

STANDARD DI RILIEVO - PROCEDURE

Fase 1 – Operazioni preliminari al rilievo:

- Consultazione del materiale cartaceo e numerico esistente relativo alle fognature: accesso agli archivi dell'Ente appaltante per ottenere una prima visione d'insieme verificando il materiale cartaceo e informatico presente e capire se ci sono zone prive di informazioni;
- Apprendimento delle consuetudini locali: verificare il tipo di catalogazione eventualmente effettuata dall'ente e le conoscenze del territorio da parte dei tecnici e degli operai comunali;
- Recupero cartografie esistenti: verificare la cartografia del Comune se esistente su supporto cartaceo o informatico; se non presente ottenere presso Ufficio del Territorio (Catasto) le mappe catastali;
- Costruzione mosaico territoriale: scegliere le scale congrue con cui analizzare il territorio e posizionare di massima il tracciato delle reti sulla cartografia.

Fase 2 – Prima integrazione sul campo:

- sopraluogo sul campo: prima verifica visiva per un riscontro degli oggetti da rilevare (visibili o occultati) con programmazione di eventuali interventi di ricerca.

Fase 3 – Rilievo tecnico degli elementi:

- Rilievo degli elementi puntiformi e lineari: individuazione caratteristiche tecniche degli oggetti con apertura delle camerette, misurazioni di rito nelle camerette e nelle tubazioni;
- Classificazione secondo le indicazioni provinciali: compilazione delle schede con i dati richiesti.

Fase 4 – Rilievo con strumentazione specialistica:

- Ricostruzione dei tracciati (non verificabili) tramite specifica strumentazione: ricerca con adeguata strumentazione (video ispezioni con robot semoventi, cerca metalli, prove con coloranti, allagamenti con idranti ecc...) di elementi mancanti o connessioni nel caso siano state riscontrate difficoltà di comprensione nelle fasi precedenti.

Fase 5 – Inquadramento topografico:

- Creazione di una rete di livellazione geometrica: ricerca dei capisaldi di coordinate e quota note e scelta dei nuovi vertici di dettaglio;
- Materializzazione di vertici e capisaldi: posizionamento materiale dei vertici e capisaldi.

Fase 6 – Rilevamento topografico:

- Rilievo planimetrico degli oggetti: rilievo delle coordinate assolute degli elementi puntiformi;
- Rilievo altimetrico degli oggetti: rilievo della quota assoluta degli elementi puntiformi;
- Posizione degli oggetti: posizionamento degli oggetti rilevati rispetto al terreno circostante (a raso, al di sotto, sporge);

Fase 7 – Costruzione della geometria vettoriale della rete:

- Trasposizione su CAD dei dati plano-altimetrici rilevati: redazione di planimetrie delle reti su file (in scala 1:500, 1:1000, 1:2000) con formazione dei collegamenti e tracciamento degli elementi lineari.

Fase 8 – Redazione monografie:

- Realizzazione delle monografie: tutti gli oggetti puntiformi della rete che sono stati rilevati andranno inseriti in apposite monografie in scala adeguata.

Fase 9 – Calcolo idraulico:

- Verifica della rete: calcolo di verifica delle rete da eseguire con metodologie a scelta dell'incaricato;
- Zone critiche: vengono evidenziate su apposite tavole le zone critiche o le tubazioni che non hanno corretto funzionamento idraulico.

Fase 10 – Restituzione di tutti gli elaborati:

- Restituzione completa degli elaborati in formato CAD;
- Relazione conclusiva: viene stesa una relazione che contiene tutti gli elementi salienti del rilievo e dell'analisi idraulica per dare al committente un quadro chiaro della situazione del territorio.
- Associazione ai file elaborati delle informazioni per elementi lineari e puntiformi della rete oggetto di rilievo e mappatura secondo le convenzioni provinciali.

Fase 11 – Aggiornamento dati e progettazione:

- Aggiornamento elaborati: esaurita la fase di rilievo l'Ente appaltante dovrà tenere aggiornati tutti dati raccolti e gli elaborati grafici;
- Progettazione preliminare: apprese le problematiche emerse, si valuterà l'opportunità di redigere dei progetti preliminari per una proposta tecnico economica degli interventi da realizzare per la risoluzione di quanto riscontrato.

