



LIFE E-VIA

“Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction”

LIFE18 ENV/IT/000201

Deliverable	Technical Report Actions B3
Content	Review on electric vehicles and their noise emission
Action/Sub-action	B3: Pilot area: Implementation
Status - date	Final Version – 01-03-2022
Authors	Arnaldo Melloni, Iacopo Bianchi (FIRENZE) Raffaella Bellomini, Chiara Bartalucci (VIENROSE)
Beneficiary	FIRENZE
Contact person	Arnaldo MELLONI
E-mail	arnaldo.melloni@comune.fi.it
Project Website	https://life-avia.eu/

Table of contents 2

1 *Foreword*..... 3

2 *Localization of the intervention area*..... 4

3 *Description of the roadway and critical points*..... 5

4 *Description of the project works*..... 6

5 *Feasibility of the intervention and specialist reports*..... 8

6 *Accessibility and usability of roads serving existing activities and residences*..... 9

7 *Work progress and safety instructions* 9

8 *Economic framework* 10

1 Foreword

Action B3, led by FIRENZE, is of paramount importance because it refers to the interventions' implementation in the pilot area of the LIFE E-VIA project (Sub-Action B3.1) and it allows the subsequent fulfilment of Actions B4, B5, B6 and following ones.

Firenze, as many medium-large Italian cities, suffers noise pollution and aims at curbing this phenomenon as a whole, particularly focusing on transportation-related impacts. Firenze was the first Italian city to install a charging station for EVs and motorcycles, the first to make available licenses for taxi drivers who work with EV only and the first to have activated the car sharing of electric vans.

Firenze approved policies in this frame specifically regarding:

- The introduction of the tramway lines
Now two lines are running and an additional one will be constructed in the next years.
- Incentives for EVs
There are currently about 600 EVs in circulation and the number of charging stations is about 200. Incentives are given for purchasing EV and about 100 EV have been made available for the municipality staff. Firenze participated to the Ele.C.Tra project (July 2013 - December 2015) that encouraged the use of EVs, especially mopeds, to reduce pollution and improve life quality.

In the European scenario, the EV increase is leading to a decrease in traditional traffic (and thus to a noise reduction). At the same time, the increasing in the number of EVs without introducing different mobility systems, permit to their speed to remain low.

If, on the other hand, part of the mobility is absorbed by public transport at the same time, the total number of vehicles in circulation will decrease and thus EV can increase their speed. If many of these vehicles are electric, tyre/road noise becomes significant with respect to propulsion one. Consequently, it is essential to optimize pavements and tyres to obtain an important noise reduction (5 dB) at receivers living roadside.

The pilot road studied and selected is the 800 m long Paisiello street in Florence. In particular, 2 road sections, each 150 m long, have been identified. Track 1 is the REFERENCE surface, (CPX<90 dB(A) at 50 kph), while Track 2 is the OPTIMISED surface (CPX<87 dB(A) at 50 kph).

In Action B3.1 Firenze will adopt the final tracks design and the support in the pursuit of track construction as developed in Action B1. Moreover, it will manage construction and monitoring-related procedures.

Overall, Firenze municipality aims at using products and services officially recognised with eco-labelling schemes. To this end, it is worth noting that Firenze will focus on a labelling Strategy for Evaluating the Performance of low-noise, EV-oriented Wearing Courses. This fact is linked to action C2 (LCA and LCC) and in more detail to the environmental analysis. Firenze is the only public body involved in the permits and authorizations needed, for timely and effective implementation.

2 Localization of the intervention area

The area object of interventions is located in the central-west area of the city of Firenze (Figure 1). Paisiello street is a populated and busy street close to the city centre (Figure 2).

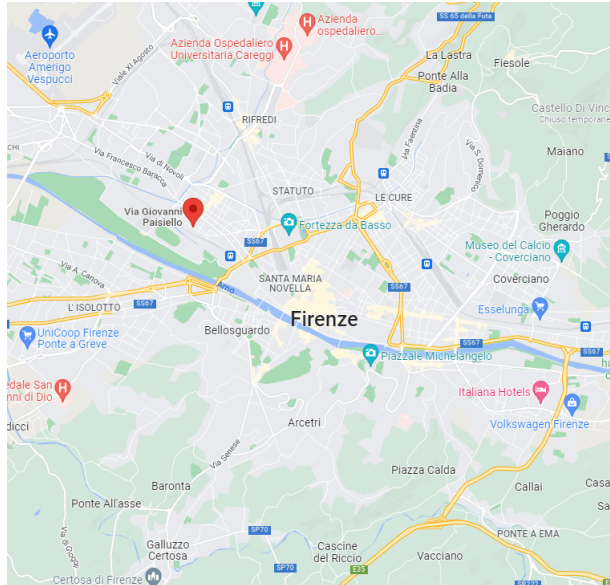


Figure 1: Localization of the intervention area - source Google maps 2022

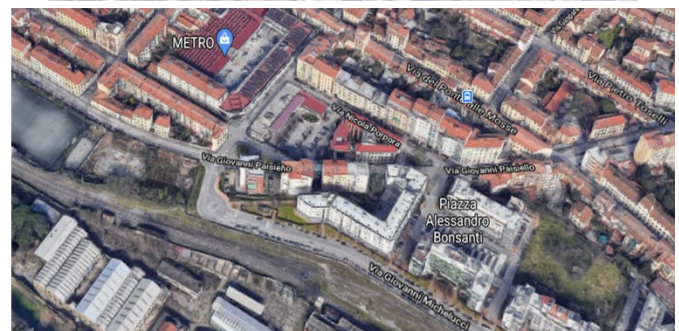
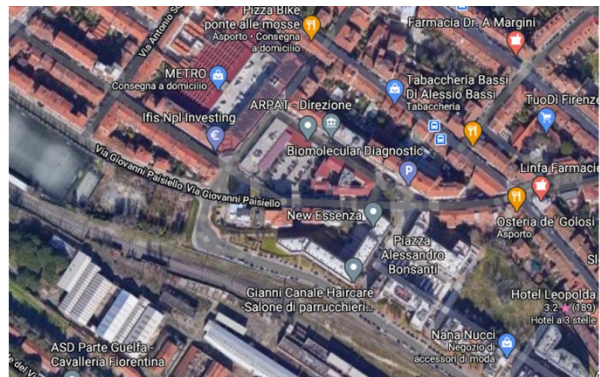


Figure 2: Paisiello street - source Google maps 2022

3 Description of the roadway and critical points

In the pilot area of the project, Via Paisiello is a one-way, one-lane road with parking spaces on both sides.

The width of the entire track is 10.0 m while the width of the lane, i.e. the asphalted section of the intervention, is about 3.75 m for a total surface of about 560 square metres of traditional asphalt and 560 square metres of low-noise project asphalt. The intervention was carried out by the company AVR S.p.A., a road service company, entrusted with the Global Service contract for road maintenance in the municipality of Florence. The intervention was included in the authority's planning for road maintenance for the year 2021.

The design mix prepared by the University of Reggio Calabria was previously supplied to the company Endiasfaldi, a producer of bituminous conglomerates, which carried out tests and then produced the required mix. The work was then carried out between 12 and 16 July 2021 by the AVR company, which laid 150 linear metres of traditional asphalt and 150 linear metres of project asphalt.

Subsequently, on 16 July 2021, Laboratorio Sigma srl carried out core drilling tests to verify the correspondence between the laid asphalt (grain size, bitumen percentage, porosity, etc.) and the planned asphalt, obtaining excellent results.

4 Description of the project works

The construction related procedures have been structured and timely planned according to the following:

- Preparation of technical documents: September 2020
- New mixture definition (technical minimum requirements actions B1 e B2). Included as specification in the tender documents: December 2020
- Tender and award notice published: March 2021
- Winner legal documents received: June 2021
- Implementation: mid July 2021

The resurfacing work began on Monday 12 July and ended on Friday 16 July.

The works have been carried out in two phases with narrowing of the track between Rinuccini street and Lagorio street: in the first phase the right-hand side track has been affected, in the second phase the works moved to the left-hand side track with closure of the side roads (Rinuccini street, Ponchielli street, Squarcialupi street. Alternative route for vehicles heading for Mercadante street and the closed areas of Rinuccini street, Ponchielli street and Squarcialupi street from Paisiello, Vivaldi and Mercadante streets.

Stages of intervention

STEP 1 - Building site signage installation

Management of interference derived from road users, by affixing appropriate site signs and diversion of road flows on alternative roads.

STEP 2 - Milling the existing road pavement

Milling of the asphalt surface for a thickness of 4 cm of the entire road section and a portion of the adjacent roadway in order to carry out a deep and homogeneous rehabilitation of the pavement.

The removal of the material with the consequent realization of a new road package allows a more durable intervention over time, with a considerable reduction of the disruptions that could affect the safety of road users and a reduction in noise caused by the transit of vehicles.

