



Aspetti salienti di progettazione esecutiva della Ciclopista dell'Arno

Riccardo Baracco
incaricato da
Anci Toscana



Arezzo
13 novembre 2015

Gli indirizzi tecnici per la progettazione, realizzazione e gestione del sistema integrato dei percorsi ciclabili dell'Arno e del Sentiero della bonifica

Gli indirizzi sono il risultato dell'accordo firmato digitalmente il 10 giugno 2015 tra Regione Toscana, Anci Toscana, Città Metropolitana di Firenze, Province di Arezzo, Pisa e Siena, Unione dei Comuni Montani del Casentino e i 57 Comuni interessati. Sono stati approvati con Deliberazione della Giunta Regionale n.938 del 6 ottobre 2015.

http://www301.regione.toscana.it/bancadati/atti/Contenuto.xml?id=5104536&nomeFile=Delibera_n.938_del_06-10-2015-Allegato-A.

Hanno coordinato gli aspetti tecnici della redazione degli indirizzi:

- Regione Toscana;
- Anci Toscana.

Hanno collaborato alla redazione:

- I referenti tecnici dei Soggetti Capofila;
- I tecnici dei Comuni interessati;
- La FIAB (Gruppo tecnico: Giovanni Cardinali, Sergio Signanini, Marco Passigato)
- Il Segretariato MIBACT e le Soprintendenze.

Contenuti degli indirizzi tecnici:

- 2.1 Criteri generali di progettazione
- 2.2 Tipologie di fondo
- 2.3 Interventi e corsi d'acqua
- 2.4 Definizione dei livelli di qualità
- 2.5 Tipologie di segnaletica orizzontale e verticale
- 2.6 Criteri per la gestione e la manutenzione
- 2.7 Schema di accordo tra il Soggetto Capofila, i Comuni e altri soggetti interessati per la realizzazione e la gestione degli interventi
- 2.8 Criteri per i procedimenti di approvazione dei progetti
- 2.9 Criteri per i procedimenti di variante urbanistica connessi agli interventi
- 2.10 Ipotesi di assicurazione a copertura della responsabilità civile
- 2.11 Considerazioni sull'applicazione dell'aliquota IVA agevolata per la realizzazione di piste ciclabili
- 2.12 Grafo del sistema integrato dei percorsi ciclabili dell'Arno e del Sentiero della Bonifica

I CRITERI PER LA SCELTA DEI TRACCIATI

A seguito dei numerosi incontri tecnici sono stati definiti i criteri generali per la scelta dei percorsi ciclabili e ciclopedonali dell'Arno, mentre per il Sentiero della bonifica il tracciato dell'ultimo tratto mancante è stato definito precedentemente.

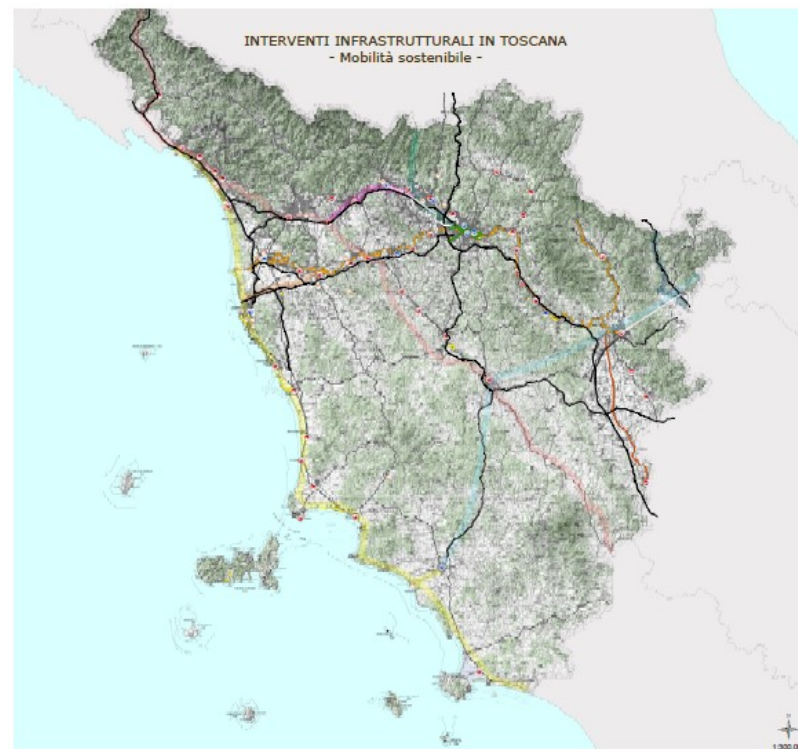
Sono stati presi in esame:

- i tratti individuati dalla Regione per la procedura **di raccolta progettuale del 2014**;
- gli elaborati cartografici allegati al **PRIIM** e al **PIT con valenza di piano paesaggistico**;
- i tracciati allegati alla **relazione elaborata da FIAB** per la Regione Toscana del giugno 2011 sulla Ciclopista dell'Arno;
- le trasformazioni territoriali avvenute negli ultimi anni.

IL RAPPORTO CON LE DISPOSIZIONI DEL PRIIM

Oltre al Sistema integrato dell'Arno e del Canale della bonifica il PRIIM individua altri itinerari della rete regionale della mobilità ciclistica:

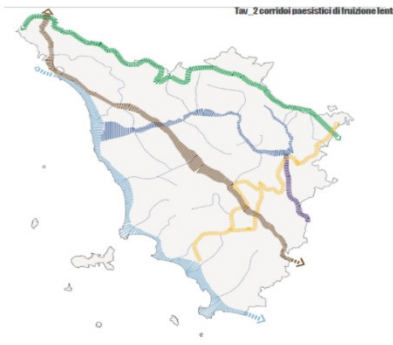
- Ciclopista Tirrenica;
- Tracciato ciclabile della Via Francigena
- Itinerario ciclabile Grosseto-Siena-Arezzo collegamento Adriatico
- Itinerario di collegamento Firenze-Bologna
- Ciclopista Tiberina
- Collegamento tra itinerario FI-BO e via Francigena
- Collegamento tra Ciclopista dell'Arno e Ciclopista Tirrenica
- Rete regionale delle Ciclostazioni.



Fonte: Regione Toscana, PRIIM (Piano regionale integrato delle infrastrutture e della mobilità) 2014

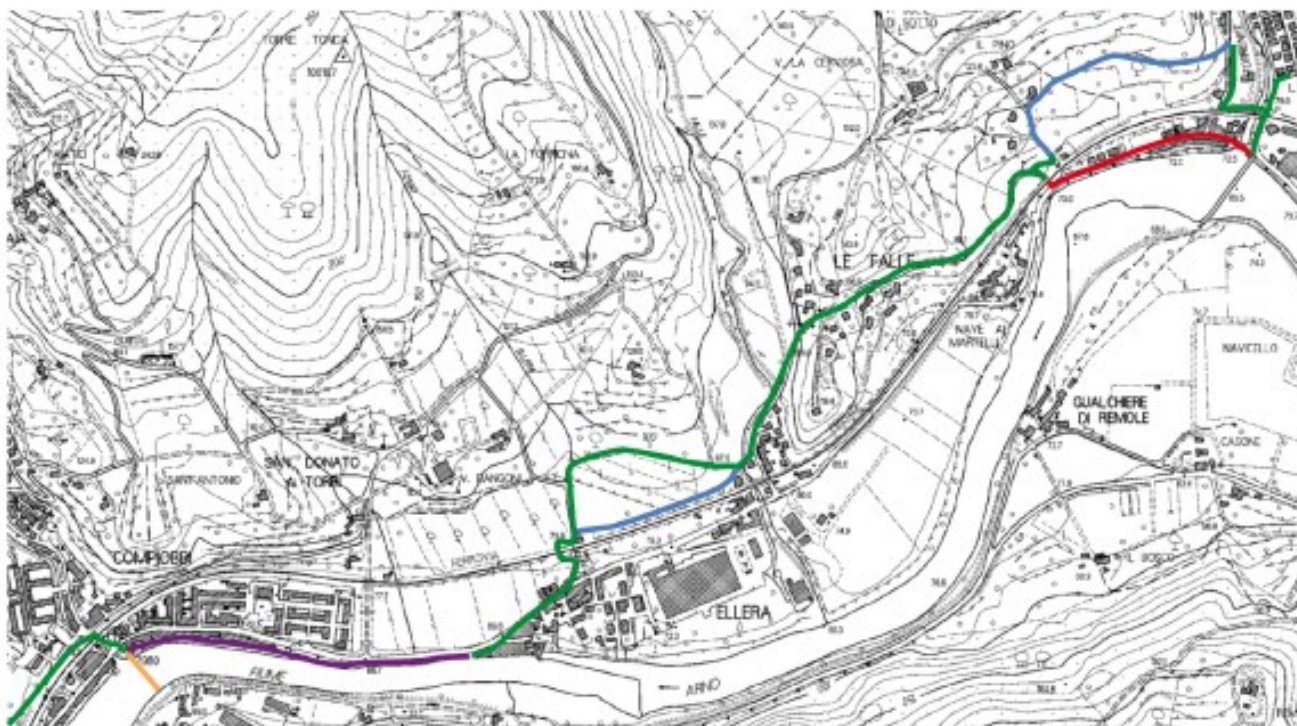
STRATEGIE DEL PROGETTO DI FRUIZIONE LENTA:

1. Favorire una fruizione lenta per percepire e riconoscere le specificità locali ai fini di una loro tutela e valorizzazione;
2. Tutelare e valorizzare la rete infrastrutturale storica come elemento strutturante dei paesaggi regionali;
3. Garantire l'accessibilità diffusa a tutti i paesaggi regionali, in modo da tutelarne il diritto al godimento;
4. Favorire lo sviluppo diffuso e integrato delle diverse modalità di fruizione lenta del paesaggio (a piedi, in bicicletta, in barca, a cavallo)



La scelta dei percorsi

ESEMPIO TRATTO COMPIOBBI - LE SIECI



- Tratto esistente a traffico limitato velocità max 30 Km/h
- Tratti provvisori con traffico intenso velocità max 30 Km/h con dissuasori e cartelli di pericolo
- Tratto definitivo da progettare
- Tratto da adeguare su percorso esistente
- Nuova passerella

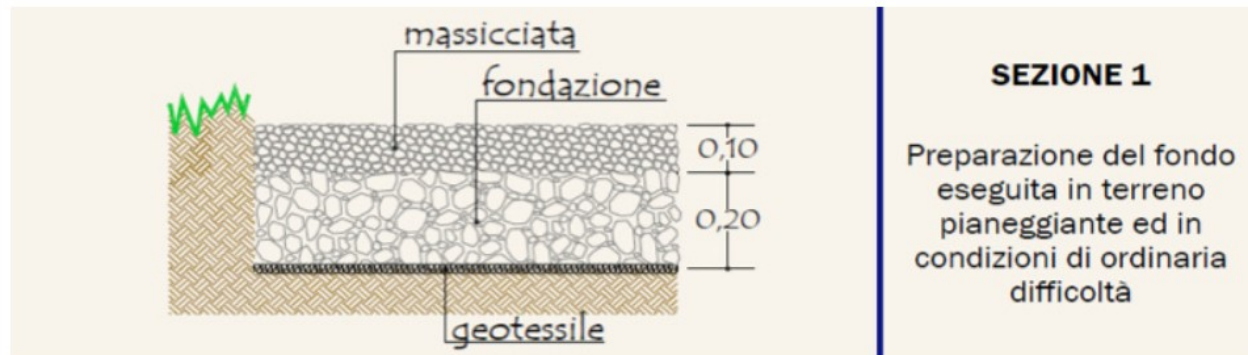
Le tipologie costruttive

La preparazione del fondo



TAB. 1/a Preparazione del fondo

	DESCRIZIONE	COSTO EURO /ml (Pista larga ml 2,50)
1	Scavo a larga sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici, con, in terreni di qualsiasi natura e di media consistenza, per una profondità di circa cm 30, compreso trasporto e conferimento in discarica del materiale di risulta non utilizzabile nell'ambito del cantiere	6,00/8,00
