

PROGETTO ESECUTIVO

ESTENSIONE RETE TELEMATICA IN FIBRE OTTICHE ADEGUAMENTO INFRASTRUTTURE ESISTENTI E PREDISPOSIZIONI PER INSTALLAZIONI SEGNALETICHE ZONA NORD VIGEVANO

CUP H54I19000410005



RELAZIONE TECNICA

SCALA : 1:1000

ELABORATO

RT

IL COMMITTENTE
Dott. Gianluca Zorzoli

Data : 15/05/2019

PROGETTISTA
Geom. Fabio Tonelli

Data : 15/05/2019

VERIFICA
Ing. Alberto Bonzanini

Data : 15/05/2019

VALIDAZIONE
IL RUP - Geom. Fabrizio Pellegrini

Data : 15/05/2019

| Rev. | Data | Descrizione | Collaboratore |
|------|------------|-------------|---------------|
| 0 | 15/05/2019 | EMISSIONE | TF |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

INDICE

| | | |
|--|------|----|
| 1. Premesse..... | pag. | 2 |
| 2. Obiettivi specifici dell'intervento..... | pag. | 3 |
| 3. Infrastrutture..... | pag. | 4 |
| 4. Ripristini | pag. | 11 |
| 5. Cablaggi e networking..... | pag. | 12 |
| 6. Scelta e caratteristiche dei materiali e delle lavorazioni..... | pag. | 15 |
| 7. Importo dei lavori | pag. | 18 |
| 8. Quadro Economico | pag. | 19 |
| 9. Elaborati di progetto..... | pag. | 20 |

1. Introduzione

L'intervento si inquadra nel progetto integrato "Vigevano Smart City" che comprende implementazione e gestione di infrastrutture e networking dedicate alla rete metropolitana comunale in fibra ottica per l'interconnessione degli edifici pubblici o di interesse comunale in banda larga e per la diffusione di servizi correlati quali videosorveglianza di sicurezza, controllo accessi, monitoraggio flussi, hot spot wi-fi, fonia VoIP, ecc.,

Ultimata una prima fase di copertura del centro storico e limitrofi, vi è l'esigenza di allargarne la connettività anche alle zone cittadine più periferiche, al fine di raggiungere gli edifici pubblici non ancora serviti e consentire e veicolare i servizi tecnologicamente di cui sopra, con particolare riferimento al monitoraggio in real time dei flussi di traffico sulle principali direttrici di ingresso alla città.

La rete proprietaria di cavidotti in essere, per lungimiranti infrastrutturazioni nel corso degli anni in corso, suggerisce tecnicamente di suddividere questi estendimenti di rete in due tipologie: wireless punto-punto per la Zona Sud (varchi Pavia-Genova-Mortara), in attesa di successive infrastrutturazioni; cablaggio fisico in fibra ottica per la Zona Nord (varchi Gravellona-Novara-Schenoni/Zanoletti-Milano).

Il presente progetto, per uniformità tipologica e tecnologica, contempla l'estensione della rete in fibra ottica nella sopra citata Zona Nord, sfruttando ed interconnettendo polifere interrate predisposte negli anni da ASM nel corso di interventi sulle reti fognarie, acquedottistiche e di distribuzione Gas in gestione.

Abbreviazioni contenute nel documento.

- **ASM** = asm vigevano e lomellina s.p.a.
- **Comune** = Amministrazione Comunale di Vigevano
- **Progetto Smart City** = Progetto Integrato 'Vigevano Smart City' (ASM 2013 - 2018)

2. Obiettivi specifici dell'intervento

A seguito di quanto premesso, il progetto si prefigge di raggiungere i seguenti intendimenti:

- interconnessione e fornitura di *connettività a banda ultra larga* per il successivo convogliamento di servizi tecnologicamente evoluti del progetto Smart City alla frazione Piccolini, inclusa l'interconnessione di edifici pubblici ivi ubicati.**
- raggiungimento dei punti periferici ritenuti strategici per i servizi informativi, di videosorveglianza e monitoraggio flussi di traffico sulle principali direttrici di accesso alla città in direzione Gravellona, Novara, Milano e intermedie.
- gli interventi porranno altresì le basi per l'integrazione di altre *isole hot spot wi-fi* pubbliche, con il conseguente allargamento della copertura di segnale in grado di fornire connettività a banda ultra larga gratuita e regolamentata;
- non ultimo, continuando nella pianificazione già in corso negli ultimi anni, dette estensioni della rete in fibra ottica metropolitana consentiranno di interconnettere al Centro di Telecontrollo di ASM anche impianti tecnologici di servizi di pubblica utilità (acquedotto-fognatura), con benefici in termini di performance di trasferimento e sicurezza dei dati scambiati.

****Nota.** L'intervento in progetto nell'abitato della Frazione Piccolini e sino alla Casa Circondariale, è da intendersi quale naturale proseguimento e completamento di opere infrastrutturali in corso lungo la via Gravellona interna, del progetto Smart City e non solo, a cura e nell'ambito di un più ampio coordinamento infrastrutturale e di rete da parte di ASM.

INTERVENTO 'A' < VIA GRAVELLONA

INTERVENTO 'B1' < VIE: MONTEGRAPPA-FOSSANA-LA MALFA - NOVARA

INTERVENTO 'B2' < VIE: LA MALFA-OLIVERLLI-CAMINA-SCHENONI/ZANOLETTI

INTERVENTO 'C' < C.SO MILANO – LUNGOTICINO LIDO

| |
|--|
| Inquadramento interventi riportato nella TAV. 1 |
|--|

3. Infrastrutture

In relazione all' diversificato grado di infrastrutturazione di polifere interrato ispezionabili in essere sulle singole direttrici, il progetto prevede a livello macroscopico le seguenti tipologie di intervento:

- a. *inserimento camerette di ispezione* per telecomunicazioni su cavidotti esistenti
- b. *sottotubazione di cavidotti esistenti* per ottimizzarne i cablaggi del presente progetto e futuri
- c. *interconnessione delle tratte esistenti* con nuovi collegamenti, a mezzo di scavi tradizionali in trincea o con tecniche no-dig
- d. *predisposizioni edili di varco* o intermedie (platee, fondazioni a plinto, basamenti, pali, portali, ecc.)

- a) E' previsto l'intercettamento delle condotte pre-esistenti e l'inserimento di nuovi punti di ispezione e facilitazione/scorta ai cablaggi.

L'incognita sullo stato di deterioramento delle polifere esistenti, ha suggerito la previsione in computo di interventi puntuali di ripristino della continuità delle condotte.

- b) Per le sottotubazioni si prevede una posa in condizioni ottimali di monotubo diam 50 mm a sua volta sottotubato da minitubi 10/12mm; ragionevolmente, per vetustà dei cavidotti esistenti in pead corrugato diam. mm 125 e per l'impossibilità preventiva a verificarne le condizioni di posa (rettilineità, ovalizzazione, schiacciamento), si è ipotizzata un infilaggio disgiunto delle due tipologie di sottotubi, lasciando all'impresa l'eventualità di utilizzo di polifere predisposte 'tipo bundle'.

Per le medesime motivazioni, si prevede come obiettivo ottimale la sottotubazione finale nel numero massimo possibile di minitubi all'interno della sezione dei monotubi diam 50mm, ovvero n.7 minitubi (al pari delle polifere 'tipo bundle'), verificando in corso d'opera l'effettiva fattibilità tecnica realizzativa e demandando alle valutazioni della Direzione Lavori eventuali determinazioni circa la posa di un numero inferiore di minitubi (ragionevolmente n. 5/6), in ogni caso contabilmente quantificati a misura. Eventuali tratte o situazioni pre-esistenti che di fatto impediscano le complete sottotubazioni in progetto, saranno quindi di volta in volta valutate dalla Direzione Lavori, non perdendo di vista l'obiettivo finale e principale del progetto che rimane il cablaggio in fibra ottica dimensionalmente previsto.