STEP 3 – Re-location of manhole covers and grates.

Restoring the regularity of the road surface, by means of localised interventions that involve putting the manhole covers and grids flush with the paving, allows vehicles to pass through correctly and a considerable reduction in road noise caused by the passage of the wheels.

STEP 4 - Laying the wear layer

Laying of:

- A traditional asphalt for a thickness of 4 cm (150 m length)
- The new DENSE GRADED type wear layer for a thickness of 4 cm (150 m length).

The DENSE GRADED type is a mix of closed bituminous conglomerate with granulometric characteristics such as to reduce the noise emissions generated by the wheel-floor contact compared to traditional wear layers. The reduction in rolling noise is exclusively due to the special grain size range, which makes it possible to obtain wearing surfaces with texture characteristics such as to reduce the noise produced by the resonance phenomena generated by the wheel-floor contact.

STEP 5 -Horizontal road signs

Renovation of road markings, including longitudinal and transverse stop crossings, lane markings, pedestrian crossings.

Work in progress....



Post operam



5 Feasibility of the intervention and specialist reports

The intervention is feasible, according to the technical report of the Mobility Department of the municipality of Florence of 4652/2021 (annex 1)

- Accessibility area: Accessible
- City Planning Compliance: Compliant
- Landscape environmental compliance: Compliant
- Availability area: Available - The roads are all municipal property.

Concerning specialist relations;

- Geological, geotechnical, hydrological, hydraulic, seismic relations;

Considering the nature of the intervention, it is not necessary to draw up a special survey.

- Technical and specialist reports;

Due to the nature and type of intervention, no specialist technical reports are required.

- Preliminary calculations of the structures;

Considering the nature of the intervention, structural and plant engineering calculations are not necessary.

6 Accessibility and usability of roads serving existing activities and residences

During the execution of the work, the accessibility and usability of the roads connected to them must be guaranteed by emergency and surveillance vehicles, as well as by public utility services.

It may be envisaged the establishment of an alternating one-way system regulated by traffic lights and/or by workers with signal flags to guarantee, where necessary, access to frontagers. To this end, the operational phases are briefly described in order to guarantee the correct execution of the works without jeopardizing road safety and access to lands.

- request for special ordinances to the Municipal Police Command;
- request to the managing bodies of the other sub-services (Enel, Telecom, aqueduct, sewerage, methane pipeline) to identify the sub-services along the roads involved;
- installation of signage in compliance with the provisions of the New Highway Code and the Ministerial Decree of July 10, 2002 "Technical specifications for signage schemes, differentiated by road category, to be adopted for temporary signage" (D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo").
- scrupulous compliance with the indications and/or prescriptions contained in the Safety Plan, attached to this project.

7 Work progress and safety instructions

The works in this project are of considerable importance both from the point of view of the road network and for the circulation inside the town centre. The main risks of the works in question derive from the promiscuity of road users with the labourers involved in the works.

The nature of the work required the mobility of the worksites, which have, therefore, been prepared on the various sites as the work progresses.

In order to limit interferences, construction sites have been suitably and preventively signposted, providing alternative routes both to road users and to front driveways.

The planning of alternative routes have been agreed in advance with the Municipal Police and the Mobility, Viability and, Networks Department of the municipality of Firenze.

Considering the length of the stretch of road affected by the works, the construction site has been set up in two stages.

This choice was aimed at reducing interferences with road users since, by dividing the site into three phases, it is possible to carry out the works of scarifying and restoring the road surface during the working day, reopening the road network at night.

There are no excavations that may interfere with the sub-services, however the contractor, before starting the milling and scarifying works, identified possible interferences and agreed with the Director of Works and the Safety Coordinator in the Execution phase on the methods of intervention.

8 Economic framework

The total amount of the works, including security charges, is € 26.218,15 and derives from the economic framework attached to this project (Annex 2).



9 Annexes

- 1) DD 4652/2021 (formal work assignment)
- 2) LIBRETTO DELLE MISURE (economic framework)

PROVVEDIMENTO DIRIGENZIALE

Numero: DD/2021/04652
Del: 29/07/2021
Proponente: Servizio Viabilità

OGGETTO:

APPALTO MISTO DI SERVIZI E LAVORI "GLOBAL SERVICE DELLA RETE STRADALE DEL COMUNE DI FIRENZE" -
CIG: 7169425CA9 - APPROVAZIONE MODIFICA CONTRATTUALE DI INCREMENTO MANUTENZIONE ORDINARIA
PER LA REALIZZAZIONE DI ASFALTO FONO-ASSORBENTE IN VIA PAISIELLO - IMPEGNO DI SPESA

LA DIRIGENTE

Premesso che:

- con deliberazione del Consiglio Comunale n. 6 del 22/02/2021 avente ad oggetto "Documenti di programmazione 2020-2022: approvazione note di aggiornamento al Dup - bilancio finanziario- nota integrativa e piano triennale investimenti" è stato approvato il bilancio annuale di previsione 2021 ed il bilancio pluriennale 2021-2023;
- con Deliberazione di Giunta Comunale n. 96 del 30/03/21 è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2021-2023;

Dato atto che con determinazione n.2018/DD/06069 del 11/09/2018, l'appalto misto di servizi e lavori, con prevalenza dei servizi, denominato "Global Service della rete stradale del Comune di Firenze - CIG: 7169425CA9 - CUP H17H17001570004, per l'importo contrattuale di €. 22.028.726,51, comprensivi di € 698.323,36 per gli oneri di sicurezza non soggetti a ribasso, oltre € 4.846.319,83 quale IVA ai sensi di legge, è stato affidato all'aggiudicatario Raggruppamento Temporaneo di Imprese AVR SPA (mandataria) - SODI STRADE SRL (mandante) - SMART ENGEENERING S.r.l. (mandante) - HYDEA SPA (mandante) e sono stati assunti i necessari impegni di spesa;

Visto il contratto di appalto Rep. 64926 stipulato in data 11/09/2018 con il Raggruppamento Temporaneo di Imprese AVR SPA (mandataria) – SODI STRADE SRL (mandante) – SMART ENGEENERING S.r.l. (mandante) - HYDEA SPA (mandante), affidatario dell'appalto in questione;

Visti:

- l'ART. 3 "Oggetto del Contratto" del sopra citato contratto di appalto Rep. 64926 del 11/09/2018, in base al quale *"il contratto ha per oggetto l'affidamento all'Appaltatore del servizio di Global Service di gestione e manutenzione della viabilità di competenza del Comune di Firenze, comprendente una serie di attività meglio definite negli atti di gara, che possono essere così riassunte: a) servizi di governo e manutentivi compensati a forfait mediante un canone; b) servizi extra-canone; c) lavori di manutenzione ordinaria; d) lavori di manutenzione straordinaria..."*;
- il paragrafo 5 del Capitolato Prestazionale Tecnico relativo all'appalto in questione, approvato con determinazione dirigenziale n.2018/DD/02920 ed allegato parte integrante della documentazione di gara nonché del sopra citato contratto di appalto, in base al quale il corrispettivo dell'appalto si compone di una parte a canone e di una parte extracanone;
- il paragrafo 5.2 del sopra citato Capitolato Prestazionale Tecnico, in base al quale fra le attività compensate extra-canone sono ricompresi i lavori di manutenzione ordinaria programmata della rete stradale del Comune di Firenze;

Tenuto conto che nella sopra citata determinazione a contrattare n.2017/DD/05499, tra l'altro, la stazione appaltante si riservava l'esercizio dell'opzione di incrementare l'importo dei lavori extra-canone, ai sensi dell'art. 63, comma 5 secondo periodo D.lgs. 50/2016, fino all'importo massimo nel triennio di € 13.770.491,80 (IVA esclusa);

Dato atto che il Bando di Gara relativo alla procedura in questione, al punto VI.3) "Informazioni complementari", con riferimento al valore complessivo stimato dell'appalto indicato al punto II.1.5 del medesimo bando precisava, fra l'altro, quanto segue:

"Come indicato anche dall'art. 3 del Disciplinare di gara e come sarà nel dettaglio illustrato nella documentazione che sarà inviata agli operatori economici pre-qualificati, la stazione appaltante si riserva di incrementare l'importo dei servizi extra-canone e dei lavori extra-canone, fino agli importi massimi nel triennio di seguito riportati:

- Importo massimo servizi extra-canone € 5.688.524,59

- Importo massimo servizi di ingegneria e architettura extra-canone € 221.311,48

- Importo massimo lavori extra-canone € 13.770.491,80";

“Durante il periodo di efficacia del contratto, esso potrà, inoltre, essere modificato nei casi ed entro i limiti previsti dall’art. 106 d.lgs. 50/2016 ss.mm.ii.”

