

# PAVIA ACQUE

Servizio Idrico Integrato

## **REGOLAMENTO DI UTENZA**

### ***Allegato B***

#### **INDIRIZZI E VINCOLI RELATIVI ALLE MODALITA' DI REALIZZAZIONE DI CANALIZZAZIONI FOGNARIE IN CESSIONE**

# **Indirizzi relativi alle modalità di realizzazione di canalizzazioni fognarie, a servizio di aree di nuova lottizzazione a destinazione residenziale e non, da cedersi in proprietà al Comune e in gestione a Pavia Acque s.c.a r.l.**

## **1: Ambito di applicazione**

Le linee guida si applicano alle reti di fognatura pubblica, a servizio di aree soggette a piano di lottizzazione, costruite da privati in genere a scomputo degli oneri di urbanizzazione, che saranno successivamente cedute al Comune e quindi prese in gestione da Pavia Acque s.c.a r.l. (di seguito "Gestore").

Tali reti dovranno essere progettate secondo le prescrizioni fornite dal Gestore e comunque nel rispetto della legislazione vigente a livello nazionale e regionale in materia e dei Regolamenti Comunali di Igiene.

Inoltre, tali prescrizioni sono di carattere assolutamente generale e quindi non esaustive; pertanto, la conformità del progetto ai requisiti di buona tecnica e la sua rispondenza alle disposizioni normative saranno valutate dopo la presa visione del progetto stesso.

Qualora le reti esistenti fossero insufficienti per recepire gli scarichi delle nuove aree di insediamento risulteranno a carico del privato sia gli oneri per la sostituzione delle condotte esistenti con condotte di diametro adeguato o, nel caso di scarichi di acque meteoriche, sia quelli per il rispetto dei vincoli imposti dalla normativa di settore in merito alla riduzione delle portate meteoriche drenate dalle aree di ampliamento ed espansione residenziale.

## **2: Progetto di nuove urbanizzazioni**

La costruzione di condotti o di parte della rete di fognatura da parte di privati è subordinata al rilascio di autorizzazione da parte dell'Amministrazione Comunale territorialmente competente, sentito il parere tecnico preventivo obbligatorio da parte del Gestore, rilasciato sulla base di un progetto esecutivo da redigere e realizzare a cura e spese dei proprietari e/o degli aventi titolo.

Il progetto, da consegnare all'Ufficio Tecnico Comunale in triplice copia, di cui due dovranno essere inviate dal Sindaco o suo delegato al Gestore, deve essere firmato dal progettista incaricato e contenere i seguenti allegati tecnici:

- corografia della zona in scala 1:10.000;
- planimetria dell'area da servire (scala di riferimento 1:1.000/1:2.000);
- planimetria con l'indicazione della rete di progetto (scala di riferimento 1:500/1:1.000);
- profili altimetrici delle condotte;
- particolari delle sezioni di posa;
- particolari costruttivi dei manufatti;
- relazione tecnica descrittiva, contenente le caratteristiche generali dell'opera e i calcoli effettuati.

## **3: Prescrizioni tecniche da seguire nell'esecuzione delle opere: caratteri generali**

Il sistema di fognatura da adottare (unitario o separato) dovrà essere adottato sulla base della tipologia e delle caratteristiche idrauliche di quello comunale già esistente (nel seguito indicato semplicemente come comunale o esistente).

Nel caso in cui la rete comunale esistente fosse di tipo separato, il sistema di progetto dovrà essere di tipo separato, con la rete nera di progetto che verrà allacciata alla rete nera, mentre la rete delle acque bianche di nuova realizzazione potrà prevedere manufatti di dispersione locali (su suolo o strati superficiali del sottosuolo) oppure scaricare in un corso d'acqua superficiale opportunamente scelto, previo ottenimento di autorizzazione/concessione ai fini idraulici da parte del soggetto competente (Comune, Regione Lombardia-Sede Territoriale di Pavia, Consorzio di Irrigazione/Bonifica o Soggetto privato) oppure allacciarsi alla rete meteorica.

Nel caso in cui la rete comunale esistente fosse di tipo unitario, si dovrà prioritariamente valutare la progettazione di una rete separata, stante la disponibilità di recapiti alternativi alla fognatura per le acque meteoriche; in caso di mancanza di tali recapiti alternativi la rete di progetto potrà essere di tipo misto.

In tutti i casi si dovrà ottemperare ai vincoli normativi vigenti in materia di invarianza idraulica, idrologica e drenaggio urbano sostenibile (R.R. 7/2017 e s.m.i.) e verificare la compatibilità idraulica tra le portate da immettere e il recapito, sia esso un collettore fognario che un corso d'acqua superficiale, in modo tale da scartare immediatamente le eventuali soluzioni idraulicamente non funzionali. La scelta stessa dei punti di immissione sarà subordinata alla positività di tale verifica nonché ad altri fattori, tra i quali la necessità di rendere i percorsi i più brevi possibili nonché garantire pendenze scolanti non inferiori allo 0,2% nel caso di collettori di acque miste o nere e allo 0,1% nel caso di tronchi convoglianti le sole acque di pioggia.