2	Geotessile N.T. con teli di peso 0,200 kg/mq, steso per una larghezza minima di m 3,20 (2,50+2x0,35)	10,00/12,00
3	Fondazione stradale realizzata con materiale arido riciclato o di cava pezzatura 40/60 mm, compreso rullatura e compattazione, per uno spessore di cm 20	16,00/18,00
4	Massicciata stradale realizzata con stabilizzato di cava pezzatura 0/30 mm., compresa rullatura, per uno spessore di cm. 10	10,00/12,00
	TOTALE	42,00/50,00

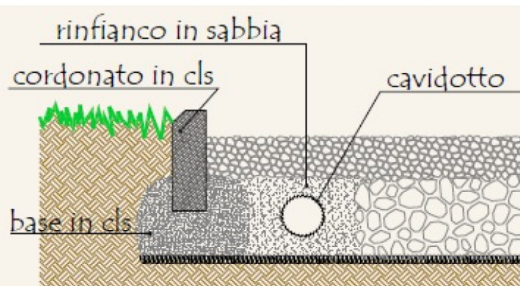


Le tipologie costruttive

Elementi di delimitazione pista

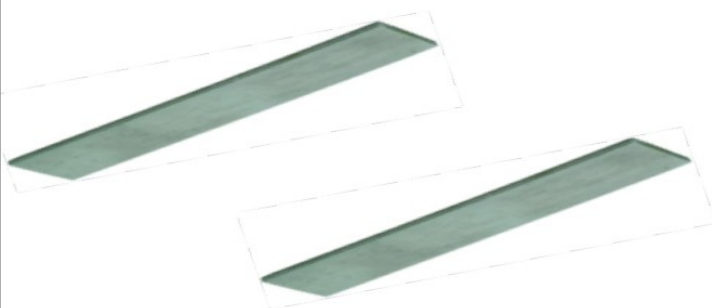
TAB. 3/a Realizzazione di cordonato in calcestruzzo

	DESCRIZIONE	COSTO EURO /ml (pari a ml 2,00 di cordonato)
1	Cordonato in calcestruzzo vibrocompresso, sezione 12x25 cm., murato su base di malta cementizia, compresi scavo e stuccatura dei giunti	44,00
	TOTALE	44,00

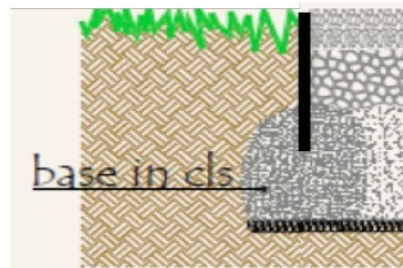


TAB. 3/b Realizzazione di elementi metallici incassati

	DESCRIZIONE	COSTO EURO /ml (pari a ml 2,00 di elementi)
1	Elementi in acciai incassati di delimitazione della pista con soluzione a raso spessore minimo mm.5, altezza minima cm.20 con spigoli superiori smussati, murati su base di malta cementizia, compresi scavo e stuccatura dei giunti	28,00/30,00
	TOTALE	28,00/30,00



