare.

XVII. Per ciascuno degli eventuali scaricatori di piena dovranno essere indicati tipo e dimensioni nonché le portate in gioco, motivando la ubicazione anche in relazione alle caratteristiche del recipiente finale.

XVIII. Dovrà infine indicarsi il presunto importo globale delle opere progettate, come risulterà dallo specifico allegato « Preventivo sommario di costo delle opere », nonché il presumibile costo annuo delle spese di gestione (esercizio e manutenzione).

#### B) *Corografia.*

Essa dovrà rappresentare, in scala almeno 1:25.000 su tavolette dell'Istituto Geografico Militare, la delimitazione del bacino imbrifero gravitante sul centro da servire, proponendo eventuali opere di difesa dalle acque esterne al centro; la delimitazione del bacino proprio della rete fognante; la posizione di eventuali scaricatori di piena; la posizione del recapito e dei recapiti finali delle acque reflue; la posizione dell'eventuale impianto di trattamento dei liquami ed il tracciato dell'emissario fino al punto di recapito finale. Ove lo scarico avvenga in un impluvio o corso d'acqua occorrerà indicare per quest'ultimo il percorso e le zone attraversate per un adeguato tratto a valle. Se lo scarico si effettua in mare o in lago la corografia dovrà comprendere le zone litoranee adiacenti per una adeguata estensione riportando gli eventuali centri balneari ed altri insediamenti di particolare interesse.

Dovranno inoltre essere forniti elementi relativi ai venti dominanti, alle correnti marine ed ai fondi antistanti mediante carta batimetrica.

#### C) *Planimetria quotata con rete.*

Questa dovrà essere rappresentata in scala almeno 1:10.000 e dovrà riportare le quote del terreno, assolute o relative, dei punti salienti del centro da servire con eventuale indicazione delle curve di livello; lo schema della rete di distribuzione dell'acqua potabile; le zone con diversa densità di popolazione, quelle destinate ad industrie con le relative tipologie e le superfici con diverso coefficiente di assorbimento; il tracciato della rete di progetto con distinta indicazione delle nuove fogne e di quelle esistenti eventualmente utilizzate, con indicato il verso di movimento delle acque; la indicazione, con lettere ovvero con numeri, di ciascuno collettore, in maniera tale che risulti facilitato il riferimento ai profili longitudinali ed alle tabelle di calcolo; la posizione di eventuali opere d'arte particolari (come attraversamenti ferroviari, opere di alleggerimento o scarico, stazione di sollevamento, ecc.); la posizione dell'eventuale impianto di trattamento dei liquami. Dovranno inoltre essere indicate le eventuali aree da espropriare per la realizzazione delle opere particolari. La planimetria dovrà anche riportare le quote del prevedibile massimo livello di pelo d'acqua del/dei corpi idrici recipienti nel/nei punti di scarico. Per maggior chiarezza, quanto detto potrà riportarsi in più tavole (ad esempio: planimetria quotata con rete; planimetria delle zone urbanizzate e di quelle di espansione, con i relativi pesi insediativi sia demografici sia industriali e corrispondenti indici di consumo, con particolare riguardo alle risultanze degli accertamenti di cui al punto VI della relazione; planimetria con suddivisione delle aree nei riguardi del coefficiente di assorbimento, ecc.).

#### D) *Profili longitudinali dei collettori e dell'emissario.*

Dovranno essere allegati al progetto, in scala almeno 1:2.000 per le lunghezze ed 1:200 per le altezze, i disegni dei profili di tutti i collettori e dell'emissario; essi dovranno essere rappresentati nelle scale innanzi indicate ovvero, qualora se ne ravvisi l'opportunità ed al fine di rendere più evidenti i dislivelli, anche in altre scale di differente rapporto, specie per quella delle altezze. Dovranno essere dati anche i profili delle eventuali condotte di mandata.

Gli elaborati dovranno indicare la linea del terreno e quelle del cielo e del fondo delle sezioni progettate; dovranno inoltre essere indicate le quote di fondo e di cielo dei collettori confluenti, dei quali dovranno essere specificati i numeri o le lettere di identificazione; sui profili sarà poi indicata la posizione e le eventuali opere d'arte particolari. Gli elaborati dovranno essere com-

pletati da due fincature orizzontali, l'una superiore al profilo, l'altra inferiore. Quella superiore dovrà indicare la sezione progettata, identificata in maniera che essa trovi riscontro nei disegni delle sezioni tipo, le portate e le velocità previste, le pendenze delle livellette, i nomi delle strade interessate. Quella inferiore dovrà indicare le quote del terreno, quelle di cielo e di fondo delle sezioni, la misura delle distanze parziali e progressive; per i pozzetti di salto dovranno essere indicate le quote a monte ed a valle del salto.

*E) Disegni delle sezioni dei collettori e dell'emissario.*

I disegni dovranno indicare in scala idonea per una chiara interpretazione, e comunque almeno 1:100, i tipi costruttivi delle sezioni fognarie adoperate. Dovranno essere specificati i materiali adottati e le sezioni stesse dovranno essere accompagnate dalle relative scale di velocità e portate in funzione delle altezze di riempimento. Per fognature miste il minimo condotto da adoperare sarà quello circolare del diametro di 300 millimetri; per reti separate il minimo condotto da adoperare sarà per la rete nera quello circolare del diametro di 200 millimetri e per quella bianca del diametro di 300 millimetri.

*F) Disegni delle opere d'arte tipo e di quelle particolari più importanti.*

I disegni saranno redatti in scala idonea per una chiara interpretazione, in relazione alle dimensioni dei manufatti e comunque non inferiore a 1:100 e dovranno essere specificati i materiali adottati.

Le opere d'arte ricorrenti, costituite essenzialmente da pozzetti di ispezione, confluenza e deviazione, pozzetti di salto, pozzetti di alloggio dei sifoni di cacciata, caditoie, ecc., dovranno essere rappresentate almeno con una sezione longitudinale, una sezione trasversale ed una pianta. I pozzetti dovranno avere dimensioni tali da consentire agevolmente al personale addetto l'accesso e le operazioni di manutenzione della rete, e la canna di discesa dovrà essere tangente ad uno dei lati del pozzetto stesso.

I disegni delle opere d'arte particolari come quelle di scaricatori di piena, stazioni di sollevamento, attraversamenti ferroviari, ecc., dovranno essere redatti in scala idonea per una chiara interpretazione in relazione alle dimensioni dei manufatti e comunque non inferiore ad 1:100.

Dovranno inoltre essere forniti nelle scale suddette i disegni delle opere terminali della rete indicando i livelli di massimo pelo di acqua da considerare nei recipienti stessi, le eventuali protezioni delle opere finali della fognatura (ad esempio: per gli scarichi a mare, scogliere, moli, pennelli, ecc.), i manufatti di scarico, ecc.

*G) Disegni schematici dell'impianto di depurazione e servizi accessori.*

La progettazione comprenderà un disegno che indichi il ciclo di trattamento previsto e lo schema planimetrico delle opere con indicazione delle dimensioni e dell'andamento altimetrico dell'area da impegnare, nonché lo schema altimetrico con il profilo idraulico dei percorsi che i liquami seguiranno nelle varie fasi del trattamento.

