



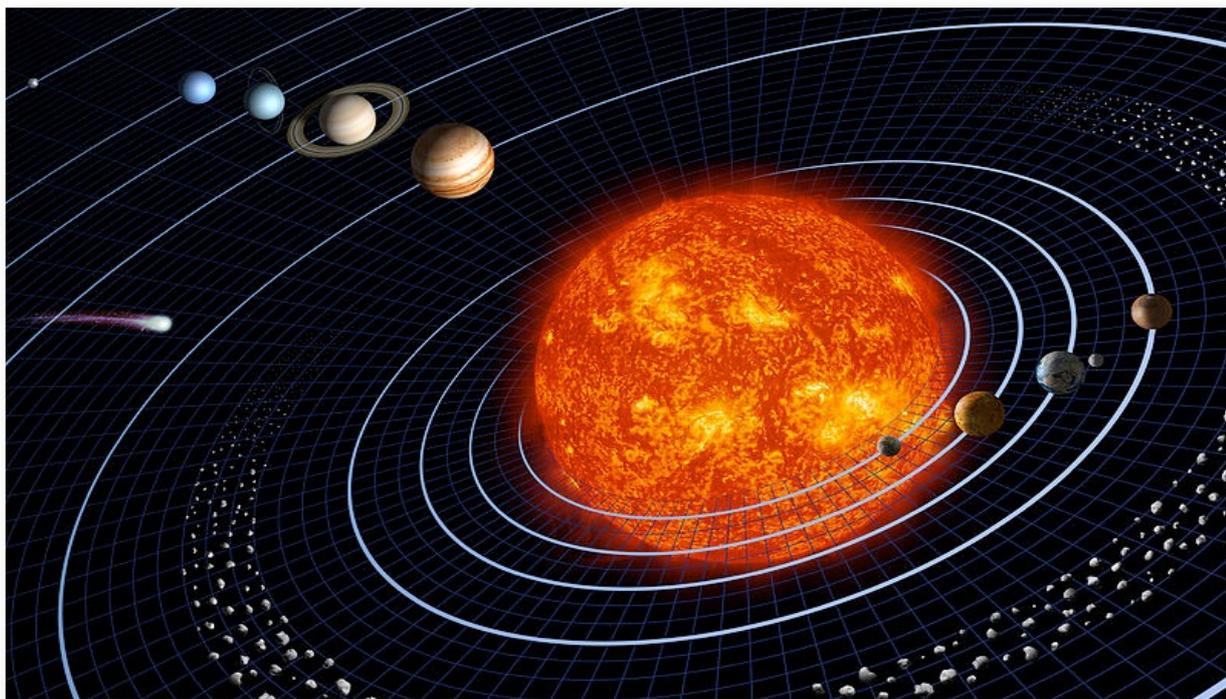
**Progetto per la
realizzazione di un
SISTEMA SOLARE
IN SCALA
nella città di Livorno**

a cura di
Eugenio Presti

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA SOLARE IN SCALA NELLA CITTA' DI LIVORNO

Il Sistema Solare è una delle strutture della natura che ci circonda di più difficile comprensione, sia per grandi che per piccini.

Le dimensioni degli oggetti e le distanze alle quali si trovano sono soggetti ad interpretazioni influenzate dalle immagini che si trovano sui libri, che oggettivamente non sono in grado di riprodurre la situazione complessiva.



Questo perchè è praticamente impossibile realizzare graficamente sulle pagine di un libro un'immagine che rappresenti in scala l'intero Sistema Solare.

Il problema è che con questa enorme approssimazione, le nostre idee al riguardo non fanno altro che confondersi, e le immagini, invece che aiutarci a capire meglio, ci portano ad avere una visione distorta e molto più umana di ciò che in effetti è la realtà.

In Italia ed all'estero sono stati realizzati alcuni modelli di Sistema Solare in scala, ma tali modelli, realizzati all'interno di parchi cittadini (Parco Trotter a Milano e Arcetri) o con targhe in bronzo lungo le strade di qualche località (Perinaldo), lasciano sempre troppo spazio all'immaginazione perchè le dimensioni degli oggetti non sono mai in scala con le distanze. In questi casi il concetto di "scala" è sempre molto relativo.

