

Strada provinciale sperimentale realizzata in conglomerato bituminoso rinforzato con reti elettrosaldate "REFLEX"

Agosto 2004

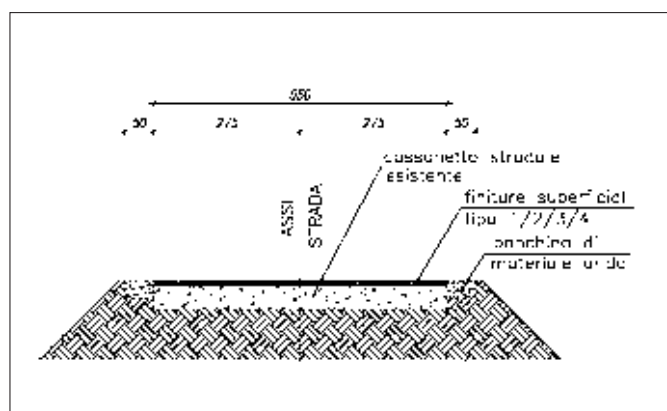


Strada Provinciale in località Salmastro (Udine)

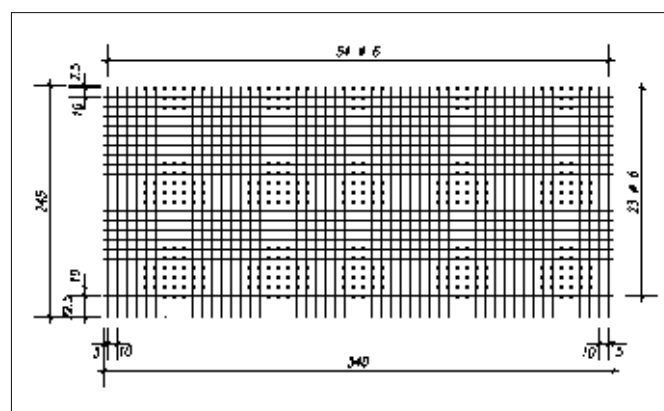
PREMESSA

Durante l'esecuzione dei lavori di sistemazione straordinaria della S.P. in località Salmastro (Aquileia, 1998), si è riscontrato un terreno piuttosto cedevole e di conseguenza si sono verificati dei cedimenti differenziali del piano stradale che potevano, in alcuni casi, generare anche condizioni di insicurezza per la viabilità. L'Amministrazione della Provincia di Udine ha quindi provveduto a rinforzare la pavimentazione di alcuni tratti stradali inserendo nel conglomerato bituminoso delle "armature", per evitare la formazione di microfessure dovute ai suddetti cedimenti differenziali del piano stradale.

Sezione tipo



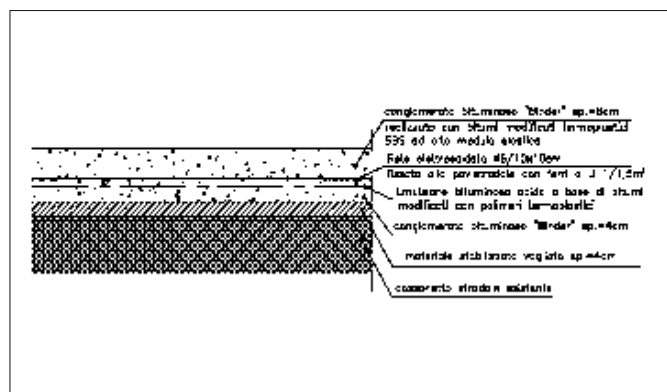
Caratteristiche pannello rete: rete elettrosaldata di dimensioni 2,45x5,40 HD PITTINI
 larghezza strada = 5,40 m
 rete costituita da acciaio FeB44k nervato saldabile
 tondi longitudinali e trasversali: Ø 6 / 10 cm (280 mm²/m)
 le sovrapposizioni trasversali fra le reti sono di circa 12÷15 cm



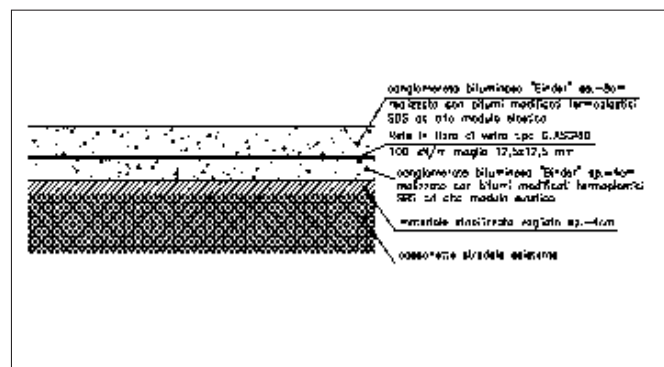
PROGETTO

In fase sperimentale si è previsto l'utilizzo di quattro diverse tipologie di pavimentazione:

Tipo 1 (dal km 6,322 al km 6,869): Rete elettrosaldata (547 m) costituito da un primo strato di 4 cm di binder su cui, previa spalmatura di uno strato di emulsione contenente bitumi modificati, sono stati posati i pannelli di rete. Successivamente si è steso l'ultimo strato di conglomerato bituminoso di spessore pari a 8 cm (costituito da bitumi modificati con modulo elastico elevato). I pannelli di rete sono stati fissati alla pavimentazione sottostante mediante chiodature poste a 1/1,5 m².

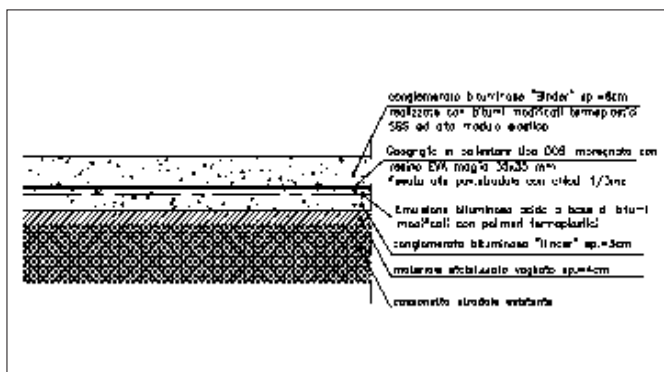


Tipo 2 (dal km 6,869 al km 7,3672): rete in fibre di vetro tipo "GLA-SGRID" (498,2 m) costituito da un primo strato di 4 cm di binder realizzato con bitumi modificati termoplastici ad alto modulo elastico su cui sono stati stesi i rotoli di rete in fibra di vetro autoadesiva (maglia quadrata 12,5 mm x 12,5 mm). Successivamente si è proceduto alla stesura degli ultimi 4 cm di conglomerato bituminoso realizzato come lo strato sottostante.

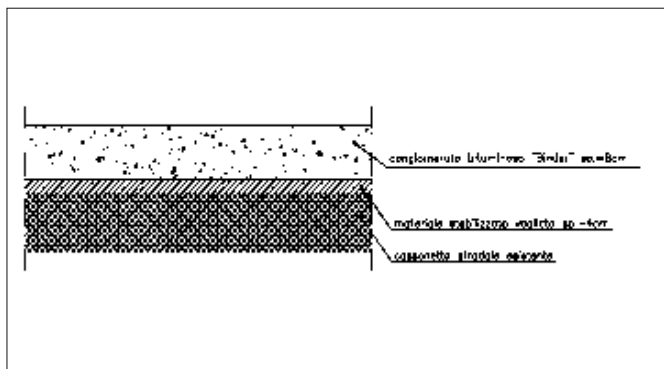


Tipo 3 (dal km 7,3672 al km 7,914): geogrigia in poliestere tipo DOS (546,8 m) costituito da un primo strato di 3 cm di binder su cui sono stati stesi, previa spalmatura di una emulsione bituminosa acida contenente bitumi modificati con polimeri termoplastici, i rotoli di geogrigia.

Successivamente si è proceduto alla stesura dell'ultimo strato di conglomerato bituminoso avente uno spessore di circa 6 cm costituito da bitume modificato.



Tipo 4 (dal km 7,914 al km 8,414): senza rinforzi. costituito da un unico strato di 8 cm di spessore di conglomerato bituminoso



TEST ESEGUITI TRAMITE DEFLETTOMETRO A MASSA BATTENTE

Due anni dopo la costruzione, ottobre 2000, si sono realizzati alcuni tests dal C.R.S. (Centro Ricerche Stradali S.p.a.) con lo scopo di determinare la capacità portante delle varie sezioni.

Sono state eseguite 107 misurazioni suddivise in quattro tipologie di sezione come definite precedentemente.

