



# COMUNE DI NUGHEDU S. VITTORIA

PROVINCIA DI ORISTANO

LOCALITÀ

VIA DEL PARCO N. 1 / 3  
09080 NUGHEDU S. VITTORIA (OR)

IL  
COMMITTENTE

COMUNE DI NUGHEDU S. VITTORIA  
VIA DEL PARCO N. 1 / 3  
09080 NUGHEDU S. VITTORIA (OR)  
C.F. 80005850955

TIMBRO E FIRMA

## PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO  
REDATTO DA



STUDIO TECNICO  
di INGEGNERIA

Dott. Ing. Francesco CASTAGNA  
VIA F. BRUNELLESCHI N. 38  
09170 ORISTANO (OR)  
Telefax : 0783 73330

TIMBRO E FIRMA

PROGETTO

PROGETTO PER OPERE DI CONTENIMENTO S.P. N. 15 E PERTINENZIALI

PROGETTO

TAVOLA

TITOLO

DISEGNO

**ALL.2**

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

CONTROLLATO

DATA

Giugno 2024

AGG.

SOSTITUISCE.

SCALA

## **1.1 PREMESSA**

La presente Relazione viene redatta a compendio del progetto denominato «Opere di contenimento della Strada Provinciale n. 15 e pertinenziali» finanziato con i fondi per realizzazione di Interventi di messa in sicurezza delle strade di cui all' articolo 1, commi dal 52 al 58 della Legge n. 160 del 27 dicembre 2019 e ss.mm.ii, e prevede la messa in sicurezza di un tratto della strada provinciale ubicato all'uscita nord dell'abitato di Nughedu Santa Vittoria (OR). In tale contesto, l'Amministrazione Comunale ha dato incarico alla scrivente Dott. Ing. Francesco Castagna, regolarmente iscritto all'Ordine degli Ingg. Della Provincia di Oristano al n. 320, di redigere il presente progetto definitivo ed esecutivo, con lo specifico obiettivo di individuare delle soluzioni operative più adeguate al caso di specie. A tal fine sulla scorta di dettagliata relazione geologica allegata al presente progetto, è stata condotta una ricerca bibliografica a carattere geologico-geomorfologico idrogeologico sull'area vasta, dopodiché è stato eseguito un sopralluogo lungo il tratto di intervento al fine di valutare lo stato di fatto della viabilità; successivamente sono state analizzate e verificate le informazioni geologico-geotecniche relative ad una campagna geognostica eseguita nelle immediate adiacenze del sito di intervento gentilmente messa a disposizione dell'Ufficio Tecnico Comunale in attesa di eseguire specifiche indagini sul sito, rimandate alla successiva fase realizzativa.

## **2.0 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DELL'INTERVENTO**

Il tracciato stradale oggetto di intervento ricade nella periferia orientale dell'abitato di Nughedu Santa Vittoria (OR), in particolare nel tratto stradale della strada provinciale S.P. n.15 che collega il Barigadu con la Barbagia Mandrolisai, immediatamente successivo al civico n.33 e fino alla biforcazione con la via che porta al Cimitero (Vedi Tavola Grafica n. 05\_06 in allegato).

Nella Cartografia Regionale il sito è compreso in:

- ⇒ Foglio n. 515 "Ghilarza" dell'I.G.M.I. (scala 1:50.000);
- ⇒ Foglio n. 515 sez. I "Ghilarza" dell'I.G.M.I. (SCALA 1:25.000 – Figura 2);
- ⇒ Foglio n. 515080 "Nughedu Santa Vittoria" della CTR (SCALA 1:10.000 – Figura 3);
- ⇒ Coordinate geografiche dell'area di intervento (tratte da Google Earth:  
40° 6'5,61"N– 8°57'19,79"E inizio intervento  
40° 6'6,79"N– 8°57'25,23"E fine intervento

## **3.0 VINCOLI IDROGEOLOGICI**

### **3.1 INQUADRAMENTO AI SENSI DEL PAI**

La perimetrazione PAI vigente è quella relativa alla prima stesura del PAI (anno 2006), per la quale il tracciato stradale in argomento risulta inserito all'interno delle classi di pericolosità media **Hg2** e per un tratto elevata **Hg3** (Vedi Tavola Grafica n. 04\_06 in allegato) mentre non rientra all'interno delle aree a pericolosità idraulica in quanto non è stato ancora oggetto di specifico studio.



