



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto: Palazzetto dello Sport "Estraforum" Bene cod. 428

Titolo: OPERE DI RISANAMENTO CONSERVATIVO E MESSA IN
SICUREZZA DELLA COPERTURA

Fase: *Progetto esecutivo*

Assessore ai lavori pubblici Servizio PP UOC PP3	Valerio BARBERIS EDILIZIA PUBBLICA GESTIONE DIAGNOSTICA E MANUTENTIVA DEGLI IMMOBILI COMUNALI
Dirigente del servizio	Ing. Maria Teresa Carosella
Responsabile Unico del Precedimento	Ing. Iuri Baldi

Progettisti

R.U.P. Ing. Iuri Baldi

IL PROGETTISTA Geom. MANUELE ROMUALDI

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN
FASE DI PROGETTO ED ESECUZIONE
Geom. MANUELE ROMUALDI

Elab.: **N. 1**
RELAZIONE TECNICA

Spazio riservato agli uffici:



Relazione tecnica dell'intervento progettato

OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere necessarie alla realizzazione dell'intervento di **Opere di Risanamento Conservativo e messa in sicurezza della copertura del Palazzetto dello Sport "Estraforum" Bene cod. 428**, secondo gli elaborati del progetto esecutivo redatto, volte alla sostituzione dell'esistente manto di copertura, all'integrazione dei dispositivi anti-caduta attualmente installati in corrispondenza delle strutture di copertura del fabbricato, nonché alla realizzazione di opere volte all'abbattimento delle barriere architettoniche mediante l'installazione di ausili tattili per persone ipovedenti.

CARATTERISTICHE STRUTTURALI ED ARCHITETTONICHE DEL FABBRICATO

Trattasi di un fabbricato adibito ad impianto sportivo, composto da due corpi di fabbrica adiacenti e collegati, costituenti rispettivamente campo di gara con relative tribune il primo e locali accessori e di servizio il secondo, collocato all'interno di una più ampia area di pertinenza recintata dotata di più accessi attestanti sul piazzale del palazzetto e sulla via dell'Artigianato, adibita in parte a camminamenti (superfici pavimentare) ed in parte ad area a verde. Più precisamente il bene in oggetto risulta presentare le seguenti caratteristiche costruttive:

➤ Corpo di fabbrica principale (campo di gara):

Detta porzione presenta struttura portante in c.a. con tamponature costituite da pannelli prefabbricati anch'essi in c.a. e copertura realizzata mediante tensostruttura con travi piane di funi spiriodali in acciaio (collegate a tiranti verticali e telai in c.a.), sovrastante lamiera grecata zincata spessore 8/10 mm., barriera al vapore, pannello coibente spessore cm. 4 e manto di copertura formato da membrana sintetica in CPE polietilene clorurato armato con rete interna in filo di poliestere dello spessore di mm. 12, avente superficie pari a circa 3225,00 Mq. Detta copertura per due lati delimitata perimetralmente da una piccola veletta in muratura (circa cm. 30) sulla quale risulta installato un parapetto metallico avente funzione di dispositivo anti-caduta (altezza complessiva circa ml. 1,00), mentre per gli altri due ne risulta sprovvista;

➤ Corpo di fabbrica secondario (locali tecnici e di servizio):

Detta porzione presenta struttura portante in c.a. (travi e pilastri) con tamponature in laterizio e copertura piana in latero-cemento con sovrastante guaina ardesiata avente superficie complessiva pari a Mq. 480,00. Detta copertura suddivisa in tre porzioni di cui due laterali poste alla medesima quota ed una centrale di maggiori dimensioni posta a quota superiore rispetto alle prime, risultano perimetralmente delimitate mediante muretti di altezza variabile (da circa cm. 50 [porzione centrale] a circa cm. 80 [porzioni laterali] sprovvisti di parapetto anti-caduta;

➤ Aree esterne

Le aree esterne al fabbricato risultano in parte pavimentate (percorsi di accesso ai locali) mediante elementi quadrangolari da esterni realizzati con pietrisco, posati su letto di malta, ed in parte mantenute a verde.

DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

Dal sopralluogo effettuato dal sottoscritto presso l'immobile in oggetto, al fine di determinare lo stato di conservazione del bene, con particolare riguardo a quanto concerne l'impermeabilizzazione delle strutture di copertura, si è potuto riscontrare che sia all'interno del corpo di fabbrica principale costituente il campo di gara, sia in corrispondenza del corpo di fabbrica secondario si sono potuti rilevare evidenti segni di infiltrazioni di acqua provenienti dalle coperture sovrastanti. A tal riguardo si

evidenzia che relativamente a quanto concerne il corpo di fabbrica secondario, parte delle infiltrazioni rilevate risultano provenire dalle scatole elettriche collocate sulla parte alta delle pareti interne dei locali, le cui canalizzazioni di collegamento percorrono le sovrastanti strutture di copertura (Vds. foto n. 1-2-3-4).



Foto n. 1



Foto n. 2



Foto n. 3



Foto n. 4

Più nel dettaglio, a seguito del sopralluogo effettuato, si è potuto rilevare quanto di seguito meglio descritto:

➤ Corpo di fabbrica principale (campo di gara):

Il manto di copertura installato in corrispondenza della copertura del corpo di fabbrica principale, formato da membrana sintetica in CPE polietilene clorurato armato con rete interna in filo di poliestere dello spessore di mm. 12, ad una analisi visiva risulta aver perso le proprie caratteristiche prestazionali di tenuta all'acqua, dovute sia ad un evidente avanzato stato di degrado del materiale giunto al fine del suo ciclo vitale (Foto n. 5), nonché dalla presenza di numerose lacerazioni del manto, dovute alla non più idonea tenuta dei sormonti fra i teli adiacenti (Foto n. 6). A tal riguardo si evidenzia inoltre che dal sopralluogo effettuato, per la copertura in argomento si sono potute riscontrare numerose zone nel tempo interessate dalla realizzazione di interventi di riparazione locale eseguiti utilizzando materiali incompatibili con la membrana in CPE (guaine bituminose, strisce adesive, etc...), risultando pertanto inadeguati a ripristinare la continuità dell'impermeabilizzazione della struttura.



Foto n. 5



Foto n. 6

➤ Copertura del corpo di fabbrica secondario (solaio a copertura dei locali spogliatoio, servizi, biglietteria e locali tecnici):

Detta porzione di copertura presenta una superficie impermeabile costituita da guaina di tipo ardesiato priva di evidenti fessurazioni, interessata nel tempo da alcuni interventi di riparazione locale, eseguiti su varie porzioni (Foto n. 7-8-9-10) e dalla massiccia presenza di dispositivi impiantistici quali:

- Macchinari impiantistici a servizio dei locali, alloggiati su elementi monolitici, i quali evidenziano in alcuni casi copiose perdite di acqua (Foto n. 11);
- Elementi in muratura posti a sostegno delle tubazioni costituenti il sistema di allontanamento delle acque meteoriche provenienti dalla copertura del corpo di fabbrica principale e recapitanti in vari pozzetti di raccordo collocati anch'essi in corrispondenza delle strutture di copertura in argomento;
- Cablaggi dell'impianto elettrico posto a servizio dei locali sottostanti, scarsamente o inadeguamente protetti e rivestiti mediante materiali non più idonei all'uso

A tal riguardo si precisa inoltre che a seguito del sopralluogo eseguito, per tali strutture di copertura si è potuto inoltre rilevare che:

- Dette strutture di copertura risultano servite da un sistema di allontanamento delle acque meteoriche assolutamente sottodimensionato rispetto alla superficie servita, costituito da n. 2 uscite di dimensione pari a cm. 10x10 per quanto concerne la porzione di copertura posta

centralmente al corpo di fabbrica secondario (scarichi posti ai due estremi della porzione di copertura), e di ulteriori n. 2 scarichi di pari dimensioni, posti a servizio delle due porzioni di copertura ubicate lateralmente n. 1 uscita ciascuna);

- La porzione centrale della copertura (porzione posta a quota maggiore), oltre alla massiccia presenza di elementi emergenti in muratura (basi a sostegno di macchinari e tubazioni) e di numerosi dispositivi impiantistici, risulta interessata al suo estradosso anche dalla presenza di n. 8 finestre a tetto poste su di un basamento perimetrale rialzato (cupolini in polycarbonato), nonché da n. 4 travi in c.a. rialzate rispetto alla quota di estradosso della struttura di copertura, correnti perpendicolarmente rispetto all'allineamento della facciata, comportanti la suddivisione della porzione di copertura in esame in quattro aree distinte, messe in comunicazione mediante altrettanti canali realizzati nella misura di un canale per ciascuna trave (dimensioni canale pari a cm. 12x22). Dette circostanze determinano pertanto un non corretto deflusso delle acque meteoriche le quali tendono conseguentemente a stagnare per lunghi periodi sulla copertura, come anche dichiarato dagli utilizzatori della struttura.