Utilizzare tali modelli aiuta certamente a capire, ma ci sono sempre i limiti in conseguenza del fatto che si tratta di una imperfetta imitazione della realtà e non la realtà stessa, soprattutto quando questa è difficile da osservare, come nel caso dei nostri pianeti.

Il risultato finale è che ognuno di noi ha una percezione ampiamente soggettiva di quello che è il Sistema Solare, e di tale situazione si ha conferma conversando sull'argomento e riscontrando una vastissima casistica di risposte che dimostrano una diffusa e scarsa conoscenza del Sistema Solare. Un limite significativamente penalizzante per una società moderna e scolarizzata.

Nella città di Livorno, a parte pochissimi orologi solari (alcuni dei quali disastriati...) non esiste nulla di astronomico. Siamo quindi molto bisognosi di un tale strumento didattico (soprattutto per gli studenti, ma non solo...).

Guardandoci intorno con la dovuta attenzione, ci rendiamo conto di avere a disposizione un ambiente idoneo per la realizzazione di un modello scientificamente in scala perfetta del Sistema Solare: **il nostro bellissimo lungomare**, spesso distrattamente sottovalutato perché lo abbiamo sempre sotto gli occhi.

Entrando nel merito della **lunghezza necessaria**, considerando che la distanza dal Sole all'ultimo pianeta (Nettuno) è di 4.497.000.000 Km, realizzando **una semplice riduzione da uno a un miliardo**, si ottiene che la distanza dal Sole a Nettuno risulta di 4.497 metri, e questa è la lunghezza che ci serve.



Ebbene, ipotizzando la posizione “zero” del Sole nella bella piazzola adiacente al ponte di Santa Trinita lato fortezza Vecchia, la distanza **lineare** (che scorre lungo Scali Cialdini, Scali Novi Lena, Piazza Mazzini e Viale Italia) fino alla Rotonda di Ardenza (punta “Il Gabbiano”) è di 4.550 metri, adatto per contenerlo tutto.

Anche sul piano delle **dimensioni dei pianeti**, sempre nella stessa **scala di 1:1.000.000.000**, si ottengono diametri realisticamente visibili se realizzati su pannelli da posizionare alle giuste distanze.

Insomma, potremmo disporre di un Sistema Solare scientificamente esatto **sui diametri dei pianeti, sulle distanze dal Sole e sulle loro reciproche distanze.** Con una semplice operazione di arredo urbano, si otterrebbe un modello **assolutamente unico in Italia.**

Nella tabella si riportano dimensioni e distanze reali e in scala.

Corpo	Misure reali		Misure in scala 1:1.000.000.000	
	Diametro medio in Km	Distanza media in Km	Diametro in millimetri	Distanza in metri
SOLE	1.391.000	0	1.391	0
Mercurio	4.880	58.000.000	4,9	58
Venere	12.103	108.000.000	12,1	108
Terra	12.756	150.000.000	12,8	150
Marte	6.794	228.000.000	6,8	228
Giove	142.984	778.000.000	143	778
Saturno	120.536	1.427.000.000	121	1.427
Urano	51.118	2.870.000.000	51,1	2.870
Nettuno	49.532	4.497.000.000	49,5	4.497

Entrando nei dettagli sarà facile comprendere i vantaggi che deriverebbero da quest'opera importante dal punto di vista della cultura scientifica, facilmente realizzabile dal punto di vista logistico e modestamente impegnativa sotto il profilo dei costi (*ma sono ipotizzabili anche eventuali sponsorizzazioni*).

1) Il punto di partenza è stato individuato nella piazzola antistante la Fortezza Vecchia accanto al ponte di Santa Trinita; questo luogo, vista la sua localizzazione rispetto ai percorsi cittadini, è scarsamente frequentato dalla stragrande maggioranza della cittadinanza ma perfetta come sito di partenza e paesaggisticamente suggestivo. Insomma un luogo perfetto per il suo impiego come localizzazione di una semplice struttura in metallo (esempio: due o più cerchi in metallo saldati a formare una sfera) posizionata su un alto palo e rappresentante il Sole con diametro di 1.391 millimetri.