- c) Gli scavi tradizionali in trincea tradizionale per la posa di nuove condotte interrato ad interconnessione delle esistenti, si prevedono a profondità di scavo generalmente nell'ordine di cm 90 di reinterro per tratte longitudinali, per una larghezza variabile secondo situazioni da 40 a 70 cm. Le nuove condotte, generalmente a tritubo in pead rigido + cavidotto flessibile in pead corrugato, saranno ricoperte da strato di sabbia battuta meccanicamente e presegnate da apposizione più superficiale di nastro segnalatore continuo.

In caso di pose obbligate più superficiali per sovrappasso sottoservizi od altri impedimenti, si dovranno prevedere rinfianchi e coperture protettive con getti di cls.

Per l'intervento con tecnologia no-dig teleguidata in progetto lungo l'arteria a traffico elevato di c.so La Malfa e per l'attraversamento della rotonda di c.so Novara, prevede l'area del cantiere di spinta sulla rotonda

stessa e l'intercettamento in uscita della polifera esistente in via Fossana all'altezza di via Olivelli/La Malfa.

La profondità di posa sarà di 3 / 4 metri dal piano campagna, previo verifica preliminare dei sottoservizi in fase esecutiva.

Uno dei tre monotubi da posizionarsi sarà già corredato di minitubi predisposti per le tecniche di soffiaggio fibre ottiche ad aria.

- d) Ai varchi sono previste, secondo dettagli puntuali del progetto, opere di fondazione per pali, supporto quadristiche, intercettamento ed ispezionabilità per alimentazioni e cablaggi, oltre che nuovi portali o supporti a palo, ove indicatosi.

Le opere infrastrutturali interesseranno le seguenti strade cittadine:

INTERVENTO 'A'

- **via Gravellona**, da via Vignazza a Casa Circondariale

INTERVENTO 'B1'

- **via Fossana**, da c.so Novara a c.so La Malfa
- **c.so U. La Malfa**, da via Fossana a rotatoria c.so Novara/via A.Moro
- **c.so Novara**, da rotatoria c.so Novara/via A.Moro a via Viscontina

INTERVENTO 'B2'

- **via Olivelli**, da c.so La Malfa a strada Camina
- **strada Camina**, da via Olivelli a rotatoria c.so La Malfa
- **via Schenoni**, da rotatoria c.so La Malfa a rotatoria via Buccella/c.so Zanoletti

INTERVENTO 'C'

- **c.so Milano**, da rotatoria c.so Argentina a via Lungo Ticino Lido
- **via Lungo Ticino Lido**, limite nuova viabilità di raccordo del nuovo Ponte sul Ticino

<< infrastrutture >>

DETTAGLI

Intervento A

VIA GRAVELLONA

(tratta A-F) **mt. 1450**

- Inserimento nuove ispezioni
- Stacchi di allacciamento e predisposizione
- Predisposizioni di varco (zona portale esistente cartello limite cittadino
- Sottotubazione (n. 1 monotubo pead diam. mm 50 completo di minitubi diam mm. 10/12)

Intervento B1

VIA FOSSANA

(tratta H-I) **mt. 790**

- Inserimento nuove ispezioni
- Sottotubazione (n. 1 monotubo pead diam. mm 50 completo di minitubi diam mm. 10/12)