Dato atto inoltre che l’articolo 1 del disciplinare di gara relativo alla procedura di appalto in questione ribadiva quanto riportato al sopra citato punto VI.3 del Bando di gara;

Visto l’ART. 4 “Variazioni e/o prestazioni eventuali” del contratto di appalto Rep. 64926 del 11/09/2018 stipulato con il Raggruppamento Temporaneo di Imprese AVR SPA (mandataria) – SODI STRADE SRL (mandante) – SMART ENGEENERING S.r.l. (mandante) - HYDEA SPA (mandante), affidatario dell’appalto denominato “Global Service della rete stradale del Comune di Firenze”, in base al quale il Comune di Firenze si riserva la facoltà di richiedere, nel periodo di vigenza del contratto, un aumento del complesso delle prestazioni oggetto dell’appalto nel limite dell’importo contrattuale massimo, pari ad Euro 58.803.570,55 di cui all’art. 5 del suddetto atto (comprensivo delle opzioni inerenti il rinnovo contrattuale);

Richiamati altresì:

- il paragrafo 3.9, let. C2) del Capitolato Prestazionale Tecnico relativo all’appalto in questione, approvato con determinazione dirigenziale n.2018/DD/02920 ed allegato parte integrante della documentazione di gara nonché del sopra citato contratto di appalto, in base al quale i lavori di manutenzione ordinaria programmata sono, di norma, individuati mediante il servizio di monitoraggio svolto dall’Appaltatore stesso e vengono inseriti nei Piani di Manutenzione di Dettaglio e nel Programma Operativo degli Interventi;
- il paragrafo 5.2 del sopra citato Capitolato Prestazionale Tecnico, in base al quale fra le attività compensate extra-canone sono ricompresi i lavori di manutenzione ordinaria programmata della rete stradale del Comune di Firenze, per i quali si prevede un corrispettivo minimo annuo di € 1.000.000,00 ed un limite annuale massimo non superabile, individuato ai fini del calcolo del valore dell’appalto ai sensi dell’art.35 D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, pari ad € 1.500.000,00, Iva compresa;
- la tabella 5-3 del sopra citato Capitolato Prestazionale Tecnico in cui è riportato il Quadro Economico complessivo dell’appalto, che riporta i suddetti gli importi minimo e massimo del corrispettivo extra-canone previsto per i lavori di manutenzione ordinaria programmata;

Richiamato inoltre l’articolo 6 del Capitolato Speciale di Appalto relativo all’appalto in questione, approvato con determinazione dirigenziale n.2018/DD/02920 ed allegato parte integrante della documentazione di gara nonché del sopra citato contratto di appalto, che prevede:

- al comma 2, che durante il periodo di efficacia del contratto, esso potrà essere modificato nei casi ed entro i limiti previsti dall’art. 106 del D. Lgs 50/2016;
- al comma 2-bis prevede che ai sensi dell’art. 106, comma 1, lett a) del D. Lgs 50/2016 “*durante*

l'esecuzione dell'appalto oggetto della presente procedura, potranno essere apportate modifiche contrattuali che non ne alterano la natura generale: in particolare, potrà essere richiesta all'appaltatore l'esecuzione di prestazioni maggiori, minori e/o analoghe a quelle previste nel progetto posto a base di gara e di portata tale da non introdurre condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure che avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione. Tali modifiche, da eseguirsi alle medesime condizioni del contratto originario, potranno comportare una variazione in aumento dell'importo contrattuale in misura non superiore all'importo delle somme contenute nel quadro economico”;

Considerato che l'importo del corrispettivo annuo relativo per lavori e servizi compensati extra-canone impegnato in favore dell'affidatario Raggruppamento Temporaneo di Imprese AVR SPA (mandataria) – SODI STRADE SRL (mandante) – SMART ENGINEERING S.r.l. (mandante) - HYDEA SPA (mandante) con la determinazione n. 2018/DD/06069 ammonta a complessivi € 2.400.000,00 IVA inclusa, e che tale importo è comprensivo di € 1.000.000,00 iva inclusa quale corrispettivo minimo annuo per i lavori di manutenzione ordinaria programmata della rete stradale del Comune di Firenze;

Preso atto:

- che la Direzione Ambiente del Comune di Firenze ha aderito al programma comunitario denominato “LIFE E-VIA - Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction” per la rilevazione del rumore su strada dei veicoli elettrici; progetto che ha come obiettivo la riduzione del rumore da traffico stradale all'interno di aree urbane molto popolate attraverso l'ottimizzazione di superfici stradali e degli pneumatici dei veicoli elettrici;
- che la città di Firenze, oltre a coordinare il Progetto LIFE18 ENV/IT/000201 – LIFE E-VIA, attraverso la selezione di una strada densamente abitata e trafficata del quartiere San Jacopino, con lavori di manutenzione ordinaria opererà la stesa di asfalto a bassa emissione di rumore ed i relativi test legati anche alla durabilità dell'asfalto nel tempo, tale intervento sarà poi facilmente replicabile sia nella città di Firenze sia nelle altre città italiane ed europee;
- con atto n. DD 2021/04390 del 16/07/2021 la Direzione Ambiente ha delegato alla Direzione Nuove Infrastrutture l'importo di €. 26.218,65 iva 22% compresa (imp n. 2021/4988/1) per la realizzazione di asfalto fonoassorbente in Via Paisiello, quale quota parte del finanziamento comunitario di cui trattasi;

Tenuto conto che, in base alle sopra richiamate disposizioni e dei documenti di gara relativi all'appalto denominato “Global Service della rete stradale del Comune di Firenze - CIG: 7169425CA9, nonché del relativo

contratto di appalto Rep. 64926 stipulato con l'affidatario, sussistono i presupposti per procedere, per le esigenze sopra rappresentate, ad una modifica del contratto ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a) del D.Lgs. 50/2016 e dell'articolo 6 comma 2-bis del Capitolato Speciale di Appalto, in quanto:

- in conformità al comma 1 let. a) dell'art.106 D. Lgs. 50/2016, la modifica è stata prevista nei documenti di gara iniziali in clausole chiare, precise ed inequivocabili, che fissano, come meglio sopra esposto, la portata e la natura delle modifiche stesse;
- in conformità al comma 1 let. a) dell'art.106 D. Lgs. 50/2016 ed all'art. 6 del Capitolato Speciale di Appalto, si tratta di modifica che non ha l'effetto di alterare la natura generale del contratto;
- in conformità all'art. 6 del Capitolato Speciale di Appalto, si tratta di modifica con cui viene richiesta all'appaltatore l'esecuzione di prestazioni maggiori e analoghe a quelle previste nel progetto posto a base di gara e di portata tale da non introdurre condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;

Dato atto che:

- le prestazioni ulteriori richieste all'appaltatore in conseguenza della modifica contrattuale approvata con il presente provvedimento saranno eseguite, in conformità all'articolo 6 del Capitolato Speciale di Appalto, alle medesime condizioni del contratto originario, e comportano una variazione in aumento dell'importo contrattuale in misura non superiore all'importo delle somme contenute nel quadro economico dell'appalto comprensivo delle opzioni previste nel bando di gara;
- gli interventi di manutenzione ordinaria programmata oggetto della modifica contrattuale di cui al presente provvedimento dovranno essere inseriti dall'Appaltatore nel Piano Manutentivo di Dettaglio e nel Programma Operativo degli Interventi, ai sensi del paragrafo 3.9, lett. C2) del Capitolato Prestazionale Tecnico relativo all'appalto in questione, e dovranno essere eseguiti dall'appaltatore entro il 12/09/2021;
- l'affidamento all'appaltatore delle ulteriori prestazioni oggetto della presente modifica contrattuale determina un incremento dei lavori extra canone, ed in particolare dei lavori di manutenzione ordinaria programmata, pari ad € **26.218,65** iva inclusa, e pertanto contenuto nei limiti dell'importo massimo affidabile nel corso del primo anno dell'appalto come previsto dagli atti di gara, nonché nei limiti dell'importo massimo contrattuale di cui all'articolo 5 del contratto di appalto Rep.64926, come sopra esplicitati;

- il ribasso offerto in sede di gara dal Raggruppamento Temporaneo di Imprese AVR SPA- SODI STRADE SRL- SMART ENGEENERING S.r.l. - HYDEA SPA , per i lavori e servizi compensati extra canone è pari a 24,99% e sarà applicato, in fase di esecuzione degli interventi di manutenzione ordinaria programmata, sull'elenco prezzi unitari relativi alle lavorazioni effettuate;

Dato atto che il R.U.P. dell'intervento è l'Ing. Ilaria Nasti;

Richiamati i principi e le disposizioni del D. Lgs. 14 marzo 2013, n. 33 sul riordino della disciplina riguardante gli obblighi di pubblicità, trasparenza e diffusione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni e, in particolare, l'art. 37 sugli obblighi di pubblicazione concernente i contratti pubblici di lavori, servizi e forniture.

