



**POLITECNICO DI MILANO**  
**III FACOLTA' DI ARCHITETTURA**  
Corso di Laurea Specialistica in Industrial Design

---

# LAGUNARIA

SISTEMA DI TRASPORTO A FUNE PER IL CENTRO STORICO DI VENEZIA

**RELATORE**

Chiar.mo Prof. DAVIDE BRUNO  
(con la collaborazione di Mauro Tramis)

**AUTORE**

ANDREA CALVANO  
(Matr. 203474)

ANNO ACCADEMICO 2009/2010

# **INDICE**

## **PREMESSA**

## **INTRODUZIONE**

## **VENEZIA**

### **1. VENEZIA “LA SERENISSIMA”**

p.15

- 1.1 Geografia
- 1.2 Storia
- 1.3 Etimologia del nome
- 1.4 Urbanistica
- 1.5 Architettura
- 1.6 Monumenti e luoghi d’interesse
- 1.7 Demografia
- 1.8 Lingue e dialetti
- 1.9 Religione
- 1.10 Cinema
- 1.11 Letteratura
- 1.12 Musica
- 1.13 Arte
- 1.14 Cucina
- 1.15 Personalità legate a Venezia
- 1.16 Economia
- 1.17 Agricoltura
- 1.18 Artigianato
- 1.19 Industria
- 1.20 Servizi
- 1.21 Turismo

## **2. IL PONTE DELLA COSTITUZIONE**

p.33

- 2.1 Storia
- 2.2 Il progetto
- 2.3 I lavori
- 2.4 Fasi successive
- 2.5 Battesimo e apertura
- 2.6 Ovovia

## **3. CARATTERISTICHE AMBIENTALI E IMPATTO AMBIENTALE**

p.40

- 3.1 Clima
- 3.2 Ambiente
- 3.3 L' acqua alta
- 3.4 Vita socio-economica

## **4. LE LAGUNE VENETE**

p.44

- 4.1 Laguna di Venezia
- 4.2 Geografia
- 4.3 Geografia umana
- 4.4 Suddivisione amministrativa
- 4.5 Storia
  - 4.5.1 Preistoria ed età preromana
  - 4.5.2 Il periodo romano
  - 4.5.3 Il Medioevo
- 4.6 Geologia
- 4.7 Ecologia

## **5. TRASPORTI**

p.52

- 5.1 Strade
- 5.2 Ferrovie
- 5.3 Porti
- 5.4 Aeroporti
- 5.5 Mobilità urbana
- 5.6 Trasporto privato
- 5.6 Trasporto commerciale e da lavoro
- 5.7 Servizi di pubblica utilità
- 5.8 Problematiche

## **I TRASPORTI**

### **1. TRASPORTI, ENERGIA E AMBIENTE**

p.71

- 1.1 Combustibili meno inquinanti
- 1.2 Miglioramenti dell'efficienza dei veicoli

### **2. TRASPORTO PUBBLICO**

p.73

- 2.1 Modalità d'uso
- 2.2 Motivi per realizzare il trasporto pubblico
- 2.3 Motivi per utilizzare il trasporto pubblico

### **3. IL MONDO DEI TRASPORTI E L'APPRODO ALLA TECNOLOGIA A FUNE**

p.75

3.1 Trasporto aereo

3.2 Trasporto urbano / suburbano su rotaia

3.2.1 Treno

3.2.2 Maglev

3.2.3 A cremagliera

3.2.4 Metropolitana

3.2.5 Metropolitana : importanza e ruolo

3.2.6 Metropolitana : tecnologia

3.3 Trasporto urbano e turistico su ruote

3.3.1 Minibus

3.3.2 Party Bus

3.3.3 Midibus

3.4 Trasporto su nastro e scala mobile

3.4.1 Nastro trasportatore

3.4.1.1 Concetto di base

3.4.1.2 Trasmissione del movimento

3.4.1.3 Cenni storici

3.4.2 Scala mobile

### **4. IL TRASPORTO A FUNE**

p.95

4.1 Storia della funivia e del trasporto a fune

4.2 Classificazione generale degli impianti

4.2.1 Impianti "a va e vieni"

- 4.2.2 Impianti monofune a morsa fissa
- 4.2.3 Impianti monofune ad ammorsamento automatico
- 4.2.4 Impianti bifune e trifune ad agganciamento automatico

#### 4.3 Descrizione dettagliata degli impianti

- 4.3.1 Funivia “a va e vieni”
- 4.3.2 Cabinovia DLM
- 4.3.3 Cabinovia 3S Trifune
- 4.3.4 Cabinovia 2S Bifune
- 4.3.5 Funitel
- 4.3.6 Funifor

#### 4.4 Problematiche economiche

#### 4.5 Principali produttori di impianti

- 4.5.1 Leitner
- 4.5.2 Doppelmayr / Garaventa
- 4.5.3 Agudio (ex Poma Italia)
- 4.5.4 CCM Finotello

#### 4.6 Produttori di cabine

- 4.6.1 CWA
- 4.6.2 Gangloff
- 4.6.3 Sigma

## **IL PROGETTO**

### **1. RIFERIMENTI PROGETTUALI : FUNITEL DI ST. ANTON AM ARLBERG**

p.177

### **2. ABSTRACT**

p.181

### **3. VANTAGGI DEL TRASPORTO A FUNE**

p.182

### **4. DESCRIZIONE**

p.183

4.1 Descrizione logistica

4.2 Descrizione tecnica

4.2.1 La fermata

4.3 Descrizione strutturale

4.4 Materiali

4.4.1 Legno lamellare

4.4.2 Vetro a controllo solare

4.4.3 Alluminio

4.4.4 Tubi d'acciaio

### **5. STORIA DEL PROGETTO**

p.192

5.1 La funivia cittadina

5.2 "Il cappello del doge"

5.3 Denis Creissels

5.4 Perfezionamento

5.5 Le grandi ali

5.6 Il potere della velocità

5.7 Ultimo atto

### **6. GRAFICA E COMUNICAZIONE**

p.213

### **BIBLIOGRAFIA**

# **INDICE DELLE FIGURE**

- F1. Venezia dall'alto p.19
- F2. Canal Grande p. 20
- F3. Ghetto di Venezia p. 21
- F4. Leone di San Marco p. 21
- F5. La Basilica di San Marco p. 22
- F6. Il Palazzo Ducale p. 22
- F7. Ponte di Rialto p. 23
- F8. Libro stampato da Aldo Manuzio p. 26
- F9. Ritratto di Giacomo Casanova p. 27
- F10. Ponte della Costituzione p. 33
- F11. Il passaggio del concio centrale sotto al Ponte di Rialto alla mezzanotte dell'8 agosto 2007. p. 35
- F12. La posa del concio centrale avvenuta l'11 agosto 2007 p. 36
- F13. Pianta del progetto del Proto Sabbadino del 1557 per l'ampliamento delle Fondamenta di margine veneziane, in cui si vede chiaramente la collocazione di un nuovo ponte tra le sponde di S. Chiara e S. Lucia p. 38
- F15. L'area della laguna veneta dal satellite p. 45
- F16. Veduta aerea p. 45
- F17. Tramonto in laguna p. 45
- F18. I murazzi tra Pellestrina e Ca' Roman p. 50
- F19. Traffico in Canal Grande p. 52
- F20. Sistema aurostradale di Venezia p. 53
- F21. Stazione di Santa Lucia p. 53
- F22. Nave da crociera in Bacino San Marco p. 54
- F23. Pontile del servizio pubblico p. 59
- F24. Vaporetto p. 59
- F25. Battello foraneo p. 59
- F26. Taxi acqueo p. 59
- F27. Itinerari principali di Venezia p. 67
- F28. Colli di bottiglia del traffico pedonale veneziano p. 68
- F29. Passaggio di un treno merci p. 78
- F30. La sfarzosa metropolitana di Mosca p. 83
- F31. Metropolitana sopraelevata a Vancouver, p.84
- F32. Volkswagen Type 2 p. 86
- F33. Volkswagen Crafter Minibus p. 86
- F34. Esterno di un Party-Bus p. 87
- F35. Interno di un Party-Bus p. 87
- F36. Un Optare Solo M990 Midibus p.88
- F37. Nastro trasportatore in una vecchia miniera di lignite p.89
- F38. Nastro trasportatore in un aeroporto p.91
- F39. Vecchio modello fuori uso, atto al trasporto di argilla p.83
- F40. Scale mobili in Giappone p.92
- F41. Montréal, metropolitana, marciapiede mobile p.94



- F42. Primi esperimenti con le funi p.96
- F43. Impianto Cerretti e Tanfani, tratta Lana – S.Vigilio p.98
- F44. Funivia "a va e vieni" p.99
- F45. Impianto "Funifor" p.99
- F46. Foto d'epoca di Slittovia p.100
- F47. Funicolare p.100
- F48. Seggiovia ad ammortamento fisso, p.101
- F49. Skilift, p.101
- F50. Manovia, p.101
- F51. Seggiovia ad ammortamento automatico p.102
- F52. Cabina monofune p.102
- F53. Cabinovia bifune p.103
- F54. Sistema Funitel p.103
- F55. Schema stazione di valle della Funivia "a va e vieni" p.104
- F56. Schema stazione di monte della funivia "a va e vieni" p.105
- F57. Schema della sospensione di una cabina "a va e vieni" p.106
- F58. Cabinovia DLM a Soelden, in Austria p.107
- F59. Schema del funzionamento dell'unica fune portante e traente p.108
- F60. Stazione di valle dell'impianto di Soelden, Austria p.109
- F61. Piano di imbarco dell'impianto di Soelden p.110
- F62. Sostegno a traliccio prima della stazione intermedia impianto DLM di Soelden p.111
- F63. Cabina, sospensione e morse impianto DLM di Soelden p.112
- F64. Impianto DLM di Soelden: Stazione a monte p.113
- F65. Impianto DLM di Soelden: Travi di lancio p.113
- F66. Impianto DLM di Soelden: Trave di lancio con funi - Vista dall'alto p.114
- F67. Impianto DLM di Soelden: Argano interrato e pulegge p.115
- F68. Impianto DLM di Soelden: Motore idraulico d'emergenza p.115
- F69. Impianto DLM di Soelden: Veicolo in transito sulla trave di lancio p.116
- F70. Impianto DLM di Soelden: Girostazione di monte p.116
- F71. Impianto DLM di Soelden: Pulegge di rinvio della fune verso il sistema di tensionamento p.117
- F72. Impianto DLM di Soelden: Pneumatici a velocità progressiva e doppia puleggia di rinvio della fune verso l'alto p.117
- F73. Impianto DLM di Soelden: Magazzino vetture p.118
- F74. Impianto DLM di Soelden: Sistema di tensionamento idraulico della fune p.118
- F75. Impianto 3S p.119
- F76. Impianto 3S: Stazione di monte con travi di lancio in salita p.120
- F77. Impianto 3S: Cabina da 30 posti p.120
- F78. Impianto 3S: Cabina in entrata in linea con carrello sterzante p.121
- F79. Impianto 3S: Rulliera di ritenuta orizzontale p.122
- F80. Impianto 3S: Rulliera con fune in evidenza p.123
- F81. Impianto 3S: Trave di lancio della stazione a valle p.123
- F82. Impianto 3S: Cabina completa e trave di lancio p.124
- F83. Impianto 2S: Impianto storico dello Stubaital p.125
- F84. Impianto 2S: Dalla rulliera bassa a quella alta p.126
- F85. Impianto 2S: Rulliera impianti Leitner a morsa rovescia p.127
- F86. Impianto 2S Doppelmayr p.128
- F87. Impianto 2S Doppelmayr: Disegno tecnico morsa p.129
- F88. Impianto 2S Doppelmayr: Morsa p.129

- F89. Stazione di un impianto monofune, semplice p.130
- F90. Stazione di un impianto bifune, complesso p.130
- F91. Impianto 2S: Impianto Doppelmayr a ingombro ridotto p.131
- F92. Impianto 2S Mont Seuc di Ortisei: Trave di lancio p.131
- F93. Stazione impianto bifune Doppelmayr p.132
- F94. Sostegno di linea impianto monofune p.132
- F95. Sostegno a traliccio impianto bifune p.133
- F96. Impianto 2S Alpe di Siusi: Dettaglio sulla lunghezza delle campate p.134
- F97. Impianto 2S Doppelmayr con sostegni tubolari p.134
- F98. Impianto bifune: Sistema di azionamento p.135
- F99. Impianto bifune con doppia puleggia di rinvio in stazione p.135
- F100. Schema di funzionamento della soluzione a doppia puleggia p.136
- F101. Sistema Funitel di Denis Creissels p.136
- F102. Schema funzionamento sistema Funitel p.137
- F103. Funitel: Arrivo della cabina in stazione p.138
- F104. Funitel: Travi di lancio e discesa passeggeri p.138
- F105. Progetto di vettura Funitel con morse di tipo italiano p.139
- F106. Funitel: Dettaglio gruppo morse p.139
- F107. Disegno di cabina Funifor p.140
- F108. Schema disposizione funi e pulegge Funifor p.140
- F109. Funifor: Motore centrale p.141
- F110. Funifor: Dettaglio del carrello con le pulegge di compensazione (gialle) p.141
- F111-112. Stazione funifor. Da notare l'altezza contenuta. p.142
- F113. Funifor: Accesso alla cabina p.143
- F114. Funifor: Passerella d'emergenza p.143
- F115. Vista frontale di una cabina Funifor p.144
- F116. Agudio, Impianto integrato orizzontale-verticale di trasporto a fune Genova - Pannello schematico di raffigurazione dell'impianto, p.166
- F117. Agudio, Impianto integrato orizzontale-verticale di trasporto a fune Genova -Incrocio delle due vetture nella fase di entrata ed uscita dal sistema ascensore verticale e trasferimento alla linea orizzontale, p.167
- F118. Agudio, Impianto integrato orizzontale-verticale di trasporto a fune Genova - Carrello per crash test Fiat, p.167
- F119. Stabilimento CWA di Aarburg, p.169
- F120. Illustrazione cabina Sigma "Diamond", p.174
- F121. Galzibahn. Stazione motrice di valle, p.176
- F122. Galzibahn. Discesa della cabina al piano di imbarco/ sbarco mediante le "grandi ruote", p.177
- F123. Galzibahn. Zona imbarco/ sbarco stazione di valle, p.177
- F124. Galzibahn. Disegno illustrante il sistema innovativo delle grandi ruote e il giostazione del piano d' imbarco sottostante, p.178
- F125. Galzibahn. Cabina in attesa di transitare sulle grandi ruote. Osservazione dal piano inferiore, p.178
- F126. Galzibahn. Cabina in transito sulle grandi ruote con sistema di aggancio su sostegni orizzontali in evidenza, p.178
- F127. Prima rappresentazione di funivia cittadina. Ambientazione Sesto San Giovanni, p.192
- F128. Prima rappresentazione di funivia cittadina. Ambientazione Venezia, p.192

- F129. Prima rappresentazione di funivia cittadina. Ambientazione parco di Monza, p.192
- F130. Olio su tela..., p.193
- F131. Funivia cittadina seconda versione, con stazione sopraelevata p.196
- F132. Funivia cittadina seconda versione, con stazione sopraelevata. Ambientazione piazza San Marco, p.197
- F133. Stazione ferroviaria di Santa Lucia dopo l'innesto della funivia, p.197
- F134. Versione della torre con doppia fascia metallica interna e copertura in vetro, p.198
- F135. Versione della torre con doppia fascia metallica interna e copertura in vetro, ambientazione Arsenale, p.198
- F136. Versione della torre con doppia fascia metallica interna e copertura in vetro, ambientazione piazza San Marco, p.199
- F137. Versione della torre con doppia fascia metallica interna e copertura in vetro, ambientazione marittima, p.199
- F138. Torre con doppio piano di imbarco e tornelli per il controllo dei flussi, p.201
- F139. Torre con doppio piano di imbarco e tornelli per il controllo dei flussi. Ambientazione piazza San Marco, p.201
- F140. Torre con doppio piano di imbarco con tornelli per il controllo dei flussi in evidenza, p.201
- F141. Torre aggiornata. Il piano di imbarco ritorna unico, mentre la struttura esterna sparisce, alleggerendo visivamente e concretamente l'insieme. Il "cappello del doge" lascia il posto ad una bassa copertura semiellittica, p.202
- F142. Schema di funzionamento scambio inclinato, p.203
- F143. Torre con "grandi ali", vista d'insieme, p.203
- F144. Le "grandi ali" nel dettaglio - 1, p. 204
- F145. Le "grandi ali" nel dettaglio - 2, p.204
- F146. Torre semplificata con unico piano di imbarco e scomparsa delle "grandi ali". Munita per la prima volta di base con biglietteria, p.206
- F147. Rendering torre semplificata, prodotto con "Alias Image Studio", p.206
- F148. Prima ricostruzione dell'aspetto dell'interno della stazione sopraelevata, sempre realizzata utilizzando "Alias Image Studio", p.207
- F149. Torre semplificata e campanile di San Marco a confronto, p.207
- F150. Studi di possibili forme del cappello in stile "neoclassico" - 1, p.208
- F151. Studi di possibili forme del cappello in stile "neoclassico" - 2, p.208
- F152. Torre finale, copertura in legno verniciato semplice, p.208
- F153. Torre finale, copertura in legno verniciato semplice e copertura in legno lamellare, p.209
- F154. Torre finale, vista da tre quarti posteriore. Versione realizzata con "Alias Image Studio", p.210
- F155. Torre finale, vista da tre quarti posteriore. Versione realizzata con "Luxion Keyshot", p.210
- F156. Interno pressochè definitivo della stazione superiore, p.210
- F157. Rappresentazione dell'interno della base della torre, definitiva, p.211
- F158. Base finale. Ambientata in un campo veneziano, p.211
- F159. Torre finale. Ambientazione piazza San Marco, p.211
- F160. Interno della stazione superiore finale con segnaletica, p.212
- F161. Segnaletica cartacea indicante le tratte disponibili, p.213
- F162-163. Pannelli biglietteria numerati rossi e blu, p.213
- F164. Tabellone elettronico con arrivi e partenze, indicante anche le tratte effettuabili, p.214
- F165. Pannello elettronico porta, con indicazione dei prossimi due arrivi nella nicchia corrispondente, p.214
- F166-167. Pannelli-striscia stazione superiore, rossi e blu, p.214

F168. Pannello elettronico cabina. Indicazione fermata incombente, p.215

F169. Pannello elettronico cabina. Indicazione fermata incombente e fermata inaccessibile temporaneamente, p.215

## **GRAFICI**

G1. Evoluzione demografica della popolazione comunale di Venezia, p.18

G2. Evoluzione demografica suddivisa tra le principali zone della città, p.18

G4. Indice della popolazione effettiva giornaliera del centro storico divisa per tipologia di utenza nell'arco dell' anno, p.57

G5. Suddivisione numerica dell'utenza giornaliera del territorio comunale di Venezia per tipologia, p.58

G6. Grafico indicante i mezzi di trasporto di provenienza dei visitatori, corredati da dati numerici p.59

## **PREMESSA**

La scelta di affrontare un argomento come il trasporto a fune nasce dalla volontà di inoltrarmi in una tipologia di mezzo di trasporto decisamente di nicchia, ormai giunta alla piena maturità progettuale da diversi anni, ma ricca di potenzialità inesprese, poiché confinata sempre e solo in luoghi montani dove l'unico utilizzo che se ne fa è turistico e a volte gli impianti rimangono persino totalmente fermi in alcuni periodi dell'anno, quasi abbandonati a se stessi.

Sarebbe stato facile rivolgersi al settore automobilistico, di cui sono grande appassionato, ma avrei progettato qualcosa di molto conosciuto, di scontato per certi versi e avrei gettato la mia idea su una montagna di altre idee, brillantemente o meno brillantemente concepite da altri. Insomma, sarei caduto nella banalità. Cosa meglio dunque di rivolgersi ad un settore da troppo tempo bistrattato e sottovalutato come quello delle funivie?

# INTRODUZIONE

Come è stato già accennato, il mondo del trasporto a fune è un mondo di nicchia, e non sempre apprezzato, concepito per l'ambiente della montagna. Grazie prima alle funivie "a va e vieni" e alle funicolari su rotaia, poi alle varie evoluzioni (impianti mono/ bi/ tri-funi, DMC, Funifor, Seggiovie, Funitel), i turisti hanno potuto letteralmente risalire i pendii delle montagne, o per battere una buona pista da sci o per una passeggiata all'aria aperta d'estate, in modo sempre più veloce, sicuro ed efficiente. E' evidente oggi che la funivia è un sistema maturo, a cui ogni tanto viene applicata qualche innovazione secondaria o "d'effetto" per mantenere alto l'entusiasmo e l'interesse del settore e della clientela, ma presenta, almeno lì dove si trova normalmente, ben pochi sbocchi innovativi.

Appunto. Lì dove si trova abitualmente...

Io credo sia possibile trovare una tecnologia sostitutiva alla funivia, che ne mantenga le (tante) caratteristiche positive e risolva anche gli ultimi "limiti strutturali" rimasti, ma per ora mi accontento di innovare in un altro modo e cioè spostando questo mondo in un altro: la città.

Il trasporto a fune infatti sposerebbe due caratteristiche fondamentali che farebbero contenti sindaci, cittadini e ambientalisti: scarso impatto ambientale e scarso impatto sul portafogli. Il problema è costruire delle infrastrutture adatte allo scopo, in quanto gli impianti a fune seguono delle leggi fisiche ben precise su cui non è possibile azzardare troppo. Ad esempio non si può sottovalutare la curva di spanciamiento, ossia l'abbassamento delle funi tra una campata e l'altra, che può provocare scontri indesiderati con i tetti dei palazzi o delle case, oppure la velocità a cui le cabine viaggiano, max 7 metri al secondo, che deve diminuire drasticamente in prossimità della stazione di arrivo e deve avere quindi uno spazio e un tempo utile per fermarsi (nel caso di questo progetto) completamente. E che dire del fatto che la tempistica delle cabine dev'essere misurata con assoluta precisione, perché un minimo ritardo può far bloccare tutto il sistema? Come vedremo, a questo problema ho forse trovato una soluzione utile. Ad altri ho cercato di rispondere, non senza difficoltà, concependo il progetto "lagunAria", esposto in questo volume.

Ringrazio per la preziosissima collaborazione il professor Davide Bruno, l'assistente Mauro Tramis, il direttore della rivista "Quota Neve" dottor Giorgio Marchelli, l'ingegner Ferruccio Levi, che ha preso parte alla progettazione di molti impianti a fune esistenti, per i consigli più squisitamente tecnici e infine l'ingegner Ivano Turlon, direttore tecnico di Insula SpA e profondo conoscitore della città di Venezia sotto tutti gli aspetti, da quello storico e geologico a quello urbanistico .

# VENEZIA

## 1. VENEZIA, "LA SERENISSIMA"

Venezia (in veneziano Venesia /veˈnɛsja/) è una città di 270.129 abitanti dell'Italia nord-orientale, capoluogo della regione Veneto e della provincia omonima. È stata inoltre per più di un millennio capitale della Repubblica di Venezia e conosciuta a questo riguardo come "la Serenissima" o "la Dominante".

Per le peculiarità urbanistiche e per l'inestimabile patrimonio artistico, Venezia è universalmente considerata tra le più belle città del mondo ed è annoverata tra i patrimoni dell'umanità tutelati dall'UNESCO. Per questo motivo, è la città italiana con il più alto flusso turistico<sup>[7]</sup>, in gran parte dall'estero.

Il territorio comunale si estende su buona parte della Laguna di Venezia ma anche sulla terraferma circostante, comprendendo la vasta area metropolitana che ha per centro Mestre.

## **Geografia**

Come già accennato, il centro storico di Venezia sorge su un insieme di isole poste nel mezzo della Laguna di Venezia, sulla costa adriatica nord-occidentale (golfo di Venezia), per un totale di 60.053<sup>1</sup> abitanti. A queste si aggiungono la maggior parte delle isole dell'estuario (30.295 abitanti) e la terraferma (180.661) che con i suoi 130,03 km<sup>2</sup> di estensione, rappresenta l'83% delle superfici emerse del territorio

Il centro storico è sempre stato isolato dalla terraferma (cosa che in più occasioni ha rappresentato un efficiente sistema difensivo) fino al 1846, quando fu ultimato il ponte ferroviario, affiancato, nel 1933, dal Ponte della Libertà, aperto al traffico stradale; lungo 4 Km collega Mestre a Piazzale Roma.

Dista circa 37 km da Treviso e 40 km da Padova.

---

<sup>1</sup> Fonte: Comune di Venezia - aggiornamento popolazione al 09/09/2009

## Storia

La laguna veneta si forma nel 800 a.C. circa da un precedente ambiente fluvio-palustre e si suppone che qui vi fossero insediamenti umani sin dall'epoca preistorica vista la ricchezza di risorse che favorivano caccia e pesca<sup>2</sup>. In età pre-romana, vale a dire nel periodo paleoveneto, la civiltà era ben radicata nella zona con popolazioni dedite alla pesca, alla produzione del sale, ai trasporti marittimi e alle altre attività mercantili connesse. Snodo di intensi traffici commerciali che collegavano l'Adriatico con il centro e nord Europa, in questo periodo vengono a svilupparsi alcuni insediamenti, tra i quali spicca, ormai con una fisionomia protourbana, il centro di Altino<sup>3</sup>.

La venuta dei Romani non fa che rafforzare questa situazione. Il sistema dei porti viene potenziato (a questo periodo risale Chioggia), mentre l'entroterra viene bonificato e centuriato, cosa peraltro ancora visibile nell'attuale disposizione di strade e fossi. La laguna divenne forse luogo di villeggiatura per la nobiltà, come testimoniano alcuni ritrovamenti.

Secondo il *Chronicon Altinate* (XI secolo)<sup>4</sup>, il primo insediamento a Venezia sulla Riva Alta (Rialto) risale al 25 marzo del 421 con la consacrazione della chiesa di San Giacometo sulle rive dell'attuale Canal Grande. Gli abitanti della terraferma vi cercarono rifugio a seguito delle varie ondate di invasioni barbariche che si succedettero dal V secolo, in particolare quella degli Unni (452) e dei Longobardi (568). Tuttavia Venezia si presentava allora come un insieme di piccoli insediamenti ancora molto eterogeneo, mentre maggiore importanza assumono alcuni centri limitrofi come Torcello, Ammiana, Metamauco. Parallelamente, si vengono a trasferire in laguna le maggiori istituzioni religiose, come il Patriarca di Aquileia a Grado e il vescovo di Altino a Torcello.

Riuniti assieme con tutta l'Italia all'impero con la prammatica sanzione di Giustiniano del 554, il Triveneto è nuovamente travolto dalla calata dei Longobardi del 568. I bizantini perdono gran parte della zona, mantenendo solamente la fascia

---

<sup>2</sup> Antonio Rosso, *La laguna veneta prima dei romani*, Archeologia Viva, 1984

<sup>3</sup> Graziano Tavan, *Archeologia della laguna di Venezia*, Veneto archeologico, gen 1999

<sup>4</sup> Opera storiografica in latino con brani di provenienza ed epoca diverse che racconta le vicissitudini di Venezia nei secoli



costiera. È da questo momento che il termine Venetia, un tempo riferito a tutto il Veneto, viene ad indicare solo la zona delle lagune.

Eretta nel 697 la Venezia a ducato dipendente dall'Esarcato di Ravenna, con capitale prima ad Eracliana, quindi Metamauco, a seguito della tentata invasione franca di Pipino (Carlomanno), nell'821 la più sicura Rialto diviene capitale del Ducato di Venezia, assumendo nel tempo il nome stesso del territorio e dello stato e diventando definitivamente Venezia.

La vicinanza con l'Impero franco, il rapporto privilegiato con l'oriente Bizantino e contemporaneamente la distanza da Costantinopoli ne fece uno dei principali porti di scambio tra l'Occidente e l'Oriente, permettendo lo sviluppo di una classe mercantile dinamica ed intraprendente che nel corso di quattro secoli circa trasforma la città da remoto insediamento e avamposto imperiale a potenza padrona dei mari, ormai totalmente indipendente.

È annoverata fra le Repubbliche marinare, insieme a Genova, Pisa e Amalfi; a ricordo di ciò il leone di San Marco, emblema della Serenissima, appare nelle insegne marine della bandiera italiana.

Il capo del governo era il Doge (dal latino dux), il quale vide, col passare del tempo, il suo potere sempre più vincolato da nuovi organi istituzionali. Molti Dogi, soprattutto prima dell'anno mille, si videro costretti a prendere i voti perché i cittadini li reputavano troppo bramosi di potere: alcuni vennero anche uccisi o abbacinati.

All'apice della sua potenza, nel XIII secolo, Venezia dominava gran parte delle coste dell'Adriatico, regioni quali la Dalmazia, l'Istria, molte delle isole dell'Egeo, Creta, Cipro, Corfù, ed era la principale potenza militare e tra le principali forze mercantili nel Medio oriente. Nel XV secolo il territorio della Repubblica si estendeva da Brescia all'Istria, e da parte dell'attuale provincia di Belluno, al polesine veneto<sup>5</sup>. Ma la decadenza cominciò a farsi sentire già nel XV secolo: eventi storici come l'accrescersi della potenza Ottomana e lo spostamento dei commerci verso le Americhe, colpirono duramente la vocazione marittima della città che finì per volgere i suoi interessi economici verso l'entroterra.

Nel XVIII secolo Venezia fu tra le città più raffinate d'Europa, con una forte influenza sull'arte, l'architettura e la letteratura del tempo, ma questo non era che un segno del suo inesorabile tramonto. Dopo oltre 1000 anni d'indipendenza, il 12 maggio 1797 il doge Ludovico Manin e il Maggior Consiglio vennero costretti da Napoleone ad abdicare, per proclamare il "Governo Provvisorio della Municipalità di Venezia".

---

<sup>5</sup> Regione geografica veneta collocata tra il basso corso dei fiumi Adige e Po fino al Mar Adriatico, oggi sostanzialmente identificabile con la provincia di Rovigo

Con il Trattato di Campoformio tra Francesi ed Austriaci, il 17 ottobre 1797 la "Municipalità di Venezia" cessò di esistere e furono ceduti all'Austria il Veneto, l'Istria, la Dalmazia e le Bocche di Cattaro, che andarono a formare la "Provincia veneta" dell'Impero Austro-Ungarico. Tornata ai Francesi, fu di nuovo Austriaca sino all'Unità d'Italia.

Nel 1848 la città partecipò attivamente ai moti rivoluzionari e sotto l'iniziativa di Daniele Manin fu, sebbene per poco, indipendente con l'istituzione della Repubblica di San Marco. Nel 1866 entrò a far parte del Regno d'Italia e l'annessione fu sancita dal plebiscito del 21 ottobre del 1866, che vide vincere il sì con il 99,9% dei voti favorevoli dell'elettorato attivo.

Divenuta comune del Regno d'Italia, soprattutto con i decreti degli anni venti la città vide accrescere notevolmente il suo territorio, grazie alla soppressione dei comuni di Malamocco ([1883]), Burano, Murano, Pellestrina (1923), Chirignago, Zelarino, Mestre e Favaro Veneto (1926).

## **Etimologia del nome**

Il toponimo "Venezia" (e le sue antiche varianti: Venédia-Venétia-Venésia-Venéxia-Vinegia) era utilizzato in passato per indicare tutta la terra dei Veneti antichi, corrispondente pressapoco agli attuali Veneto e Friuli. Deriva dall'etnico Veneti, attestato per diverse popolazioni antiche (oltre a quelle stanziate in Veneto, l'etnico compare in Asia Minore, in Illiria, in Bretagna e nel Lazio), che deriverebbe dall'indoeuropeo \*wenet-, indicante i conquistatori indoeuropei (secondo il Devoto); invece, secondo le recenti e discusse tesi di Semerano, il termine "Veneti" deriverebbe dall'accadico enu e dal semitico ain ("fiume" ma anche "sorgente"), con il significato di "abitanti accanto al fiume o alla sorgente". Il termine è attestato come Venetkens (genti venete) in una lunga iscrizione in lingua venetica, su una stele paleoveneta ritrovata di recente a Villa Guiccioli di Isola Vicentina e conservata presso il Museo Archeologico di Vicenza.

Questo termine compare anche nella suddivisione amministrativa augustea dell'Italia (7 d.C) e, accanto all'antica Istria, faceva parte della X regione. Il toponimo continuò ad essere utilizzato sotto i Bizantini che chiamavano Venetikà o, in latino Venetia maritima, la fascia costiera da Chioggia a Grado<sup>[26]</sup>. Di conseguenza, il nome è passato poi ad indicare il ducato di Venezia e solo più tardi la sua capitale: è noto infatti che il centro è sorto in epoca tarda riunendo gli abitati sorti sulle sue isole.

Una particolarità del nome latino di Venezia è che esso è un pluralia tantum, si declina cioè al plurale Venetiae e non Venetia; questo forse perché la città veniva concepita come l'unione di più centri sorti sulle diverse isolette e poi fusi insieme, o comunque costituita da una pluralità di elementi. Un meccanismo, questo, analogo a quanto avvenuto per i nomi di altre città, come Atene, chiamata Ἀθῆναι (Athénai; lat.: Athenae) perché costituita di più circoscrizioni, i demi. Nei documenti antichi la regione compariva, quindi, al singolare Venetia (Venetia et Histria, Venetia Maritima), ma quando ci si riferiva alla città si ricorreva invece al plurale: Venetiarum Civitas, Venetiarum ResPublica, Venetiarum Patriarcha.

## Urbanistica



F1. Venezia dall'alto.

Il corpo principale di Venezia visto dall'alto ha l'aspetto di un pesce, con la coda rivolta verso est. Il centro è tradizionalmente diviso nei sei sestieri di

Dorsoduro, Santa Croce, San Polo, San Marco, Cannaregio e Castello e si sviluppa su ben 118 isolette collegate da 354 ponti e divise da 177 tra rii e canali.

I canali principali della città sono il Canal Grande ed il Canale della Giudecca. Il primo taglia in due la città tracciando una "S", il secondo separa il centro storico propriamente detto dall'isola della Giudecca.



F2. Canal Grande

## Architettura

La conformazione ed il terreno su cui sorge Venezia hanno richiesto la soluzione a diversi problemi nella costruzione degli edifici e nell'urbanistica della città<sup>6</sup>.

- Il consolidamento delle fondamenta, ottenuto piantando nel terreno instabile delle isole lagunari dei pali di legno.
- L'assenza di fonti di acqua potabile ha portato allo sviluppo dei campi e campielli, dove la stessa area urbana veniva usata come una enorme cisterna, isolata dalle infiltrazioni della laguna con argilla e riempita di sabbia per la raccolta ed il filtraggio dell'acqua piovana, infine un pozzo al centro del campiello permetteva l'approvvigionamento di acqua potabile. Spesso le vere da pozzo sono vere e proprie opere d'arte in marmo bianco, al giorno d'oggi se ne contano 600 circa ma, prima della costruzione dell'acquedotto nel 1858, ne esistevano 6782 in tutta la città<sup>7</sup>.
- L'adeguamento delle abitazioni con ingressi via acqua per l'accesso delle persone e dei magazzini per il carico scarico delle merci.

Architettura, a Venezia, significa anche "architettura" del paesaggio e dell'ambiente.

---

<sup>6</sup> Venezia, guida rossa del TCI Touring Club Italiano

<sup>7</sup> I pozzi, Archeo Venezia, n.4 dicembre 1995



F3. Ghetto di Venezia

Il delicato equilibrio della laguna, che risente dell'apporto di sedimenti e di acqua dolce dai fiumi, dell'invasione dell'acqua marina in base alle maree e al vento, ha reso necessario l'attento controllo del regime delle acque nel corso dei secoli, in ciò Venezia è stata maestra nel passato modellando la laguna con interventi idraulici e di gestione ambientale e trovando un equilibrio tra laguna e città. Tale equilibrio si è rotto nell'ultimo secolo a causa dell'intervento umano portando all'aggravamento del fenomeno dell'acqua alta. Il progetto MoSE, ormai deciso da parte del Governo Nazionale per salvare Venezia dalle acque alte è contestato da alcuni ambienti cittadini<sup>8</sup>.

Un elemento tipico dell'architettura di Venezia è la patera.

## Monumenti e luoghi d'interesse



F4. Leone di San Marco

---

<sup>8</sup> Assemblée Permanente NoMoSE



F5. La Basilica di San Marco

Il cuore della città di Venezia è Piazza San Marco, per definizione l'unica a meritarsi il nome di piazza: le altre piazze sono chiamate infatti "campi" o "campielli". La Basilica di San Marco appare al centro della piazza, colorata d'oro e rivestita da mosaici che raccontano la storia di Venezia, assieme ai meravigliosi bassorilievi che raffigurano i mesi dell'anno. Sopra la porta principale, i quattro cavalli bronzei di Costantinopoli, (sono copie: gli originali sono nel museo di San Marco) ricordano la quarta Crociata del 1204. La sua forma a croce greca è sovrastata da cinque enormi cupole. È la terza Basilica dedicata a San Marco che sorge in questo luogo: le prime due andarono distrutte. Pare che questa versione sia stata ispirata dalla chiesa dei Santi Apostoli di Costantinopoli. L'interno è rivestito di mosaici a fondo oro che raffigurano passi biblici e allegorici. Inizialmente, era la cappella dei Dogi della Repubblica di Venezia.



F6. Il Palazzo Ducale

Il Palazzo Ducale sorge a fianco della Basilica: a unirli, la Porta della Carta, meravigliosa opera di Bartolomeo Bon, che oggi è l'uscita del museo di Palazzo Ducale. L'ingresso principale è sul lato che guarda alla laguna. Sede del governo della Serenissima, è stato costruito nel XV secolo con marmi d'Istria. Qui sorgeva un castello, poi dato alle fiamme per far uscire Pietro IV Candiano che vi aveva trovato rifugio durante una sommossa. Ora il Palazzo è un museo, con opere dei migliori artisti veneziani: la Biblioteca Sansovina, che si trova al suo interno, ospita delle mostre temporanee. Da vedere la Sala del Maggior Consiglio, che per secoli fu la più grande sede di governo del mondo, il Ponte dei Sospiri, le carceri e i Piombi.

Di fronte al Palazzo Ducale sorge il campanile di San Marco: costruito nel 1173 come faro per i naviganti, fu restaurato da Bartolomeo Bon nel XV secolo. Crollò il 14 luglio 1902 e venne interamente ricostruito. La loggetta in marmo rosso di Verona è un'opera di Jacopo Sansovino, e su di essa si trovano i bassorilievi che raffigurano allegorie con le imprese della Repubblica del Leone.

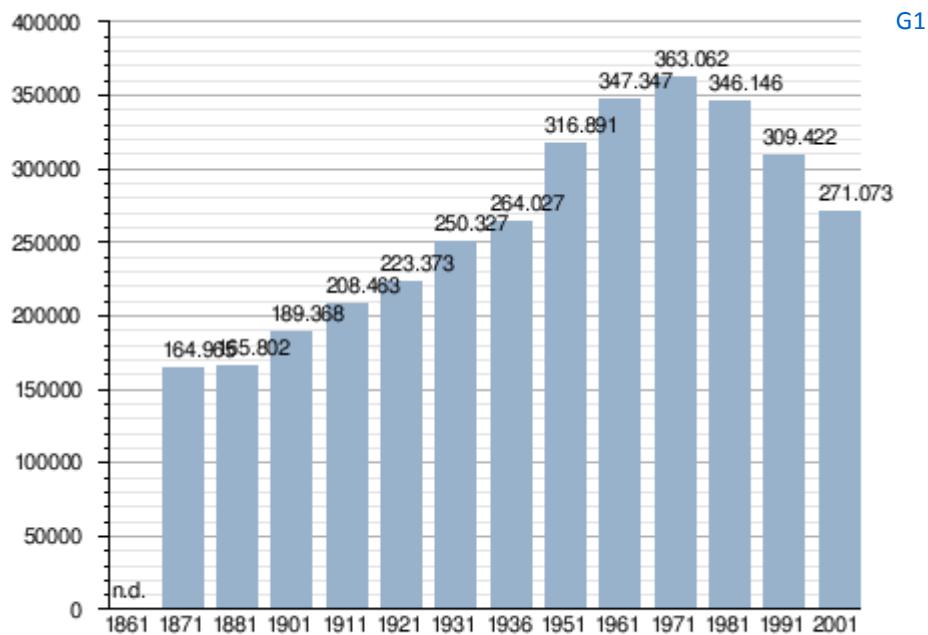


F7. Ponte di Rialto

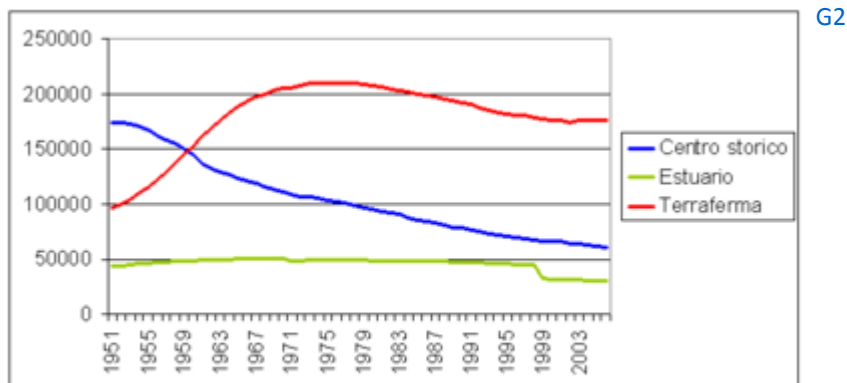
Un altro simbolo della città è il Ponte di Rialto: opera di Antonio Da Ponte, sorse nel 1591. Costituiva l'unico modo di attraversare il Canal Grande a piedi: infatti, rimase l'unico ponte fino al 1854, quando fu costruito il Ponte dell'Accademia. Sui lati del corpo centrale si trovano negozi di lusso mentre, alla fine del ponte, nel sestiere di San Polo, la pittoresca pescheria e la chiesa di San Giacomo di Rialto.

Altri importanti monumenti veneziani sono l'Arsenale, la chiesa di Santa Maria della Salute, la basilica di Santa Maria gloriosa dei Frari, le sinagoghe del Ghetto.

## Demografia



Abitanti censiti fonte ISTAT - elaborazione grafica a cura di Wikipedia



Si tenga presente che dal 1961 il censimento comprende anche i "cittadini senza fissa memoria" e che dal 1999 l'estuario non comprende più la popolazione di Cavallino-Treporti divenuta comune autonomo.

Per una corretta lettura del grafico qui sopra, è da segnalare che il 2 aprile 1999, dopo un voto referendario, è stato istituito il Comune di Cavallino-Treporti mediante lo scorporo del litorale a nord-est del centro storico. Pertanto a partire da quella data gli abitanti di Cavallino-Treporti (11.824 nel 2001) non rientrano più nel computo di quelli del Comune di Venezia.

L'età media della popolazione si attesta sui 47,10 anni di età. In questo senso, la differenza tra estuario (centro storico compreso) e terraferma non è più marcata come un tempo, visto che ora anche Mestre e Marghera (meno gli altri sobborghi) si stanno notevolmente spopolando, fenomeno che interessa sin dagli anni novanta un po' tutte le metropoli italiane.

A conferma del costante invecchiamento della popolazione, nel 2006 si sono contati 2.094 nati vivi (7,8‰) e 3.265 morti (12,3‰), per un saldo naturale di -1.216 unità (-4,5‰). Mediamente, si hanno 2,1 componenti per famiglia.



In 55 anni (1951-2006) il centro storico ha perso il 65 % circa della popolazione. Sempre nel 1951, la proporzione tra centro storico, estuario e terraferma era di 55:14:21, nel 2006 di 23:11:66<sup>9</sup>.

Gli stranieri residenti, alla fine del 2006, erano 16.959 (il 6,3%).

## Lingue e dialetti

Nel comune di Venezia è parlata una notevole varietà di dialetti della lingua Veneta, soprattutto a causa delle notevoli diversità geografiche del territorio, suddiviso tra centro storico, estuario e terraferma.

Sostanzialmente, si può dire che il dialetto veneziano, più propriamente veneziano lagunare, è parlato in tutta l'area della Laguna Veneta, centro storico compreso, ma può mostrare notevoli differenze tra isola e isola; spicca tra tutte Pellestrina, dove permane un idioma affine al chioggiotto. Nell'entroterra è invece parlato il dialetto trevigiano.

Questa differenziazione ovviamente non è così marcata, almeno non come un tempo. Il veneziano è ben presente anche in terraferma a causa dello spopolamento del centro storico a favore di Mestre e dei sobborghi limitrofi e spesso qui si possono ravvisare degli "ibridi" tra le varie parlate.

## Religione

Frutto di una storia peculiare nell'occidente europeo, la diocesi di Venezia è l'unica in Italia a titolare Patriarca il proprio vescovo cattolico. Quest'ultimo, che, secondo una prassi in vigore dal 1827 è un cardinale, è pure il metropolita della provincia ecclesiastica che comprende tutte le diocesi del Triveneto con l'esclusione di Udine, Gorizia, Trieste, Trento e Bolzano.

Da ricordare anche l'Ordine Mekhitarista, insediatosi nel 1717 sull'isola di San Lazzaro degli Armeni. Si tratta di una delle più importanti istituzioni di cultura armena nel mondo.

---

<sup>9</sup> Fonti dalla sezione censimenti del sito del comune di Venezia

Dal 1991 Venezia è inoltre sede dell'Arcidiocesi Ortodossa d'Italia, sottoposta al Patriarcato Ecumenico di Costantinopoli<sup>10</sup>. Suo centro è la Chiesa di San Giorgio dei Greci, a Castello.

L'unica chiesa anglicana è Saint George's, ricavata da un palazzo patrizio nei pressi dell'Accademia.

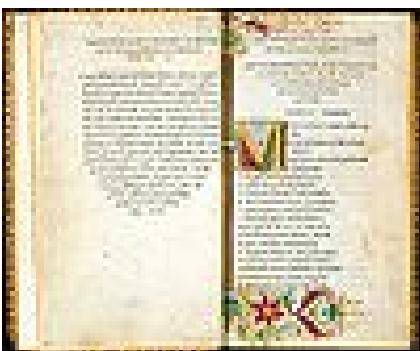
Per quanto riguarda le altre religioni, degna di nota è la Comunità Ebraica di Venezia, con sede nel noto Ghetto; conta circa 500 appartenenti.

I templi degli altri culti sorgono soprattutto in terraferma.

## Cinema

Se Torino rivendica essere la culla del cinema in Italia ed ospita il Museo Nazionale del Cinema all'interno del proprio monumento simbolo e se Roma con Cinecittà ha prodotto il Cinema Italiano famoso nel mondo, Venezia è indiscutibilmente la vetrina internazionale con la Mostra internazionale d'arte cinematografica di Venezia che è il festival italiano del cinema, ed il Leone d'Oro, il premio che vi si conferisce, ha reputazione pari alla Palma d'oro del festival di Cannes e all'Orso d'oro del festival di Berlino.

## Letteratura



F8. Libro stampato da Aldo Manuzio

---

<sup>10</sup> Dal sito della Chiesa Greca Ortodossa in Italia



F9. Ritratto di Giacomo Casanova

Il veneziano più conosciuto al mondo è Marco Polo (1254 - 1324) che non scrisse ma dettò il Milione, divenuta l'opera più famosa per la conoscenza del mondo asiatico e della Cina nell'Europa del Medioevo.

Venezia è una città legata a filo doppio alla scrittura, da un punto di vista tecnico innanzitutto poiché è stata sede della prima tipografia italiana, condotta da Aldo Manuzio (1449-1515) e restò importante centro tipografico tanto che nel '700 vi si stampava la metà dei libri prodotti in Italia.

A Venezia hanno scritto: Carlo Goldoni (1707 –1793), padre della commedia dialettale, e Giacomo Casanova (1725–1798), scrittore prolifico ricordato soprattutto per la sua autobiografia *Histoire de ma vie* (Storia della mia vita), che si identifica con Venezia anche per la fama libertina che la città aveva nel '700.

Ugo Foscolo (1778 – 1827) nato a Zante allora Repubblica di Venezia, famoso poeta e patriota del risorgimento.

Di Venezia si è scritto moltissimo, basti ricordare Shakespeare (1564-1616) che vi ambienta l' *Othello* ed *Il mercante di Venezia*.

Venezia ha ospitato e ispirato la poetica di Ezra Pound, il quale pubblicò e scrisse nella città la sua prima fatica letteraria "A Lume Spento". Sempre a Venezia, Pound morì nel 1972 e i suoi resti sono tutt'ora seppelliti al locale cimitero dell'isola di San Michele.

Lo scrittore francese Philippe Sollers passa gran parte della sua vita a Venezia e ha pubblicato un Dizionario per gli amanti di Venezia(2004).

