

CITTÀ DI ARIANO IRPINO

Provincia di Avellino

Area Tecnica — Ufficio Programmazione ed Esecuzione LL.PP.



Sistemazione della pavimentazione stradale in località CRETA

PROGETTO

ESECUTIVO

Tavola n. **1**: Relazione Tecnica Illustrativa



Ariano Irpino, li

5 - MAG. 2021

IL PROGETTISTA
E

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Vincenzo CARDINALE CICCOTTI





CITTÀ DI ARIANO IRPINO

Provincia di Avellino

Area Tecnica
Servizio Patrimonio



OPERE: Stradali

LAVORI: Sistemazione della pavimentazione stradale in località CRETA.

~ RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA ~

1 - PREMESSA

L'Amministrazione comunale, sensibile alle problematiche della viabilità rurale, ha ravvisato la necessità e l'urgenza di porre in sicurezza un tratto della strada rurale, catastalmente denominata, "*Ariano – Brecceto – La Creta*", che collega il comune di ARIANO IRPINO con quello di MELITO IRPINO ed esattamente quello posto a ridosso delle *contrade Creta e Acquasalza*.

La predetta *diretrice* stradale risulta avere una notevole importanza nell'ambito della rete viaria rurale in quanto, oltre a rappresentare il naturale percorso per il raggiungimento del centro abitato da parte degli abitanti delle abitazioni ubicate in prossimità della stessa, costituisce anche un percorso alternativo a quello principale rappresentato dalla *ex Strada Statale 90 delle Puglie*, di collegamento tra il centro di Ariano Irpino, di Melito Irpino, di Grottaminarda, dell'autostrada A16, ecc., molto spesso congestionata a causa del traffico o per l'esecuzione di lavori manutentivi.

La strada, all'attualità, presenta vistosi problemi di percorribilità dovuti alla presenza di interi tratti in terra stabilizzata nonché di zone con evidenti presenze di avvallamenti e disconnessioni importanti.

La presenza delle suddette problematiche al piano viabile è da imputare principalmente, alle varie e ricorrenti perdite idriche che si sono riscontrate negli ultimi anni sulla condotta regionale, adduttrice principale in acciaio del diametro di 600 mm., ubicata lungo la stessa ad una profondità di circa 3 metri dal piano viabile ed accentuati in taluni tratti dalla natura del terreno piuttosto argillosa e tale da favorire fenomeni di dissesto idrogeologico.

La condotta in essere è stata realizzata diversi decenni orsono dalla *ex Cassa del Mezzogiorno* e, allo stato, per le predette tematiche, ha richiesto continui interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di urgenza e di somma urgenza sia da parte del *Comune di Ariano Irpino* che dalla *Società Alto Calore Servizi S.p.a.*, socie-

tà tenuta all'esecuzione degli interventi manutentivi sulle condotte idriche, senza, comunque, poter risolvere definitivamente la sua transitabilità. A tal fine è anche in essere un progetto di intervento strutturale globale, finalizzato, altresì, alla realizzazione di opere di difesa del suolo e di tutela dell'ambiente (*sistemazioni idrauliche ed idraulico-forestali, movimenti franosi e di risanamento idrogeologico*), di circa Euro 2.900.000 con i fondi strutturali del *Piano Operativo FSC 2014/2020* di cui alla delibera CIPE 54/2016 ad oggi ancora non finanziato.

Pertanto, per quanto su esposto, si evidenzia che il progetto in questione mira esclusivamente ad un intervento di urgenza per una minima transitabilità temporanea e non alla definitiva sistemazione della strada rimandato ad interventi strutturali globali e più corposi.

Infine, come è noto, per realizzare l'intervento in argomento, si utilizzeranno le economie di € 122.151,32 derivanti dall'esecuzione, in via di ultimazione, di alcuni interventi su viabilità urbane e rurali finanziate con avanzo di amministrazione vincolato e non vincolato 2017 applicato al bilancio 2018, avanzo vincolato di amministrazione per € 10.000,00 ed € 22.000,00 nonché devoluzione delle economie relative a molteplici mutui Cassa DD.PP.

2 – PROGETTO

2.1 - INTRODUZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento in oggetto è relativo alla *progettazione della Sistemazione della pavimentazione stradale in località "CRETA"*. Si evidenzia che le tipologie di interventi progettuali previsti riflettono esclusivamente le indicazioni fornite dall'Amministrazione mirate, fundamentalmente, ad un intervento di urgenza per consentire una minima transitabilità temporanea della strada, come meglio specificato in premessa e consistente nel solo ripristino "superficiale" di un tratto ben definito della strada ARIANO IRPINO – MELITO IRPINO.

L'intervento, anche se unico, viene individuato in numero **cinque tratti** diversi tra loro solo per la tipologia delle opere da eseguire.

La tipologia, scelta e le dimensioni delle opere progettuali previste variano nei limiti della somma disponibile nonché dei percorsi *in primis* stabiliti dall'Amministrazione e vanno dal semplice rifacimento e ripristino superficiale stradale, caratterizzato da chiusure di buche e dissesti anche vistosi, alla completa realizzazione di un manto di *usura/collegamento* in conglomerato bituminoso in basaltico al 100% (*binder chiuso*) per **2.580 ml.**, il tutto per un importo complessivo di € **122.151,32** compreso I.V.A. al 22%, in applicazione degli art. 23, 24 e 113 del D.Lgs. n. 50 del 19 aprile 2016 e s.m.i.;

La zona interessata dall'opera è tutta ricadente nell'ambito del tenimento rurale con un elevato livello indice abitativo e viario.

