

## Il futuro dell'ingegneria? I nostri giovani!

Attualmente, malgrado la richiesta di prestazioni di ingegneria civile sia altissima (in Svizzera, in Europa e in generale nel mondo), l'ingegnere civile non gode di particolare visibilità e considerazione.

Sempre più, inoltre, si fatica a reclutare personale a tutti i livelli e ruoli, negli studi di ingegneria, ma anche nelle imprese e nelle amministrazioni.

Le ragioni? Retribuzione inferiore alle aspettative, responsabilità elevata, ritmi di lavoro eccessivi, difficoltà dello studio, concorrenza di altri studi e professioni, professione vecchia, mancanza di informazione, immagine scarsa, messaggi negativi veicolati dai media, problematiche ed eventi recenti (inquinamento, traffico, frane, crolli), internazionalizzazione del mercato?

Per capire meglio perché solo pochi giovani scelgano la nostra professione, e aiutarli a conoscerla meglio, da alcuni anni ci siamo messi a disposizione delle giornate culturali autogestite organizzate dagli studenti nei Licei cantonali, a cui va un grandissimo complimento e grazie per l'impegno e l'organizzazione.

Quest'anno siamo stati al Liceo Lugano 2 e abbiamo incontrato oltre 20 ragazzi e ragazze, attenti per conoscere una professione che non conoscono. Ragazzi e ragazze eccezionali, curiosi di affrontare il futuro, ai quali va trasmesso coraggio e ottimismo. Loro sono il nostro futuro!

Con piacere condividiamo quanto presentato.



*Giornate culturali autogestite – Liceo Lugano 2 – 26.03.2024*


## Liceo di Lugano 2

### Giornate culturali autogestite

**Ingegnere civile:**  
uno sguardo verso la professione


Savosa, 26 marzo 2024

Raffaele Filippini  
ing. dipl. ETHZ/SIA/OTIA



**FILIPPINI & PARTNER**  
Ingegneria SA

Biasca | Lugano | Airolo  
Tel. +41 (0)91 873 09 00  
info@filippini-ing.ch  
www.filippini-ing.ch




26.03.2024
|

1

## Saluto

- Raffaele Filippini (1974)
- Formazione
  - 1989 – 1993 Liceo Cantonale, tipo C, Bellinzona, Maturità Federale
  - 1993 – 1998 Politecnico Federale di Zurigo - ing. dipl. ETH
  - 2002 – 2003 Accademia svizzera di consulenza e revisione contabile, Zurigo  
Perfezionamento in economia aziendale, contabilità, diritto
- Percorso professionale
  - 1998 – 2000 Politecnico federale di Zurigo, Istituto di geotecnica, Prof. Dr. K. Kovári
  - 2001 – 2003 Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Zurigo
  - Dal 2004 G. Balmelli + A. Filippini, Ingg. dipl. ETH / SIA, Biasca  
Filippini & Partner Ingegneria SA, Biasca
- Presidente e Direttore della Filippini & Partner Ingegneria SA con 30 collaboratori  
Consigliere Comunale a Biasca e Membro della Commissione Piano Regolatore  
Vice Presidente del Consorzio Depurazione Acque Biasca e Dintorni




**FILIPPINI & PARTNER**  
Ingegneria SA

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
|

2

**Saluto**



Attualmente, malgrado la richiesta di prestazioni di ingegneria civile sia altissima (in Svizzera, in Europa e in generale nel mondo) l'ingegnere civile non gode di particolare visibilità e considerazione.

Obiettivo odierno: porre uno sguardo verso questa professione per aiutare a conoscerla meglio.

Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 3

3

**Indice**




1. Ingegneria civile: definizione
2. Ingegnere civile: causa o soluzione?
3. Ingegneria civile: accenni storici
4. Ingegnere civile: ruoli
5. Alcuni progetti del relatore
6. Ingegnere civile: come diventarlo?
7. Ingegnere civile: quale futuro?
8. Conclusione

Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 4

4

## I. Ingegneria civile: definizione



---

Treccani:

- Definire l'i. c. all'inizio del 21° sec. significa interrogarsi sul senso di 'illusione necessaria' che si accompagna al fare dell'uomo, alla sua costante volontà di modificare e controllare l'ambiente che lo circonda. Un ruolo, quindi, quello dell'ingegnere teso a risolvere problemi mediante espedienti tecnici provenienti da pratiche conosciute, ma anche a trovare il nuovo, a inventare. Queste le due anime di tale professione: un insostituibile e incessante lavoro al servizio della comunità, unito alla capacità singolare di vedere o intuire "l'impossibile per renderlo possibile".


Quindi:

- Ingegneria = ingegno
- Civile = a favore della comunità

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
5

5

## I. Ingegneria civile: definizione



---

Campi di applicazione:

- Edifici civili e industriali, ferrovie, strade, porti, aeroporti, ponti, gallerie, opere di sbarramento, dighe, briglie, arginature, acquedotti, fognature, canali, strutture in zona sismica.


Settori di specializzazione:

- Geotecnica, idraulica, infrastrutture e trasporti, strutture, edilizia.

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
6

6

## 2. Ingegnere civile: causa o soluzione?






- traffico o mobilità?
- costo o investimento?
- inquinamento o sostenibilità?
- grigore o arte?
- calcola o progetta?
- applicazione o innovazione?
- cemento, asfalto o tecnologie?
- danneggia o protegge?
- distrugge o costruisce?

