



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

REALIZZAZIONE, POSA IN OPERA E SERVIZIO DI MANUTENZIONE DI IMPIANTI IN FIBRA OTTICA

COMMITTENTE

open fiber

REGIONAL MANAGER
REGIONE LOMBARDIA
MARCO LUTTATI


PROGETTISTA

Capgemini engineering

PRESENTAZIONE PERMESSI
COMUNE di
NIBIONNO (LC)
ANAS 342 FCA
DAL 34+900 AL KM 39+395

	DATA	
REDATTO	06/2025	
VERIFICATO		
APPROVATO		


REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	DATA	CODICE PROGETTO
1.0	06/2025		06/2025	PR_097056
			SCALA	TAVOLA
			NOME FILE	
			NIBIONNO_ANAS_SS342_RT_10	

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

RELAZIONE TECNICA

INDICE

PREMESSA	2
1. QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE	3
2. LE TECNICHE DI SCAVO	6
3. CANALETTE IN VETRORESINA PER COLONNE MONTANTI.....	8
4. CANALA IN VTR/FeZn PER VIADOTTI, CUNICOLI E GALLERIE.....	9
5. RIUTILIZZO INFRASTRUTTURE ESISTENTI	10
6. SCELTE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI	11
7. ATTESTAZIONI.....	13

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

PREMESSA


Ai fini dello sviluppo della Banda Ultra Larga e a vantaggio degli utilizzatori della rete del **Nibionno (LC)**, si rende necessario effettuare diversi interventi nell'ambito del progetto "FTTH On Demand":

- Scavi per la posa delle infrastrutture interrato;
- Posa di pozzetti di ispezione e di alloggiamento dei giunti interrati
- Riutilizzo rete esistente.

Il progetto esecutivo è stato sviluppato sulla base delle indicazioni di massima contenute del progetto definitivo, redatto secondo le specifiche, supportate dalle attività di ricognizione tecnica e di rilievo sul campo, che hanno consentito di verificare ed ottimizzare le scelte progettuali. Si è tenuto conto delle prescrizioni tecniche impartite dai vari enti interessati, pubblici o privati, ai fini dell'ottenimento dei permessi.

La presente si riferisce alle lavorazioni necessarie per le nuove infrastrutture necessarie sull'intera area comunale.

Tutti gli interventi sono descritti di seguito negli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025


1. QUANTIFICAZIONE DELLE OPERE

I lavori per l'opera in oggetto sono riassunti nelle tabelle sotto riportate:

TABELLA SCAVI:

Nome Via	Tipo di intervento	Da - A	Ente Competente	Rif. Tavola	vincoli	Lunghezza per Tipologia di Infrastruttura (m)				
						Canaletta	Trincea	Trincea sterrato	No dig	Tot
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato IN FASCIA DI RISPETTO	AL KM 35+200	ANAS	SC1	NO			4,88		4,88
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su marciapiede	AL KM 36+098	ANAS	SC2	NO		1,70			1,70
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 36+098 AL KM 36+256	ANAS	SC2	NO				158,15	158,15
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e marciapiede	DAL KM 36+256 AL KM 36+402	ANAS	SC3	NO				146,20	146,20
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 36+402 AL KM 36+580	ANAS	SC3	NO				148,24	148,24
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 36+580 AL KM 36+695	ANAS	SC3	NO				151,64	151,64
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 36+695 AL KM 36+882	ANAS	SC3	NO				159,06	159,06
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 36+882 AL KM 37+000	ANAS	SC3	NO				122,99	122,99
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato	AL KM 37+000	ANAS	SC3	NO			5,23		5,23
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato	DAL KM 37+000 AL KM 37+023	ANAS	SC3	NO	23,09				23,09
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato	AL KM 37+023	ANAS	SC3	NO			2,07		2,07
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 37+023 AL KM 37+130	ANAS	SC3	NO				107,21	107,21
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato	AL KM 37+130	ANAS	SC3	NO			2,72		2,72
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina asfalto SU VIA ROMA IN FASCIA DI RISPETTO	AL KM 37+558	ANAS	SC4	NO		1,57			1,57
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e marciapiede	DAL KM 37+558 AL KM 37+700	ANAS	SC4	NO				152,17	152,17
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 37+700 AL KM 37+888	ANAS	SC4	NO				153,70	153,70