Tutti i dati ottenuti si sono ottenuti considerando la pavimentazione stradale composta dai seguenti tre strati:

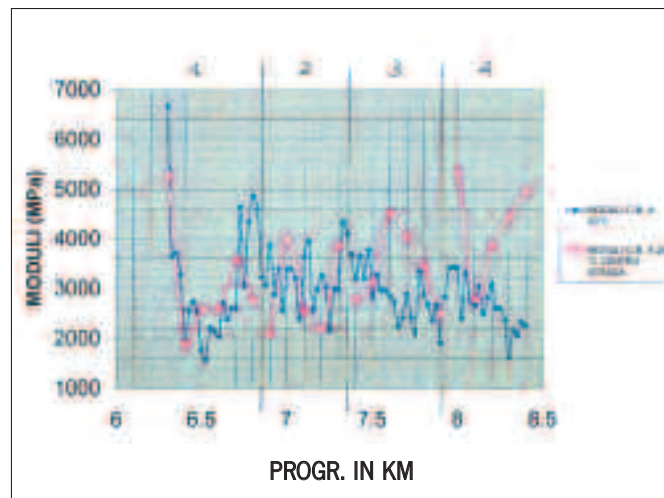
- Conglomerato bituminoso
- Fondazione
- Base

La stima dei diversi moduli di elasticità dei diversi strati è riportata nella tabella seguente:

SEZIONE STRADA	MODULO (MPa)					
	Congl. bitum. a 20°C		Fondazione		Materiale di base	
	Media	St. dev.	media	St. dev.	media	St. dev.
Tipo 1- rete els	3118	1224	335	102	34	8
Type 2- Fibre vetro	3199	574	275	68	30	6
Type 3 - poliestere	2858	508	334	110	26	12
Type 4- standard	2673	496	246	78	25	5
Tutte le sezioni	2890		292		28	

Ad un anno dalla realizzazione della pavimentazione stradale, come valori di riferimento per questa strada si possono considerare dei moduli elastici >70 MPa per il materiale di base; >300MPa per la fondazione e <4000MPa per il conglomerato bituminoso.

MODULI C.B. a 20 °C



i punti blu si riferiscono al centro della corsia, i punti rossi al centro della strada.

I risultati mostrano che la sovrastruttura stradale presenta una capacità portante bassa.

Questo dipende dalla scarsa portanza del terreno sottostante di questa area oltre che da una fondazione avente basse caratteristiche su cui è stata costruita la pavimentazione stradale.

MONITORAGGIO

Di seguito si riporta testimonianza del monitoraggio eseguito per analizzare il comportamento della pavimentazione stradale nei vari tratti sperimentali.

- Ispezione n°1 (12/12/2000) – Ferriere Nord
- Ispezione n°2 (27/07/2001) – Ferriere Nord
- Ispezione n°3 (02-12-2003) – IN.AR.CO s.n.c. (Progettisti)
- Ispezione n°4 (26-05-2004) – Ferriere Nord e Università di Udine

Ispezione n° 1 (12/12/2000)

A due anni e mezzo circa dalla realizzazione della strada, in data 12/12/2000, è stato svolto un sopralluogo in località Salmastro, per rilevare lo stato di fatto della pavimentazione stradale in corrispondenza delle varie tipologie.

1° tratto eseguito con la rete elettrosaldata "Tipo 1"

La pavimentazione stradale si presenta con un aspetto omogeneo, senza lesioni longitudinali né avallamenti in corrispondenza dei carichi. Lungo il percorso però si sono rilevati alcuni difetti che si sono analizzati in seguito:



Foto 1.1 Aspetto della pavimentazione armata con rete elettrosaldata REFLEX PITTINI.



Foto 1.2 Si rilevano alcune lesioni trasversali che attraversano la pavimentazione stradale, probabilmente in corrispondenza delle sezioni in cui è stata eseguita la sovrapposizione delle reti.

La continuità dell'armatura longitudinale infatti è stata realizzata sovrapponendo le reti elettrosaldate di circa 12,5 cm.

La presenza delle lesioni trasversali è indice che alcune sovrapposizioni non sono state realizzate correttamente.



Foto 1.3 Si sono notate in diversi punti lungo il percorso appartenenti a tutti i tratti sperimentali delle lesioni longitudinali in corrispondenza dei bordi della carreggiata. Tale difetto è facilmente superabile tramite un allargamento del pannello che dovrà prolungarsi per tutta la larghezza della pavimentazione stradale.

Ispezione n° 2 (27/07/2001)

A tre anni dalla realizzazione della strada, in data 27/07/2001, è stato svolto un sopralluogo in località Salmastro, per rilevare lo stato di fatto della pavimentazione stradale.

La superficie stradale si presenta ancora omogenea, senza fessurazioni longitudinali né in corrispondenza dell'asse stradale né in prossimità delle zone di carico.

La lesione trasversale che era stata individuata nel sopralluogo precedente non presenta alcun aggravio del danno registrato ma ha un aspetto simile a quello rilevato sei mesi fa.