## Musica

Venezia è la patria del celebre compositore barocco Antonio Vivaldi (1678-1741), del compositore Luigi Nono (1924-1990) e del compositore e direttore d'orchestra Giuseppe Sinopoli (1946-2001). Claudio Monteverdi, chiamato a San Marco dalla corte di Mantova ne riorganizzò il coro e completò i suoi madrigali. A Benedetto Marcello (1686-1739) è intitolato il Conservatorio di Musica della città. A Venezia, nel 1636, fu aperto il primo teatro pubblico a pagamento del mondo, il San Cassiano. Il teatro lirico della città è La Fenice ricostruito dopo l'incendio del 1996 che lo distrusse completamente. La città ospitò un contestatissimo megaconcerto gratuito dei Pink Floyd nel 1989. Ricordato da una canzone dal gruppo raggae veneziano, i Pitura Freska. Nel 1984, la cantante Madonna scelse proprio Venezia per girare il videoclip della sua celebre canzone Like a Virgin. La Biennale di Venezia organizza i Festival di musica contemporanea.

## Arte

Venezia, nata come città bizantina, conserva in Italia fulgidi esempi di arte del mosaico nella Basilica di San Marco.

Il precursore della pittura veneta è Paolo Veneziano (XIV secolo) mediatore tra il gusto bizantino e le nuove influenze di Giotto.

Dopo Jacopo Bellini (1396? – 1470?) che si pone tra il gotico ed il primo rinascimento, nel XV e XVII secolo Venezia esprime una scuola di pittura con caratteri propri nell'ambito del rinascimento italiano, Giovanni Bellini (1430 circa - 1516), Giorgione (1478 circa - 1510), Tiziano Vecellio (1488 circa - 1576) e il Tintoretto (1518 - 1594) ne sono i massimi esponenti. Ancora Palma il Vecchio (1480-1528) esaltato dal Vasari, il ritrattista Lorenzo Lotto (1480–1556) o il manierista Paolo Veronese (1528–1588) ed ancora Sebastiano del Piombo (1485-1547) amico e collaboratore di Michelangelo. Nel XVIII secolo il Canaletto, Giovanni Antonio Canal (1697 – 1768), sarà autore delle famose vedute. Giovanni Battista Tiepolo (1696-1770) che dipinge in Italia ed in Europa e muore alla corte di Carlo III di Spagna.

Oltre alle numerose chiese e luoghi d'arte, le Gallerie dell'Accademia espongono tra le altre opere di: Jacopo Bellini, Giovanni Bellini, Tintoretto e Tiziano.

Tra i contemporanei il veneziano d'adozione Virgilio Guidi (Roma 1891-Venezia 1984) autore di struggenti vedute della laguna.

## **Cucina**

La cucina veneziana è ovviamente caratterizzata da pescato ma non solo: i prodotti degli orti delle isole, il riso della terraferma, la cacciagione, la pesca nell'alto adriatico, la polenta. Venezia mescola tradizioni locali a influenze lontanissime che vengono dai millenari contatti commerciali. Le sarde in saor, sarde marinate in grado di conservarsi nelle lunghe navigazioni, I risi e bisi, il fegato alla veneziana, i cicchetti bocconcini raffinati e prelibati, antipasti o da gustarsi tutto il giorno con un bicchierino di prosecco. Non solo: Venezia è famosa per l'anguilla (in veneziano bisàto) marinata, per i biscotti ovali e dorati chiamati baicoli, e per i vari tipi di dolci come il "pan del pescatore", con mandorle e pistacchi, la crema frita veneziana o i bussolai dell'isola di Burano (biscotti al burro e pasta frolla fatti ad "S" o ad anello), i crostoli dette anche le chiacchiere, o bugie, o galani, la fregolotta (una torta friabile alle mandorle), il budino di latte chiamato rosada, e i biscotti di semolino giallo chiamati zaléti

## **Personalità legate a Venezia**

- Tomaso Albinoni, compositore e violinista
- Giorgio Baffo, poeta
- Giovanni Bellini, pittore
- Pietro Bembo, scrittore, umanista e cardinale.
- Massimo Cacciari, politico italiano, attualmente Sindaco di Venezia, e accademico.
- Canaletto (Giovanni Antonio Canal), pittore
- Vittore Carpaccio, pittore
- Silvano Carroli, baritono

- Giacomo Casanova, scrittore ed avventuriero
- Francesco Cavalli, compositore
- Giorgio Cicogna, scrittore e scienziato
- Bartolomeo Colleoni, condottiero
- Wladimiro Dorigo, storico, accademico e politico
- Angelo Franco, scultore
- Andrea Gabrieli, compositore e organista
- Giovanni Gabrieli, compositore e organista
- Baldassare Galuppi, compositore
- Carlo Goldoni, drammaturgo e scrittore
- Carlo Gozzi, drammaturgo italiano
- Francesco Guardi, pittore
- Lorenzo Lotto, pittore
- Daniele Manin, statista, patriota e politico
- Aldo Manuzio, editore e tipografo
- Alessandro Marcello, compositore
- Benedetto Marcello, compositore e poeta
- Claudio Merulo, compositore e organista
- Luigi Nono, compositore
- Papa Alessandro VIII, Papa dal 1689 alla sua morte
- Papa Clemente XIII 250° Papa della Chiesa Cattolica (1758-1769).
- Papa Eugenio IV
- Papa Gregorio XII
- Papa Paolo II
- Pietro Orseolo, re d'Ungheria
- Luca Pacioli, prebitero francescano, matematico
- Lorenzo Perosi, presbitero e compositore
- Marco Polo, scrittore e mercante
- Hugo Pratt, fumettista
- Virgilio Ranzato, compositore
- Paolo Sarpi, storico e teologo
- Carlo Scarpa, architetto
- Romano Scarpa, fumettista
- Giuseppe Sinopoli, compositore e direttore d'orchestra
- Marin Sanudo, storico e politico della Serenissima Repubblica di Venezia.
- Giovan Battista Tiepolo, pittore
- Tintoretto (Jacopo Comin), pittore
- Tiziano Vecellio, pittore
- Emilio Vedova pittore
- Paolo Veronese, pittore
- Antonio Vivaldi, presbitero, compositore e violinista

- Giuseppe Volpi, Conte di Misurata, imprenditore e politico italiano.
- Ermanno Wolf-Ferrari, compositore e musicista italiano
- Gioseffo Zarlino, compositore e teorico musicale.

## **Economia**

Venezia è stata per quasi un millennio una città di commerci, diventata potente grazie ad essi e modellatasi nelle sue istituzioni ad uso dei mercanti.

Dopo la decadenza ottocentesca, nel Novecento la città ha trovato nuove risorse nel turismo e nell'industria chimica.

## **Agricoltura**

L'agricoltura conta sulle aree rurali della terraferma, in particolare quelle che si estendono a sud di Marghera e a est di Mestre. Degna di nota è anche l'orticoltura ancora praticata in varie isole della laguna che, più per la quantità, spiccano per la qualità e la specificità dei prodotti (tipico il carciofo violetto di Sant'Erasmus). Nel 2007 si contavano 917 imprese agricole nel territorio comunale (compreso Cavallino-Treporti), in netto calo rispetto al quinquennio precedente.

La pesca si basa su 366 imprese.

Secondo il Censimento dell'Industria e dei Servizi del 2001, al settore primario partecipavano 760 addetti, pari al 0,5% della forza lavoro occupata nel comune.

## **Artigianato**

Vista l'importanza del turismo, l'artigianato tipico è ben vivo in città. Tra i prodotti più noti, si ricordano i vetri di Murano e i merletti di Burano. È ancora attivo qualche

squero, il cantiere dove si costruiscono e si riparano le imbarcazioni veneziane, come le gondole, secondo i metodi tradizionali.

## **Industria**

L'industria del comune si basa sul polo di Porto Marghera, notevolmente ridimensionato rispetto a qualche decennio fa.

Al settore energetico(acqua, elettricità, gas) fanno capo 2.214 lavoratori. Gli addetti delle industrie estrattive e chimiche sono 7.176, quelli delle industrie metallurgiche 9.203; gli addetti all'edilizia sono 7.144. Le altre industrie riguardano 4.983 lavoratori<sup>[44]</sup>.

Importante l'industria navale presente con la Fincantieri.

## **Servizi**

Il settore trainante della economia veneziana è quello dei servizi. Nel commercio operano 35.629 unità, nei trasporti e comunicazioni 7.346; credito e assicurazioni riguardano 22.262 lavoratori, mentre gli addetti ad altri servizi e alla pubblica amministrazione sono 37.070.

Notevole Mestre come importante polo commerciale, esaurito ormai il suo ruolo di mero sobborgo residenziale.

## **Turismo**

È la città con il più alto flusso turistico in Italia<sup>11</sup>: 29.326.000 presenze in provincia nell'anno 2002, rispetto a Roma (19.486.000) e a Firenze (9.540.000). Nella sola città si contavano 8.245.154 presenze e 3.496.160 arrivi, con una netta prevalenza di turisti stranieri sugli italiani (dati 2006). Il flusso è abbastanza costante, anche se i periodi più intensi sono durante il Carnevale e fra maggio e ottobre.

---

<sup>11</sup> ISTAT, statistiche sul turismo 2002



Compreso il comune di Cavallino-Treporti, il turismo conta su 3.496 imprese.

## **2. IL PONTE DELLA COSTITUZIONE**

Ponte della Costituzione



Nazione	Italia
Città	Venezia
Coordinate	45°26'20"N 12°19'10"E / 45.43881389, 12.31947222
Tipologia	arco ribassato
Materiale	acciaio e vetro
Lunghezza	94 m
luce max	80,8 m
Altezza luce	7,05 m
Larghezza	da 5,58 a 9,38 m
Altezza	9,28 m
Progettista	Santiago Calatrava
Costruzione	2002-2008

Il Ponte della Costituzione (in precedenza noto come Ponte di Calatrava o Quarto Ponte sul Canal Grande) è il nome ufficiale del ponte che attraversa il Canal Grande di Venezia fra Piazzale Roma e la Stazione Ferroviaria Venezia Santa Lucia.

Il ponte è stato aperto al traffico pedonale la notte dell'11 settembre 2008.

## Storia

Fino al 1850, il Canal Grande era oltrepassato solamente dal ponte di Rialto: nel giro di dieci anni gli austriaci realizzarono due ponti in ferro, uno davanti alle Gallerie dell'Accademia e uno di fronte alla stazione ferroviaria, che tra il 1934 e il 1938 vennero sostituiti rispettivamente dal ponte provvisorio in legno all'Accademia e dal ponte degli Scalzi realizzato interamente in pietra d'Istria, entrambi su progetto dell'ingegnere Eugenio Miozzi (1889-1979), all'epoca a capo della Direzione Lavori e Servizi pubblici del Comune di Venezia.

Nel tempo, l'eccezionale sviluppo del turismo internazionale ha condotto spesso l'attenzione sul centro lagunare da parte dei più noti e famosi progettisti: si sono così interessati alla progettazione nella città lagunare (senza che alcunché sia mai andato in porto) Le Corbusier, Louis Kahn, Frank Lloyd Wright e più recentemente Alvaro Siza.

## Il progetto

Nel 1997 il famoso architetto scultore ed ingegnere Santiago Calatrava regalò alla città di Venezia il progetto esecutivo per un quarto ponte sul Canal Grande di collegamento tra l'area di arrivo a Venezia (Piazzale Roma) e la zona della stazione di Santa Lucia. Calatrava è autore di altri ponti famosi, come ad esempio il Puente de la Mujer di Buenos Aires, il Puente del Alamillo sul Guadalquivir e l'Oberbaumbrücke di Berlino.

Il progetto mostra un ponte dalla forma arcuata con una campata di 81 metri, larghezza di 6 metri alla base e 9 al centro per un'altezza di 10 metri al culmine; la struttura è in acciaio, i pavimenti in vetro e pietra d'Istria. Anche i parapetti sono in vetro, con corrimano in bronzo.

«Un progetto squisitamente moderno», osserva il quotidiano inglese The Independent, «ma stilisticamente non fa a pugni con lo scenario, aiutato dal fatto di essere costruito in vetro e marmo dell'Istria, il materiale più usato a Venezia. Progettato da Santiago Calatrava, l'architetto spagnolo i cui progetti da Dublino ad Atene, passando per Buenos Aires hanno cambiato la nostra idea circa l'aspetto che deve avere un ponte, quello di Venezia è molto diverso dalle opere che lo hanno reso famoso. È l'essenza della discrezione: nessuna rete di cavi, nessuna

rievocazione di arpe, lire o liuti, solo una semplice campata a forma di freccia da sponda a sponda, senza nessun supporto visibile».

## I lavori

- Trasporto dei conci e loro posa in opera



**F11.** Il passaggio del concio centrale sotto al Ponte di Rialto alla mezzanotte dell'8 agosto 2007.

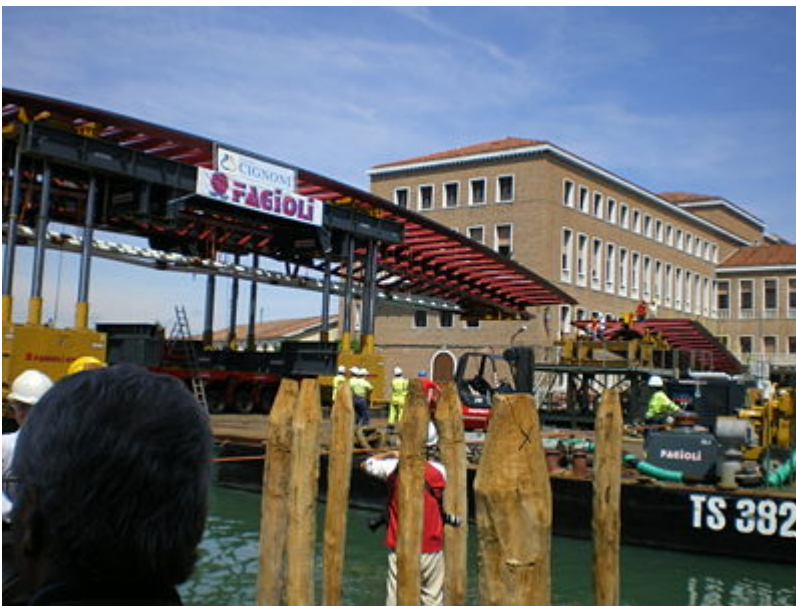
Dopo anni di rinvii, dubbi sulla stabilità del ponte e polemiche sulla lievitazione dei costi, i lavori di posa in opera del ponte sono iniziati il 28 luglio 2007 con la posa dei due conci laterali e si sono conclusi l'11 agosto 2007 con la posa del concio centrale sui due sostegni provvisori dopo il suo trasporto lungo il Canal Grande nella notte tra il 7 e l'8 agosto.

In particolare si è trattato di trasportare il ponte – diviso in tre conci – via acqua da Marghera alla sede definitiva. Sono stati organizzati pertanto due trasporti distinti, uno per i due conci laterali e uno per il concio centrale. Partendo da Porto Marghera, hanno percorso il Canal della Giudecca e imboccato in Canal Grande a Punta della Dogana, per poi risalirlo fino al punto di posa. Per limitare i disagi dovuti alla chiusura del Canal Grande, entrambi i trasporti sono stati effettuati di notte.

Il primo trasporto, quello dei conci laterali, è avvenuto nella notte tra il 27 e 28 luglio 2007. I due conci, entrambi di dimensioni 15,1 x 7,9 x 1,5 m e di peso 85 t, sono stati

collocati sul pontone "Susanna" di dimensioni 16 x 50 m, che ha percorso il Canal Grande in 2 ore e 10 minuti, arrivando nella zona di Piazzale Roma alle 2:05 del 28 luglio 2007, in anticipo rispetto alle previsioni grazie alle ottimali condizioni meteomarine.

La mattina del 28 luglio si è provveduto a porre in opera il concio laterale verso Piazzale Roma, mentre la mattina successiva è stato posizionato quello lato Ferrovia.



F12. La posa del concio centrale avvenuta l'11 agosto 2007

Nella notte tra il 7 e 8 agosto 2007 è avvenuto il trasporto del concio centrale, di dimensioni 55,2 x 9,05 x 3,7 m e peso 250 t, anch'esso trasportato sul pontone "Susanna". Il Canal Grande è stato percorso in circa 3 ore e un quarto, giungendo a destinazione intorno alle 3 dell'8 agosto 2007, con un anticipo di 3 ore e 30 minuti rispetto a quanto previsto. Particolarmente impegnativo e spettacolare è stato il passaggio del concio sotto il Ponte di Rialto.

La posa del concio centrale è avvenuta la mattina dell'11 agosto 2007: inizialmente è stata posizionata la chiatta e il concio sopra di essa è stato ruotato di 90 gradi; successivamente il concio è stato sollevato e calato dall'altro appoggiandolo, con notevole precisione, sui due supporti provvisori che già sostenevano i conci laterali. L'intera operazione è durata circa cinque ore: la conclusione, annunciata da tre suoni di sirena, è avvenuta alle ore 14:32.

## Fasi successive

Tra agosto e settembre si è saldato il concio centrale ai laterali, e, una volta completate le saldature, il 21 settembre si sono potuti allentare i tiranti e abbassare gli appoggi delle pile provvisorie, così da prendere in forza sulle spalle il ponte, controllando con martinetti l'entità del carico e con sensori eventuali cedimenti delle spalle. La prova di carico, avvenuta nel novembre del 2007, ha avuto esito positivo. Sono, infine, stati posti in opera i gradini (di vetro, tutti di forma trapezoidale e diversi uno dall'altro, che dovevano essere tagliati con precisione millimetrica) e i parapetti. Contemporaneamente sono stati avviati i lavori per la realizzazione dell'ovovia ausiliaria per il trasporto delle persone con problemi di deambulazione – che ha dovuto attendere l'omologazione del Ministero dei Trasporti – della quale si prevede il completamento entro la fine del 2008.

Il costo di tale opera si aggira intorno agli 11,3 milioni di euro, a cui va aggiunto il milione di euro per l'ovovia. La cifra finale supera enormemente i 7,3 milioni di euro previsti nella gara d'appalto. Inoltre, altri costi sono previsti per la manutenzione ed il controllo del ponte.

Per tutti questi motivi, dopo che anche la Corte dei Conti si era interessata della vicenda, nel febbraio 2008 il procuratore aggiunto Carlo Mastelloni ha disposto l'acquisizione della documentazione sulla gara d'appalto e dei progetti tecnici del ponte. L'azienda incaricata dell'esecuzione dei lavori è la rodigina "Cignoni", che si è avvalsa della collaborazione di professori universitari, quali l'ingegner Francesco Colleselli (dell'Università di Brescia) e l'ingegner Renato Vitaliani (dell'Università di Padova), e l'ingegner Giorgio Romaro (dell'Università di Padova) per il completamento delle strutture di acciaio e il montaggio. Il trasporto e la messa in opera dei conci è stato eseguito dalla ditta "Fagioli". Lavori di carpenteria metallica sono stati eseguiti dalla ditta Lorenzon, che ha aperto un aspro contenzioso con la Cignoni, come emerso anche durante i lavori di un'apposita commissione d'inchiesta istituita dal Consiglio Comunale.



LA GRANDI FONDAMENTI DELLA CITTA' DI VENEZIA  
CANTIERI VENEZIANI 1557. VEDI ANCHE FONDAMENTI DELLA LONER  
LIBRO II. 18. AUGUSTO DI STAMPA. VENEZIA.

**F13.** Pianta del progetto del Proto Sabbadino del 1557 per l'ampliamento delle Fondamenta di margine veneziane, in cui si vede chiaramente la collocazione di un nuovo ponte tra le sponde di S. Chiara e S. Lucia

## Battesimo e apertura

Alla fine del mese di agosto del 2008 il sindaco Massimo Cacciari ha rinunciato all'inaugurazione ufficiale del ponte, inizialmente prevista in occasione della visita del 18 settembre 2008 del Presidente della Repubblica Giorgio Napolitano, che presenziava ad una manifestazione per il sessantesimo anniversario della Costituzione Italiana. Ciò è conseguenza delle annunciate manifestazioni di alcune parti politiche per il forte incremento dei costi e di alcune associazioni di disabili per il sussistere delle barriere architettoniche, che ne impediscono la fruizione a persone con disabilità motorie e visive<sup>12</sup>, ipotizzando la violazione delle vigenti normative in materia che prevedono la possibilità di approvare e finanziare esclusivamente di progetti privi di barriere architettoniche.

In quell'occasione il sindaco ha proposto di chiamare l'opera dell'architetto spagnolo "Ponte della Costituzione" e di ribattezzare Piazzale Roma (toponimo assegnato in epoca fascista) con il nome dell'antifascista ed europeista Silvio Trentin, notando però le difficoltà conseguenti al mutamento di un nome fortemente radicato e conosciuto.

---

<sup>12</sup> Articolo de "Il gazzettino" del 30 settembre 2008.

In precedenza il sindaco Massimo Cacciari aveva proposto in sede di Consiglio Comunale il nome di Ponte de la Zirada dato che il ponte si trova in corrispondenza della curva iniziale del Canal Grande, anticamente denominata zirada in dialetto veneziano (a poca distanza si trova infatti la chiesa di Sant'Andrea della Zirada, ora sconosciuta e completamente inglobata nel terminal automobilistico di Piazzale Roma). La proposta ricalca quella che era la volontà dell'Amministrazione Comunale negli anni trenta di chiamare il campo di fronte alla Stazione di Santa Lucia Campo de la Zirada, ma durante il periodo fascista si preferì dare un nome che richiamasse la centralità del potere, per cui prese il nome che tutti ormai conoscono, veneziani e turisti, di "Piazzale Roma". Dopo la posa in opera dei conci del ponte erano circolate altre ipotesi sul nome, tra cui Ponte delle Due Sante, in riferimento al nome delle due fondamenta unite dal ponte, quella di Santa Chiara e quella di Santa Lucia; Ponte Sabbadino, in onore del Proto che nel XVI secolo concepì l'idea di un nuovo ponte sul Canal Grande all'incirca nella stessa collocazione).

Il 4 settembre 2008 il sindaco Cacciari ha annunciato che, con decisione presa all'unanimità dalla giunta, il ponte si chiamerà "Ponte della Costituzione".

L'apertura del ponte è avvenuta alle ore 23:44 di giovedì 11 settembre 2008. Nella serata si è svolto un piccolo rinfresco con le maestranze del cantiere iniziato verso le ore 21, al quale hanno partecipato membri della giunta, il sindaco stesso e alcuni giornalisti.

In attesa del completamento dell'ovovia, la giunta comunale ha deliberato che fino a quando non sarà installato e messo in esercizio l'impianto che renderà accessibile il nuovo Ponte della Costituzione sul Canal Grande alle persone con ridotta capacità motoria, esse potranno usufruire gratuitamente del servizio di trasporto pubblico Actv sulla tratta Piazzale Roma - Ferrovia e viceversa.

Intanto il giorno 6 ottobre la FISH (Federazione Italiana Superamento Handicap) ha annunciato tramite comunicato stampa l'intenzione di adire le vie legali contro il Comune di Venezia per discriminazione, chiedendo l'eliminazione delle barriere architettoniche presenti sul ponte.

## Ovovia

In seguito alle problematiche sollevate sull' inaccessibilità del ponte da parte dei portatori di handicap, sono in corso i lavori per la realizzazione di un' ovovia, il cui costo previsto è pari a € 1.043.603, 04<sup>13</sup>.

L'infrastruttura è formata da due elevatori e due guide posizionate sotto il ponte nel lato che si affaccia verso il Ponte della Libertà. La cabina di trasporto può accogliere un massimo di due passeggeri per volta e, nell'arco di 5 minuti, dopo essere stata alzata dall'elevatore fino alla rotaia, giunge sull'elevatore opposto, dove discende.

### **3. CARATTERISTICHE AMBIENTALI E IMPATTO AMBIENTALE**

#### Clima

Il clima di Venezia è quello tipico della Pianura Padana, mitigato per la vicinanza al mare nelle temperature minime invernali (3°C in media) e nelle massime estive (24°C in media). Si può considerare un clima di transizione tra il continentale e il mediterraneo. La piovosità raggiunge i suoi picchi in primavera e in autunno e sono frequenti i temporali estivi. In inverno non sono infrequenti le nevicate (ma normalmente la neve tende a sciogliersi rapidamente), tuttavia la notte gela spesso, cosa che coinvolge anche le acque lagunari delle zone più interne. L'elevata umidità può provocare nebbie nei mesi freddi ed afa in quelli caldi.

I venti principali sono la Bora (NE) dominante nei mesi invernali e primaverili, lo Scirocco (SE) in estate e, meno frequente, Libeccio (SW, detto localmente Garbìn)<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup> <http://www.comune.venezia.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/19687>

<sup>14</sup> Il clima di Venezia, Forum per la Laguna di Venezia, da url "<http://www.forumlagunavenezia.org/italian/clima-laguna.html>", oggi non più raggiungibile



## Ambiente

L'inquinamento dell'aria è un problema ben conosciuto e che coinvolge tutta l'area della pianura padana, anche se è praticamente inesistente il traffico veicolare nella città storica si registrano gli stessi livelli di particolato Pm10 che si registrano sulla terraferma<sup>15</sup>.

Il polo petrolchimico di Marghera genera una emissione di inquinanti nell'aria e nell'acqua della laguna. Una recente indagine ha rilevato le quantità per una serie di sostanze emesse in atmosfera distinte per settore di attività, leggiamo che in un anno (dati relativi al 1999) vengono emesse 23.000 tonnellate di ossidi di azoto, 27.000 t. di ossidi di zolfo, 1500 t. di particelle sospese e ancora metalli come 9 t. di ferro, 3 t. di rame, 1, 5 t. di piombo e così via<sup>16</sup>. Se in un primo tempo, all'inizio del '900, il polo industriale era visto come fonte di progresso e di benessere economico, nel corso dei decenni nella popolazione si è sviluppato un atteggiamento sempre più critico, fino a sfociare nel celebre, e tormentato, mega processo al petrolchimico che ha visto fronteggiarsi come parte civile i lavoratori e familiari di lavoratori del petrolchimico, le autorità civili (tra queste la Regione Veneto, la Provincia ed il Comune di Venezia insieme alla Presidenza del Consiglio e al Ministero dell'Ambiente) associazioni ambientaliste e sindacali contro ventotto imputati e responsabili civili le maggiori aziende chimiche (Edison, Enichem, Eni e Montefibre), il processo si è chiuso nel maggio del 2006 con la sentenza di Cassazione.

La Vongola filippina (*Tapes philippinarum*), differente dalla Vongola verace italiana (*Tapes decussatus*), detta in veneziano caparozzolo, introdotta nel mediterraneo negli anni settanta e recentemente diffusasi in laguna, ha influito sulle forme di pesca tradizionale, la pesca del novellame e la pesca della moeca; la moeca è il granchio in una fase dello sviluppo (ovvero, durante il cambiamento della muta) in cui mancano parti dure ed è completamente molle, è una prelibatezza gastronomica e la sua pesca, compiuta ormai da pochi, si svolge secondo una tecnica immutata da secoli, trasmessa di padre in figlio e che richiede una decina di anni per la formazione del pescatore<sup>17</sup>. Negli ultimi anni si sono verificati episodi di criminalità legati alla pesca illegale di vongole in terreni inquinati

---

<sup>15</sup> ARPA Veneto, rapporto 2004 sulla qualità dell'aria nella provincia di Venezia

<sup>16</sup> PORTO MARGHERA - EMISSIONI DAGLI IMPIANTI INDUSTRIALI, Provincia di Venezia, settore politiche ambientali

<sup>17</sup> AA.VV., La pesca nella laguna di Venezia: un percorso di sostenibilità nel recupero delle tradizioni - Lo stato dell'arte, Fondazione Eni Enrico Mattei

## L' acqua alta

Con il termine di acqua alta sono indicati nella laguna di Venezia picchi di marea particolarmente pronunciati, tali da provocare allagamenti nell'area urbana. Il fenomeno è frequente soprattutto nel periodo autunnale-primaverile, quando l'alta marea arriva ad allagare buona parte della città rendendo difficili gli spostamenti per calli e campi

Il fenomeno dell'acqua alta è generato dalla combinazione di due fattori principali: un contributo astronomico che crea l'alternarsi regolare delle maree ed una causa meteorologica, l'ondata di bufera (storm surge in inglese), composta dalla combinazione di vento e pressione atmosferica sulla massa marina; l'alta marea da sola non genera l'acqua alta, è l'ondata di bufera che combinandosi con la marea astronomica porta il livello dell'acqua ad alzarsi oltre i livelli normali ed in modo molto meno prevedibile. Il rialzo dell'acqua oltre il livello di marea è un fenomeno normale in un bacino chiuso come il mare Adriatico ed il vento che lo favorisce non è tanto la Bora comune a Venezia ma lo Scirocco che agisce in senso longitudinale su tutta la massa d'acqua dell'Adriatico<sup>18</sup>. L'apertura delle bocche di porto, aumentando i canali di scambio d'acqua tra laguna e mare, ha amplificato il fenomeno che nel passato era un evento straordinario per la città. Anche numerosi lavori di interrimento di parti della laguna (ad esempio per la realizzazione di Porto Marghera, o dell'Isola del Tronchetto) hanno ridotto il volume di acqua invasabile e quindi modificato il comportamento delle maree.

In caso sia prevista "acqua alta", la città è dotata di un sistema di segnalazione in grado di informare gli abitanti con un certo anticipo attraverso comunicazioni telefoniche e sirene, per permettere di predisporre in tempo l'occorrente per fronteggiare l'evento. Nei periodi di maggior frequenza del fenomeno a cura dell'Amministrazione Comunale è attivo un sistema di passerelle, ovvero di tavole di legno appoggiate su supporti in ferro che creano percorsi "asciutti" lungo i principali itinerari della città. Tali supporti sono garantiti fino ad un livello di marea di +120 cm, oltre i quali vengono rimossi in quanto alcuni tratti di "passerelle" inizierebbero a galleggiare. Quando l'acqua supera i +95 cm alcune linee di navigazione pubblica vengono limitate e/o deviate, in quanto i mezzi non sono più in grado di passare sotto il Ponte delle Guglie, il Ponte dei Tre Archi ed il ponte ferroviario che scavalca il canale di Scomenzera. Se la marea raggiunge livelli più elevati, sono previste

---

<sup>18</sup> Venti, depressioni e sesse: perturbazioni delle maree a Venezia (1951 - 2000), a cura del Centro Previsioni e Segnalazioni Maree del Comune di Venezia

ulteriori riduzioni del servizio, fino al blocco totale dovuto all'impraticabilità degli imbarcaderi, ossia i pontoni galleggianti che costituiscono le fermate.

Allo scopo di contrastare il fenomeno dell'acqua alta, dal 2003 è in corso di realizzazione il progetto Mose che nell'intenzione dei progettisti permetterà la riduzione delle acque alte eccezionali grazie a barriere mobili costituite da un numero variabile di paratoie ancorate sul fondo delle bocche di porto della laguna, che verranno fatte emergere in caso di bisogno attraverso un sistema pneumatico che immettendovi l'aria ed espellendo l'acqua le porterà a galleggiare sfruttando il principio di Archimede.

## **Vita socio-economica**

Per secoli Venezia e la sua repubblica hanno rappresentato non solo una ricca e fiorente città, di grande potenza, di traffici, di cultura, ma anche un vero e proprio sottosistema territoriale, esteso da Crema fino al mare, dagli altopiani e dalle montagne sino al delta dell'Adige e del Po, oggi la situazione è radicalmente cambiata.

Un tempo questo sottosistema territoriale costituiva una struttura vitale, ove le singole parti erano tutte interrelate tra loro e funzionanti all'interno di un insieme che faceva capo a Venezia, centro motore e punto referenziale per eccellenza. Il processo storico ha voluto che questa sorta di ecosistema integrato e vitale della regione veneta si rompesse, determinando il graduale ma inarrestabile isolamento della Serenissima dal resto del nord-est. Suo destino è così stato quello di ripiegarsi sempre più su se stessa, diventando città autoreferenziale per eccellenza, luogo sempre più usato dai visitatori, ma sempre meno capace di una reale leadership. D'altra parte invece, il retroterra lombardo-veneto ha spiccato il volo sulla scena nazionale e internazionale, modello di sviluppo economico e concorrenziale, facente riferimento a centri intermedi come Verona, Vicenza, Padova e piccoli come Schio, Valdagno o Montebelluna.

Questa struttura territoriale articolata e policentrica fortemente in crescita tende ad allontanarsi e a prescindere da Venezia, che sembra accontentarsi di vivere delle sue glorie passate senza adeguarsi alla realtà in continuo e rapido mutamento, reinventando se stessa e la sua identità.

Tale situazione di stallo è data principalmente da tre fattori:

- Policentrismo insulare: tende ad accentuare settorializzazioni e campanilismi tra le diverse isole, chiuse in se stesse e rivolte ai propri interessi, senza che vi sia una reale integrazione del sistema, in rapporto a Venezia, come era in passato
- Approcci monosettoriali: la cultura è incentrata su approcci monosettoriali incapaci di dare risposte adeguate a un insieme di problemi su scala nazionale e internazionale
- “Protezione della fragilità”: in quanto all’interno di un delicato equilibrio ambientale, Venezia abbisogna di una politica di protezione piuttosto significativa, tuttavia negli ultimi decenni si è un po’ esagerato, portando la città a un netto contrasto con i processi di internazionalizzazione e di rinnovamento che coinvolgono la regione e la città. Inoltre tale ansia di protezione porta a una graduale fossilizzazione di ogni dinamica storica e sociale, bocciando ogni possibilità innovativa e soffocando la città nell’immobilismo.

#### **4. LE LAGUNE VENETE**

Le lagune venete accompagnano tutto l’arco occidentale dell’alto adriatico dal delta del Po alle soglie del Carso lungo il fronte di sbocco dei fiumi del nord-est come l’Adige, il Brenta, il Sile, il Piave, il Tagliamento e l’Isonzo. In origine la fascia di transizione tra terraferma e mare era rappresentata da ambienti lagunari in continua evoluzione per il costante apporto di materiali alluvionali.

Questa era una dinamica controproducente per l’attività umana, specie per quanto riguardava il maggiore corpo acqueo, la Laguna di Venezia, oggetto di una secolare opera di sistemazione idraulica sia sul fronte marino, con imponenti difese delle mareggiate, sia sul fronte di terraferma, con la diversione dei fiumi affluenti e la realizzazione dei canali di gronda.

## Laguna di Venezia



F15. L'area della laguna veneta dal satellite



F16. Veduta aerea



F17. Tramonto in laguna

La Laguna di Venezia o Laguna Veneta è una laguna del Mare Adriatico settentrionale, lungo le coste del Veneto.

La superficie della laguna è di circa 550 km<sup>2</sup>, di cui l'8% sono occupati da terra (Venezia stessa e le molte isole minori). Circa l'11% è permanentemente composto d'acqua, o canali dragati, mentre circa l'80% sono piane fangose, paludi d'acqua salata o le artificiali

## Geografia

È collegata al Mar Adriatico da tre bocche. Nell'ordine, da nord:

1. Lido-San Nicolò,
2. Malamocco,
3. Chioggia.

Essendo situata all'estremità di un mare chiuso, la laguna è soggetta a grandi escursioni del livello delle acque, le più vistose delle quali (soprattutto nei periodi autunnali e primaverili) provocano fenomeni come l'acqua alta, che allaga periodicamente le isole più basse, o l'acqua bassa, che rende talvolta impraticabili i canali meno profondi. Per agevolare la navigazione i canali lagunari sono segnalati attraverso file di pali: le bricole.

L'accesso al mare sarà presto regolato dalle colossali opere del progetto MoSE.

## Geografia umana

Nella zona centro-settentrionale della laguna sorge la città di Venezia, a 4 km dalla terraferma e 2 dal mare aperto. La città si estende inoltre ampiamente sull'immediata terraferma con la conurbazione di Mestre-Marghera-Favaro Veneto.

All'estremità meridionale sorge invece la città di Chioggia, mentre all'estremità orientale i piccoli centri compresi nel comune di Cavallino-Treporti<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Ca'Ballarin, Ca'Pasquali, Ca'Savio (sede comunale), Ca' di Valle, Ca'Vio, Cavallino, Lio Grando, Lio Piccolo, Mesole, Punta Sabbioni, Saccagnana, Treporti

A marzo 2008, nel centro storico di Venezia si contavano 60.680 abitanti e nelle isole dell'estuario 30.568. Se a questi si aggiungono gli abitanti del centro storico di Chioggia (circa 20.000), si può arrivare a dire che sulle isole della Laguna vivono grossomodo 110.000 abitanti. Non si tiene però conto dei 10.000 abitanti del comune di Cavallino-Treporti, dei quali una buona parte vivono a tutti gli effetti in Laguna.

Gli abitanti della Laguna vivono dunque in massima parte nei centri storici di Venezia e Chioggia. Secondo l'ultimo censimento dell'ISTAT, le isole abitate sono il litorale del Lido (17.848 ab.), Murano (4.968), Pellestrina (4.471) Burano (3.267), Sant'Erasmo (771), Mazzorbo (364), le Vignole (69), Torcello (25), Mazzorbetto (10) e San Clemente (1). A San Giorgio Maggiore, San Lazzaro degli Armeni, San Michele e San Francesco del Deserto, ospitanti conventi, vi sono rispettivamente 11, 22, 11 e 9 residenti.

## **Suddivisione amministrativa**

La Laguna di Venezia ricade quasi interamente nel territorio della provincia di Venezia e si suddivide essenzialmente tra i comuni di Venezia, Cavallino-Treporti e Chioggia. Porzioni minori ricadono però nei comuni di Jesolo, Quarto d'Altino, Mira, Campagna Lupia e Codevigo (quest'ultimo in provincia di Padova). Sulle acque lagunari hanno giurisdizione anche altri enti pubblici, quali le Capitanerie di Porto di Venezia e di Chioggia ed il Magistrato alle Acque<sup>20</sup>.

## **Storia**

La preistoria ed età preromana

Durante le ere glaciali la regione era occupata da terre emerse che non escludono l'esistenza di villaggi preistorici. Circa 6.000 anni fa, in seguito all'ingressione marina olocenica<sup>21</sup>, si formò la laguna ma, come provato da studi basati, ad esempio, sui

---

<sup>20</sup> Istituto periferico del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Si occupa della gestione, della sicurezza e della tutela idraulica nelle lagune di Venezia, Marano e Grado e, in alcuni tratti, del fiume Tagliamento, Livenza e del torrente Judrio. Sito internet <http://www.magisacque.it/>

<sup>21</sup> Geogr. i. marina, Fenomeno per cui il mare sommerge tratti più o meno ampi di costa. L'ingressione olocenica è avvenuta circa 6000 anni fa.

carotaggi, la zona fu per molto tempo instabile, con continue variazioni del livello del mare e della posizione dei litorali. Questi fenomeni possono aver contribuito a cancellare o a meglio nascondere le tracce della presenza umana in età antica che, per questo motivo, è assai controversa e descritta solo da supposizioni.

I pochi ritrovamenti constano in manufatti di selce, punte di frecce e simili, alcuni databili al II millennio a.C. Ben diversa la situazione nell'immediato entroterra, dove sono stati rinvenuti addirittura resti di villaggi. Si può dunque supporre che allora la laguna fosse frequentata come fonte di sostentamento in cui praticare caccia, pesca e raccolta, ma mai come luogo abitato stabilmente.

Dopo il 1000 a.C. il clima, fattosi più freddo e piovoso, ha in breve tempo reso più stabile geologicamente la laguna, favorendo l'intensificarsi della presenza umana. Sono di questo periodo i primi reperti di quelle che diverranno poi Altino, Spina, Adria e Aquileia. Questi primi insediamenti erano ben lungi dal divenire i grandi centri portuali che saranno poi, ma la laguna era già allora coinvolta, come testimonia la presenza di manufatti etruschi e greci, in intensi traffici commerciali.

## Il periodo romano

Nonostante la presenza di grandi centri portuali nell'entroterra, non è mai stato chiarita la consistenza della presenza umana nel luogo in età romana.

Numerosi sono i riferimenti nelle opere antiche, ma non hanno risolto molto i dubbi, non essendo mai molto approfondite. Strabone<sup>22</sup> parla del clima (buono, anche se umido e instabile) e di villaggi eretti su palafitte e collegati al mare da canali; Vitruvio pure ne sottolinea il clima salubre; Plinio il Vecchio parla di canali artificiali trasversali usati per facilitare la navigazione; Marziale addirittura loda i lidi di Altino paragonandoli a quelli di Baia<sup>23</sup>, che era tra le più rinomate località di villeggiatura del tempo.

I reperti archeologici riescono a dare un quadro più preciso. Sono frequenti, specie nella laguna settentrionale, i rinvenimenti di anfore, cocci di vasellame e simili. Ritrovamenti importanti sono stati fatti a Torcello, Mazzorbo e presso le scomparse Costanziaco e Ammiana, segno di una presenza sparsa, ma stabile. Sicura da tempo è l'esistenza del porto di Clodia, l'attuale Chioggia. Addirittura, presso Malamocco sono stati rinvenuti i resti di una cinta muraria, con materiale risalente all'età romana e alcuni reperti nei dintorni di Torcello proverebbero l'esistenza di vere e proprie ville. Altro materiale dimostra l'esistenza di saline e mulini, che fanno

---

<sup>22</sup> Strabone (58 a.C. circa – 21), geografo greco antico, sostenitore del sapere non solo teorico, ma orientato verso un impegno concreto.

<sup>23</sup> Frazione dell'attuale comune di Bacoli, in provincia di Napoli, nell'area dei Campi Flegrei



pensare ad aree bonificate e coltivate.

Si può pensare allora ad una laguna vitale. Sulle sue rive si affacciavano i porti che attiravano le rotte commerciali. All'interno si avevano vaste zone sfruttate per la caccia e la pesca, ma anche saline e campagne bonificate, con centri abitati e apprezzate "località turistiche". Molto probabilmente a quel tempo la laguna era divisa nei quattro bacini attuali, ma con terre emerse a dividerli in corrispondenza degli attuali partiacque. Solo così viene a spiegarsi la funzione di porto padovano per il borgo di Malamocco, che si trova al centro di uno spartiacque.

## Il medioevo

Un popolamento più denso e stabile si ebbe però a partire dal V-VI secolo d.C., quando la laguna servì da rifugio alle genti romane in fuga dalle invasioni barbariche. La crisi e la conseguente caduta di Roma aveva infatti provocato il deterioramento delle infrastrutture e delle vie di comunicazione, sicché la Laguna si trovò di fatto ad essere isolata. A questo concorse anche l'alluvione del 589 (la cosiddetta Rotta della Cucca) che mutò il corso dei maggiori immissari, quali il Brenta e il Sile e che probabilmente sommerse gli spartiacque unendo i quattro bacini a formare un'unica laguna come oggi la conosciamo. Il flusso di profughi si intensificò con l'arrivo dei Longobardi (641) e a questo periodo risale la fondazione dei maggiori centri quali Torcello, Murano, Burano, Mazzorbo, Ammiana e Costanziano. Precedente forse la fondazione di Rialto (V secolo) e delle altre isole che oggi compongono Venezia, tuttavia, almeno per tutto l'Alto Medioevo non ebbero un ruolo fondamentale nella storia della laguna, oscurate dall'importanza degli insediamenti appena citati. In epoca romana Venezia era il nome della regione nordorientale d'Italia, la Regio X Venetia et Histria, ma in questo periodo passò a designare, col nome di Venezia marittima, la sola fascia costiera tra le lagune di Venezia e Grado. In seguito alle campagne di Giustiniano, la regione fu sottomessa, sebbene con una certa autonomia, all'Impero Bizantino e vi rimase anche quando il resto del Veneto fu assoggettato ai Longobardi.

Testimonianza della vita lagunare di allora è una lettera che Cassiodoro indirizza ai responsabili della Venezia marittima. Il noto letterato si dilunga ad un certo punto, sulla descrizione del posto: la gente, indipendentemente dall'estrazione sociale, si ciba essenzialmente di pesce; tra le attività principali, spicca l'industria del sale, prodotto che viene utilizzato persino come merce di scambio; ogni famiglia possiede una barca che utilizza sovente negli spostamenti, analogamente ai cavalli in terraferma; le costruzioni "ricordano i nidi di uccelli marini", costruite tra i canneti o addirittura galleggianti sull'acqua.

## Geologia



F18. I murazzi tra Pellestrina e Ca' Roman

L'attività umana ha profondamente modificato l'aspetto e l'equilibrio idrogeografico della laguna, fin dall'epoca dei primi insediamenti: nel corso dei secoli le bocche di porto, inizialmente più numerose, sono state ridotte alle attuali tre, i cordoni sabbiosi (i lidi) che separavano la laguna dal mare sono stati rinforzati e stabilizzati con le poderose opere dei Murazzi (lunghe dighe settecentesche in pietra d'Istria poste a difesa del perimetro esterno lagunare), mentre le foci dei fiumi Sile, Piave e Brenta sono state deviate al di fuori della gronda lagunare per prevenirne l'interramento. Questo ha spesso compromesso l'antico equilibrio, comportando anche la decadenza di numerosi centri abitati, quali Torcello, Costanziano e Ammiana.

Ancora oggi la laguna fornisce un'ottima base per il porto di Venezia (commerciale ed industriale) e per quello di Chioggia (commerciale e peschereccio) e per l'Arsenale della Marina Militare e per diverse attività riguardanti la cantieristica navale (a Venezia, Marghera, Chioggia e Pellestrina), oltre che la cantieristica minore e da diporto.

La laguna è inoltre un ambiente adatto per la pesca, oltre che per una quantità limitata di caccia e per la nuova industria dell'allevamento ittico. Tipiche abitazioni della laguna sono tuttora i casoni, costruzioni in legno e canne di palude, utilizzati come rifugio per i pescatori che un tempo vivevano in queste zone.

Alcune delle isole più piccole sono interamente artificiali, mentre gran parte delle aree attorno al porto di Marghera sono esito di massicce attività di bonifica. Sabbiose sono invece le grandi isole della striscia costiera (Lido, Pellestrina e Treporti). Le isole rimanenti sono in pratica degli affioramenti più o meno consistenti e più o meno stabili denominate barene, motte o velme.

## Ecologia

Il progressivo interrimento della laguna, dovuto al livellarsi delle differenze morfologiche interne, cui d'altro canto si associa una costante perdita di sedimenti conseguente al moto delle maree, e l'inquinamento dovuto alla città e al porto, sono solo alcuni dei problemi che affliggono questo ecosistema unico al mondo, riconosciuto dall'UNESCO insieme alla città, Patrimonio dell'Umanità<sup>24</sup>

D'altra parte il progetto MO.S.E. per la costruzione di una sorta di diga mediante l'innalzamento di paratoie mobili flottanti dinanzi alle tre uscite verso il mare, allo scopo teorico di contrastare i fenomeni estremi di inondazione che vanno sotto il nome di acqua alta, oltre a costituire un ulteriore fattore di rischio ambientale per la laguna, limitando in fase operativa il ricambio di ossigeno del corpo idrico.

Inoltre, a porto Marghera, la raffineria di petrolio, da sempre, è stata una minaccia ecologica. I rischi di inquinamento, di incendio e di incidente sono quotidiani. Annualmente, il traffico marittimo (circa 400 navi) rappresenta più di 10 milioni di tonnellate di prodotti petroliferi, di cui 5,8 milioni di tonnellate di greggio.

---

<sup>24</sup> Decisione presa nel 1987. Motivazione: *Venezia, la città insulare fondata nel V secolo dalle popolazioni provenienti dalla terraferma, si configurò, fin dalle origini, come centro commerciale di grandi ambizioni. Dominò infatti tutte le vie di scambio con l'Oriente. Ne sono testimonianza gli sfarzosi palazzi e la produzione di opere e oggetti d'arte derivanti dall'incontro tra la cultura orientale e quella occidentale.*

## **5. TRASPORTI**



F19. Traffico in Canal Grande

Per la sua particolarità di svilupparsi sia sulla terraferma sia sulla laguna, la città di Venezia ha sviluppato un complesso sistema di trasporti sia per via terrestre sia acqua, in grado di permetterle di assolvere a qualsiasi necessità di collegamento, approvvigionamento o di servizio, sia pubblico che privato. Una simile peculiarità si rende evidente nel centro storico della città e nelle isole dove qualunque spostamento di persone o cose avviene o tramite imbarcazioni o a piedi.

La navigazione all'interno della gronda lagunare, sebbene ricada sotto diversi regolamenti e giurisdizioni (Comune di Venezia, Capitaneria di Porto di Venezia, Provincia di Venezia, Magistrato alle Acque, Comune di Chioggia, Capitaneria di Porto di Chioggia, Comune di Cavallino-Treporti) è stata in tempi recenti regolamentata in modo univoco con l'applicazione di un unico regolamento stabilito da un'autorità commissariale governativa e l'applicazione di limiti di velocità, zone a traffico limitato e in generale di un sistema di cartellonistica simile a quella in uso sulle strade. Tale azione di riordinamento del traffico acqueo è volta in particolare alla riduzione del moto ondoso provocato dalle imbarcazioni a motore che causa difficoltà di navigazione per le imbarcazioni tradizionali a remi e danni alle rive, costantemente sottoposte ad un intenso fenomeno erosivo.