La zona si presta inoltre perfettamente per l'installazione di 2 pannelli con:

LA GALASSIA e IL SISTEMA SOLARE; IL SOLE

Il luogo è inoltre adatto allo scopo perché essendo più basso del livello stradale, gode di una rumorosità molto contenuta, idonea per una conversazione insegnante-alunni.

Il Sistema Solare viene normalmente suddiviso in due parti principali: la zona dei pianeti “*interni rocciosi*”, e la zona dei pianeti “*giganti esterni gassosi*”.

I pianeti interni rocciosi sono Mercurio a 58m, Venere a 108m, Terra a 150m e Marte alla distanza di 228 metri.



Pertanto la zona dei pianeti “interni” e più vicini al Sole sarebbe contenuta tutta nello spazio che va dalla posizione “Zero” del Sole fino al giardinetto di fronte all’Hotel Granduca (anche la Luna viene rappresentata: diametro 3,5 mm e distanza dalla Terra 38 cm). Il percorso dovrebbe transitare da Piazza del Pamiglione a Piazza Micheli. Una localizzazione unitaria e straordinariamente suggestiva, non solo per i visitatori, ma anche per turisti e scolaresche. La distanza dei corpi celesti non segue la distanza stradale, ma la distanza lineare, come il raggio di un cerchio avente il Sole come centro.

- 1) Il percorso prosegue con i restanti pianeti giganti esterni gassosi e oggetti significativi posizionati alle loro rispettive distanze dal Sole: La Fascia Principale degli Asteroidi a 420m, Giove a 778m, Saturno a 1.427m, Le Comete a 2.000m, Urano a 2.870m, il Vuoto interplanetario e le Unità di misura in astronomia a 3.690m, Nettuno a 4.497m.
- 2) Al termine, zona “Il Gabbiano” a 4.550m, un’ultimo pannello descriverà gli oggetti più esterni: la Fascia di Kuiper da cui provengono molte comete, il pianeta nano Plutone che nel nostro modello dovrebbe essere a 12 Km, la Nube di Oort (da 1 a 1,87 anni luce). L’oggetto più vicino al Sistema Solare, la stella Proxima Centauri (4,3 anni luce dal Sole), nel nostro modello dovrebbe trovarsi a 40.680 Km.
- 3) Ogni punto dovrà essere corredato di un pannello solo fronte oppure fronte/retro esplicativo dell’oggetto con descrizione, immagine e alcuni dati astronomici di interesse scolastico e conoscenza tecnico/scientifica.

Il percorso potrebbe essere considerato lungo, ma per le scolaresche più giovani la visita potrebbe essere divisa in più momenti: i “pianeti interni rocciosi” (228 metri) ed i “pianeti giganti gassosi” (circa 3.820 metri).

Per gli adulti tutto il percorso di 4.600 metri sarebbe l'occasione per una salutare passeggiata culturale, ambientale, turistica e scientifica.

Solo con questa dimensione viene garantito il rigore scientifico del modello, ed i visitatori potranno avere una esatta percezione di grandezze e distanze (nessun modello vanta tali caratteristiche).

Al fine di rendere universalmente fruibile questo strumento, i singoli pannelli (con i testi scritti nella sola lingua italiana) potrebbero essere corredati di codice bidimensionale QR per rendere istantaneamente accessibile ed in modo scientificamente approfondito (anche con video) in qualsivoglia lingua tutti i singoli oggetti e l'intera struttura con un'applicazione per smartphone e tablet da distribuire gratuitamente negli appstore iTunes e Android.



Le possibilità didattiche per la scuola sarebbero notevolissime, e la diffusione degli accessi pubblici WiFi le renderebbero facilmente fruibili.

La stessa applicazione potrebbe essere integrata, (con o senza l'attivazione del GPS, di numerose altre funzioni per guidare i visitatori verso luoghi di interesse turistico, culturale ed enogastronomico nella vicinanze.

Le possibilità rese disponibili in moltissimi settori da queste applicazioni sono impensabili.

Se preventivamente informati a bordo il giorno precedente allo sbarco (procedura ormai usuale) sarebbe un richiamo aggiuntivo anche per turisti e passeggeri delle navi da crociera che sostano nel porto labronico.