### **3.1: Contenuti di ciascun elaborato**

#### **3.1.1: Planimetria dell'area da servire**

In questa tavola deve essere indicata dettagliatamente l'area da servire, la sua suddivisione in lotti, tutte le costruzioni (evidenziandone l'altezza dei fabbricati e l'eventuale presenza di parcheggi sotterranei) esistenti e da realizzare con l'indicazione per ciascuna del numero di abitanti insediati o da insediare, le strade, le piazze e i parcheggi, esistenti e di progetto.

Con campiture differenti, andranno indicate le diverse tipologie di superfici scolanti, alle quali corrisponderà un assegnato valore del rapporto di impermeabilizzazione.

#### **3.1.2: Planimetria con l'indicazione della rete di progetto**

In questa tavola deve essere individuato il tracciato planimetrico delle reti di progetto, con la sua suddivisione in tronchi, di cui andranno indicati i diametri, le pendenze e i materiali, con particolare riguardo per la segnalazione dei punti di recapito, sia

esso un collettore di fognatura esistente o un corso d'acqua superficiale o suolo. Sempre in questo elaborato grafico, vanno indicati (posizione planimetrica a mezzo di opportuno simbolo) tutti i manufatti presenti in rete, ovvero:

- pozzetti d'ispezione, da posizionarsi secondo i vincoli prescritti dalla seguente tabella 1 e in ogni caso in presenza di un cambio di diametro, di direzione, di una confluenza e in corrispondenza della sezione iniziale di tutti i tronchi di testa;
- caditoie pluviali, con relativi allacciamenti alla rete, per la raccolta delle acque provenienti dalle superfici pavimentate ad uso pubblico; il loro numero va stabilito assumendo per ciascuna caditoia un'area di competenza indicativamente contenuta entro i 400 mq e una distanza massima tra due caditoie successive di 20 m; inoltre, la loro localizzazione non deve interferire con le altre reti di servizi presenti in sede stradale;
- allacciamenti privati e relativi pozzetti, da posizionarsi secondo quanto già detto nel paragrafo 3 e con l'accorgimento di cui al precedente punto;
- eventuale sistema di separazione e raccolta delle acque di prima pioggia;
- eventuali vasche di laminazione delle portate meteoriche;
- eventuali scaricatori;
- eventuali stazioni di sollevamento;
- eventuali dispositivi di cacciata;
- altri dispositivi.

Diametro interno [mm]	Distanza [m]
minore di 600	30 – 40
da 600 a 1000	40 – 50
da 1000 a 1700	60 – 80
oltre i 1700	100

**Tabella 1: Distanza tra i pozzetti**

### 3.1.3: Profili altimetrici delle condotte

In questa tavola, la cui redazione prevede una scala verticale pari ad almeno 10 volte quella orizzontale, dovranno essere riportati i profili altimetrici di tutte le condotte da realizzare, con l'indicazione di:

- punti quotati sul terreno;
- posizione (ascissa dall'origine del profilo) di pozzetti d'ispezione ed eventuali altri manufatti;
- quota fondo condotti;
- quota cielo condotti;
- diametri dei tronchi;
- materiali;
- pendenze;
- distanze parziali;
- distanze progressive;
- vie percorse.

Inoltre, nel caso di un cambiamento di diametro, i profili andranno tracciati in modo da allineare i cieli delle condotte, al fine di evitare condizioni di funzionamento in pressione a seguito dell'innescio di profili di rigurgito dovuti a immissioni laterali; oltre alla modalità precedentemente richiamata, risulta ammissibile esclusivamente l'allineamento delle condotte conseguito attraverso l'allineamento delle linee di pelo libero corrispondenti alle portate di dimensionamento.

Le reti fognarie dovranno essere realizzate in modo che la pendenza di ciascun tratto rispetti i vincoli proposti al punto 3 della presente nota (0,2% nel caso di collettori di acque miste o nere e allo 0,1% nel caso di tronchi convoglianti le sole acque di pioggia) e che i diametri interni non siano inferiori a 20 cm per quanto attiene alle reti convoglianti acque nere e 30 cm per quanto attiene alle reti convoglianti acque miste o di sola pioggia.