C.SO LA MALFA

(tratta I-L) **mt. 190**

- Nuova tratta con tecnologia no-dig (n. 3 monotubi pead diam. mm 50, di cui n. 1 completo di minitubi diam mm. 10/12)
- Collegamento ispezionabile alle reti telematiche esistenti di via Fossana e c.so Novara

segue >>

> continua da Intervento B1

C.SO NOVARA

(tratta L-M) **mt. 1220**

- Inserimento nuove ispezioni
- Stacchi di allacciamento e predisposizione
- Predisposizioni di varco (zona portale esistente cartello limite cittadino)
- Sottotubazione di monotubo pead diam mm 20 esistente (a sua volta sottotubo di pead corrugato diam 125 mm.) con minitubo diam mm. 10/12)

Intervento B2

VIA OLIVELLI

(tratta I-N) **mt. 440**

- Nuova tratta con tecnologia a scavo tradizionale in trincea (n. 1 tritubo pead diam. mm 50/cad, di cui n. 1 completo di minitubi diam mm. 10/12, + n. 1 pead corrugato diam. mm. 125) << Nota_ n..1 Tritubo (senza minitubi) + n.1 Pead125 forniti dalla Committenza
- Collegamento ispezionabile alle reti telematiche esistenti di via Fossana e strada Camina

S.DA CAMINA – VIA SCHENONI / ZANOLETTI

(tratta N-O) **mt. 890**

- Inserimento nuove ispezioni
- Stacchi di allacciamento e predisposizione
- Predisposizioni di varco 'intermedio' (nuovo portale rotatoria Buccella/Zanoletti)
- Sottotubazione (n. 1 monotubo pead diam. mm 50 completo di minitubi diam mm. 10/12)

Intervento. C

CORSO MILANO

(tratta P-Q-R) **m. 1955**

- Inserimento nuove ispezioni
- Stacchi di allacciamento e predisposizione
- Sottotubazione (n. 1 monotubo pead diam. mm 50 completo di minitubi diam mm. 10/12)

VIA LUNGO TICINO LIDO

(tratta R-S) **mt. 60**

sino a limite nuova viabilità di raccordo nuovo Ponte sul Ticino

- Nuova tratta con tecnologia a scavo tradizionale in trincea (n. 1 tritubo pead diam. mm 50/cad, di cui n. 1 completo di minitubi diam mm. 10/12, + n. 1 pead corrugato diam. mm. 125) << Nota_ n..1 Tritubo (senza minitubi) + n.1 Pead125 forniti dalla Committenza

Nota riepilogativa: **esclusivamente per gli interventi di via Olivelli e via Lungo Ticino Lido la fornitura di Tritubo (senza minitubi) + Pead125 sarà a cura della Committenza (rif. C.M.E.)**

I riferimenti planimetrici delle infrastrutture sono riportati negli elaborati
grafici del progetto TAV. 2 / 3 / 4

4. Ripristini

Immediatamente dopo gli scavi e i reinterri effettuati per la posa di nuove condotte o ispezioni, si provvederà al ripristino della massiciata in tout venant, per la messa in sicurezza e quale sottofondo per la successiva stesura del tappeto di usura.

In funzione delle situazioni di scavo, della tipologia di terreno e degli eventi atmosferici post opera, saranno eventualmente ricaricati in tout venant eventuali cedimenti intercorsi.

Al termine delle opere, valutato l'avvenuto assestamento delle pavimentazioni nelle sezioni di scavo, sarà ripristinato il nuovo manto di usura stradale secondo quando disposto dal regolamento comunale vigente.

Ci si riserva in fase esecutiva, in funzione delle infrastrutturazioni tecnologiche sotterranee esistenti e dei trovanti, previo scavi di assaggio preliminari post cantierizzazione a conferma degli elaborati di identificazione e ubicazione sottoservizi già assunti in fase del presente progetto esecutivo, di posizionarsi per le nuove opere nei punti di minor impatto lavorativo e viabilistico.

Eventuali conseguenti rideterminazioni delle superfici di ripristino andranno debitamente documentate e ritratte a livello tecnico-contabile di comune accordo tra Committenza, Direzione Lavori e Impresa affidataria.