Riferimenti:

Eugenio PRESTI **Autore del progetto** 339 760 7190 - eugenio@presti.it

Massimo DEL GRECO **Presidente** 338 863 0882 - massialsa@gmail.com

Seguono gli allegati:

QUADRO ECONOMICO

MAPPE CON LOCALIZZAZIONE E CONTENUTO DEI PANNELLI

QUADRO ECONOMICO

I costi riportati sono stati reperiti sul mercato fra operatori locali che svolgono regolarmente questo tipo di opere per gli enti pubblici.

I pannelli sono stati ipotizzati ai valori minimi di mercato, delle dimensioni di 1m x 1,50m e sono realizzati in alluminio verniciato; la struttura di sostegno è in ferro zincato a caldo e verniciato, idoneo per la posizione in zone vicine al mare.

Ogni coppia di pannelli è sostenuta da due pali saldamente infissi nel terreno con altezza fuori terra pari a 2 metri; i pannelli, posizionati con il lato maggiore in orizzontale, si trovano ad un'altezza tra 1 e 2 metri dal suolo, in modo da essere ben leggibili anche da giovani studenti.

Il costo complessivo di ogni postazione viene previsto in 1.000 Euro e comprende:

- 1) costo per la realizzazione grafica dei pannelli;*
- 2) costo dei due pali di sostegno con gli appositi attacchi laterali;*
- 3) costo della messa in opera;*
- 4) pavimentazione di rifinitura circostante (solo dove necessario);*
- 5) gli oneri di sicurezza del cantiere (3 %);*
- 6) IVA al 22%.*

Poichè i pannelli sono in tutto 14, il loro costo complessivo ammonta 14.000 Euro.

La postazione "Zero" dell'opera, il Sole, può essere ipotizzata come un robusto ed alto palo da collocare sulla piazzetta già menzionata (al centro della riga bianca fra le due panchine). In cima al palo dovrebbe esserci una sfera di 1.391mm di diametro realizzata con alcuni cerchi in metallo reciprocamente saldati fra loro, oppure in altra forma adatta a richiamare con immediatezza il Sole. Un architetto saprebbe lavorare di grande fantasia per rendere l'idea.

Per la realizzazione e la messa in opera di questa semplice struttura si ipotizza un costo totale di 3.000 Euro. Pertanto il costo complessivo dell'opera ammonta a 17.000 Euro.