PROCEDURE DI RILIEVO

	OGGETTO	OBBL. A.ATO	CONS. A.ATO	MAX A.ATO
FASE 1	OPERAZIONI PRELIMINARI AL RILIEVO ricerca di archivio colloqui con operatori e tecnici recupero cartografie catastali recupero cartografie aerofotogrammetriche costruzione mosaico territoriale	X X X X		X
FASE 2	PRIMA INTEGRAZIONE SUL CAMPO sopraluogo		X	
FASE 3	RILIEVO TECNICO DEGLI ELEMENTI presenza tecnico durante il rilievo rilievo elementi puntiformi (vedi Standard Rilievo Elementi) rilievo elementi lineari (vedi Standard Rilievo Elementi) rilievo manufatti particolari (vedi Standard Rilievo Elementi) rilievo caditoie (vedi Standard Rilievo Elementi) rilievo allacci privati	X X X X		X X
FASE 4	RILIEVO CON STRUMENTAZIONE SPECIALISTICA ricerca con cercachiusini videoispezioni ispezione visiva interno tubi prova di allagamento prova con coloranti		X X	X X X
FASE 5	INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO (all. 1 - Specifiche di rilievo) creazione di rete di livellazione materializzazione di vertici di dettaglio	X X		
FASE 6	RILIEVO TOPOGRAFICO (all. 1 - Specifiche di rilievo) rilievo plano-altimetrico: 1) con strumento elettrottrico 2) con GPS quota assoluta posizione degli oggetti	X X X	X	
FASE 7	COSTRUZIONE DELLA RETE trasposizione su CAD degli elementi tracciamento elementi lineari	X X		
FASE 8	REDAZIONE MONOGRAFIE scheda monografica cameretta (vedi all.2 - Scheda cameretta) dati camerette in forma compatta scheda monografica manif.partic.	X	X X	
FASE 9	CALCOLO IDRAULICO calcolo idraulico acque di pioggia calcolo idraulico acque nere verifica condizioni al contorno modello idrodinamico funzionalità manufatti particolari evidenziazione zone critiche	X X X	X X	X

FASE 10	RESTITUZIONE DATI planimetria rete (FASE 7) profili rete relazione tecnica tavole di rilievo topografico (FASE 6) monografie (FASE 8) planimetria zone critiche (FASE 9)	X X X X	X X	
FASE 11	AGGIORNAMENTO DATI E PROGETTAZIONE aggiornamento elaborati progettazione preliminare		X X	

DEFINIZIONE VOCI

Fase 1 – Operazioni preliminari al rilievo:

RICERCA DI ARCHIVIO: in questa fase si provvede al recupero dei materiali esistenti, cartacei e numerici, riguardanti mappe della rete, dei progetti eseguiti per ampliare la rete e dei progetti di manufatti particolari, messi a disposizione dall'ente appaltante, alla loro consultazione per l'acquisizione delle caratteristiche di forme e di contenuti in cui sono disponibili, all'apprendimento delle consuetudini locali adottate (legenda, simbologia e nomenclature, modi di dire di uso corrente sul territorio, ecc...), all'evoluzione della costruzione della rete fognaria e alla sua manutenzione.

Infine è utile conoscere i piani di ampliamento futuro del comune (aree edificabili) in modo da essere in grado di effettuare, alla fine del rilievo, una analisi completa conoscendo gli eventuali futuri allacciamenti alla fognatura.

COLLOQUI CON OPERATORI E TECNICI: si devono intervistare gli operai del comune, in quanto essi conoscono in modo approfondito il territorio, parlano più frequentemente con i cittadini e quindi sono a conoscenza di particolari situazioni, di eventuali problemi presenti in occasione di piogge intense (allagamenti, difficoltà di deflusso, cattivi odori ecc...) e di anomalie strutturali della rete.

RECUPERO CARTOGRAFIE CATASTALI: purtroppo spesso le cartografie aerofotogrammetriche non esistono nel comune in cui si sta operando, in questo caso devono essere utilizzate come base le cartografie catastali con i limiti di precisione che questo comporta. In casi di necessità di espropri per verificare esattamente il limitare dei terreni privati diventano utili.

