



# COMUNE DI TRIESTE

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)  
del Comune di Trieste

Fase III - Elaborazione del Piano



BUKPR070

Il PEBA di Trieste - Relazione generale

Mandataria



Mandante



Mandante

Ing. Fiorella Honsell  
Ing. Roberto Catalano

Giugno 2020

1. TRIESTE CITTÀ ACCESSIBILE: UN PIANO PER I SOGGETTI A RIDOTTA MOBILITÀ: IL PEBA .....	2
1.1. Costi di investimento .....	14

## 1. TRIESTE CITTÀ ACCESSIBILE: UN PIANO PER I SOGGETTI A RIDOTTA MOBILITÀ: IL PEBA

La L.41/86 art. 32, comma 21, prevedeva, entro un anno dalla sua entrata in vigore, che tutti i Comuni e le Province adottassero il **Piano d'Eliminazione delle Barriere Architettoniche**. Ad oggi le "barriere architettoniche" costituiscono ancora un problema in molte aree, uffici e servizi pubblici e anche i percorsi che connettono i servizi di maggiore valenza nella vita sociale risultano non accessibili alle persone con disabilità.

Nelle intenzioni del legislatore, il PEBA è invece un piano strategico, che ha come obiettivo l'eliminazione delle barriere architettoniche ancora esistenti sia all'interno degli edifici pubblici, sia sui percorsi urbani.

Le "barriere architettoniche", come definite dalla normativa vigente, sono tutti quegli elementi che impediscono o limitano la percezione, la riconoscibilità, l'orientamento, la comunicazione, l'utilizzo di oggetti e l'accessibilità degli ambienti e, per estensione, anche degli ambiti urbani, in modo sicuro ed autonomo da parte dell'utenza, qualunque sia la condizione fisica o mentale della stessa. Garantire la completa accessibilità degli edifici e degli spazi pubblici o ad uso pubblico e dei servizi ad essi collegati comporta un miglioramento della qualità della vita per tutti.

Nell'art. 24 comma 9 della legge 104/92, si rafforza il precedente concetto estendendolo ancor più chiaramente alle aree pubbliche: si prevede infatti che il PEBA individui e realizzi "percorsi accessibili" negli "spazi urbani", evitando che vi siano situazioni di rischio ed ostacolo per la fruizione di edifici e spazi pubblici da parte di persone con disabilità. Pertanto il PEBA è finalizzato innanzitutto ad individuare una **rete dei percorsi** che potremmo definire "**accessibili a tutti**", che connettano le realtà urbane di prevalente interesse per la comunità e poi a conoscerne lo stato di rischio, in modo da poter programmare degli interventi di messa in sicurezza.

Il PUMS ha individuato peraltro nelle categorie dei "pedoni" e dei "ciclisti" le tipologie di utenza in assoluto più "sostenibili" in senso lato e che devono quindi trovare una infrastrutturazione adeguata alla loro mobilità.

A scala urbana il PEBA è stato suddiviso nelle seguenti fasi:

- Individuazione degli edifici e dei luoghi di interesse pubblico (scuole, uffici pubblici, strutture sanitarie e assistenziali, luoghi di culto, ritrovo e di svago, ...) e, possibilmente, anche delle funzioni presenti in questi luoghi: spesso capita che all'interno di un unico involucro edilizio o area si abbiano infatti più funzioni (scuola + palestra + campo sportivo...) che vengono utilizzate dalle persone in tempi diversi;
- Evidenza delle fermate dei mezzi pubblici e dei loro collegamenti ai percorsi senza barriere architettoniche;
- Individuazione dei tratti urbani dei percorsi di collegamento tra i predetti centri di interesse collettivo;
- Individuazione delle misure adottabili a fronte della presenza di ostacoli e di elementi che possano costituire barriere architettoniche e che impediscono la libera e sicura fruizione di spazi ed ambienti esterni di pubblica frequentazione; in

una fase di programmazione operativa degli interventi dovrà essere eseguito un rilievo accurato e uno studio di dettaglio per la loro eliminazione o superamento, con relativa stima di massima;

- Prima individuazione delle priorità d'intervento, sia nell'ambito dei luoghi e dei percorsi da rendere accessibili, che nell'ambito dei possibili interventi afferenti ad un dato luogo.

Sono pertanto state predisposte una serie di Tavole che coprono il territorio comunale nelle quali trovano indicazione i predetti "percorsi" privi di barriere e accessibili a tutti.

I **criteri da seguire per garantire questa accessibilità** sono sinteticamente i seguenti, che ricalcano i principi già richiamati nella gestione della mobilità ciclistica.