### **Strade**



F20. Sistema Autostradale di Venezia

La terraferma veneziana è importante snodo anche viario, in particolar modo per il traffico da e per l'Europa orientale e centrale. I principali collegamenti autostradali e stradali sono:

- A4 Venezia-Padova : per Milano e Torino (oltre al centro-sud Italia da Padova)
- A4 Venezia-Trieste : Trieste e la Slovenia
- A27 : Belluno
- A57 : Tangenziale di Mestre
- ex SS 11 Padana Superiore: per Torino, via Milano.
- SS 13 Pontebbana: per l'Austria, via Treviso, Pordenone, Udine.
- SS 14 della Venezia Giulia : per Trieste e la Slovenia.
- SS 309 Romea : per Ravenna.

L'intera rete è collegata al centro storico attraverso il ponte della Libertà, che congiunge la terraferma con i due terminali stradali della città:

- l'isola del Tronchetto, destinata al flusso turistico e privato, dotata di parcheggi e interscambi con le linee traghetto per il Lido e le linee di navigazione urbana. Da aprile 2010 è attivo un sistema "People Mover" per un collegamento veloce tra il Tronchetto e la città pedonale.
- piazzale Roma, capolinea delle linee di autobus urbani ed extraurbani e polo di interscambio con le principali linee di navigazione urbana.

## Ferrovie



F21. Stazione S.Lucia

Venezia è un importante snodo ferroviario per l'Italia nord-orientale in cui convergono le linee:

- Milano-Venezia: collega il capoluogo lagunare all'Italia nord-occidentale. Anche i treni diretti verso l'Italia centro-meridionale percorrono questa linea fino a Padova, da dove proseguono sulla linea Padova-Bologna
- Venezia-Trieste: è il collegamento con la Slovenia e l'Europa orientale e balcanica.
- Venezia-Udine: permette collegamenti con il Veneto settentrionale (a Conegliano si collega con la linea per Ponte nelle Alpi) e con l'Austria e l'Europa centrale e settentrionale.
- Trento-Venezia attraverso la Valsugana passando per Bassano del Grappa e Castelfranco Veneto
- Adria-Mestre

Lo smistamento dei treni avviene presso la stazione di Venezia Mestre, da dove la ferrovia prosegue verso il lungo ponte della libertà fino ad arrivare alla stazione terminale di Venezia Santa Lucia, posta all'estremità occidentale del Canal Grande e luogo di interconnessione con i trasporti urbani lagunari.

Venezia è una delle mete servite dal famoso Venice-Simplon Orient Express.

## Porti



F22. Nave da crociera in Bacino San Marco

Il porto di Venezia è il sesto porto in Italia per volume di traffico commerciale. Il movimento merci vede transitare il 6% del traffico totale nazionale, con 29.000 migliaia di tonnellate circa (dati 2004)<sup>25</sup>. Relativamente basso invece il traffico passeggeri: il movimento complessivo tra sbarchi e imbarchi di 1.365.375 unità rappresenta il 3,06% del totale nazionale (dati 2005)<sup>26</sup>. È da notare però che il 70%

<sup>25</sup> ISTAT - Statistiche dei trasporti marittimi, anni 2002-2004

<sup>26</sup> da [www.infrastrutturetrasporti.it](http://www.infrastrutturetrasporti.it)

circa del traffico passeggeri è dato dal settore crocieristico: il più ad alto valore aggiunto. Oltre a ciò, il trend di crescita di questo settore è stato rapidissimo: in dieci anni è passato da meno di mezzo milione a 1.453.513 passeggeri (dati 2006)<sup>27</sup>, facendo di Venezia il primo porto crocieristico italiano ed uno dei primi al mondo: su un parco mondiale di 282 navi da crociera, ben 80 toccano lo scalo veneziano<sup>28</sup>.

Le navi accedono in laguna attraverso le due "bocche di porto" del Lido e di Malamocco. I moli e le banchine sono dislocati su un'ampia porzione di territorio e ripartiti per funzione:

- sulla terraferma, a Porto Marghera, si concentra il traffico commerciale, specialmente con navi portacontenitori e petroliere che alimentano l'interporto e la zona industriale;
- nel centro storico, alla Stazione Marittima, attraccano invece le navi traghetto per la Grecia e la Turchia e le grandi navi da crociera;
- sempre in centro storico, prevalentemente lungo la riva dei Sette Martiri, trovano ormeggio invece i grandi yacht privati.

## Aeroporti

Sulla terraferma, in località Tessera, è ubicato l'Aeroporto Marco Polo, terzo in Italia per volume di traffico passeggeri, con 1.983.745 passeggeri su voli nazionali pari al 4,0% nazionale e 3.809.586 su voli internazionali pari al 6,6% nazionale; quarto per movimenti totali, con 73.458 voli, equivalente al 5,7% del totale nazionale (dati 2005). Nel trasporto merci, Tessera è il secondo scalo in regione dopo l'aeroporto di Treviso Sant'Angelo e il traffico merci movimentata 12.341 migliaia di tonnellate, pari al 1,5% del totale nazionale (dati 2005)<sup>29</sup>.

Dal 2004 l'aeroporto utilizza la nuova aerostazione, dotata di finger per aeroplani e progettata per operare con 15 milioni di passeggeri l'anno; ma attualmente è sui 7 milioni, con crescite annuali del 5% grazie ad un costante aumento dei voli e delle tratte.

---

<sup>27</sup> Venezia Terminal Passeggeri SpA

<sup>28</sup> da myvenice.org

<sup>29</sup> ISTAT - Statistiche del trasporto aereo anni 2004-2005

## Mobilità urbana

Oltre alle normali reti di trasporto pubblico urbano (autobus e tram in costruzione), che servono la terraferma e le isole del Lido e di Pellestrina, il centro storico e le isole lagunari sono collegate da una fitta rete di linee di navigazione controllate dall'azienda ACTV per le quali è utilizzata un'ampia gamma di mezzi, differenziati a seconda delle esigenze:

- Vaporetti, utilizzati nelle linee interne urbane che percorrono il Canal Grande, hanno una capienza di circa 250 persone.
- Motoscafi, utilizzati nelle linee urbane di circumnavigazione per la loro superiore velocità e minore altezza dato il passaggio sotto ponti bassi, hanno una capienza di circa 150 persone.
- Battelli foranei, utilizzati nei collegamenti minori e maggiori con le isole, hanno una capienza di circa 250-350 persone.
- Motonavi, utilizzate nei collegamenti maggiori con le isole per la loro alta capacità e funzionalità in ogni condizione atmosferica grazie ad apparati radar, hanno una capienza di circa 1200 persone. Sono gli unici mezzi abilitati a navigare nei canali maggiori con forte nebbia. Nonostante ciò nel 2000 una motonave è stata urtata, provocando solo feriti, da un cargo estero che si è dato alla fuga.
- Motozattere, noti anche come Ferry boat, utilizzate per il trasporto di autoveicoli e autotreni, circa 70, da e per l'isola del Lido. Tra lido e l'isola di Pellestrina vi è un'ulteriore spola di ferry con ridotte capacità, circa 40 mezzi, sincronizzata con la linea di autobus che percorre interamente le due isole.

Tali mezzi acquei dispongono di fermate, chiamate pontili, costituiti da pontoni galleggianti ormeggiati a palificazioni e collegati alle rive tramite passerelle: ne esistono quasi un centinaio di vario genere e grandezza sparsi per la città e la laguna.

Nell'ambito del trasporto pubblico di linea opera da anni anche Alilaguna, società privata con una partecipazione pubblica del 30% di Actv che garantisce da oramai dieci anni il collegamento via acqua tra l'aeroporto di Venezia e il centro Storico. Alilaguna opera inoltre da qualche anno il collegamento via acqua tra la stazione marittima e San Marco.



Sempre nell'ambito del trasporto pubblico, nella città storica è attivo un servizio taxi su imbarcazioni funzionante esattamente come qualsiasi altro servizio di auto pubbliche del mondo.

Presso Venezia-Piazzale Roma e Lido-Santa Maria Elisabetta avviene l'interscambio tra il trasporto pubblico acquatico e quello su ruota, sono inoltre presenti collegamenti da e per il terminale di Fusina, l'aeroporto e Punta Sabbioni, nel comune di Cavallino-Treporti. Relativamente ai collegamenti pubblici, è in corso di realizzazione la linea tramviaria di collegamento tra Venezia e Mestre.

Dal 1 maggio 2008, è entrato in funzione il sistema di bigliettazione elettronica Imob<sup>30</sup>

## **Trasporto privato**

Per il trasporto privato esiste un'ampia gamma di imbarcazioni, di varie forme e dimensioni, le più numerose delle quali sono perlopiù tipiche veneziane. Per tale naviglio privato esiste una fitta rete di servizi, con rimesse per l'alaggio e il varo, cantieri per la costruzione e manutenzione, distributori di carburante e ormeggi privati, sia temporanei sia dati in concessione.

## **Trasporto commerciale e da lavoro**

Così come per le persone e i servizi pubblici, anche le merci seguono, nella città storica, un doppio percorso acquatico e terrestre. Snodo principale di tale sistema è l'isola del Tronchetto, dove le merci vengono scaricate dai camion e trasbordate sulle imbarcazioni che provvedono poi a distribuirle in tutta la città (e viceversa). Analogamente qualsiasi altra attività lavorativa, dal trasporto dei valori alle imprese edili, sono dotate di propri mezzi acquei atti a consentire lo svolgimento delle loro occupazioni.

---

<sup>30</sup> Sistema di bigliettazione con "contactless smartcard" (tessera che fa uso di tecnologie RFID per interagire con dispositivi che su di essa possono leggere e scrivere dati), sulla quale vengono memorizzati titoli di viaggio.



Trasporto merci



Trasporto merci



Trasporto merci



Imbarcazione da lavoro

## Servizi di pubblica utilità

Nel centro storico tutti i servizi di pubblica utilità e le amministrazioni pubbliche sono dotate di proprie imbarcazioni per le più svariate attività, dal servizio di rappresentanza all'emergenza sanitaria, si incontrano così imbarcazioni della Polizia di Stato, dei Carabinieri, della Guardia di Finanza, idroambulanze del Servizio di Urgenza ed Emergenza Medica, imbarcazioni antincendio dei Vigili del Fuoco, pattuglie della Guardia Costiera, della Polizia Locale, Provinciale, Lagunare, barche della Polizia Penitenziaria, del Servizio Postale, della Nettezza Urbana o addette ai Servizi Funebri. Molte delle istituzioni utilizzano imbarcazioni progettate esclusivamente per la laguna Veneta.



Polizia di Stato



Polizia Penitenziaria



Carabinieri



Guardia di Finanza



Ambulanza



Vigili del Fuoco



Guardia Costiera



Polizia Locale



Polizia Lagunare



Nettezza Urbana



F23. Pontile del servizio pubblico



F24. Vaporetto



F25. Battello foraneo



F26. Taxi acqueo

## PROBLEMATICHE<sup>31</sup>

### 1) ACCESSIBILITA'

Nonostante tutti i mezzi di trasporto descritti, efficaci e alcuni molto apprezzati perché di antica tradizione, la mobilità a Venezia resta limitata, specie per i disabili in carrozzina, genitori con passeggino, cittadini che vanno a fare la spesa, anziani o anche semplicemente turisti con le valige.

Il fatto che i vaporetti e gli altri tipi di imbarcazione permettano l'ACCESSO a Venezia di queste tipologie di persone non significa che esse si muovano poi comodamente e senza problemi al suo interno, dove le insidie sono molte e sono rappresentate principalmente dalle vie strettissime (in alcuni casi si procede quasi in fila indiana) e dai ponti a scalini che collegano le oltre 100 isole che compongono il centro storico. Inoltre, per quanto siano presenti oltre 55 imbarcaderi lungo il canal grande e sul perimetro esterno, i mezzi acquatici sono costretti a seguire sempre gli stessi, rigidi e limitati, percorsi, lasciando molte aree della città raggiungibili solo a piedi, operazione per le categorie descritte scomoda e logorante.

Un altro problema è dato dalla struttura urbana labirintica dove le vie sono numerosissime ma anche minuscole e gli edifici sono tutti molto simili e non lasciano vedere al di là; in tale groviglio è facile perdere il senso dell'orientamento e smarrirsi. Il comune di Venezia ha provveduto a questo problema indicando su delle cartine dei percorsi più veloci e immediati per arrivare nei punti d'interesse principali, ma non per tutti è facile e agevole seguirli.

Tra tutti questi il problema più sentito negli anni è stato quello dei ponti, ripidi e stretti, a cui il comune ha provato a rispondere con diverse soluzioni, spesso controverse, altre volte solo provvisorie e mai rese una realtà duratura, altre ancora utili ma con alto impatto ambientale. Eccone un breve elenco:

1. La rampa: È considerata una soluzione efficace, ma per una pendenza adeguata è necessario molto spazio, difficile da trovare nel centro storico veneziano. Le due uniche rampe esistenti sono state realizzate in situazioni particolari e periferiche, sul Ponte dei Lavraneri alla Giudecca e sul Ponte Zaniòl nell'isola di Murano.
2. La passerella a raso. Sicuramente più comoda ed accessibile, ma anche meno proponibile perché di fatto impedisce il traffico delle imbarcazioni. Ne sono state

---

<sup>31</sup> Fonte [www.mobilita.com](http://www.mobilita.com). Lucia Baracco, "Venezia a ruota libera"

realizzate due, in forma provvisoria, sul Rio della Crea, Cannaregio, e nel centro dell'isola di Burano.

3. Il servoscala. Questo "marchingegno", composto da due piattaforme meccaniche agganciate a un binario a cremagliera che corre lungo la balaustra del ponte, provoca a volte polemiche e accese discussioni tra gli addetti ai lavori. Nel caso di Venezia, i servoscala vengono azionati con chiavi facili da reperire in tutte le sedi IAT, sportelli Informahandicap e URP comunali, unitamente a un kit di istruzioni. Nella foto: Servoscala sul Ponte Goldoni (Bacino Orseolo).

4. Il gradino agevolato. Si crea, solo nel caso le pedate del ponte siano sufficientemente profonde, una rampa con gradini ad alzata ridotta e con angolo smussato, che permette alla persona disabile con accompagnatore di superare agevolmente il ponte. La troviamo sul Ponte delle Guglie a Cannaregio e sul Ponte delle Cappuccine nell'isola di Burano, e altre stanno per essere realizzate.

5. Il "caregòn". Il cosiddetto caregòn è una sorta di piattaforma mobile che scorre orizzontalmente lungo un binario posto sul fondo del canale. La sperimentazione di questo prototipo è stata molto discussa e criticata per il suo difficile funzionamento, per il suo grande impatto visivo, per l'ingombro eccessivo, nonché per gli alti costi di gestione.

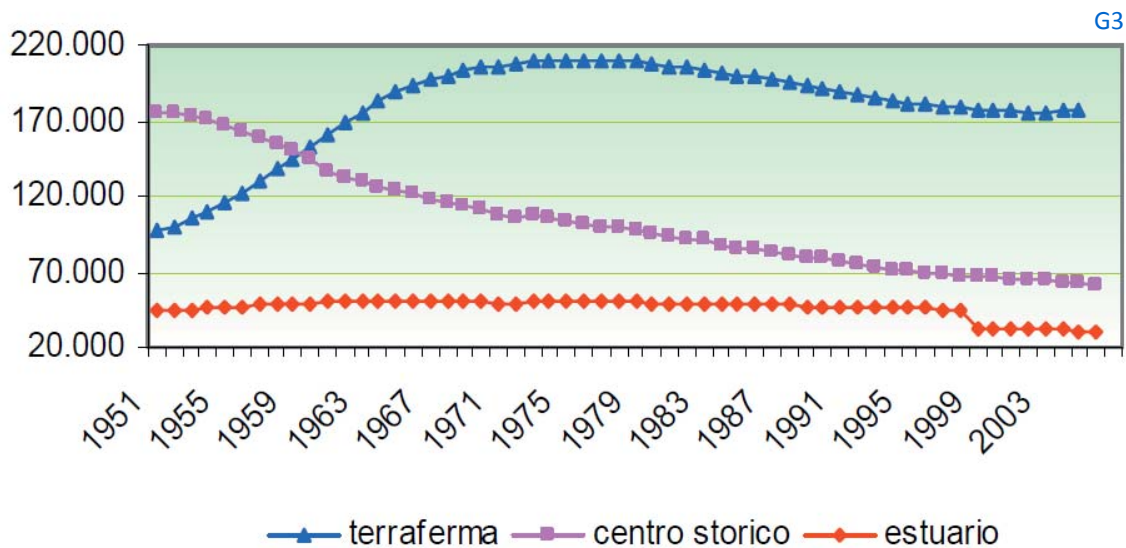
6. L'elevatore. Soluzione sperimentata sul Ponte Longo nell'isola della Giudecca. Due piattaforme elevatrici "protette", poste all'inizio e alla fine del ponte, collegano verticalmente il livello della fondamenta con quello di una lunghissima campata orizzontale in ferro. L'effetto finale è piuttosto impattante dal punto di vista visivo e forse impegnativo dal punto di vista gestionale. Difficilmente esportabile in altre situazioni.

7. Rampa provvisoria. La classica rampa in tubo-giunto e tavolato in legno è una soluzione di forte impatto ambientale, poco gradita alla Soprintendenza. Meno invasiva la soluzione applicata nel caso del Ponte della Paglia a ridosso del Palazzo Ducale a San Marco. La rampa è costituita da una pedana componibile in elementi di materiale plastico antisdrucciolo. È condizionata dalla tipologia del ponte: necessita di pedate molto profonde.

## 2) VENEZIA: INVASA<sup>32</sup>

Turismo. Di questo vive Venezia. Da questa risorsa nascono la ricchezza della città, il suo benessere, la sua fama. Un po' troppo a dire il vero, perché Venezia oggi è una sorta di parco divertimenti più che una città e la sua popolazione residente diminuisce ogni anno sempre di più, specie e ovviamente nel centro storico, fulcro delle visite di 20 milioni di persone all'anno che si affiancano ai 60 mila veneziani autoctoni.

La diminuzione della popolazione nel centro storico è costante e negli ultimi sessant'anni si è ridotta a quasi un terzo di quella originaria, passando dagli oltre 170 mila abitanti agli odierni 60.203, come testimoniato dal grafico sottostante:



I motivi dell'esodo sono chiari: il centro storico è diventato invivibile, con migliaia di turisti che ogni giorno ne intasano calli e campi e le vecchie palazzine si trasformano sempre più in strutture alberghiere per accoglierli. Anche i negozi e le botteghe artigiane lasciano sempre più posto a strutture ricettive e servizi, non rendendo più come un tempo. I costi delle case sono diventati poi esorbitanti (6- 8 mila euro a metro quadro), così come gli affitti (in media duemila euro al mese), scoraggiando qualsiasi persona "normale" ad abitarci e facilitando facoltosi turisti stranieri. Il pericolo è che tra 40 anni il centro storico di Venezia diventi una sorta di "Disneyland", con tanto di cancelli che si aprono la mattina e si chiudono la sera con l'ultimo cliente.

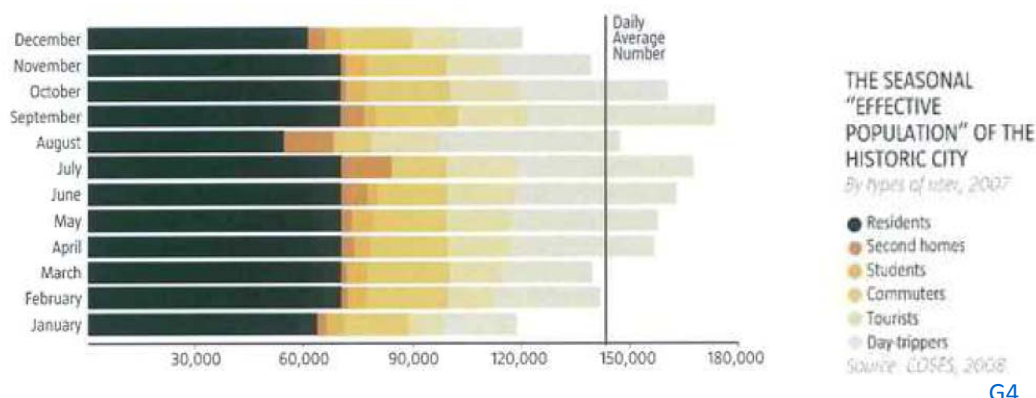
<sup>32</sup> Dati e grafici estrapolati da "Venicerreport 2009", COSES, Consorzio per la Ricerca e la Formazione

Tra le soluzioni proposte per ovviare allo spopolamento:

- Uscire dalla monocultura turistica
- Attrarre imprenditori nel campo delle nuove tecnologie
- Favorire la residenza e l'insediamento di campus universitari
- Avviare una politica di "Social Housing", ossia mettere a disposizione del ceto medio (il più colpito) alloggi a canone sostenibile

## 2) VENEZIA: GLI INVASORI<sup>33</sup>

Tanti i veneziani che abbandonano il centro storico, tantissimi i non-veneziani che occupano le strade, gli alberghi e i vaporetti della Serenissima ogni giorno: circa 145 mila persone. Ma per ben sette mesi dell'anno questa soglia, già di per sé critica (140 mila persone è stata calcolata infatti come limite massimo di calpestabilità senza limitare la libertà di movimento altrui) viene ampiamente superata, arrivando, in settembre, a punte di quasi 180 mila persone (grafico 2).



G4

Di queste 180 mila persone, messi da parte i residenti, la maggior parte è rappresentata da turisti mordi e fuggi (47 mila - 67 mila, circa 12,5 milioni all' anno) che non pernottano, mentre solo il 10 % del sonno totale di Venezia viene dai viaggiatori decisi a passare più giorni nella città lagunare (4 milioni). Questi ultimi non hanno particolari picchi e sono in maggior numero nei mesi tra Luglio e Ottobre, per poi diminuire relativamente nei mesi invernali. Costoro sono più interessati alla visita del luogo di per sé che a dei particolari eventi o periodi dell'anno, molto gettonati invece dai "day-trippers", il cui transito diventa consistente a partire dal mese di febbraio, in occasione del caratteristico carnevale, per poi raggiungere il picco tra le feste pasquali e il primo maggio; l'afflusso continua corposo fino al mese di luglio, poi il grande caldo porta a preferire le mete estive per eccellenza. A

<sup>33</sup> Dati e grafici estrapolati da "Venicerreport 2009", COSES, Consorzio per la Ricerca e la Formazione

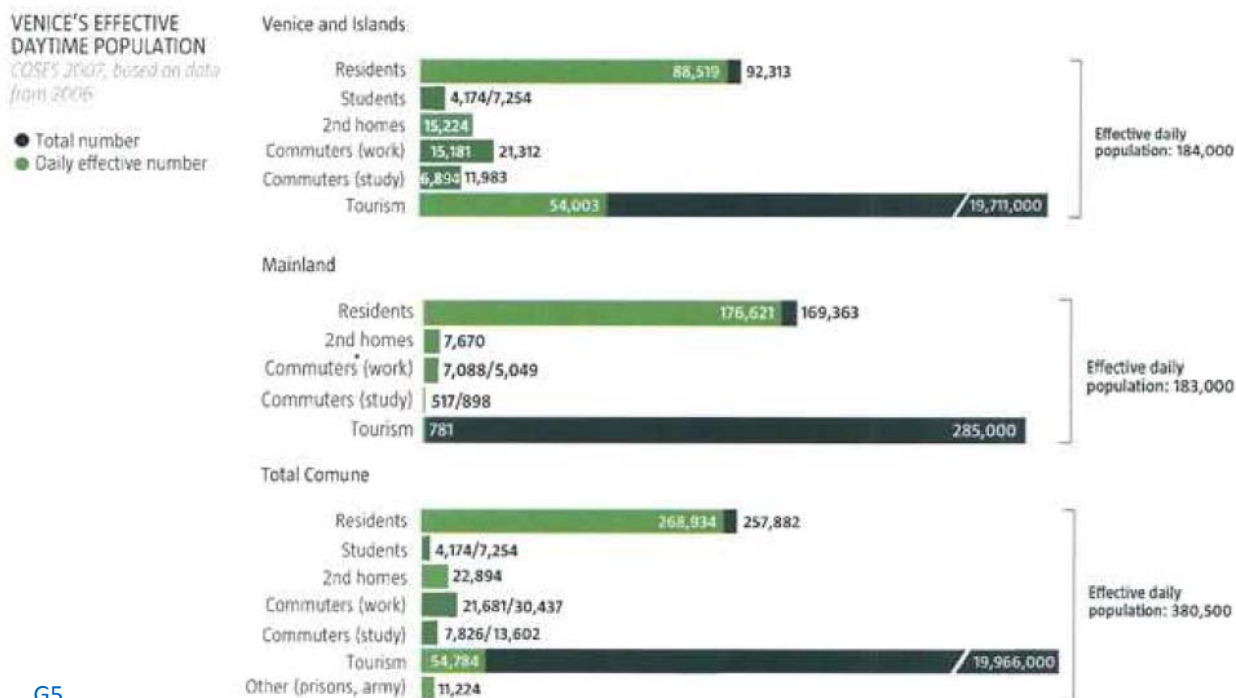
settembre i day-trippers ritornano, e con loro lavoratori, studenti, proprietari di seconde case e residenti, facendo di questo mese, come già sottolineato, quello di massimo affollamento della città durante l'anno.

Tra gli altri momenti di maggior afflusso dei "day-trippers":

- Apertura del salone nautico (marzo)
- Festa della liberazione (25 aprile)
- Vogalonga / Senza (maggio)
- Apertura della Biennale (ad anni alterni)
- Festa del Redentore (18 luglio)
- Regata Storica
- Mostra del Cinema (Settembre)

Benché i turisti propriamente detti siano i principali artefici della sovrappopolazione giornaliera veneziana, diverse altre tipologie di utenza vi contribuiscono in maniera rilevante: possessori di seconde case, studenti (residenti nel centro storico o nel resto del comune), lavoratori (detti commuters) che utilizzano ogni giorno i servizi offerti dalla città.

Nel grafico qui sotto (grafico 3) la suddivisione numerica dell'utenza giornaliera:



G5

Arrivi e partenze a Venezia si calcolano circa in 42 milioni l'anno, che corrispondono a 115 - 116 mila persone che entrano ed escono giornalmente. Il mezzo più utilizzato, come evidenziato nel grafico 4 (qui sotto), è senz'altro il treno, con oltre 8



milioni di visitatori, segue l'aereo con 3.450.000, poi autobus, navi da crociera (che spesso, per inciso, occupano il bacino di san marco e hanno un impatto visivo e geologico enorme) e infine, l'automobile:

1. LEISURE VISITORS TO VENICE, 2007  
by method of transport.  
Source: COSES

METHODS OF TRANSPORT	ARRIVALS	PRESENCES (A)	DAY-TRIPPERS (B) FROM			TOTAL VISITORS (A+B)
			The Lido	Terraferma	Beyond	
Venice & Treviso Airports	1,262,000	3,450,000	-	-	-	3,450,000
Train	509,000	1,347,000	-	450,000	6,667,000	8,467,000
Car	95,000	268,000	-	-	751,000	1,019,000
Tourist Bus	131,000	365,000	-	547,000	1,787,000	2,699,000
Scheduled Bus	44,000	120,000	-	1,110,000	600,00	1,830,000
Cruise Ship	239,000	843,000*	-	-	-	1,278,000
Water Transport	-	-	466,000	160,000	2,235,000	2,861,000
Total Visitors	2,280,000	6,393,000	466,000	2,267,000	12,043,000	21,604,000
Equivalent Population**	6,247	17,515	1,277	6,211	32,995	59,189

\*514,000 nights spend on board \*\* Visitors p.a. divided by 365 days

G6

- By air

Circa 1.262.000 visitatori provengono dagli aeroporti di Treviso e di Tessera ("Marco Polo"), utilizzando soprattutto, nel primo caso, voli Ryanair. Tra questi una vasta porzione è di turisti decisi a passare almeno una notte nella Serenissima. Il traffico aereo si è decisamente incrementato negli ultimi decenni, grazie specialmente alle compagnie aeree low-cost, e la domanda di voli ha portato a un deciso miglioramento e sviluppo delle infrastrutture e dei servizi all'aeroporto Marco Polo, il terzo per volume di traffico in Italia dopo Fiumicino e Malpensa. Marco Polo e Treviso sono controllati dal gruppo SAVE, una delle più grosse compagnie quotate pubblicamente della regione, con 1.474 impiegati, che incorpora la SAVE S.p.A., azienda che si occupa di varie industrie dei trasporti e servizi quali catering e negozi negli aeroporti, la crescita dei quali ne ha fatto il più grande operatore turistico del Veneto. La compagnia è uno dei principali beneficiari della crescita del turismo e le sue strategie hanno un impatto diretto sullo sviluppo del turismo in città.

In auto:

L'accesso in macchina, attraverso il Ponte della Libertà, è limitato dal numero di posti disponibili nei due parcheggi di Piazzale Roma e del Tronchetto. La capacità attuale, con due passeggeri per auto, è di 22 mila al giorno, ma salirà a 30 mila quando verrà realizzato un nuovo spazio sempre al Tronchetto.

In treno:

La stazione di Santa Lucia accoglie senza dubbio il maggior numero di day-trippers, 7.120.000 all'anno, di cui circa 6.670.000 provengono da luoghi al di fuori del territorio comunale. Porta anche il secondo più grande lotto di persone che spendono almeno una notte a Venezia, 509 mila.

In autobus turistico:

Dopo quello dei viaggiatori su rotaia, si tratta del secondo più corposo gruppo di day-trippers.

In autobus di linea:

Ovviamente utilizzati più che altro dai residenti durante il giorno, i bus comunali trasportano circa 1,11 milioni di persone l'anno.

Su mezzi di trasporto acquatici:

Il trasporto via acqua è il più utilizzato da 2.235.000 persone ogni anno (il terzo maggior gruppo di day-trippers) e include le masse provenienti dalle altre zone della laguna veneta.

In nave da crociera:

Con le navi da crociera giungono molte meno persone (circa 240 mila), ma di queste quasi tutte trascorrono diversi giorni a Venezia, in media 4 giorni (il periodo più lungo in assoluto per qualsiasi categoria).

Le navi sono aumentate dal 2000 ad oggi, passando da 200 a 510. I passeggeri che arrivano dormono per il 55,5% a bordo, il 15% presso alberghi a tre stelle, un altro 15% negli hotel a 4 stelle e infine il 9,4% in hotel 5 stelle.

Da alcuni studi effettuati dal COSES pare che l'attività crocieristica a Venezia sia destinata ad aumentare considerevolmente nei prossimi anni; per non intasare completamente i canali veneziani con questi giganti del mare, la giunta comunale ha deciso di spostare tutto il traffico di navi a Marghera.

Su yacht di lusso:

Il porto di Venezia è controllato da Venezia Terminal Passeggeri S.p.A., che è anche l'azionista di maggioranza in tre compagnie specializzate: Venice Yacht Pier S.r.l., creata per sviluppare lo yachting a Venezia; Venice Yachts and Ship Assistance,

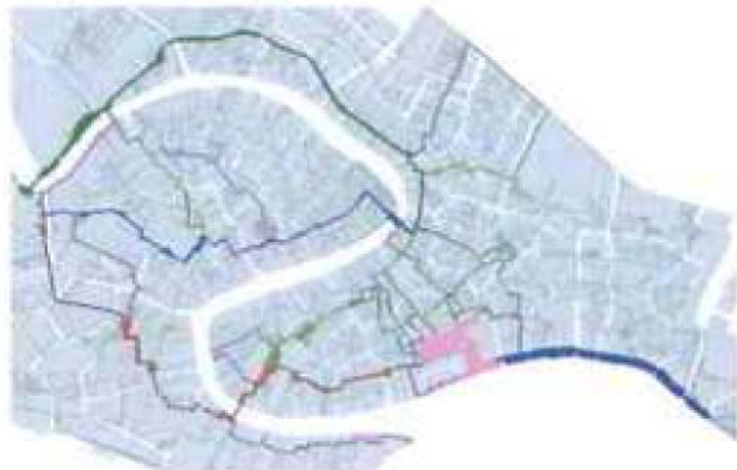
dedicata alla promozione di servizi per il vasto mercato degli yacht e VTP Events s.r.l., che organizza fiere ed eventi.

Ma che succede nel momento in cui tutte queste masse di turisti si riversano per le calli del centro storico?

Come già evidenziato, Venezia è già al limite e anzi lo supera agevolmente per buona parte dell'anno. Non solo. L'afflusso turistico è spesso concentrato in alcune zone specifiche della città. Ecco i percorsi più battuti, seguiti da due cartine, l'ultima delle quali indicante i "colli di bottiglia" dove si crea più affollamento e disagio:

- Piazzale Roma > Santa Lucia FS > Strada Nuova > Rialto
- Piazzale Roma > Frari > Campo San Polo > Rialto
- Piazzale Roma > Campo Santa Margherita > Calle della Toletta > Accademia
- San Zaccaria > Riva degli Schiavoni > Ponte della Paglia
- Tutte le location precedenti > Piazza San Marco

MAIN ROUTES THROUGH  
VENICE  
COSES, 2008





Da questi numeri appare chiaro che Venezia non può continuare a ospitare sempre più persone, sia per la qualità della visita sia però anche per la vita stessa della città.

Ma quali sono state le procedure utilizzate per arrivare ad individuare in circa 145 mila persone a piedi la massima capacità del centro storico veneziano?

Basandosi sui trasporti, il COSES ha modellato i dati producendo tre diversi scenari: CONFORTEVOLE, AFFOLLATO e ORRIBILMENTE AFFOLLATO. Così, per esempio, i passeggeri ferroviari possono arrivare alla stazione di Santa Lucia nei seguenti numeri:

- 28.000 (seduti comodamente)
- 42.000 (seduti e in piedi)
- 65.000 (Mumbai nell'ora di punta... situazione inaccettabile)

I vaporetti lungo il Canal Grande sono confortevoli al livello di 13.000 passeggeri al giorno, affollati a 17.000 e decisamente scomodi a 24.000 (il numero raggiunto se l'attuale orario di maggior afflusso, dalle 7 alle 9 del mattino, fosse proiettato su tutta la giornata).

Per quanto concerne il numero massimo di persone fisicamente "contenibili" nel centro storico sono state usate semplici formule matematiche.

Prima di tutto sono state individuati i principali percorsi pedonali che collegano i punti di arrivo in città (Tronchetto, Marittima, Piazzale Roma, Stazione ferroviaria di Santa Lucia, San Zaccaria – Cornoldi, Zattere e Fondamenta Nuove; figure G5 - G6) con le destinazioni principali (università, uffici municipali, luoghi di interesse

turistico, negozi). La forza d'attrazione di queste zone è dimostrata anche dall'elevata quantità di negozi lungo il percorso.

Una persona in movimento necessita perlomeno di un'area di 0,6 metri quadrati, quindi in un metro quadrato ci stanno 1,7 persone. Queste strade consistono di circa 135.000 metri quadrati di superficie calpestabile, quindi se si divide 1,7m per 135.000 si ottiene un massimo teorico di 230 mila persone (teorico perché la gente non marcia l'una accanto all'altra come soldatini ma si muovono e assumono diverse posizioni, si siedono sui ponti e in generale usano uno spazio maggiore).

Per arrivare ad un dato più pratico e realistico i ricercatori del COSES si sono consultati con la polizia municipale per individuare i principali colli di bottiglia (illustrati nell'ultima immagine) e li hanno divisi per la misurazione modulare di un'uscita di sicurezza (0,6 metri) per capire quante persone potessero passarci, applicando criteri di evacuazione. Assumendo poi una velocità media di 2,5 chilometri all'ora e una capacità di evacuazione di 60 persone per modulo di 0,6 e un periodo di tempo comprendente le 6 ore di picco della giornata, la quantità massima sostenibili da queste zone è di 140 – 150 mila, incluse le masse trasportate sui vaporetti lungo il Canal Grande.

# I TRASPORTI

Con il termine trasporto si indica lo spostamento di persone e/o di merci da un luogo ad un altro. Il vocabolo deriva dal latino “trans”, che significa attraverso, e il verbo “portare”.

Il settore dei trasporti presenta diversi aspetti: indicativamente può essere diviso in tre branche: infrastrutture, veicoli, gestione.

- Le infrastrutture comprendono tutta la rete di trasporto (strade, autostrade, ferrovie, canali etc.), ed anche i nodi e i terminali (quali ad esempio aeroporti, stazioni ferroviarie, interporti, fermate d'autobus e porti). Generalmente, il progetto della rete è di competenza dell'ingegneria dei trasporti, dell'ingegneria civile e dell'urbanistica.
- I veicoli quali automobili, automezzi, motoveicoli e treni, che viaggiano generalmente reti ad essi adibite, gli aerei e le navi che seguono rotte aeree e navali. Il progetto dei veicoli coinvolge l'ingegneria meccanica con le sue specializzazioni: ingegneria nautica, ingegneria aerospaziale e ingegneria ferroviaria.
- La gestione, di competenza dell'ingegneria dei trasporti e dell'ingegneria dei sistemi è finalizzata alla ricerca del miglior funzionamento dell'intero sistema trasporti e dei suoi componenti, attraverso gli studi su controllo e sicurezza (segnali stradali, scambi ferroviari, controlli dei voli) nonché alla ricerca della miglior politica di autofinanziamento, tramite ad esempio pedaggi autostradali o tasse sui carburanti.

I modi sono determinati dalla combinazione di reti, veicoli e funzionamento, e consistono nel camminare, l'andare in bicicletta, l'andare in automobile, con un treno, con una nave o con un aeroplano.

I modi si classificano anche in individuali o collettivi, a seconda se siano utilizzati da uno/poche o molte persone contemporaneamente.

Infine, si distinguono i mezzi di trasporto pubblici (accessibili ed utilizzabili da tutti) dai mezzi privati.

C'è una relazione tra la densità dello sviluppo ed i tipi di trasporti. In generale, densità uguali o minori di 1,5 sono adatte alle automobili, ma se uguali o superiori a

6 sono più adatte al treno, mentre fra i valori di 2 e 4 non funzionano bene né i trasporti pubblici né i trasporti privati. Molte città che presentano questi valori intermedi soffrono dei problemi del traffico. Il transito veloce personale potrebbe colmare questo divario. La densità è il rapporto tra l'area degli edifici (contata una volta per ciascun piano) e l'area del territorio, per esempio un edificio di 4 piani visto isolatamente ha una densità di 4, considerato insieme ad un'area di giardino pari a quella dell'edificio ha una densità  $4/2=2$ .

L'utilizzo del territorio supporta le attività umane e queste sono spazialmente dislocate. La gente ha bisogno dei trasporti per andare da un posto all'altro (da casa al lavoro, da un negozio a casa, etc).

Il trasporto è in gran parte "una richiesta derivata" in quanto necessario ad una determinata attività. Un uso attento del territorio raggruppa le attività consimili (per esempio, la logistica e la vendita degli alimenti) e predispone lo sviluppo di zone ad alta densità in prossimità delle linee e dei mezzi di trasporto, mentre un cattivo uso concentra le attività (quali i luoghi di lavoro) lontano da altre destinazioni (come la residenza e il commercio).

Al di là del problema dei trasporti, alcuni utilizzi del territorio guadagnano efficienza dal raggruppamento. Le attrezzature per i trasporti occupano il suolo ed in città la pavimentazione (dedicata alle vie ed al parcheggio) può eccedere facilmente il 20% del totale complessivo disponibile. Un sistema efficiente di trasporto può ridurre tale spreco, con vantaggio per la vivibilità delle città.

## **1. TRASPORTI, ENERGIA E AMBIENTE**

I trasporti con mezzi a motore a combustione interna consumano una grande quantità di energia, prevalentemente sotto forma di idrocarburi che, parzialmente bruciati, generano inquinamento. Benché si vada verso veicoli a più bassa emissione con regolamenti sempre più restrittivi, la forte crescita del parco veicoli circolanti rincorre e sopravanza questi rimedi.

## **Combustibili meno inquinanti**

I combustibili a bassa emissione possono ridurre l'inquinamento: i più popolari e diffusi sono attualmente il gas naturale liquefatto ed il metano. I veicoli a motore elettrico hanno emissioni nulle, ma finora hanno presentato forti limiti principalmente nell'autonomia e dalla bassa efficienza: tali limiti ne sconsigliano, di fatto, l'uso, in attesa di batterie più efficienti (si stanno cominciando a sperimentare le batterie al litio anche in questo campo) ad un costo ragionevole. Il motore a cella a combustibile, che consuma idrogeno, ha emissioni quasi nulle nel luogo in cui viene usato, ma la sua produzione spesso consuma energia, che spesso viene ottenuta generando altro inquinamento: un escamotage (al momento molto costoso) è la produzione di idrogeno per elettrolisi a partire da energia elettrosolare. Al momento la cella ad idrogeno risulta comunque poco diffusa e rimane acceso il dibattito sull'efficienza dell'eventuale ciclo dell'idrogeno su cui si baserebbero tutti gli aspetti della produzione, distribuzione e consumo di questo gas.

## **Miglioramenti dell'efficienza dei veicoli**

Un'altra strategia è quella di rendere i veicoli più efficienti, riducendo i consumi di energia, e proporzionalmente lo spreco e l'inquinamento.

In alcuni casi, è possibile alimentare un veicolo in tutto o in parte con elettricità, e i motori elettrici sono oggi i più efficienti di tutti.

Il veicolo ibrido combina un motore a scoppio con uno elettrico, ottenendo importanti risparmi nei consumi di carburante. Spesso utilizza anche il recupero dell'energia persa in frenata: quando il guidatore frena, l'energia cinetica persa dal veicolo viene usata almeno parzialmente per ricaricare la batteria, invece che dissiparla tutta in calore nei freni.

Poiché i veicoli spendono fino al 75% dell'energia per vincere la resistenza, un buon contributo viene dal miglioramento dell'aerodinamica, tuttavia questo è purtroppo valido solo quando la velocità è sostenuta.

Un altro fattore rilevante nel determinare i consumi è il peso del veicolo.



## **2. TRASPORTO PUBBLICO**

Con l'espressione trasporto pubblico si intende l'insieme dei mezzi di trasporto e delle modalità organizzative che consentono ai cittadini di esercitare il proprio diritto alla mobilità servendosi di mezzi non di proprietà (afferenti invece alla categoria del trasporto privato).

### **Modalità d'uso**

La maggior parte dei mezzi pubblici si muove secondo orari fissati, a cui gli utenti devono adattarsi. Spesso, è possibile salire e scendere dal mezzo pubblico solo in luoghi ben identificati, chiamati fermate o stazioni, porti per i trasporti via acqua, aeroporti per i trasporti aerei.

Per poter viaggiare su un trasporto pubblico si deve pagare una tariffa, certificata dal possesso di un documento di viaggio ("biglietto"), che in alcuni casi deve essere timbrato nelle apposite macchine (obliteratrici). Sui trasporti a largo raggio, è spesso possibile o necessario prenotare in anticipo il proprio posto.

Chi non acquista il biglietto e viene colto in flagrante, viene multato (la multa varia a seconda della azienda dei trasporti). Su molti mezzi di trasporto si deve fare il biglietto anche per gli animali.

Sui trasporti pubblici non è quasi mai consentito fumare.

### **Motivi per realizzare un sistema di trasporto pubblico**

La realizzazione e la gestione di un sistema di trasporto pubblico è conveniente per la collettività per le seguenti ragioni:

- diminuisce la congestione dovuta all'uso di mezzi di trasporto individuali nelle aree urbane e sulle grandi arterie
- a parità di carico utile, utilizza meno energia del trasporto privato
- riduce i costi complessivi del viaggio (che comprendono anche quelli per le infrastrutture necessarie per il trasporto privato)

- riduce l'inquinamento atmosferico ed acustico
- permette di muoversi anche a chi non possiede un mezzo privato
- rende accessibili modalità di trasporto che la maggior parte degli individui non potrebbe permettersi di usare individualmente (nave, aereo)

Tra le controindicazioni:

- alti costi necessari per realizzare infrastrutture (ad esempio per la ferrovia), che si ripagano in tempi molto lunghi
- difficoltà a reperire il territorio per realizzare le infrastrutture, operazione che spesso richiede espropri e genera l'opposizione di chi si troverà vicino alla nuova infrastruttura

## **Motivi per utilizzare il trasporto pubblico**

Per il privato cittadino che deve compiere un viaggio, l'uso del trasporto pubblico è conveniente per le seguenti ragioni:

- i costi possono essere inferiori rispetto a quelli del trasporto privato (questo dipende molto da come interviene lo stato nel sovvenzionare le infrastrutture per il trasporto privato e/o il trasporto pubblico)
- non è necessario impegnarsi nella guida di un mezzo per tutta la durata del viaggio, ed è possibile dedicarsi ad altre attività (lettura, conversazione, riposo...)
- i rischi associati al viaggio sono normalmente inferiori a quelli del trasporto privato, perché la guida del mezzo è affidata ad un professionista, e perché molti mezzi pubblici viaggiano su sede propria (su rotaia o su strada su corsia riservata), limitando di molto il rischio di incidenti con altri mezzi privati
- utilizzando mezzi che viaggiano su sede propria, come treni e metropolitane, si è meno soggetti a ritardi dovuti al traffico automobilistico
- si può eliminare o ridurre la necessità di possedere una automobile privata, con il conseguente abbattimento di costi

In molti casi, l'uso del trasporto pubblico presenta anche delle controindicazioni, che lo possono rendere meno attraente del mezzo privato, o addirittura rendere impraticabile l'uso del mezzo pubblico per una parte dei cittadini:

- mancanza di capillarità: può essere difficile raggiungere la stazione più vicina alla propria casa o luogo di lavoro
- difetti di integrazione: i trasporti pubblici sono spesso programmati seguendo le direttrici di traffico principale, che sono tipicamente disposte a raggiera intorno ai grandi centri abitati. Può essere molto scomodo trovare un percorso che colleghi due periferie della stessa città senza passare dal centro.
- sovraffollamento dei mezzi
- carenza di pulizia e di comfort (ad esempio mancanza di aria condizionata, riscaldamento invernale inadeguato)
- in alcuni casi le stazioni ed i mezzi di trasporto pubblici sono poco sicuri rispetto ad aggressioni, soprattutto fuori dagli orari di punta
- inadeguatezza degli orari, che non permettono di utilizzare il mezzo pubblico a chi ha orari di lavoro atipici, o vorrebbe usarlo anche di sera
- i tempi di percorrenza possono non essere concorrenziali rispetto a quelli del mezzo privato, anche a causa della necessità di effettuare molte fermate lungo il percorso e/o della frequenza insufficiente dei mezzi.

### **3. IL MONDO DEI TRASPORTI E L'APPRODO ALLA TECNOLOGIA A FUNE**

Il progetto da me presentato è collocato nell'ambito del trasporto "a fune", ossia basato sul movimento di un veicolo mediante una forza trainante esterna che agisce su di esso causandone lo spostamento.

Tra gli altri sistemi di trasporto presi in considerazione e utili alla definizione del progetto:

- Trasporto aereo
- Trasporto urbano/suburbano
- Trasporto turistico

## Trasporto aereo

Aviazione si riferisce alle attività connesse con il volo motorizzato e con l'industria aeronautica. L'aviazione include aeromobili ad ala fissa (aeroplani) o ad ala rotante (elicotteri), così come i cosiddetti oggetti "più leggeri dell'aria" (gli aerostati) come i palloni aerostatici, le mongolfiere e i dirigibili.

L'aviazione generale è il settore dell'aviazione civile di cui fanno parte tutti i voli non militari e non di linea. Quindi fanno parte dell'aviazione generale tutti i voli di turismo, ma anche i voli dei jet cargo oppure i lanci con il paracadute. La maggior parte degli aeroporti è utilizzata solamente dall'aviazione generale, e la maggior parte del traffico aereo mondiale è composto dall'aviazione generale.

I voli di linea sono servizi di trasporto aereo o merci effettuati in base ad un orario pubblicato con caratteristiche di regolarità e frequenza tali da costituire un evidente serie sistematica di voli. Sviluppatisi inizialmente soprattutto negli Stati Uniti quale evoluzione dei voli per il trasporto della posta, hanno poi conosciuto un rapido e importante sviluppo nel secondo dopoguerra.

Per molti anni nel mondo occidentale i voli di linea si sono sviluppati grazie a aerei sempre più spaziosi e confortevoli di fabbricazione prevalentemente statunitensi (come la McDonnell Douglas e Boeing); negli anni '70 il contributo europeo ha avuto quale più conosciuta realizzazione il Concorde (nato da un consorzio franco-inglese); negli anni '80 ha cominciato a risultare significativa la produzione di aerei civili da parte del consorzio europeo Airbus<sup>34</sup>, che ha saputo accrescere sempre più la concorrenza con i produttori americani.

Accanto ai produttori di aerei di linea è importante riconoscere l'importanza delle compagnie di voli di linea; per gli USA meritano di essere segnalate la Pan American, la Delta Airlines, la United Airlines e la Continental Airlines, che già da molti anni hanno conosciuto uno stato di deregulation<sup>35</sup>; per quanto riguarda l'Europa, fino agli anni '90 è risultato predominante il ruolo delle compagnie di bandiera (Alitalia, Air France, Sabena, Iberia, Lufthansa, ecc.)<sup>36</sup>.

Solo negli ultimi anni, le compagnie di bandiera hanno dovuto affrontare una concorrenza sempre più forte da parte di compagnie "low cost", in gergo dette

---

<sup>34</sup> Dal 2001 è passata da consorzio di imprese francesi, tedesche, spagnole e britanniche a compagnia integrata e autonoma.

