

**PRESCRIZIONI TECNICHE
PER LA POSA DI INFRASTRUTTURE DIGITALI A BANDA LARGA E ULTRALARGA
SULLE INFRASTRUTTURE STRADALI
(Decreto 1° ottobre 2013 – Indicazioni Aziendali)**

**Modalità di esecuzione lavori e ripristino dello stato dei luoghi per occupazione/i longitudinale/i sotterraneo/i
nei CENTRI ABITATI DELIMITATI**

1. Modalità di esecuzione dei lavori

- a) Le infrastrutture digitali sono poste in opera nella fascia di pertinenza, e preferibilmente all'esterno del marciapiede ed in subordine sotto il marciapiede. Solo nel caso di comprovata ed assoluta mancanza di spazio o non idoneità della fascia di pertinenza, a causa della presenza di vincoli o altri sottoservizi, le infrastrutture digitali possono essere inserite all'interno della piattaforma, e prioritariamente nella banchina. (art.4,c.1). In tal caso ed al fine di prevenire possibili cedimenti e demolizioni delle infrastrutture di sottoservizio già esistenti, eventualmente interferenti con l'infrastruttura digitale, in fasi di rilascio della concessione di installazione dell'infrastruttura digitale l'Ente gestore della strada potrà richiedere all'Ente operatore la realizzazione di indagini preliminari sull'area oggetto dell'intervento. (art. 4, c. 6).
- b) Le infrastrutture digitali sono installate prioritariamente negli alloggiamenti già disponibili ed appositamente predisposti nelle sedi delle infrastrutture stradali, o comunque nei manufatti quali cunicoli, pozzetti, cavidotti e intercapedini, già utilizzati per il passaggio di altri sottoservizi, purché ciò risulti compatibile con le rispettive specifiche norme di settore. (art. 3, c. 3).
- c) In caso di indisponibilità degli alloggiamenti di cui sopra, l'utilizzo delle tecnologie di scavo a limitato impatto ambientale per il posizionamento delle infrastrutture digitali deve sempre essere preferito allo scavo tradizionale e da eseguirsi all'esterno della carreggiata stradale, nella parte più esterna della banchina. In particolare, nel caso di impossibilità tecnica di utilizzo del marciapiede e della banchina è consentito lo scavo con minitrincea in carreggiata, che dovrà essere realizzata il più vicino possibile al margine della carreggiata e preferibilmente coincidente con la striscia di margine. (art.4, c. 4 e 5).
- e) L'eventuale costruzione di camerette o pozzetti finalizzati all'installazione, manutenzione ed ispezione delle infrastrutture digitali, non deve in alcun modo alterare la sagoma della strada e delle sue pertinenze. I chiusini, le camerette ed i pozzetti devono essere ubicati esternamente alla piattaforma stradale, comprendente la carreggiata e le banchine, preferibilmente in corrispondenza del marciapiede, in subordine in banchina ed infine in carreggiata. Qualora fossero posizionati nuovi chiusini, le caratteristiche degli stessi dovranno essere conformi alle prescrizioni impartite da Astral S.p.A., in particolare in termini di portanza ed insonorizzazione. (art.4, c.11).
- d) Le metodologie di intervento si distinguono in:
- d.1) **perforazione orizzontale**: tecnologia che consente la posa di tubazioni atte a contenere l'infrastruttura digitale mediante una perforazione orizzontale teleguidata o non.
- d.2) **minitrincea**: tecnologia che consente la posa di tubazioni attraverso uno scavo di dimensioni ridotte rispetto a quello tradizionale (larghezza da 3 cm a max 20 cm e profondità max 50 cm) eseguito con macchina fresatrice e contestuale o conseguente introduzione dell'infrastruttura digitale;
- d.3) **scavo tradizionale**: altra tipologia di scavo non ricompresa tra le precedenti due a limitato impatto ambientale. (art.2, c. 1).
- d.1.1) La **perforazione orizzontale** è ammessa nella fascia di pertinenza, preferibilmente all'esterno del marciapiede, in subordine sotto il marciapiede, in banchina ed infine in carreggiata. (art. 4, c. 1,2,3,4, e 5 e art. 5, c. 2 e 3).
- d.2.1) la **minitrincea** è ammessa in banchina non pavimentata ad una distanza di L>25 cm dalla parte bitumata, ad una profondità tale da garantire un ricoprimento minimo di 25 cm o, in subordine, sotto il marciapiede ad una profondità tale da garantire un ricoprimento minimo di 25 cm o, in subordine, in piattaforma pavimentata, ad una profondità tale da garantire sempre un ricoprimento minimo di 40 cm. (art. 8, c.1).
- d.3.1) lo **scavo tradizionale** deve essere eseguito preferibilmente fuori dalla piattaforma stradale, a distanza di almeno 50 cm dal ciglio bitumato e deve essere eseguito per tratti non superiori a 100 m di lunghezza massima; si procede ad eseguire il nuovo tratto solo dopo aver ultimato il precedente. La profondità dello scavo, misurata dalla generatrice superiore del tubo o dell'estradosso del manufatto protettivo, non deve essere inferiore a 100 cm.
- e) in presenza di alberature, è fatto obbligo al Concessionario di non danneggiare le radici e di procedere con scavo a mano, secondo eventuali prescrizioni impartite dall'Ispettorato Forestale competente all'uopo interessato;
- f) durante l'esecuzione dei lavori una parte della carreggiata deve sempre rimanere libera da mezzi meccanici e materiali, onde permettere il regolare deflusso del traffico veicolare e pedonale;
- g) ove esistono esigenze di quota del piano viabile, dovute alle soglie delle abitazioni, negozi, garages, cantine, etc., prima di eseguire i ripristini in conglomerato bituminoso tipo tappeto, deve essere eseguita la fresatura del manto stradale con idoneo mezzo meccanico.
- h) al termine dello scavo si procede alla regolarizzazione del piano di posa; i materiali degli scavi devono essere immediatamente allontanati dal cantiere e portati a rifiuto a cura e spese del Concessionario in discariche autorizzate;
- i) salvo casi particolari, che debbono essere espressamente autorizzati, gli scavi eseguiti nelle ore diurne devono essere completamente chiusi durante la notte o in periodi di limitata visibilità, affinché siano garantite costantemente le opportune condizioni di sicurezza.