Dato atto della regolarità tecnica del presente provvedimento;

Visto il D.lgs. n. 50/2016 e il DM 49 del 2018;

Visti gli artt. 107 e 183 D.lgs. n.267/2000;

Visto l'art. 81 comma 3 dello Statuto del Comune di Firenze;

Visto il vigente Regolamento per l'attività contrattuale del Comune di Firenze;

Visto l'art. 23 del Regolamento sull'Ordinamento degli uffici e dei servizi;

DETERMINA

per le motivazioni espresse in narrativa:

1. di approvare la modifica del contratto di appalto del Global Service del Comune di Firenze, Rep. 64926/2018, ai sensi dell'articolo 106 comma 1 lettera a) del D.Lgs. 50/2016 e dell'articolo 6 comma 2-bis del Capitolato Speciale di Appalto, disponendo l'incremento per € 26.218,65 Iva inclusa dell'importo dei lavori di manutenzione ordinaria programmata della rete stradale del Comune di Firenze, per la realizzazione dell'asfalto fonoassorbente in Via Paisiello, affidati all'appaltatore Raggruppamento Temporaneo di Imprese AVR SPA - SODI STRADE SRL - SMART ENGEENERING S.r.l. - HYDEA SPA;
2. di modificare l'impegno di spesa n. 2021/4988/1 delegato dalla Direzione Ambiente indicando il codice beneficiario 59257 (Raggruppamento Temporaneo di Imprese AVR SPA - SODI STRADE SRL - SMART ENGEENERING S.r.l. - HYDEA SPA) , e assumendo ulteriore sub impegno a favore di AVR Spa, Impresa esecutrice dei lavori, cod. benef 59261 - CIG7169425CA9 ;
3. di dare atto che i suddetti ulteriori lavori di manutenzione ordinaria saranno inseriti dall'Appaltatore nel Piano Manutentivo di Dettaglio e nel Programma Operativo degli Interventi, ai sensi del paragrafo 3.9,

- let. C2) del Capitolato Prestazionale Tecnico relativo all'appalto in questione;
4. di dare atto che le prestazioni oggetto della modifica contrattuale approvata con il presente provvedimento saranno eseguite, in conformità all'articolo 6 del Capitolato Speciale di Appalto, alle medesime condizioni del contratto originario;
 5. di dare atto che il ribasso offerto in sede di gara dal Raggruppamento Temporaneo di Imprese AVR SPA - SODI STRADE SRL - SMART ENGEENERING S.r.l. - HYDEA SPA per i lavori e servizi compensati extra canone, pari a 24,99%, sarà applicato, in fase di esecuzione degli interventi di manutenzione ordinaria programmata, sull'elenco prezzi unitari relativi alle lavorazioni effettuate e dovranno essere eseguiti dall'appaltatore entro il 12/09/2021;
 6. di dare atto che la modifica contrattuale oggetto del presente atto determina un incremento dei lavori extra canone, ed in particolare dei lavori di manutenzione ordinaria programmata, pari ad €26.218,65 iva inclusa, e pertanto contenuto nei limiti dell'importo massimo previsto dagli atti di gara, nonché nei limiti dell'importo massimo contrattuale di cui all'articolo 5 del contratto di appalto Rep.64926, come meglio esplicitati in narrativa;
 7. di dare atto che il RUP è l'Ing. Ilaria Nasti, Dirigente del Servizio Viabilità;

Firenze, lí 29/07/2021

Sottoscritto digitalmente da

Responsabile regolarità tecnica

Ilaria Nasti

Elenco Movimenti

N°	Tipo Mov.	Esercizio	Capitolo	Articolo	Impegno/ Accertamento	Sub Impegno/Sub Accertamento	Importo	Beneficiario
1)	U	2021	38214		2021/4988	1	€ 0,00	59257 - RTI AVR spa (capogruppo) - SODI STRADE srl - SMART ENGINEERING srl - HYDEA SPA
2)	U	2021	38214		2021/4988	4	€ 26.218,65	59261 - AVR S.P.A.

VISTO DI REGOLARITÀ CONTABILE

Sottoscritto digitalmente da

Il Responsabile Contabile

Alessandro Innocenti

Le firme, in formato digitale, sono state apposte sull'originale del presente atto ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. 7/3/2005, n. 82 e s.m.i. (CAD). La presente determinazione è conservata in originale negli archivi informatici del Comune di Firenze, ai sensi dell'art.22 del D.Lgs. 82/2005.

COMUNE DI FIRENZE
Manutenzione Ordinaria Programmata

pag. 7

LIBRETTO DELLE MISURE

OGGETTO: VIA PAISIELLO - REALIZZAZIONE TAPPETO FONOASSORBENTE
(Progetto LIFE E-VIA - DD N.04652/2021)

COMMITTENTE: COMUNE DI FIRENZE - DIREZIONE NUOVE INFRASTRUTTURE E
MOBILITA' - SERVIZIO VIABILITA'

IMPRESA: RTI: AVR Spa, Sodi Strade Srl, Smart Engineering Srl, Hydea Spa

Libretto delle Misure n. 1 composto da n. 6 pagine

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Ilaria Nasti

Num.Ord. TARIFFA DATA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				QUANTITA'		FIGURE ed Annotazioni
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Positivi	Negativi	
	R I P O R T O							
	<u>COSTI SICUREZZA (SPECIALI)</u>							
	Via Paisiello_Tappeto Fonoassorbente (SpCat 1) Manutenzione ordinaria (Cat 1) Costi sicurezza (SbCat 12)							
7 TOS21_Z0.1 3.04.008 17/08/2021	SEGNALETICA MOBILE STRADALE VERTICALE temporanea,nei colori, figura e forma secondo D.P.R. 16/212/1993 n. 495, completo di trippiede o asta e base, per un periodo minimo di 5 giorni e fino a 30 gg. Oltre riduzione del 35 %. da 11 a 50 unità, al giorno Cantiere asfaltatura - 5 gg	12,00	5,00			60,00		
	SOMMANO cad					60,00		
8 TOS21_Z0.1 3.04.007 17/08/2021	SEGNALETICA MOBILE STRADALE VERTICALE temporanea,nei colori, figura e forma secondo D.P.R. 16/212/1993 n. 495, completo di trippiede o asta e base, per un periodo minimo di 5 giorni e fino a 30 gg. Oltre riduzione del 35 %. fino a 10 unità, al giorno Cantiere SO - 5 gg	5,00	5,00			25,00		
	SOMMANO cad					25,00		
9 TOS21_Z0.1 3.04.004 17/08/2021	LANTERNA MOBILE a luce fissa e/o lampeggiante rossa o gialla per integrazione segnaletica funzionante con crepuscolare e batteria, per un periodo minimo di 5 giorni e fino a 30 gg. oltre riduzione del 20 %. da 11 a 50 unità, al giorno Cantiere asfaltatura - 5 gg	12,00	5,00			60,00		
	SOMMANO cad					60,00		
10 TOS21_Z0.1 3.04.010 17/08/2021	SEGNALETICA MOBILE STRADALE VERTICALE temporanea,nei colori, figura e forma secondo D.P.R. 16/212/1993 n. 495, completo di trippiede o asta e base, per un periodo minimo di 5 giorn ... di divieti di sosta a sfondo giallo con indicazioni come da ordinanza, posti al di fuori dell'area di cantiere,al giorno Via Paisiello n.28x15gg Rinuccini n.6x7gg Ponchielli n.6x7gg Squarcialupi n.6x7gg Mercadante n.2x7gg	14,00 3,00 3,00 3,00 1,00	15,00 7,00 7,00 7,00 7,00			210,00 21,00 21,00 21,00 7,00		
	SOMMANO cad					280,00		
11 TOS21_Z0.1 6.03.016 17/08/2021	TRANSENNA parapetonale metallica, lunghezza 2,5 m, omologata come da codice stradale, con fascia rifrangente bianco/rossa, per un periodo minimo di 5 giorni e fino 30 gg. oltre riduzione 30%: assemblata per lunghezza fino a 50 m, nolo al giorno. Cantiere asfaltatura	12,50	5,00			62,50		
	SOMMANO cad					62,50		
12 TOS21_Z0.1 3.04.014 17/08/2021	NOLO di CONI SEGNALETICI IN MATERIALE PLASTICO bicolore, per cantieri stradali compreso trasporto il carico e lo scarico il posizionamento la movimentazione il deposito in cantiere ... autorizzata, compreso ogni onere per lo smaltimento dei materiali non recuperabili. PER OGNI GIORNO DI CANTIERE, CADUNO-	75,00	15,00			1'125,00		
	SOMMANO cad					1'125,00		
13 TOS21_Z0.1 3.04.012	SEGNALETICA MOBILE STRADALE VERTICALE temporanea,nei colori, figura e forma secondo D.P.R. 16/212/1993 n. 495, completo di trippiede o asta e base, per un periodo minimo di 5 giorn ... imenti di traffico (pannelli							
	A R I P O R T A R E							