Elemento fondamentale da avere presente è la classificazione della viabilità, nel senso che, a seconda della "classe" di una strada, le misure da adottare per la messa in sicurezza di tutte le utenze "deboli" sono differenti. La rete stradale ordinaria (escludendo quindi le categorie delle autostrade e della Grande Viabilità Triestina, che neppure ammettono il transito delle utenze deboli) ovvero percorsa da mezzi a motore, prevede nel PUMS due categorie di "strade principali" che sono quelle prioritariamente destinabili appunto al traffico motorizzato, quindi ai collegamenti più "veloci" tra zone e quartieri della città oltre ovviamente alla funzione della "penetrazione urbana".

Quindi, il **primo criterio** è che, **lungo le "strade principali" e, a maggior ragione, nei nodi tra queste e tra queste e la viabilità locale**, che sono i punti più delicati - per quanto attiene alla sicurezza - di una maglia viaria, **devono essere garantire condizioni di mobilità per le utenze deboli al massimo livello ovvero secondo uno standard che preveda l'esclusione o la riduzione al massimo livello del rischio di collisione e contatto tra mezzi motorizzati e utenti ciclisti o pedoni**. La conseguenza può essere di due tipi: o l'esclusione del transito pedonale e - ancor più - ciclabile lungo queste strade "pericolose" e, non ultimo, a maggior inquinamento atmosferico e acustico, oppure la realizzazione di specifiche e protette infrastrutture pedonali, ciclopedonali o pedonali e ciclabili tra loro separate.

Il **secondo criterio** è che, **per tutte le altre strade, con la pratica esclusione di pochi specifici casi di tratti**, da un lato, a bassissima frequentazione in aree periferiche e, dall'altro, necessarie per l'accesso a funzioni urbane particolari, ad esempio nell'esercizio della pubblica sicurezza, delle funzioni di emergenza sanitaria o, in generale, di accesso a luoghi aventi una valenza di carattere generale, produttivo o di servizio, strade che sono tutte **definite "locali", si applicano i criteri di riorganizzazione e la disciplina propria delle Zone 30 o anche delle Zone 20**. In questi ambiti, l'obiettivo del PUMS e dei due Piani collegati, ossia del Biciplan e del PEBA, è quello di ottenere la mobilità in sicurezza per tutte le categorie di utenti, ponendo in atto misure tali da garantire una reale riduzione delle velocità di marcia e quindi rendendo di fatto superflue, se non inutilmente limitanti, le soluzioni che prevedono la segregazione tra componenti della mobilità. Queste strade locali dovranno quindi essere gradualmente trasformate in zone sicure per tutte le tipologie di utenza, perdendo la loro connotazione di "carreggiata" ad uso sostanzialmente dei mezzi a

motore e divenendo **aree multifunzionali**, nelle quali far prevalere, soprattutto in una città come Trieste, sostanzialmente due funzioni:

- la distribuzione capillare da / verso le abitazioni e pertanto anche la sosta dei veicoli
- i movimenti effettuati a piedi o in bicicletta.

La rigorosa applicazione di questi principi potrà offrire una valida risposta anche in ambito PEBA, sposando esigenze di spostamento, conformazione della città, sicurezza, riqualificazione e anche migliorando gli indicatori dello stato dell'ambiente.

Per quanto riguarda gli interventi lungo le strade principali, sarà quindi necessario individuare **corridoi di percorribilità pedonale privi di barriere architettoniche** di larghezza almeno pari a 1,50 m per le strade a moderata frequentazione pedonale, da portare a 2,00 m o più nei casi di alta frequentazione. Le intersezioni dovranno prevedere segnaletica orizzontale e verticale e raccordi altimetrici dei marciapiedi. Lungo tutti i percorsi PEBA è necessario disporre gli elementi tattilopiantari. Allo scopo di dare priorità a questi corridoi, anche su direttrici di viabilità principale possono essere attuate piattaforme rialzate dotate di raccordi altimetrici a limitata pendenza (<5%).



*Attraversamento pedonale e ciclabile su piattaforma rialzata, dotato di dispositivi tattilopiantari*

L'individuazione della posizione degli attraversamenti è fondamentale, in modo da sposare le linee di desiderio dei pedoni, con le esigenze della circolazione. In quest'ottica, non è raro che un attraversamento sia preferibile al centro di un'intersezione, piuttosto che ipotizzare una lunga deviazione per pedoni e ciclisti al fine di utilizzare attraversamenti sui rami che, se apparentemente più sicuri, vengono poi disattesi.



dei percorsi, questa situazione è percepita in modo diverso nel caso della mobilità ciclabile e ovviamente pedonale.