*H) Preventivo sommario di costo delle opere.*

Il preventivo dovrà indicare l'importo delle opere progettate, suddividendo l'importo stesso in cifre riassuntive che comprendano globalmente:

- costo delle canalizzazioni, compresi i movimenti di terra e le pavimentazioni;
- costo delle opere di trasformazione ed allaccio delle fognature esistenti eventualmente utilizzate;
- costo delle opere d'arte ricorrenti;
- costo delle eventuali opere d'arte particolari;
- costo di eventuali apparecchiature;
- costo dell'eventuale impianto di trattamento;
- costi ed oneri per eventuali demolizioni e ricostruzioni di opere di pubblici servizi esistenti nel sottosuolo ed interferenti con la fognatura progettata;
- indennizzi per espropri ed eventuali servitù;
- preventivo dei costi di gestione delle eventuali stazioni di sollevamento ed impianti di depurazione.

Il preventivo sommario dovrà anche evidenziare l'importo delle opere urgenti.

### Capitolo III PROGETTO ESECUTIVO

Il progetto esecutivo dovrà essere corredato dai seguenti allegati considerati strettamente indispensabili, oltre che da quegli altri elaborati che i progettisti dovessero reputare utili alla migliore illustrazione delle opere:

- a) relazione e calcoli;
  - b) corografia;
  - c) planimetria quotata dell'intero centro da servire con indicazione della rete di fognatura;
  - d) planimetria quotata del lotto delle opere progettate con indicazione della rete di fognatura e degli eventuali impianti di sollevamento e depurazione;
  - e) disegni dei profili delle fogne, dei collettori e dell'emissario;
  - f) disegni delle sezioni delle fogne, dei collettori, dell'emissario, delle opere d'arte tipo e di quelle particolari;
  - g) disegni delle eventuali stazioni di sollevamento e profili delle condotte di mandata relative;
  - h) documenti relativi all'eventuale impianto di depurazione e servizi accessori;
  - i) computo metrico estimativo e preventivo delle spese di gestione (esercizio e manutenzione);
  - l) capitolato speciale di appalto con allegato elenco dei prezzi;
  - m) disciplinare per la richiesta di offerte per eventuali macchinari ed apparecchiature;
  - n) disciplinare di bando di appalto concorso per eventuale impianto di depurazione;
  - o) piano parcellare dei terreni da asservire ovvero da espropriare.
- La stesura degli allegati sopracitati dovrà seguire le seguenti norme:

#### A) *Relazione e calcoli.*

Nella relazione saranno richiamati gli elementi essenziali già esposti nel progetto di massima, approfondendo i seguenti punti per quanto riguarda il progetto esecutivo:

I. Considerazioni generali sulle caratteristiche del centro da servire o delle parti interessate secondo quanto già esposto nel progetto di massima. Possibilità di utilizzazione di opere di fognatura già preesistenti o di inserimento delle opere proposte nel complesso di quelle realizzate con precedenti lotti.

II. Dati anagrafici e distribuzione della popolazione nel centro da servire o della parte interessata all'epoca della redazione del progetto esecutivo; previsione della futura popolazione e sua distribuzione, dedotta dalle risultanze degli accertamenti di carattere urbanistico effettuati in sede di redazione del progetto di massima, risultanze opportunamente aggiornate in relazione alle previsioni dei vigenti strumenti urbanistici locali e territoriali al momento della redazione del progetto esecutivo.

III. Valutazione e localizzazione di eventuali scarichi liquidi provenienti da particolari complessi (attività industriali, macelli, ospedali, ecc.).

IV. Delimitazione delle aree costituenti i singoli bacini colanti serviti dalla rete di progetto, con l'indicazione dei relativi coefficienti di assorbimento da parte delle superfici interessate.

V. Eventuale aggiornamento degli elementi desunti dal « piano regolatore generale degli acquedotti e del corretto smaltimento delle acque di rifiuto », sia in ordine alle portate distribuite o previste da parte della rete idrica, sia in ordine allo scarico delle acque raccolte dalla rete fognante.

VI. Scelta particolareggiata dei tipi costruttivi e delle modalità di costruzione delle sezioni fognature da realizzare con indicazione dei materiali prescelti e delle formule di resistenza idraulica adoperate. Nella scelta dei materiali dovrà tenersi conto anche delle velocità di deflusso. Nello stabilire la giacitura delle varie canalizzazioni dovrà tenersi conto delle possibilità di intralcio e di incrocio con altri sottoservizi cittadini.

Dovrà inoltre indicarsi la giacitura delle tubazioni della distribuzione idrica, quando esistente ovvero da prevedersi, e collocare le canalizzazioni fognarie sempre al di sotto garantendo che tra l'estradosso della loro copertura e la generatrice inferiore delle tubazioni per l'approvvigionamento idrico vi sia un opportuno dislivello e comunque non inferiore ai 30 centimetri.



In casi particolari, fermo restando la norma di porre le canalizzazioni di fognatura al di sotto di quelle di approvvigionamento idrico, qualora non potesse essere osservata la distanza minima di 30 centimetri anzidetta, dovranno disporsi adeguate opere di protezione della condotta idrica.

VII. Calcolo delle portate nere, medie e di punta delle canalizzazioni della rete facente parte del progetto esecutivo, da presentare sotto forma di tabelle con l'indicazione per i singoli tratti delle pendenze, delle velocità e delle relative altezze d'acqua sia per le portate medie che per quelle di punta.

La velocità relativa alle portate medie non dovrà di norma essere inferiore ai 50 centimetri secondo. Quando ciò non si potesse realizzare dovranno essere interposti in rete adeguati sistemi di lavaggio. La velocità relativa alle portate di punta non dovrà di norma essere superiore ai 4 metri secondo.

VIII. Calcolo delle portate pluviali di tutte le canalizzazioni della rete facente parte del progetto esecutivo, esponendo il metodo di calcolo adoperato, eseguito sulla base dello studio idrologico delle durate degli eventi meteorici, dell'estensione, delle aree dei bacini colanti e dei coefficienti di assorbimento dei terreni; dovrà tenersi conto anche della frequenza con cui potranno verificarsi gli eventi più gravi; i risultati saranno presentati sotto forma tabellare, con l'indicazione dei coefficienti idrometrici calcolati, delle pendenze, delle sezioni, delle portate, delle velocità, delle altezze d'acqua. La velocità massima eccezionale non dovrà superare di norma i 5 metri secondo.

Le velocità di esercizio, a prescindere dai detti limiti che hanno valore indicativo dovranno comunque essere correlate alla resistenza all'usura dei materiali di cui le fogne sono rivestite.

IX. Per il calcolo delle fognature a sistema separato valgono le indicazioni sopra esposte; per quelle a sistema misto il calcolo anzidetto dovrà essere eseguito sia per le condizioni di tempo asciutto (portate nere) che per quelle di tempo di pioggia (portate nere più portate pluviali), rimanendo valide le indicazioni già date.

X. Calcolo delle eventuali stazioni di sollevamento, con l'indicazione delle prevalenze geodetiche e manometriche da vincere, del diametro e del materiale delle tubazioni di mandata, del tipo e del numero di pompe od altro dispositivo elevatorio (coclee, ad esempio) da adoperare, dei relativi rendimenti della riserva predisposta, della potenza impegnata, dei tempi di funzionamento tra attacco e stacco delle macchine; dovranno essere illustrati i provvedimenti predisposti per l'idonea protezione delle macchine e delle condotte di mandata con particolare riguardo sia ai fenomeni di colpo d'ariete, che a quelli di corrosione o di isolamento. Dovranno inoltre essere illustrate le modalità adottate per assicurare lo scarico di emergenza in caso di interruzione di funzionamento delle macchine, in maniera da non rigurgitare la fogna di arrivo o almeno contenere il rigurgito entro limiti accettabili; qualora, per ragioni di quota ciò non fosse possibile, dovrà provvedersi all'installazione di gruppi elettrogeni di riserva, tali quindi da assicurare il funzionamento delle macchine in caso di emergenza. Laddove per notevoli variazioni nelle portate da elevare (come in genere avviene quando si tratta di fognature miste) ed al fine di realizzare velocità accettabili, possono richiedersi più condotte di mandata, occorre evidenziare che con le minori portate il liquame non ristagni nelle condotte temporaneamente escluse dal funzionamento.

