



Città metropolitana di Venezia

Dipartimento dei Servizi al Territorio
Manutenzione e Sviluppo del Sistema Viabilistico

IL PROGETTISTA

Dott. Arch. Francesca Finco

PROGETTO ESECUTIVO

LAVORO			
RISANAMENTO FONDAZIONI STRADALI AREA NORD			
TAVOLA			ELABORATO
RELAZIONE GENERALE E QUADRO ECONOMICO			A
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	PROGETTISTA	DIRETTORE LAVORI	SCALA
ARCH. ADRIANO VOLPE	DOTT. ARCH. FRANCESCA FINCO	DOTT. ARCH. FRANCESCA FINCO	
COLLABORATORI PRINCIPALI	COLLABORATORI	Direttori operativi	DATA
GEOM. SAMUELE BASSO	DOTT. NICOLA MAURELLO	GEOM. SAMUELE BASSO	07.12.2015
AGGIORNAMENTO	FIRMA	DATA	

RISANAMENTO DELLE FONDAZIONI STRADALI NORD

RELAZIONE GENERALE

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. FINANZIAMENTI.....	2
3. RISANAMENTO DELLA SOVRASTRUTTURA STRADALE	2
3.1. Fresatura della pavimentazione	2
3.2. Rigenerazione in sito della sovrastruttura stradale	3
3.3. Impermeabilizzazione dello strato con bitume modificato;	4
3.4. Conglomerato bituminoso modificato ad alto modulo;.....	5
4. INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI	6
4.1. Tratto 1 Dal km 51+500 al km 53+300	6
4.2. Tratto 2 Dal km 47+200 al km 47+800	6
5. ESPROPRI.....	6
6. TERRE E ROCCE DI SCAVO	6
7. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....	6
8. QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA	7

1. PREMESSA

La rete stradale provinciale esistente è costituita da circa 790 km complessivi ed è stata suddivisa in 4 zone omogenee secondo criteri di specificità e di caratteristiche intrinseche, così individuate:

1° zona: comprendente l'area sud di Chioggia-Cavarzere e Cona e il territorio prossimo al fiume Brenta il cui limite superiore coincide con il naviglio Brenta;

2° zona: comprende il territorio racchiuso tra il naviglio Brenta ed il fiume Sile;

3° zona: comprende il territorio racchiuso tra il fiume Sile ed il fiume Livenza;

4° zona: comprende il territorio racchiuso tra fiume Livenza ed il fiume Tagliamento

Il progetto ESECUTIVO di seguito illustrato ha per oggetto il risanamento dei tratti di della pavimentazione stradale della Città metropolitana di Venezia che allo stato attuale risultano maggiormente danneggiati secondo la disponibilità del finanziamento assegnato.

La segnaletica orizzontale verrà affidata con altro appalto.

2. FINANZIAMENTI

Il Programma Triennale delle opere pubbliche 2013-2015, approvato con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 14/2013 del 05/03/2013, prevede nell'annualità 2013 un importo di Euro 1.400.000,00 la realizzazione di interventi sulle strade provinciali.

L'importo complessivo è stato diviso secondo le priorità individuate dal responsabile del procedimento.

3. RISANAMENTO DELLA SOVRASTRUTTURA STRADALE

Al fine di risolvere tali problemi e migliorare la funzionalità della pavimentazione stradale sotto il profilo delle prestazioni e della durabilità, si propone un multistrato in grado di sopportare e contenere le particolari condizioni ambientali.

1. Fresatura della pavimentazione stradale esistente per uno spessore di cm 7-8;
2. Rigenerazione in sito della sovrastruttura stradale per uno spessore di cm 38 con emulsione bituminosa 3% sovra stabilizzata con cemento 2.5 % come da mix design allegato o da eventuale proposta migliorativa presentata dall'aggiudicatario;
3. stabilizzazione con cemento della fondazione stradale come da mix design allegato o da eventuale proposta migliorativa presentata dall'aggiudicatario;
4. Impermeabilizzazione dello strato con bitume modificato in ragione di 1 kg/mq;
5. Stesa di conglomerato bituminoso modificato alto modulo dello spessore di cm 7;
6. Stesa di conglomerato bituminoso strato di usura;