Presentazione Ingegneria civile26.03.20247

7

## 2. Ingegnere civile: causa o soluzione?





Presentazione Ingegneria civile26.03.20248

8

2. Ingegnere civile: causa o soluzione?



2. Ingegnere civile: causa o soluzione?



## 2. Ingegnere civile: causa o soluzione?







Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
11

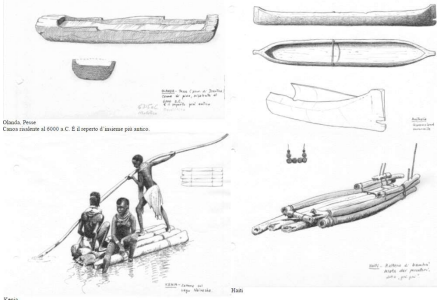
11


## 3. Ingegneria civile: accenni storici



4'000 – 2'000 a.C.:

- Albori in antico Egitto e Mesopotamia
- Abbandono della vita nomade da parte dell'uomo
- Ruota, navigazione, rifugi (case)





Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
12

12



**3. Ingegneria civile: accenni storici**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

2700 – 2500 a.C.: - Piramidi di Giza (Egitto)




Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 13

13

**3. Ingegneria civile: accenni storici**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

447 – 438 a.C.: - Partenone di Ictino (Atene – Grecia antica)



Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 14


14



3. Ingegneria civile: accenni storici

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

312 a.C.: - Via Appia Antica (Roma antica)



Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 15

15

3. Ingegneria civile: accenni storici

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

220 a.C.: - Grande muraglia cinese (L= ca. 21'000 km)



Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 16

16

**3. Ingegneria civile: accenni storici**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Impero romano  
100 a.C. – 476 d.C.: - Acquedotti, ponti, tempi, stadi, ecc.



Pont du Gard (19 a.C. circa, Avignone, Francia)

Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 17

17

**3. Ingegneria civile: accenni storici**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Impero romano  
100 a.C. – 476 d.C.: - Acquedotti, ponti, tempi, stadi, ecc.



Colosseo (80 d.C., Roma)

Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 18

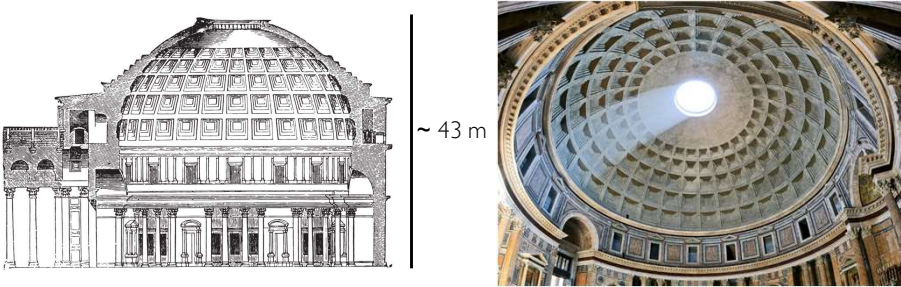
18

**3. Ingegneria civile: accenni storici**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Impero romano  
100 a.C. – 476 d.C.: - Acquedotti, ponti, templi, stadi, ecc.

~ 43 m



~ 43 m

Pantheon (112-124 d.C., Roma)


Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 19

19

**3. Ingegneria civile: accenni storici**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Medioevo  
476 – l'492 d.C.: - Abbazie, monasteri, fortificazioni, chiese



Basilica di Santa Sofia (537, Istanbul)

Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 20

20

**3. Ingegneria civile: accenni storici**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Medioevo  
476 – 1'492 d.C.: - Abbazie, monasteri, fortificazioni, chiese



Castelli di Bellinzona (circa 1'400)

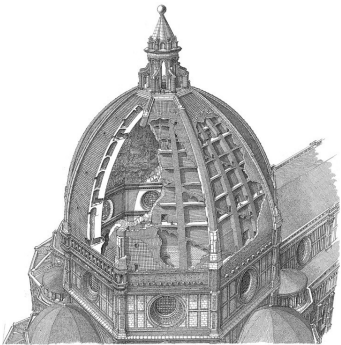

Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 21

21

**3. Ingegneria civile: accenni storici**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Rinascimento (e illuminismo)  
1'492 – 1'815 d.C.: - Michelangelo - Filippo Brunelleschi  
- Leon Battista Alberti - Leonardo da Vinci, ecc.





Cupola del Brunelleschi e campanile di Giotto (1'436 / 1'359, Firenze)

Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 22

22



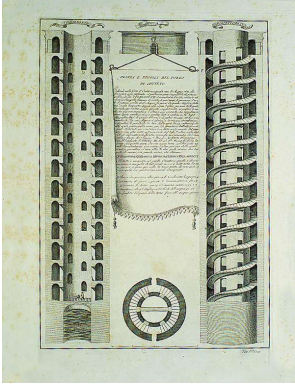

 **FILIPPINI & PARTNER**  
Ingegneria SA

### 3. Ingegneria civile: accenni storici

Rinascimento (e illuminismo)

1'492 – 1'815 d.C.: - Michelangelo  
- Leon Battista Alberti


- Filippo Brunelleschi  
- Leonardo da Vinci, ecc.

Pozzo San Patrizio, Urbino (1'537)

Presentazione Ingegneria civile26.03.202423

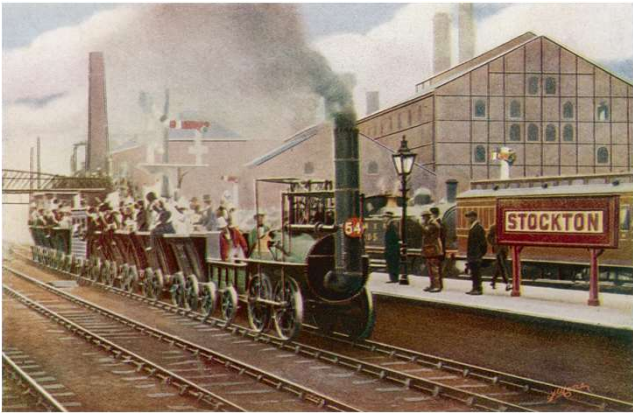
23

 **FILIPPINI & PARTNER**  
Ingegneria SA

### 3. Ingegneria civile: accenni storici

(1° rivoluzione Industriale)


1'679 – 1'850 d.C.: - Motori a vapore - Primi veicoli - Progressiva specializzazione  
- Prima ferrovia (1825) - Carbone dell'ingegnere (dall'architetto)