Di seguito si riportano le immagini che testimoniano lo stato di fatto della pavimentazione armata con rete elettrosaldata:

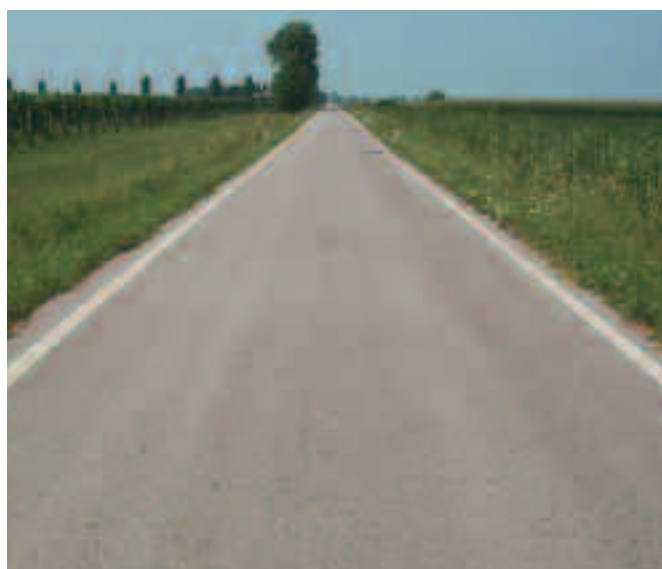


Foto 1.4 Visione d'insieme del tratto stradale armato con rete elettrosaldata che si presenta omogeneo e non interessato da particolari dissesti.

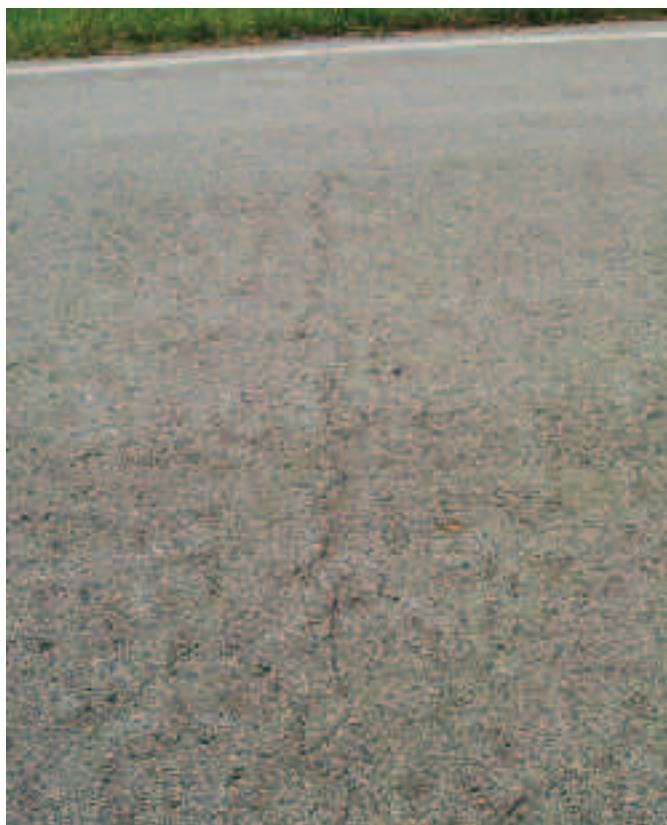


Foto 1.5 Questa immagine, confrontata con la foto 1.2 conferma la staticità della lesione trasversale che quindi non ha subito un deterioramento.

Ispezione n° 3 (02/12/2003)

La superficie stradale si presenta ancora omogenea.
Le sottili lesioni trasversali non presentano aggravati del danno registrato ma hanno un aspetto simile a quello rilevato nei sopralluoghi precedenti.

Ispezione n° 4 (26/05/2004)

La superficie stradale si presenta ancora omogenea.
Le lesioni trasversali sono rimaste sottili e non si rilevano aggravati relativamente alle dimensioni.



Foto 1.6 Visione di insieme della pavimentazione stradale armata con rete elettrosaldata



Foto 1.7 Lesioni trasversali provocate probabilmente da una non corretta sovrapposizione dei pannelli di rete elettrosaldata.

2° tratto eseguito con la rete in fibre di vetro "Tipo 2"

Ispezione n° 1 (12/12/2000)

La pavimentazione stradale si presenta piuttosto danneggiata per la presenza di lesioni longitudinali centrali che accompagnano tutto il tratto interessato.

Altre fessure si sono rilevate anche in corrispondenza delle zone direttamente sottoposte ai carichi mobili.

Tale situazione peggiora velocemente con il passare del tempo producendo buchi e sconnessioni lungo la carreggiata con la necessaria richiesta di manutenzione in tempi brevi.



Foto 2.1 Aspetto pavimentazione armata con rete in fibra di vetro



Foto 2.2 Dalle foto riportate si può notare lo stato di degrado della pavimentazione stradale, caratterizzata da lesioni longitudinali piuttosto profonde in cui si è verificato il fenomeno di risalita di acqua per capillarità.