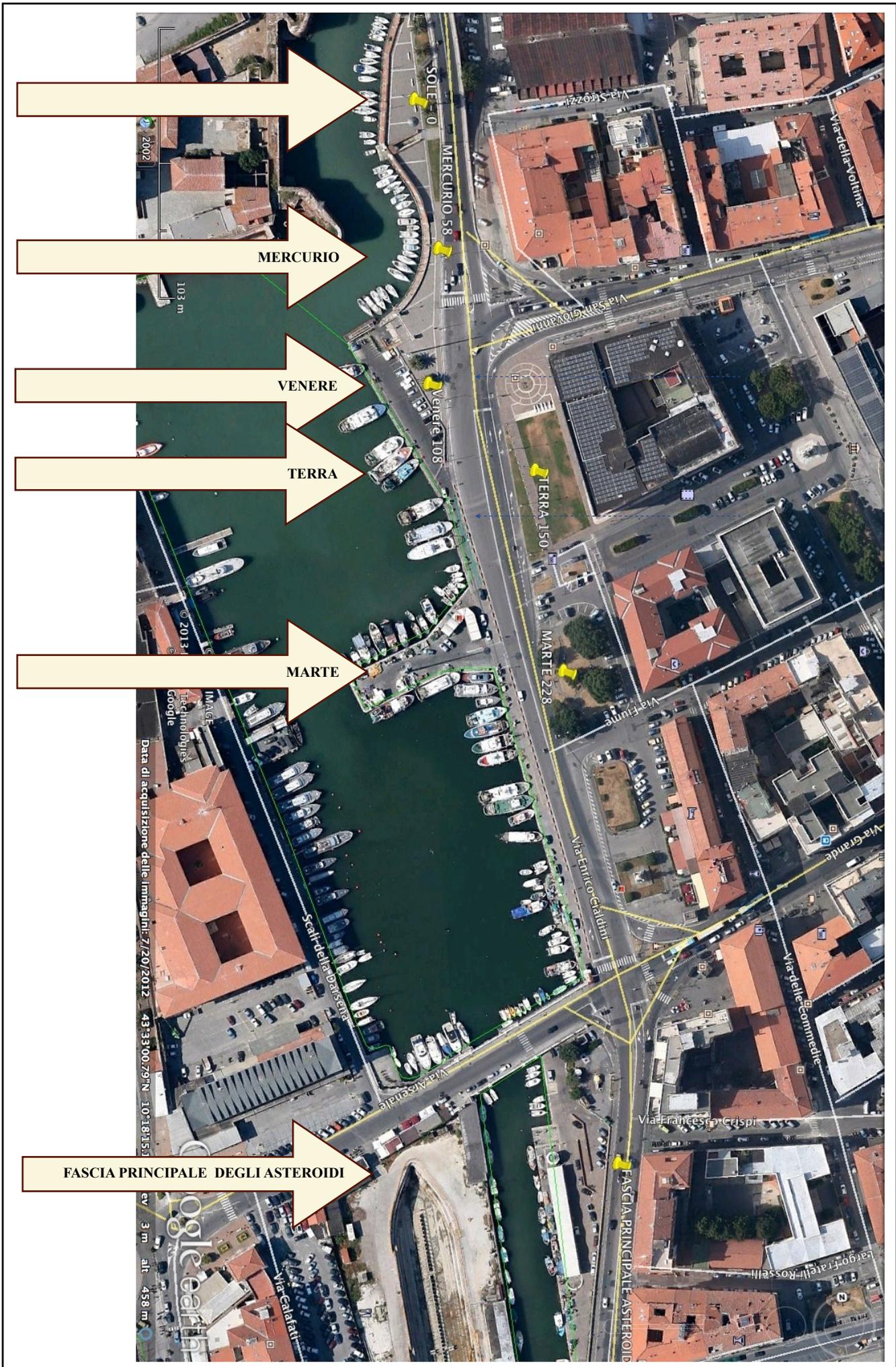
Mettendo in conto anche ulteriori 3.000 Euro per eventuali imprevisti progettuali, potremmo arrivare ad una spesa finale non superiore a 20.000 Euro.