<sup>35</sup> Processo per cui i governi eliminano le restrizioni degli affari al fine di incoraggiare le efficienti operazioni del mercato.

<sup>36</sup> Le compagnie nazionali rispettivamente di Italia, Francia, Belgio (fallita nel 2001), Spagna (leader nelle rotte tra l'Europa e il Sud America) e Germania

anche "no thrills", che sono state capaci di abbattere i prezzi dei voli su molte tratte (soprattutto se operative su aeroporti non di primaria importanza).

## **Vantaggi rispetto ad altri mezzi di trasporto**

- E' veloce, perché privo di ostacoli sul percorso e libero di svilupparsi in ogni direzione
- Dà una vista panoramica e piacevole del mondo sottostante
- Silenzioso, si svolge lontano dai rumori della città

## **Trasporto urbano / suburbano su rotaia**

Il progetto va a confrontarsi in maniera molto diretta con i mezzi di trasporto pubblico urbani, nei confronti dei quali si pone come sostituto o complemento. In particolare sono coinvolti il trasporto ferroviario, via terra e suburbano (metropolitana), autobus e tramvie, ossia tutti quei mezzi che permettono al cittadino non automobilista di raggiungere una qualsivoglia destinazione in poco tempo.

## **Treno**

Il treno è, nell'accezione più comune del termine, un mezzo di trasporto pubblico composto da un insieme di elementi identificabili, uniti permanentemente o temporaneamente a formare un'entità complessa chiamata "convoglio".

A seconda del tipo di treno si possono verificare delle variazioni nella combinazione degli elementi che lo costituiscono.



F29. Passaggio di un treno merci.

Gli elementi tipici di un treno sono:

- Locomotiva/Locomotore: serve a dare la spinta o la trazione necessaria per trainare il convoglio. Ve ne possono essere anche più di una.
- Carro merci: usato per il trasporto di diversi tipi di merci.
- Carrozza passeggeri: per il trasporto di persone.
- Carrozza semipilota: una carrozza speciale con una cabina di comando in grado di controllare la marcia del treno, permettendo di cambiare il senso di marcia rapidamente. Si usa soprattutto per treni pendolari reversibili.

Inoltre, vi sono degli elementi usati più raramente per funzioni particolari:

- Tender: nelle locomotive a vapore, serve a portare il carbone e l'acqua necessari alla trazione.
- Carrozza scudo: in genere una vecchia carrozza usata per unire al treno mezzi danneggiati, non completi o in prova. Ha funzione frenante se necessario, e in caso di incidente è considerata "sacrificabile" in modo da ridurre i danni al resto del convoglio. A volte viene usata per collegare elementi con accoppiamenti non standard.
- Carrozza ristorante: sui treni a lunga percorrenza offre servizio ristorante cucinando i cibi a bordo.
- Carrozza bar: sui treni a lunga percorrenza, è dotata di bar a bordo con prodotti confezionati.
- Carrozza speciale: carrozze modificate per funzioni particolari, come la presenza di posti per disabili o limitate aree bar/ristorante, spazi conferenze, sale stampa mobili...
- Carrozza notte: una carrozza dotata di cuccette per permettere ai passeggeri di dormire durante il viaggio.
- Carrozza letto: Una carrozza per servizi notturni dotata di letti con servizi e maggior comfort e un numero di posti minore per compartimento.

Alcune composizioni "classiche", almeno in Italia, possono essere:

- Treno regionale: un locomotore, sette carrozze, una semipilota.
- Treno a lunga percorrenza: un locomotore, dieci o più carrozze.
- Treno merci: uno o massimo due locomotori in testa (eventualmente un terzo locomotore in coda o intercalato), carri ferroviari.

I treni ad alta velocità sono solitamente realizzati con convogli fissi. Di seguito una carrellata dettagliata delle tipologie di treno tipiche del mercato italiano:

### Treni locali

- Regionale: per il trasporto passeggeri su tratte brevi, ma non necessariamente all'interno della stessa regione geografica. Sono usati per il traffico pendolare nelle aree urbane
- Diretto: effettua il collegamento tra due città solitamente vicine fermando in quasi tutte le stazioni
- Interregionale: serve percorsi di media distanza, fermandosi solo nelle stazioni considerate più importanti.

### Treni nazionali

- Espresso: collega due città principali, effettuando però anche talune (pochissime) fermate intermedie
- Intercity: effettua servizio tra due stazioni principali, con poche fermate nelle stazioni più importanti
- Intercity Notte: simile al servizio Intercity, ma dotato di cuccette e vagoni letto.
- Intercity Plus: simile all'Intercity, ma con prenotazione dei posti a sedere obbligatoria

### Treni internazionali

- Eurocity: svolge un servizio internazionale, che deve rispettare parametri di qualità dettati da una norma dell'Unione Internazionale delle Ferrovie
- Euronight: treno internazionale notturno a prenotazione obbligatoria dotato di carrozze letto e cuccette

## Treni ad alta velocità

- Eurostar Italia: collega le principali città attraverso direttrici rapide o su linee normali ma con privilegio di precedenza
- Eurostar City: come l' Eurostar, ma con più fermate e dotato di carrozze Gran Comfort<sup>37</sup> e UIC-Z1<sup>38</sup>
- Eurostar AV: collega le principali città su apposite linee ferroviarie ad alta velocità
- Eurostar AV Fast: come il precedente ma senza fermate intermedie
- Cisalpino: joint-venture fra FS Trenitalia e SBB CFF FFS per i collegamenti Italia - Svizzera
- TGV: acronimo di Train à Grande Vitesse (treno a grande velocità) in servizio in Francia per le SNCF. Circola anche tra Parigi- Modane e Milano sotto il marchio Artesia.
- ICE: acronimo di InterCity Express, in servizio tra le principali città tedesche.
- AVE: Alta Velocidad Española (Alta Velocità Spagnola), servizi veloci che collegano le principali città spagnole (insieme agli Alaris).
- Eurostar: servizio internazionale tra Parigi Nord e Londra Waterloo con tratte a 300 km/h.
- Thalys: servizio internazionale tra Francia-Germania-Paesi Bassi-Belgio, effettuato con materiale apposito.

## Treni per altre destinazioni d'uso

- Merci: utilizzato per il trasporto di carichi pesanti, viene realizzato con motrici potenti. In ampie regioni dell'Asia per questo tipo di treni vengono ancora usate locomotive a vapore, che sono considerate più resistenti ed è facile trovare il combustibile anche in zone isolate. Il traffico merci rappresenta gran parte dei collegamenti a lunga distanza in USA e Australia.
- Treno di monitoraggio: svolge funzioni di controllo. Sulle linee italiane circolano Galileo, Archimede e un ETR 500 riadattato per conto di RFI<sup>39</sup> per svolgere i test delle linee veloci.
- Treno di rinnovamento: speciale convoglio che effettua operazioni di manutenzione sulle linee, come la sostituzione delle linee elettriche, della massicciata o dei binari.

---

<sup>37</sup> Orientate al comfort. Pavimentazione su elementi antivibranti e con funzione di riscaldamento, finestrini ampi, illuminazione a luce naturale, impianto audio

<sup>38</sup> Avvantaggiano la sicurezza. Pareti divisorie tagliafuoco, pavimento flottante per ridurre i rumori, materiali omologati in classe di sicurezza fuoco/fumi 0 o 1

<sup>39</sup> Rete Ferroviaria Italiana. Branca del gruppo Ferrovie dello Stato che si occupa della gestione e manutenzione della rete ferroviaria nonché, attraverso la collaborazione con Italferr S.p.A., della progettazione e messa in esercizio dei nuovi impianti



## Maglev

La tecnologia Maglev è un sistema di levitazione magnetica studiato per la realizzazione di convogli ad alta velocità. Il treno rimane sospeso sulla rotaia grazie al principio di repulsione dei poli magnetici. La rotaia è unica e solitamente molto larga, in quanto deve alloggiare dei magneti. L'eliminazione delle parti meccaniche del rodiggio<sup>40</sup> porta una sensibile riduzione del rumore emesso e l'eliminazione dell'attrito col binario. I treni a levitazione magnetica possono raggiungere anche i 500 km/ora, e sono in uso in Cina e Giappone, mentre in Germania esiste un circuito di prova su cui si è verificato un grave incidente il 23 settembre 2006.

## Monorotaia

La monorotaia consiste in un convoglio che procede ancorato ad un'unica guida, spesso sopraelevata. Può essere inferiore o superiore (col treno appeso sotto la rotaia sospesa). I treni a monorotaia sono nati nel 1900 (con la Schwebebahn Wuppertal, anche se nel passato vi erano stati degli esperimenti in tal senso) e hanno avuto un periodo di grande sviluppo negli anni '20. Negli anni '50 e '60 l'apertura di una monorotaia a Disneyland, l'uso di una monorotaia nella Fiera Mondiale di New York del 1965 e la sperimentazione di del prototipo di monorotaia di Joseph Hinksen in grado di raggiungere i 360 km/h ha contribuito a far identificare nell'immaginario collettivo i treni a monorotaia come il "mezzo del futuro".

## A cremagliera

I treni a cremagliera sono solitamente usati in percorsi montani o con elevata inclinazione. Il moto non viene trasmesso tramite le ruote dei carrelli ma tramite un ingranaggio dentato che fa presa su una cremagliera posta a terra, solitamente su una terza rotaia. Hanno il vantaggio di poter superare dislivelli molto ripidi, ma sono rumorosi e spesso poco affidabili a causa delle parti meccaniche esposte.

---

<sup>40</sup> Insieme degli organi compresi fra le rotaie e la sospensione elastica: ruote, cerchioni, assi, boccole, cuscinetti

## Metropolitana

Col termine metropolitana o metrò, abbreviazioni ormai entrate nell'uso comune di ferrovia metropolitana, si intende un sistema di trasporto rapido di massa su ferro, basato su treni elettrici, al servizio dei maggiori centri urbani ed aree metropolitane, regolato da sistemi di segnalamento e sicurezza della circolazione<sup>41</sup>.

A distinguere una metropolitana da una ferrovia generica sono, generalmente:

- l'alta frequenza delle corse
- una sede propria, separata parzialmente o completamente dagli altri mezzi di trasporto

Il percorso di una metropolitana può essere sotterraneo, in trincea (interrato ma scoperto), a raso (livello della strada) o sopraelevato.

L'infrastruttura della metropolitana è in genere divisa in due tipologie, pesante e leggera, a seconda del tipo di binari, del percorso e del materiale rotabile utilizzato.

Nelle grandi aree urbane la rete metropolitana può estendersi fino al limite del centro cittadino oppure raggiungere i sobborghi limitrofi: in questo caso la distanza tra le stazioni può aumentare anche considerevolmente. Spesso i sobborghi più lontani sono collegati al resto della rete da linee a parte, dette commuter o suburbane o regionali, con stazioni per l'appunto più distanti tra loro in modo da consentire ai treni di raggiungere velocità maggiori. Un altro caso è quello del passante ferroviario, vale a dire il tratto urbano (spesso costruito mettendo in collegamento mediante tunnel due o più tratti ferroviari) di reti ferroviarie nazionali o regionali: anche qui, per garantire una maggiore velocità di esercizio, le stazioni sono generalmente poche ed abbastanza distanti tra loro (un esempio è quello del passante di Milano, del sistema RER di Parigi o delle S-Bahn di molte città tedesche).

La rete è generalmente progettata in maniera da offrire agli utenti, specialmente all'interno dei centri cittadini, una molteplice scelta di stazioni, spesso site nei pressi di punti di grande transito nonché in vicinanza di connessioni con altri mezzi e reti di trasporto (autobus, tram, stazioni ferroviarie, funicolari).

Va precisato che, ormai diffuse in tutto il mondo, le metropolitane possono avere caratteristiche assai diverse tra loro. In alcuni casi, infatti, dividono i binari con reti

---

<sup>41</sup> Documento isfort-2006 tav.1.2 pag 20

ferroviarie nazionali (si veda la linea 2 della Metropolitana di Napoli) o regionali (molte delle linee della Metropolitana di Londra hanno questa particolarità).

Le "sopraelevate", cioè metropolitane il cui tracciato corre quasi per intero su di un viadotto, sono state assai popolari nella prima metà del ventesimo secolo ma, con il passare degli anni, si è preferito investire nella costruzione di reti sotterranee. Negli ultimi anni in alcune città si è assistito al ritorno di moda di questo tipo di linee: è il caso della Docklands Light Railway di Londra, del MARTA di Atlanta, della Las Vegas Monorail e dell'AirTrain che collega New York all'aeroporto J.F.Kennedy.

## Metropolitana: Importanza e ruolo



F30. La sfarzosa metropolitana di Mosca

Il volume di passeggeri trasportati da una rete metropolitana può spesso essere abbastanza elevato e la metropolitana è quasi sempre vista come l'asse portante di un sistema di trasporto cittadino. In molte città, infatti, i passeggeri sono soliti cominciare il loro viaggio con un bus, un tram, un treno suburbano per entrare poi nel centro cittadino proprio con la metropolitana.

In alcune città la rete metropolitana è così estesa ed efficiente che la maggioranza dei residenti la usa come principale mezzo di trasporto, anche al posto dell'auto. Londra, Mosca, New York, Berlino, Madrid, Parigi, Seul, Tokyo sono fra le città con le più grandi metropolitane del mondo. Solo nella capitale del Giappone ci sono quindici linee metropolitane urbane in connessione con altre 75 linee che dal centro portano verso i sobborghi anche più lontani.

La maggioranza delle reti metropolitane sono dedicate al trasporto di passeggeri, ma alcune città hanno costruito anche delle linee per trasportare merci e posta. Un esempio era quello della Post Office Railway che trasportava posta tra gli uffici di

Londra: ha funzionato dal 1927 fino al 2003. Un'altra rete di questo tipo era in servizio a Chicago.

Negli anni della Guerra Fredda, inoltre, un'altra secondaria funzione delle reti metropolitane è stata quella di fungere da eventuale rifugio per la popolazione in caso di attacco nucleare.

Le metropolitane sono state spesso utilizzate anche come manifesto dei traguardi economici, sociali e tecnologici raggiunti da un Paese, specialmente in Unione Sovietica e negli altri stati comunisti. Con i loro muri rivestiti di marmo, i pavimenti in granito e gli splendidi mosaici e lampadari, le metropolitane di Mosca e di San Pietroburgo sono ancora oggi fra le più belle del mondo.

## Metropolitana: Tecnologia



F31. Metropolitana sopraelevata a Vancouver

Strettamente derivate dalle ferrovie, le metropolitane hanno inizialmente mutuato da queste i medesimi sistemi di esercizio e di armamento. Successivamente proprio questi impianti sono stati oggetto dei primi sistemi per il controllo della marcia dei treni e per la guida automatica ('Metropolitana automatica o driver-less). La diversificazione dei sistemi di metropolitana, derivata dalle differenti tecnologie impiegate, ha dato origine a molteplici definizioni:

- Metropolitana automatica, nella quale i treni viaggiano senza conducente a bordo
- Metropolitana su gomma, i cui convogli sono equipaggiati con ruote gommate o miste in ferro e gomma, per una maggiore aderenza e silenziosità
- Metropolitana sospesa, il più noto esempio della quale è, in Europa, la ferrovia Alweg (dalle iniziali del suo inventore, Axel Leonard Wenner-Gren)
- Metropolitana leggera, simile alla metropolitana ma con una portata oraria inferiore

- Metropolitana sopraelevata, caratterizzata per il tipo di sede, realizzata su strutture in ferro o in calcestruzzo armato
- Premetro, sostanzialmente una linea tranviaria, ma svincolata da qualsiasi altro tipo di traffico e dotata di tratti e stazioni sotterranee. Un classico esempio è quello della "StadtBahn" (ferrovia di città), diffusa in molte città tedesche.
- VAL, un particolare esempio di metropolitana leggera automatica su gomma (come la metropolitana di Torino)

La maggioranza dei treni metropolitani sono unità multiple a trazione elettrica. La corrente è solitamente fornita da un terzo binario o, nei sistemi che utilizzano tunnel particolarmente larghi, da linee sopraelevate. La maggior parte corre su binari d'acciaio di tipo convenzionale anche se non mancano alcune (ad esempio a Parigi) che presentano ruote di gomma.

Il personale a bordo è ormai ridotto al minimo a causa del progresso tecnologico che ha reso le reti quasi del tutto automatizzate. Alcuni moderni sistemi hanno treni completamente automatici, senza conducente a bordo.

I metodi di costruzione variano a seconda del Paese e della situazione. I tunnel del tipo "cut and cover" sono costruiti scoperciando le strade, mentre "talpe meccaniche" sono utilizzate per costruire gallerie senza stravolgere la viabilità sovrastante: si tratta di un metodo più costoso.

## **Trasporto urbano e turistico su ruote**

E' comune nel centro di Londra vedere degli autobus con piano superiore aperto. Si tratta di double-deckers con piano superiore completamente o parzialmente scoperto, adibiti a servizi per turisti con commento registrato o in diretta. Molti di questi servizi permettono l'imbarco e disimbarco dei passeggeri presso fermate lungo il percorso, continuando il tragitto su un autobus successivo.

Sono diversi gli operatori per questi servizi e, benché almeno uno di questi colori di rosso i propri autobus come i normali bus di Londra, essi non fanno parte della rete dei bus londinesi e non accettano né forniscono i normali biglietti.

Le corse vengono decise dagli operatori e normalmente implicano tariffe fisse per uso giornaliero o multiplo; non è necessario prenotare, i biglietti possono essere acquistati direttamente presso l'autista o le biglietterie alla fermata.

Altri tour più formali utilizzano mezzi lussuosi e devono essere necessariamente prenotati tramite le agenzie di viaggio.

## Minibus



F32. Volkswagen Type 2



F33. Volkswagen Crafter Minibus

Un minibus è un veicolo a motore progettato per il trasporto di un numero minore di passeggeri rispetto a un autobus vero e proprio. Esempi di minibus sono il VW Bus/Kombi, Ford Transit o Fiat Ducato, ma esistono diversi modelli costruiti per tale uso.

I minibus sono usati come taxi in molte parti del mondo. In Inghilterra un minibus è definito come un veicolo motorizzato costruito o adattato per trasportare da 8 a 16 passeggeri seduti (oltre al conducente).

Per condurre un minibus in Inghilterra è necessaria una patente di guida di categoria D1. Chi possiede una normale patente automobilistica ottenuta prima di gennaio 1997, una volta raggiunti i 21 anni, potrebbe guidare un simile mezzo con una capacità di 16 passeggeri dato che tale licenza includeva la categoria D1. Nel caso invece di una normale patente ottenuta dopo dicembre 1996 si dovrà condurre un esame separato per poter guidare un mezzo con capacità superiore agli 8 passeggeri. Tuttavia certi conducenti volontari ne sono esentati, nel caso in cui il veicolo non superi i 3500 kg GVW.

Guidarne uno normalmente richiede un allenamento speciale e una certificazione.

A metà degli anni '80 una serie di operatori inglesi rimpiazzò alcuni dei suoi bus con minibus quali Ford Transit, Freight Rover Sherpa e i successivi Mercedes-Benz Vario e suoi predecessori, sebbene i regolamenti per l'accesso dei disabili oggi costringano al rimpiazzo di questi con bus convenzionali o versioni più strette di Midibus quali Optare Solo Slimline e Caetano Slimbus.

Nel 2007 molti nuovi modelli sono stati introdotti, tra cui nuove versioni di Ford Transit, Mercedes Sprinter e Volkswagen Crafter. Disponibili anche Citroen Relay, Peugeot Boxer, Renault Master, Opel Movano e Iveco Daily e altri.

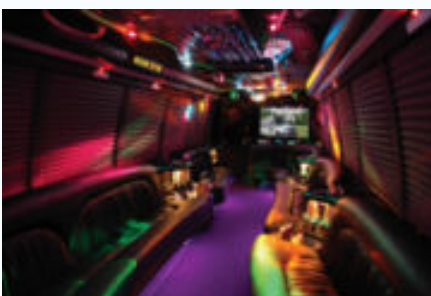
In Sudafrica, dell' industria dei minibus furono pionieri imprenditori neri che istituirono un servizio taxi conveniente per i cittadini più periferici durante l'apartheid.

Prima dei veicoli motorizzati, "minibus" descriveva un carro leggero che solitamente aveva una porta posteriore e posti a sedere per 4 persone.

## Party bus



F34. Esterno di un party-bus



F35. Interno di un party-bus

Un party bus è un grosso veicolo a motore per il trasporto di 20 o più passeggeri e spesso condotto da uno chauffeur.

Tale veicolo offre la possibilità di sedersi a 20, massimo 50 passeggeri e sono assai più equipaggiati rispetto alla maggior parte degli altri mezzi di trasporto terrestri. Tra gli atouts sistemi elettrici migliorati, controllo rapido del flusso di carburante, impianto stereo FM/AM con lettore CD, specchi, porte e finestrini motorizzati, sedili e tessuti migliorati, porta d'entrata ad apertura automatica, sistemi audio-video, alloggiamenti per i bagagli, macchine da fumo, luci laser, luci stroboscopiche, toilette, equipaggiamento ADA<sup>42</sup> e una vasta gamma di pavimenti per ogni necessità di trasporto.

I party bus sono primariamente utilizzati per matrimoni, feste di laurea, gite per casinò, notti in città, accompagnamenti personalizzati a vari bar, night club, compleanni e giri della città.

Benchè alcuni party bus siano usati per eventi e gite della durata di una settimana, la maggior parte di essi sono usati per gite ed eventi giornalieri. Inoltre molti operano come veicoli aziendali, alternativi ad altri veicoli di lusso come limousines e taxicab.

## Midibus



F36. Un Optare Solo M990 midibus

Un midibus è un veicolo a piano singolo che non può essere identificato nè come minibus nè come autobus vero e proprio e ha una lunghezza che va dagli 8 agli 11 metri. Benchè utilizzato in molte parti del mondo, il midibus è più comune in Gran Bretagna grazie al fatto che è più economico di un autobus ma permette di trasportare un buon numero di passeggeri<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> Equipaggiamenti per disabili

<sup>43</sup> 40 max, senza bagagli



I Midibus sono solitamente leggeri per risparmiare carburante (le ruote sono più piccole rispetto a quelle di un autobus) ma a causa di ciò sono poco durevoli. Alcuni midibus come lo Scania Omnitown sono più pesanti e dunque resistenti nel tempo.

Recentemente l' Europa ha visto l'introduzione dell' Alexander Dennis Enviro 300 e del VDL SB200, entrambi maggiormente diretti al mercato inglese in quanto di dimensioni analoghe a quelle di un autobus (circa 12 metri) ma decisamente più leggeri e quindi assimilabili ai midibus. Qualcuno ha coniato per loro i termini "Super-midibus" o "maxibus".

## TRASPORTO SU NASTRO/SCALA MOBILE

### Nastro trasportatore



F37. Nastro trasportatore in una vecchia miniera di lignite

Il nastro trasportatore è un dispositivo di trasporto di oggetti o materiali disponibili in massa (laterizi, sabbia, alimentari, prodotti industriali, pacchi, esseri viventi) e

destinati all'elaborazione in scala industriale, come la produzione in una catena di montaggio.

## **Nastro trasportatore: concetto di base**

Il nastro o tappeto, solitamente in gomma, (o anche plastica ed acciaio) forma una banda chiusa ad anello e quindi senza fine, trainata da rulli. Il concetto di base ricorda quindi quello della catena di una bicicletta<sup>44</sup>.

Il carico viene posato sulla superficie esterna del nastro, mentre quella interna si trova di solito a contatto con un cilindro, il cosiddetto “tamburo motore”. Si tratta di un elemento che ne garantisce il movimento e che normalmente è collocato dalla parte dove il materiale sarà scaricato.

A un altro cilindro, detto “di rinvio” e collocato dall'altra parte del tappeto, quella posteriore, viene trasmesso il movimento generato dal tamburo motore. Quest'ultimo comunque può essere collocato anche posteriormente.

Affinché il peso del carico e gli inevitabili elementi di disturbo non compromettano la giusta tensione del nastro, il dispositivo è dotato, lungo tutta la sua lunghezza, di altri tamburi detti rulli portanti e rulli di sostegno<sup>45</sup>; alternativamente, anche delle lamiere metalliche possono servire allo scopo di stabilizzarne la posizione ed il movimento. Durante il tragitto il materiale non fuoriesce, grazie a delle sponde laterali apposite, tuttavia esistono delle uscite utili a deviare o interrompere il percorso di una parte del carico.

---

<sup>44</sup> CF System

<sup>45</sup> Digiland, schema

## Nastro trasportatore: trasmissione del movimento



F38. Nastro trasportatore in un aeroporto

Il nastro ha anche la funzione di trasmettere il movimento a tutte le parti che si trovano lungo l'apparato<sup>46</sup>. Ma come funziona la trasmissione dal motore al nastro? A seconda del modello, il motore trasmette al cilindro il movimento secondo diversi sistemi: innanzitutto, la velocità del nastro sarà controllata da un riduttore elettrico; la trasmissione dal riduttore al nastro si otterrà grazie ad una catena di trasmissione, oppure tramite una cinghia o ancora con un sistema ad ingranaggi. Il cilindro si muoverà esercitando una trazione sul nastro.

Naturalmente possono essere sistemati in serie tappeti diversi per formare delle installazioni lunghissime. Il trasporto potrà in genere poter seguire delle curve o adottare qualsiasi direzione (orizzontale, obliqua o verticale) e il senso “di marcia” potrà essere invertito.

## Nastro trasportatore: cenni storici



F39. Vecchio modello fuori uso, atto al trasporto di argilla

Primitivi nastri trasportatori vennero usati già a partire dal XIX secolo. Nel 1901, la ditta svedese Sandvik ne perfezionò la tecnica arricchendo i modelli di nuovi

---

<sup>46</sup> CF System

componenti in acciaio. Nel 1913, il produttore di automobili Henry Ford introdusse il sistema in larga scala alla Ford Motor Company, mentre una delle ditte italiane che si interessò presto alle tecniche del nastro trasportatore fu la FIAT. Nel clima di confronto sociale che si acutizzava a causa delle diverse misure atte ad aumentare la produttività economica, nacque il termine di “fordismo”<sup>47</sup>. Questa parola era originariamente intesa come critica alle varie misure di razionalizzazione con le conseguenti ricadute sulla dimensione sociale del lavoro.

Moderni dispositivi imparentati al nastro trasportatore sono la scala mobile ed il marciapiede mobile. Oggi l'impianto di maggior lunghezza (circa 100 km) parte dai giacimenti di fosfati presso Bou Craa, situata nel Sahara occidentale, paese la cui economia dipende in forte misura da questo tipo di risorsa mineraria. Il nastro trasporta il carico in direzione della città di El Ayun.<sup>[7]</sup>

## Scala mobile



F40. Scale mobili in Giappone

Una scala mobile è un mezzo adatto al trasporto di persone costituito da una scala i cui gradini mobili, mantenuti orizzontali, sono trascinati meccanicamente verso l'alto o verso il basso. Sincronizzata ad essa quasi sempre è presente una rampa mobile che avanza alla stessa velocità dei gradini. Il meccanismo, simile a quello di un marciapiede mobile, è costituito da gradini articolati, solitamente metallici, che si spostano più o meno rapidamente. Per facilitare l'entrata e l'uscita dalla scala, le

---

<sup>47</sup> Teorizzato da Antonio Gramsci e dal socialista belga Henri de Man

estremità sono allineate col terreno, questo comporta la caratteristica forma ad "S" stirata.

L'idea fu brevettata dal suo inventore, l'americano Jesse W. Reno<sup>48</sup>, il 15 marzo 1892.

Il termine "escalator" è un marchio depositato da Otis Elevator Company, società leader nel mondo per la produzione di ascensori e scale mobili, e dovrebbe pertanto essere scritto con la lettera iniziale maiuscola, ma questo vocabolo è oramai diventato di uso comune, soprattutto nei paesi anglosassoni.

## **Marciapiede mobile**

Il marciapiede mobile (detto anche "tapis roulant", termine francese che significa letteralmente "tappeto rotolante") è un dispositivo che permette il trasporto di persone in modo molto simile alla scala mobile, anche se a differenza di quest'ultima è dotato di una superficie piatta. Si tratta di un'applicazione del principio del nastro trasportatore descritto poc'anzi.

Il marciapiede mobile viene tecnicamente definito come l'"installazione azionata da motore, con superficie in movimento senza fine (segmenti o tappeto) per il trasporto di passeggeri fra due punti allo stesso o a diverso livello"<sup>49</sup>.

E' molto usato negli aeroporti e nelle grandi metropolitane, in quanto nei casi in cui è necessario far defluire molte persone in spazi ristretti è molto funzionale, infatti, a causa della folla, la velocità delle persone risulta ridotta e non raramente si verificano disagi e fenomeni di congestione.

Una commissione europea si occupa, dal 2005 di stabilirne gli standard tecnici a livello continentale: si tratta di un'iniziativa del Comitato Europeo di Normazione.

A differenza della scala mobile, il marciapiede mobile trova anche applicazioni sportive. L'ergometro (o una sua forma semplificata), che permette di eseguire gli esercizi di jogging anche in appartamento e in palestra, è quella più diffusa. In tempi recenti ha cominciato ad essere usato anche in alcuni impianti di sci come sorta di ski-lift per bambini e principianti.

---

<sup>48</sup> Jesse Wilford Reno (Fort Leavenworth, Kansas, 4 Agosto 1861 – Pelham Manor, New York, 2 Giugno 1947)

<sup>49</sup> Norma europea EN115



F41. Montréal, metropolitana, marciapiede mobile

## **4. IL TRASPORTO A FUNE**

### **Storia della funivia e del trasporto a fune**<sup>50</sup>

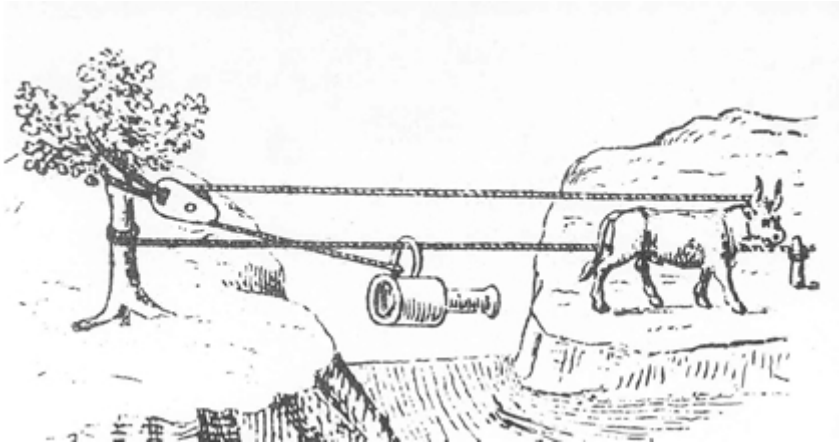
Cominciando a parlare di “impianti a fune” o se vogliamo di “funivie” non possiamo non notare che risulta fondamentale la parola “fune”. L'uso delle funi si perde nella notte dei tempi e probabilmente le prime funi erano costituite da tendini di animali e/o da liane: sicuramente in tempi successivi si è sviluppata l'idea dell' intreccio dei fili (sia di origine animale che vegetale) per aumentarne la resistenza. Sappiamo che sia i cinesi che gli egiziani utilizzavano funi molti secoli prima della nascita di Cristo e che sapevano produrre fili anche dai metalli. Non ci sono però molti reperti storici: in Italia a Pompei è stato ritrovato uno spezzone di fune di rame fabbricato con 3 trefoli di 19 fili ciascuno. Lo stesso Leonardo da Vinci cita l'esistenza di funi sia in acciaio che in rame i cui fili erano sicuramente ottenuti per forgiatura. Ma le prime funi erano sicuramente eseguite con vegetali intrecciati ed usate per la costruzione di ponti sospesi.

Altre fonti confermano che gli Inca avevano standardizzato la costruzione di ponti sospesi eseguendoli in pochi giorni di lavoro, utilizzando ed intrecciando la paglia esistente sul posto per formare funi a più trefoli. Quattro grosse funi collegate tra loro costituivano il piano di calpestio che sopportava il peso di due uomini accompagnati da due lama carichi, mentre altre funi più sottili formavano il parapetto. Quindi liane o specifiche funi hanno aiutato l'uomo a superare fiumi o profondi avvallamenti.

Certamente la realizzazione di una fune portante tesa ed ancorata alle estremità lungo la quale far scorrere dei carichi, magari a mezzo di una fune traente o sfruttando la gravità, si perde anch'essa nelle profondità della storia.

---

<sup>50</sup> A.N.I.T.I.F., Associazione Nazionale Italiana Tecnici Impianti Funiviari, [www.anitif.org](http://www.anitif.org)



F42. Primi esperimenti con le funi

Un altro salto di tecnologia è documentato con la costruzione di una funivia monofune destinata alla costruzione di un bastione della città di Danzica. I sostegni erano in legno e la fune portante-traente in canapa trasportava i cesti in vimini che contenevano il materiale necessario ad erigere la fortificazione. Quindi già agli inizi del 1600 si era inventata la seggiovia monofune.

Tra il 1400 ed il 1800 vennero fatti molti tentativi per costruire funi con fili di acciaio trafilati piuttosto che forgiati: ciò avrebbe permesso di elevare notevolmente la tensione nelle funi e quindi di realizzare impianti molto più performanti. Solamente agli inizi del 1800 si cominciarono ad impiegare e costruire funi in acciaio trafilato<sup>51</sup>. Nel 1834 Albert di Clausthal costruì una fune in acciaio lunga 605 metri, avente un diametro di 18 mm e composta da 3 trefoli di quattro fili ciascuno avente una resistenza a trazione di 55 kg/mm<sup>2</sup>. Tale lunghezza fu ottenuta inserendo i fili opportunamente sfalsati nei trefoli: infatti la lunghezza massima allora ottenibile per ciascun filo era pari a 40 metri circa. Albert di Clausthal che lavorava nelle miniere contribuì fortemente allo sviluppo delle funi trafilate tanto che già nel 1850 tutte le miniere usavano regolarmente funi in acciaio con sei trefoli. La necessità di potenziare il trasporto di materiali nelle miniere contribuì fortemente a migliorare la tecnologia del trasporto a fune anche con l'introduzione di dispositivi di ammorsamento automatico alla fune. Von Ducher costruì nel 1879 una teleferica bifune (con fune portante e traente distinte) lunga quasi due chilometri ed avente dislivello di 41 metri. I sostegni erano ancora di legno ma erano dotati di scarpe per l'appoggio delle funi portanti e di rulli per la fune traente. Il dispositivo di agganciamento dei vagoncini alla fune era del tipo a vite brevettato dall'ing. austriaco Theobald Obach. Lo stesso Obach successivamente fondò la prima casa costruttrice d'impianti a fune dell'impero Austro-Ungarico.

---

<sup>51</sup> Acciaio deformato plasticamente e trasformato in lunghi fili o barre, con sezione circolare o a profilo complesso con 3 o più lati



Praticamente ormai tutta la tecnologia necessaria alla costruzione d'impianti era nota e vi fu un notevole sviluppo. In Italia la prima casa costruttrice fu fondata dagli Ing. Cerretti e Tanfani nel 1894. Un fondamentale passo in avanti fu ottenuto grazie al miglioramento delle caratteristiche meccaniche delle funi che già agli inizi del 1900 potevano vantare una resistenza meccanica di 180 kg/mm<sup>2</sup>.

Anche le funicolari per il trasporto persone, nelle quali le vie di corsa sono costituite da una rotaia, ebbero un notevole sviluppo e parallelamente i piani inclinati per il trasporto di materiali.

Possiamo ritenere che la prima funivia di tipo moderno con sostegni in acciaio fu costruita nel 1912 per collegare Lana a S.Vigilio presso Merano ed era adibita a trasporto di persone. La costruzione fu eseguita dalla Cerretti e Tanfani su progettazione iniziale dell'Ing. Emil Strub. Tale notevole progetto fu portato a termine dall'Ing. Luis Zuegg. Era costituita da due tronchi con lunghezza ciascuno superiore a 1000 metri e dislivello ciascuno superiore a 500 metri: aveva ben 39 sostegni e la campata (distanza tra un sostegno e l'altro) più lunga era di 250 metri. La vettura del peso di 4000 kg portava 16 persone alla velocità di 2,5 m/sec. Le funi portanti avevano un diametro di ben 60 mm, grado di sicurezza 10<sup>52</sup>, ed erano formate da 34 trefoli di 7 fili ciascuno: le funi traenti avevano diametro di 30 mm, anima centrale in canapa, ed erano composte da 42 fili. Questo impianto aveva anche delle funi laterali di guida per limitare le oscillazioni laterali delle vetture e motore di recupero.

Tale impianto era dotato di un freno elettromagnetico di servizio a mancanza di corrente, di un freno di emergenza a mano e di un ulteriore freno di servizio manuale. Vi era il dispositivo centrifugo di controllo della velocità massima e l'arresto automatico delle vetture a fine corsa.

Le vetture avevano illuminazione, telefono e perfino il freno di vettura. A seguire un'immagine di questa funivia.

---

<sup>52</sup> Coefficiente che tiene conto delle varie incertezze sui materiali, sui carichi e sui calcoli. Si muove su una scala da 0 a 10.



F43. Impianto Cerretti e Tanfani, tratta Lana – S.Vigilio

La prima guerra mondiale contribuì a dare impulso a questa tipologia di trasporto con la realizzazione di impianti molto leggeri e facilmente montabili che servivano per il trasporto di vettovaglie ed il recupero dei feriti dal fronte di guerra, solitamente posto in alta montagna. Per ovvi motivi di risparmio si cominciò a realizzare impianti con campate molto lunghe. L'ing. Luis Zuegg, quale responsabile della costruzione degli impianti a fune per l'esercito austriaco, realizzò centinaia di teleferiche militari accumulando una notevole esperienza che mise a frutto terminata la guerra. Fu il primo a progettare impianti con tensione delle funi molto alta (la tecnologia delle funi ormai lo permetteva): ciò consentiva d'inserire in linea un minor numero di sostegni e, flettendo meno la fune sotto carico, si poté aumentare la velocità degli impianti. Nel 1923 la funivia Merano - Avelengo era già un impianto di concezione moderna.

Finita la guerra, tra le tante trasformazioni della società, si comincia a sentire l'esigenza del trasporto invernale per un meno faticoso utilizzo degli sci. Attorno al 1935 vedono la luce le prime slittovie (una grande slitta su cui gli sciatori stavano in piedi trascinata a monte da una fune) e le prime sciovie costruite in Italia dalla ditta Graffer.

Subito dopo la seconda guerra mondiale compaiono le prime seggiovie ad ammorsamento fisso con portate di 200 -:- 400 persone/ora che daranno un forte impulso al turismo invernale.

Dopo gli anni '60 le necessità di trasporto di persone a scopo turistico aumentano ed aumentano decisamente le portate degli impianti di risalita.

Oggi esistono impianti di risalita con capacità di trasporto anche di 3600 persone/ora ed in qualche fortunato caso si riescono a trasportare fino a due milioni di persone/anno.

## Classificazione generale degli impianti<sup>53</sup>

### Impianti “a va e vieni”



F44

#### Funivie

Con questo sistema uno o due veicoli composti da carrello, sospensione e cabina fanno un servizio a "va e vieni" fra le stazioni. I veicoli vengono movimentati da una fune traente su una o due funi portanti. Le cabine possono essere scelte a seconda delle esigenze con capacità compresa fra 20 e 200 persone e viaggiano ad una velocità massima di 12 m/s. La portata oraria delle funivie dipende dalla capacità

dei veicoli, dalla velocità di esercizio e dalla lunghezza dell'impianto ed è normalmente fra 500 e 2000 persone/ora.

#### Funifor

Con questo sistema due veicoli composti da carrello, sospensione bassa e cabina fanno un servizio a "va e vieni" fra le stazioni. I veicoli vengono movimentati da una fune traente chiusa a doppio anello (formando due semi-anelli) e corrono su due funi portanti.



F45

<sup>53</sup> Funivie.org, il sito italiano sugli impianti a fune



F46

## Slittovie

Impianti praticamente spariti, consistevano in due slitte collegate da due semianelli di fune; riprende il sistema delle funicolari (molto semplificato) con la differenza che le vetture non corrono su rotaia ma su neve.



F47

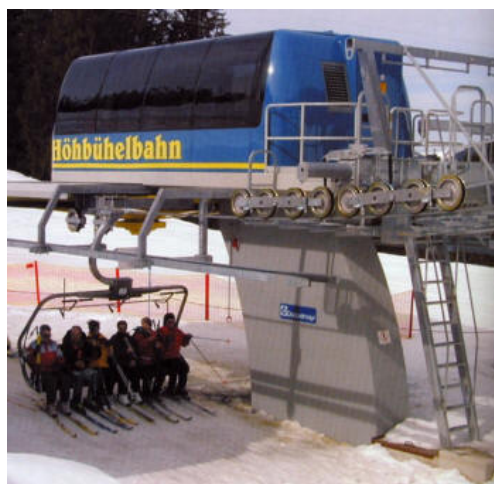
## Funicolari

Questo sistema di trasporto è particolarmente stabile al vento in quanto uno o due veicoli viaggiano su una carreggiata fissa (normalmente su rotaia) con velocità fino a 14 m/s. I veicoli possono avere una capacità compresa fra 20 e 400 persone e vengono movimentati con una fune traente, di regola con servizio a "va e vieni". La portata oraria delle funicolari dipende dalla grandezza dei vagoni, dalla velocità di esercizio e lunghezza del tragitto e varia normalmente fra le 500 e le 3000 persone all'ora.

## Impianti monofune a morsa fissa

### Seggiovie ad ammorsamento fisso

Sistema a morse fisse con seggiole a 1, 2, 3, 4, 6 posti. Gli ultimi impianti sono dotati di tappeto d'imbarco (nastro trasportatore) per agevolare l'imbarco dei viaggiatori anche a velocità relativamente elevate.



F48



F49

### Skilift

Conosciuti come sciovie a fune alta sono impianti più semplici delle seggiovie a morse fisse; all'unica fune chiusa ad anello e in continuo movimento sono collegati avvolgitori su cui è fissata una funicella che termina con un piattello sul quale lo sciatore sedendosi verrà trainato. Funzionano solo in salita. Esiste anche una variante ad aggancio automatico.

### Manovie

Sciovie a fune bassa, semplicissimi impianti nei quali l'anello di fune corre a circa 1 metro da terra; alle fune sono fissate alcuni anelli ai quali è possibile aggrapparsi con le mani e farsi trascinare in salita; diffuse nei campi scuola per bambini e in limitati dislivelli



F50

## Impianti monofune ad agganciamento automatico



F51

togliere sci e snowboard. La tecnica funiviaria degli ammortamenti automatici perfezionata dalla Doppelmayr permette l'imbarco e sbarco dei passeggeri con grande comfort e sicurezza a velocità ridottissima nelle stazioni e una velocità di trasporto in linea fino a 6,0 m/s.

### Cabinovie monofune

Questo comodo sistema è ideale come impianto di arroccamento per zone sciistiche invernali, per centri turistici e utilizzo urbano. In particolare vogliamo segnalare la particolare predilezione per questo mezzo di trasporto fra le famiglie e gli anziani. I passeggeri godono inoltre di un'eccellente protezione da vento, pioggia e neve all'interno dei veicoli chiusi. Le cabine hanno una capienza compresa fra 4 e 15 persone sono agganciate alla fune

temporaneamente, cioè durante il tragitto in linea, ma non durante il passaggio nelle stazioni. La tecnica dell'ammorsamento automatico permette l'imbarco e sbarco dei passeggeri con grande comfort e sicurezza a velocità ridottissima nelle stazioni e una velocità in linea fino a 6,0 m/s. In questo modo, a seconda della capienza della cabina, si raggiungono elevate portate orarie, fino a 3600 persone / ora.



F52

## Impianti bifuni e trifuni ad agganciamento automatico



F53

### Cabinovie a 2 e 3 funi

Gli impianti a due o tre funi sono una combinazione fra una cabinovia e una funivia. Si tratta di agganciamenti automatici con capacità massima di 30 persone per cabina e una portata oraria che può raggiungere fino a 6000 persone/ora. Questi sistemi sono caratterizzati da un'alta stabilità al vento, bassi consumi energetici e la possibilità di superare campate molto lunghe. Velocità fino a 7,0 m/s

### Funitel

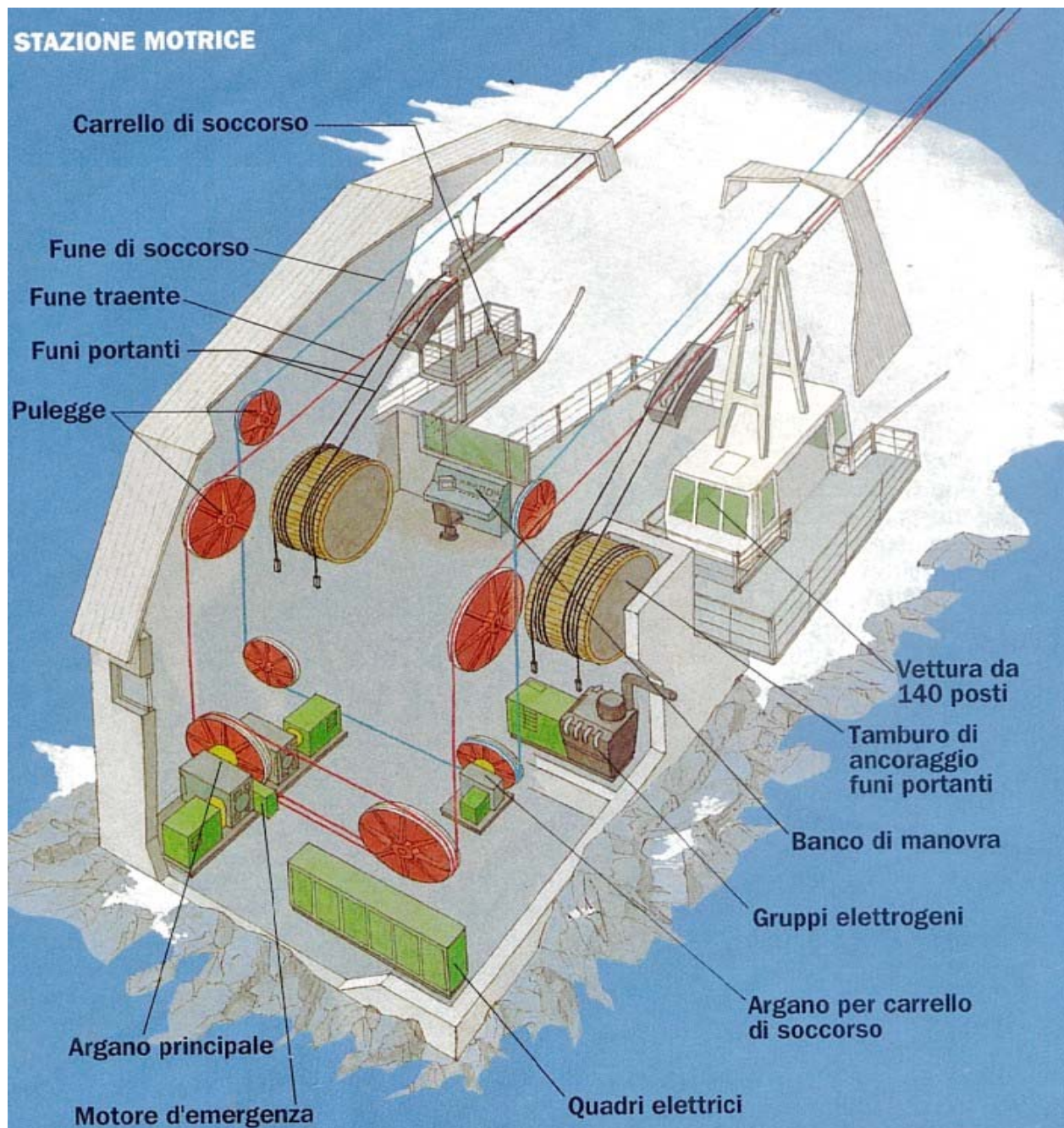
La Funitel - State of the Art della tecnica funiviaria monofune. Questo sistema perfezionato dalla Doppelmayr è estremamente stabile al vento e permette il regolare esercizio con vento superiore ai 100 km/h. Per la sua caratteristica di avere due funi portanti distanziate di 3,2 m è possibile superare campate molto lunghe. Grazie ad uno speciale ammortizzatore pneumatico delle cabine a 24 posti si garantisce un alto grado di comfort ai passeggeri. Con velocità di esercizio fino a 7,0 m/s si raggiungono portate orarie fino a 3200 - 4000 persone all'ora.