The Stockton and Darlington Railway (1'825)

Presentazione Ingegneria civile26.03.202424

24





### 3. Ingegneria civile: accenni storici

(2° rivoluzione Industriale)


1'850 – 1'900 d.C.:

- Incremento uso acciaio
- Invenzione calcestruzzo armato
- Torre Eiffel
- Impianti idroelettrici
- Carbone, petrolio







7 Dicembre 1887:  
Costruzione delle gambe  
con ponteggi.




20 Marzo 1888:  
Completamento del 1°  
livello.




15 Maggio 1888: Inizio  
della costruzione di  
seconda fase.



21 agosto  
1888:  
Completament  
o di 2° livello



26 dicembre  
1888:  
Costruzione di  
stadio superiore



15 Marzo  
1889:  
Costruzione  
della cupola

Torre Eiffel, Parigi

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
25

25

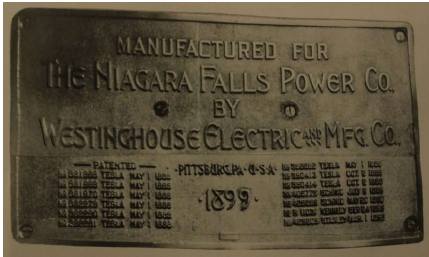



### 3. Ingegneria civile: accenni storici

(2° rivoluzione Industriale)

1'850 – 1'900 d.C.:

- Incremento uso acciaio
- Invenzione calcestruzzo armato
- Torre Eiffel
- Impianti idroelettrici
- Carbone, petrolio






Impianto idroelettrico Niagara (1° al mondo)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
26



26


**FILIPPINI & PARTNER**  
 Ingegneria SA

### 3. Ingegneria civile: accenni storici

(3° rivoluzione Industriale)


1'900 – 1'969 d.C.:	- Sviluppo tecnologico	- Motori a scoppio
	- 1° guerra mondiale	- Corsa spaziale (1969 sbarco sulla luna)
	- 2° guerra mondiale	- Petrolio – nucleare

Canale di Panama (1914) (L=81km)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
27


27


**FILIPPINI & PARTNER**  
 Ingegneria SA

### 3. Ingegneria civile: accenni storici

(3° rivoluzione Industriale)

1'900 – 1'969 d.C.:	- Sviluppo tecnologico	- Motori a scoppio
	- 1° guerra mondiale	- Corsa spaziale (1969 sbarco sulla luna)
	- 2° guerra mondiale	- Petrolio – nucleare




Salginatobel-Brücke, GR (1930)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
28

28




### 3. Ingegneria civile: accenni storici


**FILIPPINI & PARTNER**  
 Ingegneria SA

---

(3° rivoluzione Industriale)

1'900 – 1'969 d.C.:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo tecnologico</li> <li>- 1° guerra mondiale</li> <li>- 2° guerra mondiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motori a scoppio</li> <li>- Corsa spaziale (1969 sbarco sulla luna)</li> <li>- Petrolio – nucleare</li> </ul>
---------------------	--	--




Lancio Apollo 11, Cape Canaveral (USA)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
29

29


### 3. Ingegneria civile: accenni storici


**FILIPPINI & PARTNER**  
 Ingegneria SA


---

(3° rivoluzione Industriale)

1'900 – 1'969 d.C.:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo tecnologico</li> <li>- 1° guerra mondiale</li> <li>- 2° guerra mondiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motori a scoppio</li> <li>- Corsa spaziale (1969 sbarco sulla luna)</li> <li>- Petrolio – nucleare</li> </ul>
---------------------	--	--



Piattaforma Off-Shore



Centrale nucleare (Gösgen)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
30

30

### 3. Ingegneria civile: accenni storici



FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

l'970 - .... d.C.:

- Era moderna / dell'informazione
- Guerra fredda
- Energie rinnovabili
- Globalizzazione
- Aumento mobilità
- Protezione ambientale
- Crescita città




Burj Khalifa, Dubai (il grattacielo più alto al mondo, 828 m)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
31

31


### 3. Ingegneria civile: accenni storici




FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

l'970 - .... d.C.:

- Era moderna / dell'informazione
- Guerra fredda
- Energie rinnovabili
- Globalizzazione
- Aumento mobilità
- Protezione ambientale
- Crescita città