RECUPERO CARTOGRAFIE AEROFOTOGRAMMETRICHE: sono la base ideale per le planimetrie generali della rete; esse dovrebbero essere già presenti negli uffici comunali. Se esistono devono essere utilizzate fin dalla prima fase di ricerca di archivio.

COSTRUZIONE MOSAICO TERRITORIALE: quando si finisce di raccogliere il materiale cartografico si devono decidere quali scale siano più congrue per analizzare il territorio e quindi per riportare i dati del rilievo.

Fase 2 – Prima integrazione sul campo:

SOPRALUOGO: ha lo scopo di eliminare eventuali dubbi nati dall'interpretazione della cartografia disponibili, oppure per analizzare zone di territorio non coperte da informazioni già disponibili. Possono presentarsi anche situazioni di lavori in corso per manutenzione stradale o privata che mettono in luce elementi della rete fognaria utili alla sua interpretazione.

Fase 3 – Rilievo tecnico degli elementi:

PRESENZA TECNICO DURANTE IL RILIEVO: si ritiene necessaria durante tutta la fase di rilievo la presenza di un tecnico; esso affiancherà gli operai addetti all'apertura dei chiusini, soprattutto per quanto concerne la valutazione sul campo di eventuali problematiche di misurazione. Per questo il tecnico sarà incaricato di redigere al meglio, secondo la sua sensibilità, i dati rilevati in modo che vengano compresi bene nella fase successiva di rielaborazione.

RILIEVO ELEMENTI PUNTIFORMI: per una conoscenza completa di tutta la rete fognaria è consigliabile rilevare tutti gli elementi puntiformi della rete, senza tralasciare alcuna cameretta. Questo sia per completezza del rilievo, sia perché anche in camerette di sola entrata-uscita ad esempio si potrebbero riscontrare anomalie nelle pendenze, rotture interne che dall'esterno non si possono notare e quindi segnalare la necessità di una manutenzione straordinaria.

Sull'ordine con cui rilevare le camerette è consigliabile partire da monte nel ramo principale seguendo quindi il naturale scorrere dei reflui e man mano che si avanza affrontare i rami secondari, per poter effettivamente vedere l'andamento della pendenza e eventuali problemi di deflusso.

RILIEVO ELEMENTI LINEARI: tutti gli elementi lineari verranno rilevati grazie al rilievo di tutte le camerette che si trovano a monte e a valle di questi elementi lineari. Le modalità e la quantità di dati da rilevare sono specificati nell'ultima parte di questo testo e nelle tabelle dell'allegato 1

RILIEVO MANUFATTI PARTICOLARI: si intendono come manufatti particolari tutti quegli elementi che si discostano dalle normali camerette per ispezione e allacciamento tubi. Rientrano in questa categoria le camerette con sfioratore, le stazioni di pompaggio, i derivatori, sifoni, le camerette con forme particolari dovute a diverse modificazioni subite nel tempo. E' lasciata alla sensibilità del tecnico rilevatore la decisione di quali siano gli elementi chiave soprattutto al fine di una corretta analisi idraulica (ad esempio l'altezza della sfioratore).

RILIEVO CADITOIE: va rilevata la loro posizione relativa alla fogna e specificando, se possibile, in che tubo confluisce il flusso catturato dalla caditoia. In ciò si potrebbe essere aiutati dalla visione interna del tubo di fognatura per vedere dov'è l'allaccio della caditoia se non è coincidente con una cameretta. Inoltre per la caditoia vanno indicate le dimensioni interne, l'area forata della griglia, il carico di rottura, la tipologia di allaccio (sifonato o non) e la sua condizione di pulizia interna.

RILIEVO ALLACCI PRIVATI: rientra nello standard massimo in quanto può essere effettuato in modo esaustivo solamente con una videoispezione complessiva della rete e quindi con costi molto elevati. Si tratta di rilevare la posizione, il diametro e al quota (se possibile) di tutte le immissioni private nella rete, al fine di un censimento globale.