F54

## Descrizione dettagliata dei tipi di impianto<sup>54</sup>

### Funivia “a va e vieni”



F55. Schema stazione di valle

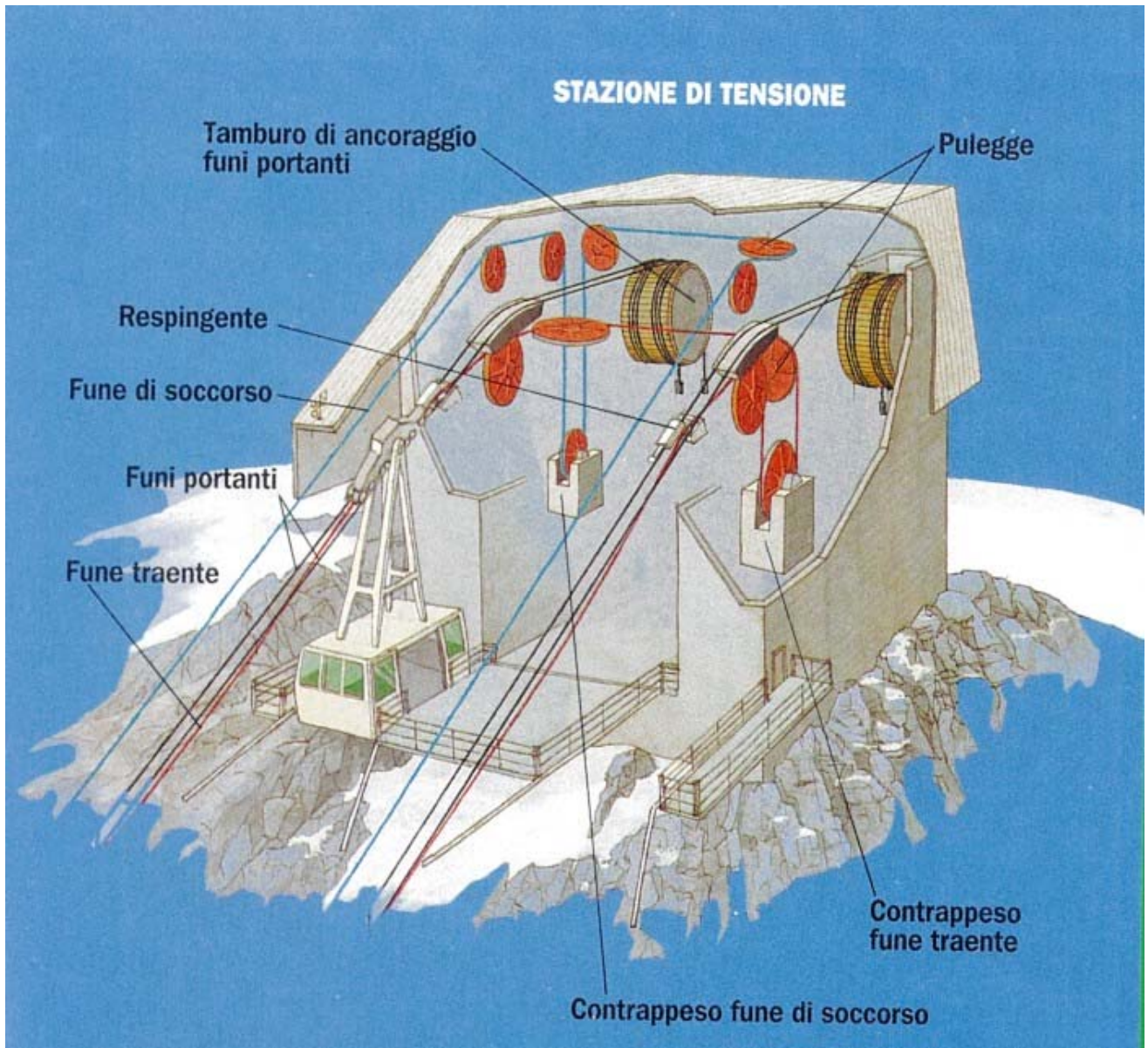
Fra le due stazioni sono tese due funi (o due coppie da due) portanti fisse dove corrono i rulli dei carrelli con le cabine; queste funi sostengono tutto il peso delle

<sup>54</sup> Funivie.org, il sito italiano sugli impianti a fune



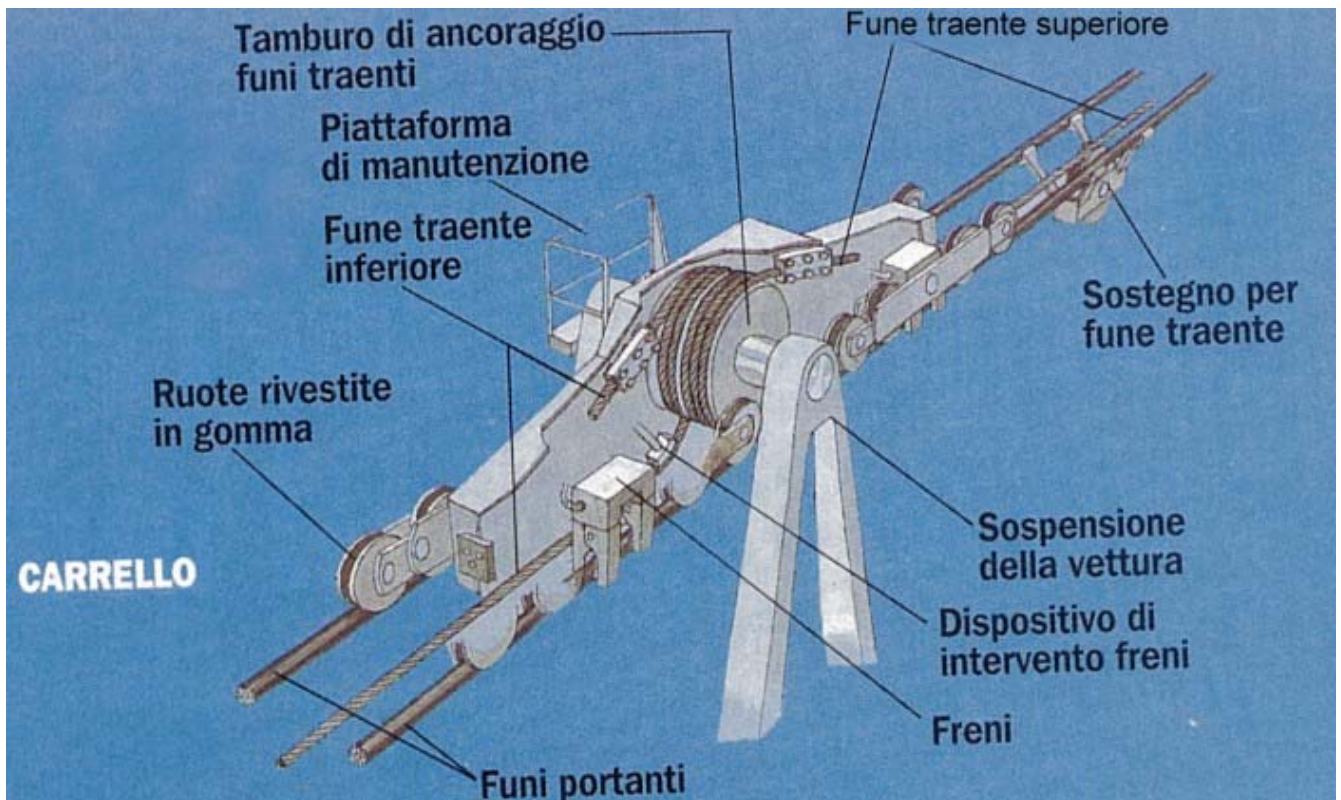
cabine. A trascinare le cabine è una terza fune chiusa ad anello, detto traente, azionata da un argano posizionato a monte o a valle e tensionata nell'altra stazione.

F56. Schema stazione di monte



I carrelli sono dotati di freni sulle portanti per arrestare le vetture in caso di rottura della fune traente che è ancorata al carrello tramite un tamburo di ancoraggio.

I sostegni per la fune traente, detti cavallotti, stabilizzano le due funi portanti ed evitano che la traente si possa abbassare troppo lungo la linea.



F57. Schema sospensione

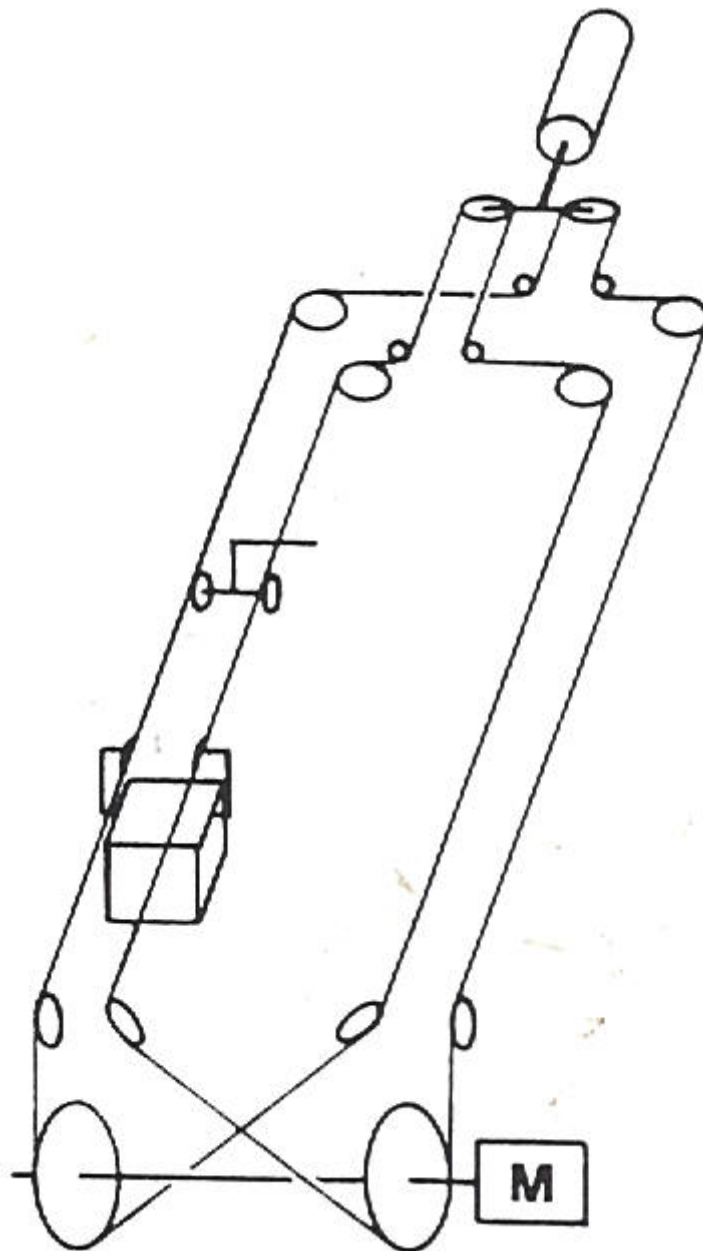
## Cabinovia DLM

Si tratta di un impianto molto particolare e raro; un unico anello di fune compie dei giri doppi nelle stazioni in modo da divenire una doppia fune portante e traente. Da qui il nome DML: Double Loop Monocable (unico cavo che fa un doppio giro). In pratica riprende l'idea del DMC ma ne elimina tutti i problemi di sincronizzazione delle due funi paralleli in quanto qui l'anello è unico. Viene utilizzato un solo contrappeso. Si tratta di un brevetto Doppelmayr che è stato applicato solo nel grande impianto di Soelden in Austria.



F58. Cabinovia DLM a Soelden, in Austria

F59. Schema del funzionamento dell'unica fune portante e traente



La stazione a valle con l'imponente rulliera di ritenuta; morse e sospensioni passano all'interno ed esterno delle rulliere.



F60. Stazione di valle dell'impianto di Soelden, Austria

Piano imbarco a livello; le cabine sono da 24 persone. Tutta la trave del girostazione è sospesa al soffitto, le morse passano all'esterno ed interno; nelle travi di lancio i veicoli sono spinti da una doppia batteria di pneumatici a velocità progressiva, mentre nel girostazione la trazione avviene tramite catena:



F61

L'imponente sostegno a traliccio prima della stazione intermedia:



F62

Cabina, sospensione e morse; le quattro morse sono del tipo DS; vengono aperte premendo con un'elica di comando (profilato metallico a rotaia) contro le leve di comando superiori; le ruote servono invece per correre nel giostazione.



F63



La stazione a monte:

F64



Le due travi di lancio:



F65

La trave di lancio vista dall'alto con le due funi parallele:



F66

L'argano interrato con le due pulegge motrici (vedi schema funi):



F67

Grande motore idraulico di azionamento di recupero che consente di scaricare l'intero impianto in caso di avaria ai motori elettrici:



F68

Veicolo da 24 posti in transito sulla trave di lancio:



F69

Girostazione di monte; la fune sale verso l'alto, sovrappassa il girostazione e si dirige verso le pulegge di rinvio situate dietro al piano imbarco:



F70

Pulegge di rinvio della fune verso il sistema di tensionamento situato dietro al piano imbarco:



F71

Trave di lancio: batteria di pneumatici a velocità progressiva e doppia puleggia di rinvio fune verso l'alto:



F72

Magazzino vetture:



F73

Ciclopico sistema di tensionamento idraulico della fune:



F74

## Cabinovia 3S Trifune

Fino ad ora sono stati realizzati due soli impianti di questo genere, un terzo è in fase di realizzazione a Kitzbuhel. 3S significa 3 seil, in tedesco tre funi, trifune. E' un ibrido tra una funivia e una cabinovia in quanto ci sono due funi portanti fisse per linea dove corrono, ammortati automaticamente ad una fune traente, dei carrelli funiviari che sostengono cabine da 30 persone ciascuna; vengono riuniti così i vantaggi di cabinovie ovvero tempi di attesa ridotti al minimo, alte portate, stabilità al vento e possibilità di superare notevoli franchi verticali da terra.

F75



Le travi di lancio nelle stazioni vengono realizzate sempre in salita (qui sotto la stazione di monte) in modo da evitare che un veicolo disammorsato possa precipitare in linea dato che i carrelli non sono dotati di freni.



F76

Una delle cabine da 30 posti:



F77



Una cabina proveniente dal magazzino è spinta, tramite i pneumatici visibili in alto, verso il giostazione per inserirla in linea; il carrello è sterzante per consentire il passaggio nelle curve del giostazione; se il carrello fosse fisso come quello di una funivia a va e vieni si incastrerebbe in curva:



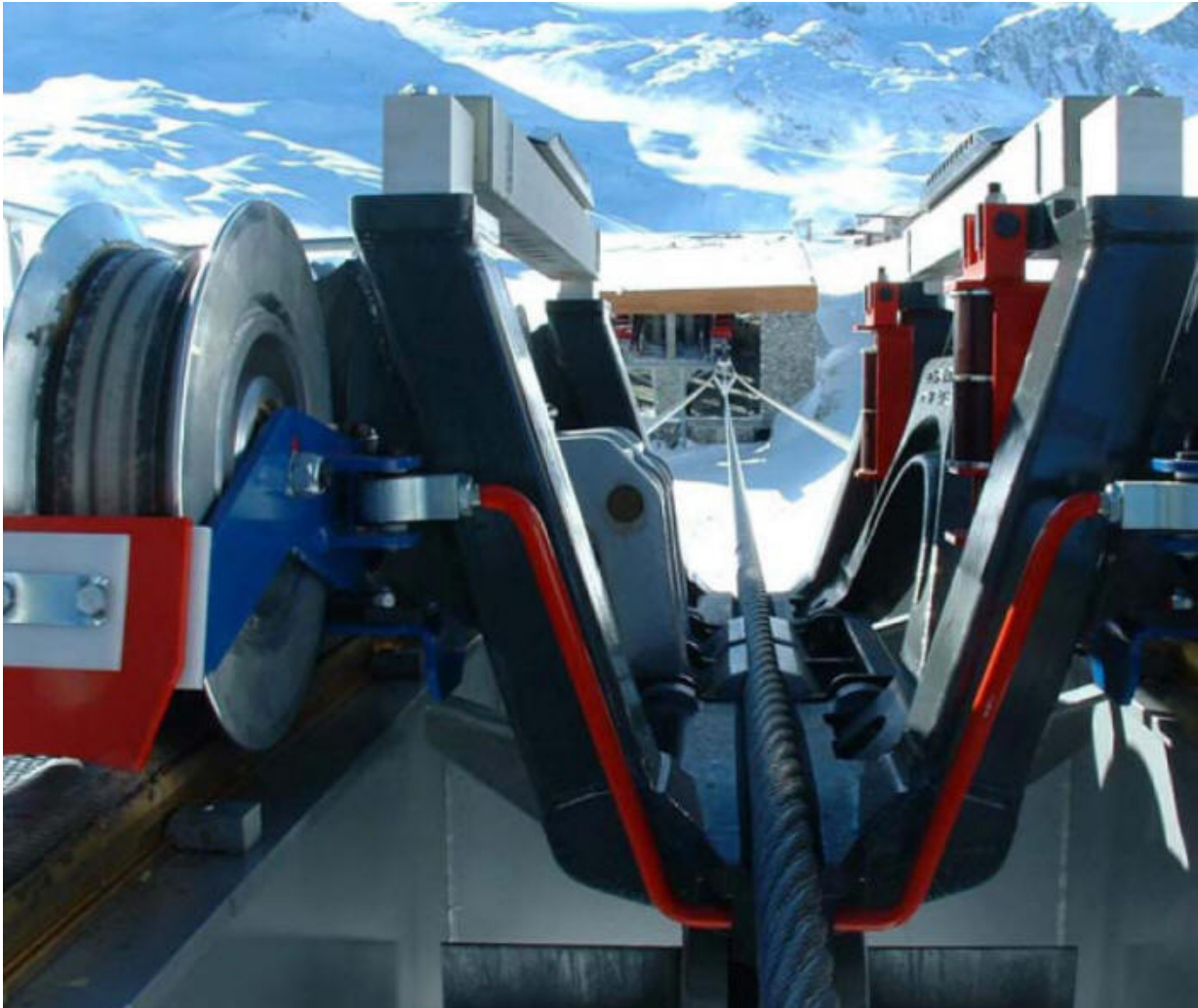
F78

La fune traente esce dall'alto per limitare l'ingombro della morsa al di sopra della fune.

A differenza delle funivie a va e vieni, che possono partire su una pendenza qualunque, le telecabine automatiche devono per forza essere accelerate quasi in orizzontale, e si agganciano alla fune traente in orizzontale; alla stazione di valle si ha quindi praticamente sempre una concavità della fune traente che obbliga a

disporre una lunga "rulliera di ritenuta", sotto la quale la morsa deve obbligatoriamente passare.

F79



La fune traente esce dall'alto della morsa, passa sopra a tutte le rotaie e al giostazione, si avvolge su due pulegge a 45 gradi e scende al piano inferiore dove si trova l'argano.

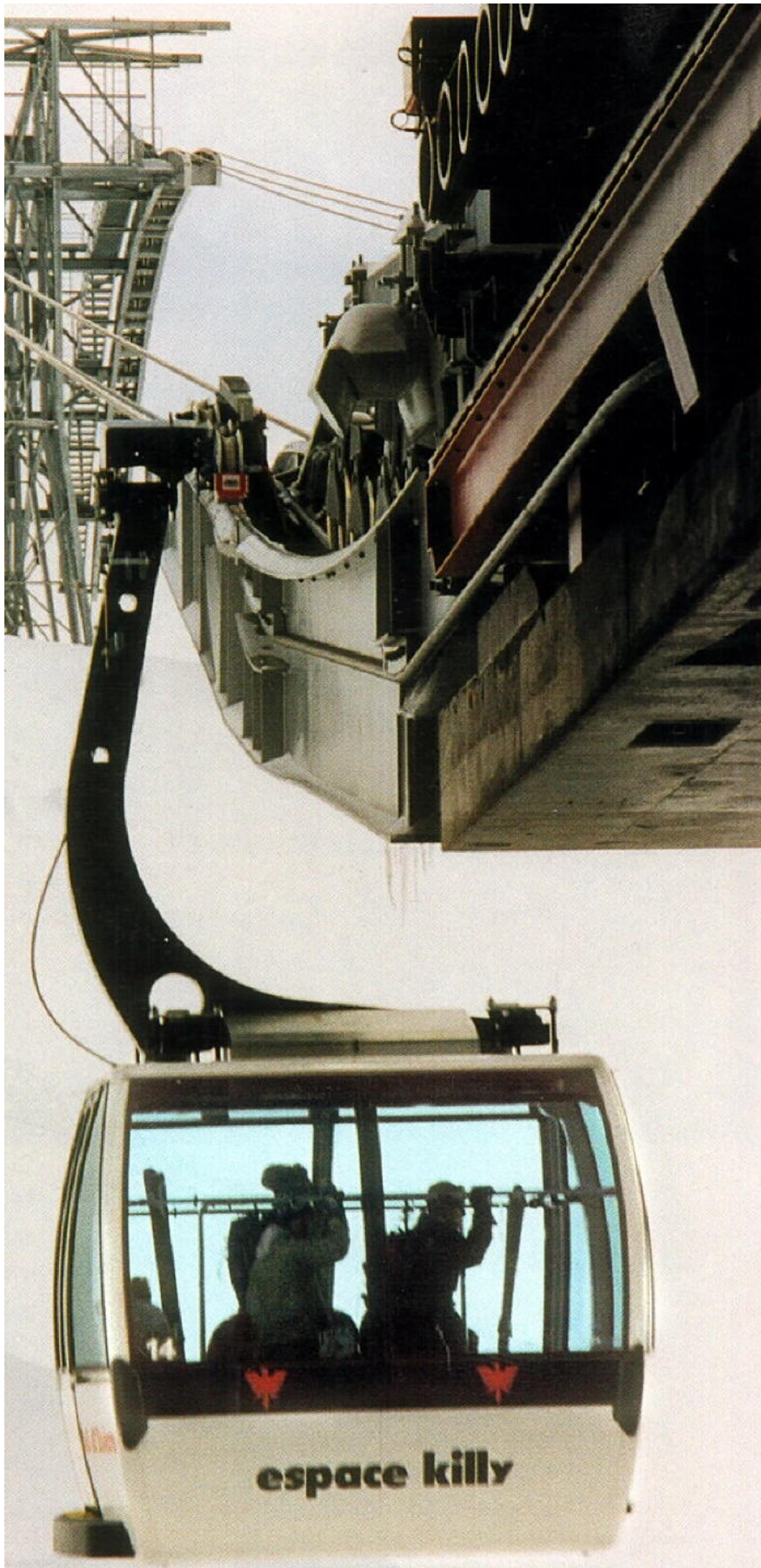


F80

Particolare della trave di lancio nella stazione a valle

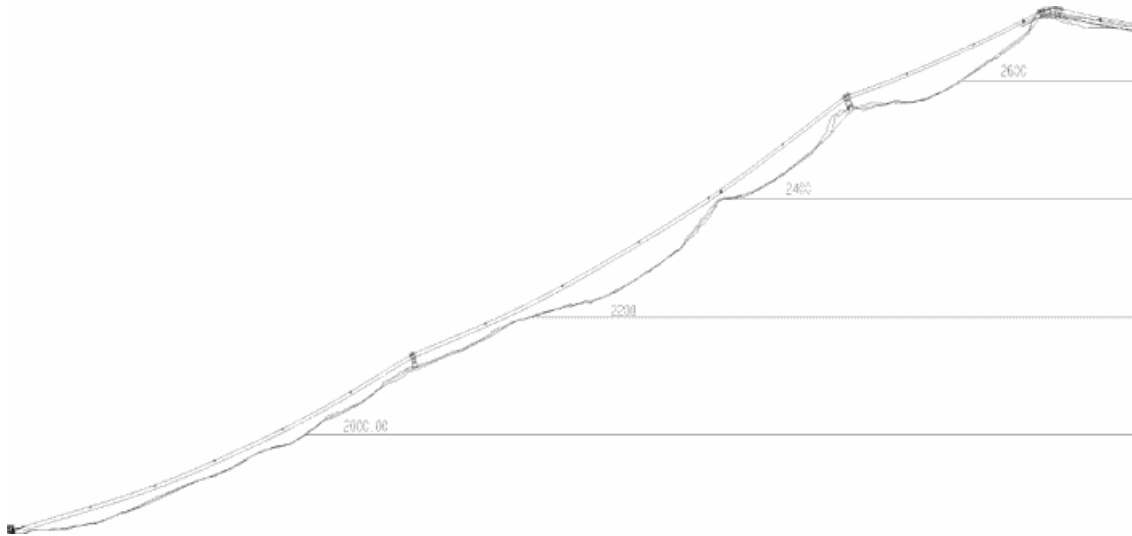


F81



F82

L'adozione del sistema trifune consente di superare notevoli dislivelli con pochissimi sostegni, nel caso di Val d'Isere sono stati installati solo 3 sostegni.

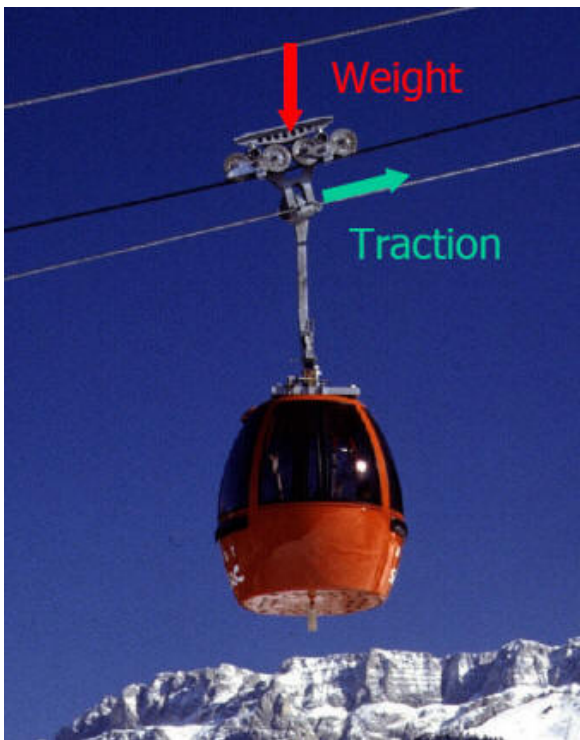


## Cabinovia 2S Bifune

I primi impianti bifune sono stati realizzati alla fine del 1800 prevalentemente come teleferiche, in seguito c'è stato uno sviluppo per il trasporto persone negli anni 1950-60; il sistema è stato abbandonato negli anni 70-80 ed è tornato in voga alla metà degli anni 90 grazie a nuove tecnologie di costruzione e nuovi materiali. Nella foto seguente il primo impianto dello Stubaital, recentemente aggiornato da Leitner con nuove cabine e stazioni:



I primi impianti utilizzavano rulli bassi come è possibile notare dalle foto, gli impianti moderni utilizzano rulliere alte. Le rulliere alte sono una novità relativamente recente, sono state utilizzate per limitare lo sforzo delle morse che prima dovevano sopportare la forza di sollevamento della fune traente dal livello dei rulli bassi a quasi il livello delle scarpe della fune portante, se il tiro della portante era elevato si immagini lo sforzo che gravava sulla morsa; nei moderni impianti il sollevamento della fune traente dalla rulliera è di circa 15 centimetri contro gli oltre 100 dei vecchi impianti, consente di aumentare il tiro delle traenti, limitare l'oscillazione delle cabine e limitare il pericolo rottura delle morse. A differenza di una normale cabinovia ad agganciamento automatico dove il peso delle vetture e lo sforzo di trazione vengono sopportati da un'unica fune, nei sistemi bifune la divisione dei compiti tra cavo portante e traente consente di ottenere velocità più elevate, portate maggiori, campate fino a 1500 metri di lunghezza senza piloni, una maggiore stabilità al vento e minori consumi.



F84

Il carrello riprende l'idea delle funivie tradizionali, con dei rulli che corrono su una fune portante, mentre la morsa automatica, tipica degli impianti monofuni, consente l'agganciamento automatico alla fune traente. I due rulli bianchi visibili in primo piano servono ad evitare l'adozione del carrello sterzante per il giostazione; nella tratta di giostazione la vettura non corre più sui rulli principali ma sui rulli piccoli che consentono di percorrere un raggio molto minore senza sistema di sterzo.



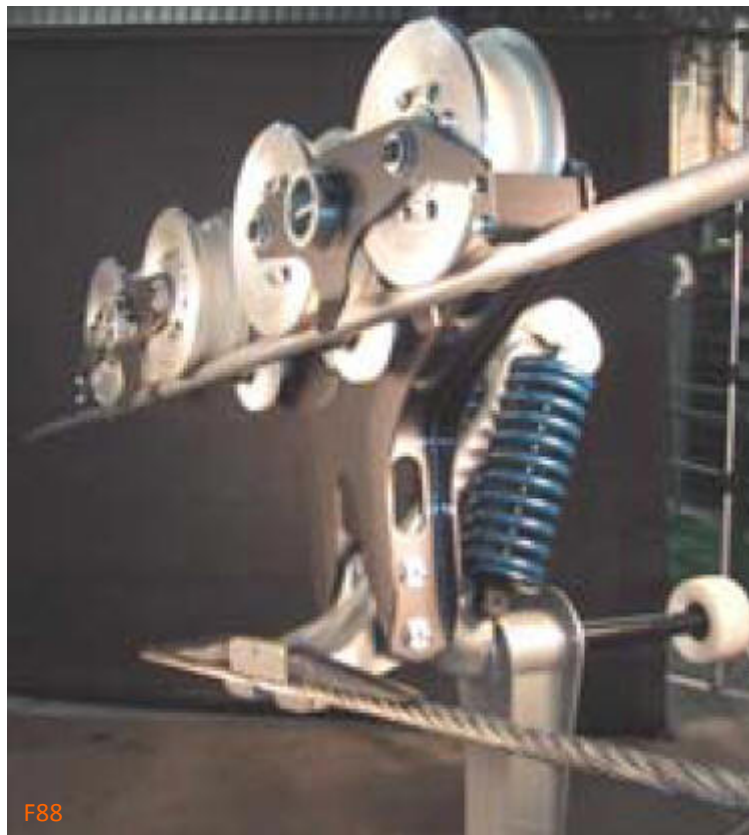
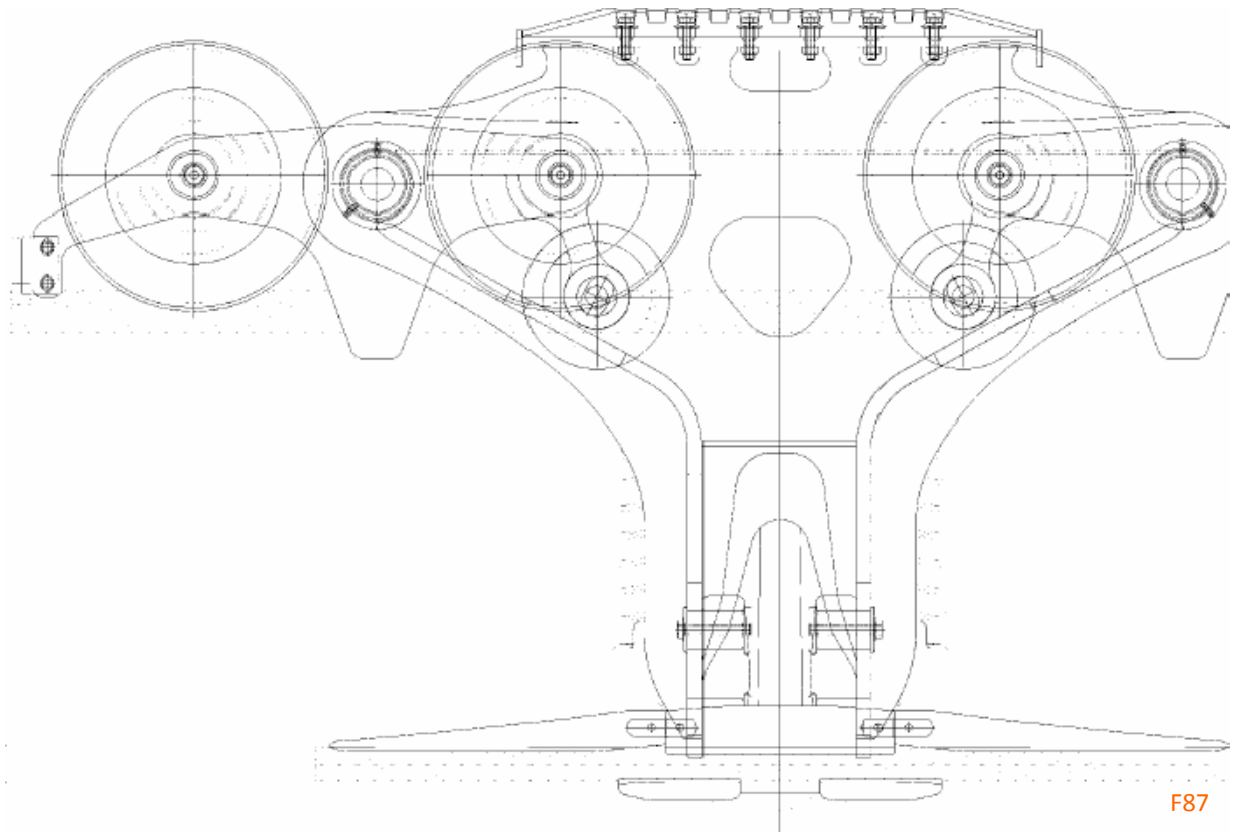
F85

Doppelmayr, a differenza di Leitner, ha adattato l'idea della morsa monofune al trasporto bifune; Leitner adotta una morsa rovescia in quanto non esistono sostegni di ritenuta ma solo di appoggio e questa soluzione, secondo la ditta, facilita il sollevamento della fune dalle rulliere senza il pericolo di sganciamento della fune dalla morsa. La soluzione di Doppelmayr consentirebbe, in teoria la realizzazione di sostegni di ritenuta.

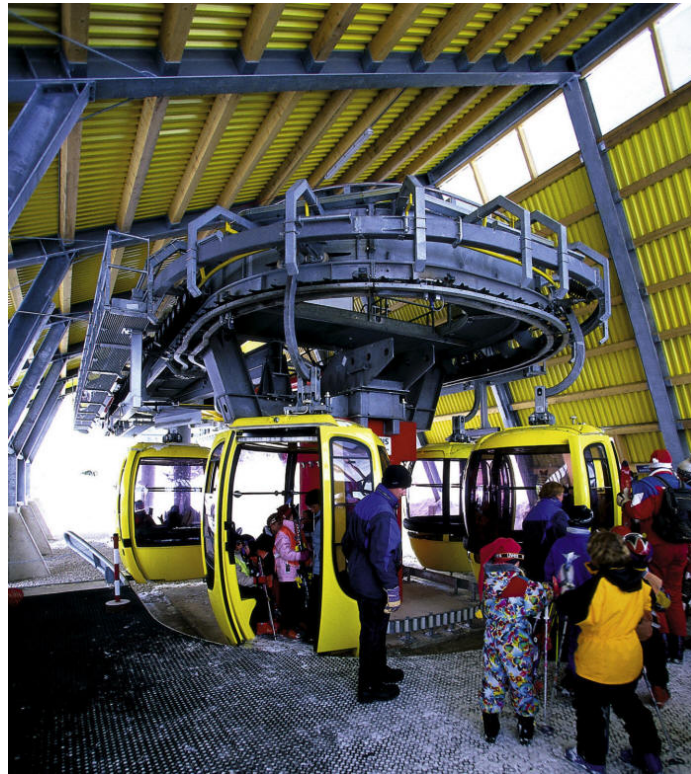


F86





Le stazioni naturalmente sono più complicate di quelle di un sistema monofune e richiedono spazi molto maggiori, in queste due foto è possibile notare la differenza tra un sistema monofune:



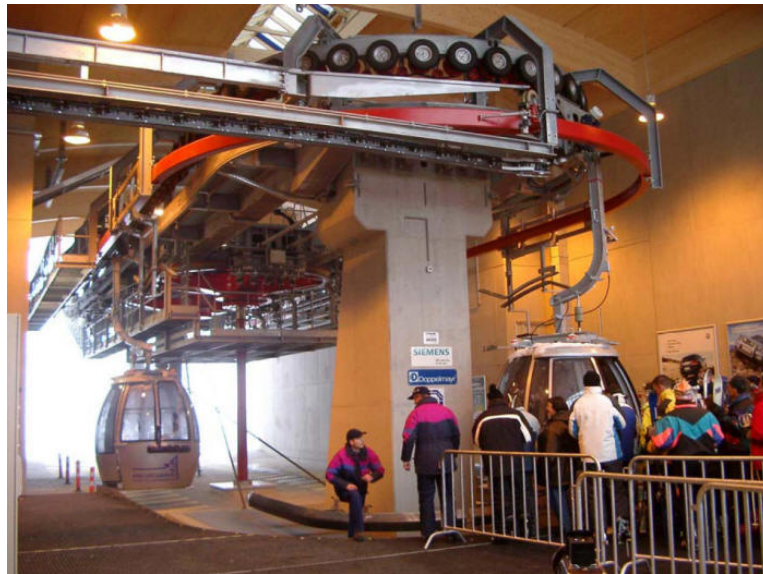
F89

E uno bifune (nella foto è possibile vedere come viene percorso il girostazione utilizzando i rulli bianchi di cui abbiamo parlato in precedenza:



F90  
130

In questo impianto realizzato da Doppelmayr è possibile notare come gli spazi occupati in stazione siano relativamente ridotti rispetto alla stazione soprastante:



F91

Una interessantissima immagine della trave di lancio della cabinovia Mont Seuc di Ortisei:



F92

E di un impianto Doppelmayr:



F93

Anche i sostegni di linea sono più complessi di quelli di un impianto monofune:



F94

Dati i notevoli tiri delle funi e sforzi a cui sono sottoposti vengono realizzati da Leitner con struttura a traliccio:



F95

Si noti che, nell'immagine soprastante, la linea in uscita dalla stazione a monte è leggermente in salita prima della campata verso valle, ciò per evitare che veicoli disammorsati non possano precipitare in linea dato che i carrelli non sono dotati di

freni. I franchi verticali superabili con una sola campata sono notevoli come è possibile notare da questa foto dell'impianto dell'Alpe di Siusi:



Doppelmayr, a contrario di Leitner, continua ad utilizzare i sostegni tubolari e non a traliccio anche per gli impianti bifuni



Una foto del sistema di azionamento; in nero i due motori, in rosso il riduttore con a lato i dischi freno e al centro l'albero motore giallo che sale alla puleggia motrice.

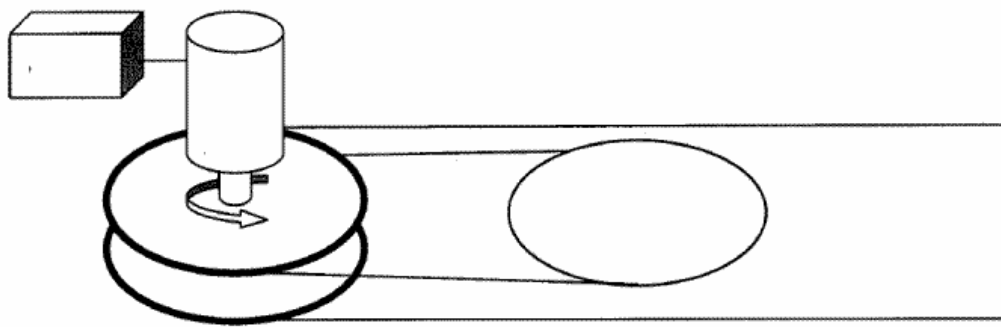


Alcuni impianti, come ad esempio Mont Seuc di Ortisei, utilizzano una doppia puleggia di rinvio in stazione:



F99

Questa soluzione permette di accorciare la stazione; la fune arriva dalla linea e scende nella puleggia bassa principale, torna a quella di rinvio, passa alla puleggia alta principale e torna in linea; in questo modo il contrappeso (ancorato alla puleggia di rinvio di destra) lavora al contrario, non deve tirare verso valle come se fosse presente una sola puleggia, ma verso monte. L'accorgimento è presente nella cabinovia bifune del Mont Seuc di Ortisei dove non c'era proprio posto perchè la stazione è tra la stradina di accesso al parcheggio e la montagna. Sotto uno schema del sistema:



F100

## Funitel

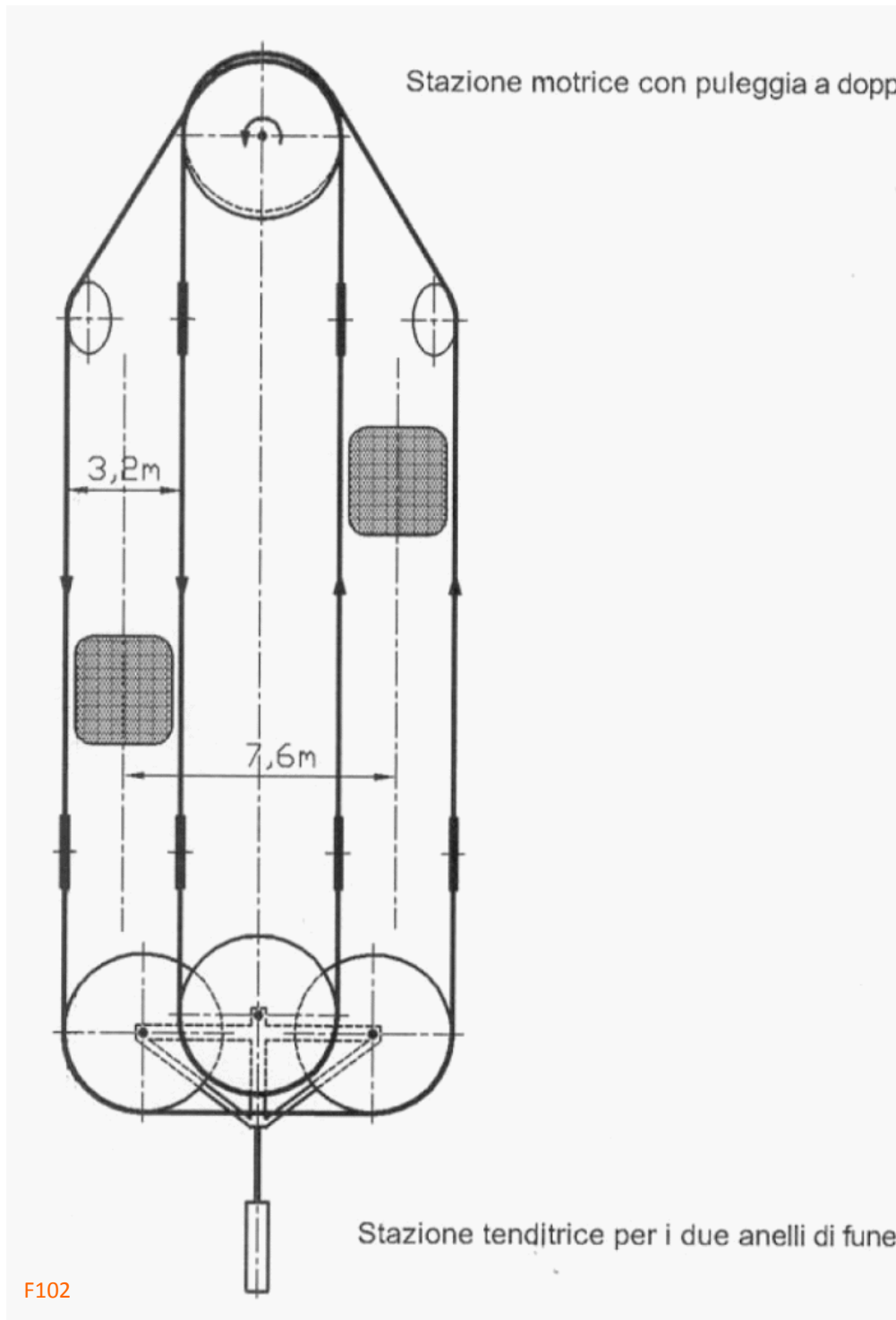
Il sistema Funitel, evoluzione del sistema DMC inventato dall'ingegnere francese Denis Creissels, utilizza due funi parallele che corrono alla stessa velocità alle quali sono ammorstate automaticamente le vetture tramite quattro morse automatiche.

F101





Vengono utilizzati uno o due anelli separati di fune secondo questo schema; il tensionamento nella stazione a valle è effettuato tramite pistoni idraulici:



Nelle stazioni per permettere alle vetture di percorrere il girostazione le funi vengono deviate verso il basso dove, nel piano inferiore, si avvolgeranno nelle pulegge di rinvio.

F103

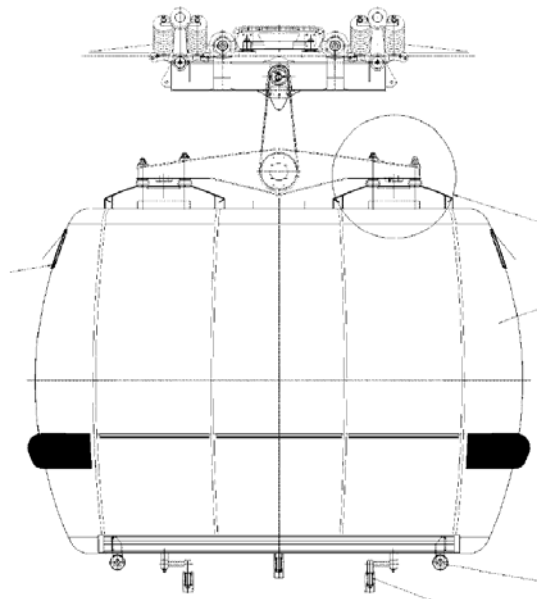


Le travi di lancio sono inclinate di 2,5 gradi per permettere la realizzazione di stazioni piu corte



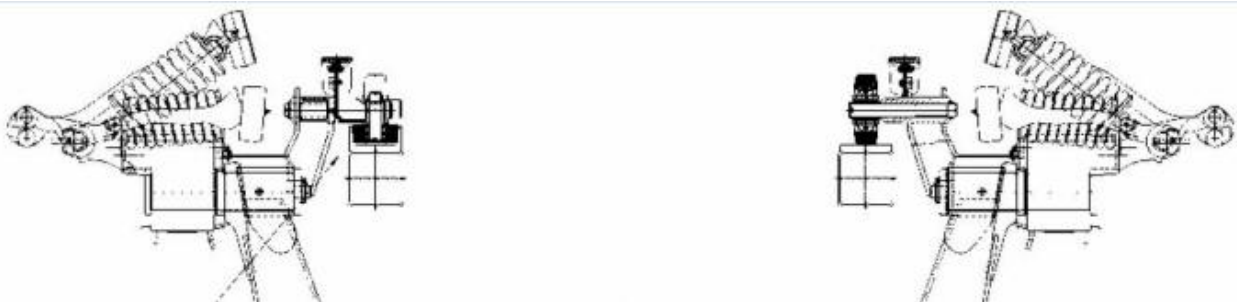
F104

Progetto di una vettura; in questo caso le morse sono il modello utilizzato in Italia, nelle foto precedenti sono le Doppelmayr che vengono utilizzate all'estero.



F105

Il gruppo morse (ce ne sono quattro per vettura):



F106. Gruppo morse

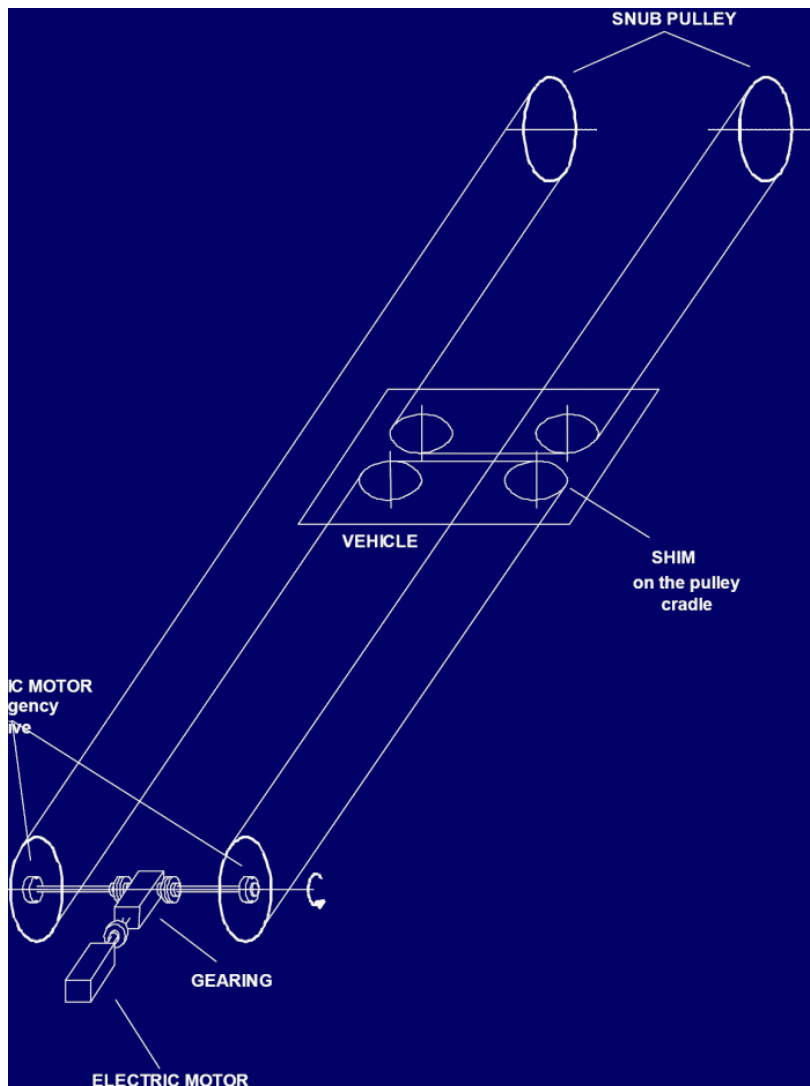
## Funifor

Il funifor è un altro brevetto della Doppelmayr Hoelzl costruzione funivie di Lana D'Adige (BZ); si tratta di un impianto funiviario a va e vieni con due funi portanti e una unica fune trante (tesa a doppio anello, lo vedremo in seguito tramite un disegno). La principale innovazione è stata spostare le funi al di fuori della sagoma della cabina portando ad una maggiore stabilità delle vetture, possibilità di realizzare sospensioni molto piccole e di conseguenza stazioni molto più piccole delle attuali.



