

Cod.
R.5

CONCORSO PROGETTAZIONE SISTEMA TRAM PALERMO - II FASE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ



ELABORATO



Città di Palermo

AREA TECNICA DELLA
RIQUALIFICAZIONE URBANA E DELLE
INFRASTRUTTURE

Relazione di analisi del contesto e di
inserimento nel territorio, corredata da
dati bibliografici, accertamenti ed
indagini preliminari

data: marzo 2018

ELABORATO R.5
RELAZIONE DI ANALISI DEL CONTESTO E DI INSERIMENTO NEL TERRITORIO, CORREDATA DA DATI BIBLIOGRAFICI, ACCERTAMENTI ED INDAGINI PRELIMINARI

PREMESSE

La presente relazione di analisi è suddivisa nei seguenti capitoli:

1. "Analisi del contesto e di inserimento nel territorio corredata da dati bibliografici" sono trattati tutti i temi relativi allo inserimento dell'opera nel tessuto socioculturale cittadino;
2. "Idrologia e sottoservizi" sono descritti gli accertamenti e le indagini preliminari eseguite con particolare riguardo agli aspetti idrologici e di intereference con i sottoservizi;
3. "Archeologia preliminare"

1. ANALISI DEL CONTESTO E DI INSERIMENTO NEL TERRITORIO CORREDATA DA DATI BIBLIOGRAFICI

Il nuovo sistema di mobilità tranviaria risolve molte delle questioni legate al trasporto pubblico che, a Palermo, come testimoniano diverse relazioni tecniche redatte dalla stessa Amministrazione (Comune di Palermo, 2017; 2016; 2011; 2009) influenza, allo stato attuale, negativamente la qualità della vita. Tali effetti negativi sono sia di ordine temporale -lunghi tempi di attesa con conseguenti sottrazioni di tempo all'attività produttiva e alla vita di relazione-, sia economico -più spese per maggiori consumi e ricerche di alternative-, ma al contempo essi incidono sulla salute dei cittadini con conseguenti notevoli costi sociali e individuali (spesso elevati) per le varie patologie che ne scaturiscono. Dai dati raccolti durante la redazione del P.G.T.U. (2009), si è riscontrato che, nel Comune di Palermo, ad essere giornalmente interessata da spostamenti pendolari sono quasi 300.000 persone -con precisione il 41,1% dei 669298 residenti-. Di questi spostamenti il 97,2% costituiscono il flusso interno avvenendo prevalentemente nel territorio comunale.

Il mezzo di trasporto più utilizzato per i suddetti spostamenti è l'auto privata, sia come conducente (32,4% del totale degli spostamenti), che come passeggero (15,8%). Segue la moto con il 13% e solo il 10,7% degli spostamenti avviene con l'autobus cui si aggiunge lo 0,9% che avviene con autobus aziendale o scuolabus ed un altro 0,9% in treno o metropolitana (servizio ferroviario urbano). Solo lo 0,6% degli spostamenti avviene in bicicletta, mentre il 25,6% viene effettuato a piedi¹.

Dallo studio del tempo impiegato per gli spostamenti risulta poi, che il 52,6% delle persone che si spostano per raggiungere il luogo di studio o di lavoro, impiega 15 minuti. Il 36,2% impiega da 16 a 30 minuti. Il 10% da 31 a 60 minuti. Soltanto l'1,2% impiega oltre un'ora.

Se ne deduce quindi che a Palermo, anche a confronto con le grandi città, l'auto privata è il mezzo più utilizzato e gli spostamenti effettuati con mezzi pubblici raggiungono la percentuale molto bassa del 12,5%.

Da quanto sopra esposto, lo scenario che ha come protagonista le nuove linee del tram determinerà il concretizzarsi di un'offerta di servizio di trasporto pubblico su ferro in alternativa all'attuale offerta pubblica. Essa attualmente avviene principalmente su gomma ed è gestita dall'AMAT che, con le sue 90 linee, copre una rete di 340 Km, con una frequenza corse di 22 minuti ed una velocità commerciale media di 13,6 Km/h.

Il nuovo sistema tranviario risponderà, così come sottolineato dallo studio di fattibilità, alle necessità di implementare un sistema di trasporto pubblico di massa, efficiente ed ecosostenibile, al quale affidare l'obiettivo di rimodulare progressivamente la ripartizione modale ancor oggi fortemente sbilanciata a favore degli spostamenti che utilizzano l'autovettura privata.

L'importanza dell'estensione del sistema tranviario mira però non solo a migliorare ed integrare la rete esistente di collegamento radiale con le periferie -anche quelle non servite dal passante ferroviario-, ma il suo progetto rappresenta l'occasione di collegare capillarmente i servizi pubblici funzionali per una città sempre più vivibile e per supportare processi di rigenerazione urbana radicali.

A tale scopo è stata predisposta una analisi di contesto che evidenza l'idoneità dei percorsi dal punto di vista della distribuzione equilibrata e ramificata della rete tranviaria nel contesto urbano. Più nello specifico l'analisi avvalora l'adeguata copertura territoriale e il sostegno e l'accessibilità alle polarità di attrazione e servizi la cui connessione, con un contesto urbano quanto più ampio possibile, incide notevolmente sullo standard qualitativo urbano di residenti e degli users.

Le analisi condotte sono state articolate secondo 5 sistemi urbani della città di Palermo:

1. Il sistema urbano di rango superiore e la dimensione residenziale;
2. Il sistema della mobilità integrata;
3. Il sistema dei servizi pubblici;
4. Il sistema ambientale;
5. Il sistema turistico-culturale;

IL SISTEMA URBANO DI RANGO SUPERIORE E LA DIMENSIONE RESIDENZIALE

Palermo, capoluogo della regione Sicilia, è il quinto comune italiano per popolazione dopo Roma, Milano, Napoli e Torino. Il suo territorio ricopre un'area pari a 160,59 kmq e ospita, nel 2017, una popolazione di 669.298 unità, presentando una densità media di 4.225 residenti per Km² (Istat, 2017).

Accoglie però anche molti altri cittadini che si recano quotidianamente nel capoluogo per motivi di lavoro o di studio, facendo registrare uno dei più alti livelli in Italia.

Urbanisticamente si caratterizza per un ormai decennale, processo di de-urbanizzazione (D'Anneo, 2016), che si esplica in un progressivo spostamento della popolazione dal centro della città sia verso i comuni limitrofi della prima cintura, sia verso le aree più periferiche del comune capoluogo (Giampino et alii, 2017; Lotta et alii, 2017).

⁽¹⁾ Inserire dati attuali sulle utenze delle linee del tram attive enfatizzando come moltiplicando le linee il gap attuale può essere superato e quindi migliorare

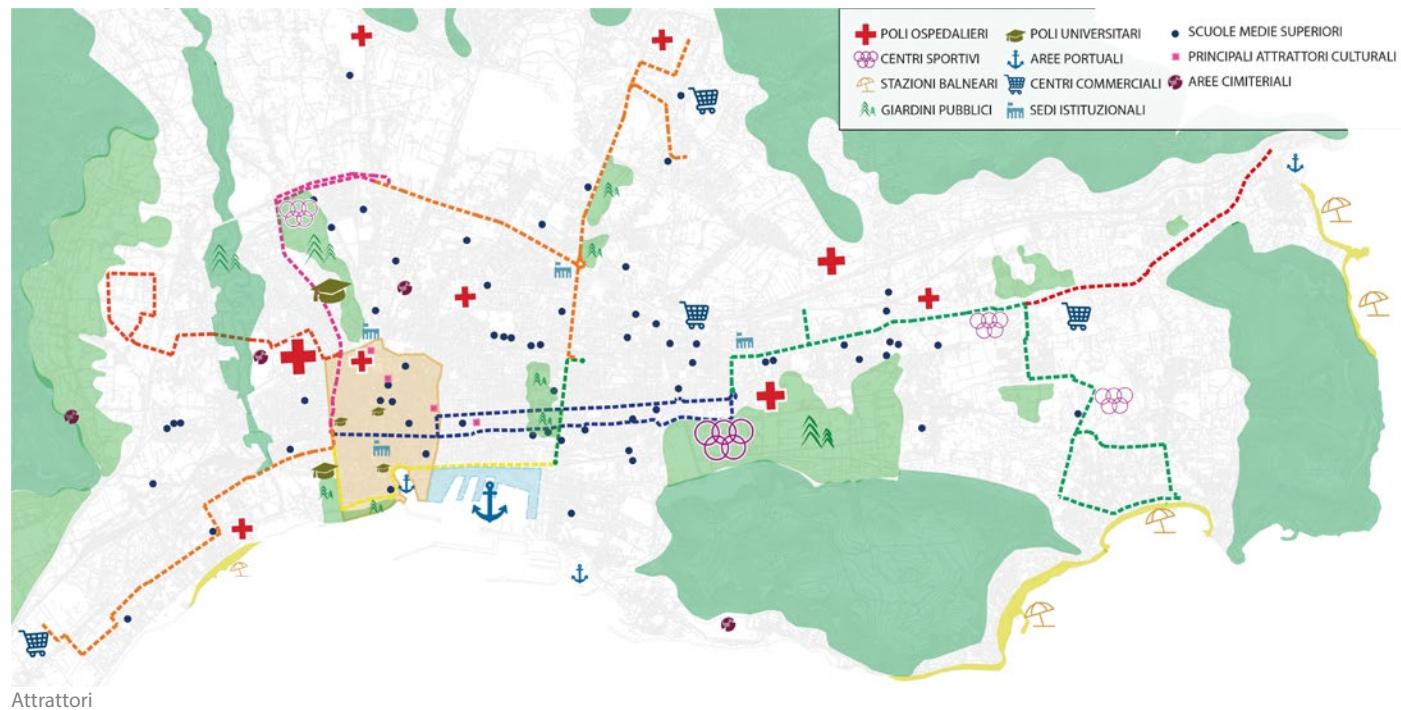


Tra le principali conseguenze di tale fenomeno vi è un incremento del pendolarismo che da un lato mette in difficoltà le principali arterie per l'accesso al centro città, dall'altro, determina un incremento della domanda di trasporto pubblico.

Se dal punto di vista territoriale ed economico, tale spostamento della popolazione ha quindi fatto diminuire le entrate legate alla tassazione locale, ha mantenuto invariata, se non addirittura fatto aumentare, la domanda di servizi pubblici e della loro accessibilità (Giampino et alii, 2017).

Palermo è infatti un centro attrattore dal punto di vista amministrativo data la concentrazione di sedi, snodi e servizi di rango regionale e sovra regionale (d'ora innanzi rango superiore) e mantiene, all'interno di un quadro regionale una consistente offerta di terziario e di commerciale che la collocano come "porta di accesso" anche nei confronti dei mercati esteri, per la presenza del Porto e per la prossimità con l'Aeroporto Internazionale Falcone Borsellino.

Come molte città occidentali, anche Palermo, oggi, si trova ad affrontare le sfide di una società sempre più competitiva e, per tali ragioni, la realizzazione del tram rappresenta una importante occasione capace di innescare processi di trasformazione urbana, economica e sociale, che proiettano la città verso un nuovo modello contemporaneo. Si tratta di un progetto capace di coniugare soluzioni di questioni a larga scala - rivolti soprattutto alle necessità infrastrutturali alle grandi sopracitate reti - con risposte ed interventi di piccola scala, puntuali, di accessibilità e riqualificazioni i cui risvolti positivi saranno visibili a breve e medio termine.



Le nuove tratte oggetto del progetto permetteranno l'operatività di una politica rivolta ad incrementare un sistema logistico coerente con le caratteristiche geografiche e strutturali del territorio e con le principali polarità e porte strategiche di un sistema macro-territoriale. A tal proposito è interessante soffermarci sulle zone F, normate dall'art. 19 delle N.T.A. del vigente PRG (2004), che comprendono gli spazi per le attrezzature pubbliche di interesse generale di rango territoriale. Queste zone ospitano servizi la cui facilità di accesso da ambiti urbani distanti anche chilometri assicura un vero espletamento della loro funzione. Si tratta di destinazioni come ad esempio gli istituti di istruzione secondaria superiore; gli ospedali, i luoghi di cura, i presidi sanitari e medicina di base; le attrezzature sportive; i parchi urbani e territoriali (che analizzeremo anche in dettaglio nel sistema ambientale); i mercati generali, i servizi giudiziari e penitenziari, i cimiteri; la fiera espositiva; le caserme e le aree militari; le università; e tanto altro ancora che specificheremo come attrattore e centralità di servizio urbano di seguito e in relazione alle tratte proposte.

A livello locale, l'ampliamento del sistema tranviario si caratterizza per l'estesa dislocazione che permette di collegare gli estremi ambiti residenziali sud e nord tra loro e, queste ultime, a ovest ed al centro della città.

Il progetto delle attuali linee tranviarie si è sviluppato quindi sostanzialmente secondo logiche di collegamento radiale delle periferie verso la zona semi-perimetrale della città densa, trovando quale elemento complessivo di raccordo tra le varie linee il passante ferroviario.



Concorso Internazionale Di Progettazione "Sistema Tram Palermo – Fase II" - SECONDO GRADO

Oggi in un'ottica di una città di rango superiore, rispondente a una popolazione non solo residente, ma anche pendolare tra le maggiori in Italia, il sistema tranviario punta ad intessere una rete più ramificata possibile che collega le seguenti e talvolta anche estreme polarità:

TRATTA A _Balsamo-Croce Rossa

- Stazione Centrale/via Roma: (Polarità sovralocali servite: Poli museali regionali, Poli culturali e luoghi dello svago; Zona commerciale e del nuovo artigianato; Ambiti residenziali: Borgo vecchio, via Roma);
- De Gasperi (Polarità sovralocali servite: Polo ospedaliero Villa Sofia, Polo sportivo Favorita, Riserva naturale orientata Monte Pellegrino (D.A.R.T.A. 610 del 06/10/1995) e Real tenuta della Favorita; Polo d'intercambio modale: "Stazione via Lazio"; Ambiti residenziali: Via Libertà, Via Croce Rossa, Via Villabianca; Zona commerciale: Roccaforte);
- via Ruggero Settimo/via Libertà (Polarità sovralocali servite: Zona commerciale Libertà; Ambiti residenziali: Via Libertà, Via Ruggero Settimo);

TRATTA B _Stazione Notarbartolo Duca di Verdura-Libertà

- Notarbartolo-Sampolo (Polarità sovralocali servite: Mercato ortofrutticolo, Carcere Ucciardone; Polo d'intercambio modale Notarbartolo; Ambiti residenziali: via Notarbartolo, Via Duca di Verdura, Via dei Cantieri; Zona Commerciale: via Sciuti);

TRATTA C _Orleans-Calatafimi

- Corso Tukory-via Ernesto Basile (Polarità sovralocali servite: Uffici della Regione Siciliana, Questura, Città Universitaria, Ospedale pediatrico "G. Di Cristina", Università degli Studi di Palermo; Percorso Palermo Arabo-Normanna, Ambiti residenziali: Oreto, Tukory, Albergheria, via Basile, Montegrappa, Medaglie d'Oro, Santa Rosalia)
- Via Ernesto Basile-Calatafimi (Polarità sovralocali servite: Istituto penitenziario Pagliarelli; Centro sportivo Universitario. Ambiti residenziali: Calatafimi)

TRATTA D _Orleans-Bonagia

- Orleans-Oreto (Polarità sovralocali servite: Sistema ospedaliero Policlinico-Civico-ISMETT, Cimitero S. Spirito, Università degli Studi di Palermo; Ambiti residenziali: Perez, Montegrappa);
- Oreto-Falsomiele-Bonagia (Ambiti residenziali: Guadagna, Falsomiele, borgo Ulivia, via Alois, Bonagia)

TRATTA E _Croce Rossa-Parcheggio Galatea-Hotel Palace Mondello

- Croce Rossa-San Lorenzo Colli-Strasburgo (Polarità sovralocali servite: Zona commerciale e produttiva via Ugo La Malfa; zona terziaria via Ugo La Malfa e Strasburgo, polo ospedaliero Villa Sofia. Ambiti residenziali: borgata di San Lorenzo e viale Strasburgo);
- Zen (Polarità sovralocali servite: centro commerciale, realizzando "Centro polivalente per l'addestramento professionale e di intervento a favore dei minori a rischio e contro le devianze" all'interno del baglio Mercadante recuperato grazie al PII (Programma integrato di intervento), Velodromo. Ambiti residenziali: S. Filippo Neri/ZEN, borgata di Cardillo)
- Mondello (Polarità sovralocali servite: Riserva naturale orientata Capo Gallo (D.A.R.T.A. 438 del 21/06/2001); Riserva naturale orientata Monte Pellegrino (D.A.R.T.A. 610 del 06/10/1995), ampia area turistico/balneare di Mondello; Windsurf World Festival. Ambiti residenziali Borgata di Mondello e parte della borgata di Partanna)

TRATTA F _Stazione Centrale-Foro Umberto I-Libertà

- Stazione Centrale (Polarità sovralocali servite: polo d'intercambio modale "Stazione Centrale", Zone residenziali e commerciali di corso dei Mille, via Lincoln, via Roma, polo universitario di via Archirafi. Ambiti residenziali: Oreto, corso dei Mille);
- Stazione Centrale-Via Lincoln (Polarità sovralocali servite: Università degli Studi di Palermo; Orto Botanico; polo d'intercambio modale "Stazione Centrale". Ambiti residenziali: Kalsa e Mandamento Tribunali; Archirafi);
- Foro Italico-Via Crispi (Polarità sovralocali servite: Istituto penitenziario Ucciardone, Porto commerciale, crocieristico e turistico; Poli museali di rango sovralocale; Poli culturali e sedi istituzionali sovralocali – Università degli Studi di Palermo; Agenzia del territorio. Ambiti residenziali: centro storico -Mandamenti Castello a Mare e Tribunali-, Borgo vecchio)

TRATTA G _Lanza di Scalea-Sferracavallo

- Tommaso Natale-Sferracavallo (Polarità sovralocali servite: borgata marinara e turistica di Sferracavallo; Riserva naturale orientata Capo Gallo (D.A. 438 del 21/06/2001); area marina protetta Capo Gallo-Isola delle Femmine. (D.M. del 24/07/2002) area di intercambio con il sistema ferroviario. Ambiti residenziali: borgate di Sferracavallo e Tommaso Natale)

TRATTA 1 - *Sviluppi futuri*

- Cruillas-CEP (Polarità sovralocali servite: Zona commerciale e produttiva via Ugo La Malfa; Polo ospedaliero Cervello; Ambiti residenziali: zone residenziali Cruillas- Brunelleschi)

TRATTA 2 - *Sviluppi futuri*

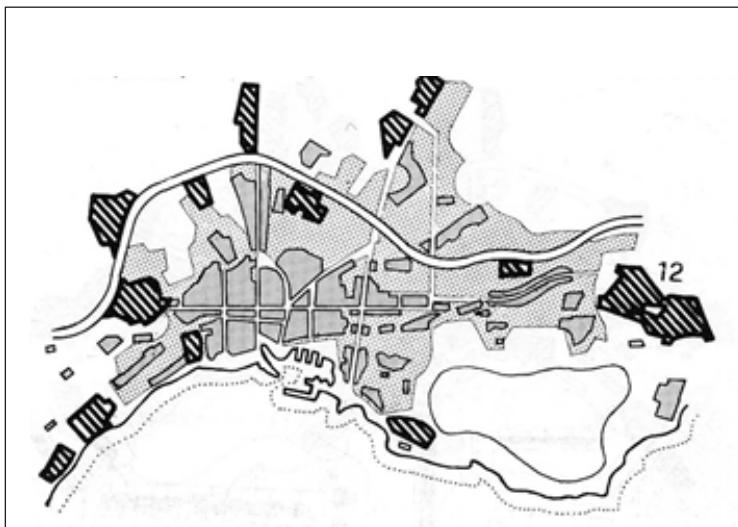
- Fiera-Arenella (Polarità sovralocali servite: polo fieristico del Mediterraneo; polo ospedaliero Enrico Albanese, Cimitero degli Inglesi e dei Rotoli Ambiti residenziali: Sampolo; borgata Acquasanta e Arenella)

TRATTA 3 - *Sviluppi futuri*

- Via Dante-Perpignano (Polarità sovralocali servite: cliniche mediche. Ambiti residenziali: Dante; Malaspina; Noce; Perpignano);

L'occasione del tram costituisce la leva programmatica per la riorganizzazione dello sviluppo di una città di rango superiore e con un'importante funzione residenziale all'interno di un quadro di coerenza dei progetti avviati e di strumenti normativi vigenti.

I grandi quartieri di edilizia residenziale -frutto della crescita urbana iniziata nel secondo dopoguerra e fortemente incoraggiata secondo direttive centripete dal Prg degli anni '60 (Inzerillo, 1984), sia quando si trovano sulla cintura più esterna della città, a ridosso della circonvallazione, sia quando si trovano all'interno di tessuti consolidati o in via di consolidamento, presentano spesso condizioni di scollamento dalle centralità urbane.



Localizzazione dei Piani di edilizia economica e popolare (1962) che hanno definito le direttive di espansione della città negli anni '60

Fonte: Costantino D. (a cura di) (1989), Teorema siciliano, Publisicula Ed., Palermo



Piano Regolatore Generale 1962

Fonte: Comune di Palermo

Questo scollamento volutamente presente fin dal disegno urbanistico della città può essere, oggi, colmato solo attraverso una ricucitura avvalorata da nodi di interscambio locale e localizzazioni di centralità urbane.

Attraverso questa reinterpretazione, di cui il tram diviene occasione, si può sradicare una condizione di perifericità e avviare una redistribuzione di flussi e una ri-localizzazione di attività.