*Esempi di corsia ciclabile in senso opposto a quello del traffico motorizzato e spazio pedonale differenziato ed esempio di corsia ciclabile bisenso in caso di alta frequentazione ciclabile e/o alta densità di traffico*

Il senso di marcia nel quale veicoli a motore e biciclette si muovono assieme può anche essere gestito in condizioni di promiscuità, se i livelli di traffico non sono elevati, in caso contrario, da valutare caso per caso, e comunque di preferenza, è necessario predisporre una corsia di marcia ciclabile anche nel verso concorde della marcia.

In ogni caso, sia lungo gli itinerari del Biciplan, che del PEBA, un elemento molto utile è costituito dalle **piattaforme rialzate in corrispondenza delle intersezioni**. Questi elementi sono particolarmente utili in quanto determinano l'aumento dell'attenzione da parte dei conducenti, inducendo anche una limitazione della velocità in corrispondenza dei punti più critici delle reti viarie. Offrono altresì l'occasione per una riqualificazione urbana e, se includono gli attraversamenti pedonali, attuano contemporaneamente un ripianamento delle quote tra marciapiedi e corsie di marcia, senza la necessità di realizzare abbassamenti dei marciapiedi, che non sempre possono essere fatti nelle migliori posizioni e con l'estensione necessaria e che, in ogni caso, costituiscono degli elementi di discontinuità per i pedoni.



*Esempi di piattaforme rialzate e riqualificazione a vari livelli delle aree d'intersezione – si vedano le applicazioni al contesto triestino nel Biciplan*

E' interessante poi riportare una soluzione che ha risolto, di fatto, le criticità in corrispondenza di un'importante intersezione a Graz, in Austria. A seguito di varie precedenti sperimentazioni attuate con lo scopo di ridurre le pericolosità evidenziate a fronte di elevati livelli di traffico, presenza di tutte le categorie di veicoli e forte presenza di utenze deboli (in prossimità della zona universitaria) e non essendosi rivelate soddisfacenti, si è adottata una **soluzione nella quale vi è totale promiscuità, precedenza a destra e un regime di sostanziale "autogestione" del traffico**. L'unico accorgimento è stato l'istituzione di una **Zona 20**, in corrispondenza dell'incrocio, che ha imposto un notevole abbassamento della velocità in questo ambito.



*Il caso di Graz: in definitiva, più sicurezza anche per i pedoni*

Il principio alla base di questo tipo di interventi è che una marcata segregazione delle categorie di utenti se, da un lato, rende più “protetti” gli spazi e i tempi delle utenze più deboli, dall’altro legalizza comportamenti di prevaricazione e arroganza da parte dei conducenti dei veicoli a motore che, negli spazi a loro destinati – spesso quelli predominanti, in un ambito stradale – sono del tutto disattenti nei confronti della presenza di pedoni e ciclisti, per cui è sufficiente una distrazione, un comportamento maldestro o inatteso da parte di un pedone, per determinare incidenti anche molto gravi, come evidenziano le statistiche.

Si ritiene quindi che anche soluzioni di questo tipo possano essere prese in considerazione e sperimentate in corrispondenza di diverse intersezioni anche nella città di Trieste, escludendo gli assi di penetrazione, le Rive e la dorsale tra via dell’Istria e via Carducci.

**Le porzioni di rete circondate da strade principali sono gestite secondo i principi delle Zone 30, talvolta anche abbassando ulteriormente le velocità a 20 km/h.** Queste discipline, per dirsi realmente efficaci e così dare risposta sia alle esigenze dei mezzi motorizzati, che delle utenze deboli, **devono** tuttavia **soddisfare una serie di requisiti**. Come meglio evidenziato nel Biciplan, questi requisiti sono sintetizzabili nei seguenti punti:

- individuazione delle **“porte di accesso”** in corrispondenza delle quali sono evidenziate, con segnaletica e pannelli integrativi, le regole di circolazione vigenti;
- costruzione delle “porte” utilizzando **elementi fisici ben definiti**, efficaci per ottenere il transito di un solo veicolo alla volta, anche in caso di strade a doppio senso (quindi con la disciplina del “senso unico alternato” con precedenza a chi esce dalla Zona); le persone devono infatti capire con immediatezza il passaggio dalla strada principale alla Zona;
- presenza, **all’interno della Zona, di una segnalazione rigorosa degli stalli per la sosta**, disposti, non appena ve ne sia la possibilità, in modo da creare delle chicanes ovvero dei percorsi tortuosi che impediscano l’innalzamento delle velocità;
- presenza, **all’interno della Zona, di elementi di moderazione delle velocità** aggiuntivi, oltre a quello creato disponendo i parcheggi a chicane e specialmente se esso non sia realizzabile (su strade troppo strette), in particolare adottando le predette **piattaforme rialzate**, ma anche **“cuscini berlinesi”**, **isole di arredo e minirotonde sormontabili** nelle intersezioni; anche l’utilizzo di **materiali e colorazioni**, che **creano effetti grafici**, contribuisce al mantenimento di comportamenti più attenti a tutti gli utenti della strada;
- **eliminazione delle discontinuità altimetriche**, quindi delle barriere architettoniche più fastidiose per anziani e persone con ridotte capacità motorie e adozione, eventualmente, di **dissuasori verticali** in punti particolari, ove va impedita la sosta;
- adozione della **disciplina di precedenza a destra in corrispondenza delle intersezioni**, in modo da indurre maggiore attenzione da parte di tutti nelle intersezioni;
- da ultimo e se i precedenti punti sono soddisfatti, nelle regole di comportamento va inclusa la **“precedenza ai pedoni”**, con ciò mettendo veramente al primo posto questa utenza.