#### **4.0 DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI**

Per lo studio e elaborazione del presente progetto, sono stati effettuati diversi sopralluoghi allo scopo di accertare lo stato dei luoghi, valutare eventuali vincoli che avrebbero potuto condizionare le scelte relative agli interventi e definire gli interventi da mettere in atto. Dalle verifiche effettuate, nonché dalle esigenze riscontrate durante sopralluoghi, si è scelto di sviluppare la proposta progettuale secondo le seguenti tipologie di intervento:

- Rifacimento del manto stradale urbano
- Sistemazione in quota di pozzetti e caditoie
- Segnaletica stradale speciale per attraversamenti pedonali

Il presente progetto è in linea con il livello di progettazione definitiva ed esecutiva, ed è stato redatto utilizzando sistemi informatici digitali disponibili online attraverso un approfondimento dello studio del territorio e raccogliendo inoltre tutte le segnalazioni pervenute nel corso degli ultimi mesi relative a nuovi dissesti stradali. La quantificazione di ogni singola lavorazione è stata misurata puntualmente oltre ad aver approfondito lo stato di degrado reale di ogni singola tratta e area individuata, per poter meglio definire le lavorazioni e i quantitativi da computare.

#### **5.0 RISPONDENZA DEL PROGETTO ALLE FINALITÀ DELL'INTERVENTO**

Il progetto nasce dalla necessità di migliorare la sicurezza della circolazione degli utenti della strada nel percorrere la strada provinciale per eliminare le situazioni di dissesto maggiormente critiche.

Con il termine dissesto si intende ogni insidia localizzata, di profondità e geometria irregolare, esistente sulle aree oggetto dell'appalto di tipo pedonale, ciclabile o veicolare, che possa costituire un pericolo per l'incolumità degli utenti. Tali dissesti possono essere provocati dal deterioramento della pavimentazione stessa, dal cedimento del sottofondo, dal distacco delle parti che la compongono per usura, da cause naturali e/o accidentali, da interventi di terzi sul suolo comunale, ecc.

I dissesti delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso sono così classificati:

- 1) Buche;
- 2) Fessurazione monodirezionale;
- 3) Sgranamento, aggregati levigati, fessurazione capillare;
- 4) Fessurazione ramificata;
- 5) Ormaiamento superficiale;

Il progetto prevede pertanto opere di contenimento della struttura stradale in relazione alle singole problematiche riscontrate che possono interessare la parte superficiale della pavimentazione, i vari strati di conglomerato bituminoso, la fondazione stradale e gli elementi di raccolta e smaltimento delle acque superficiali della strada. Particolare cura sarà posta sulla rettifica e riprofilatura delle pendenze longitudinali e trasversali della pavimentazione per garantire il corretto convogliamento delle acque superficiali di piattaforma negli appositi ricettori. Il progetto prevede altresì la realizzazione, dopo la conclusione dei lavori sulla pavimentazione, il rifacimento della segnaletica orizzontale per quanto concerne gli attraversamenti pedonali di nuova realizzazione.

La segnaletica stradale orizzontale lungo le vie oggetto di intervento verrà realizzata secondo le indicazioni impartite del Direttore dei Lavori.

### **5.1 RISPETTO DEL LIVELLO QUALITATIVO**

Saranno adottati tutti i criteri di controllo sui materiali e la posa degli stessi.

Particolare cura sarà posta sulle pendenze longitudinali e trasversali della pavimentazione per garantire il corretto convogliamento delle acque superficiali negli appositi ricettori. Altrettanta cura sarà posta nella verifica delle quote dei pozzetti e griglie presenti sulle strade in modo che siano perfettamente allineate al manto stradale e non creino pericolo agli utenti della strada.