Nel contemporaneo, in contrapposizione al passato, non necessariamente periferia deve essere sinonimo di qualità negativa. Se i caratteri fisici che connotano un'area come periferica sono l'alta accessibilità (presenza ramificata di trasporto pubblico, bassi costi o brevi tempi di spostamento), la qualità di servizi e attrezzature e la completezza urbana allora stiamo pianificando la buona città del futuro.

IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ INTEGRATA

Spostarsi comodamente e velocemente è un diritto soggettivo ed un precipuo interesse collettivo (Comune di Palermo, 2011).

Le politiche attuate nel passato hanno però generato profonde ferite nel territorio, come quella tra la parte occidentale e la parte orientale della città determinata dalla collocazione della Circonvallazione cittadina (AA.VV, 2005). La sua necessità di una tale arteria era già emersa negli elaborati delle proposte del Concorso nazionale per il Piano regolatore generale di Palermo del 1939 e la successiva redazione del piano di ricostruzione del 1947. Essa comunque prenderà l'attuale tracciato solo attraverso le scelte prodotte nell'ambito della redazione del Piano regolatore generale in un processo di formazione che partirà nel 1955 e si concluderà nel 1962 (Inzerillo, 1984).

Solo negli ultimi anni, si sta lavorando nella direzione di un trasporto collettivo efficiente come testimonia la sperimentata modalità su ferro, in sedi non concorrenti con gli assi stradali (Comune di Palermo, 2009).

A quest'ultima filosofia di interventi sono riconducibili anche i sovrappassi, in contrapposizione rispetto ai sottopassaggi, e la riorganizzazione della circonvallazione cittadina, così come la tormentata vicenda del passante ferroviario che punta a liberare i tratti urbani ferrati dalla concorrenza con i servizi ferroviari di media distanza, senza infliggere nuove ferite al tessuto urbano (Comune di Palermo, 2011). Il passaggio definitivo delle politiche per una mobilità urbana sostenibile è invece rappresentato dalla realizzazione delle nuove linee di tram che risultano, in buona parte, integrate con il costituendo passante ferroviario.

Completa la gamma degli interventi strategici previsti in materia di mobilità, la realizzazione della metropolitana leggera per il trasporto di massa, in corso di progettazione lungo l'asse longitudinale della Città nelle due direzioni est-ovest (Comune di Palermo, 2011).

Ne consegue che una politica della mobilità risulterà non solo efficace e risolutrice per le esigenze della città contemporanea, ma punterà anche a realizzare uno schema articolato di interventi i cui elementi portanti si identifieranno con il passante ferroviario, con il completamento dell'anello ferroviario sotterraneo, la metropolitana leggera sotterranea, le linee di tram, la gestione informatizzata dei flussi veicolari cittadini, il completamento del piano parcheggi in luoghi strategici, molti dei quali previste nel presente progetto.

Sono di tutta evidenza i benefici diretti -minori costi e minori tempi- ed i benefici indiretti -aumento qualità della vita- indotti dalle linee tram ben integrato al prossimo e auspicato sistema di trasporto pubblico. Una frequenza di passaggio delle vetture prossima ai due minuti e con una copertura completa sui nodi nevralgici della città: Stazione centrale, Policlinico-Civico, presidenza ed assemblea regionale, Notarbartolo, Fiera, Sampolo-Giachery, Porto, Politeama. Dalla tavola delle centralità all'interno del ramificato sistema del tram, risulta infatti evidente come con distanze minimali, viene collegato e reso accessibile l'intero apparato pubblico- istituzionale, e buona parte di quello commerciale della città di Palermo.



La definizione, poi di nodi nevralgici di interscambio concorre a dare maggiore senso alle nuove linee e alle nuove fermate del sistema tranviario che, pensate con l'ampio ricorso alle nuove tecnologie informatiche e sul presidio capillare del territorio, attraverso idonee cabine di regia, avranno la capacità di prendere rapide misure idonee ad assicurare massima sicurezza e anche la fluidità del traffico veicolare (Comune di Palermo, 2009).

Lo sviluppo della rete di trasporto tranviario si inquadra quindi nell'ambito di uno scenario strategico secondo cui si realizzano interventi strutturali di potenziamento della dotazione del sistema della mobilità urbana. Accompagnando tale approccio con l'attuazione di misure di diversa regolamentazione della mobilità (aree pedonali, zone a traffico limitato, tariffazione della sosta, ecc.), la domanda di mobilità si orienterà verso le modalità del trasporto pubblico e/o del trasporto ecosostenibile, tramite l'implementazione infrastrutturale e promozionale della ciclabilità e di forme alternative di trasporto, quali il car sharing, il bike sharing ed altre forme di mobilità condivisa. In tale direzione, le previste linee si pongono a diretto servizio delle recenti aree pedonali della città (via Maqueda, via Vittorio Emanuele, piazze storiche, percorso Unesco arabo-normanno).

Per quanto riguarda le aree di sosta, in accordo con il Piano Urbano Parcheggi, è possibile inquadrare tipologicamente, dal punto di vista funzionale, tutti i parcheggi esistenti e di progetto in tre grandi categorie:

- I parcheggi di interscambio (o scambiatori), aventi la funzione di trasferire il traffico di penetrazione diretto verso le centralità urbane su linee di forza (ossia caratterizzate da elevata frequenza e regolarità) del sistema di trasporto pubblico;
- I parcheggi sostitutivi, finalizzati a soddisfare la domanda di parcheggio che deriva dai provvedimenti di allontanamento della sosta dalla viabilità principale urbana, finalizzati a favorire la fluidità del traffico veicolare ed in particolare modo dei mezzi del trasporto collettivo;
- Parcheggi operativi (ossia di relazione), a sostegno della domanda di sosta generata da poli di attrazione, quali le attrezzature ed i servizi pubblici (Comune di Palermo, 2009).

In accordo con il vigente strumento urbanistico, le nuove linee del tram riorganizzano quindi l'accessibilità alla scala urbana fondandola su:

- Una complessiva reinterpretazione in chiave urbana e metropolitana di tutta l'offerta infrastrutturale, compresi quegli elementi come la circonvallazione e la ferrovia originariamente concepiti per funzioni extraurbane;
- La introduzione di una rete di trasporto tranviario fortemente integrata con la ferrovia -a sua volta riprogettata in termini di metropolitana urbana e comprensoriale- e con le linee del passante e dell'anello ferroviario.
- L'elevato grado di integrazione della rete tranviaria con la rete di autobus (certamente in seguito da rimodulare opportunamente in relazione alla nuove tratte tranviarie)
- La dislocazione capillare di parcheggi ampi e sicuri, anche a supporto delle preesistenti postazioni di car e bike sharing

Nello specifico per le differenti tratte si sono analizzate ed evidenziate le seguenti interazioni con il sistema di trasporto esistente e i poli di interscambio:

TRATTA A_Balsamo-Croce Rossa

Stazione Centrale-via Roma (Sistemi lineari: intercambio con linea tram 1 (Roccella); MAL; anello e passante ferroviario piazza Castelbuono; tram tratta B; tram tratta E; tratta Fiera (H Ampliamento futuro); Sistemi spaziali/puntuali: Capolinea autobus urbani ed extraurbani stazione centrale; aree pedonali di Piazza Sant'Anna-Via Discesa dei Giudici; area pedonale via Vittorio Emanuele; area pedonale piazza Borsa; area pedonale piazza San Domenico; area pedonale via Maqueda; area pedonale via Principe di Belmonte-piazzetta Bagnasco; Stazione ferroviaria centrale);

TRATTA B_Stazione Notarbartolo Duca della Verdura-Libertà

(Sistemi lineari: linea tram 2 e 3; tram tratta A; tram tratta F; anello ferroviario; passante ferroviario Notarbartolo);

TRATTA C_Orleans-Calatafimi

(Sistemi lineari: passante ferroviario; tram tratta D, linea tram 4. Sistemi spaziali/puntuali: stazione Autobus urbani ed extraurbani; Parcheggio Basile)

TRATTA D_Orleans-Bonagia

Orleans-Oreto (Sistemi lineari: passante ferroviario; tram tratta C)

TRATTA E_Croce Rossa-Parcheggio Galatea-Hotel Palace Mondello

(Sistemi lineari: MAL; tram tratta A; Sistemi spaziali/puntuali: capolinea Amat piazza Alcide de Gasperi; tram tratta G)

TRATTA F_Stazione Centrale-Foro Umberto I

(Sistemi lineari: intercambio con linea tram 1 (Roccella); MAL; anello e passante ferroviario piazza Giulio Cesare; Anello ferroviario Giachery; tram tratta B; tram tratta H (Fiera)) Sistemi spaziali/puntuali: Porto commerciale, turistico e croceristico; capolinea Amat piazza Giulio Cesare

TRATTA G_Lanza di Scalea-Sferracavallo

(Sistemi lineari: tram tratta E; MAL; passante ferroviario Tommaso Natale);



TRATTA 1 - Sviluppi futuri

Cruillas-CEP (Sistemi lineari: tram linea 3; passante ferroviario; tram tratta E)

TRATTA 2 - Sviluppi futuri

Fiera-Arenella (Sistemi lineari: tram tratta F; tram tratta B; anello ferroviario Giachery)

TRATTA 3 - Sviluppi futuri

Via Dante-Perpignano (Sistemi lineari: Anello ferroviario Politeama; passante ferroviario Lolli; linea tram 4);

La realizzazione di questo efficiente sistema tranviario invertirà l'attuale trend negativo sui dati relativi alla circolazione che si trascina da decenni, e permetterà all'Amministrazione Comunale di Palermo di avviare la realizzazione di un "Sistema Integrato del Trasporto Pubblico di Massa", completato da una serie di parcheggi di interscambio, che consentirà una sensibile diminuzione della circolazione di veicoli privati e un alto utilizzo dei mezzi pubblici.

L'infrastruttura da elemento separatore come lo è stata nell'ultimo cinquantennio viale Regione Siciliana, torna ad essere elemento connettivo della città (Norberg-Schulz, 1979) risolvendo per la città contemporanea i problemi di accessibilità e di fluidità a tutti noti.

Il sistema dei servizi pubblici

Palermo, come già è stato affermato più volte, è centro attrattore dal punto di vista amministrativo data la concentrazione di sedi, snodi e servizi di rango regionale e sovra regionale e mantiene una consistente offerta di terziario propri di un capoluogo di regione e di una città di rango superiore (Sommella, 2009).

Tra gli obiettivi del nuovo schema di Massima, che in parte riprende il cogente strumento urbanistico (Prg 2004), Palermo propone un modello di sviluppo sostenibile che prende le mosse da pochi, ma significativi obiettivi. Uno di questi è inerente al primario potenziamento della qualità dei servizi e al miglioramento della loro accessibilità.

Servizi, attrezzature, luoghi di incontro e di scambio, spazi culturali e dell'innovazione sono alla base del progetto delle linee tranviarie proposte, ne avvalorano tracciati e sostanziano una città ricca di un'offerta pubblica significativa. Il progetto tranviario diventa quindi occasione di riportare la giusta attenzione sugli spazi pubblici e collettivi, proponendone la manutenzione e in alcuni casi una loro riprogettazione.

Nonostante da analisi recenti (Picone, Schilucci, 2012) le aree a servizio² risultino sottodimensionate occorre riconoscere la necessità di mettere a sistema l'esistente e renderlo maggiormente accessibile.

Il bacino di utenza potenziale delle tratte tranviarie oggetto di questa relazione infatti può stimarsi di entità certamente rilevanti grazie alla presenza lungo le nuove tratte tranviarie di servizi pubblici caratterizzati da alta attrattività di frequentatori sia a livello locale.

Una città dove si vive bene, dove vi è una risposta di qualità alla crescente domanda di servizi urbani e di luoghi di relazione, è anche una città sicura di se stessa, più aperta al nuovo e al resto del mondo, più inserita nello scenario della contemporaneità.

IL SISTEMA AMBIENTALE

Le analisi del sistema ambientale hanno consentito di definire le azioni connesse all'obiettivo della valorizzazione del capitale naturale.



Piano Regolatore Generale 1962
Fonte: Comune di Palermo



Localizzazione dei Piani di edilizia economica e popolare (1962) che hanno definito le direttive di espansione della città negli anni '60
Fonte: Costantino D. (a cura di) (1989), Teorema siciliano, Publisicula Ed., Palermo

⁽²⁾ Per aree di servizio si intendono principalmente quelle dettate dagli standard urbanistici (D.M. 1444/1968) che prevedono 18 mq per abitante di servizi collettivi che senza dubbio giovano sulla qualità della vita dei singoli cittadini e dell'intera comunità di residenti o users



Le strategie e le direttive europee e nazionali sulla qualità dell'ambiente urbano nell'esaltare il valore della dimensione ambientale, propulsore del miglioramento della qualità della vita e della salute dei cittadini, convergono sull'integrazione tra la capacità di intervenire sulle condizioni di degrado fisico, il miglioramento dell'efficienza dei servizi ambientali e l'innalzamento dei livelli di qualità delle componenti urbane più compromesse – suolo, aria, acqua e paesaggio urbano.

Uno dei maggiori sistemi ambientali, a Palermo, riguarda quello costiero e marino.

Da Sferracavallo ad Acqua dei Corsari, da nord-ovest a sud-est, la costa di Palermo ha la caratteristica di offrire molteplici rapporti col mare, sia per storia, per diversità geologiche che per quelli sociali. A nord-ovest, il sistema costiero si colloca alla base dei grandi massi calcarei di Monte Gallo e Monte Pellegrino, da cui il primo, gettandosi aspramente a mare, interrompe la percorribilità della costa. Attorno ad essi si sviluppano le borgate marinare di Sferracavallo, Mondello, Vergine Maria, Arenella e Acquasanta.

Ultima borgata del Pellegrino è l'Acquasanta, che col suo porticciolo rappresenta l'ultimo contatto diretto con il mare, in questa parte di città. Lungo la costa centro-orientale la città, densamente urbanizzata, nel tratto portuale e cantieristico, perde totalmente il contatto visivo con il mare per poi recuperarlo storicamente e visivamente nel tratto che va dall'antico porto della cala alla antica passeggiata a mare, recentemente recuperata.

Questo ambito costiero, grazie agli interventi di riqualificazione degli ultimi anni è divenuto per la qualità dei luoghi un polo attrattore e ha fatto riscoprire alla città la sua natura espressa, per troppo tempo, solo sulla terra ferma (Riggio, Bombace, Provenzano, 1990) e pertanto sarà servito linea tranviaria F. la mobilità dolce del tram avvalorerà il contatto diretto tra la città storica e il suo mare riducendo il traffico veicolare e aumentando la "permeabilità" di via Crispi, "opera di prevalente interesse nazionale" per la sua posizione di accesso al porto, già nel Piano di Ricostruzione post-bellica e poi in quello del 1962. Gli altri due nodi ambientali sono il sistema di monte Gallo e Monte Pellegrino con le relative e istituite Riserve. Quella di Monte Pellegrino include la Real Tenuta della Favorita, il grande parco creato nel 1799 da Ferdinando III di Borbone e oggi polmone verde urbano.

A ridosso e all'interno del centro storico il sistema ambientale è invece avvalorato alla presenza delle ville, delle passeggiate e dei giardini sperimentali storici che, assieme al futuro parco meridionale del fiume Oreto e alla occidentale Fossa della Garofala intessono una ramificata trama del verde urbano (Leone 2012). In particolare:

TRATTA A _Balsamo-Croce Rossa

Sistema dei giardini pubblici e storici –Giardino Inglese e Villa Trabia;- Real Tenuta della Favorita.

TRATTA B _Stazione Notarbartolo Duca della Verdura-Libertà

Sistema dei giardini pubblici e storici –Giardino Inglese e Villa Trabia-

TRATTA C _Orleans-Calatafimi

Fossa della Garofala; Giardino storico del Palazzo dei Normanni

TRATTA D _Orleans-Bonagia

Fossa della Garofala; Valle dell'Oreto

TRATTA E _Croce Rossa-Parcheggio Galatea-Hotel Palace Mondello

area balneare di Mondello; Monte Gallo e omonima Riserva, Area marina Protetta; Monte Pellegrino e omonima riserva;

TRATTA F _Stazione Centrale-Foro Umberto I

Orto Botanico; Villa Giulia; Parco del Foro Italico; Parco della salute; Passeggiata della Cala; Villa Garibaldi

TRATTA G _Lanza di Scalea-Sferracavallo

(area balneare Sferracavallo; Monte Gallo e omonima riserva);

TRATTA H2 - Sviluppi futuri

via Dante-Perpignano (villa Malfitano);

IL SISTEMA TURISTICO-CULTURALE

Il turismo ha da sempre rappresentato uno dei motori dello sviluppo dell'economia palermitana e siciliana in generale, grazie alla presenza di innumerevoli beni culturali ed artistici, nonché di importanti località balneari, che attraggono numerosi visitatori, sia dall'Italia che dall'estero. Ciò si traduce in spesa e consumi e, quindi, in un'indubbia crescita della ricchezza prodotta dal comparto, anche se il contributo fornito dal turismo alla formazione del PIL provinciale appare ancora contenuto, soprattutto se raffrontato alle potenzialità del territorio: lo stesso confronto con il dato medio nazionale (Palermo 3,1%; Italia 3,6%) indica come il turismo abbia ancora delle potenzialità di crescita (Camera di Commercio, 2007).

Palermo, negli ultimi anni, sta raggiungendo la media delle grandi città italiane riguardo il rapporto sempre maggiore tra numero di turisti in arrivo su popolazione residente. Questo trend positivo è da ricondurre alle sempre maggiori presenze turistiche e alle numerose strutture di accoglienza, agli arrivi crocieristici, ma nondimeno alle operazioni di innesco culturale avviate dalla precedente amministrazione. Ne sono esempi il Museo di Arte contemporanea di recente realizzazione presso i Cantieri culturali della Zisa e, nella stessa area, la Scuola del Cinema con aule didattiche, teatro di posa, sale cinematografiche, laboratorio fotografico ed altre strutture di servizio. Insieme alla rilanciata Fondazione del Teatro Massimo, al Museo di Arte Moderna nell'ex convento Sant'Anna ed alla prevista piastra attrezzata per i servizi culturali nell'ex stazione Lolli, sono state poste le premesse e create le condizioni per l'affermazione di Palermo sul proscenico culturale mondiale, non solo come terminale ma anche come fucina di iniziative nel campo delle arti letterarie, visive e teatrali.

Un grande rilievo riveste nelle politiche culturali finalizzate al turismo, il rilancio in grande stile di alcune componenti del patrimonio culturale della Città per assicurare la più ampia fruizione del circuito di chiese ed oratori serpottiani, in stretta collaborazione con la Curia palermitana, e l'accesso ai grandi e prestigiosi palazzi nobiliari, d'intesa con l'Associazione delle dimore storiche (Comune di Palermo, 2011).

Il percorso dei siti UNESCO poi può paragonarsi all'ultimo dei revival, che questa volta agisce dall'esterno, da una organizzazione internazionale, che ancor prima dei cittadini palermitani riconosce i valori e le valenze universali di un'epoca caratterizzata dall'incontro di più culture (Longo, 2015).



I siti Unesco dell'itinerario Palermo Arabo-Normanna



Prima sede Manifesta 12 inaugurata nel luglio del 2017 è il Teatro Garibaldi
Fonte: m12.manifesta.org (consultato il 02/02/2018).

Il percorso approvato nel 2015 ha condensato non poche presenze di turisti nel centro di Palermo divenuto fulcro dell'intero sistema comprendente nove monumenti altamente rappresentativi di un sincretismo socioculturale che, durante il dominio normanno (1071-1194), dette vita ad uno straordinario patrimonio architettonico e artistico (Angelini, 2012).

Sette dei nove complessi monumentali individuati per configurare il sito sono nella città di Palermo:

Palazzo dei Normanni e Cappella Palatina; Chiesa di San Giovanni degli Eremiti; Chiesa di Santa Maria dell'Ammiraglio (detta Chiesa della Martorana) Concattedrale dell'Eparchia di Piana degli Albanesi (sede della Chiesa cattolica immediatamente soggetta alla Santa Sede e appartenente alla regione ecclesiastica Sicilia); Chiesa di San Cataldo; Palazzo della Zisa; Cattedrale di Palermo; Ponte dell'Ammiraglio.

Il turismo culturale, a Palermo, è in grado di veicolare quindi la crescita dell'intera economia locale anche per via dell'"effetto moltiplicatore" esercitato su numerosi settori produttivi, a partire dai servizi.

Il viaggiatore target dell'area palermitana infatti, consuma spesso e volentieri prodotti locali, partecipa a manifestazioni culturali e a spettacoli, ma spesso si limita a visitare e conoscere solo il centro storico e l'espansione ottocentesca. Fino ad oggi, infatti, l'assenza di un sistema capillare di trasporto pubblico ha limitato il flusso di turisti fuori dal centro urbano, nelle aree più periferiche. L'esigenza di un sistema funzionale trasportistico a maggior ragione aumenta se la concentrazione degli arrivi turistici si verifica nei periodi primaverili ed estivi-nonostante le politiche sempre più strutturate di destagionalizzazione- influenzati dalla domanda di turismo balneare, che a Palermo si concretizza nell'ambito nord, a chilometri di distanza dal centro urbano.