Per la tecnicamente ipotizzabile realizzazione in una fase temporale successiva ai lavori, necessaria ai fisiologici assestamenti ed alle più idonee condizioni meteorologiche stagionali, le opere di ripristino finale sono state scorporate in un lotto progettuale a sè stante.

| |
|--|
| Le superfici di ripristino sono indicate nella TAV. 8 |
|--|

5. Cablaggi e networking

I cablaggi in fibra ottica e gli apparati di networking intresseranno tutte le tratte di nuova infrastrutturazione di cui sopra, con estensione per l'intervento B in corso Novara, da via Fossana a rotatoria S.ta Giuliana, e quindi proseguire lungo Viale Monte Grappa sino allo Stadio Comunale, per il collegamento al centro stella 'Stadio' della MAN cittadina afferente al POP Data Center ASM di v.le Leopardi.

Per le nuove dorsali si utilizzeranno microcavi ottici multifibra con tubetti di tipo 'loose', single mode OS1 9/125 (SMR) adatti alla posa di dorsali a lunga distanza predisposti per cablaggi a tecnica floating / air blown (soffiaggio ad aria) o comunque, al bisogno o per scelta tecnica dell'impresa esecutrice, con tiraggio manuale tradizionale.

Lunghezze planimetriche dei cablaggi previsti

(incluso scorte e stacchi, vedasi riepilogo in calce e C.M.E.):

Distinta cablaggi:

| |
|--|
| INTERVENTO A: VIA GRAVELLONA (FRAZ. PICCOLINI) |
|--|

- **VIA GRAVELLONA da cabina gas a muffola (tratto A-D) :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 24 fibre ottiche
mt. 720
- **VIA GRAVELLONA da muffola a varco TF9-TF10 (tratto D-F) :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 12 fibre ottiche
mt. 1036
- **VIA GRAVELLONA da cabina gas a scuola A. Negri (tratto A-B) :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 4 fibre ottiche
mt. 150

- **VIA GRAVELLONA da cabina gas a piazza Eroi di Cefalonia e Nassiriya (tratto A-C) :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 4 fibre
ottiche
mt. 200
- **VIA GRAVELLONA da cabina gas a scuola Pistoia - Mastronardi :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 4 fibre ottiche
mt. 70
- **VIA GRAVELLONA da muffola a sollevamento "Carcere" (tratto D-E):**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 4 fibre ottiche
mt. 50

| |
|---|
| INTERVENTO B1: MONTEGRAPPA– FOSSANA – LA MALFA – NOVARA |
|---|

- **STADIO – ROTATORIA C.SO NOVARA (tratto G-H-I-L) :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 48 fibre ottiche
mt. 1550
- **ROTATORIA C.SO NOVARA – VARCO TF7-TF8 (tratto L-M) :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 24 fibre ottiche
mt. 1350

| |
|--|
| INTERVENTO B2: LA MALFA - OLIVELLI – CAMINA – SCHENONI – ZANOLETTI |
|--|

- **ROTATORIA C.SO NOVARA – VARCO TF5-TF6 (tratto L-I-N-O) :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 24 fibre ottiche
mt. 1800

| |
|---|
| INTERVENTO C: MILANO – LUNGOTICINO LIDO |
|---|

- **CORSO MILANO – VIA LUNGOTICINO (tratto P-Q-R-S) :**
cavo ottico monomodale OS1 9/125 – 48 fibre ottiche
mt. 2500

Note progettuali.

La scelta progettuale persegue di garantire il collaudo tecnico strumentale (con OTDR) delle tratte posate, prevedendo le terminazioni delle fibre con i relativi cassette / box ottici necessari alla loro accensione.

Sono quindi stati inclusi nel progetto gli apparati di management terminali ed il loro interfacciamento con i dispositivi di campo (es. telecamere, access point wi-fi, ecc., le cui forniture non sono parte del progetto); per quest'ultimo ASM se ne riserva la gestione secondo proprie specifiche / standard di configurazione e monitoraggio, a garanzia di compatibilità con il sistema di rete metropolitana implementato.