## SEGNALETICA DI PORTA URBANA



Struttura di porte urbane e relativa segnaletica



Struttura di porte urbane e relativa segnaletica



Riorganizzazione della sosta all'interno delle Zone 30: il posizionamento delle file in centro strada, piuttosto che ai lati, ha due vantaggi: incremento della capacità di sosta, in quanto non ci sono interruzioni dovute agli accessi e sfruttamento dell' "effetto ostacolo laterale", che limita le velocità; inoltre i percorsi pedonali hanno maggiore continuità e i marciapiedi possono essere abbassati, con un dislivello minimo di percezione di 1 – 2 cm.



Riorganizzazione della carreggiata all'interno delle Zone 30: lo spostamento degli alberi al centro ha diversi vantaggi: è un elemento mitigatore, consente maggiore continuità sia per i percorsi pedonali, che per quelli ciclabili, che per la sosta, mantenendo il verde, anche in una condizione di maggiore benessere per le piante.



*Cuscino berlinese*



*Piattaforma rialzata*



*Porta urbana con chicane*



*Minirotonda sormontabile su piattaforma rialzata*



*Effetti grafici "mitigatori" a quota costante e uso di dissuasori verticali*



*Altri esempi di effetti grafici; oltre all'uso di materiali più "nobili", destinati alle zone centrali, è molto versatile l'asfalto stampato e il cemento stampato*

### **1.1. Costi di investimento**

A seguire si riportano i costi di investimento stimato nella misura di 1 abbassamento pedonale ogni 50 m di percorso e di una piattaforma rialzata per ogni incrocio presente.