F107. Cabina Funifor

La fune traente è disposta secondo questo schema:



F108. Schema disposizione funi e pulegge Funifor

Il cuore del brevetto è proprio la disposizione del cavo traente; in entrambe le stazioni la fune si avvolge su pulegge verticali: due motrici a valle e due rinvii a monte. Il carrello è equipaggiato con quattro pulegge di compensazione disposte orizzontalmente che annullano la necessità di installare qualsiasi sistema meccanico di ancoraggio tra fune traente e carrello (tamburi o teste fuse); è possibile esaminare continuamente il cavo traente in quanto non ci sono più parti nascoste o soggette a particolari sforzi. Un unico motore centrale trasferisce la forza motrice alle due pulegge parallele verticali

F109



In questa foto si nota benissimo il funzionamento delle pulegge di compensazione.



F110

Le funi portanti parallele sono ancorate in entrambe le stazioni

Le stazioni sono il 50% più basse delle stazioni delle normali funivie in quanto le sospensioni sono molto basse:



F111 – F112

Altra foto di una stazione:



F113. Accesso alla cabina

Le due linee sono completamente indipendenti, le due vetture possono marciare parallelamente oppure, nei momenti di scarso traffico si può far viaggiare una sola vettura; altro vantaggio è il salvataggio facilitato di molto grazie alla possibilità di raggiungere con la vettura funzionante quella guasta e trasferire i viaggiatori con una semplice passerella:



F114. Passerella d'emergenza



F115. Cabina Funifor da davanti



## **Problematiche economiche**

Ogni anno, al termine della stagione sciistica, in una sede opportunamente scelta si svolge l'assemblea dell' ANEF (Associazione Nazionale Esercenti impianti a Fune). Il presidente dell' ANEF – Sandro Lazzari – illustra le problematiche risolte e quelle da risolvere in campo turistico, economico e tecnologico per quanto riguarda il mondo funiviario affiancato dai titolari delle regioni. Di recente il mercato è entrato in crisi a causa dei cambiamenti climatici sempre più repentini e di una politica nazionale che sembra disinteressarsi completamente al mondo della montagna.

Riporto di seguito il discorso del presidente dell'assemblea 2007, svoltasi a Sottomarina di Chioggia (Venezia) all'inizio del mese di giugno:

“La stagione da poco conclusa è stata sicuramente una delle più difficili che il turismo invernale abbia dovuto superare.

Le nostre difficoltà sono state molteplici, poche precipitazioni, poco freddo e quindi scarsa possibilità di produrre neve, anche scarsità d'acqua per un precedente autunno poco piovoso.

L'andamento stagionale verrà puntualmente illustrato dai presidenti delle associazioni regionali e delle province autonome. Io dico solo che nel complesso è stata una stagione decisamente negativa.

Se ci sono alcune zone, particolarmente attrezzate, che si sono avvicinate ai risultati dello scorso anno, sono invece tante le zone che hanno registrato forti cali, con devastanti conseguenze nei bilanci.

Non è soltanto la pressoché generale contrazione del traffico che ci ha penalizzato, ma sono tanti i motivi di disagio che alimentano le nostre preoccupazioni:

- l'andamento climatico
- gli ingiusti attacchi in materia ambientale
- le campagne di stampa contrarie
- le difficoltà di comunicazione
- le sempre maggiori incombenze che da ogni parte si cerca di accollarci
- le difficoltà che vengono poste per ogni nostra attività
- la mancanza di finanziamenti d'incentivazione
- la difficoltà nel far riconoscere la nostra identità e il nostro ruolo

Ricordiamo gli anni ormai lontani, definiti quelli della carenza di neve, intorno al 1988, 1989.

Quelli erano stati ancora peggiori, ma erano stati affrontati in modo diverso. Erano stati presi come un fenomeno naturale, nessuno aveva incolpato nessuno, nessuno aveva pensato di assumere provvedimenti di scala planetaria o di pretendere di far cambiare stile di vita agli altri. Solo noi abbiamo rapidamente cominciato a dotarci dei nostri costosi impianti d' innevamento e con quelli abbiamo salvato tutte le successive stagioni invernali.

Perché quello che ai più sfugge, è il fatto che nessuna delle stagioni invernali post 1988 avrebbe potuto avere successo senza l' innevamento artificiale. La sua importanza è cresciuta nel tempo, di pari passo con il calo delle precipitazioni, ma comunque da allora è sempre stata determinante. Anche con il senno di poi dovremmo confermare le nostre scelte.

Quest'anno invece si sono scatenate polemiche di tutti i generi.

Tutti hanno incolpato tutti, fatto fantasiose previsioni catastrofiche e avanzato le proposte più varie, naturalmente limitative di ogni attività e punitive senza alcun valido e verificato motivo. Naturalmente noi siamo stati quelli maggiormente presi di mira.

Abbiamo dovuto leggere e sentire di tutto. Già a fine novembre, quando le previsioni erano per bel tempo stabile e caldo, abbiamo sentito parlare di montagna a rischio crack e, soprattutto da parte del Wwf, è stata ripresa la vecchia polemica sul preteso inquinamento causato dai cannoni e sui nostri consumi d'acqua, soprattutto si è attaccato il concetto della produzione di neve come un rimedio effimero e siamo stati anche accusati di miopia perché insistiamo ad installarli.

Sui consumi di acqua ed energia sono state diffuse le cifre più folli, abbiamo anche letto che avremmo speso 3 miliardi di euro per la produzione di neve. Con un fatturato di circa 700 milioni di euro, vorrei proprio sapere chi ci ha dato questi soldi.

E' stato anche detto, da fonte che dovrebbe essere autorevole, che sarebbe ora di finirla di prosciugare i laghetti alpini per innevare le piste da sci. Non risulta sia stato prosciugato alcun laghetto, come nessuno è rimasto senz' acqua, per bisogni di qualunque tipo, a causa dei nostri prelievi.

Dopo oltre un ventennio di ricerca di eventuali danni ambientali, nessuno li ha trovati e anche i più accaniti avversari si erano arresi all'evidenza dell'innocuità della produzione di neve. Perché riprendere la polemica proprio in questo momento?

Questa campagna si è mantenuta violentissima nel momento di nostra maggiore difficoltà, per poi smorzarsi quando, tardi, è arrivata la prima vera nevicata, più psicologica che sostanziale, che però, sommandosi a quanto da noi prodotto, ha dato maggior consistenza alle piste, restituendo anche la scenografia bianca invernale al paesaggio.

Non amiamo le dietrologie, ma viene da chiedersi: perché? Con quali finalità? A vantaggio di chi? Con che gusto?

Noi sappiamo che la verità è molto diversa.

- . le nostre stazioni hanno ancora le caratteristiche per far sciare
  - . utilizziamo ma non consumiamo l'acqua
  - . i nostri utilizzi annui sono enormemente inferiori ad altri consumi (una nostra stagione utilizza meno di una giornata dell'agricoltura e come due giorni di uso domestico)
  - . l'acqua che utilizziamo ci viene concessa dopo istruttoria tecnica in misura compatibile con le portate del bacino. La conferma è proprio che nessuno è rimasto a secco per i nostri prelievi
  - . i cannoni non inquinano
  - . la neve prodotta è chimicamente uguale a quella naturale
  - . la siccità di questi giorni è mitigata dallo scioglimento della neve, compresa la nostra, che quindi viene reimpressa generalmente nello stesso bacino di provenienza.
  - . non si registrano danni da asfissia all'erba
  - . lo scioglimento, neve artificiale compresa, avviene più rapidamente che nel passato. La fioritura non è compromessa. Ci augureremmo quindi una più oggettiva e scientifica considerazione in materia ambientale.
- Non ha la minima motivazione che, parlando di ambiente, gli impianti sciistici vengano sempre accusati di ogni fenomeno negativo che si verifichi.

- . Utilizziamo circa il 2% del territorio dei comuni interessati, quindi il 2% di parte di alcune vallate.
  - . Curiamo e stabilizziamo il territorio sul quale lavoriamo.
  - . Non avremmo neanche la forza di causare i danni che ci vengono addebitati.
  - . Il carico antropico apportato è conseguenza del dimensionamento di tutta la filiera turistica, ed è anche la motivazione dell'economia.
- Non intendiamo certo spingere per un aumento quantitativo, riteniamo anzi opportuno che vengano posti limiti logici allo sviluppo, ma, entro questi limiti, bisogna continuare a mantenere il giusto livello qualitativo.

La stampa è stata micidiale nel ripetere ossessivamente che non c'era l'inverno, non c'era la neve, faceva caldo, era inutile andare a sciare.

Molto difficile è stato leggere da qualche parte o sentire dai notiziari che, malgrado la situazione, le piste erano buone e il divertimento assicurato.

Dobbiamo ancora constatare che la comunicazione è uno dei maggiori problemi che abbiamo, di difficilissima soluzione.

D'altro canto ci sono state anche dichiarazioni e previsioni di climatologi e meteorologi. Il tono naturalmente è stato molto più prudente. Pur con tutte le opportune cautele, dovute all'incertezza di previsioni sulla cui attendibilità nessuno può scommettere, la scienza sta affermando che certamente è in atto un progressivo riscaldamento con un trend evolutivo verso la diminuzione delle precipitazioni e quindi per noi si prospetterebbe un futuro di difficoltà crescenti. Si tratta comunque di proiezioni a qualche decennio. Mi sembra logico dare maggior credito alla voce della scienza.

E' chiaro che però non possiamo archiviare la passata stagione come assolutamente incidentale, da dimenticare il più presto possibile. Quanto ho detto prima non può essere considerato semplicemente uno sfogo. Sono al contrario le premesse per una seria analisi e per riflessioni che devono servire per l'elaborazione delle nostre prossime strategie.

Finora, di fronte al calo della quantità di neve, noi abbiamo reagito potenziando i nostri impianti d'innevamento.

Per mantenere la passione dello sci nella clientela abbiamo costantemente adeguato il comfort degli impianti e ci siamo costruiti l'affidabilità nella buona qualità delle piste, in qualunque situazione. La scelta è stata vincente, perché abbiamo potuto constatare che lo sci è ancora ricercato e dà veramente soddisfazione a chi lo pratica.

Evidentemente la nostra azione ha raggiunto il risultato. Nel pomeriggio vedremo appunto cosa è ricercato e apprezzato dagli sciatori.

Siamo stati accusati di miopia perché insistiamo a mettere i cannoni sopra i 2000 metri. Come fosse un demerito.

Nessuno ha ancora individuato e indicato una reale alternativa alla neve per utilizzare le esistenti strutture turistiche. Quanto abbiamo fatto, con fatica e con alti costi, ha però dato risultati.

Anche quest'anno, dopo le incertezze dei primi di dicembre, siamo riusciti, nelle zone più attrezzate, a limitare le perdite e a fare comunque stagione e a farla fare

anche a tutti gli altri. Le nostre poche centinaia di aziende e le nostre 10/12 migliaia di dipendenti hanno la soddisfazione e l'orgoglio di aver sostenuto l'attività di circa 250.000 persone in montagna. A cui bisogna aggiungere chi lavora per rifornire il settore.

La cena conviviale organizzata da Kaessbohrer e York Neve -prologo ormai entrato nella consuetudine alla giornata dedicata ai lavori assembleari dell'Anef ha registrato quest'anno un'impennata del numero di invitati: circa una settantina gli imprenditori, i manager e i tecnici delle stazioni più importanti di tutta la montagna italiana. Abbiamo raccolto i complimenti rivolti agli organizzatori e al proprietario del ristorante "Al monte" di Rosolina - ad una quindicina di chilometri da Ghioggia - e, a giudicare dalla raccolta di biglietti da visita del ristorante, c'è da credere che molti ci vorranno tornare... chiusa, questa è stata la differenza. Abbiamo dato lavoro, non assistenza. La differenza è enorme. Anche perché si parla spesso di chiedere assistenza, ma da parte di chi la si otterrebbe? In che forma? Con quale soddisfazione?

L'andamento climatico che si prospetta per i prossimi anni, come dicevo prima, descrive un futuro di progressivo riscaldamento, diminuzione delle precipitazioni e conseguente innalzamento delle quote utili per l'attività sciistica. E' chiaro che siamo di fronte ad un periodo di transizione, lungo non sappiamo quanto, nel quale dobbiamo impostare le strategie di sopravvivenza e sviluppo. In tutta la filiera turistica invernale, il settore degli impianti a fune è quello maggiormente esposto, risente direttamente ed immediatamente dei rischi stagionali, gli altri settori hanno una maggiore inerzia e vengono poi aiutati dalla nostra azione. Però, sia pure con un certo ritardo, risentono poi come noi di un eventuale calo della domanda sciistica. Perché il turismo invernale è ancora lo sci.

È proprio questo il punto. Né noi né nessun altro è riuscito a indicare una reale e praticabile alternativa allo sci come motivazione della vacanza invernale. Qualunque altra forma di turismo, cosiddetto leggero, congressuale delle passeggiate con le racchette, delle visite ai musei e alle tradizioni locali ecc, non è capace di muovere la quantità di turisti sulla quale sono dimensionate le strutture delle stazioni invernali, impiantistiche, ricettive, dei servizi, ecc. Tutte le proposte lanciate, con molta leggerezza ed altrettanta prosopopea, sono state proposte di rinuncia. Ma noi dobbiamo garantire la nostra sopravvivenza e abbiamo anche la responsabilità delle attività economiche a noi complementari. Vogliamo cioè continuare a dare lavoro a quelle 250.000 persone di cui parlavo prima. Credo che nessuno abbia valutato cosa potrebbe voler dire la montagna chiusa d'inverno. C'è da farsi venire i brividi, altro che prenderci in giro per i nostri cannoni! La permanenza dell'uomo in montagna, considerato il maggior successo

del turismo bianco, va ora mantenuta perché, senza un'attività economica che la alimenti, il processo potrebbe invertirsi. E il territorio, senza cura, degradare.

Le considerazioni esposte portano alla conclusione che non possiamo far altro che proseguire con impegno a fare il nostro lavoro, sapendo che le difficoltà saranno sempre maggiori, pronti a recepire ogni segnale che l'evolversi della situazione ci presenterà.

Quali devono essere gli indirizzi, con quali mezzi e con quali interlocutori? In campo impiantistico, posto che il nostro sviluppo può essere solo qualitativo, si sa bene che, all'interno delle esistenti zone sciistiche, nuovi impianti per sostituzioni e ammodernamenti dovremo continuare a farne, con conseguenti investimenti che, con la fisiologica alternanza, continueranno ad essere di routine.

Sul fronte degli innevamenti invece ci sarà da fare anche qualcosa di straordinario. L'aumento delle temperature ci sta concedendo meno tempo utile per produrre neve. Non abbiamo bisogno di produrre più neve che nel passato, abbiamo bisogno di produrla in minor tempo, quindi dobbiamo disporre di elevate portate istantanee di acqua.

Siccome il primo e principale aiuto che dobbiamo chiedere a chi ci governa è quello di lasciarci fare le cose utili, dobbiamo chiedere un nuovo approccio nel rilascio delle concessioni di acqua per innevamento. Prima di tutto dobbiamo essere riconosciuti come utilizzatori, al pari degli altri usi. La disponibilità di acqua per innevamento è una necessità turistica e bisogna tenerne conto.

Va riconosciuta la valenza strategica di ogni mezzo utile al successo del turismo invernale così come è impostato. Dobbiamo chiedere quindi che venga concessa l'acqua nella quantità e nei tempi necessari per l'innnevamento, nel rispetto comunque delle necessità per altri utilizzi.

È chiaro che vanno garantite le risorse idriche per i consumi civili e umani, come per gli altri consumi primari, ma l'innnevamento va considerato fra gli utilizzi primari. E' anche chiaro che va garantito il rilascio di quello che viene definito il flusso minimo vitale. Quello che si chiede è che l'acqua che è possibile dedicare all'innnevamento venga concessa senza riserve.

L'ottica della concessione non deve essere quella di limitare il più possibile la richiesta nello scrupolo di non togliere niente agli altri, alla collettività, perché questi altri, questa collettività, sono i primi beneficiari del turismo invernale e i primi utilizzatori della neve artificiale per la loro clientela. Bisogna però prendere atto del fatto che la diminuzione delle precipitazioni anche piovose sta riducendo la portata delle sorgenti e dei rii di montagna. Per razionalizzare il nostro uso dell'acqua e per

riuscire ad avere forti disponibilità istantanee, senza arrecare squilibri ai bacini idrici, riteniamo che la soluzione migliore sia la realizzazione di bacini di stoccaggio e laghetti artificiali.

Sono molti i vantaggi dei bacini di accumulo:

- . permettono un uso molto più equilibrato e meno di punta dell'acqua
- . si riempiono d'estate in modo quasi inavvertibile per l'equilibrio idrico del bacino
- . permettono forti prelievi istantanei senza ripercussioni su sorgenti o rii
- . forniscono un utilissimo polmone, già pronto all'inizio della campagna di innevamento
- . si riempiono nuovamente nei periodi di fermo degli impianti per temperature o altri motivi
- . consentono l'utilizzo di tutto il tempo utile per la produzione
- . sono considerati la soluzione ecologicamente più adatta per il miglior prelievo di acqua per l'innevamento.
- . sono depositi di acqua in quota che possono essere sempre utili per necessità varie, anche di protezione civile (p.es. antincendio), oltre a contribuire a disciplinare i deflussi.

Si deve sapere che i bacini artificiali possono essere costruiti solo in posizioni adatte e con idonee metodologie, ma, nel rispetto delle esigenze tecniche, chiediamo che ne venga favorita la realizzazione.

Naturalmente si è evidenziato il problema del dimensionamento degli impianti di innevamento, perché fare più neve in meno tempo significa avere impianti più potenti.

Non a caso quest'anno le zone che dispongono di impianti di innevamento recenti, già dimensionati per utilizzare al massimo i brevi periodi di freddo intenso, hanno tamponato la situazione, limitando i danni. I siti olimpici ne sono un esempio.

Dove gli impianti erano stati costruiti negli anni passati, era stato preventivato un tempo di innevamento più lungo, che quest'anno non c'è stato. Da qui un ritardo nella preparazione delle piste. Il periodo prenatilizio è stato perso anche per questo motivo.

Ne consegue la necessità di programmare ulteriori investimenti, anche dove si credeva di avere margine.

Il reperimento dei mezzi, dopo una stagione come quella passata, è certamente problematico.

Sappiamo bene che è un problema imprenditoriale e che non si può pretendere che i problemi ci vengano risolti dall'esterno.

Nel nostro caso, l'incentivazione pubblica agli investimenti in impianti di risalita è ampiamente motivata e legittimata dal fattore moltiplicativo degli effetti prodotti, generalmente riconosciuto in un rapporto da 1 a 8-10 tra utile diretto e utile indotto.

La richiesta di contributi è quindi dovuta.

Nel periodo 1999/2002, per effetto dei finanziamenti concessi dalle leggi 140/166, sono stati realizzati nuovi impianti, che hanno aggiornato e modernizzato buona parte delle zone sciistiche. Dopo quegli stanziamenti il settore non ha avuto più niente di organico, salvo stanziamenti mirati a eventi particolari. Come ho detto prima però, l'aggiornamento va mantenuto e per le annuali necessità di normale rinnovo fisiologico servono costanti investimenti con altrettanto costanti incentivazioni.

Attualmente, nella legge finanziaria 2007 non è stata prevista alcuna risorsa per il nostro settore.

Dobbiamo chiedere che la prossima finanziaria ne preveda.

Soprattutto bisogna che sia il governo centrale sia i governi regionali e delle province autonome, nell'impostare la politica di sostegno industriale, nel quale noi occupiamo una parte importante come industria turistica, s'impegnino concretamente all'utilizzazione del turismo invernale come fonte di attività e benessere di tutta la montagna.

Tra l'altro la nostra attività, di impianti di risalita che supportano esostanziano la pratica dello sci, è quella che gli operatori turistici definiscono di incoming. Cioè fa venire gli appassionati della neve in Italia, contribuisce direttamente e positivamente al saldo della bilancia turistica nel nostro paese, ne rafforza il ruolo in campo turistico.

In particolare quelle imprese che nel trascorso inverno hanno registrato forti diminuzioni nei ricavi e che hanno perso ogni possibilità di autofinanziamento, non possono essere abbandonate, laddove invece, strutturate adeguatamente, sarebbero in grado di superare eventuali avversità stagionali, mantenendosi e alimentando anche l'economia indotta.

Chiediamo una legge di finanziamento al settore con adeguata dotazione e con previsione di costante rifinanziamento annuale,



appunto perché costante è la nostra necessità di aggiornamento.

Un po' diverso può essere il discorso per quanto riguarda gli impianti di innevamento.

In questo campo è ancora più evidente l'interesse di tutta la filiera turistica alla produzione in tempo utile della necessaria

quantità di neve per aprire non solo gli impianti, ma l'intera stazione.

L'innevamento è necessario per rimediare ad una carenza naturale: non per niente, in caso di mancanza di neve, si parla di stato di calamità, che noi però non abbiamo mai chiesto.

A nostro avviso ci sono tutte le motivazioni per escludere le relative incentivazioni dalle limitazioni comunitarie agli aiuti di stato. Non si tratta di aiuti alle imprese ma di aiuti alle intere comunità di valle. Occorre quindi, da parte degli Enti pubblici preposti, la disponibilità, oltre alle autorizzazioni al potenziamento degli impianti e all'attingimento dell'acqua, anche ad adeguati e tempestivi aiuti finanziari.

I nostri interlocutori devono essere naturalmente in primo luogo le regioni, presso le quali le associazioni regionali e delle province autonome potranno rappresentare le esigenze e ricercare possibilità.

In campo nazionale, come ho detto sopra, si tratta di lavorare in vista dell'elaborazione della prossima legge finanziaria.

In effetti il governo ha iniziato un giro di consultazioni con i vari settori produttivi.

Nel mese di aprile, tramite Federturismo, anche Anef è stata invitata ad una riunione convocata dal premier Prodi e dal vicepremier Rutelli,

cui fa capo il dipartimento del turismo istituito presso la presidenza del Consiglio, per informarsi sulla situazione dei vari comparti,

in vista appunto dell'impostazione della finanziaria.

Non ho potuto avere la parola, perché era riservata solo ai presidenti delle federazioni e a pochi altri.

Naturalmente, come al solito si è parlato soprattutto di mare, città d'arte, crociere e terme. All'inverno e alle difficoltà da mancanza

di neve ha fatto solo un accenno, nell'introduzione, il vicepremier Rutelli, mostrando di avere in mente il problema.

In effetti, se ai ministeri cosiddetti di spesa, ci rivolgiamo per richiedere finanziamenti e sostegni, al Dipartimento per il turismo chiediamo, oltre che di farsi portavoce delle nostre istanze, soprattutto di porre in essere quelle condizioni che ci aiutino a lavorare meglio e di più.

Una spinta al turismo vuol dire aiutarlo ad aumentare il suo giro d'affari, che è il vero scopo di ogni azione promozionale ed anche il sistema migliore per alleviare quantomeno le difficoltà finanziarie.

Azioni concrete se ne possono proporre diverse, anche se riconosciamo quanto possa essere laborioso portarle a buon fine.

\* Togliere quelle penalizzazioni che aggravano i costi senza tradursi in aumento di competitività.

\* Affrontare il problema della nostra esclusione dai benefici della riduzione del cuneo fiscale, sia per l'equiparazione alle imprese in concessione sia per l'esclusione del lavoro a tempo determinato che, in campo turistico, è strutturale e ineliminabile.

\* Aiutarci a trovare accordi e/o combinazioni che si traducano in risparmio sui costi energetici. Consumiamo di giorno, di notte, nei giorni feriali e nei giorni festivi.

Va ricercata almeno una fascia oraria o giornaliera a condizioni particolari.

\* Coordinare, in termini pratici, la diffusione scolastica della cultura della montagna e delle attività che vi si svolgono.

\* Dare autorevole e tempestiva diffusione alle informative sulle possibilità offerte dal turismo. Cioè aiutarci nella corretta comunicazione.

. Dare maggior visibilità allo sci agonistico nella televisione.

. Contribuire alla presentazione di un'immagine positiva dello sport dello sci turistico, come salute e svago.

. Prevedere calendari scolastici che favoriscano le vacanze invernali e forme agevolative per avvicinare gli studenti alla montagna e alla neve.

. Nell'elaborazione della nuova legge sulla montagna, prevedere espressamente concrete misure di sostegno per il turismo invernale e per

l'attività della categoria.

E' stata annunciata la convocazione di tavoli tecnici operativi, in preparazione ai contenuti della finanziaria. A quelli saremo invitati

a partecipare, per presentare la nostra situazione, i nostri programmi e le nostre richieste, sulla base di quanto ho detto prima.

Chiediamo anche ai nostri organi rappresentativi, Confindustria e Federturismo, oltre che di darci

spazio, di dare in ogni occasione rilievo al settore degli impianti a fune, come motore dell'intero turismo invernale.

E' importante che in tutti i richiami a volte vengono fatti all'importanza del turismo, ci si ricordi che esiste anche il turismo invernale

e che gli enti pubblici incaricati della promozione del turismo italiano si preparino e si attrezzino per presentare anche quello in maniera adeguata.

È chiaro che chiedere non vuol dire ottenere, ma certamente le motivazioni per concederci quanto richiesto ci sono tutte.

Passando all'ordinaria attività dell'associazione, sono tanti gli argomenti trattati e quelli che sono ancora in discussione. Prima però di analizzare sinteticamente i più rilevanti di essi, mi preme richiamare l'attenzione su una situazione che sta creandosi in questo periodo e che riverserà un grosso impatto sulla nostra categoria.

Nell'ambito delle manovre fiscali della seconda metà del 2006 è stato previsto di adeguare e razionalizzare la classificazione catastale per alcune categorie di immobili, in particolare per aggiornarne il valore di riferimento a nuove e diverse utilizzazioni, specie se di carattere commerciale, rispetto all'originaria destinazione.

Sulla base di questo input legislativo l'Agenzia del territorio ha posto in essere un'operazione interpretativa che estende, a nostro avviso ingiustificatamente, i confini della rideterminazione catastale su categorie di immobili, configurando gli impianti di risalita come unità immobiliari e negando loro la qualità di servizio pubblico di trasporto per finalità di tipo ricreativo, escursionistico, turistico perseguite.

I riflessi che deriverebbero dal consolidarsi di questo orientamento sarebbero sicuramente pesanti sul nostro settore e per questo l'associazione si è mossa a 360 gradi sia sul versante confederale sia nei confronti dell'amministrazione finanziaria sia anche chiedendo un riscontro legale per un'eventuale impugnativa davanti ai giudici amministrativi. Tra l'altro, ci sembra onestamente una pretesa assolutamente fuori luogo.

La legislazione nazionale e regionale considera il settore come servizio di pubblico trasporto di persone, anche quella in materia di orario di lavoro e fiscale (iva, studi di settore); inoltre non sembra corretto fare distinzioni in relazione alla tipologia costruttiva o allo scopo del viaggio (per assurdo l'applicabilità o meno di una certa normativa sarebbe conseguenza delle motivazioni del trasportato).

Sono queste e altre le perplessità che suscita l'iniziativa con tutti i rischi di incontrollabilità nel momento in cui tale soluzione passasse ai comuni chiamati a imporre il tributo.

Per questo riteniamo che la categoria debba anche tentare la strada legale, ricorrendone i presupposti. Per questo chiedo anche alle associazioni regionali e provinciali la massima attenzione nel seguire questo problema e segnalare ad Anef il suo evolversi sul territorio.

Legge sulla sicurezza nelle piste da sci.

Nel corso del 2006 si sono perfezionati ulteriori provvedimenti attuativi della legge 363: il decreto 2 marzo 2006 per la fissazione delle caratteristiche tecniche di omologazione dei caschi protettivi e il decreto 20 dicembre 2005 per l'individuazione della segnaletica da apporre sulle piste. Questo secondo decreto dispone anche alcuni indirizzi comportamentali per gli sciatori al dichiarato scopo di favorire il miglior utilizzo delle piste.

La prescrizione, che non sembra comunque creare specifiche nuove incombenze in capo ai gestori già destinatari dell'obbligo di cui all'articolo 5 della 363, appare peraltro ridondante e suscettibile di provocare incertezze applicative in rapporto alle norme dettate dal capo III della medesima legge.

Piuttosto va tenuta presente, e seguita con attenzione, la ripresa di iniziative parlamentari e di governo per modifiche che rendano più stringenti le attuali disposizioni (alcune anche rivolte a migliorare le possibilità di finanziamento presenti nella 363), iniziative indotte dal verificarsi di alcuni gravi incidenti nella passata stagione e ciò nonostante il 3° rapporto Simon abbia confermato la sostanziale non pericolosità della pratica sciistica.

L'associazione ha attivamente partecipato a riunioni presso il Ministero delle regioni, dipartimento della montagna, suggerendo di definire con maggior puntualità i contorni delle responsabilità dei diversi soggetti interessati a fronte di proposte non sempre giustificate e spesso inapplicabili (il patentino per accedere alle piste più difficili, lo skivelo, la verifica dell'affollamento delle piste) che finirebbero per togliere ogni spazio di libertà allo sci.

Soprattutto ha prospettato la necessità di produrre poche norme chiare ed efficaci, in grado di coniugare la garanzia delle tutele e la certezza degli adempimenti in uno con la promozione di una cultura della prevenzione e della sicurezza anche all'interno dell'attività scolastica. E' evidente, infatti, l'incongruenza di precetti generici volti a garantire la massima sicurezza senza fornire contestualmente specifici criteri di orientamento, anche attraverso il ricorso alle buone regole, per evitare la

paradossale situazione nella quale le misure prevenzionali sono accertate a posteriori dal giudice o dai suoi periti sostanzialmente sulla base di profili di responsabilità di tipo oggettivo, quali quelli ad esempio del famigerato articolo 2051 del codice civile.

Scopo nostro deve essere quello di perfezionare sia le strutture sia l'informazione e l'educazione degli utenti, senza vederci accollare responsabilità che non possiamo avere, senza minimamente sottrarci ai nostri doveri, ma cercando di agire sulle reali cause degli incidenti, evitando norme impraticabili o che inutilmente penalizzino il divertimento degli sciatori e altrettanto inutilmente aumentino i nostri oneri.

A tutte le iniziative comunque cercheremo di dare il nostro contributo tendente a contemperare le esigenze della sicurezza con l'apporto che, a questo fine, può dare la gestione e l'esperienza pratica, auspicando un corpo di modifiche legislative omogeneo e praticabile per la sua presentazione in Parlamento, magari alla ripresa autunnale.

## Lavoro

In materia di lavoro e relazioni industriali, la parte centrale dell'attività associativa è stata indubbiamente dominata dalle problematiche attinenti il rinnovo del contratto collettivo nazionale per i dipendenti delle nostre aziende. Anche questa volta la trattativa è stata portata a termine dalla nostra delegazione senza andare incontro a scioperi, ancorché il rischio sia stato oggettivamente molto concreto con la proclamazione dello stato di agitazione dei lavoratori durante il periodo natalizio.

Siamo arrivati alla conclusione più tardi di come eravamo abituati a fare, per motivi che, personalmente, ritengo più dipendenti dallo strano momento che sta attraversando il nostro Paese, che da difficoltà interne al nostro settore.

In effetti la successione degli incontri, che ha occupato l'intero secondo semestre del 2006, è stata caratterizzata da un andamento altalenante, con aperture nel merito delle proposte, seguite subito da incomprensibili chiusure e rigidità.

Comunque, alla fine si è riusciti a ricomporre un quadro d'assieme complessivamente sostenibile sia sotto il profilo economico (aumento di 100 euro in tre scadenze per il corrente biennio fino al 30 aprile 2008), che si è mantenuto in linea con i rinnovi nei vari settori produttivi avvenuti intorno agli stessi periodi di tempo, sia sotto il profilo normativo, che ha visto la regolamentazione di alcuni istituti di flessibilità (lavoro somministrato, a

tempo parziale, apprendistato professionalizzante) all'interno del consolidato c.c.n.l. funiviari.

In particolare, è stata riconfermata la centralità dell'orario di lavoro e delle peculiari esigenze di massimizzazione delle prestazioni durante il periodo stagionale di attività, prevedendo meccanismi compensativi, pur nel rispetto delle prescrizioni di matrice comunitaria fortemente limitative dei massimi settimanali. Significativo impatto lavoristico, anche se con effetti altrettanto importanti in termini di fiscalità aziendale, ha poi rappresentato l'anticipazione al 2007 della riforma della previdenza complementare con l'annesso intervento sul trattamento di fine rapporto destinato, per le quote future, oltre al conferimento nei fondi integrativi, alla devoluzione verso l'Inps, pur rimanendo in capo al datore di lavoro la funzione erogatrice, salvo conguaglio e salvo incapacità.

Rispetto alle posizioni governative di partenza, diversi temperamenti e compensazioni sono stati introdotti, sicché il meccanismo di trasferimento del Tfr all'Inps scatta solo per le aziende il cui limite dimensionale raggiunge i 50 dipendenti.

Fino a 49 dipendenti, invece, il Tfr, in presenza di conformi indicazioni dei lavoratori interessati, rimane nella disponibilità aziendale.

La soglia numerica adottata dal legislatore lascia, o dovrebbe lasciare, fuori dal versamento a Inps la grandissima parte delle nostre aziende, per le quali il riflesso sulla disponibilità degli accantonamenti Tfr si giocherà essenzialmente in rapporto alla destinazione previdenziale complementare disposta dai lavoratori e alle conseguenti e corrispondenti misure di compensazione contributiva (riduzione dello 0,20% destinato al fondo di garanzia presso l'Inps) e fiscale (deducibilità da Ires del 6% del flusso Tfr conferito). E' indubbiamente un alleggerimento dell'onere imposto sulle aziende con la devoluzione del Tfr in costanza di rapporto a fini di finanziamento della previdenza complementare.

Fastidioso certamente nella gestione concreta delle paghe e dei rapporti di lavoro sarà l'attestarsi verso un assetto contributivo quasi personalizzato!

E le complicazioni sul versante delle incombenze sostitutive delle aziende saranno destinate a crescere ulteriormente dall'anno prossimo, in concomitanza con l'esonero compensativo del versamento dei contributi sociali in misura proporzionale ai flussi di conferimento del Tfr.

Non ci sembra che come semplificazione dei rapporti amministrativi si stiano facendo passi avanti.

Ugualmente a metà strada tra fiscalità d'impresa e costo del lavoro, si trova la riduzione del cuneo fiscale, cioè l'insieme di quelle misure agevolative introdotte dalla finanziaria 2007 per ridare slancio alle attività produttive, consolidare la ripresa e aumentare la competitività di sistema e incentrate sulla deducibilità dall'imponibile Irap dei contributi assistenziali e previdenziali.

Tuttavia, l'articolato intervento governativo è risultato di fatto penalizzante per il settore, nonostante le reiterate iniziative dell'associazione sia in sede parlamentare, durante la fase di approvazione della finanziaria, sia coinvolgendo la Presidenza del Consiglio e lo stesso Ufficio del Presidente.

In primo luogo, la limitazione dei benefici ai rapporti di lavoro a tempo indeterminato ha fortemente depotenziato i risvolti agevolativi del provvedimento nei confronti di categorie, come la nostra e in genere quelle della filiera turistica, la cui attività è strutturalmente legata a specifiche e definite ricorrenze stagionali.

Nel nostro caso, oserei dire, la stagionalità dei rapporti di lavoro non è sinonimo di precarizzazione, ma è essa stessa forma di stabilizzazione produttiva.

In secondo luogo, ma decisamente pregnante per noi, dobbiamo sottolineare il discrimine che ha tagliato fuori dal campo di applicazione del cuneo fiscale le imprese in concessione e a tariffa. E in questa categoria sono finite anche le nostre imprese per la mera circostanza di essere soggette a concessione amministrativa, tralasciando la circostanza che l'altro requisito, la tariffa, non si riscontra di norma da noi perché il corrispettivo pagato è la remunerazione di un'attività complessa e integrata che è trasporto, ma anche predisposizione di piste e di neve, giusta la definizione che dà il Dpcm 13 settembre 2002 delle imprese turistiche per l'esercizio di impianti a fune, di innevamento programmato e di gestione delle piste da sci. Ma anche volesse configurarsi la presenza di una tariffa e non di una remunerazione commerciale, va osservato come questa circostanza potrebbe aver rilievo nel determinare l'esclusione dalla riduzione del cuneo solo se fosse una tariffa minima imposta, in quanto misura dettata a protezione delle aziende, e non di una tariffa determinata nel massimo. In questo caso, infatti, la misura è dettata nell'esclusivo interesse dei clienti-utenti e quindi non costituisce impedimento all'applicabilità dell'agevolazione. E ciò e solo ciò è quanto talora può accadere da noi, la tariffa determinata nel massimo.

Tuttavia la questione non si è ancora sbloccata, neppure dopo l'incontro che ho avuto a fine marzo unitamente al vice presidente Formento con il sottosegretario

on. Enrico Letta, e rimaniamo pertanto in una situazione di stallo che oggettivamente danneggia la nostra concorrenzialità nei confronti dei paesi alpini confinanti, e ci squilibra anche nei confronti delle altre imprese italiane.

In pratica, manteniamo tutti gli oneri di carattere fiscale, subiamo l'aumento di quelli contributivi, ma non ci vengono riconosciute le misure compensative di alleggerimento. Siamo in attesa di decisioni in merito della Commissione europea, anche se le notizie che leggiamo sui giornali non sono tranquillizzanti. In caso di soluzione per noi negativa, cercheremo ancora di far notare questa stortura in sede governativa, ma in condizioni oggettivamente molto difficili.

### Organizzazione del Ministero dei trasporti

Nell'immediatezza dell'insediamento, il Governo ha posto mano, tra le prime attività, al riordino istituzionale in materia di funzioni e organizzazione della Presidenza del Consiglio e dei Ministeri.

Quanto alla prima, vi sono state incardinate le funzioni statali in materia turistica con delega alta, attribuita cioè a uno dei due Vice Presidenti: il che dovrebbe garantire una maggiore capacità di rappresentanza del mondo turistico nelle sue varie sfaccettature nonché di adeguata sintesi degli interessi territoriali.

Quanto ai secondi, a parte gli assestamenti anche nominali di vario genere, immediato interesse ha generato lo sdoppiamento in due separate entità del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti.

Infatti, la ricognizione delle aree funzionali attribuite all'una o all'altra amministrazione ha comportato in prima battuta il passaggio della Divisione 6 – Impianti a fune e dei corrispondenti uffici periferici nell'ambito del Ministero delle infrastrutture, privilegiando una lettura del settore incentrata più sui risvolti costruttivi, di opere civili che su quelli trasportistici.

Anche se non ancora definito nel suo iter, il provvedimento è stato modificato ripristinando la competenza del Ministero dei trasporti e ciò grazie agli interventi associativi che hanno contribuito a mettere in luce il prevalente carattere di servizio pubblico di trasporto di persone svolto dagli impianti di risalita conformemente, del resto, alla legislazione nazionale e regionale di settore e alla prassi comunitaria.



## Riforma dei servizi pubblici locali

Con un disegno di legge delega depositato al Senato la scorsa estate, il Ministro Linda Lanzillotta ha presentato le linee guida e i criteri per un'ennesima riforma dei servizi pubblici locali, improntata a maggiori spazi di concorrenzialità attraverso la previsione, tra l'altro, di un pressoché generalizzato ricorso a procedure di gara nell'assegnazione dei servizi.

Il problema non è nuovo alla categoria, essendosene iniziato a parlare già dai tempi della 13a legislatura e soprattutto nel corso del passato quinquennio quando, al termine di pressanti iniziative in sede parlamentare, siamo riusciti a far riconoscere la nostra estraneità alla disciplina procedimentale dei servizi pubblici locali, come abbiamo messo in luce nella relazione dello scorso anno.

Il nuovo provvedimento è fermo da tempo alla commissione Affari costituzionali del Senato per contrasti, sembra (almeno stando alle notizie che girano), interni alla maggioranza di governo.

In ogni caso, le nuove norme che animano la riforma azzereranno quelle che sono oggi in vigore, sicché l'associazione si è di nuovo trovata nella necessità di riattivare le sue iniziative per ottenere conferma alle ragioni giustificatrici della non completa assimilabilità del nostro settore ai servizi pubblici locali in quanto non svolgiamo un servizio universale, non assicuriamo gli interessi generali della comunità locale, la concorrenza si sviluppa non in sede di gara per l'affidamento, ma durante la gestione con l'appetibilità dell'offerta e, in più, l'assegnatario non è fungibile visto che l'attività di esercizio degli impianti di risalita comporta le concorrenti attività di produzione della neve e di predisposizione delle piste, che sono ovviamente portatrici di regole diverse, non foss' altro per non essere oggetto di concessione. F.I.S.I.

Non siamo solo noi ad attraversare un periodo di difficoltà.

Anche la Federazione degli sportinvernali versa in condizioni economiche tali da metterne a rischio le possibilità operative. Naturalmente la nostra categoria è stata subito individuata fra i ricercati possibili sostenitori.

Formalmente, una categoria di imprenditori turistici come la nostra non ha alcun obbligo né alcun dovere nei confronti della federazione sportiva di riferimento.

Ha certamente però un forte interesse a che la medesima federazione sia forte e autorevole e, con i risultati della sua attività agonistica, dia risalto allo sport dello sci. Chiedere sforzi straordinari, dopo una stagione come quella dalla quale usciamo, risulta quantomeno intempestivo ma, data la situazione in cui si ritrova la Fisi, può essere comprensibile.

Ogni zona sciistica coltiva, con i comitati locali Fisi, rapporti di collaborazione stabilizzati nel tempo e adattati alle situazioni particolari, che si concretizzano in un sostegno forte e tangibile: sostegno agli sci club locali, messa a disposizione di piste per gli allenamenti, agevolazioni agli atleti e ai bambini in età scolare ecc. L' Anef nazionale non può e non deve intervenire in questo campo, non è nei suoi scopi istituzionali e non ne avrebbe neanche i mezzi. Dico solo che esaminare possibili forme di aiuto alla federazione è opportuno, perché una federazione debole sarebbe un problema anche per noi. E' cosa che comunque rimane alla valutazione delle varie zone.

Dalla Fisi ci aspettiamo collaborazione nella ricerca di possibili sinergie per il raggiungimento di finalità in gran parte comuni, con azioni concordate e rispettose dei rispettivi interessi e campi di competenza.

Per concludere, indubbiamente il quadro esaminato potrebbe indurre a sconforto. Ma non è certo lo sconforto il sentimento che domina le nostre aziende. Continua a dominare l'impegno e la volontà di affrontare il futuro con la forza e gli strumenti per superare le difficoltà. Tutte le nostre richieste sono mirate all'operatività delle imprese, come devono fare imprenditori seri che vogliono continuare a produrre e a esercitare il loro ruolo di traino nei confronti di una filiera turistica che dalla loro attività è fortemente dipendente.

Così siamo e così vogliamo essere valutati.”

## **Principali produttori di impianti**

### **Leitner<sup>55</sup>**

Con sede a Vipiteno, Leitner è una delle due società leader mondiali nel settore, accanto all' italo-austriaca Doppelmayr.

LEITNER TECHNOLOGIES è attiva a livello internazionale nei settori degli impianti a fune, battipista, impianti di trasporto urbano ed energia eolica. I prodotti e i servizi offerti sono molto diversi tra loro, ma è proprio questa diversità e le risultanti opportunità di questa interconnessione che sospingono l'innovazione.

Innovazione tecnologica per un'azienda che ha tradotto in realtà il concetto di globalizzazione, in tutto il mondo. Con una quota di esportazioni superiore al 50%, l'azienda ha consolidato la presenza sui mercati nazionali ed esteri, ma assicura anche interessanti opportunità occupazionali.

Forte di una lunga esperienza imprenditoriale, LEITNER punta su un elevato livello di qualità produttiva e su un forte servizio di assistenza tecnica. Massima sicurezza per l'utente e redditività costante per il gestore degli impianti: questi gli obiettivi principali.

L'evoluzione tecnica degli impianti funiviari, con l'introduzione dei sistemi ad ammorsamento automatico (1983), ha portato in seguito alla realizzazione di innovativi sistemi di trasporto urbano, come il Minimetrò di Perugia, un sistema di trasporto urbano ettometrico a fune su rotaia.

### **Qualità**

La LEITNER TECHNOLOGIES ha introdotto sin dal 1994 un sistema per la gestione della qualità conforme alla norma internazionale ISO 9001 e certificato dalla SQS.

Il sistema per la gestione della qualità di LEITNER TECHNOLOGIES è basato sul controllo continuo dei processi aziendali, siano essi orientati al cliente, di supporto o di miglioramento a partire dallo sviluppo del prodotto e finendo con l'assistenza tecnica al cliente.

---

<sup>55</sup> Informazioni tratte da Wikipedia e da [www.leitner-lifts.com](http://www.leitner-lifts.com)

La LEITNER TECHNOLOGIES pone particolare attenzione al processo speciale di saldatura per questo motivo si è certificata in conformità alla norma ISO 3834-2:2005.

## Etica

Con data 20.10.2005 Leitner ha adottato un proprio Modello di Organizzazione e Gestione, secondo quanto previsto dal D.lgs. 231/01 in materia di responsabilità amministrativa delle società, idoneo a prevenire la realizzazione dei reati considerati e di ridurre il rischio della loro commissione.

Le regole di comportamento contenute nel Modello di Organizzazione e Gestione si integrano con quelle del Codice Etico adottato dalla Società, in modo tale da creare un corpus di norme interne che hanno lo scopo di incentivare la cultura dell'etica e della trasparenza aziendale.

## Storia

1888 Gabriel Leitner fonda un'azienda destinata alla costruzione di macchine agricole, funivie per il trasporto di materiale, turbine idrauliche e segherie.

1910 LEITNER partecipa alla realizzazione della seconda funivia va e vieni al mondo, la funivia del Colle.

1947 A Corvara viene realizzata la prima seggiovia LEITNER.

1970 Prima costruzione di un mezzo battipista.

1980 Creazione di un nuovo stabilimento di produzione su un'area di 40.000 m<sup>2</sup>.

1983 Le funivie ad agganciamento automatico sostituiscono gli impianti ad ammorsamento fisso. Prima succursale in Austria.

1990 Messa in funzione del 2500° impianto di risalita LEITNER.

1991 Messa a punto di un sistema innovativo per il trasporto passeggeri con prototipo In funzione presso l'area dello stabilimento.

1993 A Racines (BZ) viene costruita la prima Compact Station.

- 1997 Acquisizione della società di produzione Travibat S.a.r.l. in Francia. Seguono l'apertura di una filiale negli Stati Uniti e l'acquisizione della BM Lifts Ltd. di Barrie (CAN). Ampliamento dello stabilimento di produzione a Vipiteno.
- 1998 La LEITNER si aggiudica l'appalto per la realizzazione di una metropolitana urbana MiniMetro a Perugia.
- 1999 Acquisto della Seilbahntechnik Waagner Biro di Vienna. Prima mondiale dell'azionamento diretto per impianti a fune.
- 2000 Acquisizione della società di produzione impianti di innevamento artificiale Borer Technik di Büsserbach (CH).
- 2000 Lo SKYLINER® della LEITNER trasporta quasi 9 milioni di persone durante i 153 giorni dell'EXPO 2000 di Hannover.
- 2002 Presentazione di LEITWOLF, il nuovo battipista PRINOTH.
- 2002 A Montmélian (FR) sorge la nuova sede francese di LEITNERGROUP.
- 2002 Una nuova sede per la centrale amministrativa di LEITNERGROUP a Vipiteno (IT).
- 2003 LEITWIND - l'impianto eolico LEITNER entra in funzione a Malles in Val Venosta.
- 2006 LEITWIND - il secondo aerogeneratore LEITWIND viene messo in servizio, sempre a Malles. Si tratta di una turbina rappresentante il quarto stadio di sviluppo del generatore a presa diretta.
- 2009 Inaugurazione della nuova funivia del Renon, totalmente restaurata.

## **Doppelmayr / Garaventa<sup>56</sup>**

Il gruppo Doppelmayr/Garaventa è il leader mondiale per qualità e tecnologia nel settore degli impianti a fune.

Il gruppo è presente sia come produzione, che come vendita e assistenza in oltre 33 paesi nel mondo e finora ha realizzato più di 13.700 impianti funiviari in più di 78 stati.