XI. Calcolo idraulico degli eventuali scaricatori di piena, ammissibili solo quando le caratteristiche delle acque da scaricare lo consentano, per ciascuno dei quali dovrà essere indicato il tipo e le portate in gioco, così come dovranno riportarsi i criteri di dimensionamento sia di essi che dei relativi canali fognatori.

XII. Dovrà essere indicato secondo quale criterio vengono disposte le caditoie atte a raccogliere le portate pluviali, dovrà altresì indicarsi il criterio secondo il quale sono intervallati i pozzetti di ispezione. Questi ultimi, comunque, non potranno distare tra loro più di 20-25 metri quando le sezioni non siano praticabili (altezza inferiore a metri 1,05); potranno disporsi a maggiore distanza, e comunque non superiore a 50 metri per le fogne praticabili. Qualora l'altezza dei collettori o dell'emissario sia superiore a 2 metri potrà accettarsi che i pozzetti siano disposti tra loro sino alla distanza massima di 150 metri; per tratti in galleria la distanza sarà stabilita caso per caso.

XIII. Dovrà indicarsi l'importo delle opere progettate sulla base del computo metrico estimativo e dell'elenco dei prezzi allegato al capitolato speciale di appalto.

XIV. Per le eventuali stazioni di sollevamento ed impianti di depurazione dovranno indicarsi dettagliati preventivi dei costi di gestione per anno, suddivisi secondo le voci principali (personale, energia elettrica, ecc.).

**B) Corografia.**

La corografia sarà conforme a quella del progetto di massima. Dovrà però indicare quali parti delle opere siano state eventualmente già eseguite, quali parti saranno realizzate con il progetto esecutivo, e quali parti si intendono realizzare successivamente, dando evidenza alle nuove situazioni ed ai nuovi elementi che comportino adattamenti del progetto di massima, ma tali però da non costituire modifica sostanziale per cui si ponga la necessità di una variante del progetto di massima.

Per accertare la rispondenza dei tracciati della rete progettata alle previsioni dei piani urbanistici, la corografia sarà redatta e riprodotta su copia dei piani regolatori vigenti o adottati per le zone da servire con la fognatura. Qualora il comune non sia dotato di piani urbanistici, la planimetria di cui al successivo punto D dovrà essere redatta su un accurato rilievo delle strade da servire nonché degli edifici circostanti, in modo che risultino i rapporti tra la rete ed il centro abitato.

**C) Planimetria quotata dell'intero centro da servire.**

Dovrà essere conforme a quella del progetto di massima ma aggiornata e completa di tutti gli elementi già indicati per la corografia di cui al punto precedente.

**D) Planimetria quotata del lotto delle opere progettate.**

Con indicazione della rete di fognatura e degli eventuali impianti di sollevamento e di depurazione.

Questa dovrà essere rappresentata in scala almeno 1:2.000 e dovrà riportare:

- le quote del terreno, assolute o relative, dei punti salienti e almeno di tutti i capofogna e di tutti gli incroci stradali; dovranno altresì riportarsi le monografie dei caposaldi di riferimento;

- le zone con diversa densità di popolazione e le superfici con diverso coefficiente di assorbimento;

- il tracciato della rete con indicato chiaramente sia il verso del movimento delle acque, sia l'identificazione con lettere ovvero con numeri, di ciascuna fogna e di ciascun collettore, in maniera tale che risulti facile il riferimento ai profili longitudinali ed alle tabelle di calcolo;

- la posizione dei pozzetti d'ispezione, di confluenza, di deviazione, di salto, di alloggio dei sifoni di cacciata e comunque di tutte le opere d'arte ricorrenti; dovrà altresì riportarsi in un'apposita leggenda la simbologia adoperata per ciascuna delle opere anzidette;

- la posizione di eventuali opere d'arte particolari (come attraversamenti ferroviari, opere di alleggerimento e scarico, stazioni di sollevamento, ecc.) e dovrà riportarsi in una apposita leggenda la simbologia adoperata per ciascuna delle opere anzidette;

- la posizione dell'eventuale impianto di trattamento dei liquami.

Dovranno inoltre essere indicate le eventuali aree da espropriare o da asservire per il passaggio di fogne, di collettori o dell'emissario, per la realizzazione delle opere d'arte particolari e dell'intero impianto di trattamento. La planimetria dovrà anche riportare le quote del prevedibile massimo livello di pelo d'acqua del/dei corpi idrici recipienti nel/nei punti di scarico. Qualora il/i recipienti siano costituiti da impluvi, torrenti o comunque corsi d'acqua, dovrà riportarsi inoltre la/le sezioni degli alvei.

Nel caso di scaricatori a mare od in lago dovranno essere forniti gli elementi già richiesti per il progetto di massima ma a livello esecutivo.

Per maggiore chiarezza, quanto detto potrà riportarsi in più tavole (ad esempio: planimetria quotata con rete; planimetria con suddivisione della densità di popolazione; planimetria con suddivisione delle aree nei riguardi del coefficiente di assorbimento, ecc.).

**E) Profili longitudinali delle fogne, dei collettori e dell'emissario.**

Dovranno essere allegati al progetto, in scala almeno 1:2.000 per le lunghezze e 1:200 per le altezze, i disegni dei profili di tutte le fogne, dei collettori e dell'emissario inclusi nel lotto esecutivo, attenendosi a quanto pre-

scritto al punto D relativo al progetto di massima per i corrispondenti documenti.

Sui profili esecutivi dovranno essere indicati anche il tipo di pavimentazione delle strade interessate e la natura dei terreni da scavare e di sedime. Al termine di ogni profilo dovrà essere indicato in quale fogna, o collettore o emissario, o opera d'arte particolare o impianto di trattamento o recapito la canalizzazione riportata nel profilo stesso confluisce. In nessun caso i corsi d'acqua naturali potranno essere utilizzati come emissari.

*F) Disegni delle sezioni delle fogne, dei collettori, dell'emissario, delle opere d'arte tipo e di quelle particolari.*

I disegni delle sezioni delle fogne, dei collettori e dell'emissario dovranno indicare, in scala idonea per una chiara interpretazione, e comunque non inferiore a 1:50, i tipi costruttivi di tutte le canalizzazioni progettate.

Dovranno contenere tutti gli elementi già prescritti ai punti E ed F del progetto di massima con dettagli ed estensioni a livello esecutivo.

Gli stessi criteri saranno seguiti per i disegni delle opere d'arte tipo, quali pozzetti di ispezione, confluenza e deviazione, pozzetti di salto, pozzetti di alloggio dei sifoni di cacciata, caditoie, ecc., che saranno redatti in scala idonea per una chiara interpretazione e comunque non inferiore a 1:50 e dovranno specificare i materiali adottati specie per i rivestimenti.

Sempre gli stessi criteri saranno seguiti per i disegni delle opere d'arte particolari, come quelle di alleggerimento e scarico, stazioni di sollevamento, attraversamenti ferroviari, ecc., che dovranno essere redatti in scala idonea e comunque non inferiore ad 1:100 e comprenderanno sezioni e piante quotate di ogni singola opera in numero adeguato ad una chiara identificazione delle opere stesse. I disegni specificheranno altresì i materiali adottati.