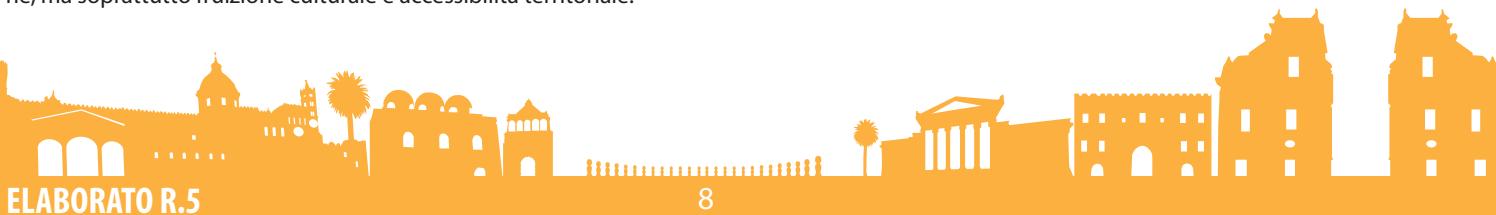
Secondo queste prerogative del territorio di Palermo il nuovo assetto di trasporto tranviario proposto rappresenta un'occasione importante per incrementare la capacità attrattiva della città in termini di risorse, capitali e soprattutto flussi di persone che ricercano forme di turismo alternativo. Negli ultimi anni il turismo culturale si è infatti andato arricchendo di nuovi significati e alla mera visita di siti archeologici o di musei (di cui, comunque, Palermo dispone in buon numero), si sono aggiunte quelle attività legate alle tradizioni popolari e alle manifestazioni artistiche presenti in tutto il territorio, elementi di cui Palermo è ormai protagonista.

Come dimostrano Manifesta 2012 e Palermo Capitale italiana della Cultura tali eventi, catalizzatori di risorse, attraggono numerosi turisti e visitatori. Se adeguatamente supportati da un sistema di trasporto pubblico efficiente riescono a distribuire capillarmente su tutto il territorio benefici, ampliando quindi le attuali ricadute concentrate principalmente nel centro storico.

Diventa quindi sempre più indispensabile e allo stesso tempo, costituisce una opportunità e una sfida coordinare, integrare e ri-orientare le strategie di promozione turistico-culturale, strutturandole all'interno di un capillare trasporto pubblico che valorizzi le diverse qualità del territorio di Palermo.

La realizzazione di questo potenziale richiede però la promozione, la messa in rete delle risorse esistenti e la loro accessibilità tramite il mezzo pubblico, di cui il tram diventa protagonista.

Se diamo uno sguardo a livello internazionale le città più attraenti dal punto di vista culturale sono infatti quelle che hanno fondato il loro sviluppo sulle politiche culturali con altissimi livelli di produzione, ma soprattutto fruizione culturale e accessibilità territoriale.



Più nello specifico per le differenti tratte si prevede collegare e mettere a sistema i seguenti elementi:

TRATTA A_Balsamo-Croce Rossa

Centro storico; Percorso Arabo Normanno; GAM (Galleria d'arte Moderna); teatro Biondo; Chiesa di San Domenico; Museo Storia Patria; Museo Archeologico regionale Salinas; Palazzo Branciforte; Teatro Politeama; teatro Massimo, l'asse ottocentesco di via Libertà e delle ville liberty; giardini storici; Fondazione Mormino.

TRATTA B_Stazione Notarbartolo Duca della Verdura-Libertà

giardini storici; Fondazione Mormino.

TRATTA C_Orleans-Calatafimi

Palazzo dei Normanni; Parco d'Orleans; Percorso Arabo Normanno.

TRATTA D_Orleans-Bonagia

Palazzo dei Normanni; Parco d'Orleans; Percorso Arabo Normanno.

TRATTA E_Croce Rossa-Parcheggio Galatea-Hotel Palace Mondello

Ville settecentesche della Piana dei Colli; Ville Liberty e razionaliste a Mondello; Stabilimento balneare Charleston; Manifesta e il giardino di Gilles Clement allo Zen

TRATTA F_Stazione Centrale-Foro Umberto I

Giardino botanico; ville storiche; Centro storico; Kalsa; Mura delle cattive; Porta Felice; Palazzo Forcella de Seta; Museo Abatellis; giardino Garibaldi; Palazzo Steri; Chiesa Santa aria della Catena; Castello a Mare; San Giorgio dei Genovesi; Sistema oratori serpottiani.

2. IDROLOGIA E SOTTOSERVIZI

Il progetto del “Sistema Tram Palermo – Fase II” secondo le indicazioni della Commissione Giudicatrice sviluppa 25,255 Km in sede a singolo binario e 21,530 Km in sede a doppio binario, lungo i principali assi viari cittadini.

La descrizione dettagliata dei tracciati è riportata nella relazione illustrativa R.1. Nel presente capitolo sono descritte le analisi e indagini svolte per definire, con la precisione consentita dalla forma anonima del concorso, lo scenario dell'inserimento dell'opera nel territorio con riguardo alla presenza di interferenze e sottoservizi.

L'attività di accertamenti preliminari e di indagini è stata posta a base del programma dettagliato delle indagini descritto nella relazione R.6. Preliminary, sono state raccolte in forma organica per tutto il territorio interessato, i dati disponibili da altre progettazioni; i dati così raccolti sono integrati con gli open data disponibili sulla rete GIS, aggiornati, georeferenziati, inseriti nella cartografia tecnica redatta appositamente per questo progetto.

Successivamente è stato eseguito lo screening degli Enti gestori di reti e servizi e acquisita la documentazione tecnica disponibile presso la banca dati comunale.

L'esame di questa imponente mole di dati ha consentito di definire, già in questa fase progettuale con sufficiente approssimazione, un programma delle indagini necessarie per l'acquisizione di tutte le informazioni necessarie nella fase di studio di fattibilità e di progettazione definitiva.

Uno dei punti di forza della tecnologia proposta, compiutamente descritta nella relazione R3, l'infrastruttura tranviaria sarà costituita da una piattaforma di larghezza variabile tra 4.00 m e 6.80m e di una profondità mai superiore ai 0,75 m, senza gli approfondimenti necessari per la realizzazione dei sistemi cosiddetti a “terza rotaia” o blocchi per la posa di pali di linee aeree.

L'adozione di questa tecnologia mitigherà l'impatto sul sottosuolo dell'opera e ridurrà le interferenze con i sottoservizi e, soprattutto, con la rete del bacino idrografico cittadino.

I criteri con cui verranno trattati i sottoservizi in corrispondenza di attraversamenti o parallelismi sono quelli previsti dal Decreto 4 aprile 2014 “Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

CARTOGRAFIA GENERALE DI PROGETTO

Per la redazione della proposta progettuale è stato sviluppato, sulla base dei dati della Carta Tecnica Comunale scala 1:2000 (volo TECAP 2007), un modello matematico del terreno con maglia 2 metri ritenuta, per questo livello progettuale, adatta alla definizione dell'idea progettuale e allo studio di prefattibilità. La precisione conseguita dal modello è pari a +/- 3 cm.

Il modello di terreno è stato ovviamente, georiferito e interfacciato con i sistemi GIS e gli open data disponibili.

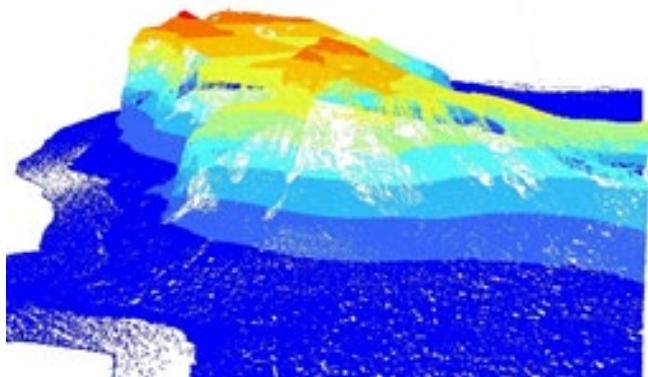
Al fine di verificare alcune informazioni altimetriche con dati di recente acquisizione è stato commissionato, per alcune zone, un innovativo rilevamento con un aeromobile a pilotaggio remoto (SAPR/UAV) ad ala fissa, di peso inferiore ai limiti imposti dall'ENAC.

Attraverso l'acquisizione di fotogrammi con un elevato livello di sovrapposizione trasversale e longitudinale sono stati creati i modelli stereoscopici dell'area investigata e, conseguentemente, è stata emulata una nuvola di punti equivalente a quelle rilevate con tecnologia LIDAR. L'accuratezza media della nuvola ottenuta è nell'ordine dei 15 ÷ 20 mm.

L'integrazione delle due tecniche ha consentito di costruire un dettagliato modello altimetrico/tridimensionale del terreno (DEM- Digital Elevation Model) a partire dal quale sono state estratte le curve di livello delle aree fortemente urbanizzate, non presenti nella Carta Tecnica Comunale.

RICERCA ED ACQUISIZIONE DATI ESISTENTI

Sono stati raccolti i dati disponibili da altre progettazioni, ovvero disponibili in forma di open data, inerenti il sistema infrastrutturale del sottosuolo cittadino. I dati sono stati raccolti in forma organica suddivisi per rete e per tratta tranviaria, georeferenziati e inseriti nella cartografia generale di progetto.



DRONE UAV E NUOVA DI PUNTI EMULATA

SCREENING ENTI INTERESSATI

Costituito il data base di progetto sono state identificate le infrastrutture concretamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto realizzate o gestite dai seguenti Enti/Società/Uffici comunali:

- Rete Fognaria;
- AMAP S.p.A;
- AMG Energia S.p.A;
- AMAT S.p.A;
- Telecom Italia S.p.A;
- Wind Telecomunicazioni S.p.A;
- Fastweb;
- Open Fiber S.p.A.;
- Vodafone;
- Enel S.p.A. – DIS/MAT/SU/DTR-SIC/ZOPA;
- Enel S.p.A. – DIS/MAT/SU/SVR/PLA/API;
- Terna S.p.A;
- Acquedotto Consortile del Biviere;
- RAP S.p.A Palermo;
- Corpo Polizia Municipale.

Nel corso dello studio di fattibilità, in ausilio all'attività dell'Amministrazione, la banca dati sarà utilizzata per effettuare l'indagine documentale presso i Gestori. Dall'esperienza acquisita, comunque, i sopraelencati Enti dispongono, prevalentemente, di documenti meramente indicativi della posizione planimetrica e della consistenza del sottoservizio. Pertanto i dati che saranno ottenuti dovranno essere verificati tramite i rilievi, i sopralluoghi, saggi e le indagini illustrate nella relazione "R.06 Programma delle indagini" parte del presente progetto.

Nelle Tavole della serie TAV. 111:127, unitamente alla ubicazione delle indagini, sono rappresentati i sottoservizi censiti in questa fase preliminare.

ESAME DELLA DOCUMENTAZIONE

L'esame della documentazione reperita ha consentito di evidenziare alcune criticità e di elaborare una serie di interventi tipo per la risoluzione delle interferenze più comuni.

ANALISI DEI SOTTOSERVIZI INTERFERENTI

Le reti interferite sono state suddivise in base al tipo di interferenza, parallelismo o attraversamento, alla natura del sottoservizio, energia/dati, gas, fluidi a pelo libero, fluidi in pressione, e per ognuno di questi sono stati, nelle more degli accertamenti puntuali, identificati gli interventi tipo.

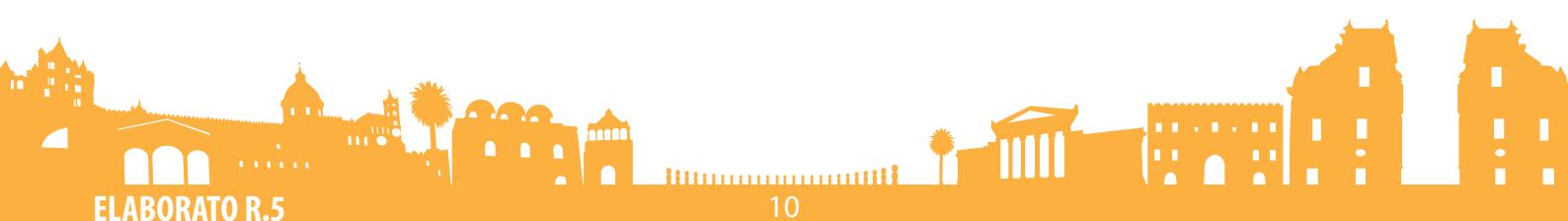
Nelle tavole della serie Tavole. 111-127, sono riportati i percorsi tranviari e i principali sottoservizi identificati in questa fase preliminare.

Saranno di seguito descritte le soluzioni di carattere generale utilizzate per la risoluzione della maggior parte delle interferenze riscontrate con la linea tranviaria. Sono state studiate soluzioni atte ad eliminare le interferenze e, soprattutto nel caso di intersezioni, per ridurre al minimo il disagio, mantenendo attivi i servizi per quanto possibile.

In seguito all'analisi puntuale delle problematiche, è stata valutata nel dettaglio la più idonea soluzione per tutti i sottoservizi al fine di ridurre le interferenze, tenendo altresì conto della effettiva priorità ed importanza, in ragione delle difficoltà e dei costi che lo spostamento determinerebbe.

Sono state predisposte alcune sezioni rappresentative delle intersezioni e parallelismi più critici per i vari sottoservizi.

In sede di progettazione definitiva saranno concordate con gli Enti gestori le modalità di lavoro e le fasi di transizione secondo le prescrizioni per minimizzare il rischio di eventuali disservizi o danni.



IL RETICOLO IDROGRAFICO

Il reticolo idrografico della città è stato attentamente studiato e possiamo ritenere che i dati raccolti siano esaustivi dei fossi, dei canali "del maltempo" e dei qanat.

INTERFERENZA DELLA RETE FOGNARIA

Nel caso di intersezioni in cui il canale fognario si trova ad intercettare la sede tranviaria, si prevede di far coincidere la soletta della sede tranviaria con il nuovo elemento di copertura del canale nel tratto interessato; la nuova platea assumerebbe in tal modo una funzione integralmente strutturale e potrebbe necessitare di spalle di appoggio indipendenti dalle pareti del canale.

Nel caso invece di parallelismi, significativi si prevede la realizzazione di pozzetti di grandezza adeguata ai lati del tracciato, in modo da rendere ispezionabile la condotta.

Nel caso degli allacci privati e delle caditoie è prevista l'eventuale demolizione e ripristino degli stessi.

Si sottolinea che in ogni caso bisognerà sempre seguire le prescrizioni dettate dall'Ente gestore.

Si evidenzia che la rete fognaria è quella che presenta maggiori criticità e per tale motivo essa verrà di seguito esaminata in dettaglio e per ogni punto verrà fornita la soluzione più adeguata.

TRATTA "A"

È la tratta con le principali interferenze con la rete acque bianche e nere cittadine. Si sviluppa lungo l'asse Nord Sud pressoché parallelamente alla linea di costa verso al quale confluivano naturalmente sia i fiumi e canali naturali sia i recapiti del sistema fognario cittadino.

1. Via Balsamo – Piazza Giulio Cesare – Via Roma (DIREZIONE NORD – A/R)

Il tracciato attraversa in più punti i canali e collettori esistenti.

I° INTERSEZIONE (collettore LINCOLN) (Vedi TAV. 111)

Dalle tavole fognarie fornite da AMAP S.p.A. risulta esistere un collettore di sezione rettangolare 230 x 130 cm² che occupa tutta la lunghezza di via Lincon.

Tale collettore, da un confronto con le tavole della cartografia allegata allo studio dal titolo "Coordinamento delle conoscenze oggi esistenti sulla rete fognaria del centro storico della città di Palermo" redatto nel 1999 per AMAP dal Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Applicazioni Ambientali dell'Università degli Studi di Palermo (in seguito chiamato per semplicità Studio AMAP/UNIV), risulta avere stessa sezione pari a 230 x 130 cm² e soletta di copertura a distanza dal piano stradale pari a circa 2,80 m; il collettore intercetta il tracciato A in corrispondenza del nodo in piazza Giulio Cesare, ma essendo lo scavo previsto per la realizzazione del manufatto di base della linea tranviaria di 0,75 cm, la quota di tale collettore risulta essere compatibile con le opere di realizzazione del progetto.

II° INTERSEZIONE (canale Porta di Castro - Kemonia) (Vedi TAV. 111)

In corrispondenza dei "Lattarini" la Via Roma è interessata dall'intersezione col canale Porta di Castro (Kemonia) che si sviluppa a monte nell'antico quartiere dell'Albergheria sorto a ridosso della parte più antica e nobile della città di Palermo, in un'area a forte criticità di natura geologico/geotecnica/idrogeologica, in quanto ubicata sui suoli cedevoli dell'ex alveo del canalizzato fiume Kemonia, coperto alla fine del XVI Secolo.

Il suddetto canale riceve da Sud le acque del collettore di Via Roma prima di proseguire verso la Cala, dove è intercettato dal Collettore Cala di recente realizzazione; non è confermato se parte delle acque provenienti dal canale Porta di Castro si immettano nel canale Alloro che dal nodo di Via Roma si diparte verso Via Sant'Anna per proseguire in Via Alloro in direzione di Foro Umberto I.

Il tracciato A viene intercettato dal canale porta di Castro alla progr. 0+490.18, nel tratto in cui esso attraversa Via Roma. In tale punto il canale risulta di sezione rettangolare di dimensione 160x170 cm² con soletta di copertura a distanza di 60-70 cm dal piano strada (Rif.: Studio AMAP/UNIV).

Tale distanza risulta insufficiente per la realizzazione della platea di base del tram, ma si ritiene di potere trovare idonee soluzioni per la fattibilità: una possibilità è fare coincidere la suddetta platea con il nuovo elemento di copertura del canale nel tratto interessato; la nuova platea in c.a. assumerebbe in tal modo una funzione integralmente strutturale, eventualmente consolidata da spalle di appoggio indipendenti dalle pareti del canale nel tratto interessato (Vedi Tavola Sezioni a pag. 28).

Dal punto di vista idraulico risulta, da preliminari studi di settore, che il canale è in grado, mantenendo l'attuale sezione, di smaltire portate attribuibili ad eventi meteorici di tempo di ritorno sino a 10 anni.

Risulta, peraltro, che l'amministrazione Comunale abbia programmato per l'intero canale in esame (da Piazza della Pinta sino all'immissione nel collettore CALA in Via Cala) la realizzazione di una serie di interventi di mitigazione di rischio idraulico già inseriti in Piattaforma ReNDIS (Repertorio Nazionale degli interventi per la difesa del suolo) con effetto di diminuzione della portata di colmo.

Si specifica che, riguardo alla classificazione PAI, il sito, contenuto all'interno del centro storico della città, ha la seguente codifica: Centro Storico (Kemonia e Papireto); Codice PAI: 040-E05; Pericolosità: Sito di attenzione.

III° INTERSEZIONE (canale PAPIRETO) (Vedi TAV. 111)

Il tracciato A in corrispondenza di Via Roma, all'incrocio con Via Venezia, progr. 0+752.19, è interessata dall'intersezione col canale PAPIRETO. Tale intersezione non presenta problematiche di rilievo in quanto il canale in questione (pur non potendosi trascurare le insite problematiche idrauliche nonostante la sezione di 160x210 cm²) presenta una distanza tra la soletta di copertura e la sede stradale di 2,70 m circa.

Si ritiene che le problematiche idrauliche, se dovessero sussistere dopo la realizzazione della sede tranviaria, possano essere risolte con tecniche che escludano qualsiasi compromissione con la nuova infrastruttura.

IV° INTERSEZIONE (Via Bandiera - Via Meli/Piazza san Domenico)

I collettori in questione intercettano il tracciato in via Roma alla progr. 0+898.39.

Quanto si propone di realizzare in questo nodo viario in occasione della costruzione della linea tranviaria non riguarda l'assetto attuale del sistema fognario, ma vuole risolvere in anticipo una probabile futura intersezione prevista dall'A.C. per un diverso assetto della fognatura di Via Roma.

La proposta prende spunto da studi sviluppati circa 15 anni fa ed evidenziati nel *Piano dei Servizi del Centro Storico di Palermo-Variante al Piano Regolatore Generale* redatto dal *Centro Interdipartimentale di studi e ricerche sui centri storici dell'Università di Palermo*, per conto del Comune di Palermo, nei quali si evidenziava, a livello dei collettori principali, un carico idraulico maggiore di quello originariamente previsto. Tale circostanza riguardava principalmente il collettore di via Alloro, nel quale convergono il collettore di Via Bari e, probabilmente, parte delle acque provenienti dal c. Porta di Castro.

Sulla scorta delle risultanze dello studio idrologico-idraulico sviluppato nell'ambito della suddetta Variante di Piano, è stata formulata un'ipotesi di riassetto della fognatura del Centro Storico della Città, di cui il P.A.R.F. prevede il rifacimento dell'intera rete secondaria e terziaria.

Questa ipotesi prevede di limitare il *carico idraulico* del collettore di Via Alloro con l'attuazione di interventi di diversione delle portate ad esso oggi afferenti, in altri collettori previsti lungo le vie: Spasimo, Magione, Gorizia - Corso Vittorio Emanuele - Meli.

In tale nuovo assetto la fognatura di Via Roma sarebbe costituita da più tronchi afferenti ai collettori sopra indicati e all'esistente collettore di Via Alloro.

Riguardo al nodo in esame si ritiene sufficiente predisporre, al momento della realizzazione della piattaforma tranviaria, una tubazione del diametro di 800/1000 mm perpendicolare alla Via Roma da allacciare al pozzetto di testata della fognatura già realizzata in Via Meli, previo controllo delle quote dei collettori da connettere in futuro provenienti da Via Roma e da Via Bandiera.

Per garantire la realizzazione di tale futuro assetto fognario senza interazioni col servizio tranviario si potranno realizzare altresì lungo Via Roma, in corrispondenza di Via Gorizia, di C.so Vittorio Emanuele e della Via Sant'Anna (Collettore Alloro), *idonei pozzetti e relative condotte* che consentiranno di gestire le future operazioni di bypass.