N.	Codice	Descrizione	Num. Parti	Lunghezza	Larghezza	Altezza / peso	Quantità	Prezzo	Totale
		<b>INTERVENTO 1 - ABBASSAMENTO MARCIAPIEDE ED INSERIMENTO "LOGES" - 1 OGNI 50 m</b>							<b>€ 1.086,78</b>
		<b>DEMOLIZIONI</b>							<b>€ 172,91</b>
		<b>MARCIAPIEDE</b>							<b>€ 172,91</b>
1	12.6.BQ4.01.A	Esecuzione di demolizione di pavimentazioni in calcestruzzo, anche armate, per spessori fino a 20 cm, con uso dei mezzi più adeguati, compreso eventuali tagli delimitatori con sega elettrica, carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata, indennità di discarica. Andante (Unità di misura: m2)					4,50	€ 35,05	€ 157,73
1		Demolizione marciapiede esistente	1,000	3,000	1,500		4,50	€ 35,05	€ 157,73
		Sommano m2:					4,50	€ 35,05	€ 157,73
2	40.1.BQ4.01.B	Esecuzione della rimozione di cordonate stradali diritte ed in curva, compreso demolizione del basamento in cls, il recupero o trasporto alle pubbliche discariche del materiale di risulta, indennità di discarica. In calcestruzzo (Unità di misura: m)					3,00	€ 5,06	€ 15,18
1		Rimozione delineazione separazione sede pedonale	1,000	3,000			3,00	€ 5,06	€ 15,18
		Sommano m:					3,00	€ 5,06	€ 15,18
		<b>REALIZZAZIONI</b>							<b>€ 913,87</b>
		<b>MARCIAPIEDE</b>							<b>€ 366,12</b>
3	40.3.CP1.01.A	Esecuzione del piano di posa per la realizzazione dei marciapiedi in cls mediante rimozione del terreno esistente eseguito con mezzo meccanico ed a mano, compreso trovanti di volume inferiore a 0,500 m³ ad esclusione della roccia dura da mina, eseguito anche in presenza d'acqua, taglio di arbusti e rimozione delle ceppaie, formazione di pendenza, carico e trasporto alle pubbliche discariche del materiale di risulta, indennità di discarica, sagomatura e compattazione del piano di posa. Con esclusione del riempimento in tout venant (Unità di misura: m2)					4,50	€ 9,88	€ 44,46
1		Preparazione piano posa nuova rampa pedonale	1,000	3,000	1,500		4,50	€ 9,88	€ 44,46
		Sommano m2:					4,50	€ 9,88	€ 44,46
5	40.1.GQ4.01.B	Fornitura e posa in opera di cordonate stradali prefabbricate in cls vibrocompresse, costituite da elementi dritti o curvi con o senza bocca di lupo, delle dimensioni non inferiori a 12x25 cm, compreso scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza, massetto di fondazione e rinfranchi in calcestruzzo, la posa dei cordoli in piano in pendenza perfettamente allineati e raccordati, sigillatura e stuccatura dei giunti con malta di cemento, ritombamento e trasporto a rifiuto del materiale di risulta, pulizia con acqua e segatura, pezzi speciali, tagli, sfridi, carico, scarico, trasporto. Elementi bocciardati dritti o curvi (Unità di misura: m)					3,00	€ 50,68	€ 152,04
1		Delineazione separazione sede pedonale	1,000	3,000			3,00	€ 50,68	€ 152,04
		Sommano m:					3,00	€ 50,68	€ 152,04
6	40.3.EQ4.01.B	Esecuzione di marciapiedi ed accessi carrai mediante fornitura e posa in opera di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata, di spessore minimo di 15 cm, sistemazione del fondo ben livellato e compattato, tagli, sfridi, casseri di contenimento, vibratura meccanica, formazione di giunti con ferro tondo in acciaio, formazione di rampe, pendenze, lisciatura della superficie con spolvero superficiale al quarzo, trattamento antisdrucchiolo mediante rigatura con scopa di saggina, smussi, listelli, raccordi, trasporto a rifiuto del materiale di risulta, pulizia con la sola esclusione della rete elettrosaldata compensata a parte. Con finitura superiore antisdrucchiolo (Unità di misura: m2)					4,50	€ 35,31	€ 158,90
1		Rampa pedonale	1,000	3,000	1,500		4,50	€ 35,31	€ 158,90
		Sommano m2:					4,50	€ 35,31	€ 158,90