I disegni delle opere terminali della rete indicheranno in particolare, nel caso di scarico in alvei o comunque in corpi idrici fluviali, lacuali o marini, i livelli di massimo pelo d'acqua da considerare nei recipienti stessi, le eventuali protezioni delle opere finali della fognatura (ad esempio: per gli scarichi a mare, scogliere, moli, pennelli, ecc.), i manufatti di scarico, ecc.

Al fine di assicurare il buon funzionamento della rete, il progettista dovrà indicare il tipo di allacciamento da parte dei privati, facendo sì che gli allacciamenti stessi non richiedano la manomissione degli specchi fognari.

*G) Disegni dei profili delle eventuali condotte di mandata e delle sezioni delle stesse.*

I disegni dei profili delle eventuali condotte di mandata dovranno essere rappresentati in scala almeno 1:2.000 per le lunghezze ed 1:200 per le altezze. Qualora se ne ravvisi la necessità, e al fine di rendere più evidenti i dislivelli, i disegni potranno essere rappresentati anche in scale differenti da quelle indicate, specie per quanto riguarda le altezze.

Gli elaborati dovranno rappresentare la linea del terreno, quella di posa delle condotte e la linea piezometrica e saranno muniti di due fincature, l'una superiore al profilo e l'altra inferiore. Quella superiore indicherà il diametro ed il materiale costituente le condotte specificando il tipo di giunto adottato, la portata sollevata, il valore della perdita di carico unitaria e di quella totale, la velocità del moto dei liquami nella condotta, il nome ed il tipo di pavimentazione delle strade lungo cui corrono le condotte e la presumibile natura dei terreni da scavare e di sedime. Quella inferiore indicherà le quote del terreno, quelle di posa delle condotte, la misura delle distanze parziali e di quelle progressive. Al termine dei profili dovrà indicarsi il recapito delle condotte rappresentate.

I disegni delle sezioni delle condotte saranno in scala almeno 1:50 ed indicheranno i materiali costituenti le condotte, il tipo di giunto adottato, e le particolarità di posa in opera (selle, corsetti, ecc.).

*H) Impianto di depurazione e servizi accessori.*

L'impianto di depurazione può venire realizzato sia con progetto dell'amministrazione che mediante appalto concorso da indire da parte dell'amministrazione tra ditte specializzate. Nel primo caso il numero ed il tipo di elaborati che dovranno essere forniti saranno precisati nelle norme che riguardano specificamente gli impianti di trattamento.

Nel secondo caso dovrà essere invece fornito un particolareggiato disciplinare di bando di appalto concorso, corredato da disegni schematici, come specificato al successivo punto N.

**I) Computo metrico estimativo.**

Il computo metrico estimativo dovrà indicare per ogni fogna, per il collettore o per l'emissario, per le opere d'arte tipo e per quelle particolari il dettaglio del costo, con riferimento all'elenco dei prezzi unitari allegato al capitolato speciale d'appalto. In particolare, per quanto riguarda i movimenti di terra e la scomposizione ed il rifacimento delle pavimentazioni stradali, dovrà farsi riferimento a quanto risultante dai profili di progetto.

Oltre le opere in appalto ed i compensi a corpo il computo metrico estimativo comprenderà anche le somme a disposizione dell'amministrazione appaltante per espropriazioni e servitù, per forniture dirette, per l'eventuale appalto concorso dell'impianto di depurazione, nonché le somme per imprevisti e revisione prezzi nonché quelle per spese di progettazione, direzione dei lavori, collaudi e simili.

**L) Capitolato speciale d'appalto con allegato elenco dei prezzi.**

Il capitolato speciale d'appalto dovrà essere redatto secondo le norme vigenti e conterrà tutte le norme che andranno a regolare i rapporti tra l'amministrazione appaltante e l'impresa assuntrice dei lavori.

Al capitolato dovrà accompagnarsi l'elenco dei prezzi unitari dei materiali, delle mercedi orarie, dei noli e dei lavori a misura. Il progettista potrà adottare i prezzi fissati dall'amministrazione appaltante ove da quest'ultima sia stata redatta apposita tariffa. Negli altri casi, o per alcuni tipi di lavori i cui prezzi non fossero fissati dalle tariffe, il progettista dovrà formulare i prezzi stessi; in tal evenienza, egli dovrà giustificarli, fornendo le analisi dei prezzi, dalle quali dovranno risultare tutti gli elementi che concorrono a formare i valori finali.

**M) Disciplinare per la richiesta di offerte per eventuali macchinari ed apparecchiature.**

Qualora per la compiutezza dell'opera si richiedano macchinari e particolari apparecchiature (macchine elevatorie, apparecchiature meccaniche ed elettriche, attrezzature per gli impianti di depurazione, ecc.) che non possono rientrare nei lavori in appalto, ma siano da acquistarsi direttamente dall'amministrazione appaltante, si dovrà redigere un apposito disciplinare per la richiesta di offerte dei macchinari e delle apparecchiature suddette.

Detto disciplinare dovrà specificare l'oggetto dell'offerta e dare precise indicazioni sulle caratteristiche che dovrà presentare il materiale richiesto e le condizioni di inserimento nelle opere progettate.

Saranno quindi indicate le modalità dell'offerta, quella di fornitura e quelle di pagamento e di collaudo.

**N) Disciplinare di bando di appalto concorso per l'impianto di depurazione.**

Il disciplinare dovrà contenere le condizioni per la partecipazione all'appalto concorso ed i seguenti elementi articolati come appresso.

**I. Oggetto dell'appalto.** - Dovranno essere forniti i dati relativi alle portate ed al tipo di liquami da trattare ed al numero di abitanti da servire; grafici illustranti la zona destinata all'impianto con le quote del terreno; i dati caratteristici (sezioni, quote, ecc.) dell'emissario in arrivo e del corpo idrico che dovrà ricevere l'affluente. Dovrà essere specificato il grado di efficienza depurativa che si richiede all'impianto, in termini di riduzione dei principali elementi inquinanti. Saranno indicate le fasi secondo cui dovrà svolgersi il trattamento nell'ambito del ciclo già previsto dal progetto di massima.

Le ditte concorrenti dovranno presentare offerta per la soluzione indicata dal disciplinare, da considerarsi offerta base indispensabile, rimanendo però libere di presentare soluzioni di varianti che esse giudichino più convenienti, sempre che sia stata garantita l'efficienza depurativa richiesta. Sarà precisato se il progetto deve riguardare l'intero impianto, ovvero la realizzazione delle opere debba limitarsi ad un primo lotto. In tal caso occorrerà anche indicare i dati relativi alle portate ed al tipo di liquame da trattare e gli abitanti da servire con il primo lotto e dovrà essere richiesta la presentazione del progetto almeno di massima dell'intero impianto.

L'appalto dovrà comprendere opere murarie, macchinario e apparecchiature e quant'altro occorre per consegnare funzionante l'impianto all'amministrazione appaltante.