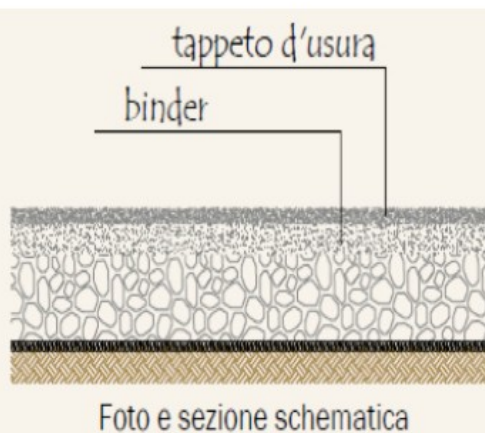
ELEMENTO METALLICO



Alcune tipologie di fondo

Asfalto albino con leganti trasparenti e inerti naturali

TAB. 2/m Realizzazione di fondazione stradale con pavimentazione in asfalto albino con leganti trasparenti e inerti colorati in natura.	
DESCRIZIONE	COSTO EURO /ml (Pista larga ml 2,50)
Vedere tab. 1 /b precedente	42,00/50,00
Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso, steso con vibro finitrice, previa mano d'attacco, compresa rullatura, spessore 4 cm.	26,00/28,00
Esecuzione di pavimentazione in asfalto albino, mediante impiego di conglomerato ottenuto con leganti trasparenti e inerti ad alta resistenza alla compressione colorati in natura, color terre toscane o granito rosso, senza aggiunta di coloranti, e steso in opera a caldo con vibrofinitrice e cilindratura con rullo idoneo per uno spessore di cm.3. Il legante trasparente dovrà essere in ragione del 4,5 - 6% sul peso degli aggregati.	32,00/35,00
TOTALE	100,00/113,00



Alcune tipologie di fondo

Conglomerato bituminoso esfoliato

TAB. 2/n Realizzazione di fondazione stradale con pavimentazione in conglomerato bituminoso esfoliato.

DESCRIZIONE	COSTO EURO /ml (Pista larga ml 2,50)
Vedere tab. 1 /b precedente	42,00/50,00
Pavimentazione in conglomerato bituminoso semiaperto (binder) composto da una miscela di inerti di cava calcarei, granulometria 0-20 mm. e bitume di penetrazione 80-100 in dosaggio non inferiore al 5% del peso degli inerti, stesa in opera con vibrofinitrice spessore finito compattato minimo 7 cm., compattata con rulli adeguati con formazione di adeguate pendenze; successivamente esfoliato con macchine speciali dotate di dischi di acciaio, compreso l'onere del carico e scarico del materiale di risulta.	45,00/50,00
TOTALE	87,00/100,00



Binder esfoliato

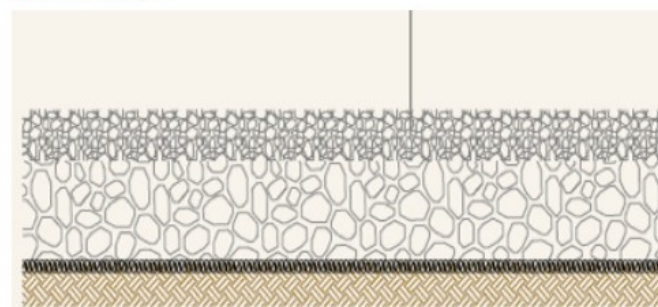
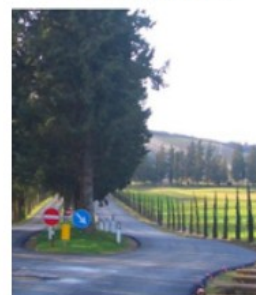


Foto e sezione schematica



PRIMA TRATTAMENTO



DOPO TRATTAMENTO



La scelta delle tipologie di fondo

TAB. 2/I misto stabilizzato di cava



- **TAB. 2/I** Realizzazione di fondazione stradale con pavimentazione in **misto stabilizzato di cava**, per interventi in aree in cui esigenze di tutela delle opere idrauliche e/o di tutela paesaggistica ne richiedano l'utilizzazione o come primo intervento in attesa di completamento del manto.

TAB. 2/m asfalto albino con leganti trasparenti e inerti naturali



- **TAB. 2/m** Realizzazione di fondazione stradale con pavimentazione in **asfalto albino, con leganti trasparenti e inerti colorati in natura**, come da esperienza del Comune di Firenze precedentemente citata.

TAB. 2/n conglomerato bituminoso esfoliato



- **TAB. 2/n** Realizzazione di fondazione stradale con pavimentazione in **conglomerato esfoliato**, come da esperienza del Comune di Pisa precedentemente citata, utilizzata in Piazza Vittorio Emanuele II a Pisa e in alcuni percorsi.