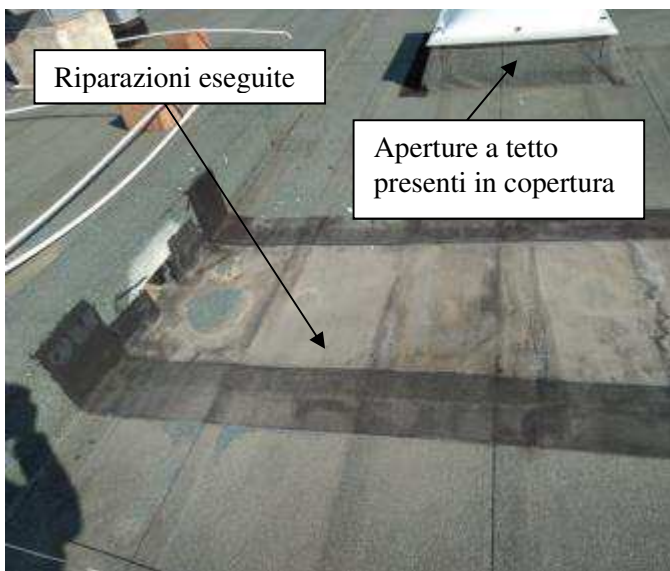


Foto n. 7



Foto n. 8



Foto n. 9

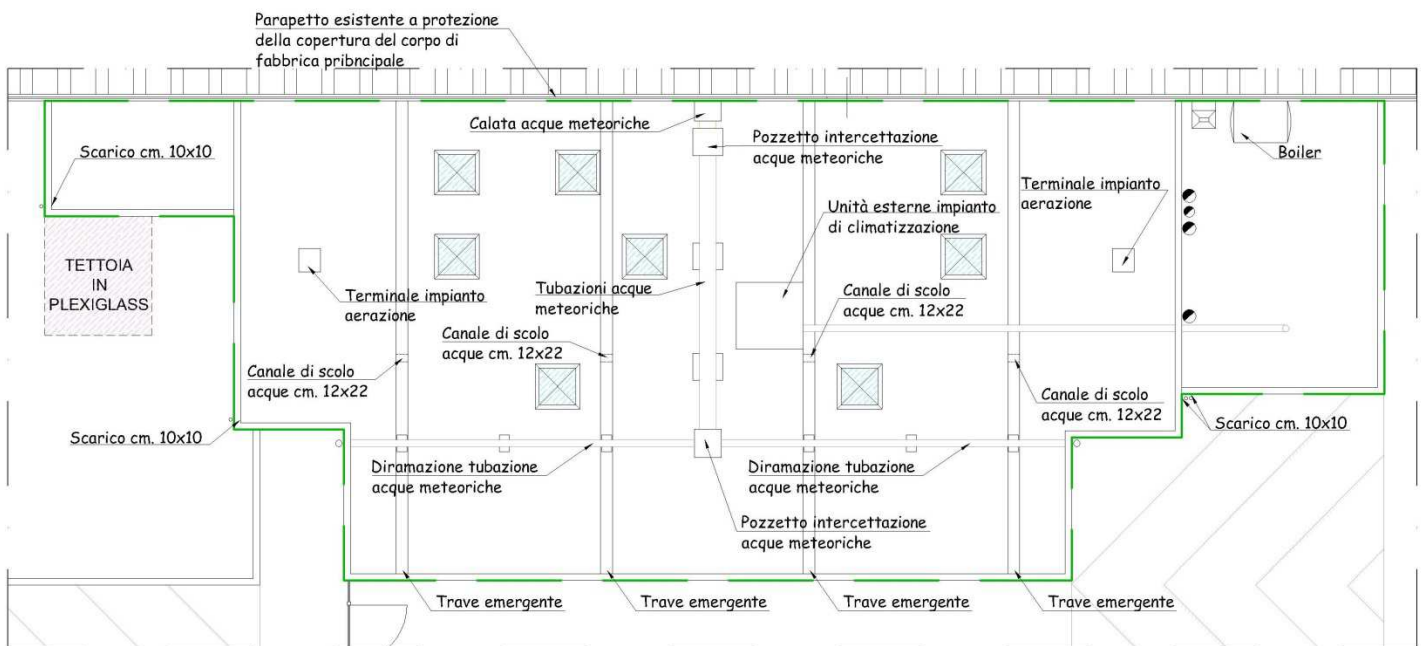


Foto n. 10



Foto n. 11

Particolare struttura di copertura del corpo di fabbrica secondario



SCELTE PROGETTUALI ADOTTATE

In riferimento all'incarico ricevuto, avente ad oggetto la realizzazione di un intervento di Risanamento Conservativo e messa in sicurezza della copertura del Palazzetto dello Sport "Estraforum" Bene cod. 428, volte alla sostituzione dell'esistente manto di copertura, all'integrazione dei dispositivi anti-caduta attualmente installati in corrispondenza delle strutture di copertura del fabbricato, nonché alla realizzazione di opere volte all'abbattimento delle barriere architettoniche mediante l'installazione di ausili tattili, avendo proceduto ad effettuare le necessarie considerazioni circa la natura dell'opera; l'attuale stato dei luoghi, con particolare riguardo alla tipologia dei materiali impiegati per la costruzione; le eventuali difficoltà esecutive che potrebbero emergere in corso d'opera, derivanti dalla particolare natura del sito; ed avendo in ultimo effettuato un'analisi di tipo

economico in relazione ai costi ed ai benefici che i possibili scenari di intervento avrebbero comportato, si è ritenuto di procedere come di seguito illustrato:

➤ Interventi da realizzarsi in ottemperanza al D.P.G.R. 75/r 2013, al fine di consentire, per i successivi interventi, l’accesso, il transito e l’esecuzione dei lavori in quota in condizioni di sicurezza:

- Installazione di n. 2 scale fisse in alluminio o acciaio zincato del tipo a pioli, da installarsi in corrispondenza delle facciate perimetrali del fabbricato, di cui una necessaria all’accesso alla copertura del corpo di fabbrica secondario ed una posta al collegamento fra quest’ultima struttura e la copertura del corpo di fabbrica principale. Dette scale saranno dotate a partire da