[Mod. RT-S-A 15.0]


	Titolo documento					Nome file		Data	
	RELAZIONE TECNICA					NIBIONNO_ANAS_SS342_RT_10		06/2025	

SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina asfalto e marciapiede	DAL KM 37+888 AL KM 38+047	ANAS	SC4	NO				159,01	159,01
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina asfalto e marciapiede	DAL KM 38+047 AL KM 38+190	ANAS	SC4	NO				142,88	142,88
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e marciapiede	DAL KM 38+190 AL KM 38+342	ANAS	SC4	NO				152,32	152,32
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato	DAL KM 38+342 AL KM 38+474	ANAS	SC5	NO				132,03	132,03
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato, asfalto e marciapiede	DAL KM 38+474 AL KM 38+562	ANAS	SC5	NO				97,78	97,78
SS 343	ATTRAVERSAMENTO	AL KM 38+562	ANAS	SC5	NO				40,15	40,15
SS 344	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 38+562 AL KM 38+653	ANAS	SC5	NO				90,58	90,58
SS 345	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 38+653 AL KM 38+695	ANAS	SC5	NO				42,01	42,01
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e marciapiede	DAL KM 38+695 AL KM 38+800	ANAS	SC5	NO				115,60	115,60
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 38+800 AL KM 38+871	ANAS	SC5	NO				71,10	71,10
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 38+871 AL KM 38+923	ANAS	SC5	NO				51,62	51,62
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 38+923 AL KM 39+036	ANAS	SC5	NO				113,50	113,50
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato e asfalto	DAL KM 39+036 AL KM 39+235	ANAS	SC5	NO				199,00	199,00
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato	DAL KM 39+235 AL KM 39+273	ANAS	SC5	NO				37,67	37,67
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato	AL KM 39+273	ANAS	SC5	NO			4,43		4,43
SS 342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX su banchina sterrato	DAL KM 39+273 AL KM 39+395	ANAS	SC5	NO	99,66				99,66
Totale						122,75	3,27	19,33	2.744,61	2.889,96

TABELLA POZZETTI:

Nome Via	Ente Competente	KM	Vincoli	LATO SX/DX	Pozzetto 76x40	Pozzetto 90x70	Pozzetto 125x80
SS 342	ANAS	35+200	NO	DX su banchina sterrato		1	
SS 342	ANAS	36+098	NO	DX su marciapiede	1		
SS 342	ANAS	36+256	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	36+402	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	36+580	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	36+695	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	36+882	NO	DX su banchina sterrato	1		

[Mod. RT-S-A 15.0]


	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS_SS342_RT_10	06/2025

SS 342	ANAS	37+000	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	37+023	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	37+130	NO	DX su banchina sterrato		1	
SS 342	ANAS	37+558	NO	DX su banchina asfalto su Via Roma in fascia di rispetto	1		
SS 342	ANAS	37+700	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	37+888	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	38+047	NO	DX su marciapiede	1		
SS 342	ANAS	38+190	NO	DX su marciapiede	1		
SS 342	ANAS	38+342	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	38+474	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	38+562	NO	DX su marciapiede su Via Veneto IN FASCIA DI RISPETTO ANAS			1
SS 342	ANAS	38+562	NO	SX su marciapiede su Via Conciliazione IN FASCIA DI RISPETTO ANAS	1		
SS 342	ANAS	38+653	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	38+695	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	38+800	NO	DX su marciapiede	1		
SS 342	ANAS	38+871	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	38+923	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	39+036	NO	DX su banchina sterrato	1		
SS 342	ANAS	39+235	NO	DX su marciapiede	1		
SS 342	ANAS	39+273	NO	DX su banchina sterrato		1	
Totale					23	3	1