V° INTERSEZIONE (collettore CAOUR) (Vedi TAV.111)

Le tavole fognarie AMAP S.p.A. mostrano l'esistenza di tre collettori fognari di sezione rettangolare: quello principale ha sezione 120x160 cm² e il secondo, ha sezione 40x70 cm² e l'altro con sezione 60x80cm². L'intersezione con il tracciato avviene alla progr. 1+314.23. I dati di cui disponiamo finora non sono sufficienti a determinare la quota dell'estradosso di tali condotte, informazione che otterremo solo in seguito alle indagini previste. Per tale motivo non possiamo determinare precisamente il modus operandi di questa intersezione, ma solamente fornire delle ipotesi.

Se la condotta risulterà posizionata al di sopra della quota di scavo della sede tranviaria e quindi interferirà con essa, previo approfondito esame tecnico della struttura del canale, si potrà prevedere una nuova soletta di copertura del canale con travetti in c.a.p. che coinciderà con la soletta del tram, e il consolidamento eventuale delle spalle nel tratto di canale interessato.

Nel caso in cui, invece, la distanza dell'estradosso del canale dal piano di campagna non interferisce con la sede tranviaria, ma si trovi al di sotto di essa, non si interverrà sul canale, ma si prevedranno idonei pozzetti e relative condotte che consentiranno di gestire le future operazioni di bypass.

Dal punto di vista idraulico l'AMAP non ha evidenziato particolari sofferenze in termini di deflussi.

COLLETTORI ATTUALI DI VIA ROMA

Nella Tav. 111 è evidenziata la schematizzazione del tracciato e dei sottoservizi.

2. Tratto A/R tra Via Lincoln e Via Lattarini

Nelle Tavole fognarie AMAP sono evidenziati collettori di sezione 50x70 cm² e 70x100 cm² posti su un solo lato della Via Roma. Ciò consente di prevedere la realizzazione del manufatto di base delle linee tranviarie A/R al centro della carreggiata stradale del tratto del tracciato A compreso tra Via Lincoln e Via Lattarini evitando interferenze o spostamenti dei rami fognari con l'eventuale previsione, nel caso di parallelismi, di pozzi di ispezione fuori asse rispetto le attuali condotte.

3. Tratto A/R tra Via Lattarini e Via Napoli

Nelle Tavole fognarie AMAP sono evidenziati collettori di sezione 200x200 cm² e 120x140 cm² posti su due lati della Via Roma, con solette di copertura a distanza fino a 40 cm circa dalla sede stradale. L'esistenza di due collettori fognari paralleli implica interferenze con il tracciato, come nell'intersezione V, solo se la quota di estradosso del canale coincide con la quota della sede tranviaria e in tal caso si procederà facendo coincidere la soletta del tram con la copertura del canale, con eventuale consolidamento delle spalle nel tratto di canale interessato. Nel caso in cui il canale si trova al di sotto della quota di scavo del progetto, si renderà necessario, anche per mantenere l'ispezionabilità dei manufatti senza compromettere una disfunzione nel servizio tranviario, di prevedere i necessari spostamenti delle reti o la creazione di un unico nuovo collettore con caratteristiche idrauliche compatibili alle previsioni del PARF.

L'alternativa è quella di non alterare l'attuale assetto fognario prevedendo, ove occorre, la realizzazione di idonei pozzetti di ispezione fuori asse rispetto le attuali condotte.



4. Tratto A/R tra Via Napoli e Via Cavour

Nelle Tavole fognarie AMAP/UNIV. sono evidenziati in Via Roma collettori che procedendo da NORD a SUD hanno le seguenti caratteristiche: ovoidale 60x90 cm² con estradosso a distanza media dalla sede stradale pari a 2,00 m circa; ovoidale 80x120 cm² con estradosso a distanza media dalla sede stradale pari a 1,90 m circa; rettangolare 140x180 cm² con estradosso a distanza media dalla sede stradale pari a 1,10 m circa. Tali quote risultano sufficientemente compatibili con la realizzazione del manufatto di base della linea tranviaria.

In ogni caso si ritiene opportuno prevedere, previo approfondito esame tecnico dell'ultimo tratto di canale, una nuova soletta di copertura con travetti in c.a.p., il consolidamento eventuale delle spalle nel tratto di canale interessato e la previsione di idonei pozzetti di ispezione fuori asse rispetto le attuali condotte, come visto in precedenza per gli altri tratti.

5. Tratto Via Puglisi Bertolino – Via Marchese di Villabianca – Via Marchese di Roccaforte - Piazza Leoni – Piazza De Gasperi (oggi: Piazza Giovanni Paolo II) (binario unico solo andata in DIREZIONE NORD)

Nel tratto in questione è prevista la risoluzione di problematiche connesse alla normale interferenza con le reti cittadine.

Si evidenzia nel seguito la problematica connessa all'intersezione con il **canale Passo di Rigano**.

INTERSEZIONE CON IL CANALE PASSO DI RIGANO

Lungo il percorso di Via Marchese di Villabianca, in corrispondenza di Via Generale Streva e in via D'Annunzio si verifica l'intersezione con il canale Passo di Rigano rispettivamente alla progr. 3+377.49 e alla progr. 6+468.40. (Vedi tav. 113)

Il canale in oggetto è oggi interamente tombato con un percorso che ha inizio in località Passo di Rigano e prosegue attraversando ampie zone dell'area urbana per sboccare a mare tra i Cantieri Navalì e l'Acquasanta. Nel suo tragitto riceve gli apporti significativi del c. *Luparello*, dei canali *Celona* e *Borsellino* e del c. *Mortillaro*. L'espansione urbana di Palermo verso Nord-Ovest ha comportato anche la parziale tombatura dei canali affluenti, in particolare del Borsellino dall'innesto nel Passo di Rigano sino alla periferia Ovest di Borgo Nuovo, e del *Celona* per un tratto di circa 500 m dall'innesto nel c. Borsellino (Vedi FIG. 1).

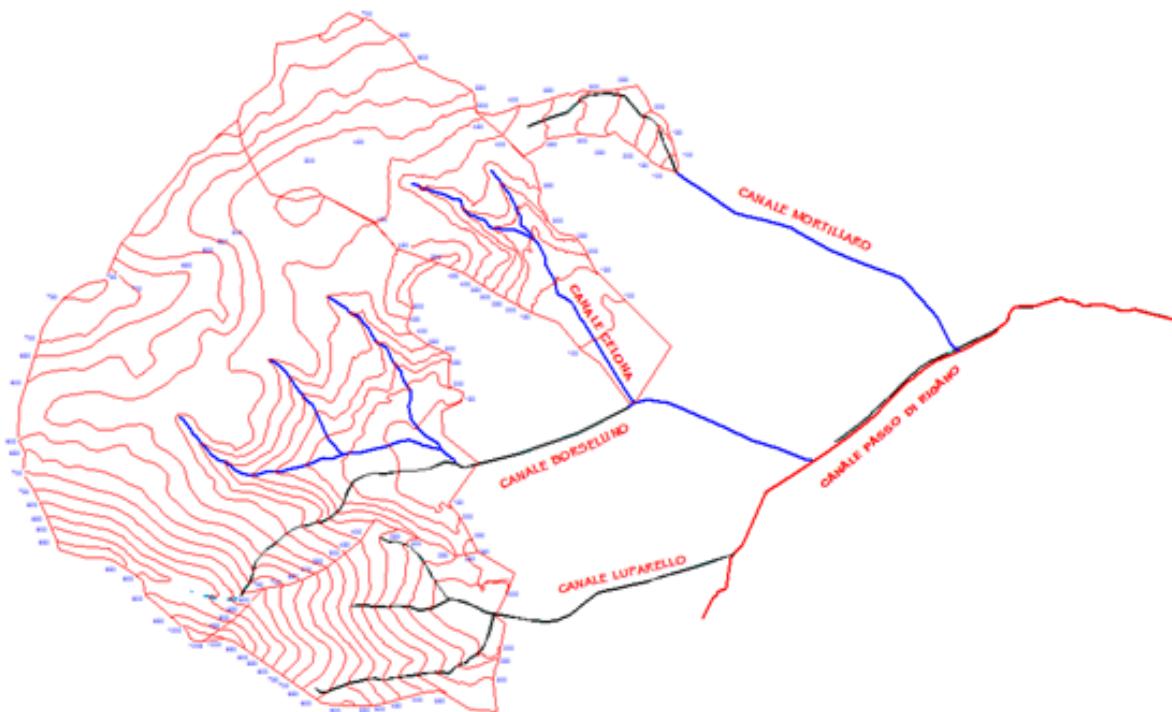


Fig. 1 - Sistema idraulico di monte del c. Passo di Rigano

Il canale Passo di Rigano è purtroppo segnato da un diffuso stato di degrado sia strutturale che idraulico.

L'Amministrazione Comunale ha programmato, in particolare, importanti interventi di mitigazione di rischio idraulico inseriti in Piattaforma ReNDIS, per conseguire una significativa riduzione delle portate di colmo con riduzione dei fenomeni di insufficienza idraulica.

Nella RELAZIONE SUL RISCHIO IDRAULICO dell'Aggiornamento del PIANO STRAORDINARIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO dell'Ottobre 2003, approvato dal Genio Civile il 25/02/2004 e dall'Assessorato R. T. A. il 30/06/2004, all'interno del sistema "Passo di Rigano", risultano classificate come segue le seguenti aree (Tab. 4.10):

- Cod. 040-E09 - Area in prossimità del Canale Celona-Borsellino, in località Borgo Nuovo.
- Cod. 040-E07 / 040-E08 - Area in prossimità del Canale Passo di Rigano, immediatamente a monte della confluenza con il Canale Borsellino-Celona, in località Passo di Rigano (Canale Luparello alla confluenza nel c. Passo di Rigano).

Riguardo alla pericolosità idraulica, negli allegati grafici allegati alla Relazione del PAI Sicilia aggiornata nel 2006, l'area cod. 040-E09 risulta considerata a diversi livelli di pericolosità: P3 (elevata) per la maggior parte, P2 (media), P1 (moderata); l'altra area (sezione terminale del Canale Luparello dove confluisce nel c. Passo di Rigano) risulta parte a livello di pericolosità P3 (elevata), parte a pericolosità P1 (moderata) (Vedi FIG. 2 e FIG. 3). Dalla Relazione del PAI si stralicia quanto segue:

Il confronto tra i valori delle portate per le quali sono stati proporzionati tali canali ed i valori stimati per le portate di massima piena relativamente al tempo di ritorno di 50 anni ha evidenziato l'insufficienza del canale Borsellino, l'adeguatezza del canale Celona, la piena sufficienza del tratto in cui essi confluiscono. Con riferimento al tempo di ritorno di 100 anni risulta ancora più marcata l'insufficienza del canale Borsellino, il canale Celona risulta cimentato ai limiti delle sue possibilità di convogliamento, si manifesta l'insufficienza del tratto in cui confluiscono (canale Borsellino-Celona). Poco a monte della confluenza del canale Borsellino-Celona, il canale Passo di Rigano riceve, altresì, gli apporti del canale Luparello il quale, per quanto evidenziato dal confronto tra le sue attitudini idrauliche e le portate di piena che potrebbero interessarlo, non presenta problemi". Il canale Passo di Rigano immediatamente a monte della confluenza con il canale Borsellino-Celona trova elementi di insufficienza a partire da eventi con tempo di ritorno dell'ordine di 50 anni.

Nel tratto vallivo in questione la sezione del canale (che prosegue verso Via Sampolo) ha sagoma leggermente trapezia con larghezza di base pari a circa 5,80 m e in sommità di circa 6,00 m e altezza di circa 2,80 m. La portata convogliabile, con pendenza media di poco al di sotto dell'1%, non supera i 100 m³/s, ma è in linea con la massima portata del progetto del 1932 (pari a 130 m³/s) e della portata pari a 125,5 m³/s determinata in sede di studio PAI a valle dell'immissione del c. Mortillaro per tempo di ritorno T=100 anni.

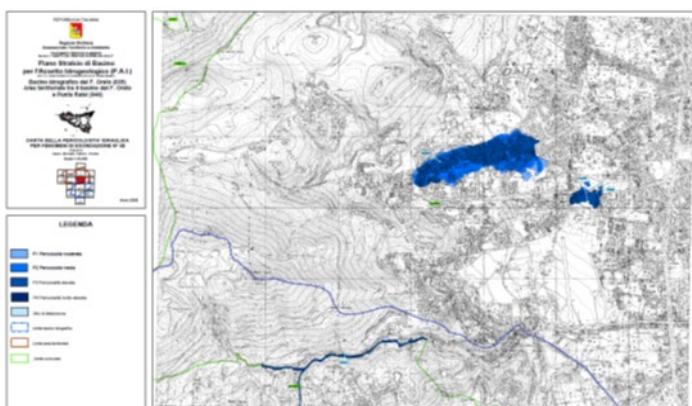


FIG. 2 - GRAFICO PERICOLOSITA' ALLEGATO AL PAI

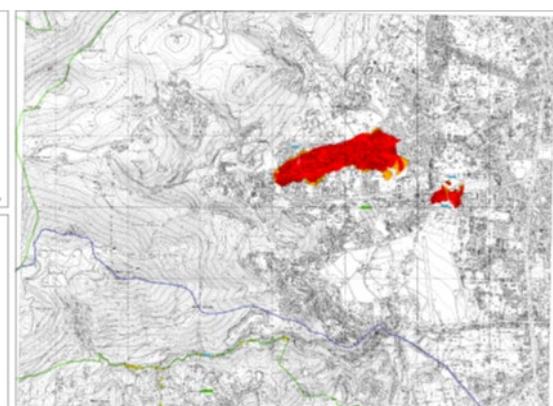


FIG. 3 - GRAFICO RISCHIO - ALLEGATO AL PAI

In relazione al probabile stato di degrado strutturale della soletta di copertura, nel tratto di intersezione con la piattaforma tranviaria in progetto è in previsione il consolidamento della struttura o la sostituzione dell'impalcato con elementi travetti in c.a.p., previo idoneo intervento di adeguamento delle spalle in corrispondenza dei nuovi appoggi.

6. Tratto Viale Croce Rossa - Via della Libertà (binario unico - solo ritorno in DIREZIONE SUD)

Nel tratto in questione è prevista la risoluzione di problematiche connesse alla normale interferenza con le reti cittadine. (Vedi TAV. 111) Lungo Via Croce Rossa e nel tratto di Via della Libertà compreso tra Piazza Croci e Piazza Politeama, la presenza di collettori fognari posizionati sui due lati ha suggerito di operare a centro strada. Nei tratti ove ciò non si verifica, sembra opportuno prevedere la realizzazione di idonei pozzetti di ispezione fuori asse rispetto le attuali condotte. La condotta con cui interferisce il tracciato in via Croce Rossa ha una sezione 40x70cm², mentre in via Libertà ha sezione 50x70cm². (Vedi Tavola Sezioni a pag. 28).

Inoltre si ripresenta, lungo Via della Libertà, la problematica connessa all'intersezione con il **canale Passo di Rigano** in corrispondenza di Via D'Annunzio/Via Marco Rutelli alla progr. 6+468.40 per la cui soluzione si rimanda a quanto già scritto in merito all'interferenza nel tragitto verso Nord, lungo Via Marchese di Villabianca, in corrispondenza di Via Generale Streva alla progr. 3+377.49.

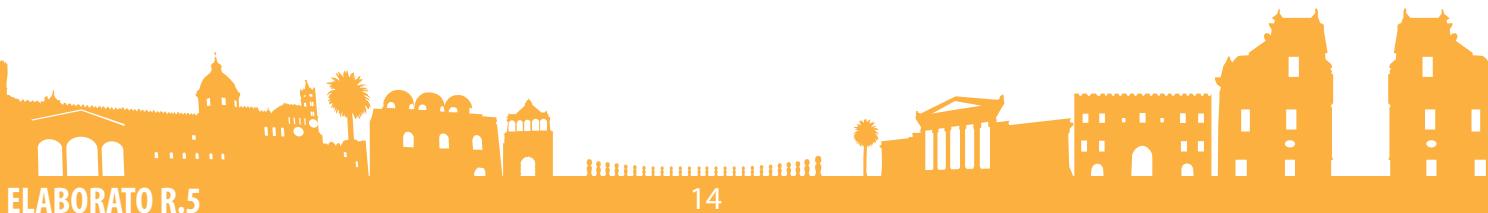
7. Tratto Via Ruggero Settimo - Via Cavour (binario unico - solo ritorno in DIREZIONE SUD)

Nel tratto in questione è prevista la risoluzione di problematiche connesse alla normale interferenza con le reti cittadine. (Vedi Tav. 111-112). Le tavole fognarie AMAP S.p.A., come già detto per l'intersezione V, mostrano l'esistenza di tre collettori fognari di sezione rettangolare: quello principale ha sezione 120x160 cm² e il secondo, ha sezione 40x70 cm² e l'altro con sezione 60x80cm². Mentre quest'ultimo non intercetta il tracciato in alcun modo, i primi due collettori si trovano a correre parallelamente al tracciato sotto di esso. I dati di cui disponiamo finora non sono sufficienti a determinare la quota dell'estradosso di tali condotte, informazione che otterremo solo in seguito alle indagini previste. Per tale motivo non possiamo determinare precisamente il modus operandi di questa intersezione, ma solamente fornire delle ipotesi.

Se la condotta è posizionata al di sopra della quota di scavo della sede tranviaria e quindi interferirà con essa, previo approfondito esame tecnico della struttura del canale, si potrà prevedere una nuova soletta di copertura del canale con travetti in c.a.p. che coinciderà con la soletta del tram, e il consolidamento eventuale delle spalle nel tratto di canale interessato.

Nel caso in cui, invece, la distanza dell'estradosso del canale dal piano di campagna non interferisce con la sede tranviaria, ma corre parallelamente al di sotto di essa non si interverrà sul canale, ma si prevedranno idonei pozzetti e relative condotte che consentiranno di gestire le future operazioni di bypass. (Vedi Tavola Sezioni a pag. 28).

Dal punto di vista idraulico l'AMAP non ha evidenziato particolari sofferenze in termini di deflussi.



TRATTA "B"

1. Stazione Notarbartolo – Via Notarbartolo – Via Duca della Verdura (DIREZIONE EST-OVEST – A/R)

Le tavole fognarie AMAP S.p.A. TAV. 114 mostrano, lungo Via Notarbartolo, l'esistenza di un solo collettore fognario nel tratto compreso tra la Stazione Notarbartolo e Via Petrarca con sezioni indicate come segue: 30x50 cm², 50x80 cm², 70x120 cm²; dall'incrocio con Via Petrarca la sezione assume dimensioni di 180x220 cm² sino all'incrocio di Via Duca della Verdura con Via Monte Pellegrino e si rinviene anche un secondo collettore di sezione 110x200 cm² sino all'incrocio con Via Marchese di Villabianca.

La piattaforma tranviaria è sul lato sud della strada rispetto la posizione dei collettori fognari che sono paralleli al percorso del tram. Si ipotizza pertanto la realizzazione di idonei pozzetti di ispezione fuori asse rispetto le attuali condotte anche perché si ha ragione di pensare, in seguito a studi effettuati, che la quota di estradosso delle condotte sia inferiore rispetto alla quota di scavo della sede tranviaria. (Vedi Tavola Sezioni a pag. 28).

TRATTA "C"

Viale Regione Siciliana (Calatafimi) – Via Ernesto Basile – Stazione Orleans – Corso Tukory – Piazza Giulio Cesare – Via Balsamo (A/R)

1. Viale Regione Siciliana (Calatafimi) – Via Ernesto Basile

In questo tratto (Vedi TAV. 115) è significativa l'*intersezione con il canale Boccadifalco* in corrispondenza dello svincolo con Via E. Basile dove il progetto tranviario prevede la realizzazione di un sottopassaggio che collega via E. Basile con via Regione Siciliana. La corsia di valle intercetta il tracciato alle progr. 2+876.56 e progr. 3+365.95, mentre la corsia di monte lo intercetta alla progr. 1+135.75 e alla progr. 1+631.10. L'attraversamento del canale sarà realizzato con una struttura scatolare 5,00 x 5,00 m² sufficiente per smaltire le portate di progetto di circa 100 m³/s che oggi si stima corrispondere a un tempo di ritorno di 50 anni, come si può evincere dai valori riportati nella Tabella 4.13 del Cap. 4 del PAI riguardanti le portate al colmo di piena per i bacini idrografici del sistema idraulico del canale Boccadifalco allacciato al bacino idrografico del Fiume Oretto.

Il resto del percorso presenta, genericamente, problematiche connesse alla normale interferenza con le reti cittadine per la cui soluzione si adotteranno le consuete metodologie prevedendo, in ogni caso, la realizzazione di idonei pozzetti di ispezione fuori asse rispetto le attuali condotte.

Riguardo al Canale Boccadifalco, si ritiene importante sottolineare che l'Amministrazione Comunale ha in atto una serie di interventi di manutenzione finalizzati al ripristino dell'originale sagoma idraulica dell'alveo artificiale mediante l'asportazione di materiale accumulatosi nel tempo per garantire l'efficienza in termini di portata e una serie di interventi di consolidamento delle sponde con la realizzazione di nuove arginature per escludere fenomeni di esondazione.

Percorrendo Via Ernesto Basile il tracciato C attraverserà nuovamente il canale Boccadifalco in corrispondenza di Via Cau Lussorio alla progr. 1+631.10. Anche qui il canale ha una sezione all'incirca rettangolare di dimensioni pari a 5,00 x 5,00 m² in grado di smaltire la portata di massima piena con tempo di ritorno di 50 anni.

