Action 4.3

Road pavement monitoring
Skid resistance and roughness

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

Project partners

With the contribution of

Introduction

The goal of Action 4.3 was to provide an initial assessment of the functional performance of the innovative solutions adopted for the construction of the full-scale pavement sections (Actions 4.1 and 4.2). In particular, it was anticipated that monitoring would be carried out for a limited time period (6 months) by focusing on the two main factors which affect safety: skid resistance and roughness.

Techniques adopted for the assessment of the above mentioned characteristics were chosen among those which are available in most control laboratories and do not require the use of expensive equipment. In particular, measurements were carried out by referring to the following standards:

- Standard EN 13036-4 for the evaluation of the Skid Number (SN) by making use of the so-called British Pendulum (also known as “skid tester”);
- Standard EN 13036-1 for the evaluation of mean texture depth (MTD) by making use of the so-called sand-patch method;
- Standard EN 13036-7 for the evaluation of surface evenness, by making use of rigid bar (3 meters in length).

Investigations were performed by the mobile unit of the Roads Service Laboratory of the Città Metropolitana di Torino. No major problem was reported in any phase of the Action. In synthesis the following conclusions were drawn:

- The dense-graded wearing course mixture exhibited a higher SN value than the gap-graded mixture (63 vs 59);
- The gap-graded wearing course mixture exhibited a higher MTD value than the dense-graded mixture (1.06 vs 0.64);
- For both types of wearing courses, the combination of SN and MTD values were extremely satisfactory, with a positive assessment of their safety potential;
- Both wearing course surfaces were found to be smooth with only minor deviation from ideal evenness.

Individual certificates of tests performed on the road pavement sections are given in the following.

PROVINCIA DI TORINO	GESTIONE DEL LABORATORIO PROVINCIALE VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI - DETERMINAZIONE DEGLI SPESSORI DI UNA PAVIMENTAZIONE STRADALE	**RPXX-XXX** XX/XX/XXXX

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA

COMMITTENTE

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA	
OGGETTO DEI LAVORI	
DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
IMPRESA APPALTATRICE	IMPRESA ESECUTRICE

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
NUMERO	TITOLO
C.N.R. B.U. 061	Campionatura di conglomerati bituminosi.

PROVINCIA DI TORINO - AREA VIABILITA' - LABORATORIO PROVINCIALE
Sede Legale: VIA MARIA VITTORIA 12 - 10121 TORINO
Sede Amm.va: C.SO INGHILTERRA 7 - 10138 TORINO - TEL. 011 8617072/6505 - FAX 011 8614407
Laboratorio: VIA ALBERTO SORDI 13 - 10095 GRUGLIASCO (TO) - TEL. 011 8614601/4603 - FAX 011 8614407
Codice Fiscale/Partita IVA: 01907990012
E-mail: bellusci@PROVINCIA.TORINO.IT

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO		TIPOLOGIA MATERIALE
RC14-057-PR01	---	CONGLOMERATO BITUMINOSO

DATA PRELIEVO	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
10/10/2014	10/10/2014	CAROTE DIAM 100 MM

NUMERO D'ORDINE	INDICAZIONE DEL PUNTO DI ASSAGGIO	TIPOLOGIA STRATO	ORDINATA TRASVERSALE	ALTEZZA [mm]	NUMERO CAROTA
1	SP503 di Baio Dora Km 0+050	TAPPETO	CIGLIO SX	20	1
2		TAPPETO	ASSE	18	2
3		TAPPETO	CIGLIO DX	17	3
4	SP503 di Baio Dora Km 0+350	TAPPETO	CIGLIO SX	48	4
5		TAPPETO	ASSE	26	5
6		TAPPETO	CIGLIO DX	37	6
7	SP503 di Baio Dora Km 0+550	TAPPETO	CIGLIO SX	45	7
8		TAPPETO	ASSE	26	8
9		TAPPETO	CIGLIO DX	35	9
10	SP503 di Baio Dora Km 0+750	TAPPETO	CIGLIO SX	39	10
11		TAPPETO	ASSE	25	11
12		TAPPETO	CIGLIO DX	33	12
13	SP503 di Baio Dora Km 0+950	TAPPETO	CIGLIO SX	43	13
14		TAPPETO	ASSE	20	14
15		TAPPETO	CIGLIO DX	38	15
16	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
17	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
18	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
19	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
20	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
21	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
22	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
23	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
24	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
25	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
26	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
27	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
28	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
29	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
30	*** *** *** *** ***	***	***	***	***