### 3.1.4: Particolari delle sezioni di posa

In questa tavola si dovranno rappresentare in dettaglio le differenti tipologie di sezioni di posa previste, con i particolari delle trincee di scavo e delle caratteristiche dei materiali di riempimento. Nel caso di sistema di fognatura di tipo separato, le reti dovranno essere realizzate sfalsate in primo luogo planimetricamente, ad evitare che interventi di qualsivoglia tipo sulla più profonda vengano ostacolati dalla presenza di quella più superficiale, e in secondo luogo altimetricamente, al fine di rendere possibili eventuali incroci (si ricorda che tutte le reti di servizi devono essere sfalsate sia planimetricamente che altimetricamente per gli stessi motivi appena richiamati), con la rete delle acque nere a profondità maggiore. Inoltre, entrambe devono essere collocate, quando possibile, al di sotto delle tubazioni della distribuzione idrica, garantendo che tra l'estradosso della rete più superficiale e la generatrice inferiore della rete dell'acquedotto vi sia un franco di almeno 30 cm, in mancanza di tale condizione deve essere garantita adeguata protezione della condotta idrica.

### 3.1.5: Particolari costruttivi dei manufatti

In questa tavola dovranno essere rappresentati, nella scala più opportuna, i particolari costruttivi di tutti i manufatti presenti in rete; nel caso di più manufatti di una stessa tipologia, sarà sufficiente la rappresentazione di un loro stereotipo.

I manufatti presenti in rete sono gli stessi già individuati in 3.1.2, ovvero:

- camerette e pozzetti d'ispezione;
- caditoie pluviali e relativi allacciamenti alla rete;

- allacciamenti privati e relativi pozzetti;
- eventuale sistema di separazione e raccolta delle acque di prima pioggia;
- eventuali vasche di laminazione delle portate meteoriche;
- eventuali stazioni di sollevamento;
- eventuali scaricatori;
- eventuali dispositivi di cacciata;
- altri dispositivi.

### 3.1.5.1: Camerette e pozzetti d'ispezione

Le dimensioni minime in pianta di dette camerette devono essere di 0,80 m x 0,80 m, se quadrate o rettangolari, e Ø 0,80 m se tondi, al fine di garantire la possibilità di ispezione. I pozzetti d'ispezione per le reti separate dovranno essere distinti tra loro, utilizzando quando possibile uno stesso manufatto per entrambe le ispezioni, purché dotato al suo interno di un setto separatore; pertanto, l'accesso al manufatto avverrà attraverso due distinti chiusini.

I chiusini per le camerette di ispezione saranno in ghisa sferoidale, conformi alla norma UNI EN 124, di tipo carrabile D400, con guarnizioni antivibranti e chiavi di bloccaggio, di forma rotonda e con diametro minimo interno di 600 mm.

I pozzetti andranno realizzati con il fondo allineato al fondo della condotta in ingresso di maggior diametro, al fine di ridurre al minimo i fenomeni dissipativi di energia ed evitare frequenti interrimenti.

Il senso d'immissione nei pozzetti potrà al più essere perpendicolare e mai controcorrente. Si prescrive che le camerette di ispezione qualsiasi sia la loro profondità non siano dotate di scale di accesso a pioli.

### 3.1.5.2: Caditoie pluviali e relativi allacciamenti alla rete

Le caditoie pluviali dovranno essere esclusivamente del tipo a griglia (in sede stradale), dotate di pozzetto semplice e sifonato con sifone a curva a 90° interno allo stesso pozzetto, di dimensioni interne minime di mt 0,45 x 0,45 x 0,70.

L'allacciamento alla fognatura dovrà avvenire preferibilmente per innesto del raccordo in un pozzetto d'ispezione (in subordine con innesto diretto nel collettore di fognatura). In entrambi i casi, l'innesto dovrà avvenire a favore di flusso o al più ad angolo retto.

È vietato l'allacciamento a gravità alla rete fognaria pubblica di fognature interne che abbiano il fondo di scorrimento ad un livello inferiore all'estradosso della tubazione di fognaria pubblica ove verrà realizzato l'allaccio.

Qualora ciò non fosse possibile, la quota di scorrimento del raccordo d'innesto non dovrà essere in ogni caso inferiore alla quota corrispondente al massimo riempimento di progetto del tronco ricevitore.

È inoltre tassativamente vietato l'allacciamento di scarichi a gravità di locali al di sotto del piano stradale.

Inoltre, il raccordo d'innesto non dovrà sporgere all'interno della sezione del tronco ricevitore per più di 5 cm, al fine di evitare impedimenti alla regolare capacità di trasporto di quest'ultimo.

La dimensione minima interna dei raccordi d'innesto è prescritta di 15 cm e in ogni caso si dovrà procedere al ricoprimento dell'intero condotto, qualsiasi sia il materiale utilizzato per realizzarlo, con calcestruzzo, per uno spessore di ricopertura non inferiore ai 20 cm, al fine di garantire l'idoneità a sopportare i carichi stradali.

### 3.1.5.3: Allacciamenti privati e relativi pozzetti

Ogni allacciamento privato sarà dotato di due distinti pozzetti, ciascuno sifonato con sifone a doppia curva (o tipo Firenze), di dimensioni interne minime di 0,45 m x 0,45 m x 0,70 m e dotato di chiusino in ghisa per l'ispezione.