La presente relazione descrive le caratteristiche geometriche dei luoghi del ripristino e le scelte progettuali effettuate senza tener conto, fondamentalmente, delle normative stradali vigenti, sempre nel rispetto del budget economico disponibile.

Alla presente relazione sono allegati anche i seguenti elaborati grafici, nei quali sono rappresentate le caratteristiche delle sistemazioni infrastrutturali:

- *Corografia generale*
- *Rilievo Aerofotogrammetrico*
- *Particolari Costruttivi*

L'obiettivo primario da conseguire nell'intervento di sistemazione a farsi è quello del ripristino di un minimo delle caratteristiche di regolarità, aderenza e portanza della strada nonché l'eliminazione di quei difetti evidenziati in premessa causati durante l'esercizio degli interventi riparatori all'infrastruttura.

Si evidenzia che tutti gli interventi elaborati sono stati progettati esclusivamente secondo il budget economico disponibile dalla Stazione Appaltante.

2.2 – RIFERIMENTI NORMATIVI (indicazione)

Il testo normativo fondamentale è il D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 “Nuovo Codice della Strada”: esso non contiene disposizioni specifiche per la progettazione e la costruzione, ma fissa le linee guida e i principi generali; in particolare l'art. 13 conferisce al Ministro delle Infrastrutture il compito di emanare le “norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo ed il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi”. Sancisce inoltre che dette norme “devono essere improntate anche alla sicurezza della circolazione di tutti gli utenti della strada, alla riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico, ed al rispetto dell'ambiente e di immobili di notevole pregio architettonico o storico”. Sulla base delle disposizioni del Codice, il Ministero delle Infrastrutture ha emanato il D.M. 5 novembre 2001 n. 6792 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” (S.O. n. 5 alla G.U. n. 3 del 04 gennaio 2002): è la normativa attualmente in vigore per la progettazione e costruzione delle strade. Essa contiene regole relative alle caratteristiche geometriche della sezione stradale, agli elementi della sede stradale e soprattutto alla geometria dell'asse stradale, con riferimento al suo andamento planimetrico e altimetrico.

Per la progettazione delle intersezioni il riferimento normativo è rappresentato dal D.M. 19 aprile 2006 (G.U. n. 170 del 24 luglio 2006) “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*”.

Ulteriori riferimenti normativi attinenti sono:

- D.M. 21 giugno 2004 – “Aggiornamento delle istruzioni tecniche per le barriere di sicurezza stradale”.
- D.M. 22 Aprile 2004 (G.U. n. 147 del 25 giugno 2004) Modifica del decreto 5 Novembre 2001, n. 6792, recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.
- D.M. 3 giugno 1998, n. 3256 (G.U. n. 253 del 29 ottobre 1998) e

successivi aggiornamenti (D.M. 21 Giugno 2004, n. 2367 “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradali”

- Catalogo delle Pavimentazioni Stradali emanato dalla Commissione Strade del C.N.R. nel 1995 (C.N.R. – B.U. n. 178 del 15 settembre 1995).

2.3 CRITERI DI PROGETTO ADOTTATI

2.3.1 Classificazione

Il D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 “*Nuovo Codice della Strada*” prevede che le strade siano classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- A: Autostrade (extraurbane ed urbane)
- B: Strade extraurbane principali
- C: Strade extraurbane secondarie
- D: Strade urbane di scorrimento
- E: Strade urbane di quartiere
- F: Strade locali (extraurbane ed urbane)

Ad ogni categoria di strada è stato associato, a suo tempo, un intervallo di velocità di progetto, che ha condizionato le caratteristiche plano-altimetriche dell’asse e le dimensioni degli elementi delle sezioni.

Le dimensioni delle piattaforme stradali, dato il contesto globale dei luoghi, sono state mantenute invariate lungo tutti i tracciati e sono state adeguate al loro ambito. Per ogni tipo di strada è stata utilizzata una propria sezione, sempre in relazione all’ambito territoriale e all’utenza esistente e/o a quella futura.

2.3.2 Organizzazione della sede stradale

Gli spazi e relativi elementi esistenti e di seguito indicati non subiranno alcuna modifica o ripristino. Essi sono: il margine esterno e le piazzole di sosta. Il margine esterno è quella parte della sede stradale, esterna alla piattaforma, nella quale trovano sede cigli, cunette, arginelli, marciapiedi e gli elementi di sicurezza o di arredo (*dispositivi di ritenuta, parapetti, sostegni, ecc.*). Le banchine sono raccordate con gli elementi marginali contigui dello spazio stradale (*scarpate, cunette, ecc.*) mediante elementi di raccordo che possono essere costituiti, a seconda delle situazioni, da arginelli o fasce di raccordo (*cigli*), destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

2.3.3 Geometria dell’asse stradale: andamento planimetrico

Le caratteristiche planimetriche dei tracciati non sono state definite e controllate secondo le condizioni prescrittive del D.M. n. 6792 del 05.11.2001.

I *rettifili* non sono stati oggetto di controllo (*verifica del superamento delle veloci-*

tà consentite, della monotonia, della difficile valutazione delle distanze, per ridurre l'abbagliamento nella guida notturna e favorire l'inserimento della strada nell'attuale ambiente, ecc.).