3.1. Fresatura della pavimentazione

La fresatura della pavimentazione esistente verrà eseguita per uno spessore di cm 10, andando ad asportare la pavimentazione in conglomerato bituminoso esistente,

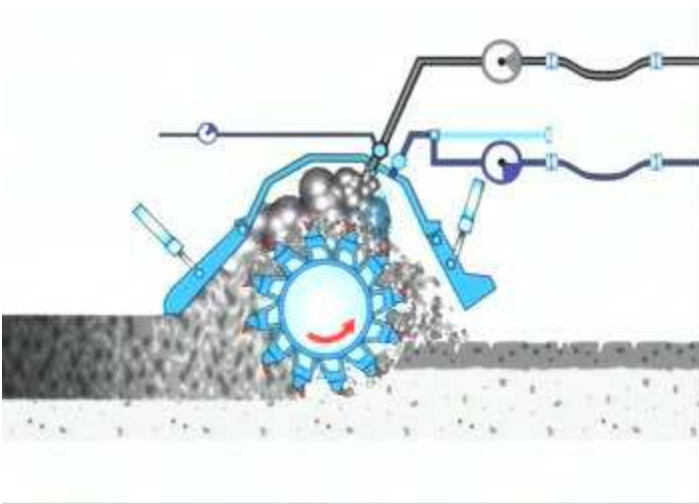
3.2. Rigenerazione in sito della sovrastruttura stradale

La soluzione proposta come intervento di risanamento della sovrastruttura stradale prevede la rigenerazione in sito per uno spessore di cm 35, mediante miscelazione del materiale di recupero nell'ambito del cantiere e precisamente fresati di conglomerato bituminoso e gli inerti del "cassonetto" stradale (tout venet /misto natura) con cemento ed emulsione bituminosa la cui percentuale varierà in funzione delle analisi e dello studio allegato al presente progetto esecutivo.

Tale strato di ben 35 cm è in grado di formare una specie di materasso che assorbe le sollecitazioni ed i cedimenti localizzati e li ripartisce su tutta la sovrastruttura.

La dicitura "conglomerato schiumato o espanso" fa riferimento ad una miscela di aggregati e bitume schiumato, prodotta tramite un processo in cui il bitume caldo viene investito da una certa quantità d'acqua a temperatura ambiente, assumendo un naturale aspetto schiumoso.

La schiuma incrementa la superficie specifica del bitume e riduce considerevolmente la sua viscosità, rendendo il legante più adatto alla miscelazione con gli aggregati freddi e umidi. Tuttavia la "schiuma" prodotta si dissolve in meno di un minuto e il legante riacquista le sue proprietà originarie, per cui, nei processi di produzione del conglomerato schiumato, il bitume deve essere incorporato agli aggregati quando è ancora allo stato schiumoso.



L'emulsione bituminosa o il bitume schiumato può essere usato con una grande varietà di materiali, da quelli con differenti granulometrie, materiali derivanti dalla fresatura di sovrastrutture stradali esistenti, a quelli aventi un alto indice plastico.

Il meccanismo di miscelazione dell'emulsione bituminosa stabilizzata o del bitume con gli inerti si caratterizza come segue:

- la schiuma si lega in via primaria con le parti fini degli aggregati (sotto i 75micron circa) creando un mastice che rappresenta il vero nuovo legante a base bituminosa;
- il mastice si lega in via secondaria alle componenti più grossolane sabbiose creando una malta bituminosa;
- la malta bituminosa a sua volta si legherà con le graniglie più fini e solo parzialmente con quelle grossolane.

Confezione e posa in opera delle miscele mediante riciclaggio in sito

Il confezionamento e la posa in opera del materiale avviene tramite l'utilizzo di varie macchine posizionate in serie (treno di riciclaggio).