m 2,50 dal pavimento, di una solida gabbia metallica di protezione avente maglie di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale della persona verso l’esterno da prolungarsi per ml. 1,00 oltre il piano di sbarco, conformemente a quanto previsto dall’art. 113 comma 2 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., nonché munite di idoneo sistema di sbarramento che ne impedisca l’utilizzo ai soggetti non autorizzati (botola con lucchetto o sistema che garantisca analoghi requisiti di sicurezza quali la possibilità di rimozione della prima parte della scala etc...);
- Installazione di ulteriori due scale esterne atte al collegamento fra la copertura della porzione centrale del corpo di fabbrica secondario e le due strutture di copertura adiacenti poste a quota inferiore;
- Integrazione dell’impianto anti-caduta installato in corrispondenza della struttura di copertura del corpo di fabbrica principale (attualmente protetta solo due dei quattro lati presenti). A tal riguardo si evidenzia che detto parapetto sarà installato al disopra della membrana impermeabilizzante da posarsi a protezione dell’esistente scossalina metallica, previa interposizione di idoneo elemento avente funzione di cuscinetto;
- Esecuzione di nuovi parapetti anti-caduta da installarsi in corrispondenza delle murature perimetrali delle coperture costituenti il corpo di fabbrica secondario aventi altezza variabile (circa cm. 50 e circa cm. 80).

In relazione alle opere sovraesposte, si precisa che:

- Al fine di consentire i necessari sopralluoghi da parte delle ditte chiamate a partecipare alla gara di appalto, prima dell’inizio delle opere di cui alla presente, la stazione appaltante provvederà all’installazione delle previste scale atte a garantire l’accesso ai piani di copertura;

➤ Interventi volti alla sostituzione del manto di copertura del corpo di fabbrica principale (campo di gara):