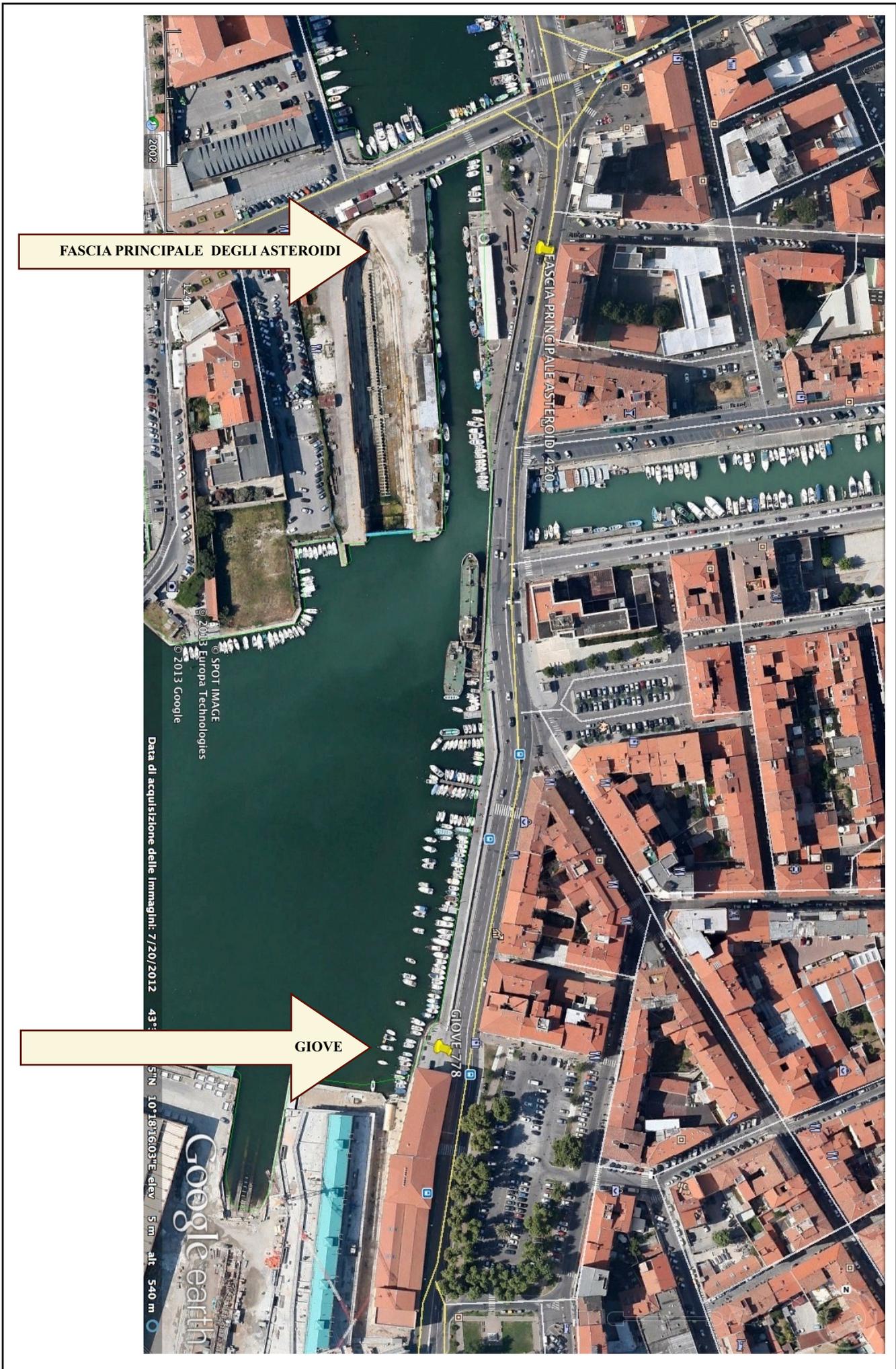
Rivedendo testi e contenuti, i pannelli potrebbero essere realizzati con un solo lato utile; in questo modo il costo per la loro realizzazione risulterebbe significativamente ridotto.

Nel caso di uno sponsor privato la parte posteriore (o una piccola parte) potrebbe in ogni caso essere utilizzata, nei limiti consentiti dai regolamenti comunali, come mezzo di ritorno di immagine.

LOCALIZZAZIONE E CONTENUTO DEI PANNELLI

N°	Distanza dal Sole	Contenuto lato A	Contenuto lato B
1	0	LA GALASSIA e Img - Descrizione e dati	IL SISTEMA SOLARE e Img - Descrizione e dati
2	0	IL SOLE - Descrizione e dati	Img Sole, macchie solari e protuberanze
3	58	MERCURIO - Descrizione e dati	Img Mercurio
4	108	VENERE - Descrizione e dati	Img Venere
5	150	TERRA e Img - Descrizione e dati	Img LUNA Descrizione e dati
6	228	MARTE - Descrizione e dati	Img Marte
7	420	FASCIA PRINCIPALE DEGLI ASTEROIDI - Descrizione	FAMIGLIE ASTEROIDI DI GIOVE Descrizione
8	778	GIOVE - Descrizione e dati	Img Giove
9	1.427	SATURNO - Descrizione e dati	Img Saturno
10	2.000	COMETE e Img - Descrizione	STELLE CADENTI E METEORE e img - Descrizione
11	2.870	URANO - Descrizione e dati	Img Urano
12	3.690	IL VUOTO INTERPLANETARIO Descrizione	LE UNITA' DI MISURA IN ASTRONOMIA - Descrizione
13	4.497	NETTUNO - Descrizione e dati	Img Nettuno
14	4.550	FASCIA DI KUIPER - Descrizione	NUBE DI OORT - Descrizione