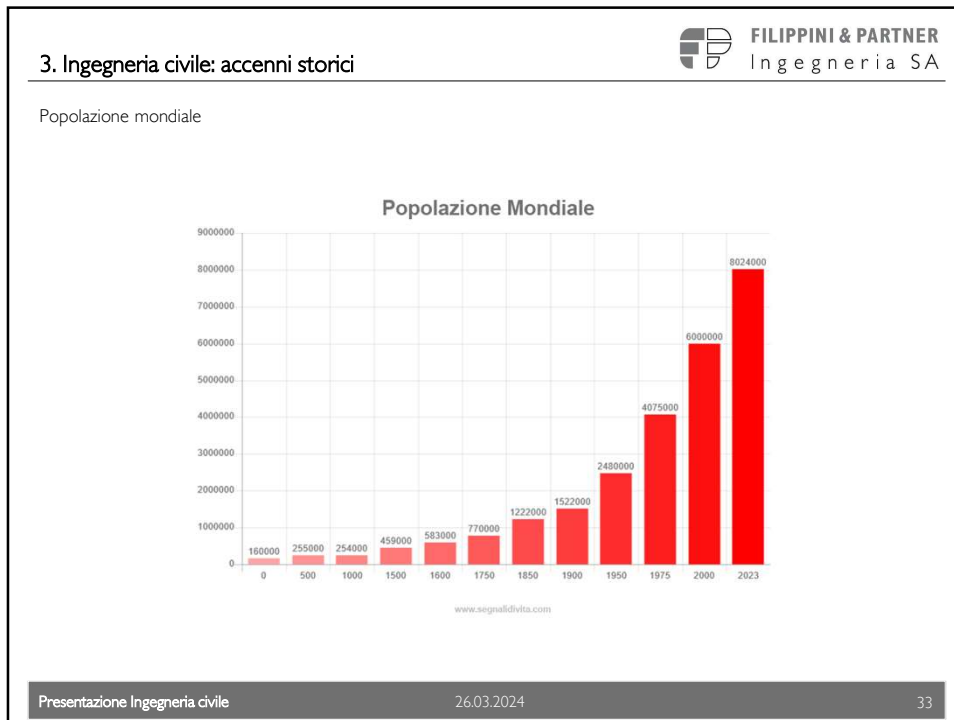




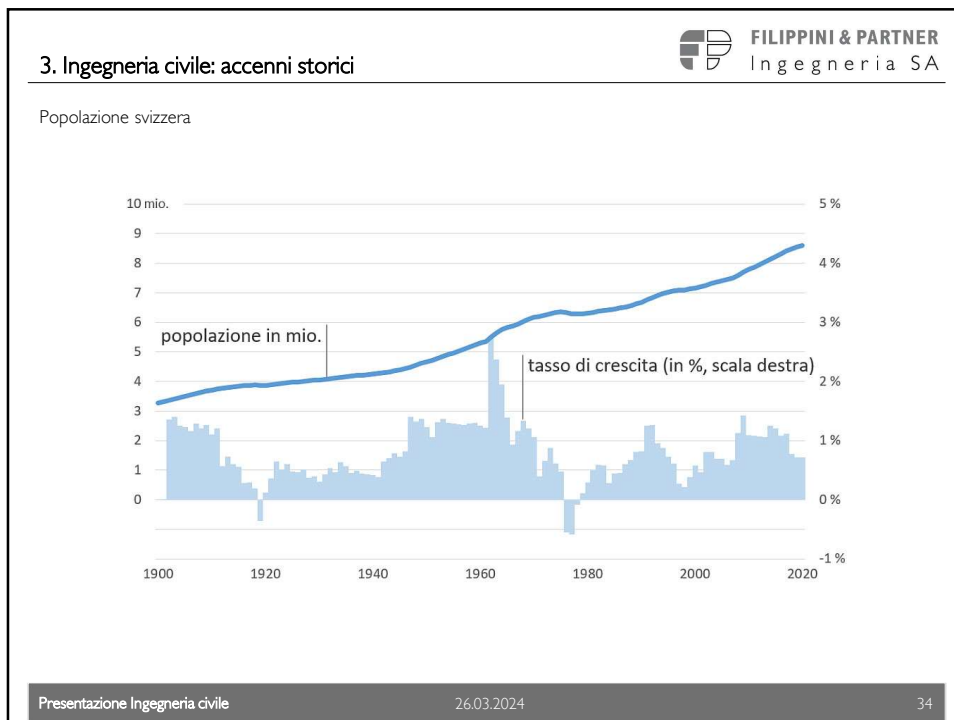
Aeroporto di Dubai

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
32

32




33



34

#### 4. Ingegnere civile: ruoli




---

- **Committente:**
  - p. es. Ufficio Federale delle Strade (USTRA),  
Canton Ticino – Divisione delle costruzioni,  
Ferrovie Federali Svizzere (FFS)  
Azienda Elettrica Ticinese (AET), ecc.
  - Non progetta
  - Definisce obiettivi, acquisisce progettisti e imprese, coordina e controlla
  
- **Progettista:**
  - Di regola collaboratore di studio di ingegneria
  - Elabora progetti
  - Dagli studi preliminari fino ai progetti esecutivi
  - Concezione, predimensionamenti, dimensionamenti (calcoli statici), elaborati grafici, programmi lavori, preventivi dei costi, contratti, ecc.
  - Direttore dello studio o capoprogetto o ingegnere di progetto o consulente, ecc.

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
35

35

#### 4. Ingegnere civile: ruoli



---

- **Direttore lavori:**
  - Collaboratore del Committente o, di regola, dello studio di ingegneria
  - Responsabile della Direzione tecnica e amministrativa del cantiere
  
- **Direttore di cantiere:**
  - Collaboratore dell'impresa di costruzione
  - Responsabile della direzione operativa del cantiere
  
- **Altro:**
  - Università, Politecnico, Scuole Tecniche (insegnamento, ricerca)
  - Banche
  - Assicurazioni
  - Laboratori
  - Ecc.

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
36

36

5. Alcuni progetti del relatore

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

5.1 AlpTransit



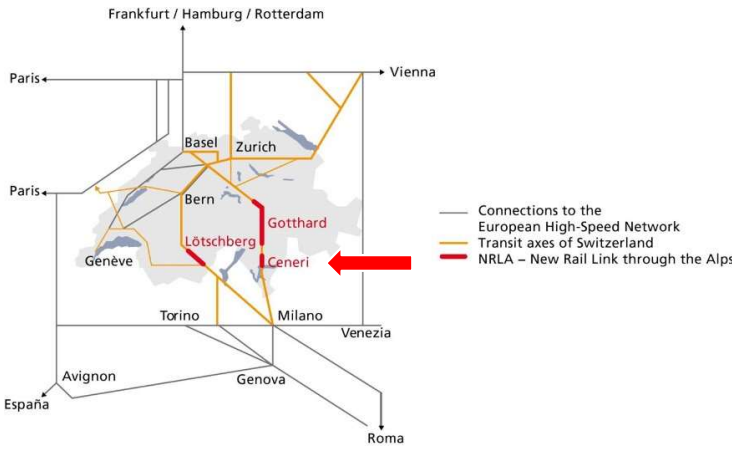
Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 37