Qualora fossero realizzati due distinti allacciamenti è ammesso che l'allacciamento di fognatura nera non sia sifonato (al fine di evitare depositi sul fondo del sifone) in questo caso il fondo del pozzetto deve essere allineato al fondo della condotta in uscita al fine di evitare depositi di materiale.

Come già detto, la loro realizzazione dovrà essere prevista, ove possibile, al limite di proprietà.

L'allacciamento alla fognatura, se prevista di tipo misto, sarà possibile attraverso la realizzazione di un unico allacciamento a quest'ultima, purché convogliante le acque prelevate da entrambi i pozzetti. Relativamente all'innesto in rete, valgono le stesse considerazioni del paragrafo precedente. La dimensione minima interna dei raccordi d'innesto è prescritta di 15 cm e in ogni caso si dovrà procedere al ricoprimento dell'intero condotto, qualsiasi sia il materiale utilizzato per realizzarlo, con calcestruzzo per uno spessore di ricopertura non inferiore ai 20 cm, al fine di garantire l'idoneità a sopportare i carichi stradali.

### 3.1.5.4: Sistema di separazione e raccolta delle acque di prima pioggia

La realizzazione di vasche di prima pioggia risulta necessaria, in ottemperanza al Regolamento Regionale 24/03/2006 n° 4, ogni qual volta vi siano acque meteoriche dilavanti le superfici scolanti elencate in seguito:

a) da superfici scolanti di estensione superiore a 2.000 mq, calcolata escludendo le coperture e le aree a verde, costituenti pertinenze di edifici ed installazioni in cui si svolgono le seguenti attività:

- 1) industria petrolifera;
- 2) industrie chimiche;
- 3) trattamento e rivestimento dei metalli;
- 4) concia e tintura delle pelli e del cuoio;
- 5) produzione della pasta carta, della carta e del cartone;
- 6) produzione di pneumatici;
- 7) aziende tessili che eseguono stampa, tintura e finissaggio di fibre tessili;
- 8) produzione di calcestruzzo;
- 9) aree intermodali;

10) autofficine; 11) carrozzerie;
b) dalle superfici scolanti costituenti pertinenza di edifici ed installazioni in cui sono svolte le attività di deposito di rifiuti, centro di raccolta e/o trasformazione degli stessi, deposito di rottami e deposito di veicoli destinati alla demolizione (qualsiasi sia la superficie scolante);
c) dalle superfici scolanti destinate al carico e alla distribuzione dei carburanti ed operazioni connesse e complementari nei punti di vendita delle stazioni di servizio per autoveicoli (qualsiasi sia la superficie scolante);
d) dalle superfici scolanti specificamente o anche saltuariamente destinate al deposito, al carico, allo scarico, al travaso e alla movimentazione in genere delle sostanze di cui alle tabelle 3/A e 5 dell'allegato 5 al D. Lgs n. 152/2006 (qualsiasi sia la superficie scolante).

**Tabella 2: Attività produttive obbligate alla realizzazione di vasche di prima pioggia**

In questi casi le modalità di scarico delle acque meteoriche dovranno essere conformi alle vigenti disposizioni in materia ovvero realizzare:

- pozzetto deviatore delle acque di prima pioggia;
- vasca di prima pioggia, di volume utile pari 50 mc/ha imp, eventualmente munita di pompe per il rilancio nella rete comunale con portate compatibili con i vincoli riportati nel “Regolamento per il recapito di scarichi in rete fognaria”;
- pozzetto di confluenza con la rete comunale, per il quale valgono le stesse prescrizioni di cui al paragrafo 3.1.5.1.

### **3.1.5.5: Vasca di laminazione delle portate meteoriche**

Qualora la portata da scaricare eccedesse la capacità di trasporto del reticolo idrico superficiale (o i vincoli imposti dal Gestore dello stesso) ovvero la capacità di trasporto della rete fognaria unitaria a valle o i vincoli imposti dalla normativa vigente, si renderà necessaria la realizzazione di un bacino di laminazione (con lo scopo di contenere le portate in uscita entro valori tollerabili) le cui dimensioni dovranno stabilirsi sulla base della portata in ingresso di progetto e di quella massima in uscita compatibile con la capacità di trasporto del ricettore.

Gli interventi di trasformazione urbanistica oggetto delle presenti linee guida devono necessariamente rispettare i vincoli imposti dalla normativa regionale in materia di invarianza idraulica ed idrologica e drenaggio urbano sostenibile (Regolamento Regionale 7/2017 come modificato dal Regolamento Regionale 8/2019).

È facoltà del Gestore imporre limiti più restrittivi alla portata massima recapitabile in rete fognaria da normativa regionale (10 l/s ha imp) qualora le caratteristiche dimensionali della fognatura che recepisce gli scarichi lo richiedessero.