Data inizio prove:	14/06/2021
Data fine prove:	30/06/2021
Ente committente:	---
Il Richiedente	Endiasfalti Spa Via F. Ferrucci, 61 - 51031 Agliana (PT)
Fornitore:	Endiasfalti Spa Via F. Ferrucci, 61 - 51031 Agliana (PT)
Impianto:	Agliana (PT)
Oggetto:	COMPOSIZIONE OBIETTIVO IN INGRESSO (MIX DESIGN) SECONDO LA NORMA DI MARCATURA CE UNI EN 13108-05 CONGLOMERATO BITUMINOSO TIPO USURA FONOASSORBENTE CON POLIMERO RARX (Crumb Rubber Type) (CB 8 SMA PMB 45-80/70)
Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Campionamento:	1) Basalto 4/8 (Orvieto) 2) Basalto 2/6 (Orvieto) 3) Sabbia basaltica 0/2 (Basalti Orvieto) 4) Polverone (Pedogna) 5) Filler 6) Bitume Polyplast A1 (Firenze Petroli)
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"
Documento di riferimento:	Capitolato Speciale d'Appalto LIFE 18 ENV/IT/000201-LIFE E-VIA
Osservazioni:	Per la miscelazione in laboratorio sono state seguite le indicazioni del produttore del polimero RARX (FHL Group)

I risultati riportati nel presente documento sono riferiti esclusivamente ai campioni sottoposti a prova.
Le incertezze estese associate ai valori misurati se riportate nel presente documento garantiscono un livello di confidenza del 95% con fattore di copertura K=2
E' vietata la riproduzione del presente documento senza autorizzazione della Geothema S.r.l.

Il redattore del documento
Ing. Cristian Frizzarin

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

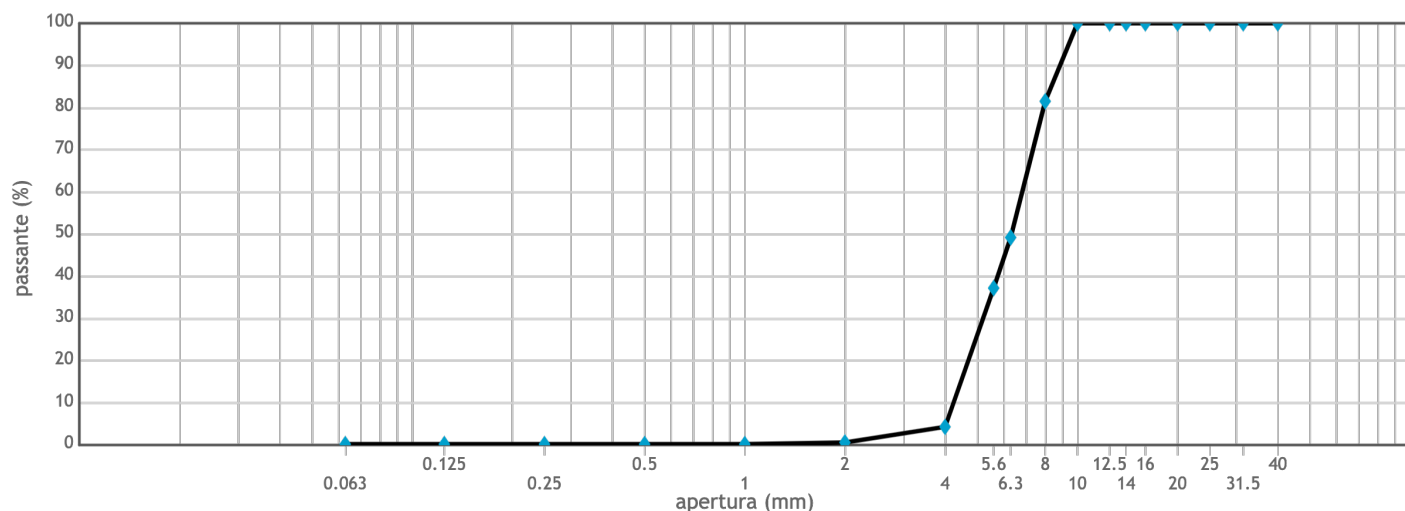
C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Campione/prova:	Basalto 4/8 (Orvieto)
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN 933-1:2012) - ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Passante (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	81.5	49.2	37.2	4.3	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2



PROVE FISICO-MECCANICHE ESEGUITE SULL'AGGREGATO

MASSA VOLUMICA APPARENTE [UNI EN 1097-6] (g/cm³): 2.743

Metodo massa volumica apparente: 8

ASSORBIMENTO D'ACQUA [UNI-EN 1097-6](%): 0.8

LOS ANGELES [UNI EN 1097-2] (%): 17

Classe granulometrica L.A.: 4/8

RESISTENZA ALLA LEVIGABILITA' [UNI EN 1097-8]: 48

INDICE DI FORMA [UNI EN 933-4] (%): 10

INDICE DI APPIATTIMENTO [UNI EN 933-3] (%): 10

SENSIBILITA' AL GELO [UNI EN 1367-1] (%): 0.8

FRANTUMATO [UNI EN 933-5] (%): 100

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

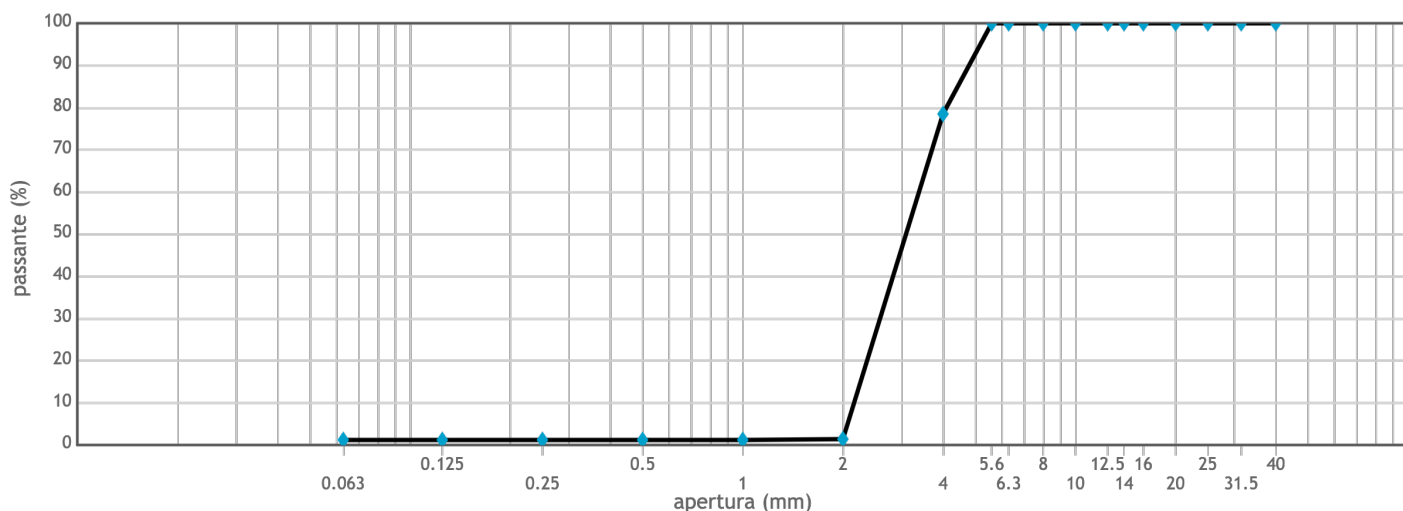
C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Campione/prova:	Basalto 2/6 (Orvieto)
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN 933-1:2012) - ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Passante (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	78.5	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2