N.	Codice	Descrizione	Num. Parti	Lunghezza	Larghezza	Altezza / peso	Quantità	Prezzo	Totale
7	12.4.YS5.01.A	Esecuzione di pavimentazione in conglomerato bituminoso di tipo chiuso (manto di usura) costituito da graniglia e pietrischetto, granulometria 0-8 mm confezionato a caldo in idonei impianti, con bitume di penetrazione 60-80 ed in dosaggio non inferiore al 6% del peso secco degli inerti, percentuale dei vuoti a pavimentazione costituita non superiore al 5%, steso con macchine vibro finitrici, a temperatura non inferiore a 110°C, compresa la pulizia del piano di posa con spazzatrice meccanica, la stesa continua del legante di ancoraggio in emulsione bituminosa (ER 60) in ragione di 0,8 kg/m <sup>2</sup> , la compattazione con adeguati rulli, le riprese di deformazioni, avvallamenti, impronte, la formazione di pendenze ed i raccordi attorno ai manufatti (caditoie, chiusini, cunette, ecc.). Di spessore finito compattato 2 cm - fino a 1500 mq (Unità di misura: m <sup>2</sup> )					1,20	€ 8,93	€ 10,72
1		Rabocchi e sistemazione sede carrabile	1,000	3,000	0,400		1,20	€ 8,93	€ 10,72
		Sommano m <sup>2</sup> :					1,20	€ 8,93	€ 10,72
		<b>SEGNALETICA</b>							<b>€ 547,75</b>
4	NP.01	Fornitura e posa in opera di piastrelle per percorsi tattili per ipovedenti e non vedenti delle dimensioni di larghezza 60 cm (Incidenza manodopera assunta pari ai nuovi cordoli). (Unità di misura: mq)					1,44	€ 168,00	€ 241,92
1		Realizzazione percorso per ipovedenti - base rampa	1,000	2,400	0,600		1,44	€ 168,00	€ 241,92
		Sommano mq:					1,44	€ 168,00	€ 241,92
8	71.2.VV4.04.A	Esecuzione di strisce longitudinali rifrangenti mediante applicazione di vernice rifrangente bi-componente composta da: - microgranuli di calcari, quarzite, dolomite, legante di resina acrilica e pigmenti colorati, contenente microsferi di vetro nella misura di almeno il 60% del materiale per generare l'effetto di rifrangenza; - catalizzatore costituito da perossidi organici per la solidificazione del composto al momento dell'utilizzo; posata su superficie stradale mediante idonea apparecchiatura percolata (effetto gocciolato) nella misura di non meno di 4 Kg per mq. Per formazione di strisce continue, discontinue e doppie, compreso l'onere per il tracciamento, la pulizia e la segnaletica di cantiere. Larghezza 12 cm (Unità di misura: m)					3,00	€ 7,59	€ 22,77
1		Realizzazione delimitazione carreggiata	1,000	3,000			3,00	€ 7,59	€ 22,77
		Sommano m:					3,00	€ 7,59	€ 22,77
9	71.1.MH2.01.B	Fornitura e posa in opera di cartello in lamiera d'acciaio zincata con segnale stradale di divieto, d'obbligo o di pericolo, rivestito con pellicola rifrangente con dimensioni figure e caratteristiche tecniche conformi al Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30/04/92 n. 285) ed al Regolamento di Attuazione (D.P.R. 16/12/95 n. 495), con attacchi universali a corsoio saldati sul retro; compreso palo tubolare in acciaio zincato di diametro 48 mm e lunghezza 3 m, collare antirrotazione di fissaggio, blocco di calcestruzzo di base, scavo e rinterro. Formato normale (Unità di misura: cad)					2,00	€ 141,53	€ 283,06
1		Segnali di avvertimento della presenza della rampa pedonale	2,000				2,00	€ 141,53	€ 283,06
		Sommano cad:					2,00	€ 141,53	€ 283,06
		<b>INTERVENTO 2 - ESEMPIO PIATTAFORMA RIALZATA TIPO DA INSERIRSI AD OGNI INTERSEZIONE CON STRADA PRINCIPALE</b>							<b>€ 8.075,56</b>
		<b>DEMOLIZIONI</b>							<b>€ 400,14</b>
		<b>SEDE STRADALE</b>							<b>€ 400,14</b>
10	12.8.BS1.03.A	Esecuzione di fresatura a freddo di pavimentazioni in conglomerato bituminoso eseguiti ad unica passata, anche su impalcati di opere d'arte, compreso il carico, l'allontanamento e lo scarico dei materiali di risulta in pubbliche discariche con relativa indennità. Per i primi 3 cm - superficie fino a 1500 mq (Unità di misura: m <sup>2</sup> )					114,00	€ 3,51	€ 400,14
1		Fresatura usura esistente parte centrale intersezione	1,000	9,000	6,000		54,00	€ 3,51	€ 189,54
2		Fresatura usura esistente rampe intersezione (strada principale)	1,000	4,000	9,000		36,00	€ 3,51	€ 126,36
3		Fresatura usura esistente rampe intersezione (strada secondaria)	1,000	4,000	6,000		24,00	€ 3,51	€ 84,24
		Sommano m <sup>2</sup> :					114,00	€ 3,51	€ 400,14