### **3.1.5.6: Stazioni di sollevamento**

Nel caso non si riuscisse a realizzare una rete fognaria interamente a gravità, si rende necessaria la realizzazione di stazioni di sollevamento per l'allontanamento delle acque reflue. In nessun caso dovranno realizzarsi sollevamenti delle acque di pioggia, data l'entità delle portate ad esse connesse.

Per le camerette di sollevamento, si raccomanda di seguire le seguenti prescrizioni:

- realizzazione delle condotte prementi esclusivamente in acciaio inossidabile;
- installazione di almeno due pompe, di cui una con funzione di riserva attiva, del tipo ad installazione automatica con guide e piede di accoppiamento;
- gli accessori, quali la staffa superiore porta guide, la staffa di supporto dei galleggianti e delle catene ed eventuali staffaggi delle tubazioni dovranno essere realizzati in acciaio inossidabile;
- le tubazioni (mandate delle pompe e condotta premente) dovranno essere dimensionate per una velocità massima pari a 2 m/sec e non dovranno presentare restringimenti o diametri inferiori a quelli della bocca di mandata della pompa;
- le pompe installate dovranno avere le seguenti caratteristiche generali: motore almeno a 4 poli dotato di pastiglia termica o klixon, girante preferibilmente monocanale o a vortice (comunque non potranno essere utilizzate macchine con giranti monocanale su stazioni con portata inferiore a 5 l/s), bocca di mandata non inferiore al DN 65;
- il quadro di comando delle pompe (del tipo ad installazione esterna) dovrà prevedere l'avviamento alternato delle pompe, con un'opportuna segnalazione di emergenza ed essere realizzato in conformità ai quadri comando tipo previsti da Pavia Acque s.c.a r.l. nei propri progetti;
- immediatamente a valle del contatore dovrà essere installato un interruttore magnetotermico differenziale a protezione della linea di alimentazione del quadro pompe, la protezione differenziale dovrà essere di tipo selettivo e con corrente di intervento tale da non intervenire in caso di guasto su una singola pompa;
- accesso alla cameretta attraverso botole carrabili in acciaio zincato o in ghisa sferoidale;
- sulla tubazione di mandata di ogni singola pompa saranno installate, nell'ordine, una valvola di ritegno a palla ed una saracinesca, a monte delle quali dovrà essere predisposto uno stacco da 3/4" con valvola a sfera;
- la valvola di non ritorno a palla, la saracinesca di intercettazione e lo stacco manometrico da 3/4" non potranno essere alloggiati nella camera di pompaggio, a tale scopo dovrà essere predisposto apposito pozzetto di contenimento, con fondo drenante, di dimensioni tali da permettere la manutenzione e lo smontaggio delle valvole;
- per migliorare il trasporto dei solidi, al fine di limitare la formazione di depositi, il fondo della camera di pompaggio dovrà essere debitamente inclinato e raccordato alle pareti per mezzo di scivoli, così come dovrà essere previsto all'interno della vasca un pozzetto a quota ribassata per garantire lo spurgo completo della cameretta stessa;
- realizzazione di by-pass verso il recapito superficiale, nel caso di sistema di progetto unitario convogliante in stazione le portate miste; in questo caso, in tempo di pioggia, le pompe solleveranno una quota della portata mista corrispondente

alla portata nera da addurre alla depurazione (assunta quale base per la scelta delle pompe), mentre la restante proseguirà, attraverso il by – pass, verso il recapito superficiale;  
realizzazione di uno scarico di troppo pieno (qualora non fosse previsto il by-pass di cui al punto precedente), convogliante in un corso d'acqua superficiale, che entrerà in funzione nei casi di malfunzionamento delle pompe e/o di interruzione momentanea dell'erogazione di energia elettrica.

### 3.1.5.7: Quadri elettrici di comando stazioni di sollevamento

I quadri elettrici di comando delle stazioni di sollevamento dovranno essere realizzati in conformità ai quadri comando tipo previsti da Pavia Acque s.c.a r.l. nei propri progetti.

Si riporta di seguito lo schema standard di un quadro elettrico di comando di una stazione di sollevamento a due pompe.

Quadro elettrico per stazioni di sollevamento di medie/grandi dimensioni 2 pompe e sensori livello ultrasuoni/radar. Fornitura e posa in opera di quadro elettrico per impianto di sollevamento fognario per comando di due elettropompe sommergibili trifase ad avviamento diretto di potenza pari o inferiore a 11kW, costituito da armadio stradale in resina di colore grigio RAL 7040, conforme a norma CEI EN 62208, dimensioni indicative minime (LxPxH) 1400x400x1400mm, doppio isolamento, grado di protezione minimo IP44 per installazione all'esterno, costituito da unico vano con segregazione interna dei comparti in armadi indipendenti, completo di porte cieche con chiusura a chiave, fissato a pavimento a mezzo telaio metallico su cordolo di fondazione in calcestruzzo avente spessore minimo 20 cm, anche questo compreso nella voce di elenco prezzi, alimentazione 400 V 50 Hz trifase + neutro, assemblato secondo norme CEI 17-113, CEI 17-114, CEI 44-5, completo di piastre di fondo, barre DIN, passacavi e accessori, provvisto di presa d'aria inferiore ed estractore superiore, conforme agli schemi allegati, comprendente al suo interno:

A) centralino di distribuzione, grado di protezione minimo IP65, comprendente:

- interruttore generale magnetotermico differenziale selettivo con riarmo automatico;
- scaricatore di sovratensione;
- analizzatore di rete con display e uscita RS 485 per interfacciamento con il sistema di telecontrollo, completo di trasformatori amperometrici a cavo/sbarra passante adeguatamente dimensionati;
- interruttori magnetotermici differenziali a protezione del quadro pompe, del quadro di telecontrollo, della presa interbloccata e di ogni altra utenza prevista nei documenti di progetto, con eventuale scorta.

B) quadro automazione pompe in resina o poliestere rinforzato di colore grigio RAL 7035, dimensioni indicative (LxPxH) 600x250x800mm, doppio isolamento, grado di protezione minimo IP65, provvisto di porta trasparente, controporta, piastra di fondo e attacchi per il fissaggio, comprendente:

- sezionatore generale, con dispositivo blocco porta;
- commutatore voltmetrico 4 posizioni 3F+N e voltmetro analogico scala 0...500V;
- n. 2 amperometri (uno per ciascuna pompa) con trasformatori amperometrici a cavo passante provvisti di uscite con segnale alternato per gli amperometri e di uscita con segnale analogico 4...20mA verso la RTU;
- interruttori differenziali a protezione di ciascuna pompa;
- interruttori magnetotermici regolabili per ciascuna pompa (salvamotori);
- impianto di rifasamento dedicato per ogni singola pompa costituito da condensatori posati e collegati all'interno del quadro con relative protezioni;
- selettori avviamento a 3 posizioni (aut-O-man) per ciascuna pompa con posizione manuale stabile;
- PLC di automazione tipo Siemens Logo8! 12/24RCE (con funzione modbus) con display LOGO! TDE interfacciato alla sonda di misura analogica;
- gruppo relè per la gestione degli avviamenti pompe con consensi dai regolatori di livello (galleggianti) con temporizzatore per l'avviamento differito della seconda pompa;
- selettore per lo scambio manuale tra il sistema di automazione con misura di livello analogico (sistema principale) e il sistema con regolatori di livello a variazione di assetto (sistema di backup in caso di guasto alla misura analogica o al PLC);
- corpo lampade con spia a led per ciascuna pompa: led giallo per intervento relè termico, led rosso per intervento pastiglia termica con relè autoritenuto resettabile sia con pulsante di reset che in remoto da sistema di telecontrollo, led verde per marcia, led blu per presenza rete ausiliari;
- trasformatore trifase 400/24V AC, di potenza adeguata, completi di interruttori magnetotermici bipolari di protezione del circuito primario e dei circuiti ausiliari;
- relè e contatti ausiliari necessari all'avviamento e alla segnalazione dello stato delle pompe;
- raddrizzatore 24V AC/DC per alimentazione del PLC provvisto di fusibili ritardati a monte e valle;
- cablaggi in apposita morsettiera per il trasferimento dei segnali di interesse al modulo di telecontrollo come da schemi forniti;
- resistenza anticondensa con termostato ambiente 10°/30° C;
- cavi e cablaggi tra i diversi apparati e i diversi quadri.

C) quadro di telecontrollo in resina di colore grigio RAL 7040, dimensioni indicative (LxPxH) 500x300x600mm, doppio isolamento, grado di protezione minimo IP65, comprendente:

- interruttore generale magnetotermico;
- alimentatore carica batterie switching, uscita 24V DC completo di limitatore e soglia sconnessione carichi;
- n. 2 batterie 7Ah;
- unità periferica di telecontrollo (RTU) alim. 24V DC avente al minimo: 22DI, 9DO, 10AI (4-20mA), doppia porta Ethernet, porta seriale RS232, porta seriale RS485 in grado di gestire al minimo i protocolli di comunicazione SNTP, Modbus RTU, Modbus TCP/IP, IEC 60870-5-104;
- eventuale switch ethernet (se necessario per i cablaggi delle diverse componenti);
- router 4G per comunicazione bidirezionale completo di accessori;
- canaline, morsettiere e cablaggi;
- programmazione RTU e modem fino a garanzia di comunicazione con lo SCADA del Committente;

D) presa interbloccata 220V 2P+T 16A;

E) nodo equipotenziale collegato alle masse metalliche del quadro e all'impianto di terra;

F) sensori di livello, comprensivi di installazione all'interno della vasca pompe, collegamenti all'armadio e relativi cablaggi, costituiti da:

- n. 1 sonda di livello analogico (4...20mA) basata su tecnologia radar o ultrasuoni (NO piezoresistivo) di primaria marca internazionale, IP68, completa di 20 metri di cavo, campo di misura minimo 0-6 metri;
- n. 4 regolatori di livello per acque reflue a variazione di assetto (spegnimento pompe, avvio pompa 1, avvio pompa 2, allarme troppo pieno/sfioro), completi di 15 metri di cavo, per automazione di backup del gruppo di pompaggio.