- Realizzazione di nuovo manto di copertura, da posarsi al disopra del manto esistente (membrana in CPE), costituito da membrana di Etilene Vinil Acetato/Vinile Acrilico Estere (EVA) dello spessore complessivo di 1,5 mm, avendo cura di procedere al rivestimento dell’esistente scossalina perimetrale metallica (lato interessato dall’installazione di nuovo parapetto) e, delle porzioni sommitali “teste” delle strutture in c.a. dei pilastri costituenti il sistema di bilanciamento della tensostruttura di copertura, al

fine garantire la tenuta idraulica del nuovo manto impermeabilizzante (Foto n. 12). A tal riguardo si evidenzia che:

- La struttura di copertura presenta in corrispondenza di due dei quattro lati che la compongono, una veletta perimetrale in muratura sulla quale risulta installato, un parapetto metallico anti-caduta, privo di idonei accorgimenti atti a garantire l'impermeabilizzazione degli ancoraggi;
 - La corretta procedura di esecuzione dei risvolti del nuovo manto costituito da membrana in Etilene Vinil Acetato/Vinile Acrilico Estere (EVA), prevedrebbe di procedere al rivestimento delle strutture emergenti rispetto al piano di copertura oggetto di intervento da realizzarsi mediante risvolto della membrana sull'elemento edilizio fin sopra la testa dello stesso. Operazione questa impedita dalla presenza del detto parapetto metallico;
- Si è provveduto ad effettuare una valutazione dei costi necessari al disancoraggio del parapetto metallico, operazione non di semplice esecuzione vista la metodologia utilizzata in fase di installazione dei parapetti (accentuata inclinazione delle barre di fissaggio rispetto alla verticale), tale da non permettere lo sfilamento della piastra di supporto, comportando di fatto la necessità di procedere al taglio dei fissaggi ed alla loro successiva nuova realizzazione in posizione lievemente traslata, operazione queste che avrebbero avuto un peso economico non trascurabile (Foto n. 13);
- Si è proceduto ad informare la stazione appaltante circa le problematiche sopra menzionate;
- La stazione appaltante ha ritenuto di procedere in autonomia, ed al di fuori di detto intervento, ad intervenire al fine di garantire l'impermeabilizzazione dei punti di contatto fra i montanti dei parapetti e le sottostanti strutture;
- In considerazione degli aspetti sopradescritti, si ritiene di procedere all'esecuzione del risvolto perimetrale ricalzando la porzione terminata della membrana impermeabilizzante in Etilene Vinil Acetato/ Vinile Acrilico Estere (EVA), al disotto della scossalina metallica (lato interno copertura) presente a protezione della veletta perimetrale, precisando che resterà di vitale importanza al fine di scongiurare il manifestarsi di future infiltrazioni all'interno della struttura, la corretta esecuzione delle opere di impermeabilizzazione degli ancoraggi del parapetto metallico effettuate a cura della stazione appaltante al di fuori del presente intervento.

In considerazione delle indicazioni riportate all'interno della relazione redatta, su richiesta del sottoscritto, dall'ing. Moretti Alessandro, al paragrafo “Analisi della portanza della copertura del pattinodromo”, sulla copertura di cui al presente paragrafo, sarà possibile accedere in copertura solo al verificarsi delle seguenti condizioni:

- Assenza di Vento
- Assenza di Neve
- Utilizzando elementi di ripartizione del carico (come tavolati o altro) tali da ricondurre i pesi concentrati ad azioni distribuite con limite massimo 110 kg/mq.

Resterà a carico della ditta esecutrice la verifica preliminare di ogni lamiera e di ogni elemento di fissaggio delle stesse alle travi piane, in modo da accertare che le condizioni di idoneità certificate nella relazione “Verbale di Prova di carico della lamiera di copertura” siano attualmente ancora soddisfatte, il tutto come meglio descritto all'interno della relazione redatta dall'ing. Moretti Alessandro.

Il nuovo manto di copertura dovrà essere installato secondo le specifiche fornite dal fabbricante e a secondo quanto previsto dalla norma UNI 11442, in relazione al tipo di fissaggio utilizzato. A tal riguardo la ditta appaltatrice dovrà fornire a propria cura e spesa relazione di rispondenza del tipo di fissaggio utilizzato (relativamente a qualità e quantità dei fissaggi), ai requisiti previsti dalla norma UNI 11442 nei riguardi dell'azione del vento, firmata da tecnico qualificato, nonché

fornire dovute garanzie sulla compatibilità dei prodotti utilizzati (collanti), nei riguardi del sottostante supporto, nel caso si proceda al fissaggio del nuovo manto di copertura mediante incollaggio.