N.	Codice	Descrizione	Num. Parti	Lunghezza	Larghezza	Altezza / peso	Quantità	Prezzo	Totale
		<b>REALIZZAZIONI</b>							<b>€ 7.675,42</b>
		<b>SEDE STRADALE</b>							<b>€ 3.316,52</b>
11	12.3.LN6.01	Fornitura e stesa di geocomposito rinforzato costituito da geomembrana elastomerica autotermodesiva per il rinforzo e l'impermeabilizzazione di pavimentazione stradale, mediante posa all'interfaccia tra strati di conglomerato bituminoso. L'adesione della membrana viene attivata dal calore dello strato superiore di conglomerato bituminoso steso a caldo. A base di bitume distillato e polimeri elastomerici, con armatura composita costituita da geogriglia in fibra di vetro e tessuto non tessuto di poliestere ad alta resistenza, faccia inferiore autotermodesiva. Il geocomposito di spessore minimo 2,5 mm dovrà avere una resistenza alla propagazione delle fessure di riflessione, Anti-reflective Cracking Test (520 N a 30°C) > 12.600 cicli. Il geocomposito, dopo condizionamento termico dei provini a 160° con curva di raffreddamento conforme a quella del conglomerato bituminoso (fonte SITEB), dovrà avere una resistenza alla spellatura su lamina di acciaio (UEAtc technical guide) ≥120 N/5 cm, dovrà superare la prova di impermeabilità dinamica ad una pressione di 500 kPa (EN 14694) sia sulle giunzioni di testa che sulle giunzioni laterali e le stesse dovranno risultare impermeabili all'aria al Vacuum test (EN 12730). Stesura compresa mano di attacco (in caso di base cementizia) costituita da emulsione bituminosa, contenente resine elastomeriche ed additivi, stesa su superficie in ragione di 0,5 kg/mq. GEOMEMBRANA ELASTOMERICA AUTOTERMOADESIVA ANTIPUMPING (Unità di misura: m2)							
1		Geomembrana antipumping posta nella parte centrale dell'intersezione	1,000	9,000	6,000		54,00	€ 10,59	€ 571,86
		Sommano m2:					54,00	€ 10,59	€ 571,86
12	12.4.YS5.03	Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso ad elevate prestazioni per strato di collegamento (binder), confezionato con inerti calcarei secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche. Tale conglomerato sarà legato con bitume ad alta viscosità "HARD" modificato con idonee additivazioni tali da aumentare le caratteristiche fisico meccaniche della miscela e posto in opera con idonei rulli metallici vibranti da 15 t, compreso nel prezzo la preparazione del piano di posa, la stesa sulla superficie di applicazione di una mano di attacco di emulsione bituminosa acida al 60% in quantità minima di 0,5 Kg/mq, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. CONGLOMERATO BITUMINOSO AD ELEVATE PRESTAZIONI PER STRATO DI COLLEGAMENTO (binder) (Unità di misura: m3)							
1		Realizzazione parte centrale intersezione	1,000	9,000	6,000	0,130	7,02	€ 182,65	€ 1.282,20
2		Realizzazione rampe strada principale	1,000	2,000	9,000	0,130	2,34	€ 182,65	€ 427,40
3		Realizzazione rampe strada secondaria	1,000	2,000	6,000	0,130	1,56	€ 182,65	€ 284,93
		Sommano m3:					10,92	€ 182,65	€ 1.994,54
13	12.4.YS5.01.A	Esecuzione di pavimentazione in conglomerato bituminoso di tipo chiuso (manto di usura) costituito da graniglia e pietrischetto, granulometria 0-8 mm confezionato a caldo in idonei impianti, con bitume di penetrazione 60-80 ed in dosaggio non inferiore al 6% del peso secco degli inerti, percentuale dei vuoti a pavimentazione costituita non superiore al 5%, steso con macchine vibro finitrici, a temperatura non inferiore a 110°C, compresa la pulizia del piano di posa con spazzatrice meccanica, la stesa continua del legante di ancoraggio in emulsione bituminosa (ER 60) in ragione di 0,8 kg/m², la compattazione con adeguati rulli, le riprese di deformazioni, avvallamenti, impronte, la formazione di pendenze ed i raccordi attorno ai manufatti (caditoie, chiusini, cunette, ecc.). Di spessore finito compattato 2 cm - fino a 1500 mq (Unità di misura: m2)							
1		Manto di usura parte centrale intersezione	1,000	9,000	6,000		54,00	€ 8,93	€ 482,22
2		Manto di usura rampe strada principale	1,000	2,000	9,000		18,00	€ 8,93	€ 160,74
3		Manto di usura rampe strada secondaria	1,000	2,000	6,000		12,00	€ 8,93	€ 107,16
		Sommano m2:					84,00	€ 8,93	€ 750,12
		<b>SEGNALETICA</b>							<b>€ 4.358,90</b>