Un altro problema registrato durante il sopralluogo è la presenza di rigonfiamenti locali del manto stradale in corrispondenza delle zone in cui sono massime le sollecitazioni. Tali rigonfiamenti inducono delle lesioni longitudinali da cui si dipartono delle microfessure radiali, che, con il passare del tempo e a causa del ripetersi dei carichi mobili, si propagano fino a generare degli avvallamenti che danneggiano la carreggiata stradale.

Ispezione n° 2 (27/07/2001)

Questo sopralluogo ha messo in evidenza un aggravio dei danni di questo tratto della pavimentazione stradale rilevati in precedenza. La fessurazione lungo l'asse stradale prosegue per l'80% dell'intero tratto armato con la rete in fibre di vetro. In alcuni tratti inoltre la lesione del manto stradale si è aggravata diventando più larga e profonda. Con le immagini che seguono si vuole testimoniare questo stato di fatto.



Foto 2.3 Aspetto d'insieme della pavimentazione armata con rete con fibre di vetro



Foto 2.4 Particolare della lesione sull'asse stradale (apertura $\approx 1,0 \div 1,5$ cm) con evidenti diramazioni laterali e fenomeni di subsidenza cioè si può individuare un cedimento del terreno e quindi del manto stradale proprio in corrispondenza della lesione longitudinale.

Ispezione n° 3 (02/12/2003)

Questo sopralluogo ha messo in evidenza un aggravio dei danni di questo tratto della pavimentazione stradale rilevati in precedenza, tale da richiedere già un intervento di manutenzione della pavimentazione.

La fessurazione lungo l'asse stradale prosegue per l'80% dell'intero tratto armato con la rete in fibre di vetro e presenta dissesti notevoli.



Foto 2.5 Tratto in cui è stato necessario eseguire un nuovo intervento di manutenzione consistente nell'aggiunta di uno strato di asfalto.



Foto 2.6 Grave lesione nel centro di una corsia, in prossimità delle zone sottoposte a carico.

Ispezione n° 4 (26/05/2004)

È stato rilevato un ulteriore aggravio dei danni di questo tratto della pavimentazione stradale rilevati in precedenza, tale da richiedere un ulteriore intervento di manutenzione della pavimentazione.



Foto 2.7 Visione d'insieme di un tratto di pavimentazione armata con fibre di vetro. La lesione longitudinale centrale copre l'intero tratto.



Foto 2.8 Peggioramento del dissesto provocato dalla grave lesione nel centro di una corsia, già rilevata nel sopralluogo precedente, approfondimento dell'ormaiamento e allargamento della fessura.



Foto 2.9 Particolare dell'ampiezza di fessura.



Foto 2.10 Ulteriore rifacimento del manto stradale provocato dall'aggravio della fessurazione lungo la corsia stradale (da confrontare con la foto 2.5)

3° tratto eseguito con geogriglia "Tipo 3"

Ispezione n° 1 (12/12/2000)

Questo tratto della pavimentazione stradale presenta un notevole degrado sia per la presenza di lesioni longitudinali centrali e nella mezzieria delle corsie (dove sono maggiormente sollecitate), sia per i cedimenti lungo i bordi della carreggiata dovuti alle sollecitazioni indotte dal traffico.



Foto 3.1



Foto 3.2



Foto 3.3 Dalle foto precedenti è evidente il danneggiamento della pavimentazione stradale. Il propagarsi delle fessure dà alla stessa un aspetto a "pelle di coccodrillo" cioè caratterizzato da una lesione principale longitudinale da cui si dipartono delle altre fessure radiali che si congiungono e si approfondiscono creando, nel tempo, un forte degrado della carreggiata.

Ispezione n° 2 (27/07/2001)

Lo stato di fatto della pavimentazione stradale del tratto armato con geogriglia si presenta con tratti lunghi 2,0 ÷ 3,0 m fortemente interessati da lesioni longitudinali e localmente diffuse non solo lungo l'asse stradale ma anche in corrispondenza delle zone di carico, alternati con tratti di pavimentazione integri.



Foto 3.4 Testimonianza delle lesioni longitudinali presenti nella pavimentazione stradale con evidenti cedimenti differenziali.



Foto 3.5 Particolare della fessura longitudinale che rispetto al sopralluogo precedente non presenta particolari aggravii (apertura 0,7 ÷ 2,0 cm) (confrontare con la foto 3.1).



Foto 3.6 Fessurazione diffusa a "pelle di coccodrillo" indice di una situazione fortemente danneggiata e, confrontata con la foto 3.3, mette in evidenza una espansione e aggravamento del dissesto così monitorato.