Foto n. 12

Foto n. 13

➤ Interventi volti all'impermeabilizzazione della copertura del corpo di fabbrica secondario (solaio a copertura dei locali spogliatoio, servizi, biglietteria e locali tecnici):

- Realizzazione di nuovo manto impermeabile, da posarsi al disopra dell'esistente guaina ardesiata, costituito da membrana di Etilene Vinil Acetato/ Vinile Acrilico Estere (EVA) dello spessore complessivo di 1,5 mm, avendo cura di procedere al risvolto della membrana sulle strutture emergenti della copertura (travi, elementi in muratura, basi perimetrali dei lucernari, etc...), nonché ad eseguire un risvolto della stessa membrana sulla parete di facciata dell'adiacente corpo di fabbrica principale, per una quota pari a circa cm. 30 al disopra dell'estradosso della copertura, procedendo al taglio della lamiera grecata posta a protezione della stessa con installazione di apposito profilo rivestito in Etilene Vinil Acetato idoneo alla saldatura della membrana impermeabilizzante, al fine di scongiurare problematiche dovute ad un ristagno prolungato, delle acque meteoriche in corrispondenza delle strutture di copertura. Si precisa inoltre che al fine di permettere l'esecuzione di tale lavorazione, si procederà contestualmente alla demolizione della base di appoggio dell'impianto di climatizzazione, alla demolizione dei n. 2 pozzetti di raccolta acque presenti in copertura, nonché delle basi di appoggio in muratura poste a sostegno della tubazione di allontanamento delle acque provenienti dalla copertura del corpo di fabbrica principale, manufatti questi successivamente sostituiti con nuovi elementi. Si precisa inoltre che relativamente a quanto concerne l'esecuzione dei risvolti verticali da eseguirsi in corrispondenza degli esistenti parapetti in muratura delle strutture di copertura, al fine di evitare la rimozione della scossalina metallica posta a copertura degli stessi, comportante un aggravio dei costi di esecuzione, si procederà a incalzare la porzione terminale della membrana impermeabilizzante al disotto del lato interno della scossalina, in analogia alla procedura prevista per la copertura del corpo di fabbrica principale.
- Riorganizzazione e sostituzione degli elementi protettivi dei cablaggi presenti in copertura, da realizzarsi al fine di scongiurare il verificarsi di ulteriori infiltrazioni all'interno dei locali sottostanti. Tale opera si rende estremamente necessaria in quanto come detto buona

parte delle infiltrazioni presenti nei locali sono veicolate mediante i condotti (forassiti) dell'impianto elettrico.

Il nuovo manto di copertura dovrà essere installato secondo le specifiche fornite dal fabbricante e a secondo quanto previsto dalla norma UNI 11442, in relazione al tipo di fissaggio utilizzato. A tal riguardo la ditta appaltatrice dovrà fornire a propria cura e spesa relazione di rispondenza del tipo di fissaggio utilizzato (relativamente a qualità e quantità dei fissaggi), ai requisiti previsti dalla norma UNI 11442 nei riguardi dell'azione del vento, firmata da tecnico qualificato, nonché fornire dovute garanzie sulla compatibilità dei prodotti utilizzati (collanti), nei riguardi del sottostante supporto, nel caso si proceda al fissaggio del nuovo manto di copertura mediante incollaggio.

➤ **Interventi volti all'abbattimento delle barriere architettoniche:**

- Installazione di percorso tattile posto a collegamento fra l'accesso all'area esterna del fabbricato fino al raggiungimento dei locali spogliatoi, da eseguirsi mediante posa in opera ad incollaggio sulle pavimentazioni di elementi tattili plantari tipo LOGES in PVC, con rilievi trapezoidali equidistanti, idonei alla realizzazione di percorsi intelligenti per consentire a non vedenti ed ipovedenti “l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo”, come prescritto dalla normativa vigente (D.P.R. 503/1996, D.M. 236/1989, ecc.);
- Installazione di una mappa tattile incisa a norma, con riportati caratteri in braille posizionata su un leggio di supporto, da porsi in corrispondenza dell'accesso all'area esterna del fabbricato.

Prato, li

Il Tecnico
Geom. Manuele Romualdi

Firmato da:

ROMUALDI MANUELE

codice fiscale IT:RMLMNL71L23G999Z

num.serie: 6445638963211821350380747798698569273

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 25/03/2016 al 25/03/2021