2. Modalità di ripristino dello stato dei luoghi

a) Nella modalità di intervento in **perforazione orizzontale**, il ripristino degli strati della sovrastruttura stradale deve essere eseguito, a cavallo del vano di scavo delle buche effettuate, e relativamente agli strati di bynder e usura, previa scarifica, per una superficie incrementata di 50 cm, estensibile su motivata prescrizione di Astral S.p.A. fino ad un massimo di 100 cm rispetto al perimetro di scavo. (art.7, c.3 e 4).

b) Nella modalità di intervento con scavo in **minitrincea** si procederà come seguito riportato:

b.1 riempimento della sezione di scavo con malta tipo BETON MELT & STOP pigmentata in rosso sino alla quota del piano stradale;

Entro 60 giorni dalla posa della malta cementizia dovranno iniziare i lavori di ripristino definitivo consistenti in:

b.2 fresatura della pavimentazione stradale per una fascia di larghezza non inferiore a 3 volte la sezione di scavo (con un minimo di 50 cm) e per la profondità di almeno 4 cm con pulitura della superficie stradale con spazzatrice meccanica per eliminare la polvere;

b.3 applicazione di primer sulla malta cementizia;

b.4 posa di armatura di rinforzo stradale tipo AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING/SCAVI per l'intera larghezza della sezione di scavo con un minimo di 50 cm;

b.5 spruzzatura di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa in quantità non inferiore a 1Kg/mq;

b.6 stesa e compattazione di conglomerato bituminoso di usura modificato soft;

b.7 rifacimento della segnaletica orizzontale dove necessario.

La fascia di ripristino è estesa all'intera corsia se l'intervento avviene nei dodici mesi successivi al rifacimento dello strato di usura. (art. 8, c. 5).

c) nella modalità di intervento con **scavo tradizionale** si procederà come di seguito riportato:

c.1 il riempimento deve essere effettuato per uno spessore di 25 cm con un letto di sabbia fine sul quale andrà collocata l'infrastruttura stradale. La profondità dello scavo, misurata dalla generatrice superiore del tubo o dell'estradosso del manufatto protettivo, non deve essere inferiore a 100 cm;

c.2 si procederà poi alla stesa e compattazione di un misto granulare stabilizzato per uno spessore di 50 cm;

c.3 si procederà quindi al riempimento della sezione di scavo con malta tipo BETON MELT & STOP pigmentata in rosso sino alla quota del piano stradale;