TABELLA RIUTILIZZI:

Nome Via	Tipo di intervento	Da-a	Rif. Tavola	Lunghezza per Tipologia di Infrastruttura (m)	
				Rete TIM Interrata	Totale
SS342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX	DAL KM 34+900 AL KM 35+200	SC1	322,98	322,98
SS342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX	DAL KM 35+200 AL KM 36+098	SC2	898,05	898,05
SS342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX IN FASCIA DI RISPETTO	AL KM 37+130	SC3	30,00	30,00
SS342	FIANCHEGGIAMENTO LATO DX	DAL KM 37+286 AL KM 37+558	SC4	272,00	272,00
Totale				1523,03	1523,03

[Mod. RT-S-A 15.0]

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS_SS342_RT_10	06/2025


2. LE TECNICHE DI SCAVO

Di seguito vengono descritte le tecniche di scavo adottate per la posa delle infrastrutture oggetto della relazione secondo le norme tecniche per l'installazione di impianti di TLC in strutture viarie, ALL. B della convenzione tra Anas S.p.A e Open Fiber S.p.A. siglata in data 10/01/2017.

TRINCEA TRADIZIONALE

Tale tecnica verrà adottata per tutte le tratte di attraversamento delle sezioni stradali, oltre che per particolari condizioni del sottofondo (sterrato o pavimentazione di pregio), oppure in condizioni di particolari configurazioni delle reti infrastrutturali esistenti interferenti.

La trincea tradizionale consiste in uno scavo realizzato a cielo aperto di larghezza massima pari a 0,40 m; nel caso di posizionamento dell'infrastruttura digitale al di sotto della piattaforma stradale deve essere garantito un ricoprimento minimodi almeno m 1,00 dall'estradosso del tubo di contenimento dell'infrastruttura stessa. Il rinterro dello scavo verrà realizzato con materiale idoneo, nel rispetto della norma tecnica di realizzazione di Infratel Italia e comunque garantendo il rifacimento della struttura preesistente, con ripristino del manto d'usura pari a cm. 3. In caso di trincea su sterrato il rinterro verrà realizzato con materiale di riporto garantendo un ricoprimento dell'estradosso del tubo di contenimento dell'infrastruttura digitale di minimo di 1,00 m. Gli scavi saranno riempiti e risanati, adottando tutti i possibili accorgimenti al fine di evitare eventuali cedimenti del corpo stradale e comunque secondo le indicazioni previste dalDecreto Scavi del 01/10/2013; in particolare, all'interno di centri urbani dove è previsto il disfacimento di pavimentazione di cubetti di porfido, selciato posti su sabbia o malta e basoli, la sezione di scavo prevista è di cm 40x40 con riempimenti in CLS.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025


PERFORAZIONE NO-DIG

La perforazione teleguidata, o No-Dig, grazie all'uso di una radiosonda montata sulla punta di perforazione, permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando la manomissione delle superficie di calpestio pregiate, eliminando in tale modo pesanti e negativi impatti sull'ambiente costruito per esempio delle aree di particolare pregio storico architettonico o in caso di attraversamenti di infrastrutture quali ferrovie o grandi arterie stradali.

È necessario verificare la presenza di altre condutture intersecanti il percorso di posa; a tale scopo l'intervento di perforazione teleguidata sarà preceduto da un rilevamento Georadar dell'intera tratta.

Va considerata la necessità di posizionare il macchinario nelle immediate vicinanze di uno dei due estremi della tratta: la talpa occupa circa 2 x 5 metri di superficie, e va posata su terraferma.