La *pendenza trasversale in rettifilo*, nata dall'esigenza di allontanamento dell'acqua superficiale, inclinando la carreggiata verso i margini esterni oppure secondo la tipologia di piattaforma e in funzione della categoria di strada considerata in fase di progettazione, se fattibile, si andrà a ripristinare con una pendenza minima delle falde della carreggiata del 2,5%. Valori inferiori saranno impiegati solo nei tratti di transizione tra elementi di tracciato caratterizzati da opposte pendenze trasversali o nel centro abitato.

La *pendenza trasversale in curva* dovrà essere la stessa su tutta la lunghezza dell'arco di cerchio; la carreggiata è inclinata verso l'interno. La pendenza massima vale 7% per le strade tipo A (*urbane ed extraurbane*), tipo B, C, F (*extraurbane e strade di servizio extraurbane*) mentre per quelle urbane dovrà essere non minore del 2,5 %. Stessi parametri valgono per la curva a raggio variabile, la clotoide, che è una particolare curva della famiglia delle spirali generalizzate.

Per quanto riguarda la quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile trasversalmente f_{max} , valgono sempre i valori tabellari iniziali. Tali valori tengono conto, per ragioni di sicurezza, che una quota parte dell'aderenza possa essere impegnata anche longitudinalmente in curva.

2.3.4 Geometria dell'asse stradale: andamento altimetrico

Le caratteristiche altimetriche del tracciato non sono state definite e controllate secondo le condizioni:

- Pendenze longitudinali massime (D.M. 05.11.01 par. 5.3)
- Raccordi verticali convessi (D.M. 05.11.01 par. 5.3.3)
- Raccordi verticali concavi (D.M. 05.11.01 par. 5.3.4)

Per tutte le strade le attuali livellette dei tracciati altimetrici nonché le pendenze massime non sono state modificate.

Per i raccordi verticali convessi (*dossi*) non sono state operate alcuna modifica sulle livellette ad esso ascrivibili come non è stato operato alcun intervento sui raccordi verticali concavi (*cunette*).

2.3.5 Geometria delle intersezioni

Per quanto riguarda la geometria dei bordi di connessione tra le strade secondarie e quelle principali è rimasta invariata la curva iniziale tricentrica, asimmetrica tra i bordi di entrata ed uscita.

2.4 CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

L'intervento, come già accennato in premessa, è stato elaborato al fine di eseguire, esclusivamente, un intervento di urgenza per una minima transitabilità temporanea della strada e non alla sua definitiva sistemazione, migliorando il più possibile la sua primordiale funzionalità ed utilizzo.

Le opere progettuali previste nel presente progetto non comportano l'applicazione del D.M. 05 novembre 2001 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*” e del D.M. 19 aprile 2006 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*” nonché la modifica del progetto originario che, rimane tutt'ora valido in toto per: il calcolo delle lunghezze dei rettifili; delle pendenze trasversali in rettilineo; delle curve; delle clotoidi; delle pendenze trasversali in curva; delle banchine; delle quote limiti dei coefficienti di aderenza trasversale; dei raccordi verticali convessi (*dossi*); dei raccordi verticali concavi (*cunette*); delle rotonde; delle geometrie dei bordi di connessione tra le strade secondarie e quelle principali; dei margini esterni; delle piazzole di sosta; delle opere d'arte; delle attuali livellette dei tracciati plano-altimetrici; ecc.

2.4.1 – Località CRETA

Il tronco stradale oggetto dell'intervento di sistemazione è localizzato nel nucleo dell'omonima località rientrando, quindi, nella zona rurale individuata dal vigente Piano Urbanistico Comunale.