Entro 60 giorni dalla posa della malta cementizia dovranno iniziare i lavori di ripristino definitivo consistenti in:

c.4 fresatura della pavimentazione stradale per una fascia di larghezza pari a quella dello scavo incrementata di 1 m da entrambi i lati dello scavo e per la profondità di almeno 4 cm con pulitura della superficie stradale con spazzatrice meccanica per eliminare la polvere;

c.5 applicazione di primer sulla malta cementizia;

c.6 posa di armatura di rinforzo stradale tipo AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING/SCAVI sulla malta cementizia, incrementando la posa su tutta la superficie fresata (2m + sezione di scavo);

c.7 spruzzatura di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa in quantità non inferiore a 1 Kg/mq;

c.8 stesa e compattazione di conglomerato bituminoso di usura modificato soft;

c.9 rifacimento della segnaletica orizzontale dove necessario.

In sostituzione del misto granulare stabilizzato può essere previsto, previa parere favorevole di Astral S.p.A., l'impiego di miscela di cemento ed inerte (con dosaggio kg 40 di cemento per mc di inerte) compattato fino alla quota di - 25 cm dalla superficie stradale.

La fascia di ripristino è estesa all'intera corsia se l'intervento avviene nei dodici mesi successivi al rifacimento dello strato di usura. (art. 9, c. 9).

Modalità di esecuzione lavori e ripristino dello stato dei luoghi per attraversamento/i trasversale/i sotterraneo/i nei CENTRI ABITATI DELIMITATI

1. Modalità di esecuzione dei lavori

Nel caso di interventi su pavimentazioni particolarmente pregiate le infrastrutture digitali devono essere installate mediante tecnologie a **perforazione orizzontale**, al fine di assicurare il minimo impatto possibile sulla pavimentazione stradale. L'attraversamento dovrà risultare di norma ortogonale all'asse stradale, salvo specifica e motivata deroga rilasciata da Astral S.p.A. (art.4, c.10 e art. 7, c. 5).

Nel caso di intervento con tecnologia in **minitrincea**, per gli attraversamenti al di sotto della piattaforma pavimentata, è sufficiente che sia garantito un ricoprimento minimo della struttura di contenimento dell'infrastruttura digitale pari a 40 cm. (art. 8, c. 1).

In casi di particolari condizioni ambientali, adeguatamente motivate, si potrà consentire l'attraversamento con **scavo tradizionale**. In tal caso dovranno essere osservate le seguenti prescrizioni: i) lo scavo deve essere eseguito per tratti non superiori ad una corsia, salvo casi particolari: si procede ad eseguire il nuovo tratto solo dopo aver ultimato il tratto precedente lasciando almeno una corsia sempre libera al traffico ed in condizioni di agevole transibilità, istituendo all'occorrenza un servizio di guardiania permanente; ii) Nel taglio dell'asfalto, è fatto divieto di utilizzare la sega circolare iii) la profondità dello scavo, misurata dalla generatrice superiore del tubo dell'estradosso del manufatto protettivo, non deve essere inferiore a 100 cm; iv) il Concessionario o la ditta appaltatrice dei lavori è tenuta, qualora si rende necessario, a predisporre un impianto semaforico mobile o ad incaricare personale addetto a garantire il senso unico alternato; v) al termine dello scavo si procede alla regolarizzazione del piano di posa; i materiali degli scavi devono essere immediatamente allontanati dal cantiere e portati a rifiuto, a cura e spese del Concessionario, in discariche autorizzate; vi) salvo casi particolari, che debbono essere espressamente autorizzati, gli scavi eseguiti nelle ore diurne devono essere completamente chiusi durante la notte o in periodi di limitata visibilità, affinché siano garantite costantemente le opportune condizioni di sicurezza;

2. Modalità di ripristino dello stato dei luoghi

Nei casi di interventi su strade con pavimentazioni in pietra naturale (porfido, granito, acciottolato, ...) le modalità di scavo e ripristino sono disciplinate dagli specifici regolamenti comunali, ove presenti. In caso di assenza di apposita regolamentazione comunale, il ripristino è comunque effettuato con gli stessi materiali preventivamente rimossi e custoditi o, nel caso di deterioramento, sostituiti con materiali simili.

Nei casi di interventi su strade con pavimentazione realizzata con materiali artificiali diversi dal conglomerato bituminoso, le modalità di scavo e ripristino sono disciplinate dagli specifici regolamenti comunali, ove presenti. In caso di assenza di apposita regolamentazione comunale il ripristino è effettuato con materiali aventi le medesime caratteristiche fisiche, meccaniche ed estetiche. (art.4, c. 7 e 8).