Per l'ingresso e l'uscita della punta perforatrice sarà necessario procedere alla apertura di buche di servizio di idonee dimensioni.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

3. CANALETTE IN VETRORESINA PER COLONNE MONTANTI


Allo scopo di proteggere i montanti per le risalite dei cavi tra le tratte interrate ed aeree saranno posate delle canalette in vetroresina delle seguenti tipologie:

- canaletta in VTR D 74
- canaletta in VTR D 46

Le canalette sono ricavate da poliestrusione e sono costituite da:


- Fibra di vetro sotto forma di mat-stuoia, roving, deve essere in percentuale superiore al 50% del peso complessivo del materiale;
- Resina poliestere insatura del tipo ortoftalico, isoftalico o bisfenolico;
- Cariche minerali a base carbonato di calcio, caolino o altre sostanze simili in misura non superiore al 15% del peso complessivo del materiale;
- Una protezione esterna realizzata con uno strato di tessuto non tessuto poliestere o film poliestere, stabilizzato ai raggi ultravioletti (UV), di grammatura pari almeno a 40 g/m².

Il colore sarà Grigio cenere (RAL 7035).

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

4. CANALA IN VTR/FeZn PER VIADOTTI, CUNICOLI E GALLERIE


Allo scopo di proteggere i cavi di telecomunicazioni da utilizzare per la realizzazione della rete lungo i viadotti, gallerie e cunicoli vengono utilizzate canalette in VTR costituite da resina poliestere termoindurente rinforzata con fibre di vetro o canalette in FeZn realizzate in lamiera di acciaio FE 360 B UNI 7070-82 EN 10025.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

5. RIUTILIZZO INFRASTRUTTURE ESISTENTI

RETE TIM INTERRATA

Il riutilizzo dell'infrastruttura interrata esistente è possibile previa verifiche di pervietà delle tubazioni interrate, al fine di verificarne l'effettivo grado di riutilizzo. Le prove di pervietà consistono nell'introduzione manuale di una sonda passacavi in fibra di vetro dotata di raccordi iniziali e finali, montata su apposito aspo che ne favorisce lo svolgimento e il riavvolgimento. In caso di esito positivo (infrastruttura pervia) è previsto l'inserimento nelle tubazioni esistenti di minitubi da 12 mm di diametro, a loro volta equipaggiate con cavi di fibra ottica.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

6. SCELTE PROGETTUALI DELL'INTERVENTO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI

Le scelte progettuali alla base dell'intervento sono state definite nel rispetto delle specifiche tecniche del Committente, delle prescrizioni impartite dagli enti interessati dai lavori, delle normative di riferimento vigenti in materia anche con l'obiettivo di minimizzare l'impatto ambientale, i disagi ed i costi, pur nel conseguimento dei massimi livelli qualitativi e di sicurezza.

Per quanto concerne i materiali e le relative caratteristiche tecniche si fa riferimento esclusivamente alla specifica tecnica alla quale questi risultano conformi.

Come da norma tecnica la profondità dello scavo varia a seconda della tipologia stradale sulla quale è effettuato ed in base alle prescrizioni degli Enti.

Per segnalare la presenza dell'infrastruttura è prevista la posa ad una profondità di 30 cm un nastro di segnalazione e l'indicazione "CAVO A FIBRE OTTICHE".


Per l'ispezione e la posa dei cavi sono stati previsti pozzetti prefabbricati modulari 125x80, 90x70, 76x40, 45x45 e 40x15 conformi alle specifiche, con i relativi chiusini in ghisa sferoidale classe D400.

È inoltre previsto il ripristino delle pavimentazioni stradali, secondo le tipologie di strade interessate dagli interventi.

TRITUBO/MONOTUBO

Il tritubo/monotubo, ottenuto per estrusione di polietilene ad alta densità, dovrà essere fornito in bobine di lunghezza standard, opportunamente reggiato ed identificato, in modo da rendere più agevole le operazioni di trasporto, di posa ed eventuali verifiche. Le estremità dei tubi dovranno essere chiuse con tappi o con altro sistema idoneo a evitare l'ingresso di acqua o corpi estranei nei periodi di stoccaggio e dovranno essere posati su un letto di sabbia o altri inerti a granulometria molto fine.