PROVE FISICO-MECCANICHE ESEGUITE SULL'AGGREGATO

MASSA VOLUMICA APPARENTE [UNI EN 1097-6] (g/cm³): 2.746

Metodo massa volumica apparente: 8

ASSORBIMENTO D'ACQUA [UNI-EN 1097-6](%): 0.9

FRANTUMATO [UNI EN 933-5] (%): 100

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

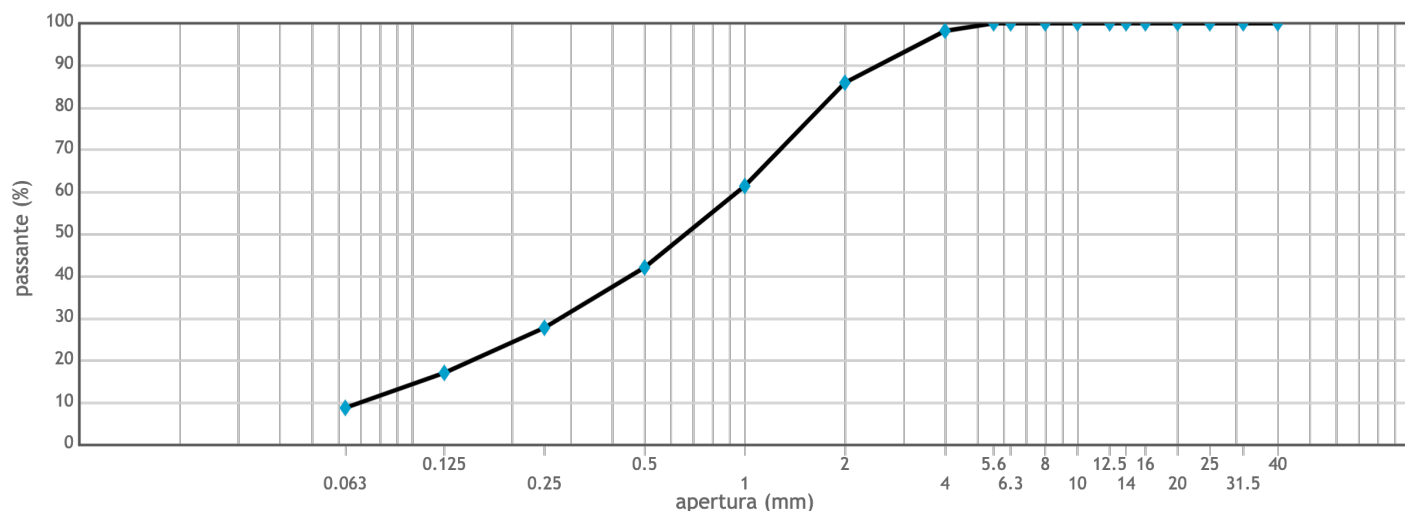
C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Campione/prova:	Sabbia basaltica 0/2 (Basalti Orvieto)
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN 933-1:2012) - ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Passante (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.2	85.9	61.4	42.1	27.8	17.1	8.8



PROVE FISICO-MECCANICHE ESEGUITE SULL'AGGREGATO

MASSA VOLUMICA APPARENTE [UNI EN 1097-6] (g/cm³): 2.740

Metodo massa volumica apparente: 9

ASSORBIMENTO D'ACQUA [UNI-EN 1097-6](%): 1.4

EQUIVALENTE IN SABBIA [UNI EN 933-8] (%): 75

FRANTUMATO [UNI EN 933-5] (%): 100

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

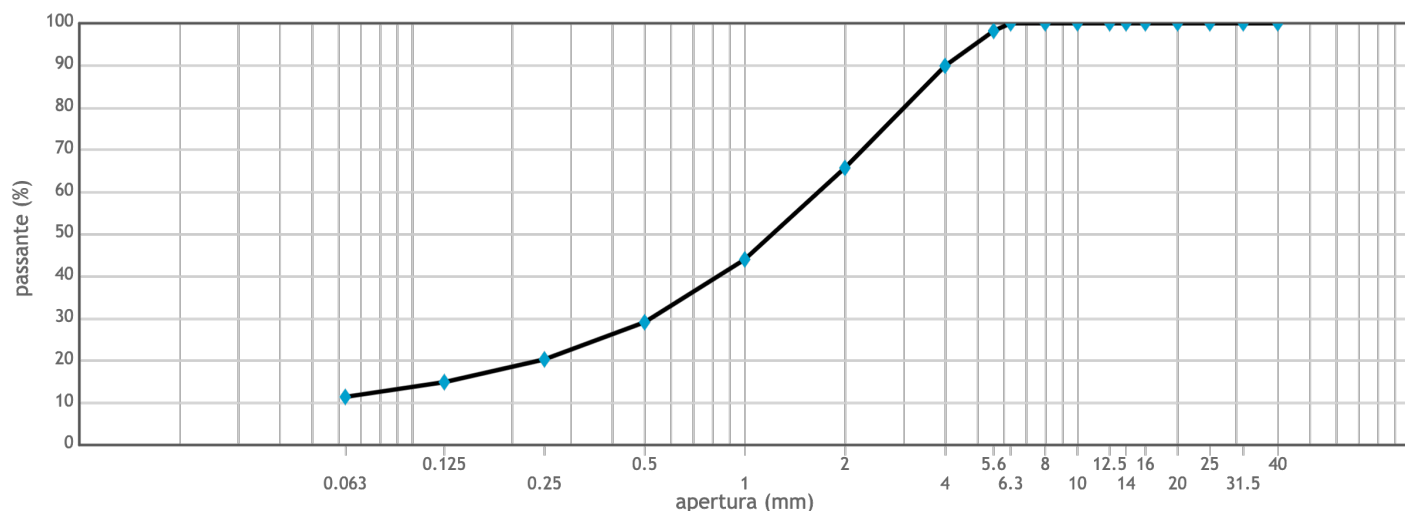
C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Campione/prova:	Polverone (Pedogna)
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN 933-1:2012) - ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Passante (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.2	89.9	65.7	44.0	29.1	20.3	14.9	11.4



PROVE FISICO-MECCANICHE ESEGUITE SULL'AGGREGATO

MASSA VOLUMICA APPARENTE [UNI EN 1097-6] (g/cm³): 2.701

Metodo massa volumica apparente: 9

ASSORBIMENTO D'ACQUA [UNI-EN 1097-6](%): 1.3

EQUIVALENTE IN SABBIA [UNI EN 933-8] (%): 70

FRANTUMATO [UNI EN 933-5] (%): 100

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

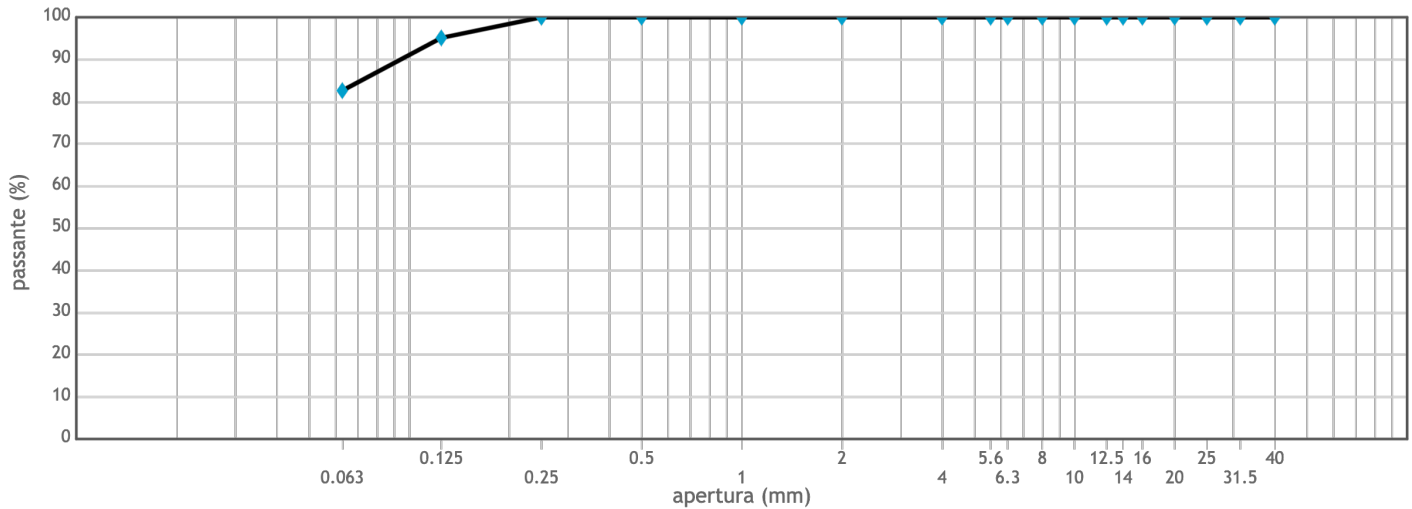
C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Campione/prova:	Filler
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

**PROVE PER DETERMINARE LE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEGLI AGGREGATI - PARTE 10:
VALUTAZIONE DEI FINI - GRANULOMETRIA DEI FILLER (SETACCIATURA A GETTO D'ARIA)
(UNI EN 933-10)**

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Passante (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.1	82.6



PROVE FISICO-MECCANICHE ESEGUITE SUL FILLER

MASSA VOLUMICA APPARENTE [UNI EN 1097-6] (g/cm³): 2.752

Metodo massa volumica apparente: 9

INDICE DI PLASTICITA' [UNI CEN ISO/TS 17892-12] (%): N.P.