Fase 4 – Rilievo con strumentazione specialistica:

RICERCA CON "CERCACHIUSINI": è necessaria ogni qualvolta si noti palesemente che, per errori precedenti nella ricopertura stradale, i chiusini siano stati coperti totalmente da uno strato di asfalto o di altro materiale (terra, ghiaia, erba). A volte è sufficiente osservare con attenzione le spaccature presenti nell'asfalto e seguire le strisce strette di asfaltatura nuova che non riguardano tutta la larghezza della strada. In altri casi si è a conoscenza della presenza di chiusini sommersi da precedenti mappe o tramite le interviste con gli abitanti delle case limitrofe. Talvolta si ha pure la presenza di vecchi chiusini in cemento i quali non sono rilevabili con il rilevatore di metallo; in questo caso solo le mappe già esistenti possono darci indicazioni.

Escludendo situazioni eccezionali, i chiusini distano circa 50-70 ml quindi non incontrarne per una distanza più lunga dovrebbe far dubitare gli operatori sulla presenza di chiusini sommersi.

VIDEOISPEZIONI: viene effettuata in casi particolari quando l'ispezione esterna e quella visiva interna dei tubi non è sufficiente a chiarire eventuali dubbi sulle connessioni o sul tracciato delle tubazioni, (ad es. non coincidenza di camerette di ispezione con immissioni delle tubature per verificarne l'allineamento, oppure quando si sospettano situazioni problematiche di rottura di tubi, intasamenti, presenza di sedimenti ecc...) Questo tipo di indagine, purtroppo estremamente costosa, in alcuni casi risulta indispensabile e di conseguenza deve essere effettuata. Si intende come livello massimo del rilievo il caso in cui la videoispezione venga effettuata per tutte le tubazioni rilevando quindi anche tutti gli allacci privati posizionati non in corrispondenza dei pozzetti.

ISPEZIONE VISIVA INTERNO TUBI: tramite l'ausilio di una fonte di illuminazione come una potente torcia elettrica, ha la stessa funzione della videoispezione, offre più libertà di movimento e rapidità di esecuzione, sempre che il pozzetto permetta all'operatore agevoli manovre, ma non può evidenziare problemi posizionati troppo lontani dall'innesto in una cameretta causa la difficoltà di illuminazione dopo una certa distanza. E' molto utile anche per verificare lo stato delle tubazioni nelle vicinanze delle camerette.

PROVE DI ALLAGAMENTO: la prova di allagamento viene effettuata per verificare l'effettivo smaltimento dei reflui e il corretto funzionamento della rete per simulare l'evento intenso di pioggia. La prova con coloranti serve a fugare dubbi sulla direzione del flusso dei reflui attraverso le diverse condotte oppure per verificare particolari connessioni, non visibili con i normali sistemi di rilievo.

PROVE CON COLORANTI: si rendono necessarie nei casi in cui non sia chiara la direzione di flusso dei reflui. Vengono versati dei coloranti (di solito giallo, bianco o rosso) e fatta fluire acqua. La prova con coloranti serve a fugare dubbi sulla direzione del flusso dei reflui attraverso le diverse condotte oppure per verificare particolari connessioni, non visibili con i normali sistemi di rilievo.

Fase 5 – Inquadramento topografico:

CREAZIONE DI RETE DI LIVELLAZIONE: si individuano i punti di coordinate note rispetto ai quali saranno eseguite le successive misurazioni e si decidono le posizioni dei vertici di dettaglio secondo quanto riportato nell'Allegato 1 - "Specifiche di rilievo".

MATERIALIZZAZIONE DI VERTICI DI DETTAGLIO: è il primo intervento sul campo dell'attività topografica e consiste nella posa con apposite "borchie" dei vertici di dettaglio. il tutto come riportato nell'Allegato 1 - "Specifiche di rilievo".

Fase 6 – Rilevamento topografico:

RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO:

Le coordinate dei punti di una rete tecnologica sono il primo elemento che permette di supportare un GIS. Visto che uno dei requisiti di base di un GIS è la sua interfacciabilità con analoghe raccolte di dati in zone differenti del territorio, è necessario che tutti i GIS tecnologici della Regione Lombardia vengano riferiti ad un unico sistema di riferimento. Per tutti gli elementi lineari e puntuali è previsto sia utilizzato un file 3D (Est, Nord e Quota). Nel rilievo delle reti tecnologiche verranno utilizzati:

il sistema geodetico (Datum) ETRF89 (Ellissoide WGS84);

la rappresentazione conforme UTM (coordinate cartografiche UTM-WGS84).