TIPOLOGIA STRATO PAVIMENTAZIONE STRADALE	BASE	BINDER	TAPPETO
NUMERO DEI SAGGI IN ESAME [n]	**0**	**0**	**15**
SOMMA TOTALE ALTEZZE DEI SAGGI IN ESAME [mm]	**0,00**	**0,00**	**470,00**
ALTEZZA MEDIA DEI SAGGI IN ESAME [mm]	***	***	**31,33**

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
****	****	****

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

PROVINCIA DI TORINO	GESTIONE DEL LABORATORIO PROVINCIALE VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI - DETERMINAZIONE DEGLI SPESSORI DI UNA PAVIMENTAZIONE STRADALE	**RPXX-XXX** XX/XX/XXXX

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA

COMMITTENTE

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA	
OGGETTO DEI LAVORI	
DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
IMPRESA APPALTATRICE	IMPRESA ESECUTRICE

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
NUMERO	TITOLO
C.N.R. B.U. 061	Campionatura di conglomerati bituminosi.

PROVINCIA DI TORINO - AREA VIABILITA' - LABORATORIO PROVINCIALE
Sede Legale: VIA MARIA VITTORIA 12 - 10121 TORINO
Sede Amm.va: C.SO INGHILTERRA 7 - 10138 TORINO - TEL. 011 8617072/6505 - FAX 011 8614407
Laboratorio: VIA ALBERTO SORDI 13 - 10095 GRUGLIASCO (TO) - TEL. 011 8614601/4603 - FAX 011 8614407
Codice Fiscale/Partita IVA: 01907990012
E-mail: bellusci@PROVINCIA.TORINO.IT

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO		TIPOLOGIA MATERIALE
RC14-066-PR01	---	CONGLOMERATO BITUMINOSO

DATA PRELIEVO	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
17/10/2014	17/10/2014	CAROTE DIAM 100 MM

NUMERO D'ORDINE	INDICAZIONE DEL PUNTO DI ASSAGGIO	TIPOLOGIA STRATO	ORDINATA TRASVERSALE	ALTEZZA [mm]	NUMERO CAROTA
1	SP53 di San Giorgio C.se Km 10+350	TAPPETO	CIGLIO SX	44	1
2		TAPPETO	ASSE	31	2
3		TAPPETO	CIGLIO DX	54	3
4	SP53 di San Giorgio C.se Km 7+400	TAPPETO	CIGLIO SX	38	4
5		TAPPETO	ASSE	35	5
6		TAPPETO	CIGLIO DX	47	6
7	SP53 di San Giorgio C.se Km 7+800	TAPPETO	CIGLIO SX	41	7
8		TAPPETO	ASSE	30	8
9		TAPPETO	CIGLIO DX	38	9
10	SP53 di San Giorgio C.se Km 1+800	TAPPETO	CIGLIO SX	38	10
11		TAPPETO	ASSE	36	11
12		TAPPETO	CIGLIO DX	51	12
13	SP53 di San Giorgio C.se Km 1+400	TAPPETO	CIGLIO SX	31	13
14		TAPPETO	ASSE	22	14
15		TAPPETO	CIGLIO DX	32	15
16	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
17	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
18	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
19	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
20	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
21	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
22	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
23	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
24	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
25	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
26	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
27	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
28	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
29	*** *** *** *** ***	***	***	***	***
30	*** *** *** *** ***	***	***	***	***

TIPOLOGIA STRATO PAVIMENTAZIONE STRADALE	BASE	BINDER	TAPPETO
NUMERO DEI SAGGI IN ESAME [n]	**0**	**0**	**15**
SOMMA TOTALE ALTEZZE DEI SAGGI IN ESAME [mm]	**0,00**	**0,00**	**568,00**
ALTEZZA MEDIA DEI SAGGI IN ESAME [mm]	***	***	**37,87**

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
****	****	****

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI MISURA DELLA RESISTENZA DI ATTRITO RADENTE	**RP15-013** 09/03/2015
		PAGINA 1 DI 2

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA
VA15-008	02/03/2015

COMMITTENTE

Città Metropolitana di Torino - Area Viabilità - Servizio Progettazione ed esecuzione interventi Viabilità II

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA

OGGETTO DEI LAVORI

PROGETTO LIFE10ENV/IT/000390 TYREC4LIFE "DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE AND SUSTAINABLE TECHNOLOGIES FOR THE USE OF SCRAP TYRE RUBBER IN ROAD PAVEMENTS".

DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
Ing. Marco BENSO	SP 503
IMPRESA APPALTATRICE	**IMPRESA ESECUTRICE**
SINTEXCAL S.p.A.	SINTEXCAL S.p.A.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NUMERO	TITOLO
C.N.R. B.U. 105	Norme per la misura delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Metodo di prova per la misura della resistenza di attrito radente con l'apparecchio portatile a pendolo.

AREA VIABILITA'
Servizio Programmazione Viabilità - Laboratorio Viabilità
Sede Legale: Via Maria Vittoria, 12 - 10121 Torino
Sede Amm.va: Corso Inghilterra, 7 - 10138 Torino - Tel. 011 8617072 - Fax 011 8614407
Laboratorio: Via Alberto Sordi, 13 - 10095 Grugliasco (TO) - Tel. 011 8614601 - battista.bellusci@cittametropolitana.torino.it
www.cittametropolitana.torino.it

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI MISURA DELLA RESISTENZA DI ATTRITO RADENTE	**RP15-013** 09/03/2015
		PAGINA 2 DI 2

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO		TIPOLOGIA MATERIALE
RC15-008-PR01	---	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO D'USURA MODIFICATO

	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
---	02/03/2015	SP 503

ALLINEAMENTO	PUNTO DI MISURA	DESCRIZIONE							
1	1	SP 503	SEZIONE 1		CORSIA	DX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	2				CORSIA	SX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	3	SP 503	SEZIONE 2		CORSIA	DX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	4				CORSIA	SX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	5	SP 503	SEZIONE 3		CORSIA	DX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	6				CORSIA	SX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	7	SP 503	SEZIONE 4		CORSIA	DX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	8				CORSIA	SX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	9	SP 503	SEZIONE 5		CORSIA	DX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	10				CORSIA	SX	Percorrenza laterale più utilizzata		
	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PUNTI DI MISURA	VALORI UNITARI MISURATI [BPN]					MEDIA LETTURE 3-4-5 [BPN]	TEMPERATURA [°C]	FATTORE CORREZIONE TEMPERATURA	VALORI MEDI CORRETTI [BPN]
	1	2	3	4	5				
ALLINEAMENTO									1
1	57	57	57	57	57	57	+ 14	0	57
2	61	62	60	60	60	60	+ 15	0	60
3	62	62	63	61	61	62	+ 14	0	62
4	55	55	55	54	54	54	+ 17	1	55
5	57	58	58	58	58	58	+ 15	0	58
6	64	64	65	64	64	64	+ 17	1	65
7	57	56	56	57	56	56	+ 14	0	56
8	58	57	57	57	57	57	+ 16	0	57
9	61	60	60	61	61	61	+ 14	0	61
10	60	60	57	59	59	58	+ 14	0	58
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
VALORE MEDIO DELL' ALLINEAMENTO (RIPORTATO ALLA TEMPERATURA STANDARD DI RIFERIMENTO DI 15 °C) [BPN]									**59**
VALORE MEDIO DEGLI ALLINEAMENTI									**59**

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
Sig. Guido TAMBURINI	Geom. Giuseppe ESPOSITO	Ing. Battista BELLUSCI

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA MACRO RUGOSITA SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELL'ALTEZZA IN SABBIA	**RP15-014** 09/03/2015
		PAGINA 1 DI 2

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA
VA15-008	02/03/2015

COMMITTENTE

Città Metropolitana di Torino - Area Viabilità - Servizio Progettazione ed esecuzione interventi Viabilità II

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA

OGGETTO DEI LAVORI

PROGETTO LIFE10ENV/IT/000390 TYREC4LIFE "DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE AND SUSTAINABLE TECHNOLOGIES FOR THE USE OF SCRAP TYRE RUBBER IN ROAD PAVEMENTS".

DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
Ing. Marco BENSO	SP 503
IMPRESA APPALTATRICE	**IMPRESA ESECUTRICE**
SINTEXCAL S.p.A.	SINTEXCAL S.p.A.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NUMERO	TITOLO
C.N.R. B.U. 094	Norme per la misura delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Metodo di prova per la misura della macro-rugosità superficiale con il sistema della altezza di sabbia.