I suddetti ripristini si applicano anche agli interventi sui marciapiedi. Nel caso in cui la larghezza del marciapiede sia inferiore a 150 cm il ripristino deve essere esteso all'intera larghezza dello stesso. (art.4, c. 9).

a) Nella modalità di intervento in **perforazione orizzontale**, il ripristino degli strati della sovrastruttura stradale deve essere eseguito, a cavallo del vano di scavo delle buche effettuate, e relativamente agli strati di bynder e usura, previa scarifica, per una superficie incrementata di 50 cm, estensibile su motivata prescrizione di Astral S.p.A. fino ad un massimo di 100 cm rispetto al perimetro di scavo. (art.7, c.3 e 4).

b) Nella modalità di intervento con scavo in **minitrincea** si procederà come seguito riportato:

b.1 riempimento della sezione di scavo con malta tipo BETON MELT & STOP pigmentata in rosso sino alla quota del piano stradale;

Entro 60 giorni dalla posa della malta cementizia dovranno iniziare i lavori di ripristino definitivo consistenti in:

b.2 fresatura della pavimentazione stradale per una fascia di larghezza non inferiore a 3 volte la sezione di scavo (con un minimo di 50 cm) e per la profondità di almeno 4 cm con pulitura della superficie stradale con spazzatrice meccanica per eliminare la polvere;

b.3 applicazione di primer sulla malta cementizia;

b.4 posa di armatura di rinforzo stradale tipo AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING/SCAVI per l'intera larghezza della sezione di scavo con un minimo di 50 cm;

b.5 spruzzatura di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa in quantità non inferiore a 1Kg/mq;

b.6 stesa e compattazione di conglomerato bituminoso di usura modificato soft;

b.7 rifacimento della segnaletica orizzontale dove necessario.

c) nella modalità di intervento con **scavo tradizionale** si procederà come di seguito riportato:

c.1 il riempimento deve essere effettuato per uno spessore di 25 cm con un letto di sabbia fine sul quale andrà collocata l'infrastruttura stradale. La profondità dello scavo, misurata dalla generatrice superiore del tubo o dell'estradosso del manufatto protettivo, non deve essere inferiore a 100 cm;

c.2 si procederà poi alla stesa e compattazione di un misto granulare stabilizzato per uno spessore di 50 cm;

c.3 si procederà quindi al riempimento della sezione di scavo con malta tipo BETON MELT & STOP pigmentata in rosso sino alla quota del piano stradale;

Entro 60 giorni dalla posa della malta cementizia dovranno iniziare i lavori di ripristino definitivo consistenti in:

c.4 fresatura della pavimentazione stradale per una fascia di larghezza pari a quella dello scavo incrementata di 1 m da entrambi i lati dello scavo e per la profondità di almeno 4 cm con pulitura della superficie stradale con spazzatrice meccanica per eliminare la polvere;

c.5 applicazione di primer sulla malta cementizia;

c.6 posa di armatura di rinforzo stradale tipo AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING/SCAVI sulla malta cementizia, incrementando la posa su tutta la superficie fresata (2m + sezione di scavo);

c.7 spruzzatura di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa in quantità non inferiore a 1 Kg/mq;

c.8 stesa e compattazione di conglomerato bituminoso di usura modificato soft;

c.9 rifacimento della segnaletica orizzontale dove necessario.

**Modalità di esecuzione lavori e ripristino dello stato dei luoghi per occupazione/i longitudinale/i sotterraneo/i
in AMBITO EXTRAURBANO**

1. Modalità di esecuzione dei lavori

a) Le infrastrutture digitali devono essere installate in posizione da concordare con Astral S.p.A., tale da non inficiare il corretto funzionamento degli elementi costituenti il corpo stradale e delle relative strutture di contenimento, nonché dei dispositivi di ritenuta eventualmente presenti, ed in modo da non interferire o danneggiare le parti stradali quali arginello, ciglio interno della cunetta, ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

b) In assenza di alloggiamenti disponibili, le infrastrutture digitali sono poste in opera nella fascia di pertinenza, esternamente alla banchina. Solo nel caso di comprovata ed assoluta mancanza di spazio o non idoneità della fascia di pertinenza esternamente alla banchina, a causa della presenza di vincoli o altri sottoservizi, le infrastrutture digitali possono essere inserite all'interno della piattaforma, e prioritariamente nella banchina. (art. 5, c. 1 e 2).

c) Fermo restando quanto disciplinato dal precedente punto b), le infrastrutture digitali sono installate preferibilmente mediante tecnologie a **perforazione orizzontale**, in posizione tale da non inficiare il corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta eventualmente presenti e salvaguardare eventuali altre opere strutturali e i sottoservizi esistenti pubblici e privati. (art. 5, c. 3).