### **5.2 COSTI E BENEFICI ATTESI**

Il progetto, a fronte dei costi di investimento, presenta i seguenti benefici:

- Miglioramento della sicurezza degli utenti della strada
- Riduzione del rumore per effetto della riduzione delle asperità
- Miglioramento del deflusso delle acque superficiali

## 6.0 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi previsti variano in relazione alle problematiche presenti sulle varie strade interessate dai lavori ed in particolare in relazione al tipo di dissesto presente. Gli interventi sono previsti sulla carreggiata veicolare e sono così riassumibili:

- Scarifica della pavimentazione stradale ammalorata
- Realizzazione di nuove pavimentazioni stradali
- Messa in quota di chiusini e griglie
- Messa in quota degli elementi per la raccolta delle acque superficiali
- Esecuzione di segnaletica orizzontale a caldo su attraversamenti pedonali

## 6.1 TIPOLOGIA COSTRUTTIVA E PRINCIPALI LAVORAZIONI

Come indicato nel precedente paragrafo, nel presente progetto sono stati previsti vari livelli di intervento che di seguito vengono sinteticamente descritti:

- Scarifica della pavimentazione bituminosa ammalorata:  
La lavorazione consiste nella rimozione a mezzo scarifica dello strato superficiale ammalorato della pavimentazione bituminosa esistente.
- Scavo per eliminazione del sottofondo per almeno cm 70,0;
- Stesura di tessuto non tessuto;
- Riempimento con materiale arido di diversa pezzatura;
- Stesura di strato bituminoso di sottofondo;
- Realizzazione mano di attacco con emulsione bituminosa:  
La lavorazione consiste nell'applicazione di emulsione bituminosa a precedere la stesa dei conglomerati a caldo per migliorare e garantire adesione e perfetto ancoraggio del nuovo strato al sottostante e allo scopo di evitare slittamenti tra gli strati e fare di questi un corpo unico che distribuisca carichi e sollecitazioni all'intera struttura e non solo al nuovo strato superficiale. Tale lavorazione offre anche il vantaggio di poter operare su superfici umide con più garanzie per la qualità e durata della pavimentazione stradale.
- Rettifica e risagomatura in conglomerato bituminoso Binder:  
La lavorazione consiste nel rettificare e riprofilare le pendenze longitudinali e trasversali della strada per ripristinare le normali condizioni di sicurezza al transito ed il corretto smaltimento della acque meteoriche di piattaforma.
- Pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso tappeto di usura:  
La lavorazione consiste nella posa in opera di tappeto di usura in conglomerato bituminoso per uno spessore variabile da 3 cm a massimo di 4 cm secondo quanto dettagliato nell'elaborato tecnico di quantificazione delle lavorazioni.

- Sistemazione in quota o eventuale sostituzione delle caditoie stradali:  
La lavorazione consiste nell'adeguare la quota delle caditoie stradali di raccolta delle acque, laddove necessario, al fine di riposizionarle in quota con il manto stradale o comunque ad un livello che permetta il funzionamento del sistema di convogliamento e scarico della acque superficiali di piattaforma. L'intervento viene eseguito successivamente alla stesa del tappeto di usura.
- Sistemazione in quota dei pozzetti presenti sulla strada:  
La lavorazione consiste nell'adeguare la quota dei pozzetti, laddove necessario, al fine di posizionarli in quota con il manto stradale. L'intervento viene eseguito successivamente alla stesa del tappeto di usura.
- Realizzazione della segnaletica orizzontale speciale in termoplastico preformato:  
La lavorazione consiste nel rifacimento della segnaletica orizzontale degli attraversamenti pedonali di nuova costruzione tramite posa in opera di materiale termoplastico preformato. Tale tipologia di segnaletica presenta molteplici vantaggi sia in sede di esecuzione sia in termini di durabilità nel tempo, inoltre è composta da materiale ecologico e presenta caratteristiche di maggiore visibilità e retroriflessione per le ore notturne.

## 7.0 CLASSIFICAZIONE TIPOLOGIE AMMALORAMENTI

L'analisi delle condizioni delle singole pavimentazioni della rete stradale urbana risulta fondamentale per la definizione di un adeguato programma di manutenzione delle infrastrutture comunali.

Il degrado di una pavimentazione stradale può essere distinto in:

- **Funzionale**  
se la struttura è ancora efficiente ma l'aderenza o la regolarità sono compromesse in modo da rendere la marcia dei veicoli insicura e scomoda
- **Strutturale**  
se la pavimentazione presenta rotture dovute ai carichi di traffico ripetuti.