G) eventuale avvanquadro con adeguata protezione coordinata secondo le Norma CEI 64/8, da posizionarsi in prossimità del punto di fornitura E-Distribuzione in funzione della distanza dall'armadio.

Criteri di automazione del gruppo di pompaggio: in condizioni ordinarie il funzionamento delle pompe sarà regolato dalla sonda di livello analogica e dovrà permettere il funzionamento alternato oppure contemporaneo delle pompe su livelli differenziati e programmabili in base alle esigenze di gestione, nonché le funzioni di scambio pompe periodico a tempo e/o a cicli di funzionamento; in caso di guasto della sonda di livello analogico oppure del PLC dovrà essere garantita l'attivazione in automatico del sistema di regolazione con sonde di livello a variazione di assetto (galleggianti), con partenza ritardata della seconda pompa, e specifica segnalazione di allarme al sistema di telecontrollo (funzionalità selezionabile anche in manuale agendo sull'apposito selettore).

Il quadro elettrico dovrà essere corredato da dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico e della relativa messa a terra. Inoltre, in accordo al DM 37/08 per impianti con potenza installata superiore ai 6 kW dovrà essere redatto un progetto elettrico da parte di un professionista abilitato.

#### **3.1.5.8: Scaricatori di piena**

Nel caso di sistema di progetto di tipo unitario, il collettamento nel sistema comunale della portata nera (che deve essere inviata alla depurazione) verrà realizzato attraverso opportuno manufatto scaricatore sul collettore finale, la cui funzione è quella appunto di lasciar procedere verso la depurazione l'intera portata in arrivo, finché essa non è sufficientemente diluita, e di convogliare verso il recapito finale le portate eccedenti quella da depurare. La portata nera da addurre alla depurazione (quindi da collettare nella rete comunale) dovrà essere calcolata in conformità alle indicazioni di cui al Regolamento Regionale 29 marzo 2019 n. 6.

#### **3.1.5.9: Dispositivi di cacciata**

Dispositivi di cacciata saranno previsti sui tronchi di fognatura unitaria per i quali non sono soddisfatte le prescrizioni relative alla velocità di autolavaggio di cui al successivo paragrafo 3.1.6.

#### **3.1.5.10: Altri manufatti**

Nel caso di presenza in rete di altri dispositivi non menzionati nella presente nota, degli stessi dovrà darsi adeguata rappresentazione grafica, nella scala più opportuna, nonché giustificazione dell'utilizzo e dimensionamento idraulico nella relazione tecnica descrittiva

### **3.1.6: Relazione tecnica descrittiva**

Nella relazione tecnica, oltre alla descrizione degli interventi di progetto, devono essere dettagliatamente descritti tutti i calcoli idraulici e statici effettuati.

Per quanto riguarda la parte idraulica, relativamente alla determinazione delle portate di origine meteorica, è necessario specificare il modello di trasformazione afflussi – deflussi e la curva di possibilità climatica con assegnato tempo di ritorno pari ad almeno 10 anni (o lo ietogramma di progetto) utilizzati. In assenza di indicazioni sito specifiche si dovrà fare riferimento alle curve di possibilità pluviometrica fornite da Pavia Acque s.c.a r.l.

Successivamente, per ciascun tronco di calcolo (e a tal proposito è tassativa la corrispondenza tra la denominazione sulla relazione e le denominazioni sulla planimetria e sulla tavola dei profili), vanno individuati tutti i parametri che hanno influito sulla determinazione della portata meteorica di progetto, siano essi di diretta acquisizione, come lunghezze dei tronchi e relative

superfici tributarie, che derivati dall'applicazione del modello a questi ultimi. Considerazioni analoghe si possono estendere anche al calcolo delle portate di origine civile. In definitiva, per ciascun tronco di progetto deve essere individuata la portata massima (bianca, nera oppure unitaria) che questo deve convogliare.

Il successivo dimensionamento dei tronchi verrà realizzato attraverso l'usuale relazione del moto uniforme per condotte a pelo libero, imponendo un valore del grado di riempimento variabile in relazione alle dimensioni interne della condotta secondo le prescrizioni della seguente tabella 3: per ciascun tronco, dovrà indicarsi il materiale utilizzato e quindi il valore del parametro di conduttanza assunto nel calcolo (anche in questo caso è tassativa la corrispondenza tra relazione tecnica, planimetria e tavola dei profili); una volta effettuati i dimensionamenti, si procederà alla verifica dei limiti di velocità. Per le pendenze che comunemente ricorrono nelle zone di pianura, l'unica verifica da farsi riguarda la velocità minima di autopulizia nei collettori di acque miste: in pratica, si verificherà che con la portata nera di punta sia garantita una velocità non inferiore a 0,5 m/s, ritenuta la minima per riprendere in sospensione i solidi sedimentati. Nel caso di verifica negativa, andranno previsti opportuni dispositivi di lavaggio.