L'eventuale costruzione di camerette o pozzetti finalizzati all'installazione, manutenzione ed ispezione delle infrastrutture digitali, non deve in alcun modo alterare la sagoma della strada e delle sue pertinenze. Tali opere sono realizzate in modo tale che i relativi chiusini siano ubicati esternamente alla piattaforma stradale, al fine di non pregiudicare i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria della sovrastruttura stradale e di garantire maggiormente la fluidità e sicurezza della circolazione veicolare in caso di interventi sulle infrastrutture digitali attraverso dette opere. L'ubicazione dei chiusini, delle camerette e dei pozzetti è consentita nella banchina pavimentata solo quando gli spazi ristretti o la presenza in loco di altri sottoservizi e/o di fabbricati o particolari condizioni critiche dei terreni naturali limitrofi, non permettono il posizionamento delle infrastrutture digitali sotto le banchine non pavimentate. Il posizionamento di tali opere è consentito all'interno della piattaforma stradale, prioritariamente in banchina, qualora non vi sia spazio esternamente ad essa. Il progetto può comprendere la previsione di pozzetti da utilizzare anche in fasi successive alla loro realizzazione. (art.5, c.5).

d) Le metodologie di intervento si distinguono in:

d.1) **perforazione orizzontale**: tecnologia che consente la posa di tubazioni atte a contenere l'infrastruttura digitale mediante una perforazione orizzontale teleguidata o non.

d.2) **minitrincea**: tecnologia che consente la posa di tubazioni attraverso uno scavo di dimensioni ridotte rispetto a quello tradizionale (larghezza da cm.3 a max cm. 20 e profondità max cm. 50) eseguito con macchina fresatrice e contestuale o conseguente introduzione dell'infrastruttura digitale;

d.3) **scavo tradizionale**: altra tipologia di scavo non ricompresa tra le precedenti due a limitato impatto ambientale. (art.2, c. 1).

d.1.1) La **perforazione orizzontale** è ammessa nella fascia di pertinenza, esternamente alla banchina, e in subordine in banchina ed infine in carreggiata. (art.5, c. 2 e 3).

Le infrastrutture digitali, sono poste in opera attraverso una perforazione sub-orizzontale eseguita ad una profondità variabile, in modo da garantire, al di sotto della carreggiata, un estradosso minimo di 100 cm di profondità. (art.7, c.1).

Le buche di ingresso e di arrivo sono localizzate in posizione da concordare con Astral S.p.A. e devono essere ripristinate secondo la configurazione originaria nel caso di terreno naturale. (art.7, c.2).

d.2.1) la **minitrincea** è ammessa in banchina non pavimentata ad una distanza di $L > 25$ cm (art.5, c.4) dalla parte bitumata e a una profondità tale da garantire un ricoprimento minimo di 25 cm. (art.8, c.1) e, in subordine, in piattaforma pavimentata ad una profondità superiore allo spessore della sovrastruttura stradale e tale da garantire sempre un ricoprimento minimo di 40 cm. (art. 8, c.1).

L'utilizzo della minitrincea è consentita a condizione che la quota altimetrica prevista per l'estradosso della struttura di contenimento dell'infrastruttura digitale risulti, nel caso di posizionamento nella banchina non pavimentata o nel marciapiede, non inferiore a 25 cm e, nel caso di piattaforma pavimentata, al di sotto dello strato più profondo che realizza la sovrastruttura stradale, e comunque non inferiore a 40 cm, al fine di non creare vincoli alle necessarie operazioni di manutenzione straordinaria dell'infrastruttura stradale. (art.8,c.1).

d.3.1) lo **scavo tradizionale** deve essere effettuato in modo che sia evitato qualunque cedimento della sovrastruttura stradale. Nel caso di posizionamento delle infrastrutture digitali sotto la piattaforma stradale deve essere garantito un ricoprimento minimo di 100 cm dell'estradosso del tubo di contenimento dell'infrastruttura digitale. (art. 9, c. 1 e 2).