---

<sup>56</sup> [www.doppelmayr.it](http://www.doppelmayr.it)

In stretta collaborazione con i propri clienti il gruppo sviluppa sia dei sistemi di trasporto di persone per i comprensori turistici estivi ed invernali, che collegamenti in città, aeroporti, centri commerciali, impianti sportivi, parchi di divertimento, fiere ed altri allestimenti che soddisfano le richieste di trasporto. Il gruppo offre inoltre sistemi innovativi di trasporto per inerti.

Il gruppo Doppelmayr/Garaventa si occupa di diversi settori:

- Impianti funiviari per il trasporto di persone e materiali
- Trasporti urbani a fune
- Magazzini verticali automatizzati
- Ascensori inclinati (sistemi automatici per brevi tragitti)
- Consulenza professionale per realizzazioni di strutture di divertimento in montagna per tutto l'anno

### Impianti funiviari

Gli impianti Doppelmayr sono una garanzia. Infatti in stretta collaborazione con i suoi clienti, Doppelmayr sviluppa dei sistemi di trasporto ad alta portata oraria per zone turistiche estive ed invernali oltre a sistemi di trasporto urbano con passaggi frequenti.

Doppelmayr è il leader per lo sviluppo tecnologico e si distingue per la straordinaria competenza, spirito innovativo, qualità del prodotto, ricerca incondizionata della massima sicurezza. La precisa conoscenza delle esigenze dei clienti e il sistema lavorativo basato sulla massima professionalità e precisione, sono le basi per la supremazia mondiale nel settore.

La presenza di filiali, sedi e rappresentanze in oltre 33 paesi del mondo ha permesso di realizzare più di 13.700 impianti sui 5 continenti.

### Sistemi di trasporto materiali

L'offerta comprende una grande varietà, partendo da sistemi a fune e teleferiche, fino a sistemi a nastro e applicazioni specifiche per il trasporto di carichi pesanti, che possono arrivare fino a 40 tonnellate

## APM

Doppelmayr ha sviluppato sistemi avanzati per il trasporto pubblico urbano di persone, il Cable Liner e il Cable Liner Shuttle. La parte elettrotecnica è stata formata in stretta collaborazione con la Siemens AG Austria e il suo know-how in questo settore.

Il sistema APM della DCC può essere usato come alternativa produttiva ed economica per i trasporti, specialmente in aree urbane, aeroporti, fiere, centri di congressi, in grandi complessi di industrie ed amministrazione ed anche come raccordo per parchi di divertimento e stadi.

## Input

Input Projektentwicklungs GmbH sviluppa dei concetti di intrattenimento per le regioni montane, proponendo in modo innovativo l'avventura "montagna" mediante progetti che sono orientati all'economicità.

## Mountain Glider

Il Mountain Glider è un nuovo tipo di attrazione che può essere installata in modo ottimale sia in montagna che in parchi di divertimento; ogni percorso è inedito, tematizzato e inserito nell'ambiente circostante.

## **Agudio (ex Poma Italia)**

La Poma Italia ha incorporato l'impresa Agudio all'inizio degli anni '90. Agudio e Poma sono state tra i principali costruttori di blondins<sup>57</sup> da parecchi anni. Negli anni più recenti il grande sviluppo del settore trasporto passeggeri ha concentrato l'attenzione della Poma Italia anche nel settore trasporto passeggeri. Di conseguenza oggi la Poma Italia ha aggiunto all'esperienza di molti anni di costruzione di blondins tutta l'esperienza aggiuntiva derivata dalle sfide tecnologiche recentemente portate avanti nel settore trasporto persone.

---

<sup>57</sup> Definizione dal sito [www.agudio.com](http://www.agudio.com): *Impianti per lo spostamento di ingenti quantità di materiali in luoghi disagiati o non percorribili da mezzi semoventi posti a terra, usati per realizzare dighe e viadotti*

Questo ha anche permesso a Poma Italia di modernizzare vecchie teleferiche che richiedevano un uso eccessivo di manodopera, rendendole completamente automatiche.

Esistono diversi tipi di teleferiche per il trasporto materiale, a seconda del sistema usato per le morse, di tipo fisso o di tipo ad agganciamento automatico e a seconda dell'impiego o meno di una fune portante separata dalla fune traente. Un'altra differenza dipende dal tipo di movimento dei vagoncini, continuo o a va e vieni.

I tipi principali utilizzati sono:

- Teleferiche monofuni a movimento continuo e morse fisse
- Teleferiche monofuni a movimento continuo e morse ad agganciamento automatico
- Teleferiche bifune a movimento continuo ed agganciamento automatico
- Teleferiche bifuni a va e vieni

Per le teleferiche di tipo continuo la capacità cresce passando dal tipo a morsa fissa a quello a morsa ad agganciamento automatico e cresce ulteriormente passando al tipo bifune, fino ad arrivare per questo sistema a 600 t/h ed oltre.

La Poma Italia è specializzata anche nella realizzazione di impianti "speciali" per qualunque applicazione, in particolare per quelle che richiedono l'utilizzo di una fune.

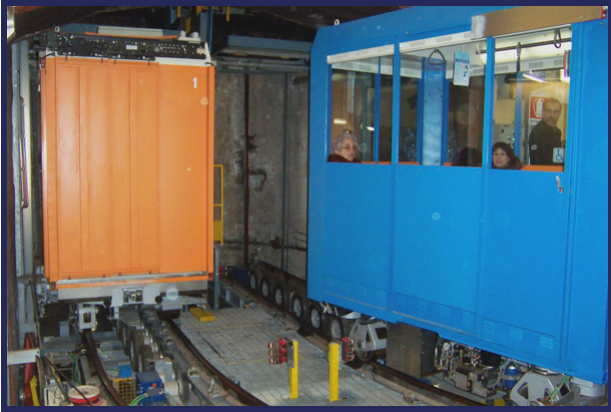
Di seguito alcuni esempi di queste realizzazioni:

- Impianto integrato orizzontale - verticale di trasporto a fune "Via Balbi - Corso Dogali" a Genova

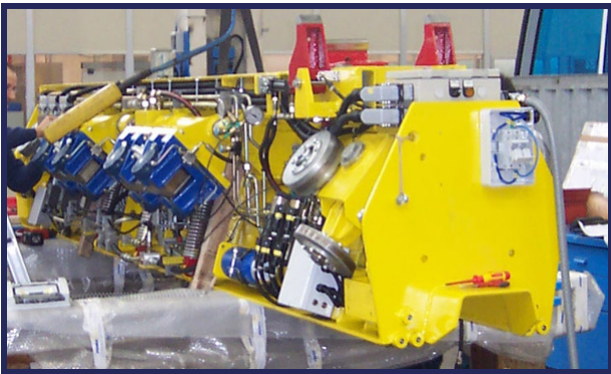


F116. Pannello schematico di raffigurazione dell'impianto





F117. Incrocio delle due vetture nella fase di entrata ed uscita dal sistema ascensore verticale e trasferimento alla linea orizzontale



F118. Carrello per crash test Fiat

Poma Italia si distingue sul mercato funiviario per il suo orientamento volto alla realizzazione di impianti “speciali”. L’azienda infatti si dedica prevalentemente a quei sistemi di sollevamento e trasporto a fune che richiedono un’elevata adattabilità alle esigenze della committenza come le funivie a va e vieni, le funicolari, le teleferiche per il trasporto di materiali, i piani inclinati, gli ascensori inclinati e blondins.

Custode dell’archivio tecnologico della storica società torinese Agudio ed erede naturale dello spirito pionieristico del suo fondatore ha deciso di riaffermare le proprie origini e far rivivere il nome Agudio che tanti ancora nel mondo degli impianti a fune ricordano come sinonimo di qualità, affidabilità e innovazione. Dal 1861 ad oggi, in Italia e nel mondo, molti impianti di prestigio lavorano instancabilmente e raccontano la storia di questa grande azienda.

## **CCM Finotello**

La CCM da oltre 30 anni è attiva nel settore degli impianti di risalita. Nel corso degli anni raggiunge traguardi sempre più importanti fino a divenire fornitore ufficiale delle Olimpiadi di Torino 2006 con la costruzione dei trampolini di salto (2 trampolini olimpionici + 3 da allenamento) e degli impianti per le gare del freestyle e della Discesa libera femminile.

Con un servizio a 360 gradi CCM Finotello offre: progettazione e costruzione nuovi impianti ed impianti esistenti soggetti a revisione e scadenze previste dalle norme vigenti, consulenze, studi e piani di sviluppo nei comprensori sciistici italiani ed europei, efficienti servizi di assistenza tecnica e montaggio, servizi post-vendita e fornitura di ricambi. La produzione CCM è conforme al DL 210 di giugno 2003 (attuazione della direttiva 2000/9/CE) e tutti i componenti di sicurezza sono provvisti di marchio CE di conformità.

## **Produttori di cabine**

### **CWA<sup>58</sup>**

CWA Constructions SA/Corp. con quartier generale a Olten, in Svizzera, in cui lavorano circa 80 persone su uno spazio di proprietà di più di 15mila metri quadri, viene fondata nel 1939 ed è il primo fornitore al mondo di cabine e veicoli per la città, l' aeroporto e i villaggi turistici.

CWA offre soluzioni per carrozzerie automobilistiche, convenzionali e personalizzate, per un vasto numero di applicazioni nell'ambito del trasporto urbano. CWA ha progettato e realizzato People Mover automatizzati, vagoni per monorotaie e funicolari, cabine per funivie e per molte altre tipologie di veicolo.

---

<sup>58</sup> Informazioni dal sito internet [www.cwa.ch](http://www.cwa.ch)

## Storia

La storia di CWA Constructions SA/Corp parte dal 1939 nella località svizzera di Aarburg, quando Anton French si costruì una



F119.  
Stabilimento  
CWA di  
Aarburg

reputazione internazionale nel campo del ropeway car engineering con i suoi figli. Nessuna compagnia al mondo ha mai prodotto un numero così elevato di cabine per impianti a fune.

Le prime attività di CWA si indirizzavano alla costruzione di motori a scoppio, veicoli commerciali e autobus. La flessibilità e la capacità di innovazione presto la portarono a una certa reputazione nella nuova area della lavorazione dell'alluminio. Negli anni '50 fece i primi passi nel campo dell'esportazione contrattando per la diffusione del rivoluzionario Gyrobus<sup>59</sup> in Belgio e Africa. Anton French attrasse inoltre l'attenzione pubblica lanciando l'idea del negozio self-service mobile, concretizzata nel "CWA Self-service Shopping Bus". Tra il 1954 e il '60 la gamma di prodotti fu gradualmente convertita dall'uso di ruote a quello di funi e rotaie. Nel 1956 Anton French consegnò le prime cabine a 4 posti all'ingegnere svizzero Gerhard Muller e quel fatto segnò l'inizio della storia del successo di CWA. Dal momento che l'azienda si era consolidata come protagonista nel campo delle cabine trascinate su rotaie o agganciate a una fune e autotrasporti per il turismo, trasporto pubblico e trasporti a fune industriali. Nel 1980 la fabbrica fu spostata a Olten. L'infrastruttura ottimale nel nuovo stabilimento garantisce i più alti standard e razionalizza la costruzione e l'ingegnerizzazione; nel frattempo CWA ha distribuito veicoli e cabine per circa 350 impianti a fune e più di 250 impianti di funicolari, ferrovie sopraelevate e reversibili, in casa e all'estero. Ciò significa che milioni di passeggeri usufruiscono degli standard di comfort e sicurezza di CWA in più di 35mila cabine e più di un centinaio di vetture per funicolari e monorotaie in tutto il mondo. Più di 25mila di queste cabine sono dotate di un meccanismo per la chiusura automatica delle porte di sicurezza sviluppato da CWA. Oggi tutti i vagoni e le cabine realizzati da CWA si basano su una base interamente d'alluminio. CWA ha sviluppato più di 500 sezioni di alluminio per i suoi prodotti. Il rivestimento delle cabine, incluse quelle di forma sferica, consiste in una lega d'alluminio di alta qualità, la stessa usata nell'industria aerospaziale. Nel 1992 CWA divenne la prima compagnia industriale a ricevere la certificazione di qualità del management che si rifà alle norme SN EN ISO

---

<sup>59</sup> Filobus sperimentale equipaggiato con volano di inerzia per l'immagazzinamento dell'energia elettrica. (Informazioni da "Muoversi naturalmente", di Andrea Spinosa per [www.metroitaliane.it](http://www.metroitaliane.it))

9001 e ANSI-ASQC Q9001<sup>60</sup>. Il passo successivo, nel 2001, fu quando il business familiare fu acquistato e divenne una sussidiaria al 100% del gruppo Doppelmayr.

Oggi CWA è una compagnia innovativa e dinamica, focalizzata sulla progettazione, il design e lo sviluppo dei prodotti in modo da rimanere in posizione di vantaggio sui concorrenti.

Tra i maggiori progetti di sei decenni di CWA, spesso novità assolute, compaiono:

- 1940- - Veicoli per i vigili del fuoco
- 1950 - Autobus e carrozze
- 1950- - Gyrobus portato in Africa e in Belgio
- 1960 - Self-service bus
  - Prime cabine d'alluminio a 4 posti
- 1960- - Chantarella, funicolare per St. Moritz
- 1970 - NOVA cabine per funivia consegnate, tra le altre, a Zermatt, Laax e Rigi in Svizzera
  - USA-Sandia Peak, Squaw Valley (Jumbo per 45 persone)
  - Lancio della cabina DELUXE (la prima con vetrate a coprire tutti i lati)
  - Nuova cabina NOVA.
  - Monorotaia e cabina-torre a due piani (La Spirale) per l'esposizione internazionale dei trasporti di Monaco di Baviera
- 1970- - Prototipo dell' Aerobus
- 1980 - Prime cabine con il sistema di porte automatiche brevettato da CWA fornite all'impianto di St. Anton, Austria
  - Nuova cabina GLACIER-VA. Primi esemplari a Laax e Saas Grund in Svizzera, Zell am Ziller e Kaltenbach in Austria
  - Cabina NOVA 125-1 spedita negli USA (New York - Roosevelt Island)
  - Monorotaie EXPO a Vancouver e Brisbane
- 1980- - Lancio della cabina OMEGA. Ancora oggi 20 mila esemplari in servizio nel mondo.
- 1990

---

<sup>60</sup> “Un’organizzazione deve dimostrare la sua capacità di fornire in modo consistente prodotti che rispettino il cliente e i requisiti statuari e regolamentari applicabili, inoltre deve ambire all’aumento della soddisfazione del cliente attraverso l’effettiva applicazione del sistema, un costante miglioramento dello stesso e la garanzia di conformità al cliente e ai requisiti statuari e regolamentari applicabili”

- Primi contratti per Giappone e Cina
- 1990-1999 - DELTA 165+1, la più imponente cabina al mondo fino a quel momento, arriva in Giappone in due parti (una a Ryou, l'altra a Yuzawa) e viene assemblata sul posto in 24 ore.
- A Napoli centro costruzione del più grande sistema di funicolari al mondo (450+1)
- Introduzione delle cabine TUBO e BETA per 10 o più passeggeri
- ROTAIR, la prima cabina girevole, entra in funzione a Titlis
- Esposizione a Siviglia di una monorotaia per l' EXPO 1992
- Nuova cabina GAMMA a Zugspitze in Baviera
- Consegna di 12 paia di treni per monorotaia all' aeroporto internazionale di Newark
- Cabine FUNITEL a Verbier, Montana and Squaw Valley
- Nuova cabina CONUS con design sferico
- Lancio del modello X-TYPE
- Prime vetture con sistema di riscaldamento individuale brevettato
- Cabine di lusso X12 a Vail
- Nuova versione di OMEGA, grande successo del marchio introdotto nel 1984.
- OMEGA III si rivela ancora una volta innovativa, anche nel design, ed è un successo immediato (più di 1000 esemplari prodotti dal lancio, avvenuto nel 1998).
- 2000-2005 - Navetta DCC per Mandalay Bay, Las Vegas.
- Nuova cabina ETHOS per giardini botanici a Rostock e Monaco di Baviera in Germania
- Lancio del modello ZETA per impianti FUNITEL/3S. Tra gli acquirenti Kitzbühel in Val d'Isère.
- Nuova cabina VAROS a Sulden e Alagna, Italia.
- Realizzazione di una speciale cabina con pavimento trasparente a Katoomba, Australia.

## Gangloff

Gangloff è un'impresa a conduzione familiare con sede a Berna dal 1928. La prima carrozza per funicolare viene prodotta nel 1929. Negli anni '50 e '60 si occupa principalmente di carrozzerie per autobus di lusso e vagoni ferroviari.

La compagnia dispone oggi di 3 divisioni interne in espansione: Gangloff Carrosserie, Gangloff Trailers e Gangloff Cabins.

La rinascita del settore delle funicolari negli anni '70 ha reso Gangloff un operatore internazionale. Questo ha portato allo sviluppo di altri prodotti, come grosse cabine per funivie e cabine spaziali.

Con la sua recente importante espansione nell'ambito dei veicoli commerciali e privati la compagnia rimane un forte partner nelle realtà locali e regionali.

Secondo i progettisti di Gangloff, "Il design è una funzione estetica"; designer e ingegneri lavorano a stretto contatto per concepire prodotti con un occhio attento ai bisogni della clientela, ma allo stesso tempo con un design distintivo e riconoscibile nel tempo, anche dopo decenni.

### Bi-cable passenger ropeways

YV	Pico Espejo, Venezuela	F	La Saulire, Courchevel	CH	Rigi-Scheidegg	CH	Kies-Mettmen	CH
				CH	Schattdorf-Haldi	CH	Nollen-Kessiturm-	
MEX	Zacatecas, Mexico	F	Salève, Annemasse	CH	Olivone		Oberaar	CH
CDN	Montmorency, Quebec	F	Pra Loup, Les Choupettes	CH	Strela-Parsenn	CH	Reichenbach	CH
DZ	El Madania, Alger	F	Morzine-Le Pleney	CH	Elsigbach-		i. Kandertal	CH
DZ	N.D. d'Afrique, Alger	F	Vaujany, 1. + 2. Sek.	CH	Elsigenalp	CH	NOK Netstal	CH
GBZ	Gibraltar			CH	Fiesch-Eggishorn	CH	Lenzerheide-	CH
CS	Lomnicki	F	Chamonix-Aiguille	CH	Morschach-Stoos	CH	Rothorn	CH
RO	Capra Neagra-	CH	du Midi, 1. + 2. Sek.		Silvaplana-	CH	Wiler-Holz	
A	Postavarul	CH	Losone-Bruglio	CH	Corvatsch,	CH	Birg-Engstligenalp	CH
D	Seefelder Jochbahn	CH	Rasa	CH	Zermatt-Hohtälli-	CH	Kälti-Stanserhorn	CH
	Bayer Rundfunk,	CH	Intschi-Arnisee	CH	Rote Nase	CH	Reusch-Gemskopf	CH
F	Grüntén		Engelberg-	CH	Champér-		Corviglia-Piz Nair,	CH
F	Pic de Bure	CH	Fürenalp	CH	Planachaux	CH	St. Moritz	CH
	Aiguille Rouge,		Kandersteg-	CH	Verbier-Mont Fort		Melchsee-Frutt-	CH
F	Les Arcs	CH	Allmenalp		Rigi-Burggeist	CH	Bonistock	CH
	Cime de Caron,		Untertrübsee-	CH	Spirigen-Razi	CH	Blatten-Belalp	CH
	Val Thorens	CH	Engelberg	CH	Kinzigbahn, Bürglen	CH	Kandersteg-	CH
			Niederurnen-		Emmetten-	CH	Sunnbüel	CH
			Morgenholz		Niederbauen		Andermatt-	
			Engelberg-Titlis		Attinghausen-		Gemsst.	
					Brusti		Samnaun-Alp Trida	
					Fell-Chrüzhütte			

## Sigma

Creata nel 1961, Sigma, con i suoi 50 impiegati e la rilevazione in corso di FRF 40 M, è specializzata nel campo dei materiali compositi per il trasporto pubblico.

Con il certificato ottenuto nel 1996, Sigma lavora in accordo col sistema qualitativo ISO 9001 e fornisce ai suoi clienti sistemi e sottosistemi completi pronti da installare che combinano la tecnologia composite con altri materiali quali l'alluminio, l'acciaio inossidabile o i polimeri.

Una delle principali attività di SIGMA è la progettazione e realizzazione di cabine per funivie, funicolari e in generale impianti a fune.

Sono più di 13 mila le cabine SIGMA oggi utilizzate nel mondo, la più diffusa delle quali è la Diamond, definita semplice e affidabile dal produttore e con una capacità massima per cabina dai 4 ai 16 passeggeri.

### Breve storia<sup>61</sup>

Nel 1964: SIGMA realizza il famoso "uovo", cabina da 4 posti a sedere mondialmente nota.

Nel 1973: Lancia la fabbricazione della cabina a 6 posti.

Nel 1997: Le cabine Espace 4, Espace 6 e Palace 8 sostituiscono i vecchi modelli.

Nel 1999: SIGMA realizza le 32 capsule panoramiche da 25 posti (8 x 4 m) per la ruota panoramica di Londra (London Eye).

Nel 2003: SIGMA lancia una nuova serie di cabine in alluminio: la linea Diamond, con modelli da 4 a 20 posti.

Nel 2006: SIGMA presenta una nuova linea di cabine in alluminio: la cabina tonda Ruby.

---

<sup>61</sup> Dal sito ufficiale [www.sigmacabins.com](http://www.sigmacabins.com)

Nel 2007: L'inaugurazione della prima linea Ruby.

Nel 2008: Più di 5000 cabine Diamond nel mondo!

Prima linea con cabine Diamond Funitel da 20 posti a Super Besse, Francia.

Prima linea con cabine Saphir da 20 posti a Renon, Italia.

Nuova Ruota Panoramica a Pechino (208 m. di altezza).

SIGMA realizza le 48 capsule panoramiche da 40 posti (12 x 5 m).

Funicolare della Mendola in Italia.

Teleferica da 80 posti a Zinal in Svizzera.



F120. Illustrazione cabina Sigma "Diamond"



# IL PROGETTO

## 1. RIFERIMENTI PROGETTUALI : FUNITEL DI ST.ANTON AM ARLBERG<sup>62</sup>

L'impianto GALZIGBAHN è forse l'esempio più recente e innovativo di Funitel, sicuramente il più avanzato e compiuto presente nel mondo. Molte delle soluzioni, specie tecniche, proposte nel progetto sono derivate da una visita approfondita a questo impianto, avvenuta nel dicembre del 2008.

Marchiato Doppelmayr, l'impianto collega il centro del paese (altitudine 1304 m) alla cima del monte Galzig (2085 m) e ha una capacità di 2200 persone l'ora. Le cabine, 24 posti, arrivano alla stazione di valle, si disammorsano e vengono portate al piano inferiore per caricare i passeggeri mediante un'enorme puleggia del diametro di 8,5 metri. In seguito la cabina riempita viene prelevata da un'altra grande ruota parallela analoga e riammorsata al circuito. La soluzione adottata, oltre che essere spettacolare (e la copertura trasparente ne esalta l'effetto) permette di non invadere lo spazio di arrivo della pista da sci e di evitare ritenute esasperate. Nel dettaglio la cabina, finita la trave di rallentamento, viene fatta avanzare e passa oltre la zona di trave mobile (dipinta in rosso) per le operazioni di collegamento con la trave di immagazzinamento posta centralmente tra le travi di lancio e di rallentamento.

Continuando ad avanzare, la cabina arriva ad inserirsi tra le due grandi pulegge di trasferimento verticale. Nel giro delle due pulegge dal basso arrivano due appoggi laterali, interni alle pulegge, che salendo, quasi al punto alto, prendono in carico le cabine tramite il loro punto più esterno, le morse. In pratica il doppio appoggio, uno per lato, funziona come la fune in linea: la morsa si appoggia e viene sostenuta, non si ammorsa. Così la cabina viene spostata al piano di sotto dove l'appoggio si scosta lateralmente e verso il basso. Questo movimento è guidato da un braccio di leva simile a quello di comando delle morse automatiche. Lo scostamento dell'appoggio passa la cabina al trascinamento per il giro stazione e si ritorna all'impostazione consueta del funitel doppelmayr per trasferimento delle cabine in stazione e lungo il girostazione in particolare. Da notare che il girostazione è inverso rispetto alla linea e quindi ci si imbarca dando le spalle alla linea. Successivamente all'imbarco/sbarco la procedura riprende in senso inverso (salita al piano superiore e lancio della cabina

---

<sup>62</sup> Informazioni tratte da "Quota Neve", n°139 – Marzo/ Aprile 2007 e dalla monografia sul sito internet [www.funivie.org](http://www.funivie.org)

in linea). Il passaggio dalla trave orizzontale di spostamento e l'inizio del trasferimento verticale sono talmente progressivi da non essere avvertiti dal trasportato.

Il passaggio della cabina dalle pulegge verticali al trascinamento del piano inferiore è facilitato da un movimento di conversione al centro degli elementi d'appoggio interno alla trave di trascinamento. Appena la cabina è in posizione corretta gli elementi di appoggio tornano in posizione. Gli pneumatici di trascinamento della cabina nella trave di giostazione più vicini alle pulegge verticali si rialzano leggermente per favorire il passaggio dalla puleggia verticale alla trave di trascinamento e ritornano in posizione appena la cabina è in posizione. Ogni grande puleggia verticale viene fatta girare da 4 coppie di pneumatici di piccolo diametro che operano sul bordo, zigrinato ed esterno, della puleggia. Gli pneumatici sono motorizzati elettricamente e sincronizzati con il movimento delle travi di lancio/rallentamento nonché dalla presentazione effettiva della cabina sulla trave. Le pulegge verticali sono bilanciate con contrappeso che pesa come una cabina vuota. La velocità è calibrata in modo tale da far apparire continuo e costante il moto della puleggia e gli appoggi arrivano nel punto alto in sincrono con le morse da sostenere.

Le funi, appena avvenuto il disammorsamento e prima della fine della trave di rallentamento vengono deviate di 90 gradi verso il basso; ritorneranno in linea immediatamente prima dell'ammorsamento. A valle la deviazione è verso il dispositivo di tensione che è meccanico con un contrappeso di 130 tonnellate tenuto da tre pulegge di rinvio; il movimento massimo del contrappeso raggiunge i 9 metri. La fossa del contrappeso occupa quindi la parte di stazione verso la linea senza interferire con il giostazione basso (zona imbarco/sbarco) delle cabine.



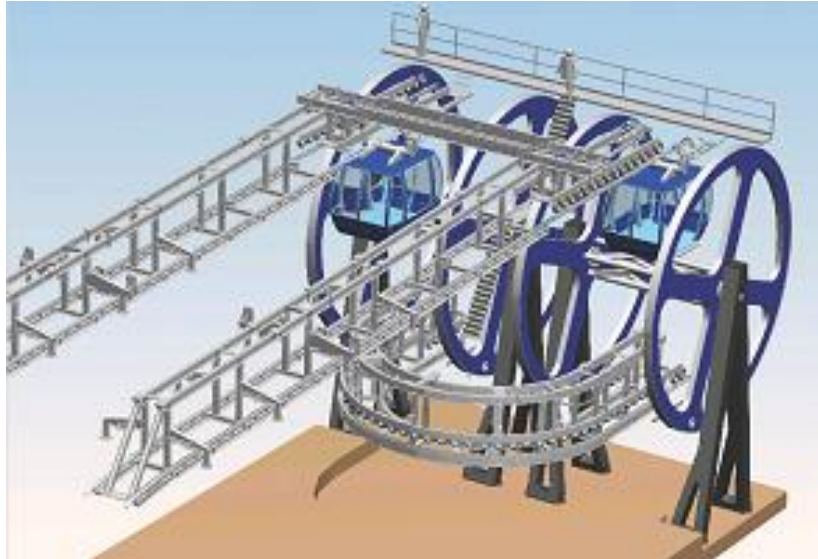
F121.  
Galzigbahn.  
Stazione  
motrice di  
valle



F122. Discesa della cabina al piano di imbarco/ sbarco mediante le "grandi ruote"



F123. Zona imbarco/ sbarco stazione di valle



**F124.** Disegno illustrante il sistema innovativo delle grandi ruote e il giostazione del piano d' imbarco sottostante



**F125.** Cabina in attesa di transitare sulle grandi ruote. Osservazione dal piano inferiore.



**F126.** Cabina in transito sulle grandi ruote. Da notare il sistema di aggancio, con il carrello soltanto "appoggiato" su dei sostegni orizzontali

## **2. ABSTRACT**

E' diffusa sulle nostre montagne, indispensabile per trasportare gli sciatori a diverse altezze. L'Italia è il paese leader indiscusso del settore, grazie alle Alpi e agli Appennini che circondano poi riempiono l'intera penisola. E' una tecnologia ampiamente collaudata e perfezionata, sicura ed ecologica, oggi anche molto efficiente, adatta al trasporto di grandi masse di persone. E' la funivia, ossia un sistema di trasporto in cui le "guide" sono rappresentate da delle funi mosse da motori elettrici, capace di collocarsi a grandi altezze e di mostrare il mondo sottostante da una prospettiva caratteristica. Perché dunque limitarne l'utilizzo alle aree montuose e per pochi periodi dell'anno, quando tali caratteristiche potrebbero essere sfruttate con successo nella quotidianità?

Il mio progetto consiste proprio nel dare una risposta a questo quesito, adattando la funivia ad un contesto cittadino dove la mobilità, l'efficienza ma anche l'ecologia assumono una posizione di primo piano.

Il progetto consiste in una rete di stazioni sopraelevate per il centro storico di Venezia, insieme formanti due differenti linee, con colore dedicato e capolinea unico collocato presso la stazione ferroviaria di Santa Lucia. Tali stazioni assumono le sembianze di torri con biglietteria al piano terra e sala d'attesa con accesso diretto alle cabine a circa 20 metri d'altezza, raggiungibile mediante ascensore.

Le cabine, di tipo Funitel, si muovono a circa 3 metri al secondo su due funi portanti e, arrivate in concomitanza con la stazione, vengono fatte scendere al suo interno, dove avviene la salita/ discesa dei passeggeri.

Obiettivo del progetto dare a Venezia un mezzo di trasporto alternativo che consenta di distribuire meglio il traffico pedonale, dando ai visitatori un' ulteriore possibilità per i loro movimenti e alleggerendo dall'onere i mezzi già esistenti, ma che permetta anche di godere della vista della città da una prospettiva inedita. Il tutto senza inquinare e con impatto ambientale ridotto.

*It's everywhere on our mountains, essential to move skiers up and down the hillside. Italy is the top leader of this market, thanks to Alpi and Appenini that round, then fill the entire boot.*

*It's an affordable, safe, efficient and eco-friendly technology, perfect for mass transport. It's the aerial ropeway, a system in which guides are represented by rope rings driven by electric engines, capable to run at remarkable heights and show the underlying world from upside down... So, why to constrain this system in snowy and high places? Why not to apply its qualities in a daily scenery of urban life, where mobility, efficiency and ecology are requested?*

*My project tries to answer this question, taking aerial ropeway down the mountains over the historic centre of Venice, one of Italy's touristic hot spots.*

*The project is made up of a series of aerial stations who together form 2 distinct paths, differentiated by colour, with a common terminal, Santa Lucia railway station. These stations are essentially towers with a base hall in which people can buy tickets, drink a coffee or go to the restroom, and a waiting room placed at 20 meters of height, reachable by a lift, where people have direct access to the incoming and outgoing cabins.*

*Funitel cabins run at a speed of 3 m/s along two steel wires and, once arrived in the station, are brought down into the waiting room by a special lift, then passengers can access.*

*The specific objective of this project is to give Venice an additional transport method to get rid of its traffic and circulation problems, weighing on the city for decades because of high touristic flows. The system relieves other typical means of transport (first of all, "vaporetti") from too high loads and wear and allows people to admire the city from a new fascinating position. All that without any sort of pollution or environmental impact.*

### **3. VANTAGGI DEL TRASPORTO A FUNE**

Il trasporto a fune, da pressoché più di un secolo applicato con successo negli impianti sciistici e più in generale nelle località di montagna e con esse spesso erroneamente identificato, presenta dei notevoli vantaggi in diversi campi che rendono le alternative deboli:

- è un sistema ampiamente collaudato, evolutosi nel tempo sotto tutti i punti di vista (sicurezza, efficienza, velocità, capacità, versatilità) e oggi sostanzialmente perfetto
- non richiede spese improbe
- non richiede tecnologie complesse ed è relativamente semplice da realizzare
- non altera la fisionomia geografica, urbanistica e geologica del luogo (impatto ambientale ridotto)
- può essere applicato sostanzialmente ovunque
- presenta ingombri generalmente ridotti
- può essere attrazione turistica, in quanto mostra le bellezze sottostanti dall'alto con un colpo d'occhio notevole
- è silenzioso e non inquina

Inoltre:

- razionalizza l'affollamento nel centro storico
- velocizza gli spostamenti non avendo ostacoli sul suo cammino e potendosi distribuire in ogni direzione
- facilita la mobilità delle persone disabili, anziane, genitori con passeggino e turisti con valigia
- collega direttamente e velocemente i principali poli d'attrazione della città
- ha elevate possibilità di personalizzazione estetica e può essere adattato facilmente al contesto visivo di Venezia

#### **4. DESCRIZIONE**

La tipologia di impianto a fune prescelta è il FUNITEL, evoluzione del DMC, che consente un trasporto più veloce, efficiente e sicuro rispetto alla classica funivia “a va e vieni” e rappresenta la più moderna evoluzione di questo mezzo di trasporto (rimando ai capitoli precedenti per la descrizione dettagliata del sistema). Le cabine sono di tipo CWA ZETA, le stesse utilizzate nell'impianto GALZIGBAHN inaugurato a inizio 2007 presso ST.ANTON AM ARLBERG, AUSTRIA. Tali cabine, che si muovono a una velocità di circa 3 m/s, sono tra le più moderne e versatili, disponibili in varie dimensioni, disposizioni degli interni (solo passeggeri in piedi, alcuni in piedi altri seduti, solo seduti) e capacità, in questo caso circa 35 passeggeri alla volta (di cui 24 seduti).

Le cabine si muovono all'interno di una rete di stazioni/fermate nei due sensi di marcia, esattamente come una metropolitana.

#### **Descrizione logistica**

La rete è costituita da due linee con una stazione iniziale e un capolinea, diversi a seconda del senso di marcia. Unica fermata comune quella di SANTA LUCIA, che si distingue anche per essere completamente integrata alla stazione ferroviaria omonima. La linea 1, più corposa e importante, coinvolge le fermate di SAN POLO, SAN MARCO, SAN GIORGIO M. e PARCO, attraversando sostanzialmente il centro storico. Essa si esaurisce nel LIDO, centro turistico della città da cui è possibile

accedere allo stadio di calcio, al casinò, alla sede del festival cinematografico e ai rinomati centri balneari.

Una seconda linea unisce la stazione di S. Lucia al cimitero di San Michele e Murano, passando per CANNAREGIO e dunque servendo la parte più a nord della città.

Nel loro complesso, le due linee formano una rete che serve tutto il centro storico veneziano.

Linea 1 e 2 non si distinguono soltanto per la numerazione e le fermate previste, ma anche per il colore della segnaletica, nel primo caso rosso mattone e nel secondo blu. Tali colori si rifanno alla tradizione di Venezia in quanto rappresentano, nell'ordine, il colore dominante degli edifici (e in particolare del campanile di S.Marco, uno dei simboli della città) e il colore del mare, entità da cui la Serenissima è storicamente, oltre che geograficamente, inscindibile.

## **Descrizione tecnica**

Tecnicamente l'impianto è costituito da una serie di torri che si ergono da alcuni punti nevralgici della città e in alcuni casi dall'acqua; la fermata di VENEZIA S.LUCIA è un'appendice della stazione ferroviaria.

Le stazioni sono collocate a un'altezza di circa 22 metri; ad esse si accede mediante due ascensori esterni e una scalinata interna, entrambi posti ai lati delle biglietterie. All'interno le fermate sono simili a quelle della metropolitana: alcune sedie sono presenti per chi ne ha bisogno ma il resto dello spazio è sostanzialmente libero.

## La fermata

Il sistema di passaggio delle cabine in stazione prevede che esse possano fermarsi a caricare/scaricare i passeggeri o non fermarsi e continuare il loro percorso.

Tale possibilità è permessa da uno speciale GIROSTAZIONE dotato di scambio.

Il girostazione è una struttura metallica, dotata di piccole ruote in movimento, a cui sono ancorate le cabine mentre si trovano in stazione e trasporta le stesse da una fune motrice a quella successiva.

Lo scambio è di colore rosso per renderlo chiaramente visibile ed ha una caratteristica forma a C alle cui estremità sono collocate due "porzioni" di



girostazione, ruote annesse. Esso funziona esattamente come un ascensore e viene mosso da un motore, collocato nel cappello della torre, che muove nel contempo anche un contrappeso metallico. Per risparmiare spazio in altezza, una parte degli scambi è a fisarmonica, in modo da accorciarsi o allungarsi a seconda della necessità.

In “modalità standard” la porzione inferiore, unita al resto della struttura, funge semplicemente da rotaia per le cabine in movimento che non si fermano in stazione. Quando una cabina decide di fermarsi però, le ruote si arrestano e la bloccano. Lo scambio poi, esattamente come un ascensore, si muove verso il basso. La porzione che prima fungeva da punto di passaggio si allinea ad un nuovo giostazione sottostante, adiacente la stazione, dove la cabina si ferma per permettere la salita/discesa dei passeggeri.

Poiché il passaggio delle cabine è piuttosto frequente e i guasti sono sempre all’ordine del giorno lo scambio è dotato di una porzione superiore che prende il posto di quella inferiore per lasciare passare le cabine successive.

## **Descrizione strutturale**

Dal punto di vista strutturale, le torri sono alte circa 35 metri con una base di diametro circa 12. La struttura principale è in ferro con uno strato interno in vetro. La forma è quella classica delle torri che trasportano i cavi elettrici, composta da due trapezi uniti alla base minore di cui uno alto e stretto e l’altro molto più piccolo. Le travi metalliche sono disposte a formare un pattern romboidale intrecciandosi l’una con l’altra.

La stazione ha un diametro di circa 20 metri e vi prendono posto sedie, utilizzatori, ascensori e cabine.

Le strutture orizzontali, in alluminio, sono esclusivamente di sostegno per le travi di accelerazione/decelerazione e ammorsamento/disammorsamento nonché funzionali esteticamente. Fungono inoltre da postazione per poter effettuare pulizia e manutenzione o interventi di emergenza.

Le travi di entrata/uscita hanno una lunghezza di circa 9 metri fino allo scambio (di cui una buona parte adibita alla accelerazione/decelerazione delle cabine).

All’imboccatura la cabina viene staccata dalla fune e procede sulla trave che è dotata di una serie di ruote pneumatiche mosse da un motore a una velocità progressiva (sempre più lenta man mano che ci si avvicina allo scambio). Ad

allontanare la fune provvedono ruote più grandi, di sostegno, poste anch'esse all'inizio della trave e sostenute da due sovrastrutture.

Il cappello, con copertura in materiale metallico, contiene la sala motori. Al suo interno le pulegge che muovono e indirizzano le funi motrici, le mini-pulegge degli scambi (che funzionano come ascensori) e una saletta di controllo. La forma del cappello ha uno stile moderno e aerodinamico, in linea con l'andamento obliquo della torre stessa.

Alla base della torre una struttura in legno lamellare colorato e alluminio accoglie la biglietteria e l'ascensore. Quest'ultimo, immediatamente visibile da qualsiasi parte si entri nella stazione, segue la forma cilindrica della torre. Nel suo movimento esso si appoggia ad un binario collocato posteriormente che termina nella stazione.

## Materiali

### Legno lamellare

Il **legno lamellare** è un materiale strutturale prodotto dall'uomo con l'incollaggio di tavole di legno. È costituito essenzialmente di legno naturale di cui mantiene i pregi (tra i principali ricordiamo l'elevato rapporto tra resistenza meccanica e peso ed il buon comportamento in caso di incendio), ma è anche un prodotto nuovo, realizzato su scala industriale, che attraverso un procedimento tecnologico di incollaggio a pressione riduce i difetti propri del legno massiccio.

Le fasi della produzione consistono nella riduzione del tronco in assicelle, dette per l'appunto lamelle, solitamente con una larghezza entro i 20 cm (per prevenire eccessive deformazioni causate dal fenomeno del ritiro) e nella loro ricomposizione tramite incollaggio. È possibile produrre elementi di forma e dimensione svariate, senza i limiti derivanti dalla dimensione dell'albero, inoltre il limite in lunghezza di una trave in legno lamellare è dato principalmente dalla possibilità di trasporto e messa in opera della stessa.

Pur essendo realizzate con un materiale combustibile, le strutture in legno lamellare possono avere una resistenza al fuoco pari o superiore a quella di strutture in acciaio o in cemento armato. Infatti, nel legno lamellare la combustione avviene lentamente grazie al buon isolamento termico realizzato dallo strato superficiale

carbonizzato. Ad un aumento molto lento della temperatura corrisponde una variazione minima della resistenza meccanica delle fibre di legno della sezione non carbonizzata e la struttura cede o crolla solo quando la parte della sezione non ancora carbonizzata è talmente diminuita da non riuscire più a soddisfare la sua funzione portante. La resistenza al fuoco di un elemento strutturale in legno lamellare dipende dalla velocità di carbonizzazione, calcolabile sperimentalmente o analiticamente per diverse specie legnose.

Per quanto riguarda i metodi di calcolo analitico è possibile far riferimento alle seguenti normative tecniche:

- UNI 9504 “Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di legno”
- UNI ENV 1995-1-2 “Eurocodice 5 - progettazione di strutture di legno - parte 1-2 progettazione strutturale contro l’incendio”

## Vetro a controllo solare

Il vetro a controllo solare riduce l’utilizzo dei sistemi di condizionamento, il carico energetico e quello economico ed è indicato laddove un eccessivo calore prodotto dalla luce solare può rappresentare un problema, come ad esempio in verande di ampie dimensioni, passerelle pedonali vetrate e facciate di edifici (o, nel nostro caso, stazioni sopraelevate).

Nei climi più caldi riduce la forza del calore solare e minimizza l’abbagliamento, mentre nei climi temperati si usa per controbilanciare il controllo solare con un’elevata trasmissione di luce.

## Alluminio

L' alluminio è un materiale metallico dal colore grigio chiaro, quasi argento, dovuto a un principio di ossidazione sulla parte esposta all'aria che ne previene anche la corrosione essendo non solubile.

Nonostante sia molto resistente, l'alluminio è un materiale leggero, dotato di un peso specifico di un terzo rispetto all'acciaio e delle seguenti altre proprietà:

- Elevata resistenza alla corrosione
- Alta conducibilità termica ed elettrica
- Elevata plasticità
- Eccellente duttilità e malleabilità
- Basso potere radiante

A causa della formazione della cosiddetta "allumina", dovuta al riscaldamento del metallo, è tuttavia poco adatto alle operazioni di saldatura, benché oggi vi siano molte tecniche che ovviano al problema, tra cui la "TIG" (Tungsten Inert Gas) e il MIG (Metal Inert Gas).

Il primo è un tipo di saldatura in modalità a corrente elettrica alternata, in cui un arco elettrico scoccato tra il pezzo da saldare e un elettrodo al tungsteno specifico. L'arco è protetto da un gas, l' Argon, e riesce a rompere attraverso la frequenza di saldatura la patina di allumina creatasi inizialmente, permettendo una saldatura "pezzo su pezzo" oppure con bacchette di riporto.

Una bobina contenente il filo di saldatura e che si muove attraverso una guida nella torcia di saldatura caratterizza invece il MIG, in cui l'arco elettrico, sempre protetto da gas, è prodotto direttamente dal filo e consente il riporto del materiale necessario alla fusione.

In quest'ultimo caso la realizzazione è molto veloce ma risulta esteticamente debole rispetto al risultato ottenibile con il TIG, a causa degli spruzzi di materiale generati dall'arco elettrico che si depositano sulle zone vicine al punto di saldatura.

L'alluminio è uno degli elementi più diffusi sulla terra (8,3% del totale), preceduto da ossigeno e silicio e seguito da ferro e calcio. In natura si trova sempre combinato con altri elementi e quindi è presente in molti minerali. In particolare nell'industria viene estratto e lavorato comunemente a partire dalla bauxite, molto diffusa soprattutto negli Usa, in Russia, Guyana e vari paesi dell' Europa orientale.

Che venga misurato in termini di quantità o di valore, l'uso dell'alluminio oltrepassa quello di tutti gli altri metalli ad eccezione del ferro, ed è importante praticamente in tutti i segmenti dell'economia mondiale. L'alluminio puro è soffice e debole, ma può formare leghe con rame, magnesio, manganese, silicio e altri elementi, che hanno un'ampia gamma di proprietà utili.

Queste leghe formano componenti vitali in campo aeronautico e aerospaziale. Quando l'alluminio viene fatto evaporare nel vuoto forma un rivestimento che riflette sia la luce visibile che il calore radiante. Questi rivestimenti formano un sottile strato protettivo di ossido di alluminio che non si deteriora come fanno i rivestimenti di argento. L'alluminio viene usato anche come rivestimento per gli specchi dei telescopi.

Alcuni dei molti campi in cui viene usato l'alluminio sono:

- Trasporti (quasi tutti)
- Imballaggio (lattine, pellicola d'alluminio, ecc.)
- Costruzioni (finestre, porte, strutture per facciate continue, rivestimenti metallici)
- Beni di consumo durevoli (elettrodomestici, attrezzi da cucina, ecc.)
- Linee elettriche
- Macchinari

Il suo ossido, l'allumina, si trova in natura sotto forma di corindone, smeriglio, rubino, e zaffiro ed è usato nella produzione del vetro. Rubini e zaffiri sintetici sono usati nei laser per la produzione di luce coerente.

L'alluminio in polvere si ossida in maniera energica e per questo ha trovato uso nei propellenti solidi per i razzi (specie sotto forma di alluminio scuro detto anche alluminio pirotecnico). Per il medesimo motivo viene utilizzato nel processo di saldatura alluminotermica, mescolato con ossido di ferro per formare la termite.

## Tubi d'acciaio

L'acciaio è una lega composta principalmente di ferro e carbonio, quest'ultimo in percentuale non superiore al 2,11%, limite dopo il quale il metallo ottenuto viene chiamato "ghisa".

Chimicamente si possono distinguere tre tipologie di acciaio:

- acciai non legati
- acciai leggermente legati
- acciai legati

Una tipologia particolare di acciaio è quella "dolce", che contiene una percentuale di carbonio inferiore all' 1%. Si tratta degli acciai meno pregiati.

Il carbonio si presenta normalmente sotto forma di cementite o carburo di ferro. La prima, in particolare, bloccando gli scorrimenti delle dislocazioni, conferisce all'acciaio delle qualità meccaniche superiori a quelle del ferro puro.

I manufatti finiti di acciaio che interessano maggiormente sono quelli laminati a caldo.

Essi si distinguono in prodotti piatti e prodotti profilati.

Del primo gruppo fanno parte:

- **le lamiere**: prodotto in lastre piane con bordi liberamente espansi nella laminazione. Il formato delle lastre di lamiera è generalmente rettangolare o quadrato. a seconda dello spessore si distinguono in:

- lamiere sottilissime: spessore sotto i 0,5 mm
- lamiere sottili: spessore sotto i 3,0 mm
- lamiere medie: spessore da 3,0 a 4,75 mm
- lamiere spesse: spessore oltre i 4,75 mm.
- **i larghi piatti**: prodotto laminato in tavole larghe. La larghezza è maggiore di 150 mm e il suo spessore minimo è di circa 5 mm.
- **i nastri**: prodotto laminato con bordi espansi liberamente, che immediatamente dopo la laminazione viene avvolto in un rotolo. a seconda della larghezza di distinguono:

- nastro stretto e medio: larghezza sotto i 600 mm;
- nastro largo: larghezza almeno di 600 mm.

I prodotti profilati si distinguono in:

**Acciai profilati:** prodotto finito trafilato a caldo in barre diritte la cui sezione può essere a T a doppio T a H a U a L (angolari), ecc.

**Fili laminati:** prodotto finito laminato ed avvolto a caldo in rotoli. La sezione è normalmente circolare ma può avere anche altre forme.

I profilati usati come scheletro delle parti vetrate del mio progetto sono le **BARRE**, prodotto finito trafilato a caldo che normalmente viene fornito in barre diritte; la sua sezione è quasi sempre circolare, ma può avere anche altre forme.

## **5. STORIA DEL PROGETTO**

Alla base del progetto proposto c'è sempre stata la ferma convinzione di creare un sistema funiviario cittadino che permettesse agli utenti del trasporto pubblico di, letteralmente, "sorvolare" il traffico cittadino, permettendo loro di arrivare in poco tempo e senza ausilio di automobile in centro. L'idea era dunque originariamente diretta al comune di Milano, ma la soluzione è stata scartata perché i milanesi già possiedono diversi sistemi di trasporto "veloci" come tram e, soprattutto, metropolitana (sebbene la funivia sia un mezzo più economico e allo stesso tempo ecologico di questi ultimi, doti da non sottovalutare). Inoltre la presenza di forte inquinamento, nonché la mancanza di una motivazione anche "turistica" (ossia poter godere del panorama di una bella e spettacolare città dall'alto) hanno messo la parola fine all'ipotesi.