[Mod. RT-S-A 15.0]

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

All'interno di ogni singolo tubo sarà posato un cordino di tiro in nylon (spessore 3 mm.) necessario alla futura posa del cavo, fissato al relativo dispositivo di chiusura.

STRUTTURA FENDER AFFASCIATA DI 7 MINITUBI 10/14 mm

La struttura in questione (denominata Fender) è composta da 7 minitubi contenuti dentro una sagoma avvolgente in HDPE.

I minitubi sono generalmente di colore neutro con strisce ed identificati con una numerazione da 1 a 7 o con bande di diverso colore.

I minitubi sono ottenuti per estrusione di polietilene ad alta densità (HDPE), presentano sulla superficie interna delle rigature ed un leggero strato di materiale "siliconico" tali al fine di minimizzare gli attriti in fase di installazione e facilitare la posa di lunghe pezzature di cavi.


Il tubo fender 7x10/14 viene utilizzato direttamente per la posa in trincea/minitrincea.

TUBO BUNDLE RINFORZATO DA 7 MINITUBI

Il Tubo bundle rinforzato composto da 7 minitubi contenuti in un tubo diametro 50 mm in HDPE nero.

I Minitubi generalmente sono di colore neutro con strisce colorate ed identificati con una numerazione da 1 a 7 o con bande di diverso colore.


I minitubi sono ottenuti per estrusione di polietilene ad alta densità (HDPE), presentano sulla superficie interna delle rigature ed un leggero strato di materiale "siliconico" al fine di minimizzare gli attriti in fase di installazione e facilitare la posa di lunghe pezzature di cavi.

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

7. ATTESTAZIONI

SI ATTESTA CHE:

- a) gli scavi saranno riempiti e risanati, adottando tutti i possibili accorgimenti al fine di evitare eventuali cedimenti del corpo stradale e comunque secondo le specifiche riportate negli articoli 7, 8 e 9 del Decreto 01 ottobre 2013 "specifiche tecniche delle operazioni di scavo e ripristino per la posa di infrastrutture digitali", pubblicato in G.U. n. 244 del 17 ottobre 2013;
- b) i lavori verranno effettuati nella sede stradale in conformità alle vigenti disposizioni legislative, rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e tutte le regole della buona tecnica, con particolare riferimento alla Normativa CEI, UNEL, UNI, UNI-CIG ed antinfortunistica, ove applicabili;
- c) verrà collocata e mantenuta, durante l'esecuzione dei lavori, la necessaria segnaletica diurna e notturna prevista dall'articolo 21 del Nuovo Codice della Strada e dagli articoli dal 30 al 43 del relativo Regolamento di attuazione. Gli schemi segnaletici da adottare per il segnalamento temporaneo del cantiere saranno quelli previsti nel D.M. 10/07/2002, con i criteri di sicurezza del D. I. del 04/03/2013;
- d) verrà ripristinata a regola d'arte qualsiasi opera della sede viabile e delle sue pertinenze danneggiata o manomessa in conseguenza dei lavori, compresa la segnaletica orizzontale e verticale;
- e) la segnaletica interessata dalle operazioni di scavo e ripristino o comunque danneggiata a seguito dei lavori, deve essere ripristinata con adeguati materiali che garantiscano i medesimi requisiti della segnaletica preesistente;

	Titolo documento	Nome file	Data
	RELAZIONE TECNICA	NIBIONNO_ANAS _SS342_RT_10	06/2025

f) verrà verificato che i telai di eventuali chiusini di pozzetti stradali garantiscano adeguate prestazioni in termini di sicurezza e di stabilità nel tempo. A lavori ultimati, gli estradossi dei coperchi dei chiusini risulteranno, in ogni caso, complanari al piano viabile od al piano di marciapiede ripristinato;

g) tutti i materiali non riutilizzabili, provenienti dai disfacimenti e/o scavi saranno trasportati alle pubbliche discariche così come indicate dagli Enti Locali competenti per territorio.