AREA VIABILITA'
Servizio Programmazione Viabilità - Laboratorio Viabilità
Sede Legale: Via Maria Vittoria, 12 - 10121 Torino
Sede Amm.va: Corso Inghilterra, 7 - 10138 Torino - Tel. 011 8617072 - Fax 011 8614407
Laboratorio: Via Alberto Sordi, 13 - 10095 Grugliasco (TO) - Tel. 011 8614601 - battista.bellusci@cittametropolitana.torino.it
www.cittametropolitana.torino.it

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA MACRO RUGOSITA SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELL'ALTEZZA IN SABBIA	RP15-014 09/03/2015
		PAGINA 2 DI 2

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO		TIPOLOGIA MATERIALE
RC15-008-PR02	---	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO D'USURA MODIFICATO

	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
---	02/03/2015	SP 503

ALLINEAMENTO	PUNTI DI MISURA	DESCRIZIONE			VALORI UNITARI MISURATI [cm]		MEDIA LETTURE	HS [mm]
					DIAMETRO 1	DIAMETRO 2		
1	1	SEZ. 1	CORSIA DX	Percorrenza laterale	15,50	17,00	16,25	1,21
	2	SEZ. 2	CORSIA DX	Percorrenza laterale	18,00	18,00	18,00	0,98
	3	SEZ. 3	CORSIA DX	Percorrenza laterale	20,00	19,50	19,75	0,82
	4	SEZ. 4	CORSIA DX	Percorrenza laterale	18,00	19,00	18,50	0,93
	5	SEZ. 5	CORSIA DX	Percorrenza laterale	17,00	17,00	17,00	1,10
VALORE MEDIO GLOBALE								**1,01**
2	1	SEZ. 1	CORSIA SX	Percorrenza laterale	16,50	16,50	16,50	1,17
	2	SEZ. 2	CORSIA SX	Percorrenza laterale	18,00	17,00	17,50	1,04
	3	SEZ. 3	CORSIA SX	Percorrenza laterale	18,00	17,00	17,50	1,04
	4	SEZ. 4	CORSIA SX	Percorrenza laterale	16,00	16,00	16,00	1,24
	5	SEZ. 5	CORSIA SX	Percorrenza laterale	17,00	17,00	17,00	1,10
VALORE MEDIO GLOBALE								**1,12**

ALTEZZA MEDIA DI SABBIA HS [mm]	MACRO RUGOSITA' SUPERFICIALE
HS <= 0,20	MOLTO FINA
0,20 < HS <= 0,40	FINA
0,40 < HS <= 0,80	FINA MEDIA
0,80 < HS <= 1,20	GROSSA
HS > 0,20	MOLTO GROSSA

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
Sig. Guido TAMBURINI	Geom. Giuseppe ESPOSITO	Ing. Battista BALLUSCI

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA IRREGOLARITA' SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELLA MISURA CON IL REGOLO	**RP15-015** 09/03/2015
		PAGINA 1 DI 2

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA
VA15-008	02/03/2015

COMMITTENTE

Città Metropolitana di Torino - Area Viabilità - Servizio Progettazione ed esecuzione interventi Viabilità II

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA

OGGETTO DEI LAVORI

PROGETTO LIFE10ENV/IT/000390 TYREC4LIFE "DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE AND SUSTAINABLE TECHNOLOGIES FOR THE USE OF SCRAP TYRE RUBBER IN ROAD PAVEMENTS".

DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
Ing. Marco BENSO	SP 503
IMPRESA APPALTATRICE	IMPRESA ESECUTRICE
SINTEXCAL S.p.A.	SINTEXCAL S.p.A.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NUMERO	TITOLO
UNI EN 13036-7	Caratteristiche superficiali delle pavimentazioni stradali ed aeroportuali. Metodi di prova. Parte 7. Misurazione dell'irregolarità delle pavimentazioni: misura con il regolo.

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA IRREGOLARITA' SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELLA MISURA CON IL REGOLO	**RP15-015** 09/03/2015
		PAGINA 2 DI 2

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
RC15-008-PR03	02/03/2015	SP 503