Le componenti del treno di riciclaggio sono, partendo dalla testa:

1. Spandicemento
2. Autocisterna contenente acqua
3. Autocisterna contenente bitume caldo
4. Riciclatrice
5. Rullo compattatore

Il sistema di miscelazione è dotato di una serie di ugelli da cui viene introdotta una prestabilita quantità di acqua, nonché di una speciale barra da cui fuoriesce la prestabilita quantità di bitume.

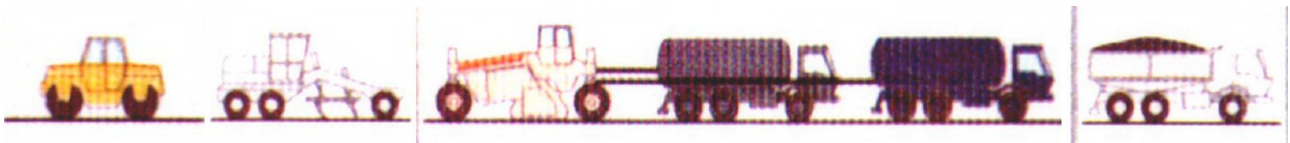
L'utilizzo di una barra di espansione nella campana di fresatura e miscelazione (vedi figura 7-8) permetterà di dosare, oltre ad acqua e cemento, anche bitume nel suo stato transitorio schiumoso, mediante processo di espansione e simultanea spruzzatura.

Il tutto è completato dalla fresa che con la sua azione, favorisce la miscelazione.

In particolare si evince dal mix design che il dosaggio di cemento e bitume previsto risulta rispettivamente pari a:

Emulsione bituminosa sovrastabilizzata 3%;

cemento 2.5%



autocarro spandimento, riciclatrice, autobotte dell'acqua, graeder e rulli compattatori),

Requisiti di accettazione

La miscela risponderà ai seguenti requisiti dalle prove di laboratorio:

- * Resistenza a trazione diametrale R_t a 72h di maturazione $\geq 0,40$ N/mm²
- * Coefficiente di trazione indiretta CTI a 72h di maturazione ≥ 60 N/mm²

Dai campioni maturati per 72 h a 40°C si dovrà inoltre ricavare:

Perdita di resistenza per imbibizione a 25 °C per 1h sottovuoto a 50 mm di mercurio; la resistenza a trazione indiretta dovrà essere almeno il 70% di quella ottimale;

3.3. Impermeabilizzazione dello strato con bitume modificato;

Successivamente allo strato di riciclaggio si prevede una mano di impermeabilizzazione con bitume modificato con elastomeri in ragione di 1 kg/m².

Tale lavorazione è in grado di assicurare l'impermeabilità del pacchetto di fondazione prolungandone la vita in modo considerevole.

Il bitume sarà impiegato con temperatura di 180 ° in quantità e sarà successivamente cosparso di filler calcareo al fine di permetterne la percorribilità superficiale.

Caratteristiche bitume mod. Hard

Densità a 25° C : gr/cmc 1,0-1,04

Penetrazione a 25° C : dmm 50-70

Punto rammollimento: °C > 60

Punto rottura Fraass min. °C <-10

Ritorno elastico a 25° C: % > 50

Tuben test 3 gg @ 180° C: P.A. < 3

3.4. Conglomerato bituminoso modificato ad alto modulo;

Si prevede uno strato tipo multifunzionale da cm 7 in grado di garantire prestazioni meccaniche superiori; il conglomerato bituminoso sarà costituito da una miscela di pietrischi frantumati di origine calcareaa sabbie di frantumazione ed additivo, impastati a caldo con bitume modificato con elastomeri tipo Hard.

Le caratteristiche principali di questo tipo di conglomerato sono:

- elevata stabilità e resistenza all'ormaiamento;
- elevata rugosità superficiale;
- minore invecchiamento del bitume dovuto al bassissimo tenore dei vuoti della miscela;

Il bitume sarà impiegato in quantità comprese tra il 4,9 ed il 5,5% sul peso della miscela.

La miscela avrà una composizione granulometrica meglio specificata nel Capitolato speciale di appalto.