N.	Codice	Descrizione	Num. Parti	Lunghezza	Larghezza	Altezza / peso	Quantità	Prezzo	Totale
14	71.1.MH2.01.B	Fornitura e posa in opera di cartello in lamiera d'acciaio zincata con segnale stradale di divieto, d'obbligo o di pericolo, rivestito con pellicola rifrangente con dimensioni figure e caratteristiche tecniche conformi al Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30/04/92 n. 285) ed al Regolamento di Attuazione (D.P.R. 16/12/95 n. 495), con attacchi universali a corsoio saldati sul retro; compreso palo tubolare in acciaio zincato di diametro 48 mm e lunghezza 3 m, collare antirotazione di fissaggio, blocco di calcestruzzo di base, scavo e rinterro. Formato normale (Unità di misura: cad)					4,00	€ 141,53	€ 566,12
1		Cartelli segnalazione intersezione rialzata	4,000				4,00	€ 141,53	€ 566,12
		Sommano cad:					4,00	€ 141,53	€ 566,12
15	71.1.MH2.04.A	Fornitura e posa in opera di pannello di contrasto per lanterne semaforiche in lamiera di acciaio zincata, rivestito con pellicola rifrangente, conforme al Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30/04/92 n. 285) ed al Regolamento di Attuazione (D.P.R. 16/12/95 n. 495), compreso il materiale di fissaggio. Per lanterne a 3 luci diametro 200 mm (Unità di misura: cad)					2,00	€ 410,62	€ 821,24
1		Lanterne semaforiche di segnalazione su strada principale	2,000				2,00	€ 410,62	€ 821,24
		Sommano cad:					2,00	€ 410,62	€ 821,24
16	71.1.XZ1.02.C	Fornitura e posa in opera di lanterna semaforica in acciaio zincato verniciato, conforme al Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30/04/92 n. 285) ed al Regolamento di Attuazione (D.P.R. 16/12/95 n. 495), completa di lenti colorate in materiale plastico, guarnizioni, lampadine ad incandescenza, visiera paraluce, fissaggi alla palina e cablaggi elettrici. A tre moduli da 200 mm (Unità di misura: cad)					2,00	€ 487,77	€ 975,54
1		Lanterne semaforiche di segnalazione su strada principale	2,000				2,00	€ 487,77	€ 975,54
		Sommano cad:					2,00	€ 487,77	€ 975,54
17	71.2.VV4.02	Esecuzione di strisce segnaletiche mediante applicazione di vernice rifrangente contenente microsfere di vetro su superficie stradale per formazione di strisce di arresto, zebraure e attraversamenti pedonali come previsto dal D.P.R. n. 495 del 12/12/1992, compreso l'onere per il tracciamento, la pulizia e la segnaletica di cantiere. VERNICIATURA DI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI, STRISCE DI ARRESTO E ZEBRATURE (Unità di misura: m2)					18,00	€ 5,96	€ 107,28
1		Strisce di avvertimento su strada principale	2,000	2,000	4,500		18,00	€ 5,96	€ 107,28
		Sommano m2:					18,00	€ 5,96	€ 107,28
18	71.2.VV4.05.A	Esecuzione di segnaletica rifrangente mediante l'applicazione di vernice rifrangente bi-componente composta da: - microgranuli di calcari, quarzite, dolomite, legante di resina acrilica e pigmenti colorati, contenente microsfere di vetro nella misura di almeno il 60% del materiale per generare l'effetto di rifrangenza; - catalizzatore costituito da perossidi organici per la solidificazione del composto al momento dell'utilizzo; posata su superficie stradale mediante idonea apparecchiatura percolata (effetto gocciolato) nella misura di non meno di 4 Kg per mq. Attraversamenti pedonali, zebraure, aree dipinte a pieno (Unità di misura: m2)					30,00	€ 52,64	€ 1.579,20
1		Colorazione parte rampe strada principale	1,000	4,000	4,500		18,00	€ 52,64	€ 947,52
2		Colorazione parte rampe strada secondaria	1,000	4,000	3,000		12,00	€ 52,64	€ 631,68
		Sommano m2:					30,00	€ 52,64	€ 1.579,20
19	71.2.VV4.05.B	Esecuzione di segnaletica rifrangente mediante l'applicazione di vernice rifrangente bi-componente composta da: - microgranuli di calcari, quarzite, dolomite, legante di resina acrilica e pigmenti colorati, contenente microsfere di vetro nella misura di almeno il 60% del materiale per generare l'effetto di rifrangenza; - catalizzatore costituito da perossidi organici per la solidificazione del composto al momento dell'utilizzo; posata su superficie stradale mediante idonea apparecchiatura percolata (effetto gocciolato) nella misura di non meno di 4 Kg per mq. Simboli stradali (Unità di misura: m2)					8,00	€ 38,69	€ 309,52
1		Simboli stradali su piattaforma per attraversamento	2,000	2,000	2,000		8,00	€ 38,69	€ 309,52
		Sommano m2:					8,00	€ 38,69	€ 309,52
		Presenti 19 voci							€ 9.162,34

INTERVENTO	stima €/int	€/m
ABBASSAMENTO MARCIAPIEDE ED INSERIMENTO "LOGES"	€ 1.086,78	€ 21,74
PIATTAFORMA RIALZATA *	€ 8.075,56	NP

*\* costo medio, variabile rispetto alle dimensioni delle sedi stradali*



**Sede Italia** - Via Roberta, 1 – 06132 S.Martino in Campo (PG)  
C.F. e P.IVA 01701070540 - N.Iscriz.Trib. di Perugia 18432  
Tel. 075/609071 Fax 075/6090722

**Sede Lettonia** – Lāčplēša iela 37, Rīga

**Sede Turchia** – Fetih Mah. Tahralı Sok. Tahralı Sitesi Kavakyeli Plaza 7-D Blok D:8 Ataşehir 34704 İstanbul

**Sede Albania** - Baer Consulting Sh.p.K, Kajo Karafili pall Bimbashi, Kati 6, AP. B., Tirana

E-mail: [sintagma@sintagma-ingegneria.it](mailto:sintagma@sintagma-ingegneria.it) - [www.sintagma-ingegneria.it](http://www.sintagma-ingegneria.it)