Venezia da tempo soffre dell'abnorme flusso di turisti che ogni anno, in ogni stagione, arrivano in massa e rendono quasi impraticabili le vie del centro storico, spingendo tra l'altro parte della cittadinanza originaria ad abbandonare il suo luogo d'origine per avventurarsi nella terraferma, con notevole danno di immagine per la città e per l'Italia. L'affollamento non è dovuto soltanto all'immensa fama di cui la città, unica al mondo in simbiosi con l'acqua e allo stesso tempo densa di storia e di significati, ma anche e soprattutto all'anomalia rappresentata da un sistema di trasporto che non contempla, gioco-forza, mezzi quali le automobili, gli autobus o i tram, obbligando i visitatori a faticose scarpinate oppure a rimanere "imbottigliati" sui vaporetti, unici veicoli minimamente in grado di soddisfare le richieste di mobilità.

Il progetto "lagunAria" si inserisce perfettamente nel contesto, rappresentando una valida alternativa ai vaporetti e permettendo di distribuire meglio il traffico sul territorio. Il tutto con costi contenuti e senza alterarne in alcun modo i delicati equilibri geologici, climatici, geografici, architettonici e socio-culturali.

### **La "Funivia cittadina"**

Il sistema viene inizialmente concepito diverso nel funzionamento, ma identico nel concetto rispetto alla soluzione finale. Una serie di cabine di tipo Funitel si muove su un percorso sovra-cittadino che contempla diverse "fermate", concettualmente simili a quelle della metropolitana, in cui i passeggeri salgono e scendono.

Una volta giunte in prossimità della stazione, le cabine vengono accompagnate verso il basso da dei "cingoli" verticali, simili nel funzionamento al sistema Ropecon (quest'ultimo si sviluppa però in orizzontale), dotati di sostegni appositi. Arrivate al



“piano-terra” esse caricano e scaricano i passeggeri poi imboccano un secondo nastro che le riporta in linea per proseguire il percorso. Alla base esse si muovono non per mezzo del classico giostazione, bensì appoggiate a un nastro trasportatore simile a quelli del ritiro bagagli negli aeroporti. Utilizzare un giostazione vero e proprio sarebbe risultato troppo complesso da combinare col funzionamento dei cingoli, oltre che anti-estetico.

I difetti di questo sistema sono molteplici:

- 1) la tecnologia del “cingolo” è quantomeno “sperimentale” per questo utilizzo
- 2) bisogna attendere che le cabine percorrano i tratti verticali, dilatando i tempi
- 3) il nastro ha una durata breve (circa 200 ore); se si rompe o va sostituito blocca l’intera struttura
- 4) poco sicuro
- 5) non è possibile staccare le cabine dal circuito. Le cabine sono obbligate a seguire il percorso e l’imbarco/ sbarco avviene in movimento, rendendo difficoltoso e pericoloso l’accesso delle persone con limitate capacità motorie quali disabili, anziani e bambini su carrozzella o passeggino
- 6) essendo l’area di imbarco/sbarco, con relativo giostazione, alla base della struttura, quest’ultima occuperebbe, come minimo, 20 metri quadrati, dimensioni improponibili per gli angusti spazi della città lagunare
- 7) la struttura è concepita per un solo senso di marcia; due sensi richiederebbero il raddoppio di tutte le strutture
- 8) la stazione non è al coperto e soggetta ai fenomeni atmosferici

In questa configurazione le cabine si muovono su un’unica linea, senza stazione finale nè iniziale, e il loro passaggio è ciclico. L’area coperta è vasta e non interessa solo il centro storico, ma tutta la città, compresi aeroporto di Tessera e terraferma. Questa soluzione purtroppo si è rivelata troppo dispendiosa e complessa quindi si è ripiegato sul solo centro storico.



F127. Alcuni rendering della funivia cittadina ambientati: Sesto San Giovanni, nel milanese



F128. Venezia



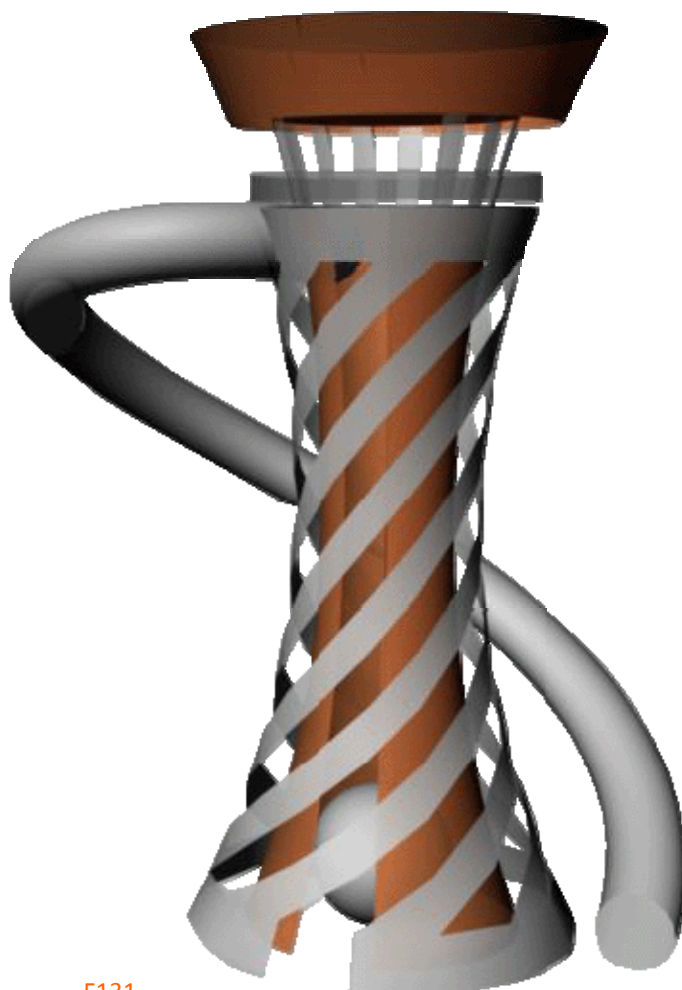
F129. Parco di Monza



F130. Olio su tela...

## “Il cappello del Doge”

Tenuto conto dei difetti sopra citati, il progetto subisce modifiche sostanziali che ne mutano completamente l'aspetto. Scompare il sistema di cingoli e la stazione viene collocata all'apice di una torre dalla forma slanciata e tondeggiante. Non è più la cabina a raggiungere l'utente ma avviene il contrario e a tale scopo vengono allestiti un ascensore e una rampa di scale cilindrica dalla forma avveniristica, simile a quella utilizzata nell'aeroporto di Sidney, esterna alla torre e che si congiunge ad essa soltanto in prossimità della stazione. Alla base c'è ora una serie di tornelli atti a limitare il numero di persone che salgono e scendono, in modo da non intasare l'area di imbarco/sbarco che, essendo sopraelevata, è più limitata di prima. I passeggeri attendono l'arrivo della cabina su una piattaforma ora coperta dal “cappello” della torre, caratteristico per la sua forma trapezoidale all'insù che ricorda il copricapo tipico degli antichi dogi che un tempo governavano la città. Al fine di evitare tragedie è presente un parapetto semitrasparente lungo la sua circonferenza.



F131



F132. La torre in piazza San Marco. L'ambientazione verrà ripresa anche in seguito e ha lo scopo di illustrare l'apparenza della torre all'interno del contesto veneziano.

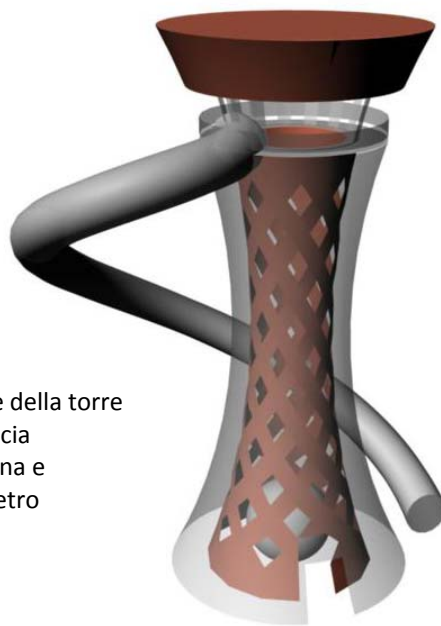


F133. Stazione ferroviaria di Santa Lucia dopo l'innesto della funivia

La torre acquisisce una colorazione “rosso mattone” che si rifà a quello tipico di molti edifici, prima fra tutti il campanile di S.Marco, e inizialmente punta su un guscio di vetro per apparire più spettacolare e caratteristica. Tale soluzione viene mantenuta nella torre definitiva, ma la vetratura non è più esterna, bensì fusa con

un guscio metallico per questioni di sicurezza e di mantenimento delle caratteristiche meccaniche ed estetiche nel tempo.

Pur risolvendo diverse problematiche, la nuova torre non è perfetta, manca infatti ancora un sistema di trasporto delle cabine che sostituisca il precedente nastro trasportatore, inoltre la stazione, pur riparata dalla pioggia, è ancora all'aperto e quindi soggetta alla temperatura esterna, che in estate e in inverno diventa difficilmente sostenibile.



F134. Versione della torre con doppia fascia metallica interna e copertura in vetro



F135. Torre ambientata. Entrata dell' Arsenal.



F136. Torre con guscio di vetro in piazza San Marco



F137. Sebbene alcune torri si trovino gioco-forza nel reticolo urbano, per la maggior parte sono collocate in acqua.

## Denis Creissels

In un progetto mai portato a termine (fino ad ora) l'inventore dei sistemi DMC e Funitel ha immaginato una funivia che potesse letteralmente fermarsi in stazione in

modo da permettere il comodo imbarco e sbarco, senza limiti di tempo, di anziani, disabili con carrozzina, passeggini e persone con oggetti particolarmente pesanti o voluminosi. In ambito montano è difficile che persone come queste siano utenti abituali della funivia, in quanto diretta soprattutto agli sciatori, ma nell'ambito della mobilità cittadina tutto cambia.

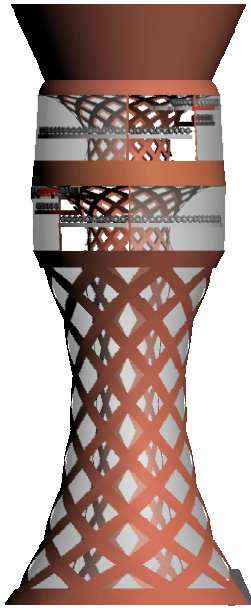
Dopo un lungo studio e aver consultato l'ingegner Ferruccio Levi, amico di Creissels e protagonista della progettazione e costruzione di molti degli impianti a fune esistenti, sono arrivato ad applicare tale concetto al mio progetto.

In pratica la cabina, entrata in stazione, viene prelevata da un girostazione del tutto simile a quelli usati in tutti gli impianti a fune con anello di fune senza fine, dotato di ruote pneumatiche motorizzate che imprimono alla cabina il movimento e la rallentano in modo che possa permettere la salita/ discesa dei passeggeri. La differenza in questo caso è che la cabina non viene solo rallentata, bensì completamente fermata, perché, per mezzo di uno speciale scambio mobile a movimento verticale, viene letteralmente estratta dal circuito e spostata su un altro girostazione creato apposta per le operazioni di carico e scarico. In questo modo molta dell'utenza esclusa dalla frequentazione dei normali impianti può accedere alla funivia, con vantaggi non solo funzionali ma anche emotivi per la sensazione che dà vedere il mondo dall'alto.

Non solo, questo sistema rende possibile un trucco che in precedenza era impossibile, ossia permettere alle cabine con utenti che NON lo desiderano, di non fermarsi. Infatti, mediante un piccolo tratto aggiuntivo che congiunge le estremità interne dei due scambi, le cabine possono proseguire il percorso senza nemmeno sfiorare la stazione, evitando così intasamenti che bloccherebbero l'intero sistema. Il girostazione supplementare può accogliere fino a 5 cabine contemporaneamente, utile soprattutto se c'è qualche ritardo di troppo nelle operazioni di imbarco/sbarco, ma scomodo in quanto le cabine sono costrette ad accodarsi e ad aspettare il loro turno per riprendere il percorso della tratta, inoltre, ancora una volta, il sistema funziona in un solo senso.

Per ovviare a questa problematica si è pensato allo sdoppiamento della stazione su due piani distinti, ma questa soluzione, oltre a rendere pesantissimo, fisicamente e visivamente, l'insieme e a creare inquinamento visivo, con una Venezia completamente costellata di funi, è anche poco sicura perché, a causa del cosiddetto "spanciamento" delle stesse nel punto mediano tra una stazione e l'altra, è possibile che le cabine al piano superiore tocchino quelle inferiori con conseguenze assai negative...



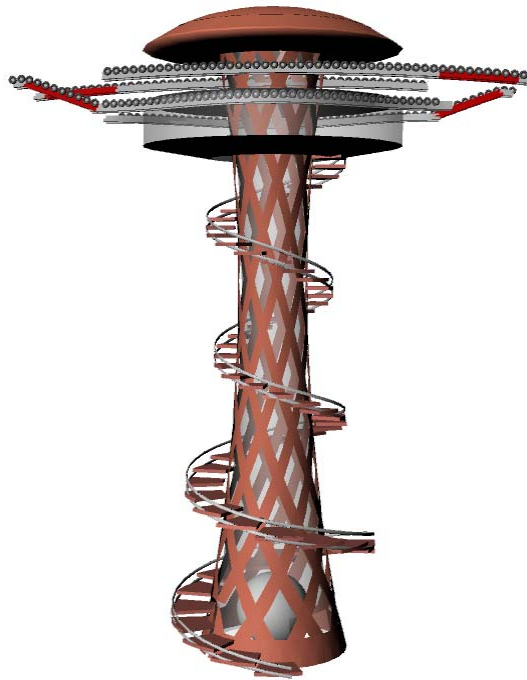


F138-139-140. Torre con doppio piano di imbarco e tornelli per il controllo dei flussi. Vetro e metallo si fondono in un'unica struttura esterna, mentre rimane invariato lo "scheletro" interno.

## Perfezionamento

Per evitare la struttura a due piani si è agito sulle dimensioni della stazione, aumentate fino a 20 metri di diametro. I due sensi viaggiano paralleli e non si toccano mai. Gli scambi da due diventano quattro mentre i posti disponibili per le cabine scendono da cinque a tre per parte. La struttura è ora perfettamente simmetrica.

La stazione è già completamente chiusa da una vetratura panoramica molto ampia in modo da contenere anche il giostazione per le cabine che si fermano. La torre perde la scalinata a "S" e ne guadagna una a chiocciola, con notevole risparmio e ottimizzazione degli spazi rispetto all'ardita soluzione precedente. L'edificio è sempre più simile a quello finale, mentre la scelta dei materiali si stabilizza su acciaio e vetro (almeno per quanto riguarda la struttura portante).



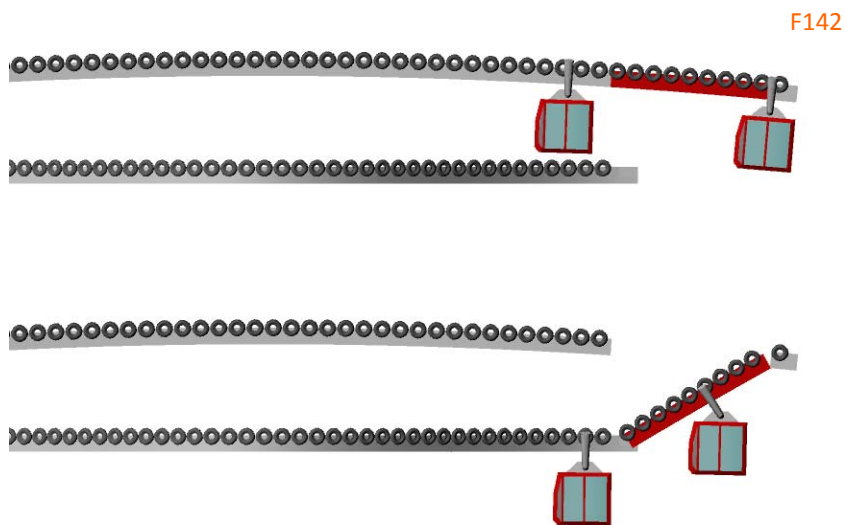
F141. Torre aggiornata. Il piano di imbarco ritorna unico, mentre la struttura esterna sparisce, alleggerendo visivamente e concretamente l'insieme. Il "cappello del doge" lascia il posto ad una bassa copertura semiellittica

## Le grandi ali

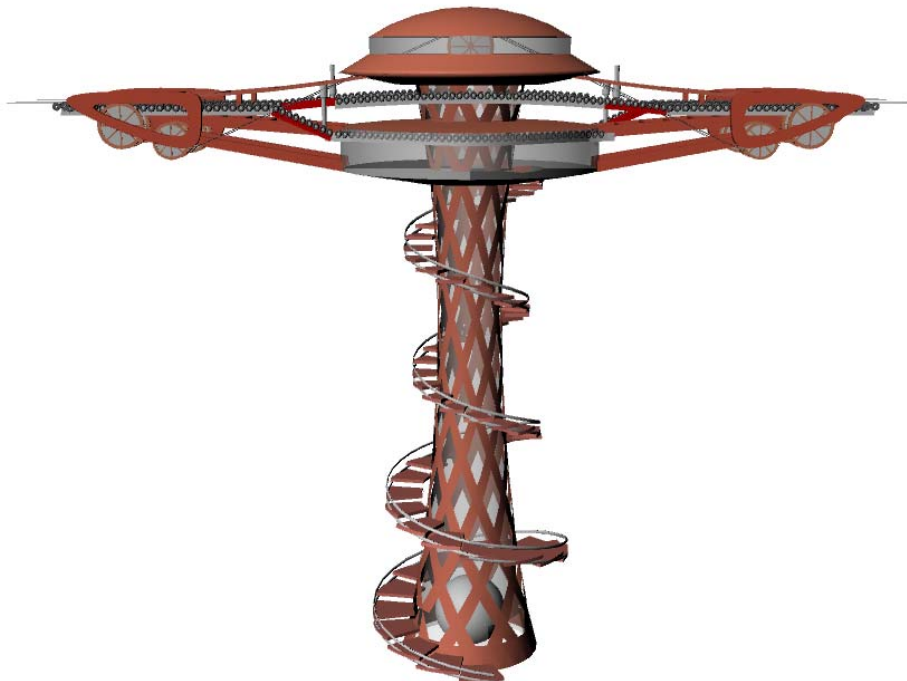
Le grandi ali sono il risultato del passaggio dalla definizione del concept alla sua concreta realizzazione. Le cabine, per rallentare e disammorsarsi hanno bisogno di una trave di almeno 17 metri di lunghezza (12 più 5) che si aggiunge alla già notevole lunghezza del tratto centrale dotato di scambi (circa 20).

Se prima l'idea degli scambi era puramente concettuale, ora essi trovano la loro prima soluzione tecnica, rappresentata da dei tratti in grado di inclinarsi facendo scendere la cabina al piano inferiore. Tale soluzione comporta un notevole risparmio di spazio in altezza e la possibilità di non utilizzare meccanismi particolari. Lo scambio semplicemente si sarebbe appoggiato al giostazione inferiore per poi riagganciarsi a quello superiore. La mancanza di continuità con la linea nel momento dell'abbassamento però, insieme alle difficoltà connesse alla risalita della cabina una

volta passata nella stazione, ne ha comportato una vita breve. Qui sotto uno schema del funzionamento:



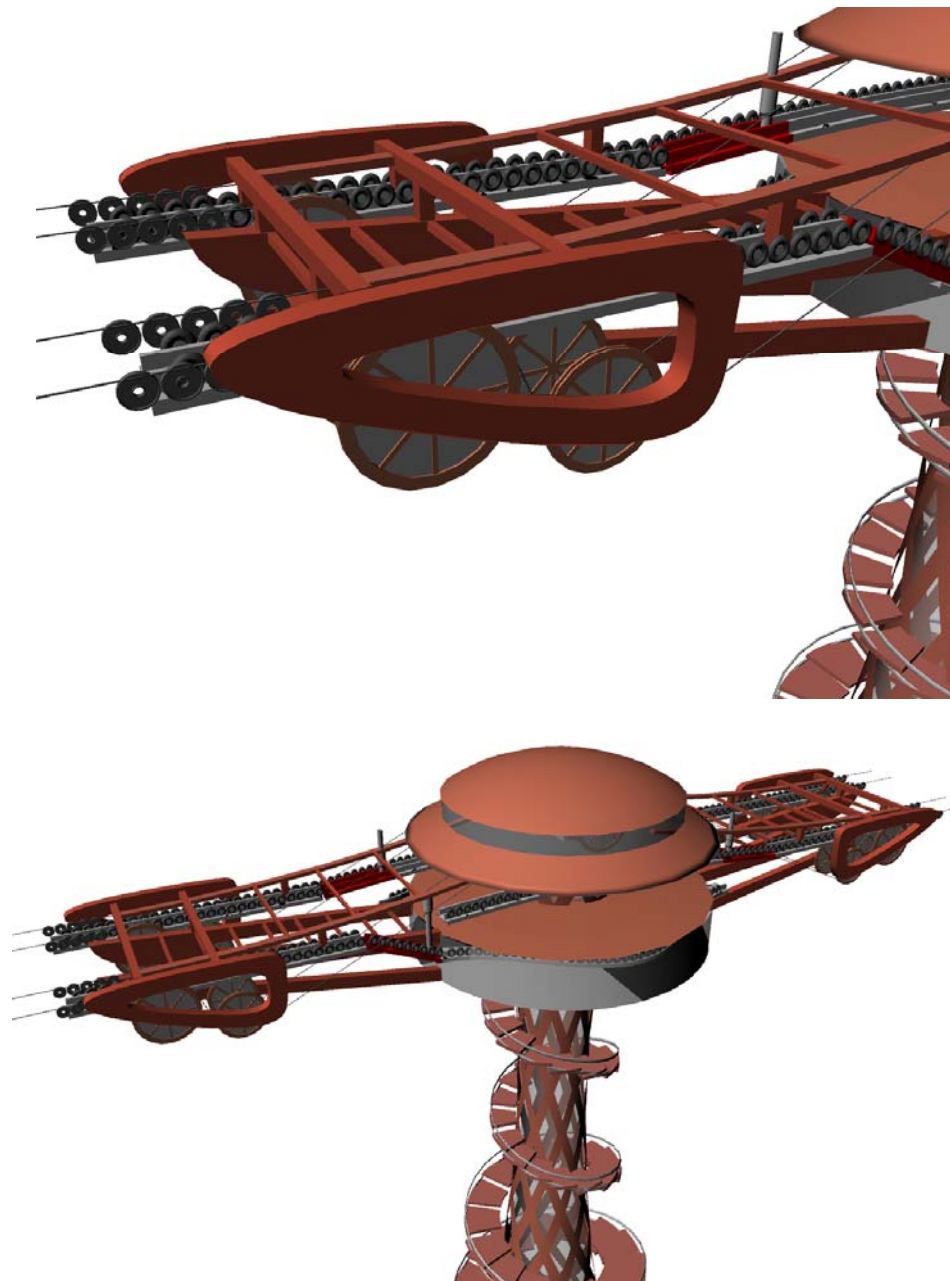
Poiché i tratti esterni sono molto sporgenti e pesanti la struttura, che diventa più larga che alta, necessita di sostegni adeguati, che prendono la forma appunto di due grandi ali inferiori e di più piccoli e ramificati alberi superiori, le prime saldate alla stazione, i secondi al cappello, nel frattempo diventato più sottile e meno appariscente:



F143. La torre viene integrata dai sostegni orizzontali per il giostazione, che ricordano, per forma e posizione, le ali di un grande uccello o di un angelo. Il cappello, dapprima usato come semplice copertura, acquisisce la funzione di sala macchine.

Due ulteriori piccole ali fanno da congiunzione tra le due grandi estremità e sostengono sia le grandi pulegge di deviazione della fune che le piccole ruote metalliche grazie alle quali avviene il distacco tra la fune e la cabina.

Le proporzioni ciclopiche della struttura, alta 40 metri e larga più di 50, si rivelano presto irrealistiche. Una struttura del genere, oltre che in precario equilibrio, risulterebbe un abominio nei cieli di Venezia, alterandola drammaticamente. Inoltre su un terreno estremamente difficile e instabile come quello della città lagunare ne minerebbe l'integrità.



F144-145. Le "grandi ali" nel dettaglio

## Il potere della velocità

Ovviare al problema della larghezza non è semplice, in quanto i tratti di decelerazione - accelerazione e ammorsamento / disammorsamento - non possono essere eliminati.

Una prima soluzione, messa in pratica, consiste nell' accorciamento del tratto centrale, spostando così gli scambi verso l'interno ma diminuendo di poco la larghezza complessiva (circa 2 metri per parte).

Gli scambi sono ormai prossimi a quelli definitivi, con funzionamento simile a quello di un ascensore. La cabina, che si arresta sulla trave bassa dello scambio, viene trasferita dal piano superiore a quello inferiore e viceversa, permettendo al contempo che la cabina successiva, che non si ferma, continui la sua corsa su un piccolo tratto sostitutivo. Dapprima rettilinei, gli scambi, a causa dello spostamento verso l'interno, assumono l'andamento della curva centrale, mentre un elemento posto posteriormente completa il gioco dei pesi. Il meccanismo è ampiamente collaudato e affidabile.

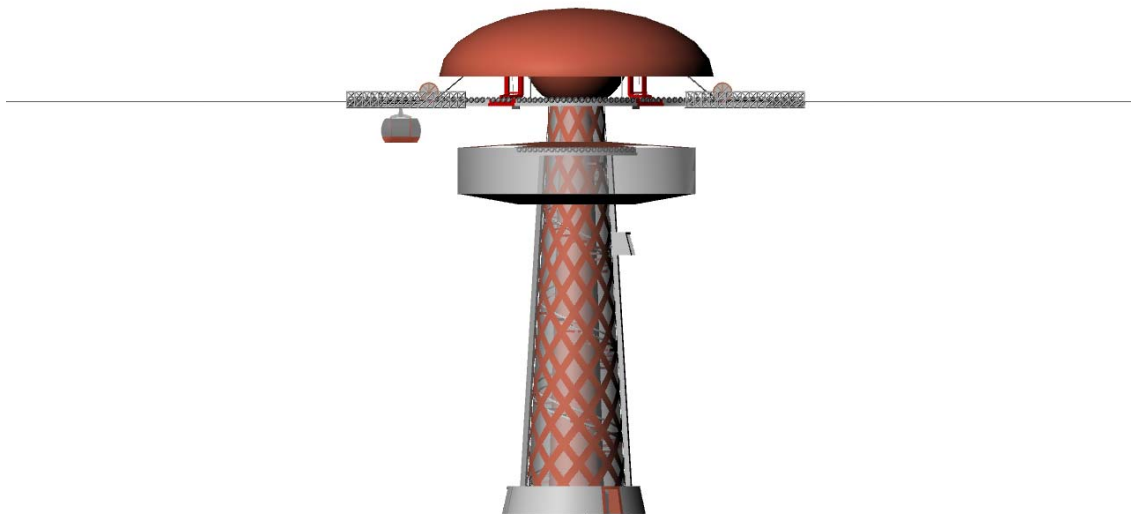
Visto che non è possibile agire ulteriormente sulle dimensioni del giostazione, l'unica possibilità si rivela quella di diminuire la velocità di crociera delle cabine. Grazie al sacrificio di 2 metri al secondo (da 5 a 3) il tratto di disammorsamento praticamente si annulla e rimangono circa 9 metri tra il punto in cui avviene il distacco cabina-fune e lo scambio. Tolti anche i 4 metri risparmiati con l'avvicinamento degli scambi si ottiene una larghezza complessiva pari o inferiore all'altezza, un risultato nettamente migliore di quello ottenuto in precedenza.

Poiché "lagunAria" non ha finalità soltanto pratiche ma anche turistiche, la diminuzione della velocità di percorrenza si rivela un vantaggio, in quanto consente di godere, dall'alto, di una vista panoramica della città.

## Altre modifiche

- La base della torre, larga 12 metri, è a forma di "ciambella" e incorpora le biglietterie, la toilette, un bar e l'accesso alle scale, nonché gli ascensori, adesso due ed esterni, in grado di trasportare circa 15 persone alla volta. Essi risalgono la torre seguendo dei binari fissati sulla struttura, un po' come avviene per i grattacieli di lusso, e terminano la loro corsa direttamente nella stazione
- Le scale diventano interne e assumono anche un ruolo di sostegno per l'intera struttura

- Il cappello, dopo diversi tentativi, assume forme armoniose, con archi e superfici arrotondate, per meglio adattarsi allo stile classico e pregno di storia dell'architettura veneziana. Le parti meccaniche in evidenza vengono nascoste da sovrastrutture in alluminio verniciato.
- Le pulegge motorizzate che muovono le funi vengono occultate in una sala controllo posta immediatamente sotto il cappello, in posizione poco appariscente. Le pulegge di deviazione si dimezzano, diventando una per ogni fune, e vengono integrate alle sovrastrutture del giro stazione



F146-147. La torre va incontro ad un deciso ridimensionamento sotto tutti gli aspetti. Nell'immagine sotto un rendering ambientato, realizzato con software "Alias Image Studio", che mostra la base, per la prima volta con annessa biglietteria.

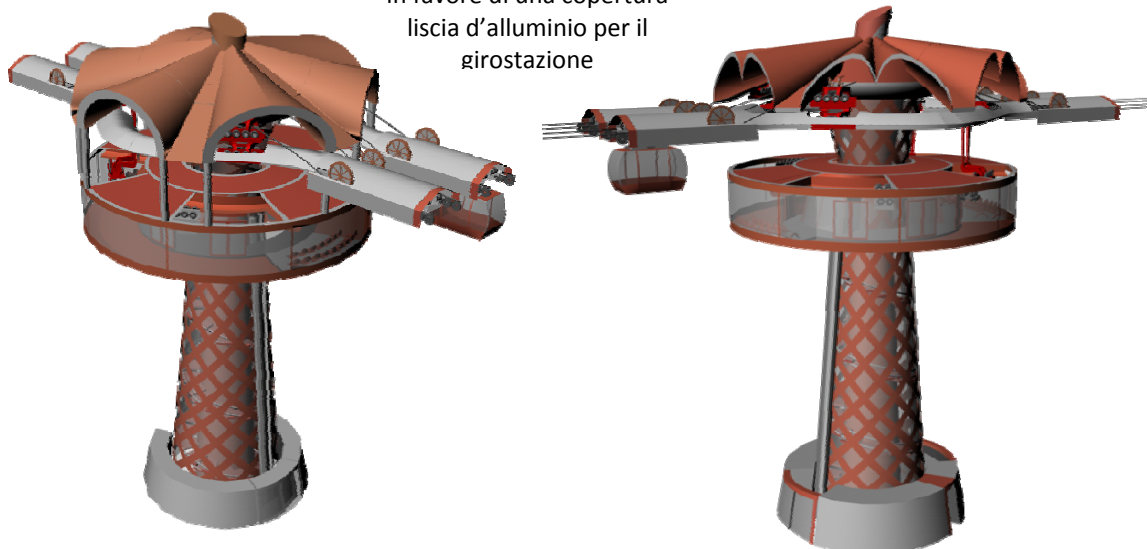


F148. Prima ricostruzione dell'aspetto dell'interno della stazione sopraelevata, sempre realizzata utilizzando "Alias Image Studio".

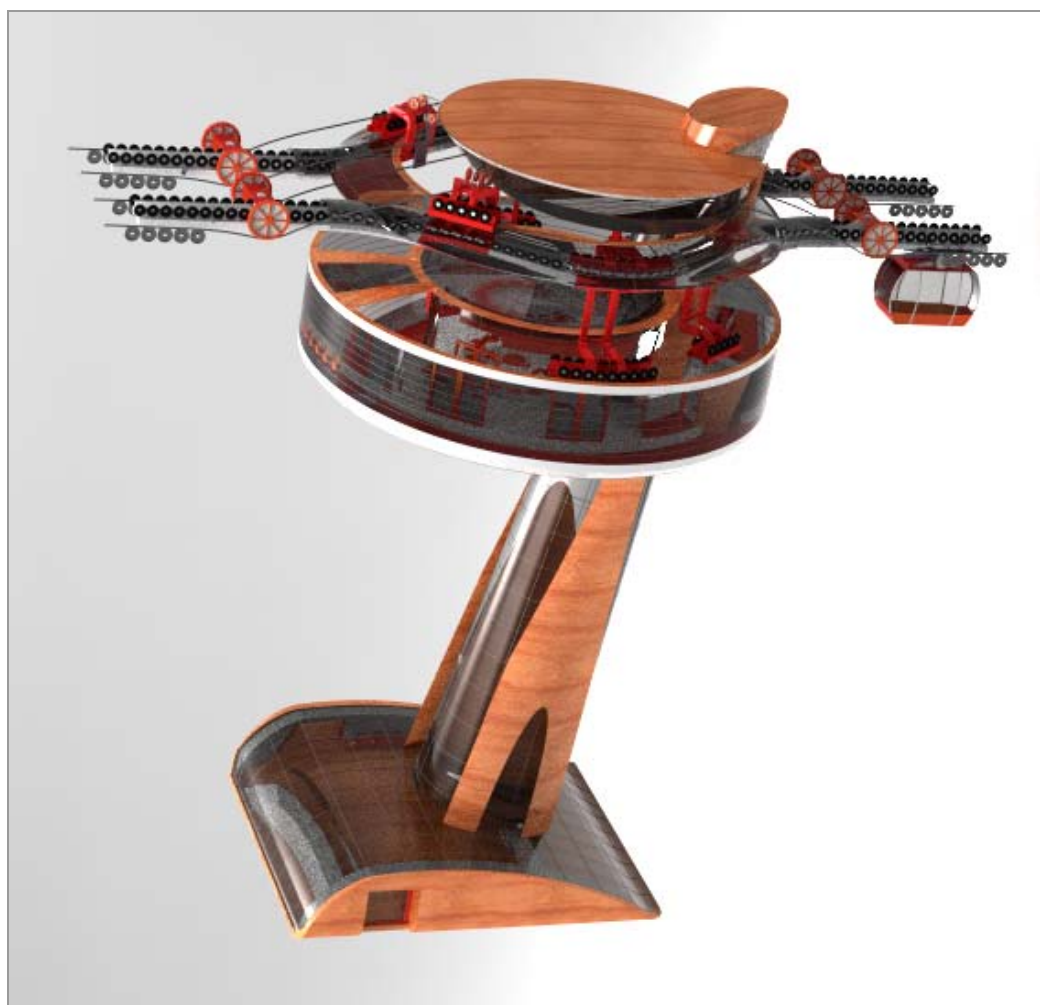
F149. La torre, ormai prossima alla versione definitiva, e il campanile di San Marco a confronto.



F150-151. Studi di possibili forme del cappello in stile "neoclassico". Da notare la scomparsa delle "americane" in favore di una copertura liscia d'alluminio per il giostazione

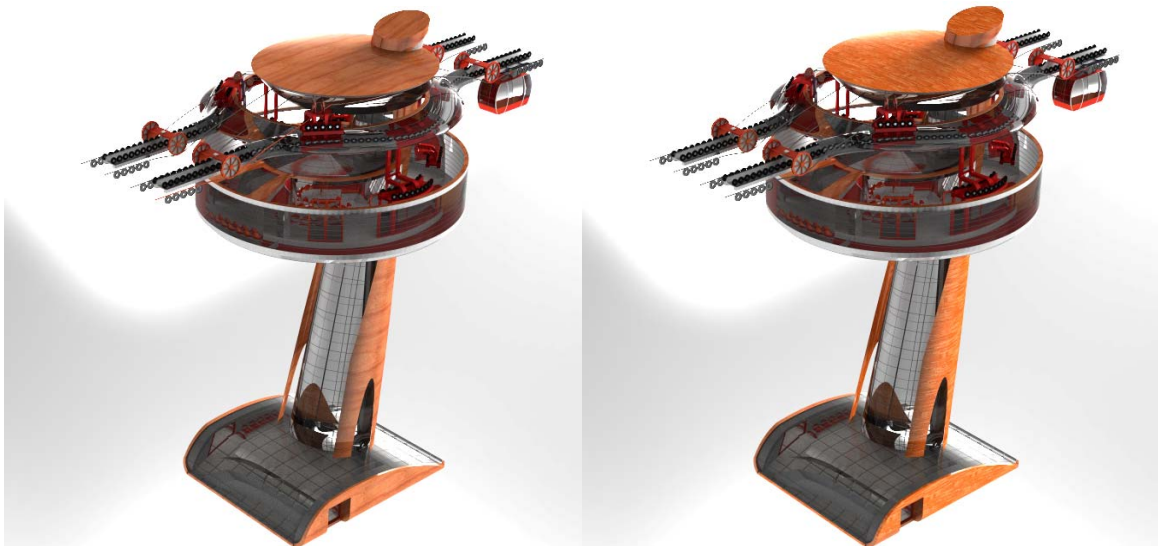


## Ultimo atto



F152





**F153.** Torre finale, non più verticale ma inclinata e dall'aspetto moderno. A sinistra con copertura in legno colorato semplice, a destra in legno lamellare.

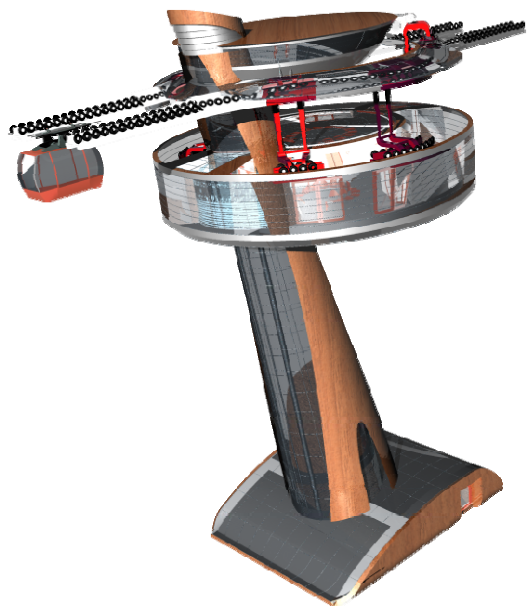
Una base più grande (16 metri x 14), contenente biglietteria, bar, toilette e sala d'attesa, con copertura vetrata, una torre inclinata con pareti in vetro azzurrato e tubi d'acciaio, una nuova sala macchine e l'assenza di scale caratterizzano l'ultima evoluzione del sistema "lagunAria", con un occhio di riguardo all'estetica.

La base, non più ad anello, è simil-trapezoidale e più corposa. I passeggeri ora possono acquistare il biglietto presso il bancone e attendere, al coperto e comodamente seduti, l'orario di arrivo della cabina, oppure accedere facilmente al bar e alla toilette posti nelle parti adiacenti l'ascensore.

L'assenza di scale permette ai visitatori di vivere attraverso i propri occhi, al di là del vetro, lo spettacolo della città lagunare che si espande sempre di più fino ad arrivare alla fermata, dove altre file di poltroncine e uno spazio vivibile maggiore (grazie allo spostamento della torre) permettono l'attesa di un numero maggiore di persone.

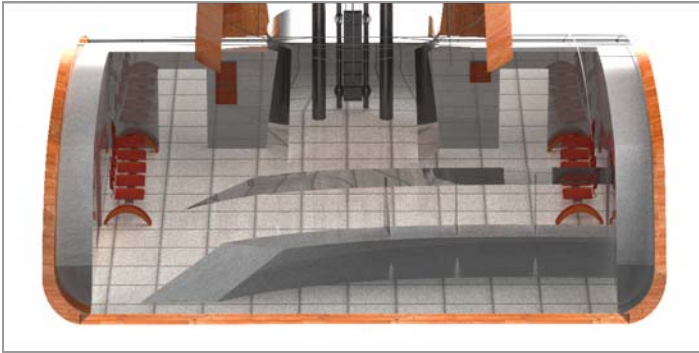
Le cabine che si fermano in stazione sono ora tre per parte e si limitano a risalire al piano superiore nello stesso punto in cui discendono.

Infine, le parti metalliche di colore rosso mattone della stazione e della torre sono state sostituite da legno lamellare, che dà un aspetto più rustico, variegato e caldo alla struttura.

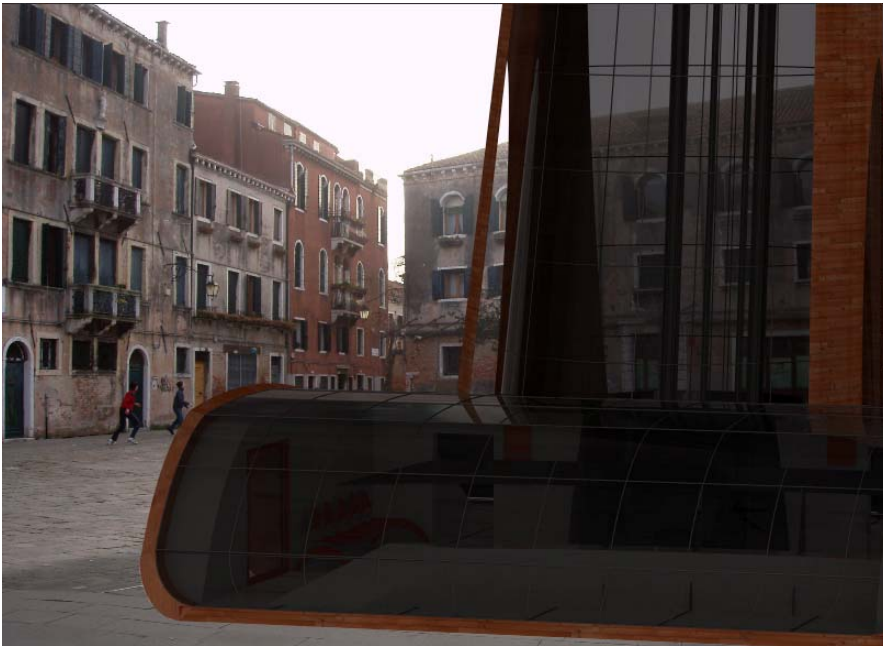


**F154-155.** Torre vista da tre quarti posteriore. A sinistra la versione realizzata con "Alias Image Studio", a destra il risultato ottenuto con "Luxion Keyshot"

**F156.** A differenza dell'esterno, la parte interna della torre non ha subito sostanziali modifiche. Da sottolineare comunque la segnaletica posta interamente su pannelli di vetro e l'aggiunta di un'ulteriore fila di sedie semicircolare al centro della sala d'attesa.



**F157.** Rappresentazione dell'interno della base della torre. Sono ben visibili la biglietteria (dotata di tre sportelli) e gli accessi a bar e toilette



**F158-159.** Rendering finali. Sopra una foto ravvicinata della base, collocata all'interno di un "campo" veneziano, sotto di nuovo la torre nel contesto di piazza San Marco.



## 6. GRAFICA E COMUNICAZIONE



F160

Una metropolitana via aria, che si sviluppa su due percorsi, andata e ritorno, con una serie di fermate e diverse corse, alcune più veloci, altre più lente. Il tutto però in ottica moderna, luminosa, ecologica, minimale. Questa è l'immagine di lagunAria.

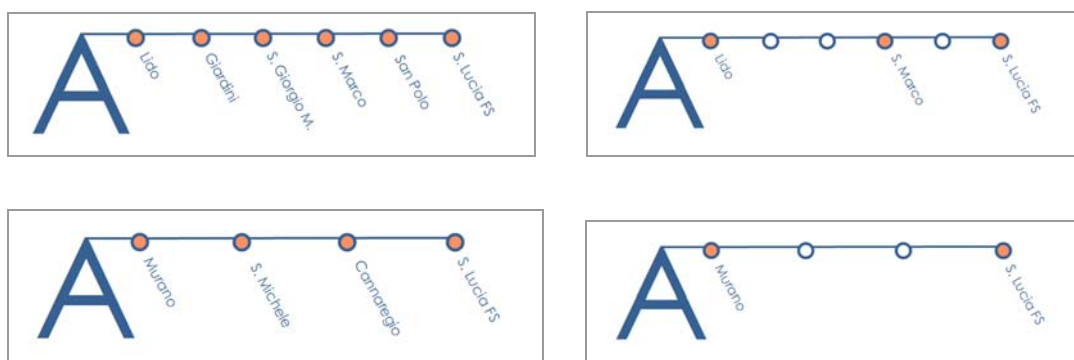
Alluminio, legno e vetrate schermate, con riferimento al “verde venezia” che caratterizza parte dell’arredo urbano, accompagnati da una segnaletica che gioca sulle trasparenze e su due colori fondamentali, il rosso mattone, tipico dei substrati dei rivestimenti di gran parte delle costruzioni veneziane e in particolar modo del campanile di San Marco, e il blu, che richiama invece il colore del mare.

Il progetto grafico trae notevole spunto dalle metropolitane milanesi, con la distinzione cromatica delle linee e l’utilizzo di strisce e pannelli con i nomi delle stazioni e illustranti il percorso, ma cerca di innovare introducendo sostegni trasparenti e schermi digitali, nonché font più grandi e moderni e simboli chiari per rendere immediata la fruizione del servizio.

In sostanza, il progetto grafico comprende:

Nella base:

- Tabellone elettronico con arrivi e partenze, su sostegno colorato (rosso o blu) e cornice trasparente, indicanti l'orario di arrivo, il tempo di attesa e il tipo di corsa
- Cartelli di forma quadrata, rossi o blu con cornice trasparente, indicanti punti di accesso a bar, telefoni e toilettes
- Pannelli cartacei illustranti le tratte e le corse disponibili



F161

- Pannelli biglietteria numerati rossi o blu



F162-163

Nella stazione:

- Due tabelloni elettronici con arrivi e partenze rossi o blu, indicanti il tempo di attesa e l’orario di arrivo

F164



- Pannelli elettronici accanto ad ogni porta d’accesso alle cabine indicanti le corse che interesseranno quella specifica “nicchia” e i prossimi arrivi con tempo di attesa

F165



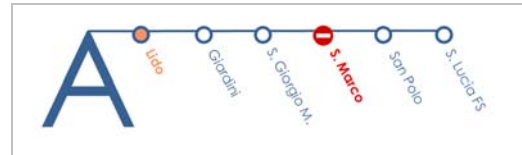
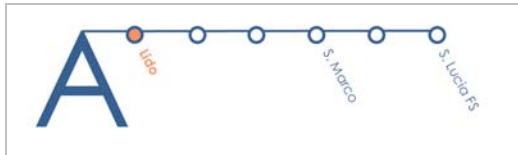
- Strisce semicircolari rosse o blu riportanti il nome della fermata, il logo “lagunAria” e i simboli dei servizi disponibili in quella sede



F166  
-167

Nella cabina:

- Pannelli elettronici indicanti le fermate contemplate dalla corsa odierna, con indicazione della fermata odierna (evidenziata)



F168  
-169

In generale, i pannelli elettronici supportano delle funzioni speciali che non potrebbero essere gestite dalla segnaletica cartacea, tra cui:

- Aggiornamento in tempo reale del percorso
- Indicazione di fermata momentaneamente non accessibile (evidenziata in rosso)
- Aggiornamento in tempo reale del tempo di attesa

## **BIBLIOGRAFIA**

- Rivista "Quota Neve", numeri 132, 134, 135, 138, 139
- Dante Marocchi, "Trasporti a fune – Seconda edizione", Levrotto & Bella, Torino 1992
- Rivista "Europ'A – acciaio architettura" #4, 5,6,7,8

### Siti Internet:

- Funivie.org - il sito italiano sugli impianti a fune, [www.funivie.org](http://www.funivie.org)
- Wikipedia, [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
- Lift-World.info – Ropeway technology moves us!, [www.lift-world.info](http://www.lift-world.info)
- [www.remontees-mecaniques.net](http://www.remontees-mecaniques.net)
- A.N.I.T.I.F. – Associazione Nazionale Italiana Tecnici Impianti Funiviari, [www.anitif.org](http://www.anitif.org)
- Mobilità, [www.mobilita.it](http://www.mobilita.it)
- Eddyburg.it – Urbanistica, politica, società, [eddyburg.it](http://eddyburg.it)
- Pandora: Progetti e ricerche su Venezia, [www.feempandora.it](http://www.feempandora.it), [www.feem-project.net](http://www.feem-project.net)
- Italia Nostra – Sezione di Venezia, [www.italianostra-venezia.org](http://www.italianostra-venezia.org)
- American University Washington D.C., TED Cases – "Venice and Tourism", [www1.american.edu/TED/all.htm](http://www1.american.edu/TED/all.htm)
- Comune di Venezia, [www.comune.venezia.it](http://www.comune.venezia.it)
- C.O.S.E.S. – Consorzio per la Ricerca e la Formazione, [www.coses.it](http://www.coses.it)
- Realtà Legno, [www.realtalegno.com](http://www.realtalegno.com)
- Venice Vacation Rentals, [www.venicevacationrentals.it](http://www.venicevacationrentals.it)