Ispezione n° 3 (02/12/2003)

L'ispezione ha confermato lo stato di degrado di alcuni tratti della pavimentazione alternati con altri integri.

E' stato necessario un intervento di rifacimento di un tratto del manto stradale a causa dell'elevata entità del dissesto.



Foto 3.7 Fessurazione con conseguenti ormaie a causa della scarsa portanza del terreno sottostante non assorbita dal rinforzo in geogriglia.



Foto 3.8 Rifacimento di un tratto del manto stradale a causa dell'elevata entità del dissesto tale da superare la soglia di funzionalità della pavimentazione stradale (da confrontare con la foto 3.2).

Ispezione n° 4 (26/05/2004)

L'ispezione ha confermato lo stato di degrado rilevato durante le precedenti ispezioni.



Foto 3.9 Testimonianza delle lesioni longitudinali in prossimità della zona di carico presenti nella pavimentazione stradale con evidenti cedimenti differenziali.



Foto 3.10 Ampliamento del rifacimento del manto stradale già rilevato nella precedente ispezione (confrontare con la foto 3.8).



Foto 3.11 Si evidenzia la presenza di un nuovo tratto sottoposto ad un intervento manutentivo realizzato a causa del degrado (fessurazione e ormaimento) diffuso sull'intera carreggiata (confrontare con la foto 3.5).

4° tratto eseguito senza rinforzi "Tipo 4"

Ispezione n° 1 (12/12/2000)

Questa parte della pavimentazione stradale si presenta piuttosto danneggiata per la presenza di fessure longitudinali sia in vicinanza del centro della carreggiata (a circa 30 cm) che nel mezzo della corsia. In un tratto lo stato di degrado ha richiesto dopo appena due anni dalla realizzazione della strada, la stesura di un ulteriore strato di conglomerato bituminoso di ripristino di circa 2,5 cm. Inoltre la soluzione non si è dimostrata efficace visto che si sono già rilevate lesioni longitudinali sia in corrispondenza dei bordi che nel centro della carreggiata.



Foto 4.1

Ispezione n° 2 (27/07/2001)

Questa ispezione, eseguita in corrispondenza del tratto stradale ripristinato, evidenzia una pavimentazione in buono stato a meno di un forte dissesto rilevato nella porzione finale del tratto stesso. Tali lesioni, che erano già state rilevate nel sopralluogo precedente, mostrano un aggravio dello stato di fatto, testimoniato sia da un ulteriore "rattoppo" (*patching*) di una depressione localizzata del manto stradale, che da una maggiore diffusione e intensità delle fessure trasversali e longitudinali che si dipartono da tale riparazione.



Foto 4.2 Immagine che, confrontata con la foto 4.1, mette in evidenza l'aggravio del dissesto rilevato sul tratto di pavimentazione ripristinata.



Foto 4.3 Fessurazione diffusa sul manto stradale rifatto.

Ispezione n° 3 (02/12/2003)

Con questa ispezione è possibile confermare la situazione rilevata nel sopralluogo precedente e cioè una pavimentazione caratterizzata da un forte dissesto della porzione finale del tratto stesso.

Ispezione n° 4 (26/05/2004)

Con questa ispezione si è rilevato un aggravio del dissesto in alcuni tratti della pavimentazione stradale non rinforzata, mentre alcune porzioni risultano ancora in buono stato.

Si sono notati degli ulteriori tratti di rifacimento del manto stradale.



Foto 4.4 Ulteriore strato di rifacimento del manto stradale in un tratto di pavimentazione non rinforzata.



Foto 4.5 Tratto finale dell'intervento della pavimentazione non rinforzata. Nell'immagine, in corrispondenza del ciglio, è possibile notare che sono già stati eseguiti più interventi di riparazione sovrapposti (se ne possono identificare 3) del manto stradale. Il fenomeno della fessurazione riflessa consiste infatti nella propagazione delle fessurazioni della vecchia pavimentazione attraverso il nuovo strato superficiale dopo la riparazione.

Conclusioni

L'esperienza svolta sulla Strada Provinciale in località Salmastro, in provincia di Udine, riguardante il rinforzo della pavimentazione stradale con la stesura di reti elettrosaldade nello strato di conglomerato bituminoso, non rappresenta una novità in ambito europeo. Infatti già altre applicazioni svolte all'estero hanno messo in evidenza l'efficacia della presenza della rete elettrosaldada nelle pavimentazioni stradali come elemento che impedisce la formazione di macrofessure che inducono un veloce degrado del manto stradale.