Si tratta, in particolare, delle portate confluenti dal Vallone Paradiso, dal Vadduneddu e dall'area compresa tra i suddetti due affluenti, sotto riportate in m³/s:

Zona	Q50	Q100	Q300
V.ne Paradiso	85,1	109,2	166,8
Vadduneddu	11,2	14,3	20,6
Area tra i due valloni	3,0	3,8	5,5

Proseguendo oltre il punto di incrocio della Via Basile con Via Cau Lussorio, si rileva dalle cartografie AMAP un collettore di sezione 50x80 cm in carreggiata Sud sino a Via Pelligrina dove questo cambia carreggiata (nord) con sez. 50x80 cm e 60x90 cm sin quasi alla confluenza con Corso Tukory. L'altro collettore in carreggiata Sud si rileva di sezioni crescenti 50x60 cm, 50x70 cm, 70x110 cm e 90x140 cm con allaccio al collettore di Via Re Ruggero.

La posizione della piattaforma tranviaria al centro di Via Basile comporterebbe la risoluzione soltanto dell'intersezione in corrispondenza del cambio di carreggiata del collettore fognario in prossimità di Via Pelligrina alla progr. 2+414.24 con l'accorgimento di programmare la realizzazione di una nuova soletta in c.a. o in c.a.p., non sottovalutando la necessità di realizzare nuove spalle di appoggio con l'accorgimento di garantire assoluta sicurezza alla stabilità delle pareti esistenti del collettore.

Infine si evidenzia che la ricerca bibliografica effettuata ha individuato un diverso alveo originale del canale Boccadifalco, che in questo tratto





FIG. 4 - Rappresentazione del tracciato originale del C. Boccadifalco risalente al 1935
(stralcio cartografico OMIRA)

compreso tra Via Parco (oggi Via Alfonte) e Via Brasa (oggi Via Ernesto Basile), come si evince dallo stralcio cartografico OMIRA del 1935 rappresentato in FIG. 4, seguiva un tracciato diverso da quello attuale con una curva meno accentuata e posizionato quindi verso sud. Il percorso del canale subì una variazione in occasione della realizzazione proprio dello svincolo di Via Ernesto Basile in oggetto e comportò una traslazione del tracciato verso Nord (Vedi FIG. 5) con l'accentuazione del raggio di curvatura e un compromesso in termini di larghezza delle sezioni probabilmente anche determinato da motivi connessi all'occupazione di aree non demaniali.

2. Corso Tukory – Piazza Giulio Cesare – Via Balsamo



FIG. 5 - Rappresentazione del tracciato attuale del Canale Boccadifalco nella zona dello svincolo di Via Ernesto Basile

Concorso Internazionale Di Progettazione "Sistema Tram Palermo – Fase II" - SECONDO GRADO

In questo tratto l'attenzione è focalizzata sul collettore TUKORY che presenta, come si rileva anche dalle cartografie AMAP un grosso collettore in corsia Nord proveniente da Via Re Ruggero di sezione 80x120 cm² sino a Via del Vespro e successivamente sezioni crescenti 100x140 cm e 130x230 cm² sino a Piazza Giulio Cesare. Un modesto collettore di sezione 30x50 cm² sulla corsia opposta con testa di fogna in corrispondenza di Via Re Ruggero e sezioni crescenti 30x50 cm² e 40x70 cm² sino a Via del Vespro dove si ricongiunge col primo collettore attraversando l'arteria stradale. (Vedi Tav. 117)

Il primo collettore percorre parallelamente tutto il tracciato poiché la posizione della piattaforma tranviaria è al centro di Corso Tukory; ciò comporterebbe la risoluzione soltanto dell'intersezione in corrispondenza del cambio di carreggiata del collettore fognario di sez 40x70 cm² in prossimità di Via del Vespro alla progr. 4+19,35, con l'accorgimento di programmare, anche in questo caso, la realizzazione di una nuova solletta in c.a. o in c.a.p. che metta in sicurezza la stabilità del collettore. Bisogna accertarsi tramite i sondaggi previsti che la quota dell'estradosso si trovi al di sotto della quota di scavo per la realizzazione della sede tranviaria.

Per il percorso sino a Via Balsamo vale quanto riportato nella parte iniziale del "tratto A".

TRATTA "D"

1. Stazione Orleans – Via Lodato – Via Parlavecchio – Attraversamento fiume Oreto – Via Villagrazia – Via San Filippo – Via Carlo Parrier – (A/R) - Via del Levriere – Via dell'Antilope – Via dell'Ermellino (Binario Unico)

In questa tratta, oltre alle interferenze col sistema fognario cittadino (Vedi TAV.118-119), che saranno risolte come visto per le precedenti tratte, sussiste, primaria, la problematica connessa all'attraversamento del fiume Oreto tra le vie Parlavecchio e Villagrazia. L'opera risulta già inserita nel programma triennale delle OO.PP. del Comune di Palermo dell'anno 2015/2017 (N. 646 - Cod. Amm.ne 097314 – cat. 01 - progr. 0189 "Viadotto sull'Oreto per il collegamento del quartiere Guadagna con l'area dell'Ospedale Civico") - (Delibera di C.C. n. 440 del 17.11.2015). Si evidenzia che in seguito dell'approvazione del P.A.I., le aree in argomento sono state classificate a rischio idraulico elevato, R3, o molto elevato, R4, in prossimità del tratto vallivo del fiume.

In particolare, nella RELAZIONE SUL RISCHIO IDRAULICO dell'Aggiornamento del P.A.I. dell'Ottobre 2003, le aree in argomento vengono classificate come segue (vedi Cartografia PAI nel seguito riprodotta - FIG. 6 e FIG. 7).

TRATTO TERMINALE DEL FIUME ORETO			
CODICE PAI:	039-E14 (vedi Carte Pericolosità e Rischio nel seguito riprodotte)	109,2	166,8
PERICOLOSITÀ:	P3 (pericolosità elevata);	P2 (pericolosità media)	P1 (pericolosità moderata)
RISCHIO:	R2 (medio);	R3 (Elevato);	R4 (molto elevato)

Riguardo alla pericolosità idraulica si riporta uno stralcio della Relazione del PAI Sicilia aggiornata nel 2006:

TRATTO TERMINALE DEL FIUME ORETO

Per il tratto terminale del Fiume Oreto, ai fini della perimetrazione delle aree soggette a pericolosità idraulica, sono stati presi in considerazione lo studio del Comune di Palermo del 2003 e la relazione di consulenza idrologico-idraulica presentata dalla ditta Robur Costruzioni s.r.l.. Nello studio del Comune di Palermo è stata condotta una verifica idraulica del tratto terminale del Fiume Oreto che si estende da una sezione poco a monte della linea ferroviaria Palermo-Trapani fino alla foce. Nella consulenza idrologico-idraulica sopra menzionata è stata condotta una verifica idraulica per il medesimo tratto oggetto dello studio del Comune di Palermo, ponendo una particolare attenzione al tratto ubicato a valle del ponte ferroviario di accesso alla Stazione Centrale di Palermo. La capacità di convogliamento di tale tratto del corso d'acqua stimata in tale studio è dell'ordine di circa 200 m³/s. Pertanto, portate maggiori darebbero luogo ad esondazioni. È stato evidenziato che alla formazione dei deflussi che interessano il tratto del Fiume Oreto oggetto di verifica concorrono, oltre al bacino del Fiume stesso anche le aree ad esso allacciate dal sistema idraulico del Canale di Boccadifalco. Tali aree sono costituite dal bacino idrografico del Vallone del Paradiso, del corso d'acqua "Vadduneddu" e dell'area tra essi compreso.

Pertanto, alla luce di quanto sopra, le portate al colmo di piena, tratte dallo studio del Comune, per ciascun bacino del sistema idraulico del canale di Boccadifalco allacciato al Fiume Oreto sono riportate nella Tabella 4.13; in Tabella 4.14 sono riportate le portate al colmo di piena per due sezioni del Fiume Oreto.

La Tab. 4.14 della Relazione del PAI riporta i seguenti valori:

ZONA	PORTATE AL COLMO DI PIENA (M3/S)		
	Q per T=50 anni	Q per T=100 anni	Q per T=300 anni
F. Oreto al Ponte Corleone	327,1	396,5	474,3
F. Oreto alla foce	409,5	497,4	640,2

L'Amministrazione Comunale, come anche accennato a proposito del canale Passo di Rigano, ha programmato e già inserito in Piattaforma

ReNDIS importanti interventi di mitigazione di rischio idraulico per la tutela dell'area valliva del fiume Oreto.

In conclusione l'area contrassegnata a rischio si sviluppa a valle del cimitero di Sant'Orsola e non interessa, quindi, la zona ove è previsto l'attraversamento tranviario in argomento. Si è altresì verificato che anche l'area ove sono previste le opere idrauliche per la mitigazione del rischio esondazione si collocano a valle del ponte in progetto.



FIG. 6 - CARTA PERICOLOSITA' PAI

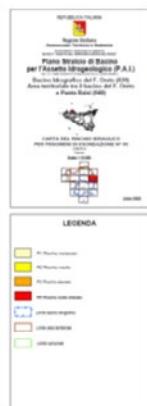


FIG. 7 - CARTA RISCHIO PAI

TRATTA "E"

Viale Croce Rossa – Viale Strasburgo – Via Lanza di Scalea – Via Luigi Einaudi – Via Patti – Via Senocrate di Agrigento – Viale Sandro Pertini – Viale dell'Olimpo – Piazza Castelforte (A/R)

Viale Venere – Viale Margherita di Savoia – Viale Regina Elena – Via Mondello – Via Palinuro – Via Ascanio – Viale Galatea – Via Mattei /prolungamento – Piazza Castelforte – Viale dell'Olimpo (Binario Unico)

Il percorso tranviario in argomento (Vedi Tavola 120-123) si sviluppa, principalmente, nel bacino Nord della città, il quale presenta serie problematiche idrauliche connesse allo smaltimento delle acque nere e meteoriche anche per l'attuale impossibilità di recapito a mare dell'importante collettore Nord-Occidentale, in gran parte realizzato, che doveva servire da canale di recapito e scarico a mare di gran parte delle aree del bacino Nord della città.

Tale collettore, come è noto, è costituito da una parte inferiore di forma rettangolare con base 4,00 m e altezza 2,00 m e da una parte superiore a sezione semicircolare di diametro 2,00 m. Si sviluppa a notevoli e variabili profondità e percorre con modesta pendenza un tratto di Via Marinai Alliata, quindi Viale dell'Olimpo e Via Rosario Nicoletti per interrompersi prima dell'ultimo tratto che lo avrebbe collegato al recapito nello specchio di mare in prossimità della borgata di Sferracavallo.

L'unica opera di intercettazione e smaltimento delle acque meteoriche che insiste sull'area è, pertanto, il canale di bonifica denominato "Ferro di Cavallo", opera che, per la sua configurazione orografica (area di Mondello), è soggetta a fenomeni di interramento che richiedono frequenti interventi di manutenzione, senza i quali la sezione utile tende a ridursi in maniera significativa, accentuando i fenomeni di ristagno ed allagamento spesso lamentati anche in occasione di piogge di media intensità.

Per mezzo degli impianti di sollevamento gestiti da AMAP S.p.A. siti nell'area di Partanna Mondello, parte dei reflui e delle acque di pioggia vengono pompato all'Impianto di Fondo Verde da dove, a sua volta, vengono rilanciati verso Sud destinati ai sistemi di smaltimento in parte esistenti, in parte in fase di completamento, afferenti, infine, all'impianto di depurazione sito in località Acqua dei Corsari.

Tale situazione aggrava, in occasione di eventi meteorici intensi, l'allagamento periodico di vaste aree della borgata di Partanna e di Mondello. Pertanto l'Amministrazione Comunale ha recentemente realizzato opere di mitigazione del rischio per allagamenti mediante vasche di accumulo del tipo a dispersione le quali hanno già dimostrato notevole efficacia.

Inoltre, la stessa Amministrazione Comunale, anche per quest'area ha programmato e già inserito in Piattaforma ReNDIS importanti interventi di mitigazione di rischio idraulico.

L'area che interessa l'abitato di Mondello, nella parte a valle del canale "Ferro di Cavallo", in occasione dell'aggiornamento del *Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico* è stata dichiarata soggetta a fenomeni di ristagni ed allagamenti, i quali costituiscono inconvenienti di carattere idraulico.

In considerazione di quanto sopra, nell'ambito del *Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del bacino idrografico del fiume Oreto* e l'area territoriale tra il bacino del fiume Oreto e Punta Raïsi, l'intera area a valle del Canale Ferro di Cavallo è stata indicata come **Sito di Attenzione** con indice di rischio R2, non attribuendo uno specifico indice di pericolosità (Vedi FIG. 8 e FIG. 9). Le circostanze sopra esposte hanno indotto l'Amministrazione Comunale a chiedere al competente Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente, in ottemperanza ai contenuti dell'Art. 5 delle Norme di Attuazione e della Circolare 22/12/2011, l'inserimento dell'area nel successivo Aggiornamento e Modifica del Piano per l'Assetto del Territorio, aggiornamento ad oggi ancora non Decretato.





FIG. 8 - CARTA PERICOLOSITA' PAI

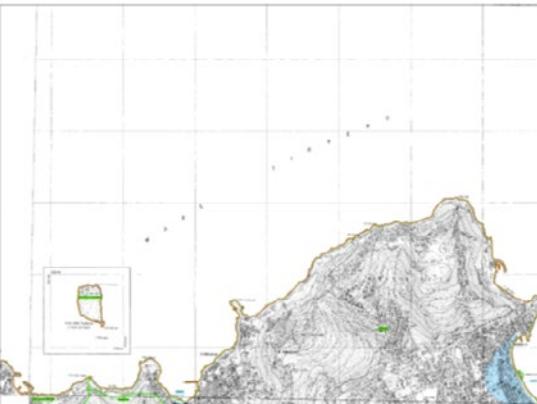


FIG. 9 - CARTA RISCHIO PAI

L'attuale assetto idraulico descritto, in occasione di eventi meteorici importanti, produce seri problemi con allagamenti frequenti che si registrano nel bacino sotteso da Via Sandro Pertini il cui sistema fognario, avendo come recapito soltanto il citato Impianto di Fondo Verde, in Viale dell'Olimpo, e nelle strade che da qui si dipartono verso Mondello e Partanna.

Anche per questa zona l'Amministrazione Comunale ha in corso progetti di mitigazione del rischio idraulico che consentiranno di ridurre in maniera significativa i disagi in queste aree nelle more di ristabilire eventuali possibili scarichi almeno per le acque meteoriche in eccesso.

Anche AMAP S.p.A. che gestisce l'Impianto di Fondo Verde ha in corso una serie di migliorie di sistema che favoriranno lo smaltimento delle acque e, conseguentemente, i fenomeni di allagamento.

L'attuazione delle misure sopra esposte dovrebbe quindi garantire la buona funzionalità dell'impianto tranviario per il quale dovranno comunque essere esaminate le intersezioni con le reti di drenaggio urbano esistenti facendo ricorso a tecniche ormai ampiamente discusse per le precedenti intersezioni.

In particolare, in corrispondenza della intersezione della linea tranviaria con il canale denominato "Ferro di cavallo" si prevede di realizzare, per un tratto maggiore di quello strettamente necessario, il riesame della sezione idraulica e la realizzazione di una nuova soletta di copertura sostenuta da un sistema di pali/paratia.

Nei tratti che interessano Viale Strasburgo, Via Lanza di Scalea, Via Einaudi, Via Patti, ecc., il percorso tranviario presenta problematiche connesse prevalentemente a intersezioni con fognature urbane, risolvibili con interventi di medio impegno che prevedono, talvolta, minimi spostamenti e/o creazione di pozzi di ispezione fuori asse, come per le intersezioni suddette (Vedi Tavola Sezioni a pag. 28).

TRATTA "F"

Via Balsamo – Via Lincoln – Foro Umberto I – Via Francesco Crispi – Via Duca della Verdura (A/R)

Prima di iniziare la trattazione dai collettori di Via Lincoln, sembra opportuno evidenziare che in tale percorso si incontra una delle opere idrauliche più importanti, recentemente realizzata a Palermo.

Si tratta del "Collettore Cala" che si diparte da un pozzetto di testata realizzato circa di fronte al Mercato Ittico lungo la bretella in quota di Via Francesco Crispi e percorre Via Cala, Via Porto salvo, Piazza Marina, Corso Vittorio Emanuele, attraversa la trabeazione adiacente a Porta Felice, quindi Foro Umberto I e confluisce nell'Impianto di sollevamento "Porta Felice" costruito, ipogeo, nell'area demaniale lato mare proprio di fronte a "Porta Felice".

Questo collettore, che ha un diametro di 1600 mm sino a Piazza Castello e di 2200 mm oltre, intercetta tutti gli scarichi che nel suo percorso, provenienti per la maggior parte dal centro storico della città, scaricavano a mare; tra questi i più importanti sono i collettori, già menzionati in questa relazione, Porta di castro e Papireto che scaricavano all'interno dello storico bacino della "Cala" che oggi risulta recuperato sia dal punto di vista igienico che ambientale insieme all'intero tratto di costa sino al Porticciolo di Sant'Erasmo.

I liquami intercettati presso l'impianto di sollevamento vengono inviati al collettore Sud-Orientale oltre il fiume Oreto per raggiungere, infine, il Depuratore di Acqua dei Corsari.

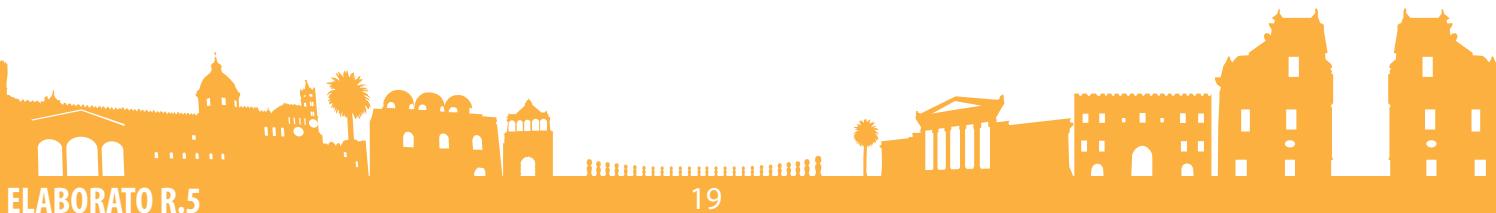
In Via Lincoln, riguardo al tratto compreso tra Piazza Giulio Cesare e Foro Umberto I, le Tavole fognarie dello studio AMAP (Vedi Tav. 124), mostrano da Ovest a Est i seguenti collettori: rettangolare 230x130 cm² con l'estradosso a distanza minima dalla sede stradale pari a 1,50 m circa; rettangolare 230x130 cm² con l'estradosso a distanza dalla sede stradale almeno pari a 1,25 m.

Tali quote risultano compatibili con la realizzazione del manufatto di base della linea tranviaria.

In ogni caso si ritiene opportuno prevedere la realizzazione di idonei pozzi di ispezione fuori asse rispetto le attuali condotte.

In Foro Umberto I, proseguendo verso NORD, le Tavole fognarie AMAP e AMAP/UNIV. mostrano 3 collettori fognari:

1. costituisce il proseguimento del collettore di Via Lincoln; esso si sviluppa lungo la strada che costeggia l'albergo esistente all'angolo tra Via Lincoln e Foro Umberto I, ha sagoma rettangolare con sezione ancora di 230x130 cm² ed estradosso a distanza dalla sede stradale pari almeno a 1,50 m e non interferisce certamente con il tracciato;
2. è un collettore minore che si sviluppa in corrispondenza del marciapiede lato Ovest della carreggiata stradale lato Ovest con sezione semioidale 50x60 cm ed estradosso a distanza dalla sede stradale pari almeno a 60 cm circa. Anche questo non interferire con il tracciato;



3. dalla documentazione rinvenuta appare collocato lungo il bordo del marciapiede opposto che costeggia la "Villa a mare" e ha sezione semiovovale 80x90 cm ed estradosso a distanza minima dalla sede stradale pari a 75 cm circa. La corre parallelamente lungo il tracciato lato valle, non intercettando il tracciato in alcuna sua parte.

I tre collettori sono oggi intercettati dal "Collettore Cala".

Adiacente al marciapiede di Foro Umberto I si sviluppa proprio la prima parte della condotta premente proveniente dall'Impianto di sollevamento. Una seconda condotta premente proveniente dallo stesso Impianto è attualmente in fase di completamento per il potenziamento necessario dovuto all'incremento delle portate in previsione dell'arrivo dei liquami attualmente scaricati nel porto della città. Questa seconda condotta si sviluppa lungo l'aiuola spartitraffico di Foro Umberto I per poi collegarsi anch'essa al collettore Sud-Orientale.

La realizzazione della piattaforma tranviaria lungo la carreggiata Est non dovrebbe, allo stato delle odierni conoscenze, comportare interferenze con il collettore fognario.

Il "Collettore Cala" che, come detto, non proviene da Via Cala, pertanto, non costituisce elemento di criticità per la piattaforma tranviaria sino a Via Porto Salvo.