TAB. 2/o conglomerato bituminoso semiaperto



- **TAB. 2/o** Realizzazione di fondazione stradale con pavimentazione in **conglomerato bituminoso semiaperto** (binder) con ottimo rapporto qualità/prezzo e buoni livelli di scorrevolezza e facilità di manutenzione.

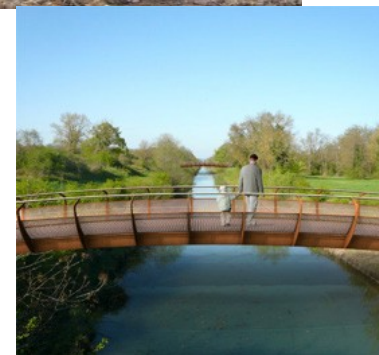
TAB. 2/p pavimentazione in asfalto drenante



- **TAB. 2/p** Realizzazione di fondazione stradale con pavimentazione in **asfalto drenante**, più costoso, ma particolarmente resistente e scorrevole.

Le indicazioni contenute nel ***Manuale tecnico Regione Toscana per piste ciclabili in ambito fluviale*** sono ritenute coerenti con il disposto del comma 1 dell'art. 1 della L. R. 21/2012"; esse sono comunque da considerarsi **referimenti di carattere generale da verificare caso per caso con l'Autorità Idraulica competente.**

In merito alle disposizioni sulla tutela idraulica gli esiti degli incontri tra Regione, Soggetti Capofila dei progetti e, Province territorialmente competenti (Arezzo, Città Metropolitana di Firenze, Pisa, Pistoia e Prato) hanno consentito di specificare ulteriori criteri progettuali, con particolare riferimento ai percorsi lungo gli argini e in goleni, nonché alla realizzazione dei guadi e delle passerelle.



Negli ambiti fluviali

Tabella interventi condizionati in ambito fluviale

Pacchetto fondazione -pavimentazione in caso di pista in sommità arginale.	... Risulta consentito lo spessore massimo di 20 cm incassato nella coltre erbosa del rilevato, procedendo in elevazione per lo spessore restante (max 20 cm).
Distanza minima tra il margine della sede ciclabile ed il ciglio dell'arginatura In caso di percorso in sommità arginale.	Tale distanza minima tra il margine della sede ciclabile ed il ciglio del rilevato arginale, deve essere assumere un valore compreso fra 50cm e 100 cm.
Tipologia di pavimentazione per la pista ciclabile in ambito fluviale.	Sono da evitare nelle pertinenze delle opere idrauliche piste con pavimentazioni flessibili o rigide, preferendo quelle in terra stabilizzata o ancora meglio in stabilizzato di cava.
Presenza di parapetti sui rilevati arginali.	Solo in testa a muri argine ed in tratti in corrispondenza di manufatti murari (cateratte, opere di presa e scarico, ecc.) per motivi legati al pericolo caduta.
Cavidotti all'interno del cassonetto della pista ciclabile in sommità arginale.	Da escludere in quanto elementi di indebolimento dell'opera idraulica.
Corpi illuminanti sui rilevati arginali	solo lato campagna ad una distanza di 10 metri dal piede dell'argine
Distanza elementi di arredo della pista ciclabile quali panchine, pannelli informativi, chiostre ecc. ed eventuale loro presenza in ambito golenale.	Da rispettare la distanza di almeno 10 metri dal piede dell'argine o dal ciglio di sponda. Possibilità di prevedere in particolari contesti la presenza di alcuni elementi di arredo (panchine e tavoli per picnic) in particolari ambiti golenali, qualora ben ancorati al suolo.
Guadi della pista ciclabile per l'attraversamento di piccoli corsi d'acqua.	Esecuzione preferibilmente dei soli guadi a raso pur non escludendo la possibilità di eseguire guadi sommergibili qualora, nell'ipotesi di loro completa ostruzione, non creino rigurgiti tali da essere causa di esondazione a monte e non alterino l'equilibrio del fondo del corso d'acqua.
Passerelle ciclabili per l'attraversamento dei corsi d'acqua.	Richiamato il capitolo 5 delle NTC, approvate con DM 14/01/2008 e il capitolo C5 della relativa circolare esplicativa, n.617 del 02/02/2009:rispettare franco massimo,. evitare interferenze tra l'infrastruttura ciclabile e i rilevati arginali, valutare l'esigenze di regimazione idraulica, di ampliamento e di manutenzione del corso d'acqua, evitare interferenze con la stabilità del fondo e delle sponde del corso d'acqua.