Le cause che portano a lesioni superficiali e profonde della carreggiata possono essere legate a diversi fattori:

- climatici (escursioni termiche elevate, gelo, temperature elevate)
- scarsa portanza (scarsa capacità di distribuzione dei carichi della pavimentazione stradale con conseguenti cedimenti differenziali locali)
- rifacimento del manto stradale su pavimentazioni sconnesse (con propagazione del fenomeno fessurativo della pavimentazione sottostante nello strato superiore)
- Aumento dell'entità dei carichi previsti in progetto, soprattutto nel caso di pavimentazioni stradali realizzate da molto tempo in cui sono cambiate la tipologia e l'intensità del traffico.

La presenza di una rete elettrosaldada REFLEX PITTINI, in corrispondenza dello strato di conglomerato bituminoso o di quello non legato si oppone alla formazione delle fessure; la maglia della rete tende a confinare i granuli circostanti impedendo la formazione di eventuali microfessure dovute a tensioni provocate da una delle situazioni sopraelencate.

La sperimentazione del rinforzo della pavimentazione stradale non si è limitata all'utilizzo della rete elettrosaldada ma si sono utilizzate anche reti realizzate con fibre di vetro o in materiali nuovi tipo geogriglia.

Il sopralluogo ha però messo in evidenza l'efficacia della rete elettrosaldada rispetto agli altri tipi di soluzione. Infatti nei tratti stradali dove si sono utilizzate questi altri materiali, si sono verificati fenomeni fessurativi lungo l'asse stradale longitudinale o altri fenomeni di degrado.

L'introduzione della rete elettrosaldada REFLEX nella pavimentazione stradale non richiede nel complesso del procedimento particolari tecnologie, o capacità professionali da parte della manodopera. Infatti lungo il tratto in esame si è rilevata solo qualche piccola fessura trasversale causata da una non corretta sovrapposizione delle reti. L'esperienza acquisita dalla sperimentazione ha indotto ad una modifica delle sporgenze dei tondi trasversali della rete tale che la corretta sovrapposizione diventa facilmente realizzabile.

I vantaggi della presenza della rete elettrosaldada quindi sono evidenti non solo dal punto di vista tecnico ma anche da quello economico. Infatti il rinforzo induce ad un aumento della vita utile della pavimentazione e quindi al diradarsi degli interventi di manutenzione del manto stradale che spesso, nel caso tradizionale, sono molto frequenti. Alla fine la presenza delle armature se da un lato determina un piccolo incremento della spesa iniziale dall'altro porta ad un notevole risparmio in interventi di recupero in modo tale che alla fine l'Amministrazione può vantare un bilancio positivo nella gestione complessiva delle strade.



a)



b)



c)



d)

Foto 4.6 Confronto relativo all'ispezione maggio 2004 fra a) tratto con rete elettrosaldata Reflex, b) tratto rinforzato con fibre di vetro, c) tratto rinforzato con geogriglia e d) tratto non rinforzato.

Per un corretto utilizzo della rete elettrosaldata Reflex Pittini come rinforzo nelle pavimentazioni stradali flessibili si rimanda al *Manuale Reflex* (sezione *Tecnologie Stradali* nel portale www.buildup.it) che fornisce informazioni sia sulla progettazione che sulla corretta realizzazione.

VOCE DI CAPITOLATO PER LA RETE REFLEX TIPO "C"

Rete Pittini Reflex liscia per pavimentazione stradale tipo "C"

Fornitura e posa di rete di acciaio elettrosaldato per costruzioni stradali realizzata con fili lisci laminati a caldo (tipo C), composizione chimica percentuale massima C 0,22; P 0,050; S 0,050; N 0,012; C_{eq} 0,50.

Caratteristiche tecnologiche e dimensionali:

Classe acciaio 400, diametro 6 mm, maglia 100x100 mm, tolleranza peso $\pm 5\%$, R_{e,min} 400 N/mm², A_{gt,min} 3%, R_{t,min} 50%.

I pannelli avranno una larghezza massima di 2,450 m e lunghezza variabile in funzione dell'intervento. Le tolleranze dimensionali saranno: lunghezza ± 10 mm, larghezza ± 10 mm, maglie ± 3 mm.

Certificazione EN 10204 2.2.

Posata in opera, compresi sfrido, tagli, lavorazione, legature, distanziatori.

SCHEDA TECNICA

1. DESCRIZIONE

Rete elettrosaldato per costruzioni stradali realizzata con fili lisci laminati a caldo tipo C.

2. COMPOSIZIONE CHIMICA (%)

	Limiti	C	P	S	N	C _{eq}
PITTINI	Max	0.22	0.050	0.050	0.012	0.50

3. CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE E DIMENSIONALI

Standard di riferimento	Classe acciaio	Ø mm	Maglia mm	Tol. Peso %	R _e min N/mm ²	Agt min %	Rt * min %
PITTINI	400	6	100 x 100	± 5	400	3	50

Dimensioni: larghezza massima 2.450 m – lunghezza massima 8 m (Misure da definire in base al progetto).