Rimangono da esaminare le intersezioni fognarie trasversali costituite, nell'ordine, da:

- "Collettore Cala" proveniente da Corso Vittorio Emanuele attraverso la trabeazione adiacente a Porta Felice che attraversa Foro Umberto I poco prima della curva che immette in Via Cala per allacciarsi all'Impianto di sollevamento;
- Manufatto Scolmatore del Canale Kemonia-Porta di Castro;
- Manufatto Scolmatore del Canale Papireto.
- "Collettore Cala" ortogonale a Foro Umberto I in corrispondenza di "Porta Felice": qui il *Collettore Cala* ha piano di posa a profondità maggiore di 5,00 m; pertanto la distanza tra la generatrice superiore del tubo del diametro 2200 mm è dell'ordine di 3,00 m; ciò consente, con i debiti accorgimenti, di realizzare in sicurezza la sottostruttura tranviaria; il collettore ϕ 2200 mm è affiancato, in quest'ultimo tratto, da un collettore di minore diametro (1200 mm), anch'esso indirizzato all'impianto di sollevamento, realizzato per intercettare il collettore denominato "Foro Italico" proveniente da Sud;
- Manufatto scolmatore del Canale Kemonia-Porta di Castro e Manufatto Scolmatore del Canale Papireto: in corrispondenza dei nodi in cui il Collettore Cala intercetta i suddetti canali provenienti dal centro storico della città, sono stati realizzati, in carreggiata lato monte di Via Cala (ci si trova in corrispondenza di Piazza Fonderia), due manufatti di intercettazione e di ispezione. Successivamente sono stati costruiti, per ambedue i canali storici, ulteriori due manufatti interrati di minore dimensione, connessi ai primi con idonei stramazzi, e collegati, a loro volta, ai tratti di canali relitti che adducevano, precedentemente, le acque dei canali Kemonia e Papireto all'interno dello specchio acqueo della Cala. I pozzetti scolmatori costruiti in carreggiata Ovest hanno soletta circa a quota strada, mentre i canali relitti che si sviluppano prevalentemente in carreggiata Est (lato mare) presentano una distanza minima tra estradosso solette e quota strada di circa 80 cm. **Il percorso del tram si svilupperà lungo la carreggiata Est**, pertanto, sarà bene realizzare, al di sopra dei canali relitti, una autonoma struttura portante per la piattaforma tranviaria, in modo da non interferire in alcun modo con gli elementi di copertura dei canali relitti.

Lo schema sopra descritto è riportato in FIG. 10.

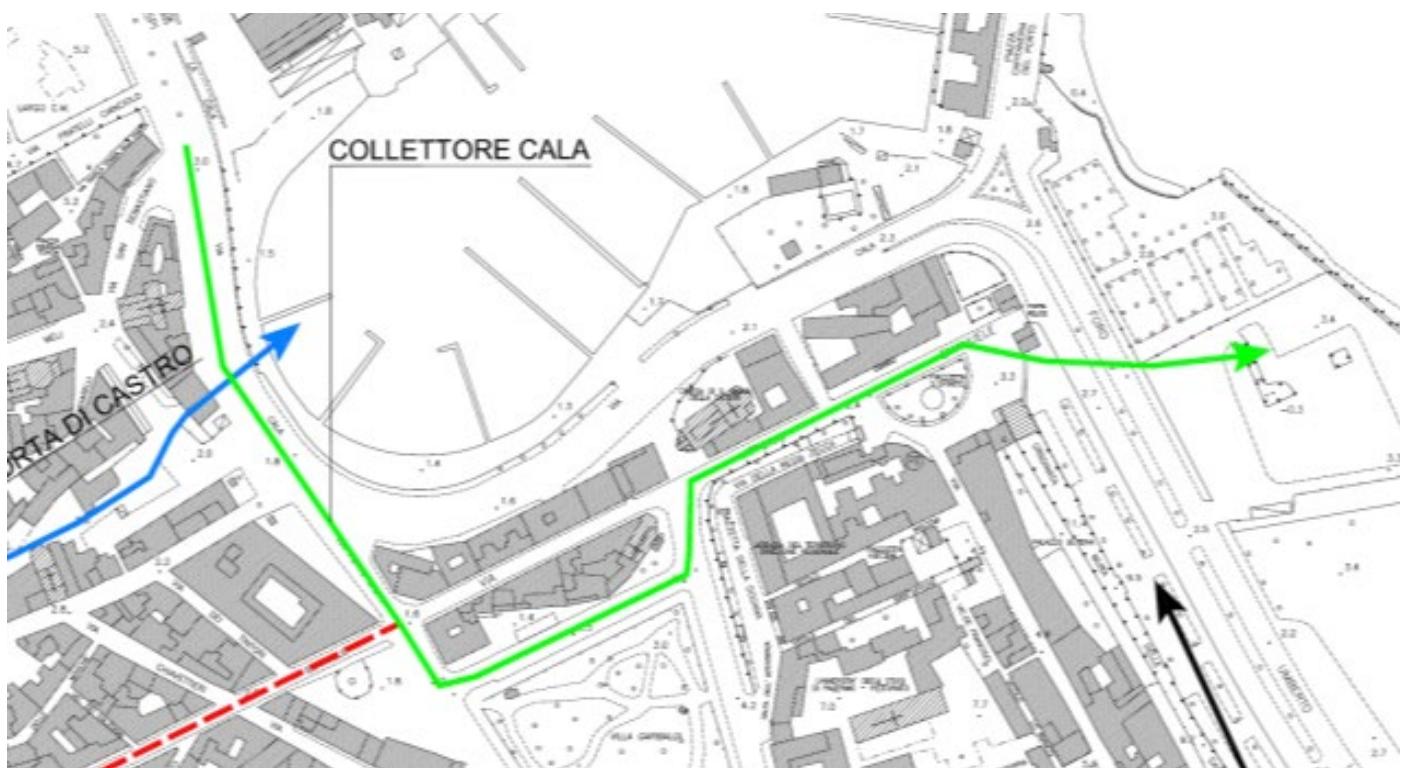


FIG. 10 - Rappresentazione schematica del sistema Cala

La rimanente parte del percorso tranviario sino a Via Duca della Verdura presenta problematiche connesse a intersezioni con fognatura urbana, risolvibili con interventi di medio impegno e prevedendo minimi spostamenti e/o creazione di pozzi di ispezione fuori asse, così come proposto per le intersezioni descritte in precedenza (Vedi Tavola Sezioni in allegato).

TRATTA "G"

Via Lanza di Scalea – Via Nicoletti – Via Sferracavallo – Via del Cedro – Via Palazzotto (A/R)

Il percorso tranviario (Vedi Tav.126-127), in argomento presenta problematiche connesse a intersezioni con le fognature urbane, risolvibili con interventi di medio impegno e prevedendo creazione di pozzi di ispezione fuori asse o creando una soletta coincidente con la parte superiore del canale, così come proposto per le intersezioni descritte sopra, (Vedi Tavola Sezioni in allegato). Si evidenzia, lungo Via Rosario Nicoletti, la presenza del già citato importante collettore NORD-OCCIDENTALE il quale si sviluppa a profondità notevolissime e non può in alcun modo creare incompatibilità con la piattaforma tranviaria per la realizzazione della quale bisognerà soltanto verificare puntualmente la presenza delle discenderie e dei tombini di accesso ai pozzi del collettore N-O.

INTERFERENZA DELLA RETE IDRICA

Le intersezioni del tracciato con la rete idrica non presentano particolari problematiche sia perché essendo condotte in pressione non presentano specifiche questioni in termini di quote come invece accade per la rete fognaria, sia perché la maggior parte delle condotte si trovano al di sotto della sezione di scavo per la realizzazione della sede tranviaria.

Per le tubazioni che corrono parallelamente al tracciato di progetto e che non ricadono all'interno della sezione di scavo, si adotteranno le pratiche per il mantenimento previste dall'Ente gestore e si prevederanno pozzi di ispezione ai lati del tracciato.

Allo stesso modo della rete fognaria, in corrispondenza degli allacci alle utenze private, si provvederà alla loro demolizione e ripristino.

INTERFERENZA DELLA RETE DEL GAS

Le condotte presenti sono relative a servizi di distribuzione gas metano di quarta, sesta e di settima specie, con pressione di alimentazione compresa rispettivamente tra 1,5 e 5,0 bar (4° specie), tra 40 mbar e 0,50 bar (6° specie), e tra 20 e 40 mbar (7° specie); le reti sono state realizzate in accordo al D.M. 16/04/08 ed alle norme UNI 9165.

La condotta relativa al servizio di 4° specie (linee colore verde) è in acciaio rivestito con polietilene triplo strato, diametro nominale indicato in planimetria; il materiale costituente il letto di posa ed il rinforzo è di tipo permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto) proveniente da cava, ed eventuale strato superficiale di spessore 0,50 m circa costituito da pietrisco di pezzatura non inferiore a 50 mm.

Le condotte relative al servizio di 6° specie (linee blu) e 7° specie (linee rosse) sono costruite in acciaio rivestito con polietilene triplo strato oppure in ghisa sferoidale, il diametro nominale è indicato in planimetria ed il materiale costituente il letto di posa ed il rinforzo è di tipo permeabile arido (sabbia o pietrisco minuto) proveniente da cava.

Sulla rete di distribuzione sono realizzate in accordo alle norme UNI 9860 le derivazioni interrate per le prese degli impianti di utenza, mediante tubazione in acciaio rivestito con polietilene triplo strato; esse si sviluppano generalmente in direzione perpendicolare rispetto alla condotta principale, terminando fuori terra con i punti presa, posizionati in prossimità di muri perimetrali di edifici e/o villette.

La posizione delle condotte indicate in planimetria sono da ritenersi puramente indicative e ci si riserva di verificarle con indagini mirate.

Per la risoluzione delle interferenze si provvederà a rilocalizzare le reti in bassa pressione, realizzate di norma a 60 cm dal piano campagna, e a proteggere quelle in media pressione che, di norma devono essere realizzate almeno a 90 cm dal piano campagna.

Tenendo presente che, le profondità di interramento secondo normativa sono indicate rispettivamente nella norma UNI 9165 e nella UNI 9860, secondo cui l'estradossa della condotta del gas, si troverà ad una profondità dal piano di campagna rispettivamente di 60 cm per le condotte a bassa pressione e 90 cm per quelle a media pressione.

In allegato la Tav. XX nella quale saranno rappresentate le modalità di risoluzione di seguito descritte.

Per quanto riguarda le condotte di distribuzione del gas che sono in attraversamento rispetto al tracciato di progetto, esse si trovano ad una profondità maggiore rispetto alla soletta della sede tranviaria, ma non rispetto alla polifera dei cavi. Per tale motivo si prevede il ribassamento e l'allungamento della sezione delle polifere dei cavidotti nei punti critici, in modo da contenere tutti i cavi previsti per il buon funzionamento dell'opera e contemporaneamente consentire il passaggio della condotta del gas sotto di essi, senza effettuare spostamenti della stessa. Le tubazioni in media pressione che corrono parallelamente al tracciato, rimarranno al loro posto senza subire spostamenti, in quanto la sede tranviaria sarà realizzata al di sopra di esse.

ALTRI SOTTOSERVIZI

Per quanto attiene le linee energia e dati esse si sviluppano, di norma, a profondità interferenti con la sede di nuova costruzione ed andranno rilocalizzate.

3. ARCHEOLOGIA PRELIMINARE

SINTESI STORICA E TOPOGRAFICA

IL TERRITORIO DI PALERMO NELLA PREISTORIA E IN ETÀ PROTOSTORICA

Le più antiche attestazioni della frequentazione umana del territorio di Palermo risalgono a circa 16.000 anni fa.

Al Paleolitico Superiore sono concordemente ascritti i depositi archeologici e le incisioni rupestri rinvenuti all'interno della ben nota Grotta dell'Addaura, sul fianco nord-orientale di Monte Pellegrino. I diversi gruppi di rappresentazioni parietali, uno dei quali riferibile ad una enigmatica scena, forse di iniziazione, in cui dieci figure maschili compiono atti rituali intorno a due personaggi giacenti a terra, rappresentano al momento le espressioni più realistiche e significative dell'arte rupestre di questa fase.

Ancora nel Paleolitico Superiore risulta abitata anche la Grotta Niscemi, sulle pendici orientali dello stesso Monte Pellegrino, oggi compresa entro il Parco della Favorita. All'interno della cavità sono incisioni parietali che rappresentano bovini ed equini, caratterizzate da spiccato naturalismo.

Per quanto limitata, la documentazione lascia ipotizzare che in questa fase gran parte delle grotte del litorale palermitano fossero frequentate da gruppi umani, quasi certamente cacciatori che trovavano nella zona condizioni ambientali ideali e abbondanti risorse.

Dopo il Paleolitico, la fase preistorica per cui abbiamo documentazione è l'Età Eneolitica. Le evidenze, provenienti da varie zone dell'attuale area urbana di Palermo, nonché dai più periferici Uditore e Valdesi, attestano il passaggio dall'abitazione entro grotta al ben più articolato insediamento in villaggi capannicoli, nonché dalle sepolture singole alle necropoli collettive. In generale, la distribuzione soprattutto delle necropoli sembra confermare l'esistenza di una diffusa rete di piccoli insediamenti sparsi nel territorio.

Alla successiva Età del Bronzo Antico si ascrive l'insediamento capannicolo di Boccadifalco, alla periferia di Palermo, riconducibile all'orizzonte di Rodi-Tindari-Vallelunga. Questa facies culturale, diffusa nella Sicilia settentrionale, si colloca cronologicamente tra i secoli XVIII e XVI a.C.

A Boccadifalco le indagini, condotte in seguito ad un rinvenimento fortuito, hanno portato in luce sette fondi di capanne e abbondante ceramica, comprendente bacini, scodelle, olle ovoidali e globulari, vasi a clessidra e le ciotole attingitoio con ansa sopraelevata che costituiscono elementi caratteristico della facies.

Assai scarni, i dati relativi alla successiva Età del Bronzo Medio documentano una occupazione dell'area di Monte Pellegrino, e soprattutto attestano l'uso di seppellire in grotta. Ceramica thapsiana è presente, infatti, nella Grotta dei Puntali e nella Grotta del Ferraro. Sepolture della cultura di Thapsos-Milazzese sono note nella stessa Grotta del Ferraro, posta alle pendici occidentali di Monte Pellegrino, e sul versante opposto di questo, presso le rupi della Montagnola, in una zona oggi inaccessibile se non in cordata. Per l'Età del Bronzo Finale, infine, unico indizio è il racconto del rinvenimento, avvenuto fortuitamente agli inizi degli anni Quaranta del secolo scorso, di una sepoltura ad incinerazione nella già menzionata località Montagnola.

Per l'ampio arco cronologico compreso tra la fine del II millennio a.C. e la metà del VII secolo, quando si data la fondazione fenicio-punica, la scarsità dei dati impedisce qualsiasi ipotesi circa il quadro del popolamento e la fisionomia culturale del territorio di Palermo. E' assai verosimile che, come la parte orientale e nord-orientale della Sicilia, anche l'area palermitana abbia visto, a partire dal Bronzo Recent, l'arrivo di genti provenienti dalla penisola italiana. Allo stesso modo, è probabile che a partire dal X sec. a.C. abbiano esercitato una certa influenza nell'area anche quelle popolazioni elime presenti massicciamente nelle zone più interne della Sicilia occidentale. Significativo indizio della presenza elima in territorio palermitano è del resto l'insediamento di Cozzo Paparina, presso Altofonte. Ascrivibile al VII sec. a.C., esso è al momento l'unica attestazione archeologica di una certa consistenza di cui si dispone per il periodo coeve o immediatamente precedente la nascita di Palermo.

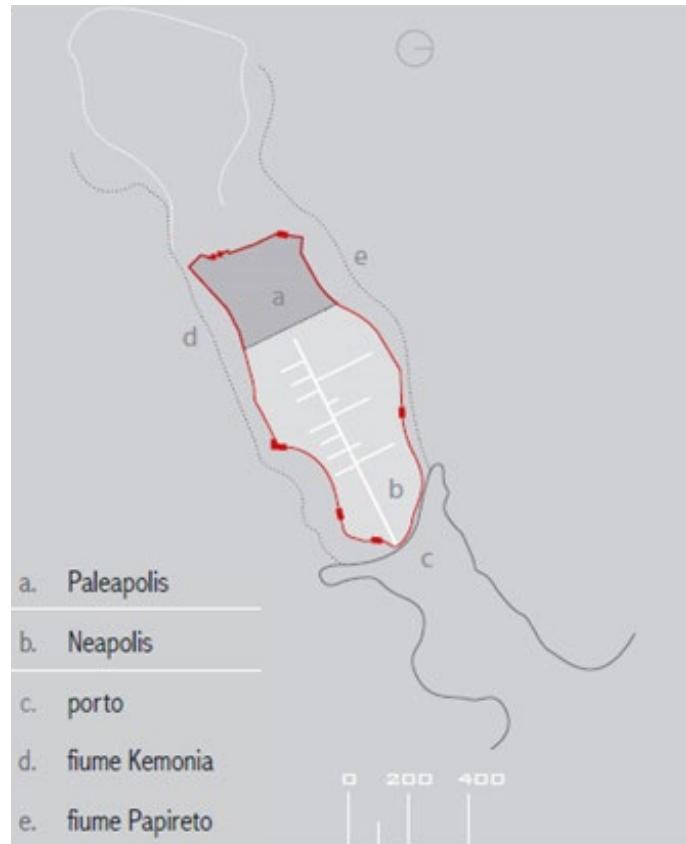
EPOCA FENICIO-PUNICA.

Sulla base dei dati archeologici, la fondazione della Palermo punica, forse chiamata "Ziz" dai fondatori, di sicuro nota come Panormos ai Greci, risale alla seconda metà del VII sec. a.C.

Come ci dice Tucidice (Thuc. VI, 2, 6), insieme a Mozia e Solunto Palermo fu una delle città in cui i Fenici si ritirarono "quando i Greci giunsero in gran numero", confidando nell'amicizia dei vicini Elimi, e perché "è da quella parte della Sicilia che è più breve il tragitto per Cartagine". Per i Fenici, la scelta di fondare una città a Palermo non fu certo casuale, ma piuttosto suggerita dalla configurazione geomorfologica dell'area, caratterizzata da un ampio e fertile entroterra agrario e soprattutto dall'ubicazione nei pressi di insenature marine sicure e protette.

L'impianto urbico venne fondato su una piccola piattaforma calcarenica protesa sul mare, lunga circa 1 Km in senso Est-Ovest ed elevata, nella sua estremità occidentale, fino a 30 m s.l.m., racchiusa ai suoi lati dai due corsi d'acqua Kemonia e Papireto e digradante dolcemente verso il mare.

Grazie alle fonti antiche, che descrivono con una certa attenzione le fortificazioni e la topografia della città, sappiamo che il nucleo urbano originario si basava su un unico asse stradale portante, orientato Est-Ovest, corrispondente grossomodo all'attuale corso Vittorio Emanuele, intersecato da una viabilità secondaria orientata in senso Nord-Sud, anche questa parzialmente rispecchiata dall'attuale trama viaria, e che si articolava in due distinte parti, una città antica, la Paleapolis, a Sud nella zona più elevata, e in una città nuova, la Neapolis, a Nord fino alla costa. La documentazione archeologica è tuttavia assai scarna, soprattutto per le più antiche fasi di occupazione della città.



LA CITTÀ PUNICO-ROMANA



Al momento nessuna struttura stabile può riferirsi al primissimo nucleo dell'abitato, la Paleapolis, anche se, di recente, sono emersi numerosi indizi che confermerebbero la sua dislocazione nella parte alta del Cassaro, in quella zona, cioè, attualmente occupata dal Palazzo dei Normanni, da Piazza della Vittoria, dalla Curia, dal Seminario Arcivescovile e dalla cittadella militare.

L'ampliamento della città sembra potersi porre, sulla base di recenti indagini archeologiche effettuate in diversi punti della città, nell'ambito del V sec. a.C.

La Neapolis pare abbia occupato tutto lo sperone roccioso fino al mare; secondo alcuni, essa potrebbe essersi estesa anche in alcune aree del Transkemonia, dove, tuttavia, sembra più plausibile localizzare soltanto i quartieri strettamente legati all'attività portuale.

Tanto le fonti quanto la documentazione archeologica confermano già in età fenicio-punica la presenza di un imponente sistema difensivo, che circondava l'intera piattaforma e garantiva la sicurezza della città.

L'originario percorso della fortificazione punica fu certamente riadattato in età bizantina e, successivamente, durante il periodo arabo-normanno. Proprio nelle fasi araba e normanna della storia di Palermo, anzi, l'antica cinta del Cassaro si conservava ancora in tutta la sua imponenza.

Il noto geografo arabo Ibn Hawqal, nel X secolo, ne tramanda una descrizione dettagliata, che comprende anche l'ubicazione delle nove porte allora esistenti, alcune delle quali ricalcavano certamente i più antichi accessi alla città.

L'imponente sistema difensivo della città punica era ancora visibile nel XV secolo, malgrado gli smantellamenti operati in età aragonese, mentre nel '500, come testimonia l'opera di Tommaso Fazello, era ancora possibile scorgerne soltanto alcuni tratti.

Oggi il tratto più consistente e meglio conservato di questa fortificazione è stato riportato alla luce all'interno del Palazzo dei Normanni. Diversi altri tratti sopravvivono inglobati nell'attuale tessuto urbano della città ma, in molti casi, risultano ampiamente rimaneggiati.

Nello specifico, dell'intero percorso, realizzato con apparato murario regolare costituito da blocchi isodomi di calcarenite perfettamente squadrati, assemblati senza uso di malta e messi in opera alternativamente per testa e per taglio, si conservano, da Est verso Ovest, un breve tratto alla base del muro esterno del convento di Santa Caterina lungo la Via Schioppettieri e, subito dopo, verso Sud-Ovest, un lembo alla base del terrapieno su cui sorge la Chiesa normanna di San Cataldo.

Sempre relativamente alla cortina meridionale affacciata sul Kemonia, un più ampio e ben conservato tratto di cinta muraria si affaccia sulla Rua Formaggi e funge da muro di sostegno del cortile del Convento di Santa Chiara.

Procedendo verso Ovest la documentazione più significativa, testimoniane oltretutto con chiarezza i diversi rimaneggiamenti operati nel corso dei secoli, è quella relativa al muro di Palazzo dei Normanni, messo in luce al di sotto delle cinquecentesche Sale Duca di Montalto: il circuito difensivo più antico, datato al V sec. a.C. sulla base delle caratteristiche costruttive, comprende una porta urbica larga oltre m 5 e fiancheggiata da due torri a pianta rettangolare, e una postierla larga m 0,90 e alta m 2,00, conservatasi fino alla copertura ad arco ribassato, fiancheggiata da un torrino aggettante.