Di alcune apparecchiature di networking da implementarsi si è inteso specificare codifica e produttore di quelle oggi adottate per il management della rete; resta inteso che saranno accettate proposte di fornitura alternative, purché rispecchino le specifiche tecniche delle prime e garantiscano gli standard di installazione-configurazione e management della rete in essere.

Riepilogo complessivo lunghezze fibre ottiche in progetto:

(incluso scorte)

48 f.o. OS1 9/125 SMR = 1550+2500 = **mt. 4.050**

24 f.o. OS1 9/125 SMR = 720+1350+1800 = **mt. 3.870**

12 f.o. OS1 9/125 SMR = **mt. 1.036**

4 f.o. OS1 9/125 SMR = 150+200+70+50 = **mt. 470**

**I riferimenti planimetrici di cablaggi e apparati di networking
sono riportati negli elaborati grafici del progetto TAV. 5 / 6 / 7**

6. Scelta e caratteristiche dei materiali e delle lavorazioni

Le scelte progettuali, in termini di materiali e componenti infrastrutturali o tecnologici da impiegarsi, hanno tenuto conto degli standard aziendali rispondenti alle normative di settore ed alle caratteristiche della rete telematica cittadina esistente in implementazione nel corso degli ultimi anni secondo un progetto integrato condiviso tra Asm e Comune in primis per le aspettative del progetto Vigevano Smart City.

La vetustà e la caratteristica di 'predisposizione' delle polifere interrato di proprietà esistenti, se da un lato hanno consentito il loro sfruttamento in luogo di onerose ed impattanti opere alternative di scavo e/o perforazione, d'altro canto richiedono la loro verifica preliminare (o ricerca), l'ispezionabilità e l'adeguamento per le evoluzioni dei servizi da erogarsi e per l'evoluzione delle tecnologie e dei materiali di cablaggio in fibra ottica.

Infrastrutture.

Per le nuove *CANALIZZAZIONI* porta cavi la scelta è ricaduta su tritubi in polietilene ad alta densità, standard per le reti di telecomunicazione, oltre che sui tubi flessibili in polietilene corrugato a scorta dei primi e per le tratte meno importanti o per gli stacchi e gli attraversamenti.

Generalmente le lavorazioni saranno a scavo tradizionale in trincea (via Olivelli, via Lungo Ticino Lido, stacchi e allacciamenti); unica eccezione sarà la tratta di c.so la Malfa, da via Fossana a rotatoria c.so Novara/c.so A.Moro, ove si ricorrerà alla tecnologia a perforazione teleguidata no-dig, per annullare l'impatto delle opere sull'importante arteria viabilistica cittadina, oltre che in considerazione dell'esigua tratta e della non necessità di utilizzo di rete intermedio.

Per le sottotubazioni delle polifere in pead corrugato diam. mm.125 esistenti, verranno utilizzati monotubi in pead e microtubi sempre in pead adatti alle nuove tecniche di cablaggio floating / jetting.

POZZETTI E CAMERETTE sono stati previsti in elementi modulari prefabbricati in cls idonei ai cablaggi in fibra ottica ed alle relative esigenze di spazio per le scorte a regola d'arte o per l'agevole allocamento e collegamento di di apparati di derivazioni e muffole.

Sulle ispezioni predisposte, sono quindi stati utilizzati *CHIUSINI* n ghisa sferoidale classe D400 per carichi stradali, marchiati con personalizzazione per il riconoscimento, a spicchi triangolari adatti alla comoda e sicura apertura a ribalta ed allo sfruttamento completo della luce disponibile.

Nel più ampio significato di "progetto integrato", sono altresì state previste, in prima implementazione per i punti ritenuti più sensibili (*accessi scuole - impianti tecnologici pubblici - piazze - incroci / rotatorie, ecc.*) e riconducibili alle dislocazioni in progetto, opere infrastrutturali per la videosorveglianza cittadina ed il wi-fi pubblico.