Gli obiettivi principali

La valle dell'Arno e i territori attraversati dal Sentiero della bonifica costituiscono un sistema di interesse storico, culturale, paesaggistico e ambientale di particolare rilievo, in grado di **attrarre turisti ed escursionisti in ambito nazionale e internazionale, migliorando la mobilità locale.**

Un percorso ciclabile continuo e omogeneo, ben raccordato con i servizi di trasporto e per l'accoglienza, rappresenta un elemento di ulteriore valorizzazione dei territori interessati, in grado di esercitare una forte attrazione per gli appassionati di ciclo escursionismo.

PRINCIPALI OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE:

- la qualificazione e messa in sicurezza dei percorsi esistenti;
- l'interconnessione dei tratti esistenti;
- la connessione con il sistema della mobilità collettiva;
- i collegamenti con le reti urbane tesi al miglioramento della qualità urbana;
- i collegamenti tra le zone di interesse ambientale, paesaggistico e culturale.

Larghezza delle piste ciclabili: 2,50 m, da ampliare fino a 3,00 m;

Pendenza delle piste ciclabili: max 5%, ad eccezione di rampe e collegamenti sommità di argine max 10%.

Aree di sosta attrezzate

- Priorità strutture ricettive già presenti;
- Nuove aree solo se necessarie per garantire un'area ogni 7/10 chilometri.

Punti di informazione e documentazione

Cartelli di informazione e punti di documentazione in corrispondenza di alcuni punti più significativi del percorso:

Interconnessioni con il trasporto pubblico, i parcheggi, il noleggio, la riparazione

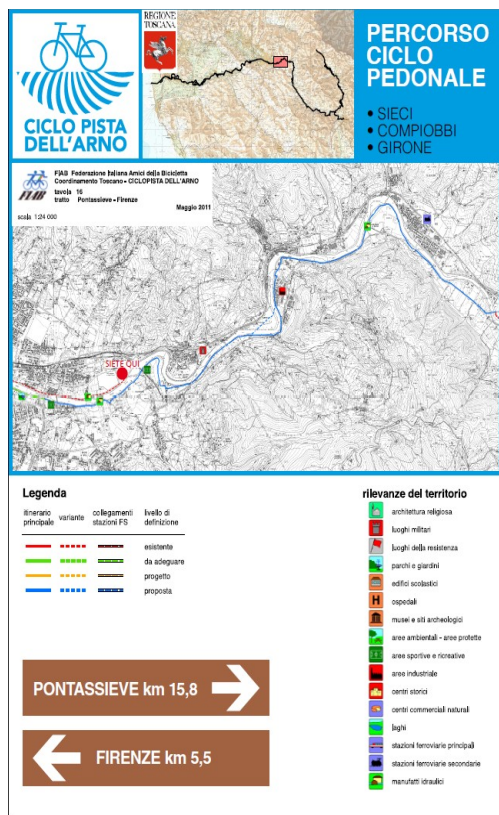
Sistema delle “ciclostazioni”, “biciclette al seguito”, sosta protetta, l’assistenza meccanica, il noleggio e la vendita delle biciclette.