Relativamente ai materiali, la scelta è lasciata alla discrezione del progettista, che dovrà tenere conto delle caratteristiche intrinseche di ciascun materiale e del campo di diametri ricoperto.

Qualora fossero utilizzate condotte in grès ceramico, si prescrive che tali condotte siano conformi alla norma UNI EN 295, siano dotate di giunzione a tenuta idraulica in poliuretano e trattate con verniciatura interna ed esterna.

Qualora fossero utilizzate condotte in cemento armato, si prescrive l'uso delle sole condotte in calcestruzzo armato turbocentrifugato, conforme alla norma UNI EN 1916 ad armatura semplice o doppia, con incastro a bicchiere, guarnizione elastomerica incorporata e rivestimento interno con vernice epossidica di spessore non inferiore a 300 micron.

Qualora fossero utilizzate condotte in PEAD strutturato o PVC strutturato, si prescrive l'uso esclusivo di condotte conformi alla norma UNI EN 13476-1 tipo B, con classe di rigidità pari a 8 KN/m<sup>2</sup> e connessione a manicotto o a bicchiere.

Si prescrive inoltre che il rinterro di tali condotte sia realizzato o con misto di ghiaia e sabbia o con cemento.

Qualora fossero utilizzate condotte in PVC, si prescrive l'uso esclusivo di condotte conformi alla norma UNI EN 1401, con classe di rigidità pari a 8 KN/m<sup>2</sup> (non viene ammesso l'uso di condotte conformi alla norma UNI 4774, non più in vigore dal 10/10/1999). Si prescrive inoltre che il rinterro di tali condotte sia realizzato o con misto di ghiaia e sabbia o con cemento.

A conclusione della parte idraulica è necessaria la verifica di compatibilità idraulica tra la portata scaricata e il cavo ricettore, sia esso un collettore della fognatura comunale che un corso d'acqua superficiale.

Infine, nel caso fossero presenti in rete manufatti richiedenti un dimensionamento idraulico, quali, ad esempio, una stazione di sollevamento, un pozzetto deviatore delle acque di prima pioggia o un bacino di laminazione, nella relazione andranno indicati tutti i calcoli relativi al loro dimensionamento.

Relativamente ai calcoli statici, è necessario riportare le verifiche delle sezioni di posa. Nella relazione, vanno specificati il modello di calcolo utilizzato e, per ciascuna sezione verificata, i parametri geotecnici e l'entità dei carichi utilizzati nei calcoli nonché i risultati delle verifiche. Nel caso alcune dovessero dare esito negativo, eventualità che si può presentare nei tratti iniziali delle condotte di testa per valori molto bassi del ricoprimento al capotesta, per il quale si prescrive comunque un valore minimo di 0,5 m, si propone quale migliore soluzione la calottatura dell'intera sezione della tubazione in cls, fino alla prima sezione in cui la verifica statica risulta nuovamente soddisfatta.

Diametro interno D	Grado di riempimento h/D
D ≤ 400 mm	h/D ≤ 0,5
400 mm < D ≤ 600 mm	h/D ≤ 0,6
D > 600 mm	h/D ≤ 0,7

**Tabella 3: gradi di riempimento ammissibili**

### 3.2: Prescrizioni varie

Si riportano di seguito alcune ulteriori prescrizioni.

In ottemperanza al Regolamento Regionale n° 2 del 24/03/2006 art. 6 e al Regolamento di Utenza, si richiede che, al fine di una migliore utilizzazione dell'acquedotto cittadino:

- sia prevista l'introduzione negli impianti idrico sanitari di dispositivi idonei ad assicurare una significativa riduzione del consumo di acqua quali: frangigetto, erogatori riduttori di portata, etc.;
- sia previsto di realizzare cassette di risciacquo al posto di rubinetterie a "passo rapido".

Si informa inoltre, sempre in ottemperanza al Regolamento Regionale n° 2 del 24/03/2006 art. 6 e al Regolamento d'Utenza, che il Gestore provvederà all'installazione di contatori acqua potabile per ogni unità abitativa prevista; tali contatori verranno installati sul limite di proprietà privata ovvero, qualora tale soluzione risultasse difficilmente applicabile, in locale tecnico dedicato e concordato con il progettista.

Pertanto, si prescrive che in sede di progettazione dei fabbricati siano previsti cavedi di passaggio delle condotte di allacciamento d'utenza.