Requisiti di accettazione

Valore stabilità Marshall non inferiore a 1200 kg

Valore rigidezza Marshall superiore a 200 kg/mm

Valore della prova di impronta a 60° C dopo un ora inferiore a 1,00 mm

Resistenza a trazione indiretta eseguita a 25° C su provini Marshall non inferiore a 0,8 N/mm²

Percentuale di vuoti compresi tra l'1 ed il 3%

I vantaggi che ne conseguono sono, anche in questo caso, una elevata resistenza ai carichi del traffico al fine di ridurre gli interventi manutentori, un aumento della capacità portante una elevata viscosità del bitume impiegato al fine di sopportare l'aumento delle temperature estive,

4. INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto prevede il risanamento della sovrastruttura stradale della SP 42 dal Km 47+200 al km 47+800 mediante stabilizzazione della fondazione stradale in misto cementato e dal km 51+500 al km 53+300 con rigenerazione della fondazione stradale con bitume schiumato o emulsione bituminosa stabilizzata e cemento come da mix design.

Per l'individuazione dettagliata delle zone di intervento si rimanda agli elaborati grafici del presente progetto "Corografia Generale" "Planimetria Interventi" precisando che la lunghezza dei tratti di intervento previsti potrebbero essere inferiori rispetto alle strade asfaltate a seguito di eventuali modifica della profondità di consolidamento.

4.1. Tratto 1 Dal km 51+500 al km 53+300

Sono stati eseguiti tre sondaggi profondi 50 cm, 40 di conglomerato bituminoso e 10 di misto non legato.

In allegato le analisi dei 3 sondaggi e lo studio del mix design.

4.2. Tratto 2 Dal km 47+200 al km 47+800

Sono stati eseguiti due sondaggio a distanza di circa 150 mt circa sulle due corsie di marcia,

Tali sondaggi hanno evidenziato una stratigrafia diversa pertanto si è scelto di consolidare con cemento la fondazione stradale.

In allegato le analisi dei sondaggi eseguiti e lo studio del mix design.

5. ESPROPRI

Per l'esecuzione degli interventi non è necessario provvedere all'esproprio in quanto non è previsto alcun allargamento delle sedi stradali e nessuna occupazione temporanea è programmata, visto che i cantieri verranno organizzati lungo le sedi viarie esistenti. Per consentire il passaggio dei mezzi le rispettive aree di cantiere saranno coordinate con personale operaio e/o semaforo consentendo il passaggio a senso alternato dei veicoli.

6. TERRE E ROCCE DI SCAVO

Il progetto prevede il riutilizzo in loco del sottofondo e della pavimentazione stradale opportunamente fresata.

7. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

L'appaltatore dovrà attenersi ai dettami riportati nel D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Per quanto riguarda la sicurezza non è necessaria la nomina del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione in quanto si prevede che le lavorazioni vengano effettuate da un'unica ditta.

Qualora l'impresa aggiudicataria presenti richiesta di subappalto sarà cura del Responsabile del Procedimento nominare il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

8. QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA

A) LAVORI		
1) LAVORI A MISURA SOGGETTI A RIBASSO	€	580.164,00
2) LAVORI A CORPO SOGGETTI A RIBASSO		
3) LAVORI IN ECONOMIA NON SOGGETTI A RIBASSO	€	-
4) ONERI SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO	€	8.000,00
		€ 588.164,00
B) SOMME A DISPOSIZIONE		
1) Lavori in economia, previsti nel progetto ed esclusi dall'appalto	€	-
2) Rilievi, accertamenti e indagini	€	-
3) Allacciamenti a pubblici servizi	€	-
4) Imprevisti+arrotondamento	€	-
5) Acquisizione aree o immobili	-	
6) Accantonamento previsto dall'art. 26 comma 4 Legge 109	€	-
7) Spese tecniche relative alla progettazione esecutiva, CSP, CSE, Direzione lavori, assistenza giornaliera, contabilità, assicurazione	€	11.763,28
8) Spese per attività di consulenza o di supporto	€	-
9) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	€	-
10) Spese per pubblicità e, ove previsto per opere artistiche	€	-
11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche, collaudi	€	2.092,00
12) IVA 22 %	€	129.396,08
		€ 143.251,36
TOTALE		€ 731.415,36