Le moderne e sempre più diffuse metodologie di rilevamento GPS definiscono le coordinate dei punti in UTM-WGS84;

Per "quota di un punto" si intende la sua quota ortometrica (sul livello medio del mare)

riferita al mareografo di Genova.

E' opportuno che sul territorio interessato dalle operazioni mensorie sia realizzata una vera e propria rete di dettaglio, in modo da poter disporre di vertici di coordinate note, stabili nel tempo, utilizzabili sia per operazioni di celerimensura classica, con strumentazione topografica, sia per operazioni di rilievo GPS, nelle varie modalità di impiego che permettono il raggiungimento delle precisioni richieste.

Il numero ottimale di vertici di dettaglio indicativamente la densità consigliata è di un punto ogni 25 ettari.

La rete di dettaglio deve essere realizzata utilizzando la strumentazione GPS. Solo nelle aree densamente urbanizzate, ove la cattiva ricezione impedisce il corretto impiego del GPS, è possibile utilizzare la classica metodologia per poligonalari topografiche.

CON STRUMENTO ELETTROTTICO: nel caso si utilizzi come integrazione la metodologia classica di rilievo per poligonalari è richiesto che siano eseguite poligonalari aperte vincolate o chiuse, con vertici estremi e vertici di orientamento coincidenti con vertici di dettaglio o, in casi fortunati, di raffittimento.

CON SISTEMA GPS: elemento fondamentale per garantire una reale operatività nel rilievo delle reti tecnologiche è che i vertici GPS della rete di dettaglio siano posizionati in modo da essere visibili almeno a due a due. E' inoltre opportuno che i vertici di dettaglio siano materializzati in modo stabile e permanente, seguendo il più possibile le indicazioni descritte nel documento "Specifiche tecniche per il raffittimento della rete IGM95".

QUOTA ASSOLUTA: il rilievo deve essere eseguito partendo da punti di quota assoluta nota. L'importanza di tale fatto è evidente in quanto il confronto con altri rilievi può avvenire solamente se le quote sono confrontabili. Tuttavia in alcuni casi specifici potrebbe essere sufficiente anche un riferimento locale. Anche se vivamente sconsigliato, si ritiene tuttavia di lasciare alla sensibilità del tecnico rilevatore la possibilità di non utilizzare un rilievo in quote assolute in casi particolari, opportunamente motivati.

POSIZIONE DEGLI OGGETTI: si rileva la posizione relativa degli elementi rispetto alla superficie stradale, quindi si avranno dei valori come: a raso, interrato, sopraelevato. E' utile per segnalare necessari lavori di manutenzione del fondo stradale per la cosiddetta "messa in quota" dei chiusini.

Fase 7 – Costruzione della geometria vettoriale della rete:

TRASPOSIZIONE SU CAD DEGLI ELEMENTI: l'operazione consiste nell'inserire in una planimetria CAD tutti gli elementi puntuali rilevati nella fase 3. Ogni "elemento puntiforme" sarà individuato con un simbolo diverso a seconda della tipologia e inserito nelle sue coordinate assolute, rilevate come descritto nella fase 6. Ogni singolo punto sarà individuato con il suo numero identificativo univoco. Il disegno planimetrico sarà restituito in formato .dwg (Autocad 2000 o versioni precedenti) e sarà bidimensionale. A scelta del tecnico rilevatore potrà, in aggiunta, essere fornita anche planimetria in 3D con gli elementi posizionati anche in quota assoluta.

TRACCIAMENTO ELEMENTI LINEARI: si tratta di tracciare una linea congiungente i vari elementi puntiformi sopra descritti e di individuarla con il suo corrispondente numero. Il tutto verrà riportato sulla citata planimetria. I dati di lunghezza saranno riportati nell'apposito campo.