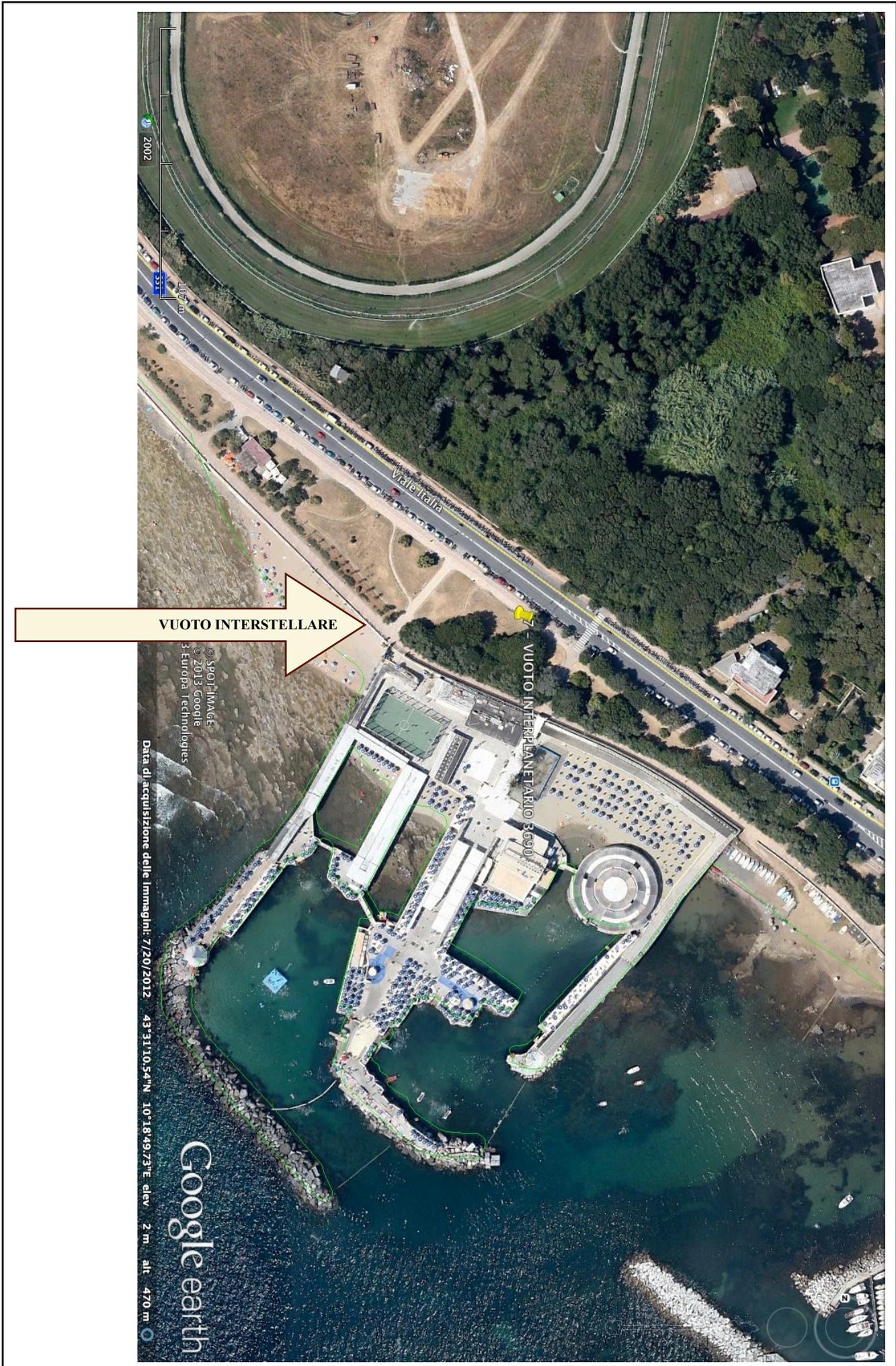














NETTUNO

FASCIA DI KUIPER



Associazione Livornese Scienze Astronomiche
ONLUS

c/o Museo di Storia Naturale del Mediterraneo

Via Roma 230/234 - 57127 LIVORNO

Email: info@alsaweb.it