TIPOLOGIA CONGLOMERATO BITUMINOSO			TIPOLOGIA BITUME	
BASE	BINDER	USURA	NORMALE	MODIFICATO
		X		X

TIPO DI MISURAZIONE			TIPO DI PAVIMENTAZIONE	
LONGITUDINALE	TRASVERSALE	DIAGONALE	NUOVA	SOGGETTA A TRAFFICO
	X			X

NUMERO D'ORDINE	INDICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA			DISTANZA MAX MISURATA [mm]
1	SEZIONE 2	CORSIA DX	+1,80 MT DA STRISCIA LATERALE	**2,7**
2	SEZIONE 3	CORSIA DX	+2,00 MT DA STRISCIA LATERALE	**4,8**
3	SEZIONE 4	CORSIA DX	+1,80 MT DA STRISCIA LATERALE	**3,0**
4	SEZIONE 5	CORSIA DX	BANCHINA BITUMATA	**3,1**
5	SEZIONE 2	CORSIA SX	+1,80 MT DA STRISCIA LATERALE	**2,8**
6	SEZIONE 3	CORSIA SX	+1,90 MT DA STRISCIA LATERALE	**5,0**
7	SEZIONE 4	CORSIA SX		**1,8**
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Incertezza di misura	I	***

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
Ing. Battista BELLUSCI	Geom. Giuseppe ESPOSITO	Ing. Battista BELLUSCI

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI MISURA DELLA RESISTENZA DI ATTRITO RADENTE	**RP15-016** 09/03/2015
		PAGINA 1 DI 2

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA
VA15-009	04/03/2015

COMMITTENTE

Città Metropolitana di Torino - Area Viabilità - Servizio Progettazione ed esecuzione interventi Viabilità II

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA

OGGETTO DEI LAVORI

PROGETTO LIFE10ENV/IT/000390 TYREC4LIFE "DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE AND SUSTAINABLE TECHNOLOGIES FOR THE USE OF SCRAP TYRE RUBBER IN ROAD PAVEMENTS".

DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
Ing. Marco BENSO	SP 53
IMPRESA APPALTATRICE	**IMPRESA ESECUTRICE**
SINTEXCAL S.p.A.	SINTEXCAL S.p.A.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NUMERO	TITOLO
C.N.R. B.U. 105	Norme per la misura delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Metodo di prova per la misura della resistenza di attrito radente con l'apparecchio portatile a pendolo.

AREA VIABILITA'
Servizio Programmazione Viabilità - Laboratorio Viabilità
Sede Legale: Via Maria Vittoria, 12 - 10121 Torino
Sede Amm.va: Corso Inghilterra, 7 - 10138 Torino - Tel. 011 8617072 - Fax 011 8614407
Laboratorio: Via Alberto Sordi, 13 - 10095 Grugliasco (TO) - Tel. 011 8614601 - battista.bellusci@cittametropolitana.torino.it
www.cittametropolitana.torino.it

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ CONGLOMERATI BUTUMINOSI MISURA DELLA RESISTENZA DI ATTRITO RADENTE	RAPPORTO DI PROVA **RP15-016** 09/03/2015 PAGINA 2 DI 2

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO		TIPOLOGIA MATERIALE
RC15-009-PR01	---	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO D'USURA MODIFICATO

	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
---	04/03/2015	SP 53

ALLINEAMENTO	PUNTO DI MISURA	DESCRIZIONE		
1	1	SEZIONE 1 CORSIA SX	PROGR. KM 10+350	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	2			BANCHINA BITUMATA
	3			MEZZERIA CARREGGIATA
	4	SEZIONE 2 CORSIA SX	PROGR. KM 10+150	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	5			ASSE CORSIA
	6			BANCHINA BITUMATA
	7	SEZIONE 3 CORSIA SX	PROGR. KM 9+950	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	8			MEZZERIA CARREGGIATA
	9	SEZIONE 4 CORSIA SX	PROGR. KM 9+750	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	10			MEZZERIA CARREGGIATA
	11	SEZIONE 5 CORSIA SX	PROGR. KM 9+550	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	12			MEZZERIA CARREGGIATA
	13	SEZIONE 5 CORSIA DX	PROGR. KM 9+550	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	14	SEZIONE 4 CORSIA DX	PROGR. KM 9+750	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	15	SEZIONE 3 CORSIA DX	PROGR. KM 9+950	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	16	SEZIONE 2 CORSIA DX	PROGR. KM 10+150	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	17	SEZIONE 1 CORSIA DX	PROGR. KM 10+350	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA
	18	VECCHIA PAVIMENT. CORSIA DX	PROGR. KM 10+600	PERCORRENZA LATER. PIU' UTILIZZATA