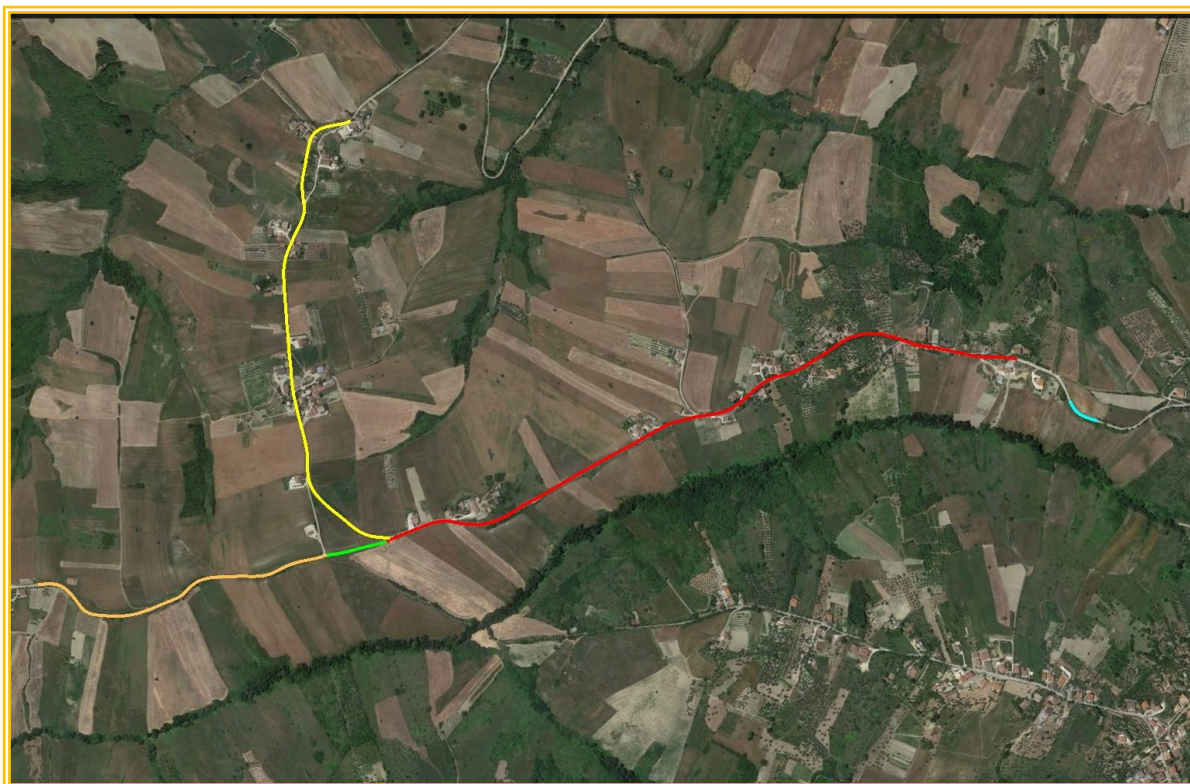


È classificato come appartenente alla *categoria F* (*Strada locale extraurbana/vicinale*).

L'intervento progettato aggrega **cinque tratti** contigui di strada ben definiti:

- un **primo**, con inizio dal confine con il comune di MELITO IRPINO (*picchetto 0*) fino al bivio con la strada di collegamento alla Chiesetta esistente (*picchetto 1*): sviluppo totale di 750 metri;
- un **secondo**, con inizio dal bivio con la strada di collegamento alla Chiesetta esistente (*picchetto 1*) al bivio con la strada rurale Acquasalza (*picchetto 2/6*): sviluppo totale di 160 metri;

- un **terzo**, con inizio dal bivio con la strada rurale Acquasalza (*picchetto 2/6*) al nucleo abitato prima del tornante (*picchetto 3*): sviluppo totale di 1.590 metri;
- un **quarto**, con inizio nella prima curva dx del tornante (*picchetto 4*) al rettilineo del tornante prima dell'ulteriore curva a dx (*picchetto 5*): sviluppo totale di 80 metri;
- un **quinto**, con inizio dal bivio con la strada rurale Acquasalza (*picchetto 2/6*) a scendere fino all'ultimo nucleo abitato (*casa Monaco*): sviluppo totale di 1.190 metri;



2.4.1.1 Caratteristiche della sezione stradale

Primo Tratto:

- Larghezza media dell'unica carreggiata: *ml. 4,50*
- Due corsie non marcate, una per senso di marcia, con modulo medio: *ml. 2,25*

Secondo Tratto:

- Larghezza media dell'unica carreggiata: *ml. 5,00*
- Due corsie non marcate, una per senso di marcia, con modulo medio: *ml. 2,50*

Terzo Tratto:

- Larghezza media dell'unica carreggiata: *ml. 5,00*
- Due corsie non marcate, una per senso di marcia, con modulo medio: *ml. 2,50*

Quarto Tratto:

- Larghezza media dell'unica carreggiata: *ml. 5,00*
- Due corsie non marcate, una per senso di marcia, con modulo medio: *ml. 2,50*

Quinto Tratto:

- Larghezza media dell'unica carreggiata: *ml. 5,00*
- Due corsie non marcate, una per senso di marcia, con modulo medio: *ml. 2,50*

2.4.1.2 Elementi plano-altimetrici del tracciato stradale

Primo Tratto:

- Lunghezza: *ml. 750,00*
- Superficie **Totale** interessata dall'intervento: *mq. 3.375,00*
- Superficie interessata a Misto cementato: *mq. 200,00*
- Superficie interessata a Binder chiuso: *mq. 3.375,00*

Secondo Tratto:

- Lunghezza, in totale: *ml. 160,00*
- Superficie **Totale** interessata dall'intervento: *mq. 800,00*
- Superficie interessata a Misto stabilizzato: *mq. 800,00*
- Superficie interessata a Binder chiuso: *mq. 800,00*

Terzo Tratto:

- Lunghezza, in totale: *ml. 1.590,00*
- Superficie **Totale** interessata dall'intervento: *mq. 7.950,00*
- Superficie interessata a Misto stabilizzato: *mq. 7.050,00*
- Superficie interessata a Binder chiuso: *mq. 7.950,00*

Quarto Tratto:

- Lunghezza, in totale: *ml. 80,00*
- Superficie **Totale** interessata dall'intervento: *mq. 400,00*
- Superficie interessata a Binder chiuso: *mq. 400,00*

Quinto Tratto:

- Lunghezza, in totale: *ml. 1.190,00*
- Superficie **Totale** interessata dall'intervento: *mq. 675,00*
- Superficie interessata a Misto cementato: *mq. 675,00*

2.4.1.3 Interventi da realizzare sul tracciato stradale e modalità di esecuzione

Il tracciato segue il suo sviluppo originario, in tutte le sue parti, mantenendo pendenze longitudinali e trasversali, quote, livellette, raggi concavi e convessi, ecc.