Nel caso particolare di posizionamento longitudinale delle infrastrutture digitali sotto la banchina non pavimentata, deve essere garantito un ricoprimento dell'estradosso del tubo di contenimento dell'infrastruttura digitale minimo di 40 cm e l'infrastruttura deve essere posta ad una distanza di 25 cm dal limite esterno del piano viabile pavimentato. (art.9, c.3).

2. Modalità di ripristino dello stato dei luoghi

a) Nella modalità di intervento in **perforazione orizzontale**, le buche di ingresso e di arrivo sono localizzate in posizione da concordare con

Astral S.p.A. e devono essere ripristinate secondo la configurazione originaria nel caso di terreno naturale. (art.7, c.1).

Nel caso in cui le buche interessino la piattaforma, il ripristino degli strati della sovrastruttura stradale deve essere effettuato con materiali aventi le medesime caratteristiche fisiche e meccaniche degli strati originari al fine di garantire la continuità delle prestazioni della sovrastruttura in termini di aderenza, elasticità e permeabilità. (art.7, c.3).

Il ripristino degli strati di binder e usura deve essere eseguito, previa scarifica, a cavallo del vano di scavo delle buche effettuate, per una superficie incrementata di 50 cm, eventualmente estendibile su motivata prescrizione di Astral S.p.A. fino ad un massimo di 100 cm, rispetto al perimetro di scavo. Nel caso in cui la pavimentazione stradale è di tipo drenante e fonoassorbente, deve essere posta particolare cura nel ripristino dello strato di usura, al fine di garantire la continuità di tali requisiti. (art.7, c.4).

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. (art.7, c.6).

b) Nella modalità di intervento con scavo in **minitrincea**, *quando è ubicata esternamente alla carreggiata*, ovvero in banchina o nelle aree di sosta, il riempimento dello scavo può essere realizzato, fino alla quota di intradosso dello strato di usura, con malta cementizia, eventualmente additivata con opportuno colorante, per garantire un immediato riconoscimento dell'infrastruttura digitale, mentre, lo strato di usura deve essere ripristinato con materiali aventi caratteristiche fisiche e meccaniche equivalenti a quelle dello strato originario al fine di garantire la continuità delle prestazioni della sovrastruttura in termini di portanza, aderenza, elasticità e permeabilità. (art.8,c.2).

Quando la minitrincea è ubicata in carreggiata, si procederà come seguito riportato:

b.1 riempimento della sezione di scavo con malta tipo BETON MELT & STOP pigmentata in rosso sino alla quota del piano stradale;

Entro 60 giorni dalla posa della malta cementizia dovranno iniziare i lavori di ripristino definitivo consistenti in:

b.2 fresatura della pavimentazione stradale per una fascia di larghezza non inferiore a 5 volte la sezione di scavo (con un minimo di 50 cm) e per la profondità di almeno 4 cm con pulitura della superficie stradale con spazzatrice meccanica per eliminare la polvere;

b.3 applicazione di primer sulla malta cementizia;

b.4 posa di armatura di rinforzo stradale tipo AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING/SCAVI per l'intera larghezza della sezione di scavo con un minimo di 50 cm;

b.5 spruzzatura di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa in quantità non inferiore a 1Kg/mq;

b.6 stesa e compattazione di conglomerato bituminoso di usura modificato soft;

b.7 rifacimento della segnaletica orizzontale dove necessario.

La configurazione finale del piano viabile a seguito del ripristino non deve presentare alcun dislivello, sia in direzione longitudinale sia in direzione trasversale, rispetto alla configurazione originaria. (art. 8, c.4).

Nel caso in cui l'intervento di posa avvenga su un'infrastruttura stradale nella quale sono stati eseguiti lavori di realizzazione o rifacimento dello strato di usura, nella tratta interessata, nei dodici mesi antecedenti la presentazione dell'istanza di installazione, il ripristino degli strati di binder e usura deve essere esteso all'intera corsia interessata dallo scavo. (art. 8, c.5).