All'età ellenistica (IV-III sec. a.C.), è stato datato il rafforzamento della linea fortificata con la costruzione di un nuovo paramento realizzato a grossi blocchi di calcarenite, con oblitterazione della postierla e sollevamento del piano di calpestio. Una terza linea difensiva, avanzata di circa m 2,50 rispetto all'originaria e collegata ad essa tramite muri trasversali di rinforzo, viene infine costruita, forse in età normanna, con piccoli blocchi di calcarenite assemblati con abbondante malta.

Ampiamente rimaneggiata, o forse realizzata con blocchi di riuso appartenuti all'originario muro di fortificazione, è poi la possente cortina muraria di Via dei Bastioni, alla base del costone che si affacciava sul Kemonia sul lato sud-occidentale della città.

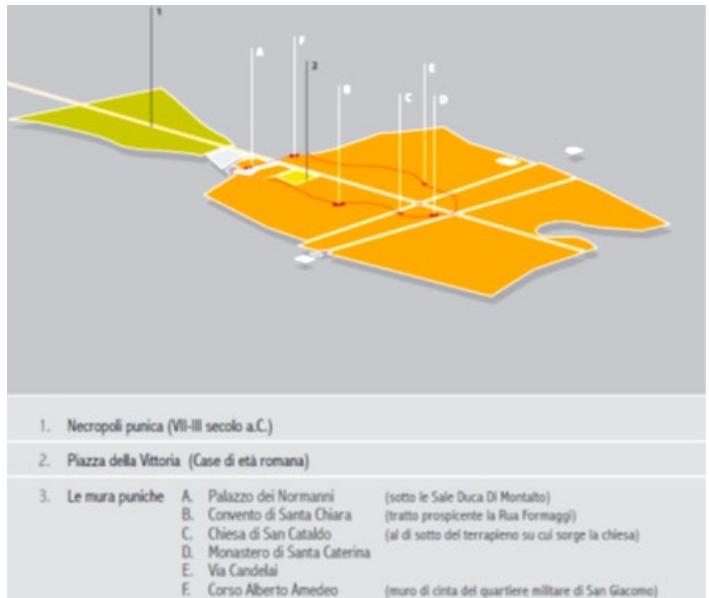
Anche della cortina settentrionale, costruita sul versante delimitato dal Papireto, sono oggi visibili alcuni tratti. Il più ampio è conservato, per circa 80 m di lunghezza, lungo il Corso Alberto Amedeo: caratterizzato dalla stessa tecnica costruttiva precedentemente ricordata, il muro rivela anche in questo caso numerosi rifacimenti e rimaneggiamenti che, tuttavia, non ne hanno alterato l'aspetto originario.

Procedendo verso Est, uno dei tratti meglio conservati della vecchia linea di fortificazione si trova poi nella Via Candelai: la struttura, di cui rimane un tratto lungo m 11, era costituita da due cortine di blocchi, messi in opera per testa e per taglio senza uso di malta, con riempimento interno di pietrame e terra; la sua posizione dimostra come il percorso difensivo non si attestasse sul ciglio superiore della piattaforma calcarenita ma, piuttosto, ad una quota più bassa, sviluppandosi dunque in altezza, caratteristica questa che certamente suggeriva un effetto di grande imponenza.

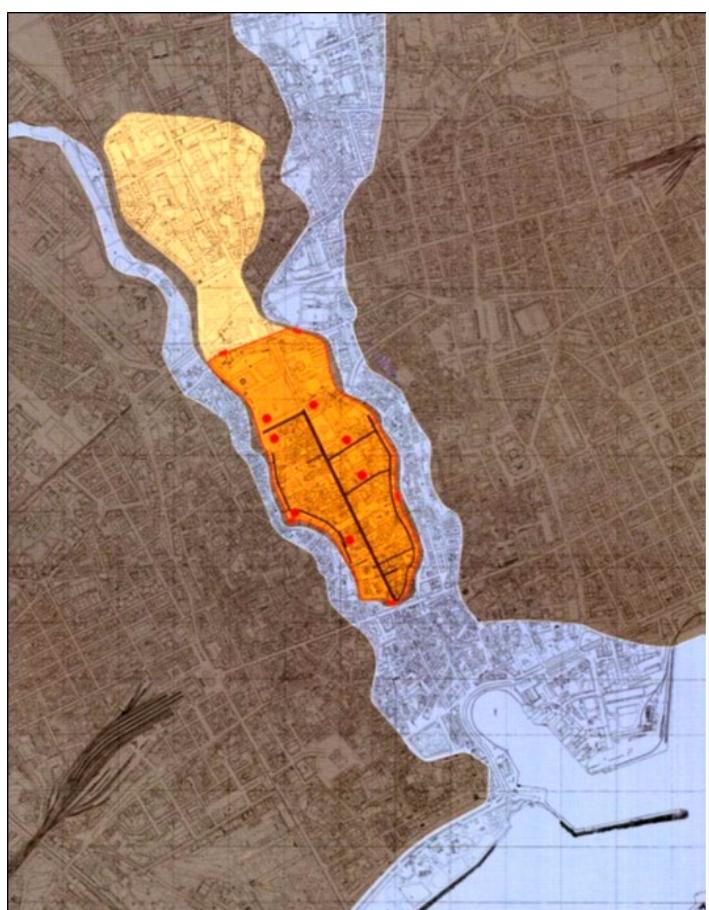
Unitamente ai resti della imponente fortificazione, a costituire la testimonianza più abbondante e significativa riguardo al periodo fenicio-punico di Palermo sono i rinvenimenti di carattere funerario.

La vasta necropoli della città è venuta in luce nella zona ad Occidente dell'antico centro abitato, corrispondente all'area oggi compresa tra Piazza Indipendenza, Corso Calatafimi, Corso Pisani, Via Cuba, Via Cappuccini e Via Pindemonte.

I rinvenimenti, succedutisi a partire dal 1746 fino ai nostri giorni, interessano un'ampia area, al cui interno si sono finora scoperte centinaia di tombe, per lo più indagate e ricoperte, o distrutte per far posto agli edifici e alle infrastrutture moderni.



Un lembo di questa grande necropoli, in cui significativamente sono rappresentati i vari rituali funerari e le diverse tipologie tombali, è oggi visibile all'interno dell'area della Caserma Tuköry di Corso Calatafimi. Le tombe, che coprono un ampio arco cronologico compreso tra il VI sec.a.C. e gli inizi del III, sono per lo più ricavate nel banco di calcarenite di origine marina, ricoperto da uno strato di terra rossa. Sono attestati sia i riti dell'inumazione che quelli dell'incinerazione, mentre, sotto il profilo tipologico, risultano particolarmente diffuse le tombe a camera ipogeica, le inumazioni in sarcofago litico e le deposizioni in fossa terragna o in cinerario. Le tombe a camera, il tipo di tomba meglio rappresentato, per lo più sepolture collettive che accoglievano, con molta probabilità, i membri di un unico gruppo familiare, interamente ricavate nel banco di calcarenite, sono costituite da una cella ipogeica a pianta irregolarmente rettangolare con ingresso a Nord-Est, a cui si accede attraverso un corridoio a gradini (dromos), anch'esso intagliato nella roccia e più o meno ripido a seconda della profondità della camera. I sarcofagi litici, anch'essi ben attestati nella necropoli, e caratteristici delle sepolture di individui giovani o di infanti, sono con copertura per lo più a lastre, poggiati direttamente entro una semplice fossa scavata nel banco di calcarenite. Ancora riguardo al rito dell'inumazione, attestate ma poco diffuse sono anche le sepolture in fossa semplice scavata nella roccia, con copertura a lastre di terracotta. Documentato ampiamente è anche, come accennato, il rito dell'incinerazione. Il defunto veniva adagiato nella fossa e, quindi, bruciato; accanto veniva successivamente deposto il corredo funebre; in alcuni casi, soprattutto durante l'età ellenistica, i resti combusti venivano raccolti in un vaso cinerario, a sua volta deposto entro una fossa. Il materiale ceramico rinvenuto nelle sepolture documenta un livello economico abbastanza elevato e, soprattutto, fenomeni assai profondi di interazione culturale tra genti di origine punica e Greci, che lasciano supporre, più che un forte influsso della cultura e delle mode greche su una popolazione fondamentalmente punica, la presenza di gruppi consistenti e integrati di genti greche nella città.



PALERMO ANTICA (IN ROSSO LA CITTA' PUNICA ROMANA, IN GIALLO LA NECROPOLI)

EPOCA ROMANA

Dopo vari coinvolgimenti nel corso delle guerre puniche, durante le quali i Fenici difesero sempre strenuamente la città, nel 254 a.C. Palermo fu occupata dai Romani.

Seguì il tentativo di riconquista da parte di Asdrubale nel 250, e poi un nuovo assedio ad opera di Amilcare Barca a partire dal 247. Alla fine, dopo tre anni, anche Amilcare dovette abbandonare le sue posizioni, e la città passò definitivamente in mano ai Romani.

La documentazione archeologica relativa all'insediamento successivo alla conquista romana, per quanto disomogenea, ci restituisce l'immagine di una città assai florida, che, perlomeno in età imperiale, ha riconquistato il suo ruolo preminente all'interno della provincia.

Oltre all'intensa attività della zecca cittadina, documentata dai rinvenimenti numismatici, sono testimonianza di un centro prospero e pacifico i resti delle lussuose dimore decorate con pavimenti musivi geometrici e figurati e con stucchi e intonaci policromi rinvenuti tra il 1898 e il 1915 presso l'angolo sud-orientale di Piazza della Vittoria, situata ai margini orientali della Palaepolis, ed altre importanti evidenze che in occasione di interventi edilizi e campagne di scavo sono via via emerse in questi ultimi anni nell'ambito del pluristratificato tessuto urbano. La città romana, comunque, non sembra espandersi al di fuori della cinta muraria punica. Risultano documentate, infatti, solo una consistente frequentazione delle aree portuali, peraltro già ampiamente attestata a partire dall'età ellenistica, e la diffusione di ville suburbane negli immediati dintorni del vero e proprio centro urbano (Sant'Erasmo, Passo di Rigano, Luparello di Baida), segno evidente di un diffuso stato di benessere e ricchezza.

Per quel che riguarda la documentazione di carattere funerario, solo rinvenimenti sporadici, e per lo più riferibili ad età imperiale, testimoniano la prosecuzione dell'uso della vasta area cimiteriale di età fenicia posta a Ovest della città nel periodo successivo alla conquista romana. Non è invece ancora chiaro il luogo in cui i Romani, una volta impossessatisi di Panormo, abbiano localizzato la loro necropoli.

In tal senso significative sono alcune segnalazioni della fine dell'Ottocento, imprecise però riguardo alla tipologia e alla cronologia delle tombe rinvenute. Tra esse risulta particolarmente interessante, anche alla luce, come si dirà a breve, di alcune recenti scoperte, il rinvenimento, avvenuto nel 1886 al di sotto del Palazzo Linguaglossa in Via Divisi, di una fossa di m 2,20 x 0,45 scavata nella roccia e con copertura a lastroni. La tomba conteneva "quattro scheletri di proporzioni relativamente grandi, tre vasetti e due lacrimatoi".

Altre segnalazioni della stessa epoca riferiscono poi di "sepolcri antichi" rinvenuti lungo l'asse Via Bosco – Via Lungarini, e di resti "sporadici" di età romana nel Palazzo delle Ferrovie di via Roma e nell'area dell'attuale Orto Botanico.



La recente scoperta di almeno sei sepolture al di sotto di Palazzo Scavuzzo Trigona Sant’Elia, in Piazza Rivoluzione, a circa 300 m di distanza dal Palazzo Linguaglossa luogo del rinvenimento ottocentesco, lascia ipotizzare come proprio in questo settore della città sorgesse almeno una delle principali aree di sepoltura dei Romani di Palermo, per quanto il problema rimanga ancora irrisolto.

Se le testimonianze relative alla Palermo di età romana e tardo-romana messe in luce risultato ancora scarne e disorganiche, ampiamente documentato è il ruolo di rilievo che la città ebbe nei primi secoli del Cristianesimo.

L'esistenza di una comunità cristiana solida e ben organizzata almeno dal IV-V secolo è ben documentata dalle testimonianze scritte. Panormus è ad esempio ricordata nelle Epistulae di Gregorio Magno (1, 72; IX, 29) come sede vescovile, e tra le sedi vescovili è definita la città più importante della Sicilia occidentale, tanto da essere posta a capo dei possedimenti della Chiesa in questa parte dell'isola.

Sono però i complessi cimiteriali ipogei che si impiantarono, in particolare, nel Transpapireto e nel Transkemonia a costituire l'evidenza più significativa per questa fase della vicenda storica della città.

La necropoli del Transpapireto si estendeva sulla riva sinistra del fiume, a poche decine di metri dalle mura urbane, e si sviluppava in direzione Nord-Nord/Est sfruttando la balza rocciosa a ridosso della depressione di Denisinni.

E' qui che si trova il più vasto complesso ipogeo catacombale paleocristiano di Palermo al momento noto, quello di Porta d'Ossuna.

Scoperta nel 1785, la Catacomba di Porta d'Ossuna si articola in una serie di corridoi orientati Nord-Sud, collegati da un asse principale Est-Ovest. Lungo i corridoi si aprono arcosoli polisomi, cubicoli rettangolari e loculi scavati nelle pareti. L'ingresso originario, munito di rampa a sette gradini, si trova a Sud-Ovest. In corrispondenza di questo si conserva un basamento trapezoidale che probabilmente fungeva da mensa per i refrigeri. La catacomba si caratterizza per l'organica distribuzione degli spazi, l'ampiezza degli ambulacri, la monumentalità degli arcosoli. Tracce residue fanno ipotizzare anche che le pareti fossero addirittura intonacate e almeno in parte dipinte. Al momento, la datazione sembra essere al IV-V sec. d.C. Oltre a quello di Porta d'Ossuna, altri complessi catacombali di minore estensione confermano la consistenza delle comunità cristiane di Palermo. A Sud della città, lungo il corso del Kemonia, il Di Giovanni elenca una serie di ipogei sepolcrali che sfruttavano in parte grotte naturali scavate nei secoli dalle acque del fiume: Sant’Ermelito, Santa Maria de Crypta, San Michele, San Calogero de Thermis, SS. Quadraginta Martyrum, San Pancrazio e Santa Parasceve. Nessuna delle cripte menzionate è oggi individuabile, fatta eccezione per quella di San Michele, che si estende sotto la chiesa omonima.

Un altro ipogeo, a pianta poligonale, impiantato sfruttando le cavità di quattro sili frumentarii di epoca romana, si trova, infine, a Sud-Est nei pressi della Chiesa di Sant’Antonino, in una zona periferica.

DAI VANDALI AI BIZANTINI

A partire dalla metà circa del V secolo, e per circa 100 anni, la storia di Palermo appare caratterizzata da un susseguirsi di eventi piuttosto convulsi.

Assediata dai **Vandali** nel 440 d.C., la città riesce a resistere grazie alle possenti mura di fortificazione. In seguito, però, ne diviene preda.

E' poi la volta di **Odoacre**, che non più tardi del 486 riesce ad impadronirsi di Palermo e della Sicilia occidentale.

Nel 491, ancora, la città viene occupata dagli **Ostrogochi di Teodorico**, cui non oppone resistenza.

Nel 535, infine, ad opera di Belisario si arrende ai **Bizantini**.

Ha inizio da questo momento un'altra fase di prosperità e sviluppo per Palermo, documentata anche in questo caso da rinvenimenti antichi e recenti.

Sotto il dominio bizantino la città sembra non aver subito nel complesso significative trasformazioni, mantenendo la forma e la dimensione racchiusa dalle mura dei nuclei originari della Palaepolis e della Neapolis classiche.

Nella parte alta della Palaepolis, nell'area dell'odierno Palazzo Reale, era probabilmente ubicata la sede del potere temporale.

Vicina a questa si ergeva la chiesa di S. Maria dell'Annunziata, detta "della Pinta", e quasi certamente vi iniziava anche la Ruga Coperta, un lungo porticato che su modello bizantino collegava la sede del potere temporale con la cattedrale del VI secolo costruita immediatamente oltre il muro che separava la città vecchia dalla città nuova. Nelle vicinanze sorgeva la chiesa di S. Agata alla Guilla, che in età araba darà il nome alla porta urbica Shantaghāt. Altre importanti chiese si ergevano fuori delle mura, nelle grotte naturali o nelle cavità scavate nel banco tufaceo della ripa meridionale del Kemonia: S. Ermelito presso S. Giovanni degli Eremiti, S. Parasceve e S. Pancrazio presso la casa Professa, e la Chiesa dei SS. Quaranta Martiri al Casalotto.

Gregorio Magno, ancora, testimonia l'esistenza di uno *xenodochium* e di alcuni monasteri.



FIG.3: ANONIMO, PALERMO EL ANTIGUO, (1686)

Oltre ai già citati complessi catacombali del Transpapiro e del Transkemonia, ancora frequentati in questa fase, tracce di un cimitero subdivo di età bizantina sono state individuate a Nord-Est della città, nell'area compresa tra le vie Roma e Cavour e la Piazza Tredici Vittime. Mai sistematicamente indagata e nota solo dalle segnalazioni del Salinas alla fine dell'Ottocento, è indiziata sotto il profilo cronologico dall'unico reperto mobile a suo tempo rintracciato, l'epitaffio del mercante di lini Petrus, originario di Alessandria d'Egitto e deceduto a Palermo nell'anno 602.

PALERMO ARABA

Nell'831 Palermo passa ai Musulmani, inaugurando un altro glorioso momento della sua storia. A Palermo si insedia infatti, subito, l'emiro Aghlabide, e la città toglie a Siracusa il primato sull'isola.

Favorita dal nuovo ruolo politico, amministrativo e militare, essa conosce una nuova fase di sviluppo urbanistico, estendendosi con nuovi quartieri all'esterno delle mura urbane.

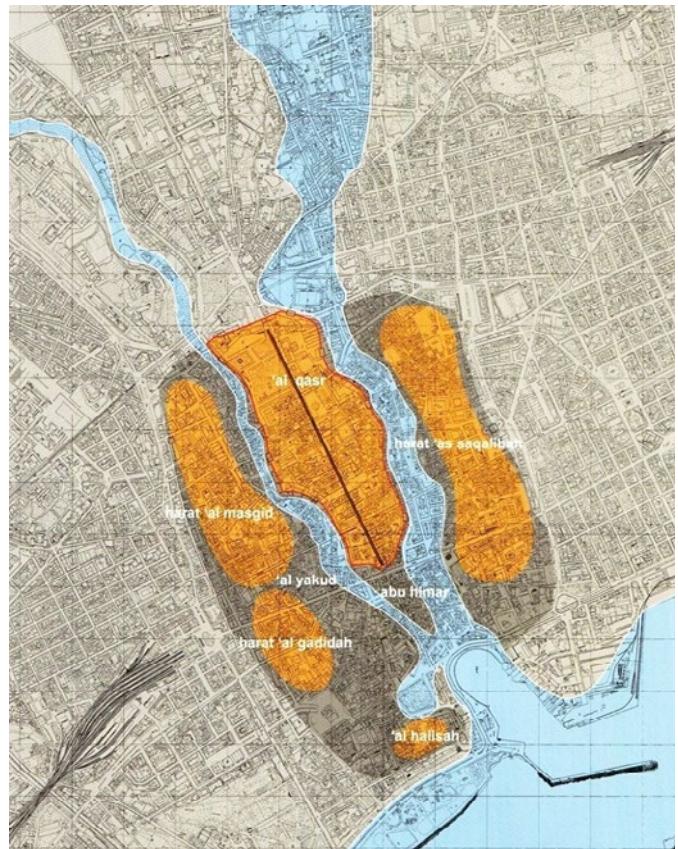
Nella descrizione che ne fornisce Ibn Hawqal nel 947, essa risulta composta di cinque quartieri, non molto lontani l'uno dall'altro ma “sì ben circoscritti che i loro limiti appaiono chiaramente”.

Il complesso urbanistico costituito da Palaopolis e Neapolis, racchiuso dentro l'antica cinta muraria ora aperta da ben nove porte, continua a svolgere il suo ruolo di nucleo fortificato dell'abitato, al-Qasr.

La preesistente Via Marmorea, corrispondente a Corso Vittorio Emanuele, diventa un mercato; la Cattedrale bizantina viene trasformata in moschea.

L'emiro con il suo *dīwān* in un primo momento si stabilisce probabilmente nella sede che era stata del potere bizantino, nella Palaopolis, ora detta Halqa (“recinto”). Successivamente, intorno al 937, essendo la sede poco sicura, l'emiro Khalil costruisce la propria cittadella, detta Khalisa, vicino al promontorio che allora separava e proteggeva il seno interno del porto. Di incerta ubicazione, Khalisa ha lasciato il suo nome al ben noto quartiere della Kalsa. Più a sud, sempre oltre il Kemonia, sorgono altri due quartieri: Harat al-Masgid (“quartiere della moschea”) e Harat al-Giadda (“quartiere nuovo”). A nord-ovest di al-Qasr, oltre il Papireto, tutta la fascia sino al mare risulta occupata dall'Harat al-Saqaliba, il popoloso “quartiere degli Schiavoni”, con il porto.

Ancora, le fonti documentano l'esistenza di innumerevoli altre sedi di istituzioni e di altre infrastrutture: moschee sia pubbliche che private, bagni, anche questi pubblici e privati, l'arsenale, i mulini, i fondachi, i mercati.



PALERMO ARABA

Delle numerose strutture sorte a Palermo sotto il dominio islamico oggi rimane ben poco.