Tolleranze dimensionali: lunghezza ± 10 mm
larghezza ± 10 mm
maglie ± 3 mm.

* resistenza al distacco del nodo saldato riferita alla resistenza del tondo

4. CONFEZIONAMENTO STANDARD

In pacchi da 25 pannelli legati con 4 legature con vergella diametro 7 mm in qualità Fe37

Tipo rete	N° pannelli per pacco	Altezza pacco (cm)	Peso Pannello Kg/m ²	N° maglia per legat.	N° legacci per pacco
610	25	17	4.44	7	4

Su richiesta il prodotto può essere fornito di protezione superficiale con silicati di sodio per la prevenzione all'ossidazione durante il periodo di immagazzinamento.

5. IDENTIFICAZIONE STANDARD

Ogni fascio è identificato con etichetta riportante:

FERRIERE NORD S.p.A. Logo IGQ+MPA NRW
I - 33010 OSOPPO (UD) ITALIA
RETE REFLEX PITTINI TIPO C
Tipo rete 610
LOTTO DI PRODUZIONE

6. CERTIFICAZIONE STANDARD

In accordo con EN 10204 2.2.

VOCE DI CAPITOLATO PER LA RETE REFLEX TIPO "B"

Rete Pittini Reflex &D liscia per pavimentazione stradale tipo "B"

Fornitura e posa di rete di acciaio elettrosaldato per costruzioni stradali ad alta durabilità (&D) realizzata con fili lisci laminati a caldo rivestiti di zinco in quantità minima di 540 g/m² (tipo B), composizione chimica percentuale massima C 0,22; P 0,050; S 0,050; N 0,012; C_{eq} 0,50.

Caratteristiche tecnologiche e dimensionali:

Classe acciaio 400, diametro 6 mm, maglia 100x100 mm, tolleranza peso $\pm 5\%$, R_{e,min} 400 N/mm², A_{gt,min} 3%, R_{t,min} 50%.

I pannelli avranno una larghezza massima di 2,450 m e lunghezza variabile in funzione dell'intervento. Le tolleranze dimensionali saranno: lunghezza ± 10 mm, larghezza ± 10 mm, maglie ± 3 mm.

Il rivestimento di zinco avrà spessore medio 540 g/m² secondo UNI 10622.

Certificazione EN 10204 2.2.

Posata in opera, compresi sfrido, tagli, lavorazione, legature, distanziatori.

SCHEDA TECNICA

1. DESCRIZIONE

Rete elettrosaldato per costruzioni stradali ad alta durabilità (&D) realizzata con fili lisci laminati a caldo rivestiti con zinco in quantità minima di 540 g/m² (TIPO B).

2. COMPOSIZIONE CHIMICA (%)

	Limiti	C	P	S	N	C _{eq}
PITTINI	Max	0.22	0.050	0.050	0.012	0.50

3. CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE E DIMENSIONALI

Standard di riferimento	Classe acciaio	Ø mm	Maglia mm	Tol. Peso %	R _e min N/mm ²	A _{gt} min %	R _t * min %
PITTINI	400	6	100 x 100	± 5	400	3	50

Dimensioni: larghezza massima 2.450 m – lunghezza massima 8 m (Misure da definire in base al progetto).

Tolleranze dimensionali: lunghezza ± 10 mm

larghezza ± 10 mm

maglie ± 3 mm.

Rivestimento superficiale: Zinco: minimo spessore medio 540 g/m² secondo UNI 10622

* resistenza al distacco del nodo saldato riferita alla resistenza del tondo

4. CONFEZIONAMENTO STANDARD

In pacchi legati con vergella zincata diam. 7 mm.

Tipo rete	N° pannelli per pacco	Altezza pacco (cm)	Peso Pannello Kg/m ²	N° maglia per legat.	N° legacci per pacco
610	25	17	4.44	7	4

5. IDENTIFICAZIONE STANDARD

Ogni fascio è identificato con etichetta riportante:

FERRIERE NORD S.p.A. Logo IGQ+MPA NRW
I - 33010 OSOPPO (UD) ITALIA
RETE PITTINI REFLEX &D TIPO B
Tipo rete 610
LOTTO DI PRODUZIONE

6. CERTIFICAZIONE STANDARD

In accordo con EN 10204 2.2.



Ferriere Nord SpA

Zona Industriale Rivoli – 33010 Osoppo / Ud

tel. ++39 0432 062811 (fax 0432 062812)

e-mail: ferrierenord@pittini.it www.pittini.it/ferriere