PRIMO TRATTO:



Nel *primo tratto* si è previsto il *ripristino funzionale della carreggiata* prevedendo la rappezzatura di buche più o meno profonde con *misto granulometrico cementato* nonché realizzazione di strato superficiale di *usura/collegamento* in conglomerato bituminoso in basaltico al 100% (*binder chiuso*) sulle aree di intervento previste.

L'*intervento superficiale* consiste nell'aggiunta, per rafforzamento, dello strato di usura, quasi del tutto inesistente (*strato di usura «tappetino»* e *strato di collegamento «binder»*), senza tener conto dell'alzamento della quota della pavimentazione esistente che si va a creare.

Lo **spessore reso** del conglomerato bituminoso per strato di usura e di collegamento (*binder chiuso*) è di **cm. 4,00**.

La modalità di esecuzione del PRIMO TRATTO è la seguente:

- Si procederà alla rappezzatura, sagomatura e chiusura delle buche esistenti mediante l'apporto di uno strato di fondazione in misto cementato, adeguatamente costipato al fine di assicurare condizioni di portanza accettabili per incrementare notevolmente la capacità portante dello strato di fondazione su cui poggia il conglomerato bituminoso, costituito da:
 - una miscela di inerti in misto granulare di ghiaino (o pietrisco) e sabbia, di dimensione massima degli elementi inferiore a 32 mm. (stabilizzato 0/32 UNI EN I3242);
 - conglomerato costituito da un impasto di cemento *Portland* con classe di consistenza S3 e classe di esposizione XC2, classe di resistenza 32.5 R (norma Uni En 197-1) e acqua pura (+2%), con percentuale di legante compresa tra l'8% ed il 10% sul peso degli iner-

ti asciutti;

- acqua pura, il cui dosaggio avviene in funzione dell'umidità naturale dell'aggregato in modo tale sia assicurato il contenuto ottimale d'acqua (+ 2 %);
 - le caratteristiche meccaniche, determinate da prove sperimentali eseguite sul misto cementato in termini di resistenza a compressione e resistenza a trazione indiretta "brasiliana", sono *resistenza a compressione non minore di 5 - 7 (MPa)* e *resistenza a trazione (brasiliana) non minore di 0.3 — 0.8 (MPa)* nonché quelle relative alla perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
 - Le operazioni di stesa in opera sono eseguite con idonee macchine finitrici vibranti, costipato sia con appositi rulli vibranti tandem sia con rulli gommati pesanti da 10 a 14 tonnellate e vanno eseguite nel più breve tempo possibile, preferibilmente entro 2 ore dal confezionamento del misto cementato; va garantito il completamento delle lavorazioni a fine giornata di lavoro; di norma i giunti di ripresa devono essere resi verticali (*uso della tavola*) e tagliati verticalmente. Al completamento delle opere di finitura è previsto lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% di bitume con dosaggi di 1-2 kg/mq e successivo spandimento di sabbia.
- Si provvederà ad apportare una nuova sovrastruttura stradale su quella esistente, realizzata da un unico strato di conglomerato bituminoso steso a caldo e, precisamente: da uno strato di collegamento che fungerà anche da strato superiore di usura (*binder chiuso*), secondo quanto progettualmente stabilito nonché indicato dalla Direzione dei Lavori.

Il conglomerato per lo strato di collegamento ed usura sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie basaltiche al 100% (*binder chiuso*) e secondo quanto prescritto dal C.N.R. (*aggregati basaltici Diametro da 30 ÷ 8 mm. e da bitume del tipo 60÷70 in ragione del 4,5÷6,5%, filler calcareo 6÷11%*).

Il conglomerato avrà, in sintesi:

- una perdita di peso alla prova Los Angeles (*C.R.N. B.U. n° 34*) 20% confezionati a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformemente alle prescrizioni delle norme del C.N.R. per il rispetto delle caratteristiche granulometriche della miscela (*controllo e verifica del corretto mix-design del conglomerato bituminoso da utilizzare*);
- sarà compreso della fornitura e stesa in opera del legante di ancoraggio con apposita ed idonea macchina spandilegante con coclea spanditrice ad azionamento idraulico di larghezza operativa massima 2.500 mm. e con dispositivo di dosaggio tipo RotoPlu che erogata a 2 km/h la quantità prossima di 1÷60 l/m², in ragione di 0,7 kg/m² (0,7 l/m² per mm di

spessore) di emulsione cationica bituminosa rapida al 55% (EC R 55);

- sarà steso in opera con vibrofinitrice meccanica, con tramoggia della capacità di non meno di 7,00 m³, con larghezza stesa da 2.000 a 5.000 mm. e costipato con appositi rulli vibranti tandem pesanti da 10 a 14 tonnellate, fino ad ottenere una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 6% secondo i provini Marshall nonché come prescritto dal C.N.R. e dal Capitolato Speciale di Appalto;
- sarà compreso della pulizia a mano e/o con spazzatrice umidificante da non meno di 6 mc. e ogni predisposizione per la stesa finale, nonché qualunque onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Il conglomerato, durante la stesa, non dovrà presentare, nella loro miscela, alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la *Direzione dei Lavori* accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'*Appaltatore* il rifacimento degli strati non ritenuti idonei senza alcun compenso di sorta.

SECONDO TRATTO:



Nel *secondo tratto* si è previsto il *ripristino funzionale della carreggiata* con il rinforzo e la risagomatura di parte dello strato di base esistente, utilizzando il *misto granulometrico stabilizzato con legante naturale* nonché il rifacimento dello strato superficiale di *usura/collegamento* in conglomerato bituminoso in basaltico al 100% (*binder chiuso*) del tutto “assente” sulle aree di intervento previste.