Fase 8 – Redazione monografie:

SCHEDA MONOGRAFICA CAMERETTA: per ogni cameretta è opportuno riportare in una apposita monografia una determinata quantità di elementi (descritti nell'allegato n°2 – Scheda monografica cameretta). La Scheda monografica rappresenta le caratteristiche più importanti di una cameretta affinché possa essere identificata, descritta internamente e esternamente e ritrovata dal personale addetto per la manutenzione.

DATI CAMERETTE IN FORMA COMPATTA: tutti i dati rilevati andranno inseriti in un file Access o Excel nei campi e secondo i formati previsti nella parte “Standard di rilievo – Elementi”.

SCHEDA MONOGRAFICA MANUFATTI PARTICOLARI: per elementi particolari sia per forma, sia per funzione, è opportuna la redazione di schede monografiche che chiariscano, anche con disegni o schemi, il funzionamento del manufatto. Lo scopo è sempre quello di individuare le singolarità della rete in modo che il successivo calcolo idraulico possa essere effettuato nel modo migliore possibile.

Fase 9 – Calcolo idraulico:

CALCOLO IDRAULICO ACQUE DI PIOGGIA: il calcolo idraulico sarà eseguito dal tecnico con le metodologie che riterrà più opportune, secondo la sua personale esperienza e sensibilità. Si consiglia di utilizzare per la verifica un Tempo di ritorno di 10 anni. Resta comunque importante partire da dati in più possibile centrati sul territorio che si sta esaminando. In caso di carenza di questi dati (curve di possibilità pluviometrica LSPP, idrogrammi di piogge critiche) dovranno essere utilizzati parametri di zone limitrofe e con simili caratteristiche, sempre secondo la sensibilità del tecnico.

CALCOLO IDRAULICO ACQUE NERE: il calcolo consiste essenzialmente nella verifica delle velocità di auto pulizia delle condotte con le sole portate nere. Le dotazione idrica (litri/abitante giorno) ed i coefficienti di punta saranno, se possibile, individuati presso il gestore dell'acquedotto comunale; in caso contrario il tecnico dovrà stimarli secondo la sua esperienza.

VERIFICA CONDIZIONI AL CONTORNO: si tratta di verificare le condizioni al contorno del bacino ed in particolare gli sbocchi nei corpi ricettori finali. Dovrà anche essere posta molta attenzione ad eventuali presenze in fognatura di acque “non desiderate” come acque di irrigazione che transitano in tubazioni fognarie o fossi tombinati collegati alla pubblica fognatura o anche campi che colano nella fogna. Tutti questi elementi andranno opportunamente segnalati.

MODELLO IDRODINAMICO: si tratta, utilizzando appositi programmi di calcolo, di creare un modello della rete di fognatura dell'intero territorio comunale per simulare il comportamento istante per istante delle tubazioni durante un evento meteorico prestabilito. Lo strumento ha una notevole potenza proprio per verificare puntualmente l'andamento del fluido in ogni sezione, anche in rapporto con il terreno soprastante e quindi poter evidenziare non solo in funzionamento in pressione, ma anche la presenza di allagamenti superficiali.

MANUFATTI PARTICOLARI: dovranno essere valutati durante la fase di calcolo e verifica tutti i manufatti particolari che possono influenzare ed interagire con il corretto funzionamento della rete (ad es. scaricatori di piena, derivatori, stazioni di pompaggio,

sifoni, ecc..).

EVIDENZIAMENTO ZONE CRITICHE: tutte le zone, i manufatti e le tubazioni che durante le fasi precedenti di verifica idraulica si sono rivelate critiche dovranno essere evidenziate, ciascuna con le sue criticità. Andranno quindi segnalate zone di allagamento, tubazioni con pendenze o diametro insufficienti, tubazioni in precarie condizioni di manutenzione, con depositi, o rotte oppure con cedimenti in atto, camerette dissestate o con notevoli depositi sul fondo, chiusini spezzati, ecc. Anche le condotte che presentano problemi di funzionamento idraulico o perchè insufficienti durante piogge intense, o perchè con problematiche di deposito a causa di insufficiente velocità di auto-pulizia, andranno segnalate.