### Ammaloramenti delle pavimentazioni stradali flessibili

I degradi delle pavimentazioni stradali flessibili possono essere suddivisi nelle seguenti categorie:

- Fessurazioni
- Deformazioni superficiali plasto-viscose
- Difetti superficiali
- Altri danni

In queste categorie si possono classificare gli ammaloramenti riportati nella seguente tabella:

CATEGORIE DI AMMALORAMENTO	AMMALORAMENTO	CAUSA
Fessurazione	<ul style="list-style-type: none"><li>• A ragnatela</li><li>• A blocchi</li><li>• Di bordo</li><li>• Longitudinale e Trasversale</li><li>• Di richiamo</li><li>• Da scorrimento</li></ul>	Carico Clima Clima Costruzione, clima Clima Traffico
Deformazioni plasto-viscose	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risalti e sacche</li><li>• Ormaie</li><li>• Ondulazioni</li><li>• Depressioni</li><li>• Buche</li><li>• Rigonfiamenti</li><li>• Scalinamento fra corsie e banchine</li><li>• Spostamento del manto per spinte orizzontali</li></ul>	Carico, clima o altro Carico Carico e altro Altro Traffico, carico Clima Altro Altro
Difetti superficiali	<ul style="list-style-type: none"><li>• Essudazione di bitume</li><li>• Levigatura degli inerti</li><li>• Scagliatura della superficie</li></ul>	Altro Traffico Altro

## **Tipi e cause di ammaloramento delle pavimentazioni stradali flessibili**

- Fessurazione a ragnatela
- Fessurazione a blocchi
- Fessurazione di bordo
- Fessurazione longitudinale e trasversale
- Fessurazione di richiamo
- Fessurazione da scorrimento
- Risalti e sacche
- Ondulazioni
- Ormaiamento
- Depressioni
- Buche
- Rigonfiamenti
- Scalinamento tra corsia e banchina
- Spostamento del manto per spinta orizzontale
- Essudazione di bitume
- Levigatura dell'aggregato
- Scagliatura della superficie
- Rappezzi

### **a) FESSURAZIONE A RAGNATELA**

Le fessure a ragnatela si presentano nelle zone soggette ai carichi di traffico ripetuti. Si originano sul fondo degli strati di conglomerato bituminoso (o della base stabilizzata), dove lo stato tensoformativo di trazione indotto dalle sollecitazioni è maggiore. Le fessure si propagano in superficie all'inizio parallele e longitudinali, poi interconnesse a formare segni poliedrici ad angoli acuti, di dimensioni inferiori ai 60 cm sul lato più lungo. Si presentano solo sulle superfici soggette al carico, perciò possono presentarsi su alcune aree piuttosto che su altre. Questo ammaloramento è spesso accompagnato dal fenomeno dell'ormaiamento.

#### Grado di severità:

**Basso:** Le fessure sono scarsamente collegate e non sono frastagliate.

**Medio:** Le fessure sono collegate, leggermente frastagliate e creano un disegno a rete. Le fessure possono essere sigillate; non è evidente lo sgretolamento.

**Alto:** Le fessure sono ben definite e frastagliate ai bordi; alcuni frammenti possono essere asportati dal traffico. Le fessure possono essere sigillate; lo sgretolamento può essere evidente.

**b) FESSURAZIONE A BLOCCHI**

Le fessure a blocchi dividono la superficie della pavimentazione in forme approssimativamente rettangolari le cui estensioni oscillano in genere tra 0,1 m<sup>2</sup> e 10 m<sup>2</sup>. Sono causate dal ritiro del conglomerato bituminoso dovuto alla variazione ciclica di temperatura. Indipendenti dai fenomeni di carico, manifestano un eccessivo indurimento del materiale superficiale e possono presentarsi anche su porzioni non trafficate.

Grado di severità:

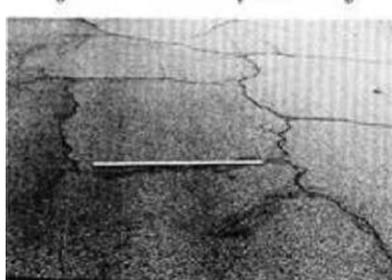
Basso: Le fessure non sigillate hanno un'apertura inferiore a 10 mm; le fessure sigillate sono in buone condizioni.