Dette opere consistono in stacchi di collegamento, ispezioni, fondazioni a plinto e pali fuori terra per la futura installazione di telecamere e acces point wi-fi (queste ultime extra presente progetto).

Analogamente saranno predisposti i punti di varco per il monitoraggio flussi di traffico con telecamere di lettura targhe (queste escluse dal progetto), attraverso collegamenti, basamenti stacchi di cavidotti e pali, come dettagliato puntualmente nelle tavole di progetto e nel CME; nel merito, per i varchi di via Gravellona e Novara si utilizzeranno quale supporto finale i portali segnaletici esistenti, mentre ne verrà realizzato uno ex novo in quello di via Schenoni/Zanoletti.

Non è possibile viceversa prevedere le infrastrutture terminali del varco Milano, in attesa di Conferenza dei Servizi circa le modifiche viabilistiche in atto

riguardanti il raccordo al costruendo Ponte sul Ticino: quanto nel presente progetto è da intendersi quale predisposizione avanzata, ovvero con connettività già realizzata e prossima al varco da realizzarsi.

Cablaggi e networking.

Le dorsali di trasmissione dati sono state previste con microcavi in *FIBRA OTTICA* da 48 / 24 /12 f.o. single mode [SMF]

Gli stacchi più rilevanti saranno realizzati analogamente con microcavi in *FIBRA OTTICA* ma di taglio inferiore, generalmente da 4 f.o. single mode [SMR].

Queste ultimi, in luogo degli spillamenti, valutate le esigue distanze e le equivalenze economiche, a garanzia di continuità dei servizi da erogarsi e di espandibilità futura e sicurezza in caso di deterioramento / danneggiamento.

Come già sopracitato, i microcavi f.o. dovranno essere adatti al soffiaggio ad aria (tecnica floating / air blown) oltre che, al bisogno o per scelta tecnica dell'impresa esecutrice, con tiraggio manuale tradizionale.

I collegamenti locali o di apparecchiature a breve distanza saranno eseguiti in cavi di rame del tipo U/UTP CAT.5E adatti e già testati per la qualità e per le velocità di trasmissione attese.

Gli *APPARATI* di terminazione e di management sono stati standardizzati a quelli in uso nella gestione della rete telematica, posta l'innovazione tecnologica del caso, al fine di consentire continuità di configurazione e monitoraggio.

Armadi, cassette ottici, switch e connettori /altro facenti parte della componentistica / quadristica in progetto, rispecchiano quindi gli standard in servizio attuale con compatibilità e durata nel tempo comprovata.

Come sopra citato al *paragrafo 4.)* cui si rimanda, sarà valutata e ben accetta qualsiasi proposta di fornitura della componentistica alternativa alle specifiche indicate in CSA e Computo, purchè ritenuta compatibile con gli scopi del progetto, a insindacabile decisione della Committenza.

7. Importo dei lavori

Come meglio dettagliato nel Capitolato Speciale d'Appalto e desumibile dal Computo Metrico Estimativo, l'importo dei lavori in progetto è determinato come nel seguito:

| | | |
|--|------------|-------------------|
| Importo esecuzione lavori a base d'asta | € | 312.631,00 |
| Intervento A: varco via Gravellona | = € | 64.137,01 |
| Intervento B1: varco c.so Novara | = € | 87.388,70 |
| Intervento B2: varco c.so Zanoletti | = € | 96.227,35 |
| Intervento C: varco c.so Milano | = € | <u>64.877,94</u> |
| TOTALE | = € | 312.631,00 |
| <u>Categorie:allegato "A"D.P.R. 207/2010</u> | | |
| Prevalente OS19 | = € | 252.083,69 |
| Non prevalente OG3 | = € | 60.547,31 |
| Importo oneri della sicurezza | € | 10.132,00 |
| <hr/> | | |
| IMPORTO TOTALE LAVORI | € | 322.763,00 |
| IVA (10%) Circolare 16/10/2013 Ris. 69/E | € | 32.276,30 |
| <hr/> | | |
| TOTALE COMPLESSIVO APPALTO | € | 355.039,30 |