PUNTI DI MISURA	VALORI UNITARI MISURATI [BPN]					MEDIA LETTURE 3-4-5 [BPN]	TEMPERATURA [°C]	FATTORE CORREZIONE TEMPERATURA	VALORI MEDI CORRETTI [BPN]
	1	2	3	4	5				
ALLINEAMENTO									1
1	61	62	61	60	60	60	+ 12	-1	59
2	70	71	73	71	73	72	+ 11	-1	71
3	68	67	67	67	68	67	+ 12	-1	66
4	62	62	62	62	62	62	+ 12	-1	61
5	60	62	62	62	62	62	+ 12	-1	61
6	69	70	70	72	72	71	+ 14	0	71
7	62	62	62	63	63	63	+ 13	-1	62
8	68	68	67	67	67	67	+ 13	-1	66
9	59	59	59	59	59	59	+ 14	0	59
10	65	64	65	65	65	65	+ 15	0	65
11	63	64	64	64	64	64	+ 14	0	64
12	68	67	67	66	66	66	+ 14	0	66
13	62	62	62	61	61	61	+ 14	0	61
14	52	52	52	53	53	53	+ 14	0	53
15	67	67	66	66	65	66	+ 15	0	66
VALORE MEDIO DELL' ALLINEAMENTO (RIPORTATO ALLA TEMPERATURA STANDARD DI RIFERIMENTO DI 15 °C) [BPN]									**63**

VALORE MEDIO DEGLI ALLINEAMENTI	**63**

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
Sig. Guido TAMBURINI	Geom. Giuseppe ESPOSITO	Ing. Battista BELLUSCI

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA MACRO RUGOSITA SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELL'ALTEZZA IN SABBIA	**RP15-017** 09/03/2015
		PAGINA 1 DI 2

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA
VA15-009	04/03/2015

COMMITTENTE

Città Metropolitana di Torino - Area Viabilità - Servizio Progettazione ed esecuzione interventi Viabilità II

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA

OGGETTO DEI LAVORI

PROGETTO LIFE10ENV/IT/000390 TYREC4LIFE "DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE AND SUSTAINABLE TECHNOLOGIES FOR THE USE OF SCRAP TYRE RUBBER IN ROAD PAVEMENTS".

DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
Ing. Marco BENSO	SP 53
IMPRESA APPALTATRICE	IMPRESA ESECUTRICE
SINTEXCAL S.p.A.	SINTEXCAL S.p.A.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NUMERO	TITOLO
C.N.R. B.U. 094	Norme per la misura delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Metodo di prova per la misura della macro-rugosità superficiale con il sistema della altezza di sabbia.

AREA VIABILITA'
Servizio Programmazione Viabilità - Laboratorio Viabilità
Sede Legale: Via Maria Vittoria, 12 - 10121 Torino
Sede Amm.va: Corso Inghilterra, 7 - 10138 Torino - Tel. 011 8617072 - Fax 011 8614407
Laboratorio: Via Alberto Sordi, 13 - 10095 Grugliasco (TO) - Tel. 011 8614601 - battista.bellusci@cittametropolitana.torino.it
www.cittametropolitana.torino.it

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BITUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA MACRO RUGOSITA SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELL'ALTEZZA IN SABBIA	**RP15-017** 09/03/2015 PAGINA 2 DI 2

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO		TIPOLOGIA MATERIALE
RC15-008-PR02	---	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO D'USURA MODIFICATO

	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
---	02/03/2015	SP 53

ALLINEAMENTO	PUNTI DI MISURA	DESCRIZIONE	VALORI UNITARI MISURATI [cm]		MEDIA LETTURE	HS [mm]
			DIAMETRO 1	DIAMETRO 2		
1	1	SEZIONE 1 CORSIA SX PERCORRENZA	25,00	24,50	24,75	0,52
	2	SEZIONE 1 CORSIA SX BANCHINA	24,00	25,00	24,50	0,53
	3	SEZIONE 2 CORSIA SX PERCORRENZA	23,00	23,50	23,25	0,59
	4	SEZIONE 3 CORSIA SX PERCORRENZA	26,50	27,50	27,00	0,44
	5	SEZIONE 4 CORSIA SX PERCORRENZA	21,00	20,50	20,75	0,74
	6	SEZIONE 5 CORSIA SX PERCORRENZA	19,00	19,00	19,00	0,88
VALORE MEDIO GLOBALE						**0,62**
2	1	SEZIONE 5 CORSIA DX	20,00	20,50	20,25	0,78
	2	SEZIONE 4 CORSIA DX	20,50	20,00	20,25	0,78
	3	SEZIONE 3 CORSIA DX	23,00	23,50	23,25	0,59
	4	SEZIONE 2 CORSIA DX	22,00	22,00	22,00	0,66
	5	SEZIONE 1 CORSIA DX	23,50	24,00	23,75	0,56
VALORE MEDIO GLOBALE						**0,67**
3	1	VECCHIA PAVIMENTAZIONE CORSIA DX	20,50	20,50	20,50	0,76
	2				***	***
	3				***	***
	4				***	***
	5				***	***
VALORE MEDIO GLOBALE						**0,76**