L'*intervento superficiale* consiste nell'aggiunta, per rafforzamento, dello *strato di base* essendo lo strato di usura inesistente, senza tener conto dell'alzamento

della quota della pavimentazione esistente che si va a creare.

Lo **spessore reso** del conglomerato bituminoso per strato di usura e di collegamento (*binder chiuso*) è di **cm. 4,00**.

La modalità di esecuzione del SECONDO TRATTO è la seguente:

- Si procederà, ove possibile, a risagomare e livellare lievemente lo strato di base esistente mediante l'apporto di uno strato di fondazione in *misto granulare stabilizzato con legante naturale*, adeguatamente costipato al fine di assicurare condizioni di portanza accettabili per incrementare notevolmente la capacità portante dello strato di fondazione su cui poggerà il conglomerato bituminoso, costituito da:
 - una miscela di inerti in misto granulare di ghiaino (o pietrisco) e sabbia, di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche, di dimensione massima degli elementi inferiore a 32 mm. (stabilizzato 0/32 UNI EN 13242) dopo la vagliatura, con l'eventuale fornitura dei materiali di apporto per raggiungere la idonea granulometria; l'aggregato grosso può essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massiva o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati; tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti richiesti dalle tabelle di riferimento vigenti; l'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche delle tabelle di riferimento, compreso ancora l'acqua e le prove di laboratorio;
 - le operazioni di stesa in opera sono eseguite con stesa diretta e spandimento con motolivellatrici oppure con idonee macchine finitrici vibranti, costipato, successivamente, sia con appositi rulli vibranti tandem sia con rulli gommati pesanti da 10 a 14 tonnellate, operazioni eseguite nel più breve tempo possibile, preferibilmente entro 2 ore dallo stendimento del misto stabilizzato; va garantito il completamento delle lavorazioni a fine giornata di lavoro. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. La stesa viene sospesa quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata. Misurato in opera dopo costipamento.
- Si provvederà ad apportare una nuova sovrastruttura stradale su quella esistente, rea-

lizzata da un unico strato di conglomerato bituminoso steso a caldo e, precisamente: da uno strato di collegamento che fungerà anche da strato superiore di usura (*binder chiuso*), secondo quanto progettualmente stabilito nonché indicato dalla Direzione dei Lavori.

Il conglomerato per lo strato di collegamento ed usura sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie basaltiche al 100% (*binder chiuso*) e secondo quanto prescritto dal C.N.R. (*aggregati basaltici Diametro da 30 ÷ 8 mm. e da bitume del tipo 60÷70 in ragione del 4,5÷6,5%, filler calcareo 6÷11%*).

Il conglomerato avrà, in sintesi:

- una perdita di peso alla prova Los Angeles (*C.R.N. B.U. n° 34*) 20% confezionati a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformemente alle prescrizioni delle norme del C.N.R. per il rispetto delle caratteristiche granulometriche della miscela (*controllo e verifica del corretto mix-design del conglomerato bituminoso da utilizzare*);
- sarà compreso della fornitura e stesa in opera del legante di ancoraggio con apposita ed idonea macchina spandilegante con coclea spanditrice ad azionamento idraulico di larghezza operativa massima 2.500 mm. e con dispositivo di dosaggio tipo RotoPlu che erogata a 2 km/h la quantità prossima di 1÷60 l/m², in ragione di 0,7 kg/m² (0,7 l/m² per mm di spessore) di emulsione cationica bituminosa rapida al 55% (EC R 55);
- sarà steso in opera con vibrofinitrice meccanica, con tramoggia della capacità di non meno di 7,00 m³, con larghezza stesa da 2.000 a 5.000 mm. e costipato con appositi rulli vibranti tandem pesanti da 10 a 14 tonnellate, fino ad ottenere una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 6% secondo i provini Marshall nonché come prescritto dal C.N.R. e dal Capitolato Speciale di Appalto;
- sarà compreso della pulizia a mano e/o con spazzatrice umidificante da non meno di 6 mc. e ogni predisposizione per la stesa finale, nonché qualunque onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Il conglomerato, durante la stesa, non dovrà presentare, nella loro miscela, alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la *Direzione dei Lavori* accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'*Appaltatore* il rifacimento degli strati non ritenuti idonei senza alcun compenso di sorta.

TERZO TRATTO:



Nel *terzo tratto*, come per il secondo, si è previsto il *ripristino funzionale della carreggiata* con il rinforzo e la risagomatura di parte dello strato di base esistente, utilizzando il *misto granulometrico stabilizzato con legante naturale* nonché il rifacimento dello strato superficiale di *usura/collegamento* in conglomerato bituminoso in basaltico al 100% (*binder chiuso*) del tutto “assente” sulle aree di intervento previste.

L'*intervento superficiale* consiste nell'aggiunta, per rafforzamento, dello strato di base essendo lo strato di usura inesistente, senza tener conto dell'alzamento della quota della pavimentazione esistente che si va a creare.

Lo **spessore reso** del conglomerato bituminoso per strato di usura e di collegamento (*binder chiuso*) è di **cm. 4,00**.