**II. Modalità di presentazione del progetto.** Offerta da parte delle ditte concorrenti. - Il progetto-offerta dovrà comprendere almeno un grafico indi-



cante il ciclo di trattamento che la ditta concorrente intende realizzare; uno schema dello stesso ciclo dal quale risultino il numero di unità operative a mezzo delle quali il ciclo sarà svolto nonché tutti i collegamenti sia idraulici, che elettrici, termici o chimici che si intendono eseguire; una planimetria generale dell'impianto in scala almeno 1:500 dalla quale risultino le quote alle quali si trovano le singole opere; un profilo altimetrico del percorso che i liquami avranno durante le singole fasi del trattamento ed uno del percorso dei fanghi in scale adeguate per una chiara interpretazione del funzionamento dell'impianto; disegni costruttivi quotati di ciascuna delle opere previste, o almeno di ciascuno dei tipi di opera se queste fossero più di una, in scala almeno 1:100 comprendendo piante e sezioni quotate e tali da indicare chiaramente sia le apparecchiature offerte che le opere murarie. Il progetto dovrà inoltre essere corredato da una relazione illustrante i criteri generali ispiratori delle opere previste e dalla quale risultino sia i calcoli di proporzionamento che i rendimenti depurativi che in ciascuna delle fasi di trattamento saranno raggiunti.

Dovranno altresì indicarsi, nell'offerta per le macchine e le apparecchiature, i tipi proposti nonché i pesi, i consumi elettrici previsti, le potenze da impegnare per ciascuno di essi ed i nominativi delle ditte costruttrici.

Il progetto dovrà poi essere corredato da un computo metrico estimativo che consideri separatamente le opere murarie dalle apparecchiature, dando per queste ultime anche i prezzi unitari, in maniera da permettere all'amministrazione appaltante un agevole confronto tra le offerte presentate.

Infine le ditte concorrenti dovranno presentare uno schema di capitolato speciale di appalto, in armonia con le norme del disciplinare, dal quale risultino tutti i rapporti che la ditta intende istituire con l'amministrazione.

Il costo delle opere dovrà risultare in un'offerta che distinguerà le opere murarie dalle apparecchiature; all'offerta dovrà anche essere accompagnato un preventivo per la gestione e manutenzione dell'impianto specificando le voci principali (personale, materiali, energia elettrica). La ditta dovrà provvedere all'avviamento dell'impianto stesso e consegnarlo funzionante, nonché provvedere alla sua conduzione con proprio personale specializzato per un periodo di effettivo funzionamento a regime da precisare nel disciplinare e di norma non inferiore ad un anno.

La ditta dovrà altresì provvedere all'istruzione del personale della amministrazione appaltante destinato alla conduzione dell'impianto. Le ditte concorrenti rilasceranno esplicita dichiarazione di sollevare l'amministrazione appaltante da qualsiasi onere per diritti di brevetti o privative.

Il progetto dovrà essere firmato da un ingegnere abilitato all'esercizio della professione.

III. *Modalità di aggiudicazione dell'opera.* - Il disciplinare dovrà comprendere le modalità secondo cui saranno aggiudicate le opere e dovrà altresì indicare le qualifiche dei membri della commissione cui tale compito sarà devoluto.

IV. *Modalità di esecuzione, pagamenti e collaudo delle opere.* - Nel disciplinare saranno indicati i termini di esecuzione e consegna delle opere ed i termini e le modalità di pagamento e di collaudo.

O) *Eventuale piano parcellare con elenco dei terreni da asservire ovvero da espropriare.*

Qualora si renda necessario asservire o espropriare dei terreni al progetto dovrà essere allegato il piano parcellare, che indicherà il foglio di mappa catastale ed il numero delle particelle interessate alla procedura; esso piano dovrà ovviamente essere concordante con quanto indicato nella planimetria della rete e dovrà fissare inoltre il prezzo delle indennità da corrispondere ai proprietari.

A tale proposito appare opportuno chiedere il parere dell'ufficio tecnico erariale sulla congruità dei prezzi fissati, allegando il detto parere al suddetto piano parcellare.

Di norma il primo lotto esecutivo dovrà comprendere l'espropriazione di tutte le aree comunque occorrenti per la realizzazione delle opere ed in particolare per l'impianto di depurazione.

- **Delibera Ministero LL.PP. del 04/02/1977 – Allegato 4 (G.U. 21/02/1977 n° 48 suppl.)**  
*“Norme tecniche generali per la regolamentazione dell’installazione e dell’esercizio degli impianti di fognatura e depurazione”*

#### Allegato 4

### NORME TECNICHE GENERALI PER LA REGOLAMENTAZIONE DELL’INSTALLAZIONE E DELL’ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI DI FOGNATURA E DEPURAZIONE

#### PREMESSA.

Le norme si riferiscono agli impianti di fognatura e depurazione che verranno costruiti dopo la data di entrata in vigore delle norme stesse. Per gli impianti esistenti dovranno essere gradualmente adottate misure correttive, tendenti ad allinearli alla normativa richiesta per i nuovi impianti.

Tale gradualità verrà definita dalle regioni nel quadro dei compiti ad esse attribuiti dall’art. 4 della legge n. 319.

Le norme si applicano anche all’ampliamento di impianti esistenti e nell’esercizio di questi ultimi.

#### Impianti di fognatura.

##### DEFINIZIONI.

Per impianto di fognatura si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, atte a raccogliere ed allontanare da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale. Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in tratti particolari il loro funzionamento può essere in pressione (condotte di mandata da stazioni di sollevamento, attraversamenti in sifoni, ecc.).

Una rete di fognatura può essere a sistema misto quando raccoglie nella stessa canalizzazione sia le acque di tempo asciutto, che quelle di pioggia, ed a sistema separato se le acque reflue vengono raccolte in una apposita rete distinta da quella che raccoglie le acque superficiali.

Le canalizzazioni, in funzione del ruolo che svolgono nella rete fognaria, sono distinte secondo la seguente terminologia:

— *fogne*: canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti da fognoli di allacciamento e/o da caditoie, convogliandole ai collettori;

— *collettori*: canalizzazioni costituenti l’ossatura principale della rete che raccolgono le acque provenienti dalle fogne e, allorché conveniente, quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;

— *emissario*: canale che, partendo dal termine della rete, adduce le acque raccolte al recapito finale.

1. — Le canalizzazioni fognarie e le opere d’arte connesse devono essere impermeabili alla penetrazione di acque dall’esterno e alla fuoriuscita di liquami dal loro interno nelle previste condizioni di esercizio.

Le sezioni prefabbricate devono assicurare l’impermeabilità dei giunti di collegamento e la linearità del piano di scorrimento.

La impermeabilità del sistema fognario deve essere attestata da appositi certificati di collaudo.

2. — Le canalizzazioni e le opere d’arte connesse devono resistere alle azioni di tipo fisico, chimico e biologico eventualmente provocate dalle acque reflue e/o superficiali correnti in esse. Tale resistenza potrà essere assicurata sia dal materiale costituente le canalizzazioni che da idonei rivestimenti.

L’impiego del materiale di rivestimento e delle sezioni prefabbricate è ammesso solo su presentazione di apposita dichiarazione di garanzia, debitamente documentata, della ditta di fabbricazione.

Le canalizzazioni costituite da materiali metallici devono, inoltre, risultare idoneamente protette da eventuali azioni aggressive provenienti sia dall’esterno, che dall’interno delle canalizzazioni stesse.

Il regime delle velocità delle acque nelle canalizzazioni deve essere tale da evitare sia la formazione di depositi di materiali, che l’abrasione delle superfici interne.

I tempi di permanenza delle acque nelle canalizzazioni non devono dar luogo a fenomeni di settizzazioni delle acque stesse.

3. — Manufatti di ispezione devono di norma essere previsti ad ogni confluenza di canalizzazione in un’altra, ad ogni variazione planimetrica tra due tronchi rettilinei, ad ogni variazione di livelletta ed in corrispondenza di ogni opera d’arte particolare.