37

5.1 AlpTransit

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

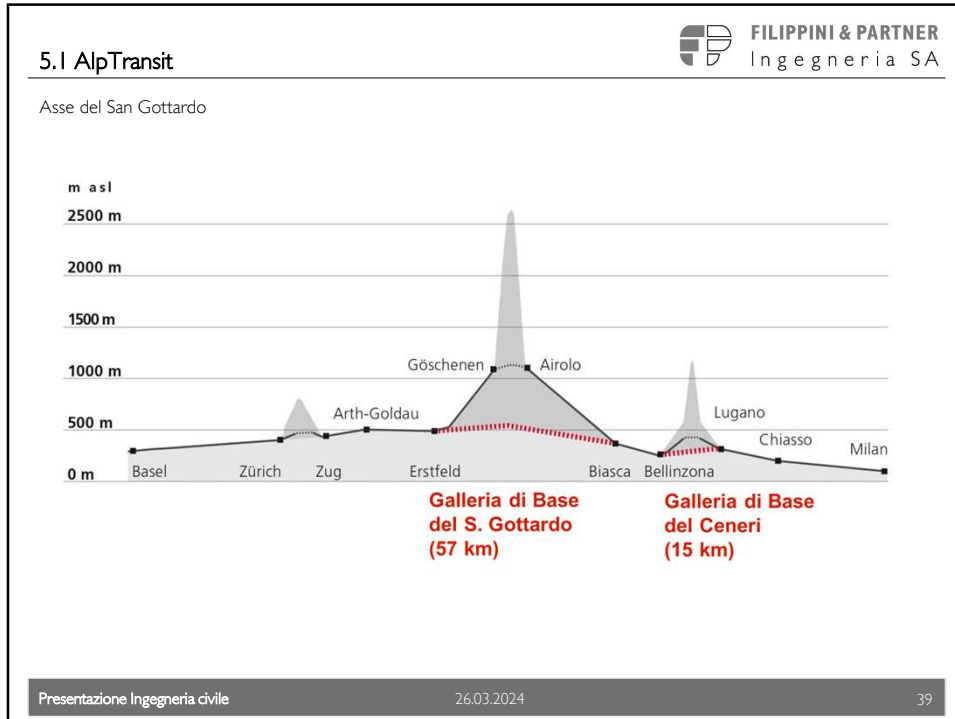
Asse del San Gottardo



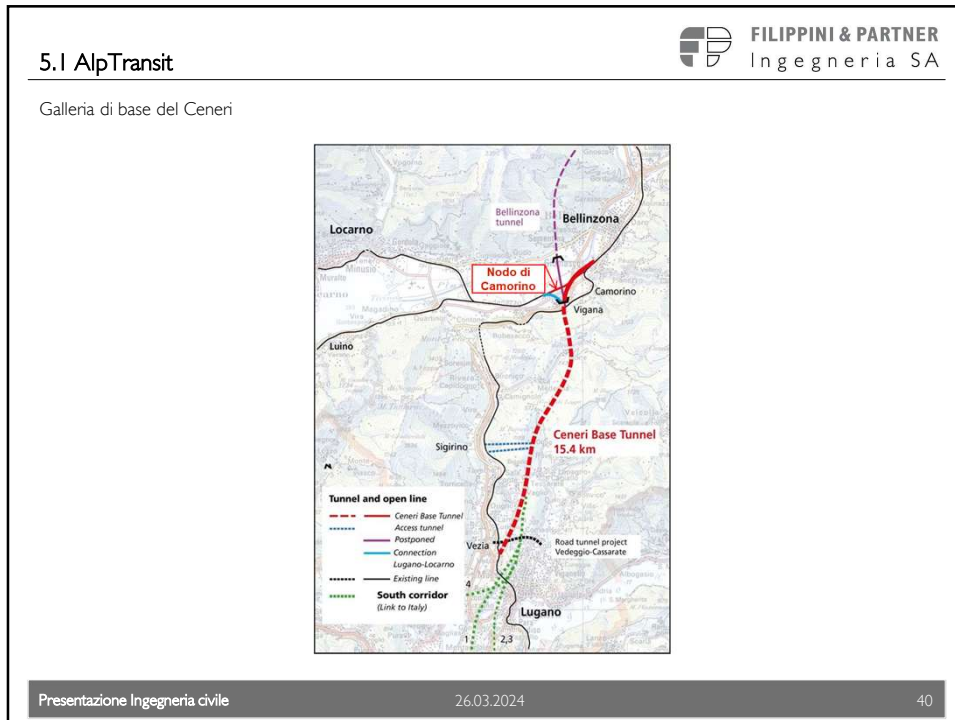
— Connections to the European High-Speed Network  
— Transit axes of Switzerland  
— NRLA - New Rail Link through the Alps

Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 38

38



39



40



**5.1 AlpTransit** 


Retrospectiva

Studio varianti 1990



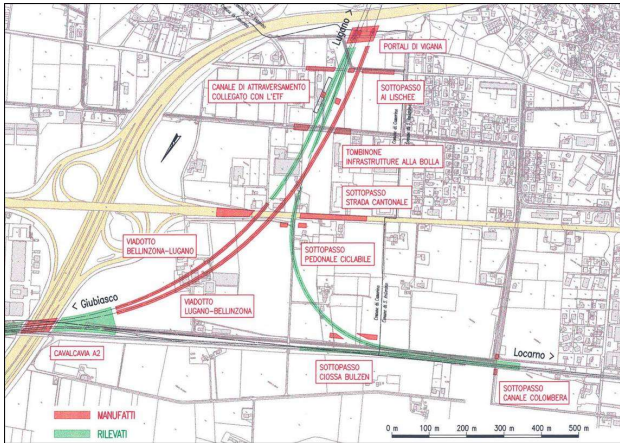
Presentazione Ingegneria civile26.03.202441

41

**5.1 AlpTransit** 

Nodo di Camorino: manufatti principali

Esecuzione 2006-2020



Presentazione Ingegneria civile26.03.202442

42




**5.1 AlpTransit**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Nodo di Camorino: manufatti principali

Sottopasso Strada Cantonale (L = ~ 400 m)



Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 43


43

**5.1 AlpTransit**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

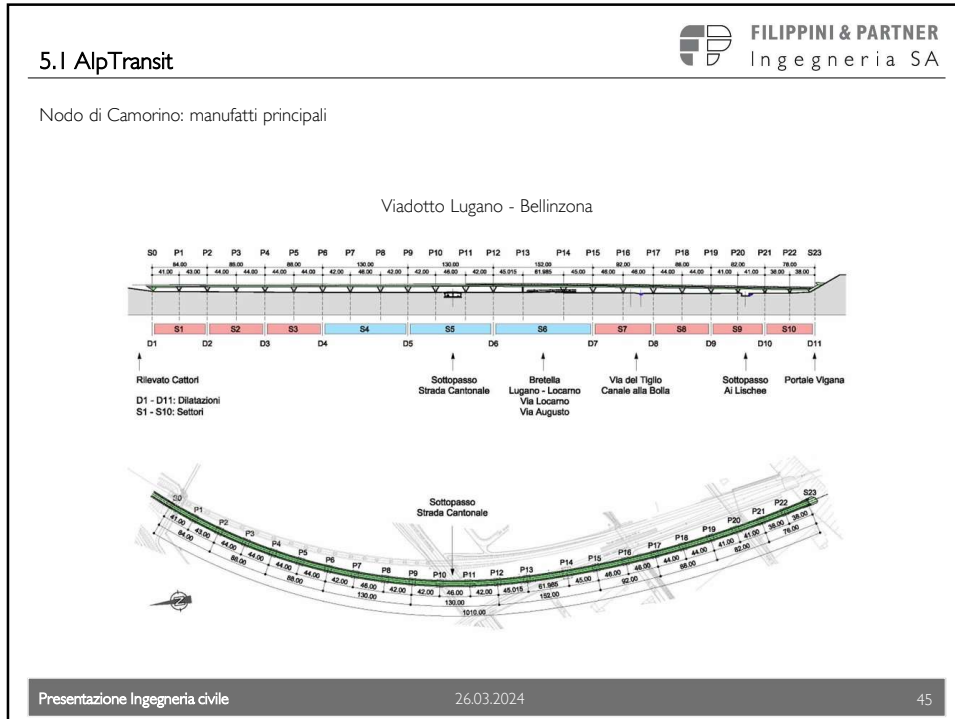
Nodo di Camorino: manufatti principali

Viadotto Lugano - Bellinzona (L = ~ 1'000 m)

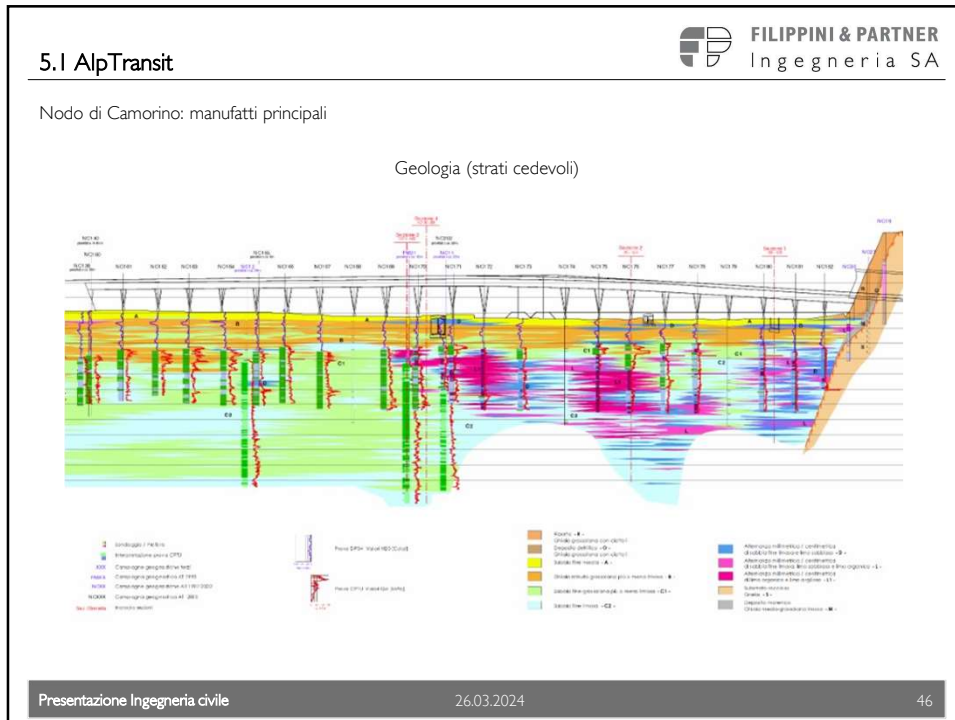


Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 44

44



45



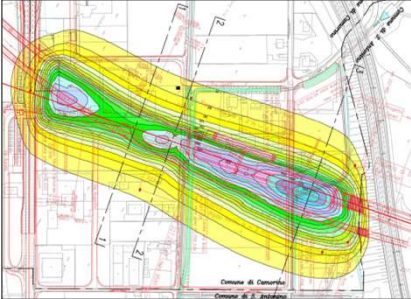
46

**FILIPPINI & PARTNER**  
Ingegneria SA


## 5.1 AlpTransit

Nodo di Camorino: manufatti principali

Geologia (assestamenti)



Assestamenti calcolati (misurati) a sud della Strada Cantonale (ca. 100 cm)



Precarichi (20.12.2010)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
47


47

**FILIPPINI & PARTNER**  
Ingegneria SA


## 5.1 AlpTransit

Nodo di Camorino: manufatti principali

Geologia (fondazioni speciali)



Prove di carico pali di fondazione (~ 7'000 kN)  
(30.03.2011)



Pali di fondazione (14 x D 120 cm, L = ca. 20 m)  
(19.09.2012)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
48