La modalità di esecuzione del TERZO TRATTO è la seguente:

- Si procederà, ove possibile, a risagomare e livellare lievemente lo strato di base esistente mediante l'apporto di uno strato di fondazione in *misto granulare stabilizzato con legante naturale*, adeguatamente costipato al fine di assicurare condizioni di portanza accettabili per incrementare notevolmente la capacità portante dello strato di fondazione su cui poggerà il conglomerato bituminoso, costituito da:
 - una miscela di inerti in misto granulare di ghiaio (o pietrisco) e sabbia, di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche, di dimensione massima degli elementi inferiore a 32 mm. (stabilizzato 0/32 UNI EN 13242) dopo la vagliatura, con l'eventuale fornitura dei materiali di apporto per raggiungere la idonea granulometria; l'aggregato grosso può essere costituito da elementi ottenuti dalla

frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati; tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti richiesti dalle tabelle di riferimento vigenti; l'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche delle tabelle di riferimento, compreso ancora l'acqua e le prove di laboratorio;

- le operazioni di stesa in opera sono eseguite con stesa diretta e spandimento con motolivellatrici oppure con idonee macchine finitrici vibranti, costipato, successivamente, sia con appositi rulli vibranti tandem sia con rulli gommati pesanti da 10 a 14 tonnellate, operazioni eseguite nel più breve tempo possibile, preferibilmente entro 2 ore dallo stendimento del misto stabilizzato; va garantito il completamento delle lavorazioni a fine giornata di lavoro. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. La stesa viene sospesa quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata. Misurato in opera dopo costipamento.
- Si provvederà ad apportare una nuova sovrastruttura stradale su quella esistente, realizzata da un unico strato di conglomerato bituminoso steso a caldo e, precisamente: da uno strato di collegamento che fungerà anche da strato superiore di usura (*binder chiuso*), secondo quanto progettualmente stabilito nonché indicato dalla Direzione dei Lavori.

Il conglomerato per lo strato di collegamento ed usura sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie basaltiche al 100% (*binder chiuso*) e secondo quanto prescritto dal C.N.R. (*aggregati basaltici Diametro da 30 ÷ 8 mm. e da bitume del tipo 60÷70 in ragione del 4,5÷6,5%, filler calcareo 6÷11%*).

Il conglomerato avrà, in sintesi:

- una perdita di peso alla prova Los Angeles (*C.R.N. B.U. n° 34*) 20% confezionati a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformemente alle prescrizioni delle norme del C.N.R. per il rispetto delle caratteristiche granulometriche della miscela (*controllo e verifica del corretto mix-design del conglomerato bituminoso da utilizzare*);
- sarà compreso della fornitura e stesa in opera del legante di ancoraggio con apposita ed idonea macchina spandilegante con coclea spanditrice ad azionamento idraulico di larghezza operativa massima 2.500 mm. e

con dispositivo di dosaggio tipo RotoPlu che erogata a 2 km/h la quantità prossima di $1 \div 60 \text{ l/m}^2$, in ragione di $0,7 \text{ kg/m}^2$ ($0,7 \text{ l/m}^2$ per mm di spessore) di emulsione cationica bituminosa rapida al 55% (EC R 55);

- sarà steso in opera con vibrofinitrice meccanica, con tramoggia della capacità di non meno di $7,00 \text{ m}^3$, con larghezza stesa da 2.000 a 5.000 mm. e costipato con appositi rulli vibranti tandem pesanti da 10 a 14 tonnellate, fino ad ottenere una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 6% secondo i provini Marshall nonché come prescritto dal C.N.R. e dal Capitolato Speciale di Appalto;
- sarà compreso della pulizia a mano e/o con spazzatrice umidificante da non meno di 6 mc. e ogni predisposizione per la stesa finale, nonché qualunque onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Il conglomerato, durante la stesa, non dovrà presentare, nella loro miscela, alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la *Direzione dei Lavori* accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'*Appaltatore* il rifacimento degli strati non ritenuti idonei senza alcun compenso di sorta.

QUARTO TRATTO:



Nel *quarto tratto*, si è previsto il *ripristino funzionale* dello piano superficiale della carreggiata prevedendo il solo utilizzo di uno strato di *usura/collegamento* in conglomerato bituminoso in basaltico al 100% (*binder chiuso*) sulle aree di intervento previste.

L'*intervento superficiale* consiste nell'aggiunta, per rafforzamento, dello

strato di usura esistente in conglomerato cementizio, senza tener conto dell'alzamento della quota della pavimentazione esistente che si va a creare.

Lo **spessore reso** del conglomerato bituminoso per strato di usura e di collegamento (*binder chiuso*) è di **cm. 4,00**.

La modalità di esecuzione del QUARTO TRATTO è la seguente:

- Si provvederà ad apportare una nuova sovrastruttura stradale su quella esistente, realizzata da un unico strato di conglomerato bituminoso steso a caldo e, precisamente: da uno strato di collegamento che fungerà anche da strato superiore di usura (*binder chiuso*), secondo quanto progettualmente stabilito nonché indicato dalla Direzione dei Lavori.

Il conglomerato per lo strato di collegamento ed usura sarà costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie basaltiche al 100% (*binder chiuso*) e secondo quanto prescritto dal C.N.R. (*aggregati basaltici Diametro da 30 ÷ 8 mm. e da bitume del tipo 60÷70 in ragione del 4,5÷6,5%, filler calcareo 6÷11%*).