Medio: L'apertura delle fessure è compresa tra 10 mm e 75 mm; le fessure, di qualunque spessore, sono circondate da altre fessure piccole e disposte disordinatamente.

Alto: Le fessure non sigillate hanno un'apertura maggiore di 75 mm; le fessure sigillate sono circondate da altre fessure di media o alta severità disposte disordinatamente; qualunque



Severità bassa



Severità media



Severità alta

**c) FESSURAZIONE DI BORDO**

Le fessure di bordo, di forma abbastanza ricurva, interessano la striscia esterna di pavimentazione larga 60 cm adiacente alla banchina. Queste sono causate da fenomeni di gelo nel sottofondo o nella fondazione vicino al bordo della pavimentazione; sono accelerate dal carico del traffico.

Grado di severità:

Basso: Non è presente disgregazione o sfrangiamento.

Medio: Le fessure presentano perdita di materiale su non oltre il 10% della lunghezza di pavimentazione interessata dal fenomeno.

Alto: Le fessure presentano perdita di materiale su oltre il 10% della lunghezza di pavimentazione esaminata.

**d) FESSURAZIONE LONGITUDINALE E TRASVERSALE**

Le fessure longitudinali sono parallele alla linea centrale della carreggiata o alla linea di posa dello strato superficiale; si distinguono anche per la loro dislocazione rispetto all'area interessata al rotolamento delle ruote. Le cause del fenomeno sono i difetti di costruzione, le escursioni termiche giornaliere, il ritiro del conglomerato bituminoso per basse temperature. Le fessure trasversali si presentano ortogonali a quelle appena descritte, e neanche queste sono causate dal carico di traffico.

**Grado di severità:**

Basso: Lo spessore delle fessure non sigillate è minore di 10 mm e le fessure sigillate sono in buone condizioni, qualunque sia il loro spessore.

Medio: Le fessure non sigillate hanno uno spessore compreso tra 10 mm e 75 mm e le fessure, di qualunque spessore, sono circondate da altre fessure piccole e disposte disordinatamente.

Alto: Le fessure sono circondate da fessurazione a ragnatela di severità media o alta e le fessure non sigillate hanno uno spessore superiore a 75 mm.

**e) FESSURAZIONE DI RICHIAMO**

I carichi di traffico inducono sollecitazioni di taglio in direzione verticale influenzando la diffusione orizzontale delle lesioni e conseguentemente provocando il distacco degli strati bitumati da quello cementizio; tale distacco influenza, aumentandola, la velocità di risalita verticale delle lesioni. Gli spostamenti laterali provocati da instabilità o da spinte trasversali alla direzione della stesa provocano sollecitazioni di taglio in direzione orizzontale che aumentano la propagazione delle lesioni.

**Grado di severità:**

Basso: Lo spessore delle fessure non sigillate è minore di 10 mm e le fessure sigillate sono in buone condizioni, qualunque sia il loro spessore.

Medio: Le fessure non sigillate hanno uno spessore compreso tra 10 mm e 75 mm e le fessure, di qualunque spessore, sono circondate da altre fessure piccole e disposte disordinatamente.

Alto: Le fessure sono circondate da fessurazione a ragnatela di severità media o alta e le fessure non sigillate hanno uno spessore superiore a 75 mm.

**f) FESSURAZIONE DA SCORRIMENTO**

Le fessure da scorrimento, di forma ricurva, sono causate dallo scivolamento o dalle deformazioni indotte durante il rotolamento o la frenatura degli pneumatici: di solito sono localizzate in curva, in salita, nelle intersezioni. Lo slittamento si manifesta più facilmente in presenza di strati di usura sottili e scarsamente resistenti alle azioni tangenziali, di scarsa

aderenza tra la superficie e lo strato ad essa inferiore, di miscele di conglomerato bituminoso molto liquido (emulsioni).

Grado di severità:

Basso: Lo spessore della fessura è inferiore a 10 mm.