Ristorazione e pernottamento

Comunicazione, promozione e informazione

Tipologie di segnaletica

Per il **Percorso dell'Arno** è stata condivisa la segnaletica su fondo marrone come utilizzata per il Sentiero della Bonifica e nel rispetto delle attuali disposizioni del Codice della Strada



CARTELLI DI AVVIAMENTO AI PERCORSI REGIONALI (con e senza distanza)

Cartelli di avviamento ai percorsi regionali in assenza distanza, posto sulla ciclovia, può essere utilizzato anche come segnale di conferma

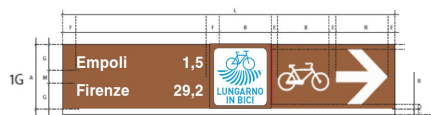


ALTRA SEGNALETICA DI SUPPORTO

Cartelli di avviamento a servizi di intermodalità (stazioni, imbarcaderi...), centri urbani e altri servizi di supporto al percorso ciclabile regionale



CARTELLI DI DIREZIONE PER LE LOCALITÀ* (con e senza distanza) formati: 20x100 (G) 15x75 (N) 10x50 (P)

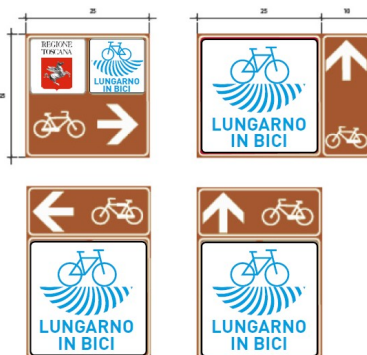


SEGNALINI DI CONFERMA

Segnalini semplici di conferma della direzione con e senza logo degli itinerari (combinabili nelle 2 soluzioni)



Segnalini di conferma del percorso con logo degli itinerari



SEGNALINI DI SUPPORTO E CONFERMA PER PERCORSI PROMISCUI

Segnalini semplici di supporto e di conferma della direzione



Segnalini di supporto e di conferma della direzione



Tipologie di segnaletica orizzontale e verticale

Esempio di segnaletica verticale ed orizzontale in un tratto caratterizzato dalla presenza di traffico elevato di carattere promiscuo, con veicoli motorizzati, di attraversamento di un ponte sull'Arno, senza possibilità di realizzare corsie o banchine ciclabili.



ESEMPIO DI SEGNALETICA IN PROSSIMITA' DI PONTE SULL'ARNO SENZA CORSIE CICLABILI RISERVATE

- Percorso Lungarno in bici -----

- Segnaletica del Lungarno in bici



- Rallentatori di velocità ad effetto ottico senza dossi



- Segnali vari



Criteri per la gestione e la manutenzione

La gestione e manutenzione delle opere riveste particolare rilievo e deve essere affidata ad un numero ristretto di soggetti istituzionali, in grado di gestire in modo unitario consistenti parti dell'infrastruttura.

- Fa parte del progetto **il piano di gestione e manutenzione** di tutti i tratti che costituiscono il percorso del Sistema Integrato dell'Arno e del Sentiero della Bonifica.
- Nel piano di gestione e manutenzione vengono definiti i relativi costi annuali e la loro ripartizione tra i Comuni territorialmente interessati.
- Il Soggetto gestore potrà utilizzare per la manutenzione, in accordo con i Comuni, eventuali fondi messi a disposizione da soggetti economici, quali agricoltori, ristoratori, gestori di attività sportive e ricreative, etc.) che svolgono o vorrebbero svolgere attività nelle aree adiacenti al percorso ciclabile.

URBANISTICA E GOVERNO TERRITORIO

- Il procedimento di approvazione del progetto con contestuale variante urbanistica ;
- la variante urbanistica non contestuale all'approvazione del progetto.

RIPARTIZIONE COMPITI TRA SOGGETTO CAPOFILA E COMUNI

- schema di accordo locale per l'eventuale ripartizione dei compiti.

RESPONSABILITA' CIVILE

- schema di assicurazione a copertura della responsabilità civile.

IVA

- Considerazioni sull'applicazione dell'aliquota IVA agevolata per la realizzazione di piste ciclabili.

GRAFO

- Specifiche tecniche per la georeferenziazione del sistema integrato dei percorsi ciclabili

GRAZIE DELL'ATTENZIONE