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. (art. 8, c.6).

c) nella modalità di intervento con **scavo tradizionale** quando questo avviene nella piattaforma stradale, si procederà come di seguito riportato:

c.1 il riempimento deve essere effettuato per uno spessore di 25 cm con un letto di sabbia fine sul quale andrà collocata l'infrastruttura stradale. La profondità dello scavo, misurata dalla generatrice superiore del tubo o dell'estradosso del manufatto protettivo, non deve essere inferiore a 100 cm;

c.2 si procederà poi alla stesa e compattazione di un misto granulare stabilizzato per uno spessore di 50 cm;

c.3 si procederà quindi al riempimento della sezione di scavo con malta tipo BETON MELT & STOP pigmentata in rosso sino alla quota del piano stradale;

Entro 60 giorni dalla posa della malta cementizia dovranno iniziare i lavori di ripristino definitivo consistenti in:

c.4 fresatura della pavimentazione stradale per una fascia di larghezza pari a quella dello scavo incrementata di 1 m da entrambi i lati dello scavo e per la profondità di almeno 4 cm con pulitura della superficie stradale con spazzatrice meccanica per eliminare la polvere;

c.5 applicazione di primer sulla malta cementizia;

c.6 posa di armatura di rinforzo stradale tipo AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING/SCAVI sulla malta cementizia, incrementando la posa su tutta la superficie fresata (2m + sezione di scavo);

c.7 spruzzatura di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa in quantità non inferiore a 1 Kg/mq;

c.8 stesa e compattazione di conglomerato bituminoso di usura modificato soft;

c.9 rifacimento della segnaletica orizzontale dove necessario.

c) quando questo avviene in banchina non pavimentata, il riempimento deve essere effettuato con il materiale di risulta dello scavo, purché arido, opportunamente imbibito e compattato a strati successivi di 20 cm. Nei casi di terreno vegetale inerbito (ciglio erboso, scarpate, ecc.), il ripristino deve prevedere la ricostituzione delle zone a verde come precedentemente realizzate. In corrispondenza della banchina non

pavimentata, delle scarpate e dei fossi di raccolta delle acque che dovessero essere interessati dagli scavi, la relativa sagoma deve essere ripristinata come in origine, mediante eventuale riporto di terra in sufficiente volume, soltanto qualora le predette opere non risultino rivestite. (art. 9, c. 3).

**Modalità di esecuzione lavori e ripristino dello stato dei luoghi per attraversamento/i trasversale/i sotterraneo/i
in AMBITO EXTRAURBANO**

1. Modalità di esecuzione dei lavori

Gli attraversamenti di infrastrutture stradali con infrastrutture digitali devono essere effettuati preferibilmente utilizzando gli alloggiamenti disponibili eventualmente già presenti nel raggio di 100 metri. In assenza degli alloggiamenti disponibili, le infrastrutture digitali possono essere installate mediante tecnologie di scavo a limitato impatto ambientale o mediante scavo tradizionale. (art. 6, c. 1 e 3).

Nel caso di intervento con metodologie a limitato impatto ambientale, sono consentite le tecnologie sia in **perforazione orizzontale** che con scavo in **minitrincea**.

a) In **perforazione orizzontale**, l'attraversamento dovrà risultare di norma ortogonale all'asse stradale, salvo specifica e motivata deroga rilasciata da Astral S.p.A. e la perforazione sub-orizzontale va eseguita ad una profondità variabile, in modo da garantire, al di sotto della carreggiata, un estradosso minimo di 100 cm di profondità. (art. 7, c. 1 e 5).

b) Nel caso di utilizzo dello scavo in **minitrincea**, la quota altimetrica prevista per l'estradosso della struttura di contenimento dell'infrastruttura digitale, deve risultare al di sotto dello strato più profondo che realizza la sovrastruttura stradale, e comunque non inferiore a 40 cm, al fine di non creare vincoli alle necessarie operazioni di manutenzione straordinaria dell'infrastruttura stradale. (art. 8, c. 1).

c) Nello **scavo tradizionale**, lo scavo per il posizionamento delle infrastrutture digitali deve essere eseguito preferibilmente in posizione ortogonale all'asse della infrastruttura stradale, ad una profondità che garantisca un ricoprimento minimo di 100 cm dell'estradosso del tubo di contenimento dell'infrastruttura digitale e la larghezza alla base dello scavo non deve risultare inferiore a 2 m, al fine di consentire idoneo rullaggio e costipamento del materiale di riempimento. (art. 9, c.1 e 4).

2. Modalità di ripristino dello stato dei luoghi

Per attraversamenti eseguiti in **perforazione orizzontale**, le buche di ingresso e di arrivo, nel caso di terreno vegetale, devono essere ripristinate secondo la configurazione originaria. (art. 7, c. 2).