Il piano di scorrimento nei manufatti deve rispettare la linearità della livelletta della canalizzazione in uscita dai manufatti stessi.

I manufatti di cui sopra devono avere dimensioni tali da consentire l’agevole accesso al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo.

Lungo le canalizzazioni, al fine di assicurare la possibilità di ispezione e manutenzione, devono disporsi manufatti a distanza mutua tale da permettere l’agevole intervento del personale addetto.

4. — Le caditoie devono essere munite di dispositivi idonei ad impedire l'uscita dalle canalizzazioni di animali vettori e/o di esalazioni moleste.

Esse devono essere disposte a distanza mutua, tale da consentire la veloce evacuazione nella rete di fognatura delle acque di pioggia e comunque in maniera da evitare ristagni di acque sulle sedi stradali o sul piano di campagna.

5. — Tutti gli allacciamenti previsti alle reti pubbliche devono essere muniti di idonei manufatti, le cui dimensioni ed ubicazione devono permettere una agevole ispezionabilità al personale addetto alle operazioni di manutenzione e controllo.

6. — Gli scaricatori di piena da reti di tipo misto devono essere dimensionati in modo tale da assicurare che le acque scaricate presentino una diluizione compatibile con le caratteristiche e con l'uso del ricettore.

I rapporti di diluizione e le modalità di scarico verranno stabiliti dagli enti competenti alla autorizzazione allo scarico.

7. — Le stazioni di sollevamento devono essere sempre munite di un numero di macchine tale da assicurare una adeguata riserva.

I tempi di attacco e stacco delle macchine devono consentire la loro utilizzazione al meglio delle curve di rendimento ed al minimo di usura, tenendo conto che i periodi di permanenza delle acque nelle vasche di adescamento non determinino fenomeni di setticizzazione delle acque stesse.

Le stazioni di sollevamento devono essere munite o collegate ad idonei scaricatori di emergenza, tali da entrare autonomamente in funzione in caso di interruzione di fornitura di energia.

Qualora per ragioni plano-altimetriche non risulti possibile la installazione di scaricatori di emergenza, le stazioni di sollevamento devono, in aggiunta alla normale alimentazione di energia, essere munite di autonomi gruppi energetici, il cui stato di manutenzione deve essere attestato dalle annotazioni riportate su apposito registro.

Autonomi gruppi energetici devono, inoltre, essere previsti in tutti quei casi in cui il ricettore — dove potrebbe sversare lo scarico di emergenza — è sottoposto a particolari vincoli.

8. — La giacitura del sottosuolo delle reti fognarie deve essere realizzata in modo tale da evitare interferenze con quella di altri sottoservizi.

In particolare le canalizzazioni fognarie devono sempre essere tenute debitamente distanti ed al di sotto delle condotte di acqua potabile.

Quando per ragioni plano-altimetriche ciò non fosse possibile, devono essere adottati particolari accorgimenti al fine di evitare la possibilità di interferenze reciproche.

9. — Lo studio di una rete di fognatura deve sempre riferirsi per gli elementi di base (previsioni demografiche ed urbanistiche, dotazioni idriche, dati pluviometrici, tipologia portata e qualità dei liquami, ecc.) a dati ufficiali o comunque resi tali da apposita dichiarazione delle competenti autorità.

10. — La scelta del tipo di materiale delle canalizzazioni deve essere effettuata sulla base delle caratteristiche idrauliche, della resistenza statica delle sezioni, nonché in relazione alla tipologia ed alla qualità dei liquami da convogliare.

Le canalizzazioni devono essere sempre staticamente verificate ai carichi esterni permanenti ed accidentali, tenendo conto anche della profondità di posa e delle principali caratteristiche geotecniche dei terreni di posa e di ricoprimento.

11. — L'ente gestore della fognatura deve predisporre un idoneo programma di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete di fognatura gestita.

Tale programma deve, in particolare, definire gli intervalli di tempo entro i quali effettuare le normali operazioni di spurgo della rete nonché le verifiche concernenti sia le condizioni statiche dei manufatti che lo stato di usura dei rivestimenti. L'attuazione di detto programma deve risultare da specifiche annotazioni da riportarsi su apposito registro.

L'ente gestore deve, inoltre, disporre di una planimetria quotata sviluppata in una scala adeguata che permetta la chiara individuazione della rete fognante gestita.

La stessa planimetria deve riportare lo schema della rete di distribuzione dell'acqua potabile.

La planimetria di cui sopra deve risultare costantemente aggiornata.

• **Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 04/03/1996 (G.U. 14/03/1996 n° 62)**

*“Disposizioni in materia di risorse idriche”*

Capitolo 8: “Livelli minimi dei servizi che devono essere garantiti in ciascun ambito territoriale ottimale” - Paragrafo 8.3: “Smaltimento”

8.3. *Smaltimento*

8.3.1. *Depurazione*

Gli scarichi delle acque di fognatura immesse nel corpo ricettore debbono essere conformi ai requisiti di qualità fissati dalle vigenti normative. Nel caso di fognature miste l'obbligo è esteso agli scarichi delle acque meteoriche fino al limite di diluizione stabilito in convenzione, espresso come multiplo della portata media di tempo asciutto, che consente il rispetto dei limiti normativi.

Tale limite, in assenza di diverse e puntuali indicazioni, non può essere inferiore a tre volte la portata media di tempo asciutto.

8.3.2. *Fognatura separata*

Nelle zone di nuova urbanizzazione e nei rifacimenti di quelle preesistenti si deve di norma, salvo ragioni tecniche, economiche ed ambientali contrarie, prevedere il sistema separato.

In tali zone si prevede l'avvio delle acque di prima pioggia nella rete nera se compatibile con il sistema di depurazione adottato. Vanno inoltre effettuate la grigliatura e la dislocazione delle acque bianche dimensionando le relative opere sulla base dei valori di portata calcolati con un tempo di ritorno pari ad un anno.

8.3.3. *Immissione in fogna*

La fognatura nera o mista deve essere dotata di pozzetti di allaccio sifonati ed areati in modo da evitare l'emissione di cattivi odori. Il posizionamento della fognatura deve essere tale da permettere la raccolta di liquami provenienti da utenze site almeno a 0,5 metri sotto il piano stradale senza sollevamenti.

8.3.4. *Fognature nere*

Le fognature nere debbono essere dimensionate, con adeguato franco, per una portata di punta commisurata a quella adottata per l'acquedotto, oltre alla portata necessaria per lo smaltimento delle acque di prima pioggia provenienti dalla rete di drenaggio urbano, se previste.

8.3.5. *Drenaggio urbano*

Ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista debbono essere dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni cinque anni per ogni singola rete.

8.3.6. *Allaccio in fogna*

La convenzione prevede idonee misure per consentire all'utente di rivolgersi ad un unico soggetto per la stipula dei contratti di utenza ed in particolare per le autorizzazioni all'allaccio in fogna ai sensi della legge n. 319/1976 (v. in INQ).

Il gestore deve organizzare il servizio di controllo interno sulle acque immesse nella fognatura e verificare la compatibilità tecnica degli scarichi con la capacità del sistema.

8.3.7. *Servizio di depurazione*

Il servizio di depurazione delle acque deve garantire che la qualità delle acque trattate risponda ai limiti allo scarico prescritti dalle norme vigenti.

Il gestore deve organizzare un servizio di analisi che consenta di effettuare le verifiche di qualità nei termini prescritti dalle norme vigenti, a tal fine si avvale dei laboratori di cui al successivo paragrafo 8.4.1.