48

**5.1 AlpTransit** **FILIPPINI & PARTNER**  
Ingegneria SA

Nodo di Camorino: manufatti principali

Geologia (elementi di appoggio)




Intervento di sollevamento marzo 2023


Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
49

49

**5.1 AlpTransit** **FILIPPINI & PARTNER**  
Ingegneria SA

Tempi di viaggio Zurigo–Bellinzona / –Lugano / –Milano

Nazionale	Tempo di viaggio effettivo 2015	Guadagno di tempo da fine 2016 <sup>1)</sup>	Guadagno di tempo da fine 2020	Tempo di viaggio previsto per 2020 <sup>2)</sup>
Zurigo–Bellinzona	~ 2 ore 16 min.	30 min.	40 min.	~ 1 ora 36 min.
Zurigo–Lugano	~ 2 ore 41 min.	30 min.	50 min.	~ 1 ora 53 min.
Internazionale				Tempo di viaggio previsto
Zurigo–Milano	~ 4 ore 03 min.	30 min.	60 min.	~ 3 ore 03 min.



Apertura Galleria di base del San Gotthardo 2016

Apertura Galleria di base del Ceneri 2020

<sup>1)</sup> Stato: aprile 2016

<sup>2)</sup> Fonte: dati PROSSIF (JFT)

Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
50

50



**5.2 Sottopasso Genzana**

FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Ubicazione



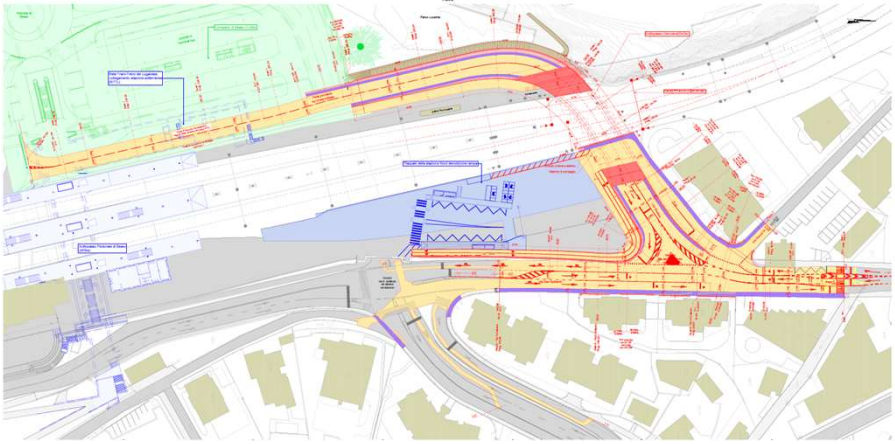
Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 51

51

**5.2 Sottopasso Genzana**

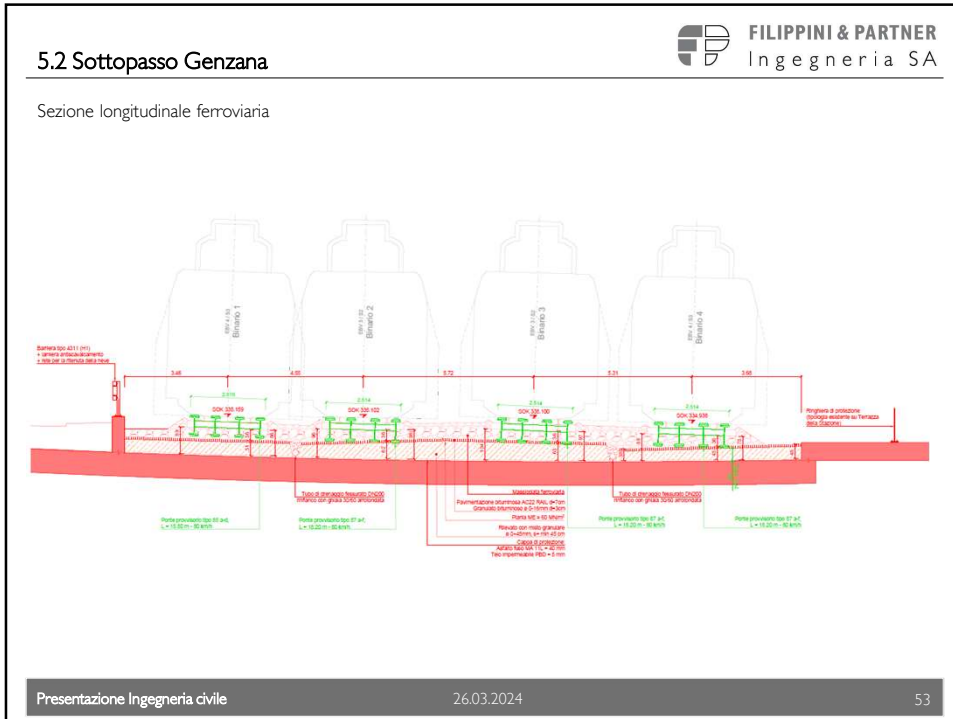
FILIPPINI & PARTNER  
Ingegneria SA

Planimetria generale (stradale)