ALTEZZA MEDIA DI SABBIA HS [mm]	MACRO RUGOSITA' SUPERFICIALE
HS <= 0,20	MOLTO FINA
0,20 < HS <= 0,40	FINA
0,40 < HS <= 0,80	FINA MEDIA
0,80 < HS <= 1,20	GROSSA
HS > 0,20	MOLTO GROSSA

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
Sig. Guido TAMBURINI	Geom. Giuseppe ESPOSITO	Ing. Battista BELLUSCI

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA IRREGOLARITA' SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELLA MISURA CON IL REGOLO	**RP15-018** 09/03/2015
		PAGINA 1 DI 2

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA
VA15-009	04/03/2015

COMMITTENTE
Città Metropolitana di Torino - Area Viabilità - Servizio Progettazione ed esecuzione interventi Viabilità II

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA	
OGGETTO DEI LAVORI	
PROGETTO LIFE10ENV/IT/000390 TYREC4LIFE "DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE AND SUSTAINABLE TECHNOLOGIES FOR THE USE OF SCRAP TYRE RUBBER IN ROAD PAVEMENTS".	
DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
Ing. Marco BENSO	SP 53
IMPRESA APPALTATRICE	IMPRESA ESECUTRICE
SINTEXCAL S.p.A.	SINTEXCAL S.p.A.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
NUMERO	TITOLO
UNI EN 13036-7	Caratteristiche superficiali delle pavimentazioni stradali ed aeroportuali. Metodi di prova. Parte 7. Misurazione dell'irregolarità delle pavimentazioni: misura con il regolo.

PROVINCIA DI TORINO - AREA VIABILITA' - LABORATORIO PROVINCIALE
Sede Legale: VIA MARIA VITTORIA 12 - 10121 TORINO
Sede Amm.va: C.SO INGHILTERRA 7 - 10138 TORINO - TEL. 011 8617072/6505 - FAX 011 8614407
Laboratorio: VIA ALBERTO SORDI 13 - 10095 GRUGLIASCO (TO) - TEL. 011 8614601/4603 - FAX 011 8614407
Codice Fiscale/Partita IVA: 01907990012
E-mail: bellusci@PROVINCIA.TORINO.IT

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA IRREGOLARITA' SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELLA MISURA CON IL REGOLO	RP15-018 09/03/2015
		PAGINA 2 DI 2

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
RC15-009-PR03	04/03/2015	SP 53

TIPOLOGIA CONGLOMERATO BITUMINOSO			TIPOLOGIA BITUME	
BASE	BINDER	USURA	NORMALE	MODIFICATO
		X		X

TIPO DI MISURAZIONE			TIPO DI PAVIMENTAZIONE	
LONGITUDINALE	TRASVERSALE	DIAGONALE	NUOVA	SOGGETTA A TRAFFICO
	X			X

NUMERO D'ORDINE	INDICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA			DISTANZA MAX MISURATA [mm]
1	SEZIONE 1	CORSIA SX		**0,2**
2		CORSIA DX		**0,8**
3	SEZIONE 2	CORSIA SX	MISURATA AGLI ESTREMI DELLA BARRA	**3,0**
4		CORSIA DX		**1,5**
5	SEZIONE 3	CORSIA SX		**1,2**
6		CORSIA DX	MISURATA AGLI ESTREMI DELLA BARRA	**4,0**
7	SEZIONE 4	CORSIA SX	MISURATA AGLI ESTREMI DELLA BARRA	**2,0**
8		CORSIA DX		**1,0**
9	SEZIONE 5	CORSIA SX		**1,2**
10		CORSIA DX	MISURATA AGLI ESTREMI DELLA BARRA	**3,5**
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Incertezza di misura	I	***

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
Geom. Giuseppe ESPOSITO	Geom. Giuseppe ESPOSITO	Ing. Battista BELLUSCI

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA IRREGOLARITA' SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELLA MISURA CON IL REGOLO	**RP15-019** 09/03/2015
		PAGINA 1 DI 2

VERBALE ACCETTAZIONE	
NUMERO	DATA
VA15-009	04/03/2015

COMMITTENTE

Città Metropolitana di Torino - Area Viabilità - Servizio Progettazione ed esecuzione interventi Viabilità II

DATI IDENTIFICATIVI DELL'OPERA

OGGETTO DEI LAVORI

PROGETTO LIFE10ENV/IT/000390 TYREC4LIFE "DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE AND SUSTAINABLE TECHNOLOGIES FOR THE USE OF SCRAP TYRE RUBBER IN ROAD PAVEMENTS".