Nella conduzione degli impianti, il gestore deve attenersi alle norme di esercizio riportate nella deliberazione del Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4-2-1977 (v.) ed alle eventuali prescrizioni in materia di igiene e sicurezza del lavoro imposte dalla competente Unità sanitaria locale e dalle leggi regionali.

È compito del gestore riportare i dati quali-quantitativi delle acque e dei fanghi trattati, nonché quelli di funzionamento delle sezioni degli impianti, su appositi registri.

A cura del gestore verranno calcolati e riportati in apposito registro i costi complessivi unitari di trattamento espressi in L/m<sup>3</sup> trattato, L/COD abbattuto e L/ab.eq servito.

Tutti gli impianti debbono essere dotati di idonei misuratori di portata e di campionatori; i relativi campionamenti medi debbono essere effettuati secondo quanto previsto dall'allegato I della direttiva 91/271/CEE.

Per gli impianti con potenzialità superiore ai 100.000 abitanti equivalenti dovrà essere organizzato un centro di telecontrollo che verifichi le grandezze caratteristiche nei modi significativi della rete fognaria di adduzione con le relative stazioni di sollevamento, e le sezioni di trattamento dell'impianto; sullo scarico finale deve essere installato un idoneo campionatore.

8.3.8. *Piano di emergenza*

Per la sicurezza del servizio di raccolta e depurazione il gestore è tenuto ad adottare un piano di emergenza, approvato dall'Ente affidatario responsabile del coordinamento, individuato ai sensi del terzo comma dell'art. 9 della legge 36/1994 (v.), che consenta di effettuare interventi sulla rete fognaria e sugli impianti di depurazione limitando al massimo i disservizi e tutelando la qualità dei corpi ricettori.



• **Decreto Ministero LL.PP. del 08/01/1997 n° 99 (G.U. 18/04/1997 n° 90)**

*“Regolamento per la definizione dei criteri e del metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature”*

Allegato

**1. Definizioni**

**1.1. PARTIZIONE DEGLI IMPIANTI**

Gli impianti di acquedotto sono articolati nelle seguenti sezioni:

— impianti di produzione, comprendenti l'insieme dei componenti che contribuiscono al prelievo dall'ambiente o da altri impianti della risorsa, alla formazione della riserva idrica ed al trattamento della risorsa stessa per renderla idonea all'uso (esclusi gli impianti di disinfezione eventualmente presenti nelle successive sezioni), nonché gli elementi di trasporto connessi e non distinguibili dalla produzione;

— impianti di trasporto, costituiti dal complesso delle opere occorrenti per convogliare le acque dai luoghi di prelievo agli impianti di trattamento (trasporto primario, relativo all'acqua grezza da assoggettare a trattamento) e dagli impianti di trattamento agli impianti di distribuzione (trasporto secondario, relativo comunque all'acqua pronta all'impiego; in assenza di impianto di trattamento, l'impianto di trasporto si definisce secondario);

— impianti di distribuzione, comprendenti le strutture destinate all'accumulo ed alla distribuzione all'utenza, sino alle derivazioni ed ai contatori di utenza; si considerano appartenenti alla distribuzione anche le condotte di avvicinamento all'utenza a partire dall'ultimo serbatoio alimentato dagli impianti di trasporto.

Gli impianti di fognatura, che possono essere a sistema separato con distinti impianti per le acque bianche (meteoriche) e nere (provenienti dalle attività urbane in genere) o a sistema unitario, sono articolati nelle seguenti sezioni:

— rete di raccolta, costituita dalle opere necessarie per la raccolta ed il convogliamento delle acque nere e bianche nell'ambito delle aree servite;

— impianti di trasporto, per il convogliamento — con collettore od emissario — delle acque agli impianti di depurazione (trasporto primario) e per il convogliamento al recapito finale o al riuso (trasporto secondario);

— impianti di depurazione, destinati ad ottenere caratteristiche dell'acqua compatibili con il ricettore.

Si definiscono distretti di distribuzione le porzioni di rete di distribuzione di un acquedotto per le quali sia installato un sistema fisso di misura volumetrica per l'acqua in entrata ed in uscita. Ad uno stesso distretto possono appartenere zone con un diverso regime delle pressioni. Reti che distribuiscono in modo autonomo acque con diverse caratteristiche definiscono distretti autonomi.

Il distretto di fognatura è costituito da una porzione di rete di raccolta per la quale sia continuamente misurato il volume di acqua in uscita.

Si definiscono settori di acquedotto e settori di fognatura, rispettivamente quelle parti di rete di distribuzione e di rete di raccolta caratterizzate dalla possibilità di essere intercettate ed isolate dal sistema generale, in modo che si possano eseguire misure occasionali di portata in ingresso e in uscita. Un settore può essere una parte di distretto o può comprendere aree appartenenti a più distretti.

**1.2. USI DELL'ACQUA**

Gli usi relativi agli impianti di acquedotto, con riferimento alle varie dizioni presenti in più parti della normativa vigente, sono così raggruppati, fatte salve eventuali classificazioni per la rete duale in materia sanitaria:

a) uso civile potabile relativo al consumo umano, si riferisce a tutti gli usi di cucina comprese le relative apparecchiature di lavaggio, agli apparecchi igienico-sanitari dei servizi igienici, ai beverini, alle fontane limitatamente agli ugelli raggiungibili dalle persone senza valicare transenne, alle piscine;

b) uso civile domestico non potabile relativo alle acque di lavaggio dei vasi igienici, alle acque di innaffiamento dei giardini, a quelle utilizzate negli impianti di riscaldamento e condizionamento e negli impianti tecnologici in genere relativi agli edifici civili;

c) uso agricolo relativo all'uso irriguo e per estensione all'uso zootecnico e ittologico;

d) uso produttivo relativo agli usi industriali e dei settori commerciale e terziario per la parte non potabile: comprende le acque di processo, le acque riciclate, la produzione di energia termica e forza motrice e/o energia elettrica, accumulo di energia — impianti di pompaggio —, il raffreddamento di centrali termoelettriche, termoelettrici o di altre macchine destinate alla produzione;

e) altri usi comprendono gli usi vari non sopra specificati, ad esempio acque di lavaggio di strade, di innaffiamento di verde pubblico e di impianti sportivi, di bonifica per colmata, per idranti antincendio, le acque destinate alla conservazione dell'ecosistema ed alla ricarica delle falde, etc..

L'uso civile resta ricompreso tra quelli sopra descritti alle voci a) e b); altre denominazioni, eventualmente diverse da quelle precisate, debbono essere ricondotte a queste.

Gli scarichi di acque nere immesse in fognatura vengono così definiti:

f) scarichi civili: provenienti dagli usi di cui alle lettere a) e b);

g) scarichi agricoli: prodotti dall'uso c);

h) scarichi produttivi: prodotti dall'uso d);

i) altri scarichi: prodotti dagli usi e).

Tutto quanto sopra vale fatte salve diverse classificazioni di direttive comunitarie o leggi nazionali.

• **Decreto Legislativo 03/04/2006 n° 152 (G.U. 14/04/2006 n° 88 suppl.)**

*“Norme in materia di difesa ambientale – Parte Terza: norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche”*

**Parte Terza**

**Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione,  
di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche**

**Sezione II**

*Tutela delle acque dall'inquinamento*

**Titolo III**

**TUTELA DEI CORPI IDRICI E DISCIPLINA DEGLI SCARICHI**

**Capo III**

**TUTELA QUALITATIVA DELLA RISORSA: DISCIPLINA DEGLI SCARICHI**

**Art. 100.**

*Reti fognarie*

[1] Gli agglomerati con un numero di abitanti equivalenti superiore a 2.000 devono essere provvisti di reti fognarie per le acque reflue urbane.