Si segnalano i resti archeologici di una moschea nel complesso di S. Giovanni degli Eremiti, una sala ipostila con resti di colonne e pilastri nella Cappella dell'Incoronata nei pressi della cattedrale, nonché gli scarsi resti del mastio di Castello a Mare, il palatium vetus per i Normanni, la più antica opera di controllo dell'ingresso al porto di cui si abbia notizia, eretta anche a custodia della catena portuale. Sono probabilmente da attribuire al periodo del dominio islamico, inoltre, anche i resti sotterranei dei qanāt, impianti tecnologici di alimentazione idrica di lontana ascendenza persiana.

DALL'ETÀ NORMANNA ALL'ETÀ ARAGONESE

Nel 1072 Palermo si arrende alle milizie normanne capeggiate da **Ruggero I e Roberto I il Guiscardo**.

I nuovi sovrani si insediano nella Halqa, che riacquista in tal modo il suo antico ruolo di centro direzionale e politico. Ne vengono espulsi i mercati, e contemporaneamente vi vengono eretti i grandi palazzi e le chiese dei dignitari del nuovo potere.

I nuovi dominatori decidono di fortificare, chiudendole in un unico insieme, le parti economicamente più interessanti dell'area urbana. Il tracciato mistilineo della nuova cinta urbica, le cui mura si appoggiano alle preesistenti opere di fortificazione e ne sfruttano i tratti compatibili con il nuovo progetto, ingloba le più popolose borgate ereditate dalla dominazione islamica. L'intervento riordinatore dei governanti normanni investe subito anche l'area *extra moenia*. Nel quarto decennio del XII secolo l'ammiraglio Giorgio d'Antiochia fa costruire a proprie spese, a valle del guado del fiume Oreto, un enorme ponte a sette arcate in pietra, che è ancora esistente. Seguendo la passione dei signori musulmani per le ville suburbane, Ruggero II fa erigere il magnifico Castello della Favara o Maredolce. Con esso, che non è escluso avesse anche il carattere di razionale centro di azienda, ha inizio la serie dei regi solatia disposti a corona nella Conca d'Oro, come la Zisa, la Cuba, la Cuba Soprana, lo Scibene e Altofonte.

L'apertura dei Normanni verso le altre culture, e soprattutto la loro ammirazione per l'arte e le tecniche costruttive islamiche, hanno avuto come esito splendide innovazioni artistiche e architettoniche, e quella straordinaria sintesi di cui sono massima espressione la Cappella Palatina fatta costruire da Ruggero II nel Palazzo Reale tra il 1130 e il 1140 e, non lontano da Palermo, il Duomo di Monreale.



Tra la fine del XII secolo e la prima metà del XIII, nel primo periodo della dinastia sveva, si assiste ad un lento decadimento della città. E' documentato l'abbandono di alcuni quartieri, mentre nessuna importante attività edilizia e urbanistica sembra interessare l'insediamento urbano, che anzi comincia pian piano a spopolarsi.

Si deve a Federico II un tentativo di ripopolamento della città, con l'inserimento di lombardi e di altre popolazioni provenienti da città ribelli dell'isola. Palermo, tuttavia, è ormai preda di un declino inesorabile. Le uniche novità vengono introdotte dai frati francescani, che, dopo la morte di Federico II nel 1250, iniziano la costruzione della chiesa dedicata al loro fondatore.

Dopo la morte di Federico II la Sicilia per un secolo e mezzo è dilaniata dalle guerre. Alla fine, nel 1266, il dominio dell'intera isola, e quindi di Palermo, passa agli Angiò. Trasferita da questi la capitale a Napoli, Palermo sembra però procedere lungo il cammino della decadenza già intrapreso nella fase precedente.

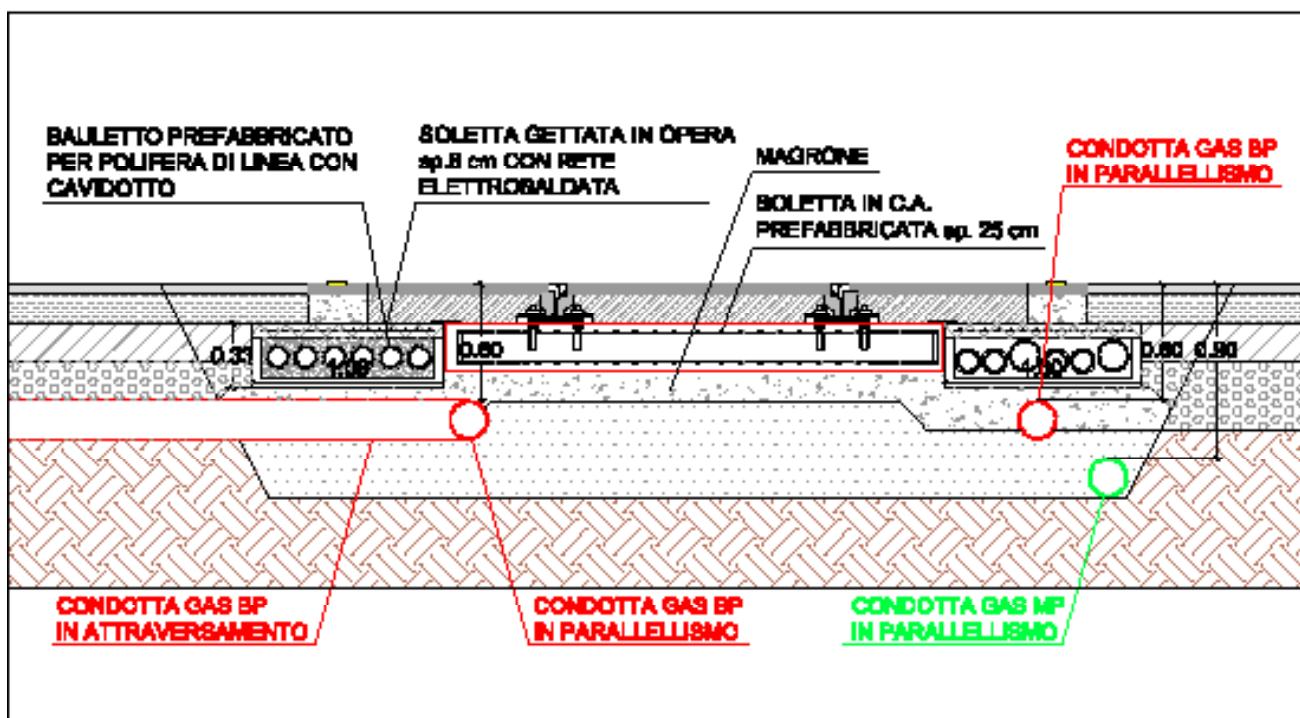
E' solo con gli Aragonesi, impostisi in seguito alla rivolta dei Vespri contro il dominio angioino, nel 1282, che la città, di nuovo capitale, ha l'opportunità di promuovere nuovi ambiziosi programmi edilizi, e conosce un generale riordino delle strutture urbane.

La nuova nobiltà rifornisce i propri castelli e costruisce nuove dimore urbane. Anche le mura abbandonate del Cassaro e parte delle strade di arroccamento accolgono nuove costruzioni. L'impianto urbano resta impernato sull'asse centrale, la Via Marmorea, ma a questa si aggiungono le due parallele Via Bandiera, nel Seralcadi, e Via del Crocifisso, nell'Alberghiera, dirette da Ovest verso i nuclei commerciali e verso il porto.

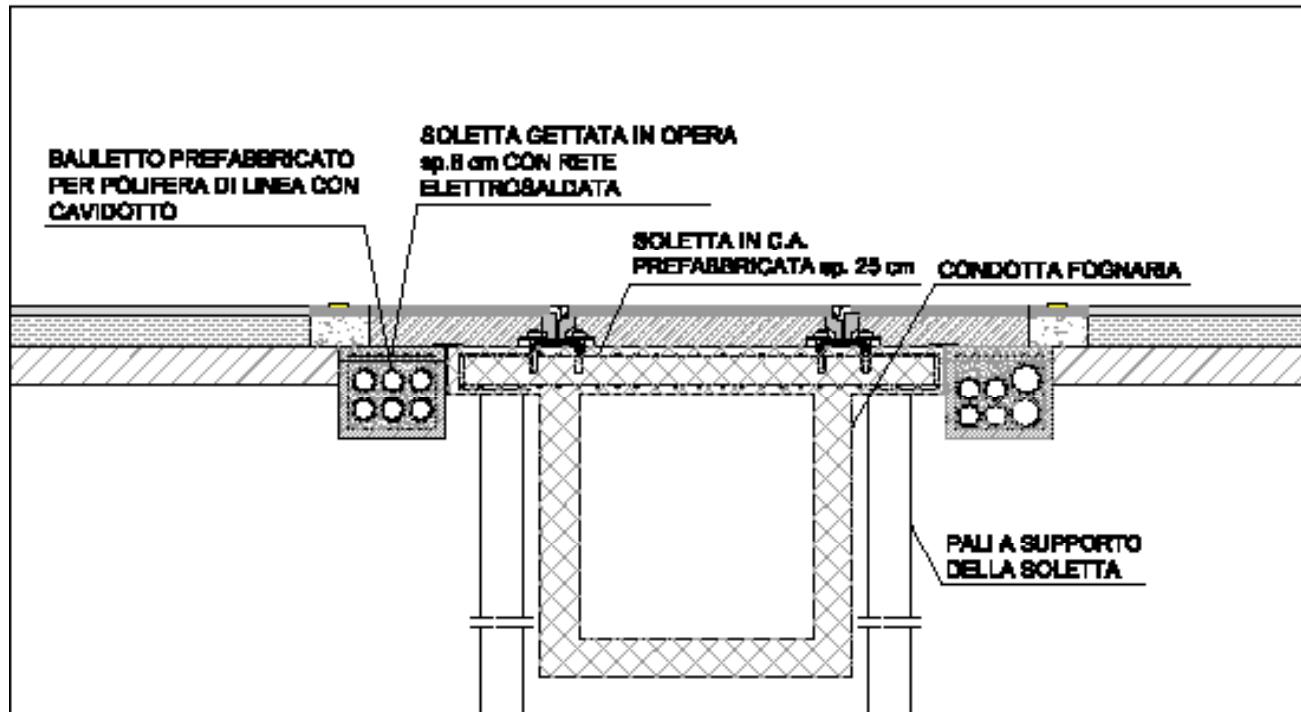
Con l'insediamento dei nuovi potentati cominciano a comparire edifici a più elevazioni, *domus ed hosteria* caratterizzati da forme architettoniche che rielaborano la tradizione figurativa e costruttiva dei Normanni. Esempi emblematici sono lo Steri, l'imponente palazzo-forteza fatto edificare dai Chiaramonte di Modica, e il Palazzo Sclafani, principali fulcri del nuovo assetto cittadino e simboli della rinascita della città in questa fase.

TAVOLA SEZIONI RAPPRESENTATIVE RISOLUZIONE BOTTOSERVIZI

SOLUZIONE PER PASSAGGIO CAVIDOTTI GAS IN ATTRAVERSAMENTO E IN PARALLELLISMO



SOLUZIONE PER PASSAGGIO CONDOTTA FOGNARIA IN PARALLELISMO



BIBLIOGRAFIA

- Angelini A. (2012), *Il piano di gestione per l'iscrizione nella World Heritage List dell'itinerario Palermo Arabo-Normanna e le Cattedrali di Cefalù e Monreale, Qanat, Palermo*
- AA.VV. (2005), *Palermo il terzo asse di fondazione. Studio di fattibilità sulla reinterpretazione in chiave urbana della circonvallazione di Palermo, L'Epos, Palermo*
- Carta M. (2006), *Ri-generare le periferie urbane, progettare la città, Progetti&Concorsi n. 22.*
- Comune di Palermo (2017), *Studio di Fattibilità per l'ampliamento del sistema tranviario (online) https://www.comune.palermo.it/grandi_opere_tram.php (consultato il 02/02/2018)*
- Comune di Palermo (2016), *Relazione Schema di massima del Piano Regolatore Generale 2025. (consultato il 02/02/2018)*
- Comune di Palermo (2011), *Piano Strategico Palermo capitale dell'EuroMediterraneo. (online) https://www.comune.palermo.it/amministrazione_trasparente.php?sel=19&asel=186 (consultato il 02/02/2018)*
- Comune di Palermo (2009), *Piano generale per il traffico urbano di Palermo (online) https://www.comune.palermo.it/amministrazione_trasparente.php?sel=19&asel=103&bsel=168 (consultato il 02/02/2018)*
- Comune di Palermo (2004), *Relazione generale Piano Regolatore Generale della città di Palermo (online) https://www.comune.palermo.it/amministrazione_trasparente.php?sel=19&asel=103&bsel=111 (consultato il 02/02/2018)*
- Camera di Commercio (2007), *Osservatorio economico Provincia di Palermo, CCIAA, Palermo*
- D'Anneo G. (2016), *Abbandonare o scegliere Palermo, dalla de-urbanizzazione alle nuove migrazioni (online) http://www.strumentires.com/index.php?option=com_content&view=article&id=627:abbandonare-o-scegliere-palermo-dalla-de-urbanizzazione-alle-nuove-migrazioni&catid=16:immigrazione&Itemid=140 (consultato il 05/02/2018)*
- Giampino, Lotta, Picone, Schillicci (2017), *Sulle tracce della post-metropoli: l'area metropolitana di Palermo in Balducci A., Fedeli V., Curci F., OLTRE LA METROPOLI L'Urbanizzazione Regionale in Italia, Guerini e Associati, Milano, pp 193-221*
- Inzerillo S.M. (1983), *Urbanistica e società negli ultimi duecento anni a Palermo, 2 vol., Quaderni dell'Istituto di Urbanistica e Pianificazione territoriale della Facoltà di Architettura di Palermo, Palermo*
- Istat (2017), *Dati statistici sulla popolazione, Istituto Nazionale di Statistica, Roma*
- Leone M. (2012); *La riqualificazione delle aree verdi come elemento strategico dello sviluppo urbano sostenibile. Il caso di Palermo: simulazioni progettuali delle connessioni tra il parco della Favorita, i tessuti urbani esistenti e il sistema paesaggistico unitario della riserva di MontePellegrino, Aracne, Roma*
- Lo Piccolo F., Schillicci F. (2017), *Forme e processi per il progetto di territorio. Pratiche e prospettive nella Sicilia occidentale. FrancoAngeli, Milano*
- Longo R. (2015), *"Palermo arabo-normanna Presente, passato e futuro di un patrimonio universale", PER 43, pp.9-13*
- Lotta F., Picone M., Schillicci F. (2017). *Palermo. An incomplete post-metropolitan area. In Balducci A., Fedeli V., Curci F., Post-Metropolitan Territories. Looking for a New Urbanity, Routledge, Abingdon, 161-182*
- Norberg-Schulz C. (1979), *Genius loci. Paesaggio ambiente architettura. Electa*
- Picone M., Schillicci F. (2012), *QU_ID. Quartiere e identità, Alinea, Firenze*
- Riggio S., Bombace G., Provenzano G., (1990), *Studio per un piano di ripopolamento e di restauro dei fondali marini costieri della provincia di Palermo, Grifo, Palermo*
- Scrofani L. (2009), *Palermo: direttive di espansione e decentramento funzionale, in Sommella R. (2009) (a cura di), Le città del Mezzogiorno. Politiche, dinamiche, attori. Franco Angeli, Milano, pp 307-326*
- Agnello 1969, *Palermo bizantina, Amsterdam 1969.*
- Amari 1933-1939, *Storia dei musulmani di Sicilia, 1933-1939.*
- Anello 1998, *Storia dell'insediamento, in Palermo Punica, pp. 40-55.*
- Arcifa L., Di Stefano C.A., De Floris M.H., Pesez J.M. 1985-87, *Lo scavo archeologico di Castello S. Pietro a Palermo, «BCA Sicilia», VI-VIII, 2, 1985-87, pp. 30-41.*
- Belvedere 1987, *Appunti sulla topografia antica di Panormo, in Kokalos XXXIII, 1987, pp. 289-303.*
- Belvedere, 1998, *Studi di topografia antica, in Palermo Punica, pp. 71-78.*
- Bernabò Brea 1958, *La Sicilia prima dei Greci, Milano 1958.*
- Bonacasa Carra 1986, *Nota su alcuni insediamenti rupestri dell'area palermitana, in La Sicilia rupestre nel contesto delle civiltà mediterranee, a cura di C.D. Fonseca, 1986.*
- Bonacasa Carra 1987, *Testimonianze e monumenti del primo cristianesimo a Palermo, in Kokalos XXXIII, 1987, pp. 305-326.*
- Bovio Marconi 1946, *Relazione preliminare sugli scavi nelle grotte dell'Addaura, in NSc 1946, pp. 160 ss.*
- Camerata Scovazzo 1975, *Nuove proposte sul grande mosaico di Piazza della Vittoria a Palermo, in Kokalos XXI, 1975, pp. 231*
- Camerata Scovazzo-Castellana 1980, *Palermo, necropoli punica: scavo 1980, in Bollettino d'informazione Amministrazione per i beni culturali e ambientali della Regione Sicilia, II, 1981, pp. 127-138.*
- De Simone 1968, *Palermo nei geografi e viaggiatori arabi del Medioevo, in Studi Magrebini, II, 1968, pp. 129-189.*
- Di Stefano-Mannino 1984, *Carta Archeologica della Sicilia. Carta d'Italia F.249, in Bollettino d'informazione Amministrazione per i beni culturali e ambientali della Regione siciliana, Palermo 1984.*
- Di Stefano 1993, *Palermo. Le fortificazioni, in Di terra in terra. Nuove scoperte archeologiche nella provincia di Palermo, 1993, pp. 254-258.*
- Gabrici 1941, *Rinvenimenti nelle zone archeologiche di Panormo e Lilibeo, in NSc 1941, pp. 261-302.*
- Giardina 1987, *Panormo da Augusto a Gregorio Magno, in Kokalos XXXIII, 1987, pp. 225-249.*
- Giustolisi 1988, *Panormus, I, Palermo 1988.*

BIBLIOGRAFIA

- Graziosi 1956, Qualche osservazione sui graffiti rupestri della grotta Addaura presso Palermo, B.P.I. X, 1956, pp. 285 ss.
- Gueli 2002, Palermo sotterranea. Per il recupero, la salvaguardia, la conoscenza della città nascosta, Palermo 2002.
- La Duca 1975, Cartografia generale della città di Palermo, Palermo 1975.
- Marconi 1928, Palermo. Tombe puniche a camera in via Calatafimi, in NSc 1928, pp.482-489.
- Mannino 2007, Guida alla preistoria del palermitano, Palermo 2007.
- Palermo punica, Catalogo della Mostra (Museo Archeologico Regionale Antonino Salinas. 6 dicembre 1995 – 30 settembre 1996), Palermo 1998.
- Pesez 1995, Castello San Pietro, in Federico II e la Sicilia dalla terra alla corona, Archeologia e Architettura, a cura di C. A. Di Stefano, A. Cadei, Palermo, 1995, pp. 313-324.
- Pizzuto Antinoro 2002, Gli arabi in Sicilia e il modello irriguo della Conca d'Oro, Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Palermo 2002.
- Spatafora 2003, Nuovi dati sulla topografia di Palermo, in Quarte Giornate Internazionali di Studi sull'Area Elima (Erice 2000), Atti II, Pisa 2003, pp. 1175-1188.
- Spatafora 2004, Nuovi dati preliminari sulla topografia di Palermo in età medievale, in MEFRM 116, vol. 1, pp. 47-78.
- Spatafora 2005, Da Panormos a Balarm. Nuove ricerche di archeologia urbana, Palermo 2005.
- Tamburello 1965, Palermo: la necropoli punico-romana. Aspetti e problemi, in ArchCl XVIII, 2, 1965, p. 293 ss.
- Tamburello 1966, Palermo. Necropoli: rinvenimenti casuali del 1965, in NSc 1966, pp. 228-297.
- Tamburello 1967, Palermo. Necropoli: l'esplorazione 1953-1954, in NSc 1967, pp. 354-378.
- Tamburello 1968a, Palermo. Tombe puniche rinvenute in via Danisinni, in ArchCl 1968, pp. 126-133.
- Tamburello 1968b, Palermo. Necropoli (parte II): loculi e sarcofagi, in NSc 1968, pp. 243-271.
- Tamburello 1969, Palermo. Necropoli: rinvenimenti del dicembre 1966, in NSc 1969, pp. 277-304.
- Tamburello 1971, Palermo punico-romana, in Kokalos XVII, 1971 pp. 81-96.
- Tamburello 1972-1973, Palermo, in Kokalos XVIII-XIX, 1972-1973, pp. 432-434.
- Tamburello 1974, Palermo. Osservazioni sulla necropoli punica, in Kokalos XX, 1974, pp. 152-161.
- Tamburello 1983, Palermo punico-romana: la ricostruzione archeologica, in Atti del I Congresso Internazionale di Studi Fenici, I, Roma 1983, pp. 271-277.
- Tamburello 1994, s.v. Palermo, in Bibliografia topografica della colonizzazione greca in Italia e nelle Isole Tirreniche, XIII, Pisa-Roma 1994, pp. 205-241.
- Todaro 1999, Il territorio, in Storia di Palermo diretta da R. La Duca, L'Epos, Palermo 1999.
- Todaro 2001, Palermo sotterranea, in Storia di Palermo diretta da R. La Duca, L'Epos, Palermo 2001, pp. 238-255.
- Tusa 1992, La Sicilia nella preistoria, Palermo 1992.
- Tusa 1999a, Caratteri e fasi della preistoria palermitana, in Storia di Palermo diretta da R. La Duca, L'Epos, Palermo 1999, pp. 95-124.
- Tusa 1999b, Insediamenti, necropoli e siti nella Conca d'Oro, in Storia di Palermo diretta da R. La Duca, L'Epos, Palermo 1999, pp. 125-144.