DIRETTORE DEI LAVORI	LOCALITA' PRELIEVO / CANTIERE
Ing. Marco BENSO	SP 53
IMPRESA APPALTATRICE	IMPRESA ESECUTRICE
SINTEXCAL S.p.A.	SINTEXCAL S.p.A.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NUMERO	TITOLO
UNI EN 13036-7	Caratteristiche superficiali delle pavimentazioni stradali ed aeroportuali. Metodi di prova. Parte 7. Misurazione dell'irregolarità delle pavimentazioni: misura con il regolo.

PROVINCIA DI TORINO - AREA VIABILITA' - LABORATORIO PROVINCIALE
Sede Legale: VIA MARIA VITTORIA 12 - 10121 TORINO
Sede Amm.va: C.SO INGHILTERRA 7 - 10138 TORINO - TEL. 011 8617072/6505 - FAX 011 8614407
Laboratorio: VIA ALBERTO SORDI 13 - 10095 GRUGLIASCO (TO) - TEL. 011 8614601/4603 - FAX 011 8614407
Codice Fiscale/Partita IVA: 01907990012
E-mail: bellusci@PROVINCIA.TORINO.IT

TORINO METROPOLI Città metropolitana di Torino	GESTIONE DEL LABORATORIO VIABILITÀ	RAPPORTO DI PROVA
	CONGLOMERATI BUTUMINOSI DETERMINAZIONE IN SITU DELLA IRREGOLARITA' SUPERFICIALE DI UNA PAVIMENTAZIONE CON IL METODO DELLA MISURA CON IL REGOLO	RP15-019 09/03/2015
		PAGINA 2 DI 2

DATI E RISULTATI DI PROVA

IDENTIFICAZIONE LABORATORIO	DATA ESECUZIONE PROVA	DESCRIZIONE
RC15-009-PR04	04/03/2015	SP 53

TIPOLOGIA CONGLOMERATO BITUMINOSO			TIPOLOGIA BITUME	
BASE	BINDER	USURA	NORMALE	MODIFICATO
		X		X

TIPO DI MISURAZIONE			TIPO DI PAVIMENTAZIONE	
LONGITUDINALE	TRASVERSALE	DIAGONALE	NUOVA	SOGGETTA A TRAFFICO
X				X

NUMERO D'ORDINE	INDICAZIONE DEL PUNTO DI PROVA		DISTANZA MAX MISURATA [mm]
1	SEZIONE 1	CORSIA SX	1,0
2		CORSIA DX	0,1
3	SEZIONE 2	CORSIA SX	1,5
4		CORSIA DX	0,1
5	SEZIONE 3	CORSIA SX	0,2
6		CORSIA DX	0,2
7	SEZIONE 4	CORSIA SX	0,2
8		CORSIA DX	0,5
9	SEZIONE 5	CORSIA SX	0,1
10		CORSIA DX	0,1
---	--- --- --- ---	--- --- --- ---	---
---	--- --- --- ---	--- --- --- ---	---
---	--- --- --- ---	--- --- --- ---	---
---	--- --- --- ---	--- --- --- ---	---
---	--- --- --- ---	--- --- --- ---	---
---	--- --- --- ---	--- --- --- ---	---
---	--- --- --- ---	--- --- --- ---	---

Incertezza di misura	I	***

NOTE

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente, senza autorizzazione scritta del Laboratorio.

I risultati di prova contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione esaminato.

SPERIMENTATORE	VERIFICATO DA	IL RESPONSABILE DEL LABORATORIO
Geom. Giuseppe ESPOSITO	Geom. Giuseppe ESPOSITO	Ing. Battista BELLUSCI

FINE DEL RAPPORTO DI PROVA

For more info, please contact:

Città Metropolitana di Torino
Arch. Agata Fortunato
Tel: +39 011 8616872
Fax: +39 011 8616730
Email: tyrec4life@cittametropolitana.torino.it
www.tyrec4life.eu