Il conglomerato avrà, in sintesi:

- una perdita di peso alla prova Los Angeles (*C.R.N. B.U. n° 34*) 20% confezionati a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, conformemente alle prescrizioni delle norme del C.N.R. per il rispetto delle caratteristiche granulometriche della miscela (*controllo e verifica del corretto mix-design del conglomerato bituminoso da utilizzare*);
- sarà compreso della fornitura e stesa in opera del legante di ancoraggio con apposita ed idonea macchina spandilegante con coclea spanditrice ad azionamento idraulico di larghezza operativa massima 2.500 mm. e con dispositivo di dosaggio tipo RotoPlu che erogata a 2 km/h la quantità prossima di 1÷60 l/m², in ragione di 0,7 kg/m² (0,7 l/m² per mm di spessore) di emulsione cationica bituminosa rapida al 55% (EC R 55);
- sarà steso in opera con vibrofinitrice meccanica, con tramoggia della capacità di non meno di 7,00 m³, con larghezza stesa da 2.000 a 5.000 mm. e costipato con appositi rulli vibranti tandem pesanti da 10 a 14 tonnellate, fino ad ottenere una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 6% secondo i provini Marshall nonché come prescritto dal C.N.R. e dal Capitolato Speciale di Appalto;
- sarà compreso della pulizia a mano e/o con spazzatrice umidificante da non meno di 6 mc. e ogni predisposizione per la stesa finale, nonché qualunque onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Il conglomerato, durante la stesa, non dovrà presentare, nella loro miscela, alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la *Direzione dei Lavori* accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'*Appaltatore* il rifacimento degli strati non ritenuti idonei

senza alcun compenso di sorta.

QUINTO TRATTO:



Nel *quinto tratto* si è prevista la sola rappezzatura di buche più o meno profonde con *misto granulometrico*, anche di 15 cm., sulle aree di intervento previste.

L'*intervento superficiale* consiste, oltre l'eliminazione di buche, nell'eliminazione e/o sagomatura di cedimenti differenziali stradali di lievi entità al fine di permettere un'adeguata transitabilità della zona.

La modalità di esecuzione del QUINTO TRATTO è la seguente:

- Si procederà alla rappezzatura, sagomatura e chiusura delle buche esistenti mediante l'apporto di uno strato di fondazione in misto cementato, adeguatamente costipato al fine di assicurare condizioni di portanza accettabili per incrementare notevolmente la capacità portante dello strato di fondazione su cui poggerà il conglomerato bituminoso, costituito da:
 - una miscela di inerti in misto granulare di ghiaino (o pietrisco) e sabbia, di dimensione massima degli elementi inferiore a 32 mm. (stabilizzato 0/32 UNI EN I3242);
 - conglomerato costituito da un impasto di cemento *Portland* con classe di consistenza S3 e classe di esposizione XC2, classe di resistenza 32.5 R (norma Uni En 197-1) e acqua pura (+2%), con percentuale di legante compresa tra l'8% ed il 10% sul peso degli inerti asciutti;
 - acqua pura, il cui dosaggio avviene in funzione dell'umidità naturale dell'aggregato in modo tale sia assicurato il contenuto ottimale d'acqua (+ 2 %);

- le caratteristiche meccaniche, determinate da prove sperimentali eseguite sul misto cementato in termini di resistenza a compressione e resistenza a trazione indiretta “brasiliana”, sono *resistenza a compressione non minore di 5 - 7 (MPa)* e *resistenza a trazione (brasiliana) non minore di 0.3 — 0.8 (MPa)* nonché quelle relative alla perdita in peso Los Angeles (LA) < 30 %;
- Le operazioni di stesa in opera sono eseguite con idonee macchine finitrici vibranti, costipato sia con appositi rulli vibranti tandem sia con rulli gommati pesanti da 10 a 14 tonnellate e vanno eseguite nel più breve tempo possibile, preferibilmente entro 2 ore dal confezionamento del misto cementato; va garantito il completamento delle lavorazioni a fine giornata di lavoro; di norma i giunti di ripresa devono essere resi verticali (*uso della tavola*) e tagliati verticalmente. Al completamento delle opere di finitura è previsto lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% di bitume con dosaggi di 1-2 kg/mq e successivo spandimento di sabbia.

3 – PREZZI APPLICATI

I prezzi adoperati, per il calcolo dell'importo dei lavori **a misura**, sono stati redatti ed *integrati in una descrizione più puntuale* nelle voci di elenco prezzi della nuova Tariffa delle Opere Pubbliche della Regione Campania in vigore per l'anno 2021 (*Delibera della Giunta Regionale n. 102 del 13 marzo 2021 – “D. Lgs 18 Aprile 2016, n. 50 - L.R. 27 febbraio 2007, n. 3. Prezzario regionale dei Lavori Pubblici per l'anno 2021” - BURC n. 30 del 22 marzo 2021*) e da prezzi di mercato (N.P.) ove mancanti o non comparabili.

4 – QUADRO ECONOMICO DELLA SPESA:

L'importo *totale dei lavori* è pari ad € **98.417,73**, comprensivo degli oneri di sicurezza, mentre l'**importo complessivo della spesa**, comprensivo delle somme a disposizione dell'Amministrazione, ammonta a € **122.151,32**, come rilevabile dall'elaborato progettuale “*Tavola 7: Quadro Riepilogativo della Spesa*”.

Ariano Irpino, lì --/maggio/2021



IL PROGETTISTA

Ing. Vincenzo CARDINALE CICCOTTI