Fase 10 – Restituzione di tutti gli elaborati:

PLANIMETRIA RETE: si predispone una griglia a scale congrue per le diverse porzioni del territorio comunale considerati, al fine di ottenere le tavole su cui pianificare le successive attività. Per l'individuazione della scala cartografica idonea, sarà opportuno valutare se tali porzioni risultano essere più o meno densamente urbanizzate, piuttosto che per lo più aree libere; si ritengono adeguate la scala 1:2000 per le aree extraurbane e 1:1000 per i centri urbani. La cartografia numerica predisposta viene utilizzata quale supporto su cui riportare gli oggetti da rilevare, di cui si ha conoscenza, divisi in linee e punti e per tipologia di rete; il prodotto finale deve essere una carta tecnica interpretata, utile a coadiuvare le operazioni di classificazione degli oggetti.

PROFILI RETE: sono un elemento visivo molto importante al fine di una veloce comprensione delle problematiche, quindi vanno riportati in una scala adeguata, eventualmente adottando diverse scale lungo i due assi cartesiani al fine di ridurre la lunghezza delle tavole, poiché si potrebbe verificare una difficoltà di interpretazione immediata se le pendenze delle tubazioni fossero molto lievi. Le tavole dei profili comprendono diverse informazioni: nomenclatura dei rami di fogna, quota terreno, quota fondo tubo, immissioni di rami secondari, distanza parziale, distanza progressiva, diametro delle sezioni, strada o luoghi di riferimento sotto cui scorrono i tubi, pendenze espresse in percentuale, e tutto ciò che può aiutare a identificare i tratti di fognatura lungo il percorso.

RELAZIONE TECNICA: deve essere l'elemento di riferimento per l'ente appaltante per comprendere gli obiettivi della progettazione, la metodologia seguita nella stesura dei lavori, le problematiche riscontrate, le soluzioni adottate, il calcolo vero e proprio e le formule scientifiche adottate per modellizzare lo stato della rete fognaria.

TAVOLE DI RILIEVO TOPOGRAFICO: andranno restituite anche una o più planimetrie (in scala opportuna) con riportata, per ogni singolo "elemento puntuale", la quota rilevata sul terreno. Se durante le operazioni di rilievo vengono "battuti" punti aggiuntivi, andranno anche questi riportati a maggior chiarimento.

MONOGRAFIE: si tratta di redigere per ogni elemento puntiforme rilevato, una scheda con riportati i dati più significativi. Questa scheda monografica (descritta nell'allegato n°2 – Scheda monografica cameretta) sarà di lettura immediata e dovrà servire principalmente agli operatori comunali per la manutenzione, la pulizia, lo spurgo e l'eventuale riparazione delle camerette.

PLANIMETRIA ZONE CRITICHE: è anche consigliata la redazione di planimetrie con riportate le tubazioni che presentano anomalie nel funzionamento sia se hanno un

funzionamento in pressione in particolari condizioni, sia se sono causa di allagamenti durante gli eventi meteorici più intensi. E' lasciata alla sensibilità del tecnico rilevatore la scelta dei colori da attribuire alle varie tubazioni(ad esempio: azzurro per le tubazioni che funzionano regolarmente, arancione per quelle che funzionano in pressione, rosso per quelle che causano allagamenti). E' anche utile evidenziare con apposita campitura le zone di probabile allagamento in situazioni di piogge intense. Per quanto riguarda il funzionamento con le portate minime (solo acque nere) è utile individuare quei tratti di tubazione in cui la velocità di autopulizia risulta insufficiente e quindi sono soggetti a deposito sul fondo.

Fase 11 – Aggiornamento dati e progettazione:

AGGIORNAMENTO ELABORATI: è fondamentale un aggiornamento degli elaborati in seguito a modifiche sostanziali della rete esistente. L'aggiornamento coinvolgerà solo gli elaborati interessati dalle variazioni dei dati e non tutti gli elaborati presentati in precedenza.

PROGETTAZIONE PRELIMINARE: è a discrezione dell'operatore che rielabora i dati del rilievo la stesura di proposte di progetto per la risoluzione futura delle problematiche riscontrate a una prima analisi della rete fognaria.