Nel caso in cui le buche interessino la piattaforma, il ripristino degli strati della sovrastruttura stradale deve essere effettuato con materiali aventi le medesime caratteristiche fisiche e meccaniche degli strati originari al fine di garantire la continuità delle prestazioni della sovrastruttura in termini di aderenza, elasticità e permeabilità. Il ripristino degli strati di bynder e usura deve essere eseguito, previa scarifica, a cavallo del vano di scavo delle buche effettuate, per una superficie incrementata di 50 cm, eventualmente estendibile su motivata prescrizione di Astral S.p.A., fino ad un massimo di 100 cm rispetto al perimetro di scavo. Nel caso in cui la pavimentazione stradale è di tipo drenante e fonoassorbente, deve essere posta particolare cura nel ripristino dello strato di usura, al fine di garantire la continuità di tali requisiti. 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. (art.7,c. 3,4 e 6).

Per attraversamenti eseguiti con scavo in **minitrincea**, si procederà come seguito riportato:

b.1 riempimento della sezione di scavo con malta tipo BETON MELT & STOP pigmentata in rosso sino alla quota del piano stradale;

Entro 60 giorni dalla posa della malta cementizia dovranno iniziare i lavori di ripristino definitivo consistenti in:

b.2 fresatura della pavimentazione stradale per una fascia di larghezza non inferiore a 5 volte la sezione di scavo (con un minimo di 50 cm) e per la profondità di almeno 4 cm con pulitura della superficie stradale con spazzatrice meccanica per eliminare la polvere;

b.3 applicazione di primer sulla malta cementizia;

b.4 posa di armatura di rinforzo stradale tipo AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING/SCAVI per l'intera larghezza della sezione di scavo con un minimo di 50 cm;

b.5 spruzzatura di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa in quantità non inferiore a 1Kg/mq;

b.6 stesa e compattazione di conglomerato bituminoso di usura modificato soft;

b.7 rifacimento della segnaletica orizzontale dove necessario.

La configurazione finale del piano viabile a seguito del ripristino non deve presentare alcun dislivello rispetto alla configurazione originaria. 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. (art. 8, c. 4,5 e 6).

Per attraversamenti eseguiti con scavo **tradizionale**, nella fase di rinterro e ripristino, deve essere posta particolare cura nella ricostituzione di tutti gli strati componenti la sovrastruttura stradale, con materiali aventi caratteristiche equivalenti a quelli presenti nei vari strati, in modo tale da ripristinare il comportamento elasto-plastico della sovrastruttura. (art. 9, c.5).

Ad una profondità di 30 cm stradale dal piano viabile deve esser posto un apposito nastro segnalatore identificativo della tipologia d'impianto od altro sistema di segnalazione equivalente, lungo l'asse longitudinale dell'infrastruttura digitale. Per il riempimento dello scavo, può essere

previsto, previo parere favorevole di Astral S.p.A., l'impiego di miscela di cemento ed inerte (con dosaggio kg 40 di cemento per metro cubo di inerte), compattato fino all'intradosso dello strato di base. (art. 9, c.6 e 7).

Si procederà come di seguito riportato:

c.1 il riempimento deve essere effettuato per uno spessore di 25 cm con un letto di sabbia fine sul quale andrà collocata l'infrastruttura stradale. La profondità dello scavo, misurata dalla generatrice superiore del tubo o dell'estradosso del manufatto protettivo, non deve essere inferiore a 100 cm;

c.2 si procederà poi alla stesa e compattazione di un misto granulare stabilizzato per uno spessore di 50 cm;

c.3 si procederà quindi al riempimento della sezione di scavo con malta tipo BETON MELT & STOP pigmentata in rosso sino alla quota del piano stradale;

Entro 60 giorni dalla posa della malta cementizia dovranno iniziare i lavori di ripristino definitivo consistenti in:

c.4 fresatura della pavimentazione stradale per una fascia di larghezza pari a quella dello scavo incrementata di 1 m da entrambi i lati dello scavo e per la profondità di almeno 4 cm con pulitura della superficie stradale con spazzatrice meccanica per eliminare la polvere;

c.5 applicazione di primer sulla malta cementizia;

c.6 posa di armatura di rinforzo stradale tipo AUTOTENE ASFALTICO ANTIPUMPING/SCAVI sulla malta cementizia, incrementando la posa su tutta la superficie fresata (2m + sezione di scavo);

c.7 spruzzatura di mano di ancoraggio con emulsione bituminosa in quantità non inferiore a 1 Kg/mq;

c.8 stesa e compattazione di conglomerato bituminoso di usura modificato soft;

c.9 rifacimento della segnaletica orizzontale dove necessario.