Medio: Lo spessore è compreso tra 10 mm e 38 mm; l'area limitrofa è divisa in tanti pezzi di piccole dimensioni.

Alto: Lo spessore è maggiore di 38 mm; l'area limitrofa è divisa in frammenti facilmente rimovibili.

g) **RISALTI E SACCHE**

I risalti sono piccoli e localizzati innalzamenti della superficie; sono causati da instabilità della pavimentazione, dalla formazione di lenti di ghiaccio, dalla infiltrazione e crescita di materiale all'interno di fessure combinate con il carico dovuto al traffico. Le sacche sono piccoli, improvvisi avvallamenti della superficie.

Grado di severità:

Il grado di severità si distingue in basso, medio, alto in funzione della perdita di qualità di marcia che si registra su di essi. Tale perdita di qualità viene riferita ad una soglia stabilita mediante prove di percorrenza della strada.

h) **ORMAIAMENTO**

Le ormaie sono depressioni che si formano lungo la traiettoria percorsa dalle ruote dei veicoli, molto visibili quando si riempiono d'acqua piovana. Questo ammaloramento è dovuto alle deformazioni permanenti che si generano negli strati della pavimentazione o nel sottofondo a causa di ulteriore costipamento dei materiali provocato dai carichi di traffico. La pavimentazione intorno alle ormaie si può sollevare.

Grado di severità:

Basso: La profondità dell'ormaia è inferiore a 13 mm.

Medio: La profondità dell'ormaia è compresa tra 13 mm e 25 mm.

Alto: La profondità dell'ormaia è maggiore di 25 mm.

i) **ONDULAZIONI**

Le ondulazioni sono una successione di avvallamenti e di innalzamenti lungo la superficie stradale ad intervalli regolari, di solito inferiori a 3 m. Gli innalzamenti sono perpendicolari alla direzione del traffico. Sono causate dall'azione del traffico combinata con l'instabilità della superficie o della base.

Grado di severità:

Il grado di severità si distingue in basso, medio, alto in funzione della perdita di qualità di marcia.

**i) DEPRESSIONI**

Le depressioni sono porzioni di pavimentazioni a quota leggermente più bassa rispetto a quelle circostanti. Se sono leggere si possono riconoscere versando dell'acqua su di esse e vedendo se questa ristagna. Possono essere causate da cedimenti del terreno di sottofondo dovuto alla costruzione di manufatti nelle vicinanze o da un errato procedimento di costruzione.

Grado di severità:

Massima profondità delle depressioni:

Basso: compresa tra 13 mm e 25 mm.

Medio: compresa tra 25 mm e 50 mm.

Alto: maggiore di 50 mm.

**k) BUCHE**

Le buche sono depressioni a forma di scodella, di diametro inferiore a 1 m, presenti sulla superficie stradale. I bordi in genere sono netti e spigolosi ed i lati in prossimità della parte superiore sono verticali. Il loro scavo è accelerato dalla presenza d'acqua che può ristagnare al loro interno. Si possono formare quando, a causa del traffico veicolare, vengono asportate piccole porzioni di pavimentazione. La pavimentazione continua a rovinarsi a causa dell'insufficiente protezione del manto stradale, o a causa della presenza di punti deboli negli strati sottostanti, o a causa di un eccessivo progredire di fessure a ragnatela.

Grado di severità:

La definizione dei livelli di severità considera il diametro e la profondità della buca, come riportato nella tabella seguente.

DIAMETRO DELLE BUCHE			
Massima profondità della buca	102mm -203 mm	203 mm - 457 mm	457 mm - 762 mm
12,7 mm - 25,4 mm	basso	basso	Medio
25,4 mm - 50,8 mm	basso	medio	Alto
> 50,8 mm	medio	alto	Alto

**l) RIGONFIAMENTI**

I rigonfiamenti sono caratterizzati da un graduale innalzamento della superficie stradale che si prolunga per più di 3 m. È causato dall'azione del gelo nel sottofondo; spesso si presenta con formazione di fessure da scorrimento.

**Grado di severità:**

Il grado di severità si distingue in basso, medio, alto in funzione della perdita di qualità di marcia. Per quanto riguarda il livello inferiore, non sempre è facilmente riconoscibile, può essere riscontrato percorrendo il tratto interessato alla velocità limite.