8. Quadro Economico

Lavori

| | | | |
|-------|---|----------|-------------------|
| a) | <i>Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati</i> [categoria OS19] | | |
| | - Importo esecuzione lavori a misura | € | 252.083,69 |
| b) | <i>Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari</i> - [categoria OG3] | | |
| | - Importo esecuzione lavori a misura | € | 60.547,31 |
| c) | Oneri per l'attuazione dei piani per la sicurezza nei luoghi di lavoro | | |
| | - Importo oneri della sicurezza a misura | € | 10.132,00 |
| <hr/> | | | |
| | IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA | € | 312.631,00 |
| | IMPORTO ONERI DELLA SICUREZZA | € | 10.132,00 |
| | (non soggetti a ribasso d'asta) | | |
| <hr/> | | | |
| | IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA | € | 322.763,00 |

Somme a disposizione della stazione appaltante

| | | | |
|-------|--|----------|-------------------|
| 1. | Fornitura materiali (parziale) | € | 2.000,00 |
| 2. | Spese tecniche (progettazione, assistenza e D.L., coordinamento sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, collaudi, ufficio Rup, ecc.) | € | 40.000,00 |
| 3. | Spese per pratiche autorizzative (manomissione suolo pubblico, pratiche Provincia, ecc. -Tosap esclusa) | € | 5.000,00 |
| 4. | Spese per pubblicità e divulgazione informative | € | 1.000,00 |
| 5. | Imprevisti | € | 8.000,00 |
| <hr/> | | | |
| | | € | 56.000,00 |
| 6. | IVA (10%) sui lavori _Circolare16/10/2013 Ris. 69/E | € | 32.276,30 |
| 7. | IVA (22%) su somme a disposizione | € | 12.320,00 |
| <hr/> | | | |
| | IMPORTO SOMME A DISPOSIZIONE | € | 100.596,30 |
| <hr/> | | | |
| | IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA | € | 423.359,30 |

9. Elaborati di progetto

| | |
|------------|---------------------------------------|
| EPU | ELENCO PREZZI UNITARI |
| CME | COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DEI LAVORI |
| CMS | COMPUTO METRICO ONERI DELLA SICUREZZA |
| CSA | CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO |
| RT | RELAZIONE TECNICA - QUADRO ECONOMICO |
| SC | SCHEMA DI CONTRATTO |
| PSC | PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO |
| CR | CRONOPROGRAMMA |
| PM | PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA |
| FO | FASCICOLO DELL'OPERA |

ELABORATI GRAFICI

| | |
|---------------|---|
| TAV. 1 | COROGRAFIA |
| TAV. 2 | INTERVENTO 'A'_PLANIMETRIA INFRASTRUTTURE |
| TAV. 3 | INTERVENTO 'B'_PLANIMETRIA INFRASTRUTTURE |
| TAV. 4 | INTERVENTO 'C'_PLANIMETRIA INFRASTRUTTURE |
| TAV. 5 | INTERVENTO 'A'_ PLANIMETRIA CABLAGGI E NETWORKING |
| TAV. 6 | INTERVENTO 'B'_ PLANIMETRIA CABLAGGI E NETWORKING |
| TAV. 7 | INTERVENTO 'C'_ PLANIMETRIA CABLAGGI E NETWORKING |
| TAV. 8 | PLANIMETRIA DETTAGLIO SCAVI E RIPRISTINI |

Vigevano, 15 maggio 2019

Il Progettista

asm vigevano e lomellina spa

responsabile ufficio tecnico, telecontrollo,
servizi informatici e reti telematiche
Geom. Fabio Tonelli