POROSITA' DEL FILLER COMPATTATO SECCO (RIDGEN) [UNI EN 1097-4] (%): 33

Δ PALLA ANELLO (filler/bitume=1,5) [UNI EN 13179-1] (%): 20

Palla anello bitume tal quale (°C): 50

Palla anello bitume con filler (°C): 60

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	caratteristiche fisico-meccaniche degli aggregati
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

PROVE FISICO-MECCANICHE ESEGUITE SUGLI AGGREGATI

	Unità di misura	Basalto 4/8 (Orvieto)	Basalto 2/6 (Orvieto)	Sabbia basaltica 0/2 (Basalti Orvieto)	Polverone (Pedogna)
MASSA VOLUMICA APPARENTE [UNI EN 1097-6]	g/cm ³	2.743	2.746	2.740	2.701
<i>Metodo massa volumica apparente</i>	---	8	8	9	9
ASSORBIMENTO D'ACQUA [UNI-EN 1097-6](%)	---	0.8	0.9	1.4	1.3
LOS ANGELES [UNI EN 1097-2]	%	17	---	---	---
<i>Classe granulometrica L.A.</i>	---	4/8	---	---	---
RESISTENZA ALLA LEVIGABILITA' [UNI EN 1097-8]	---	48	---	---	---
INDICE DI FORMA [UNI EN 933-4]	%	10	---	---	---
INDICE DI APPIATTIMENTO [UNI EN 933-3]	%	10	---	---	---
SENSIBILITA' AL GELO [UNI EN 1367-1]	%	0.8	---	---	---
EQUIVALENTE IN SABBIA [UNI EN 933-8]	%	---	---	75	70
FRANTUMATO [UNI EN 933-5]	%	100	100	100	100

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	miscela degli aggregati e curva ottimale
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA AGGREGATI

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.12 5	0.06 3
Basalto 4/8 (Orvieto)	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	81.5	49.2	37.2	4.3	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.12 5	0.06 3
Basalto 2/6 (Orvieto)	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	78.5	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.12 5	0.06 3
Sabbia basaltica 0/2 (Basalti Orvieto)	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	98.2	85.9	61.4	42.1	27.8	17.1	8.8

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.12 5	0.06 3
Polverone (Pedogna)	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	98.2	89.9	65.7	44.0	29.1	20.3	14.9	11.4

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.12 5	0.06 3
Filler	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	95.1	82.6

COMPOSIZIONE DELLA CURVA OTTIMALE - DOSAGGI DI LABORATORIO

Materiale	Dosaggio (%)
Basalto 4/8 (Orvieto)	15
Basalto 2/6 (Orvieto)	36
Sabbia basaltica 0/2 (Basalti Orvieto)	22
Polverone (Pedogna)	22
Filler	5
Totale	100

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

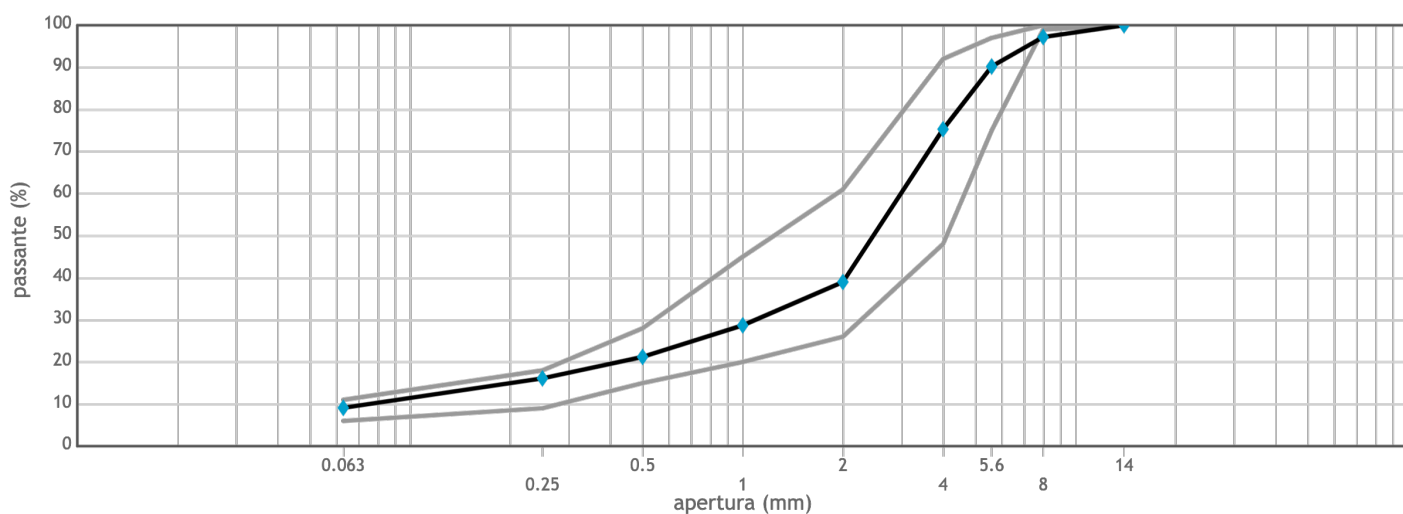
C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	miscela degli aggregati e curva ottimale
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA AGGREGATI - CURVA OTTIMALE

Apertura (mm)	14	8	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.063
Passante (%)	100	97	90	75	39	29	21	16	9.1
Fuso sup. (%)	100	100	97	92	61	45	28	18	11
Fuso inf. (%)	100	99	75	48	26	20	15	9	6



Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

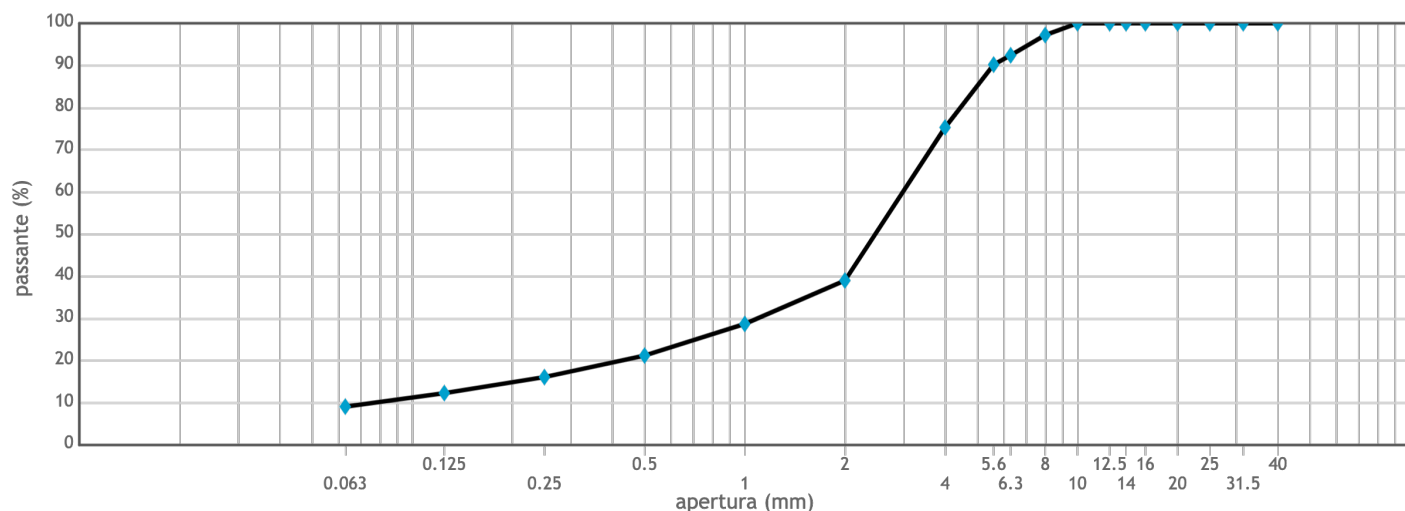
C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	miscela degli aggregati e curva di riferimento per marcatura
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA AGGREGATI - CURVA DI RIFERIMENTO PER MARCATURA

Apertura (mm)	40	31.5	25	20	16	14	12.5	10	8	6.3	5.6	4	2	1	0.5	0.25	0.125	0.063
Passante (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	97	92	90	75	39	29	21	16	12	9.1



Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	caratteristiche del bitume
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

PROVE ESEGUITE SUL BITUME

	Unità di misura	Bitume Polyplast A1 (Firenze Petroli)
Penetrazione a 25°C [UNI EN 1426]	dmm	53
Punto di rammollimento [UNI EN 1427]	°C	81
Punto di rottura Fraas [UNI EN 12593]	°C	-18
Ritorno elastico a 25°C [UNI EN 13398]	%	90
Viscosità dinamica a 160°C	Pa*s	0.48
SCOSTAMENTI DOPO PROVA "TUBEN TEST" [UNI EN 13399]		
Penetrazione a 25°C [UNI EN 1426]	Δdmm	3
Punto di rammollimento [UNI EN 1427]	Δ°C	2
VALORI DOPO RTFOT - Rolling Thin Film Oven Test [UNI EN 12607-1]		
Penetrazione residua a 25°C [UNI EN 1426]	%	63
Variazione punto di rammollimento [UNI EN 1427]	°C	3