**m) SCALINAMENTO TRA CORSIA E BANCHINA**

È la differenza di quota tra la superficie percorsa dai veicoli e la striscia esterna limitrofa della banchina; in alcuni casi si rileva anche un dislivello tra corsie dovuto ad irregolari modalità di posa in opera del materiale superficiale. Il primo aspetto del fenomeno è causato dall'erosione della banchina o dal suo assestamento.

**Grado di severità:**

Basso: Il dislivello è compreso tra 25 mm e 50 mm.

Medio: La differenza di quota è compresa tra 50 mm e 100 mm.

Alto: Il dislivello è maggiore di 100 mm.

**n) SPOSTAMENTO DEL MANTO PER SPINTA ORIZZONTALE**

Questo ammaloramento è uno spostamento longitudinale permanente in un'area circoscritta del manto causato dai carichi di traffico. Il traffico spingendo contro la pavimentazione produce un'onda corta e brusca nel manto. Tale ammaloramento generalmente si trova solo in pavimentazioni con miscele di conglomerato bituminoso molto liquido (emulsioni).

**Grado di severità:**

Il grado di severità si distingue in basso, medio, alto in funzione della perdita di qualità di marcia.

**o) ESSUDAZIONE DI BITUME**

In caso di manti con eccessivo contenuto di bitume, può formarsi uno strato scivoloso, riflettente, lucido che diviene facilmente viscoso e appiccicoso. Il fenomeno è causato dal surriscaldamento della superficie per irraggiamento: lo stato termico aumenta le caratteristiche viscosi del materiale, favorendo dislocazioni interne. Nelle miscele con eccessivo contenuto di bitume o con scarsa presenza di vuoti, il bitume riempie i vuoti durante il periodo caldo espandendosi poi in superficie: il fenomeno è perciò irreversibile e progressivo nel tempo.

Grado di severità:

Basso: In un anno, il fenomeno si manifesta solo durante pochi giorni.

Medio: In un anno, il fenomeno si manifesta durante poche settimane: la superficie stradale aderisce ai pneumatici e alle scarpe.

Alto: Porzioni notevoli di superficie aderiscono ai pneumatici e alle scarpe durante le settimane più calde dell'anno.



Severità bassa



Severità media



Severità alta

**p) LEVIGATURA DELL'AGGREGATO**

Il fenomeno è causato dalle ripetute applicazioni dei carichi di traffico che rendono l'aggregato liscio in superficie, diminuendo l'aderenza con gli pneumatici.

Grado di severità: Nessuno

**q) SCAGLIATURA DELLA SUPERFICIE**

Il deterioramento è dovuto all'usura della superficie con perdita di materiale bituminoso e conseguente liberazione dell'aggregato. Il fenomeno, che indica una scarsa qualità della miscela e un indurimento della stessa, può presentarsi con perdita dei fini come con perdita di inerti grossolani, fino a conferire alla superficie un aspetto ruvido e butterato.

Grado di severità:

Basso: Inizia il processo di asportazione dell'aggregato; in alcune zone la superficie diviene ruvida.

Medio: La tessitura superficiale è moderatamente scabra e butterata.

Alto: Notevoli quantità di inerte sono state asportate; le zone interessate dal fenomeno hanno diametri inferiori a 10 mm e profondità inferiori a 13 mm; le superfici più ampie di quelle menzionate sono classificate come buche.

### r) RAPPEZZI

Un rappezzo è una porzione di superficie, più estesa di 0,1 m<sup>2</sup>, che è stata rimossa e ricollocata con del nuovo materiale per riparare la pavimentazione esistente. Viene considerato un difetto, non importante se ben collocato, perché la superficie rinnovata e quella ad essa adiacente non recuperano le caratteristiche tecnico-funzionali originali.

Grado di severità:

Basso: Il rappezzo è in buone condizioni, presenta un basso livello di ammaloramento. Medio: Il rappezzo è moderatamente deteriorato.

Alto: Il rappezzo è deteriorato, necessita di sostituzione immediata; sul rappezzo è stato posto ulteriore materiale differente.