[2] La progettazione, la costruzione e la manutenzione delle reti fognarie si effettuano adottando le migliori tecniche disponibili e che comportino costi economicamente ammissibili, tenendo conto, in particolare:

a) della portata media, del volume annuo e delle caratteristiche delle acque reflue urbane;

b) della prevenzione di eventuali fenomeni di rigurgito che comportino la fuoriuscita delle acque reflue dalle sezioni fognarie;

c) della limitazione dell'inquinamento dei ricettori, causato da tracimazioni originate da particolari eventi meteorici.

[3] Per insediamenti, installazioni o edifici isolati che producono acque reflue domestiche, le regioni individuano sistemi individuali o altri sistemi pubblici o privati adeguati che raggiungano lo stesso livello di protezione ambientale, indicando i tempi di adeguamento degli scarichi a detti sistemi.

**Art. 101.**

*Criteri generali della disciplina degli scarichi*

[1] Tutti gli scarichi sono disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e devono comunque rispettare i valori limite previsti nell'allegato 5 alla Parte terza del presente decreto. L'autorizzazione può in qualunque caso stabilire specifiche deroghe ai suddetti limiti e idonee prescrizioni per i periodi di avviamento e di arresto e per l'eventualità di guasti nonché per gli ulteriori periodi transitori necessari per il ritorno alle condizioni di regime.

[2] Ai fini di cui al primo comma, le regioni, nell'esercizio della loro autonomia, tenendo conto dei carichi massimi ammissibili e delle migliori tecniche disponibili, definiscono i valori-limite di emissione, diversi da quelli di cui all'allegato 5 alla Parte terza del presente decreto, sia in concentrazione massima ammissibile sia in quantità massima per unità di tempo in ordine ad ogni sostanza inquinante e per gruppi o famiglie di sostanze affini. Le regioni non possono stabilire valori limite meno restrittivi di quelli fissati nell'allegato 5 alla Parte terza del presente decreto:

a) nella tabella 1, relativamente allo scarico di acque reflue urbane in corpi idrici superficiali;

b) nella tabella 2, relativamente allo scarico di acque reflue urbane in corpi idrici superficiali ricadenti in aree sensibili;

c) nella tabella 3/A, per i cicli produttivi ivi indicati;

d) nelle tabelle 3 e 4, per quelle sostanze indicate nella tabella 5 del medesimo allegato.

[3] Tutti gli scarichi, ad eccezione di quelli domestici e di quelli ad essi assimilati ai sensi del settimo comma, lettera e), devono essere resi accessibili per il campionamento da parte dell'autorità competente per il controllo nel punto assunto a riferimento per il campionamento, che, salvo quanto previsto dall'art. 108, quarto comma, va effettuato immediatamente a monte della immissione nel recapito in tutti gli impluvi naturali, le acque superficiali e sotterranee, interne e marine, le fognature, sul suolo e nel sottosuolo.

[4] L'autorità competente per il controllo è autorizzata ad effettuare tutte le ispezioni che ritenga necessarie per l'accertamento delle condizioni che danno luogo alla formazione degli scarichi. Essa può richiedere che scarichi parziali contenenti le sostanze di cui ai numeri 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17 e 18 della tabella 5 dell'allegato 5 alla Parte terza del presente decreto subiscano un trattamento particolare prima della loro confluenza nello scarico generale.

[5] I valori limite di emissione non possono in alcun caso essere conseguiti mediante diluizione con acque prelevate esclusivamente allo scopo. Non è comunque consentito diluire con acque di raffreddamento, di lavaggio o prelevate esclusivamente allo scopo gli scarichi parziali di cui al quarto comma, prima del trattamento degli stessi per adeguarli ai limiti previsti dalla Parte terza del presente decreto. L'autorità competente, in sede di autorizzazione, può prescrivere che lo scarico delle acque di raffreddamento, di lavaggio, ovvero impiegate per la produzione di energia sia separato dallo scarico terminale di ogni stabilimento.

[6] Qualora le acque prelevate da un corpo idrico superficiale presentino parametri con valori superiori ai valori-limite di emissione, la disciplina dello scarico è fissata in base alla natura delle alterazioni e agli obiettivi di qualità del corpo idrico ricettore. In ogni caso le acque devono essere restituite con caratteristiche qualitative non peggiori di quelle prelevate e senza maggiorazioni di portata allo stesso corpo idrico dal quale sono state prelevate.

[7] Salvo quanto previsto dall'art. 112, ai fini della disciplina degli scarichi e delle autorizzazioni, sono assimilate alle acque reflue domestiche le acque reflue:

a) provenienti da imprese dedite esclusivamente alla coltivazione del terreno e/o alla silvicoltura;

b) provenienti da imprese dedite ad allevamento di bestiame che, per quanto riguarda gli effluenti di allevamento, praticano l'utilizzazione agronomica in conformità alla disciplina regionale stabilita sulla base dei criteri e delle norme tecniche generali di cui all'art. 112, secondo comma, e che dispongono di almeno un ettaro di terreno agricolo per ognuna delle quantità indicate nella tabella 6 dell'allegato 5 alla Parte terza del presente decreto;

c) provenienti da imprese dedite alle attività di cui alle lettere a) e b) che esercitano anche attività di trasformazione o di valorizzazione della produzione agricola, inserita con carattere di normalità e complementarietà funzionale nel ciclo produttivo aziendale e con materia prima lavorata proveniente in misura prevalente dall'attività di coltivazione dei terreni di cui si abbia a qualunque titolo la disponibilità;

d) provenienti da impianti di acquacoltura e di piscicoltura che diano luogo a scarico e che si caratterizzino per una densità di allevamento pari o inferiore a 1 kg per metro quadrato di specchio d'acqua o in cui venga utilizzata una portata d'acqua pari o inferiore a 50 litri al minuto secondo;

e) aventi caratteristiche qualitative equivalenti a quelle domestiche e indicate dalla normativa regionale;

f) provenienti da attività termali, fatte salve le discipline regionali di settore.

[8] Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della Parte terza del presente decreto, e successivamente ogni due anni, le regioni trasmettono al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, al servizio geologico d'Italia - Dipartimento difesa del suolo dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (APAT) e all'autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti le informazioni relative alla funzionalità dei depuratori, nonché allo smaltimento dei relativi fanghi, secondo le modalità di cui all'art. 75, quinto comma.

[9] Al fine di assicurare la più ampia divulgazione delle informazioni sullo stato dell'ambiente le regioni pubblicano ogni due anni, sui propri Bollettini Ufficiali e siti internet istituzionali, una relazione sulle attività di smaltimento delle acque reflue urbane nelle aree di loro competenza, secondo le modalità indicate nel decreto di cui all'art. 75, quinto comma.

[10] Le autorità competenti possono promuovere e stipulare accordi e contratti di programma con soggetti economici interessati, al fine di favorire il risparmio idrico, il riutilizzo delle acque di scarico e il recupero come materia prima dei fanghi di depurazione, con la possibilità di ricorrere a strumenti economici, di stabilire agevolazioni in materia di adempimenti amministrativi e di fissare, per le sostanze ritenute utili, limiti agli scarichi in deroga alla disciplina generale, rispettando comunque le norme comunitarie e le misure necessarie al conseguimento degli obiettivi di qualità.