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	miscela ottimale
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE OTTIMALE DI BITUME - PROVE SULLE MISCELE

Prova	u.m.	Miscela A	Miscela B	Miscela C	Miscela D
Quantità di bitume AGGIUNTO riferito agli inerti	%	5.5	6.0	6.5	7.0
Massima densità della miscela [UNI EN 12697-05]	Mg/m ³	2.418	2.401	2.387	2.374
Densità geometrica a N1 cicli [UNI EN 12697-06 proc.D]	Mg/m ³	2.108	2.110	2.114	2.116
Densità geometrica a N2 cicli [UNI EN 12697-06 proc.D]	Mg/m ³	2.275	2.277	2.279	2.281
Densità geometrica a N3 cicli [UNI EN 12697-06 proc.D]	Mg/m ³	2.322	2.324	2.325	2.328
Percentuale dei vuoti a N1 cicli [UNI EN 12697-08]	%	12.8	12.1	11.4	10.9
Percentuale dei vuoti a N2 cicli [UNI EN 12697-08]	%	5.9	5.2	4.5	3.9
Percentuale dei vuoti a N3 cicli [UNI EN 12697-08]	%	4.0	3.2	2.6	1.9
Trazione indiretta a 25°C [UNI EN 12697-23]	N/mm ²	0.93	0.95	1.03	1.00
C.T.I.	N/mm ²	92	90	85	81
Informazioni aggiuntive					
Numero cicli N1	10				
Numero cicli N2	50				
Numero cicli N3	120				
Cicli provini trazione indiretta	120				
Temperatura miscelazione impasto (°C)	180				
Temperatura costipamento provini (°C)	165				

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

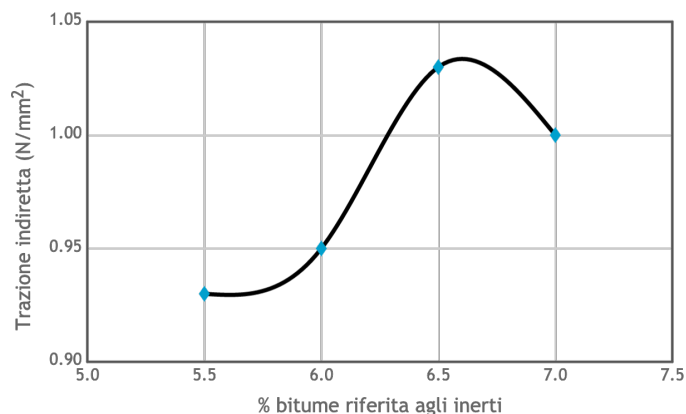
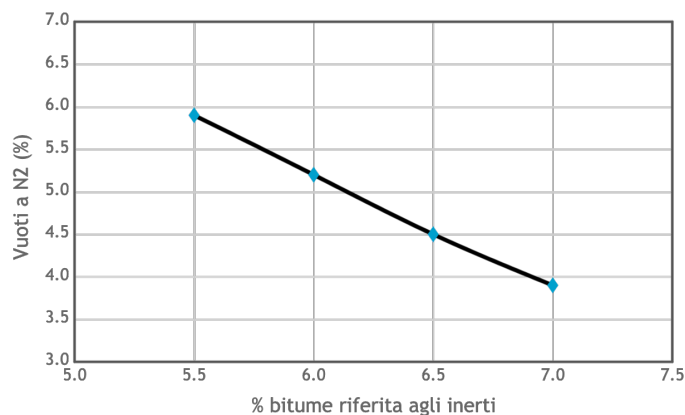
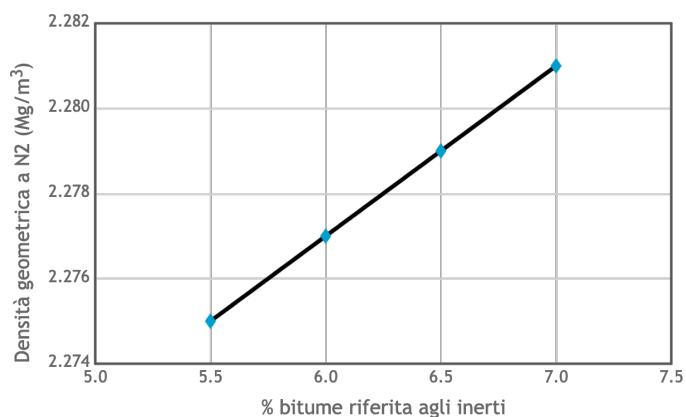
Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	miscela ottimale
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE OTTIMALE DI BITUME - GRAFICI



Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	miscela ottimale
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA OTTIMALE

Prova	u.m.	Valore ottimale	Limite inferiore	Limite superiore
Quantità di bitume AGGIUNTO riferito agli inerti	%	6.5	---	---
Quantità di bitume AGGIUNTO riferita alla miscela	%	6.1	5.2	6.1
Peso di volume inerti	Mg/m ³	2.611	---	---
Massima densità della miscela [UNI EN 12697-05]	Mg/m ³	2.387	---	---
Massa volumica Marshall in mucchio [UNI EN 12697-06]	Mg/m ³	2.331	---	---
Percentuale dei vuoti Marshall [UNI EN 12697-08]	%	2.3	---	---
Vuoti aggregato minerale - VMA [UNI EN 12697-8]	%	16.1	---	---
Vuoti riempiti con bitume - VFB [UNI EN 12697-8]	%	85.7	---	---
Densità geometrica a N1 cicli [UNI EN 12697-06 proc.D]	Mg/m ³	2.114	---	---
Densità geometrica a N2 cicli [UNI EN 12697-06 proc.D]	Mg/m ³	2.279	---	---
Densità geometrica a N3 cicli [UNI EN 12697-06 proc.D]	Mg/m ³	2.325	---	---
Percentuale dei vuoti a N1 cicli [UNI EN 12697-08]	%	11.4	---	---
Percentuale dei vuoti a N2 cicli [UNI EN 12697-08]	%	4.5	---	---
Percentuale dei vuoti a N3 cicli [UNI EN 12697-08]	%	2.6	---	---
Stabilità Marshall [UNI EN 12697-34]	kN	9.54	5.00	---
Scorrimento Marshall [UNI EN 12697-34]	mm	3.9	---	---
Quoziente Marshall [UNI EN 12697-34]	kN/mm	2.4	2.0	---
Trazione indiretta a 25°C [UNI EN 12697-23]	N/mm ²	1.03	0.40	---
C.T.I.	N/mm ²	85	30	---
Stabilità dopo immersione in acqua [UNI EN 12697-12]	%	17	---	25
Informazioni aggiuntive				
Numero cicli N1	10			
Numero cicli N2	50			
Numero cicli N3	120			
Cicli provini trazione indiretta	120			
Numero colpi per faccia provini Marshall	50			
Temperatura miscelazione impasto (°C)	180			
Temperatura costipamento provini (°C)	165			

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni

Miscela:	Usura Fonoassorbente con RARX
Sezione:	dosaggi impianto di produzione
Richiedente:	Endiasfalti Spa
Cantiere:	Life E-VIA "Electric Vehicle noise control by Assessment and optimisation of tyre/road interaction"

DOSAGGI AI PREDOSATORI

Materiale	Dosaggio (%)
Basalto 4/8 (Orvieto)	15
Basalto 2/6 (Orvieto)	36
Sabbia basaltica 0/2 (Basalti Orvieto)	22
Polverone (Pedogna)	22
Filler	5
Totale	100

DOSAGGI ALLE RETI

Dosaggi alle reti per impasti di inerti e filler da	10	q.li
	Dosaggio (%)	Dosaggio (kg)
Inerti totali	91.0	910
Filler	9.0	90

DOSAGGI BITUME / ADDITIVI

	Dosaggio (%)
Bitume AGGIUNTO riferito agli inerti	6.5
Bitume AGGIUNTO riferito alla miscela	6.1
RARX riferito al peso della miscela	1.9

INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

Temperatura prodotto finito (°C)	175
----------------------------------	-----

Tali dosaggi potranno subire variazioni al momento della taratura dell'impianto di produzione

Il direttore del laboratorio
Ing. Cristian Frizzarin

RP mix CB rev. 00 - anteprima

Geothema srl

Global service nel controllo qualità
delle pavimentazioni e dei materiali stradali

Via Bachelet, 14 30037 Gardigiano di Scorzè (VE) Italy
Tel +39 041 448431 Fax +39 041 5839560
info@geothemalab.it www.geothemalab.it
PEC amministrazione@pec.geothemalab.it

C.F. e P. IVA 02653720272
R.E.A. di Venezia N. 231085
Cap. Soc. € 50.000 i.v.
Azienda con sistema qualità
certificato ISO 9001

Laboratorio autorizzato dal Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti
per prove sui materiali da costruzione
(L. 1086/71) e per prove sulle terre e
sulle rocce, con estensioni