Severità bassa



Severità media



Severità alta

## **8.0 DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED EVENTUALI OCCUPAZIONI**

Sarà predisposta in fase esecutiva una puntuale pianificazione degli interventi nelle vie centrali della città con il supporto della Polizia Municipale per chiudere o limitare temporaneamente le aree di sosta e il transito onde permettere l'esecuzione in sicurezza e a regola d'arte delle lavorazioni.

Le aree oggetto d'intervento sono tutte di proprietà comunale e provinciale e non vi è necessità di effettuare espropri per la realizzazione dei lavori.

## **9.0 ANALISI DEL CONTESTO**

### **TRAFFICO**

I lavori saranno tutti svolti su sede stradale e pertanto sarà necessario valutare attentamente in collaborazione con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione le varie fasi del cantiere, contestualizzandole nelle vie interne del centro abitato ed alle strade locali extra urbane oggetto di intervento. Per quanto possibile sarà opportuno valutare la possibilità di intervenire riducendo al minimo i disagi per gli utenti della strada garantendo comunque l'esecuzione dei lavori in totale sicurezza.

### **TOPOGRAFIA**

Gli interventi saranno eseguiti lungo le strade esistenti del Comune di Acqui Terme e non sarà alterato lo stato dei luoghi.

### **PAESAGGIO**

Il progetto è collocato interamente sulle pavimentazioni esistenti del Comune di Nughedu S.V. in ambito urbano ed extra urbano.

### **AMBIENTE**

I lavori interessano le arterie stradali già oggi in uso agli utenti della strada.

### **IMMOBILI DI INTERESSE STORICO ARTISTICO ED ARCHEOLOGICO**

Nelle aree circostanti non sono presenti immobili di interesse storico, artistico ed archeologico. Le opere previste non modificano lo stato dei luoghi.

### **CAVE E DISCARICHE DA UTILIZZARE**

Per quanto concerne gli approvvigionamenti, le materie prime dovranno provenire da cave in esercizio regolarmente autorizzate, mentre lo smaltimento dei rifiuti prodotti dovrà avvenire secondo i modi di legge. La localizzazione delle cave e delle discariche saranno individuate dall'impresa appaltatrice successivamente all'affidamento dei lavori.

### **INTERFERENZE CON RETI AEREE E SOTTERRANEE**

I lavori saranno interamente realizzati su strade esistenti sulla quali sono presenti sottoservizi. In caso di necessità, prima di iniziare una qualsiasi lavorazione comportante scavi, il Direttore dei Lavori dovrà contattare tutti i gestori dei sottoservizi per la loro puntuale localizzazione.

### **CANTIERIZZAZIONE**

Il cantiere dovrà essere realizzato al fine di garantire che l'esecuzione dei lavori risponda perfettamente alle condizioni stabilite dal Piano di Sicurezza e Coordinamento e dalle prescrizioni stabilite in relazione alle tecniche indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Trattandosi di tipologie di lavorazioni che necessitano di realizzare un cantiere mobile, prima dell'avvio dei lavori in ogni singola via urbana e strada locale dovrà essere posta in essere una disamina tecnica preventiva sulla situazione dell'area del cantiere, la quale permetterà l'identificazione di eventuali interferenze di linee di enti e servizi terzi aeree o sotterranee, fognature, acquedotti e presenza di eventuali servitù a favore di altri fondi confinanti, per verificare se emergono elementi che possono interferire o costituire pericolo sull'andamento dei lavori e/o richiedono interventi immediati prendendo accordi con le società ed aziende esercenti.

I lavori dovranno essere eseguiti in normale orario diurno su cinque giorni alla settimana, con possibilità di utilizzo dei sabati.

L'esecuzione dei lavori verrà necessariamente programmata tenendo conto, oltre che delle necessità operative ed organizzative del Comune di Nughedu S.V., anche delle condizioni meteorologiche ed ambientali, con particolare riguardo alle temperature e alla precipitazioni.

### **TEMPI DI REALIZZAZIONE**

Per la realizzazione dell'intervento si stima una durata di 60 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla data di emissione del Verbale di consegna dei lavori come da cronoprogramma delle fasi attuative.

Il Tecnico

Dott. Ing. Francesco Castagna