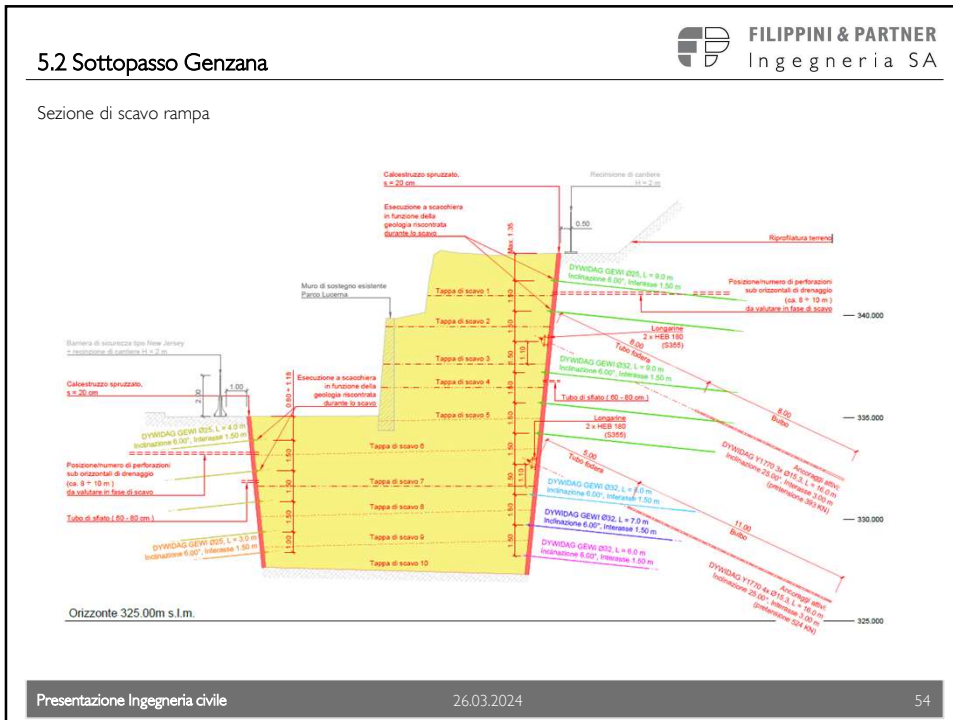


Presentazione Ingegneria civile 26.03.2024 52

52




53



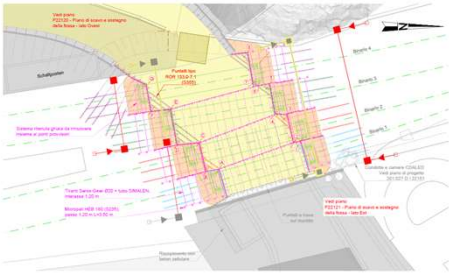
54

## 5.2 Sottopasso Genova

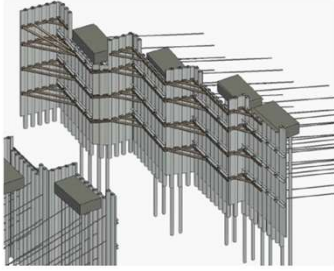
Opere di sostegno sotto i binari



PLANIMETRIA  
1:200



VISUALIZZAZIONE 3D TARGONATA LATO NORD




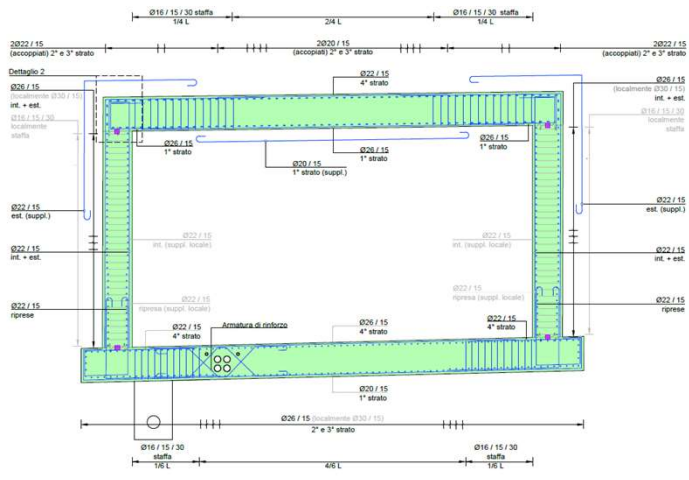
Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
55

55

## 5.2 Sottopasso Genova

Sezione tipo armatura



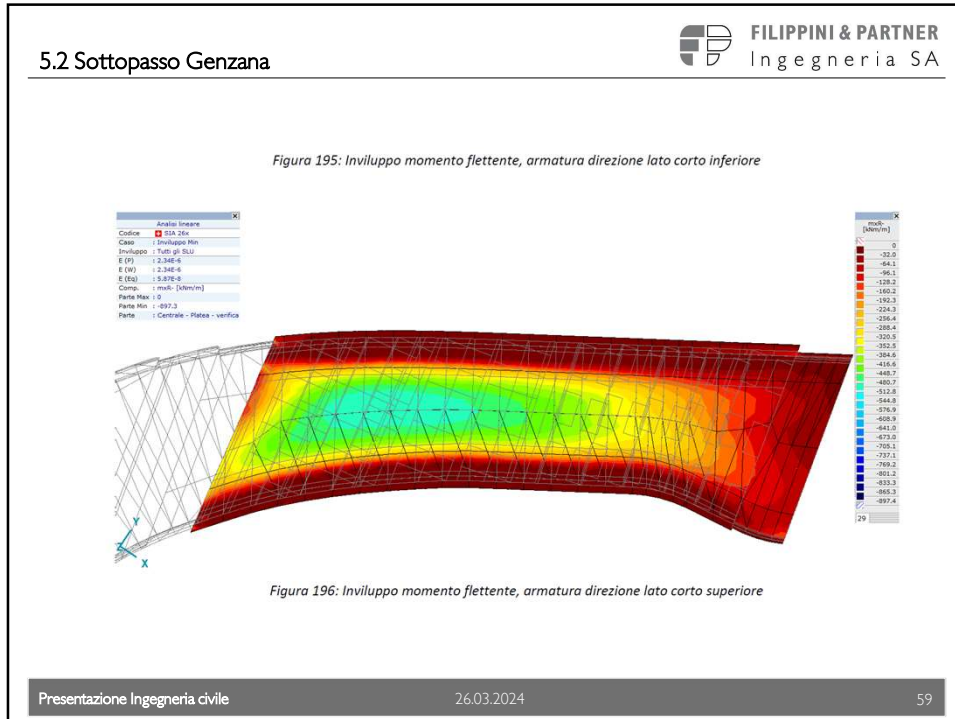


Presentazione Ingegneria civile
26.03.2024
56

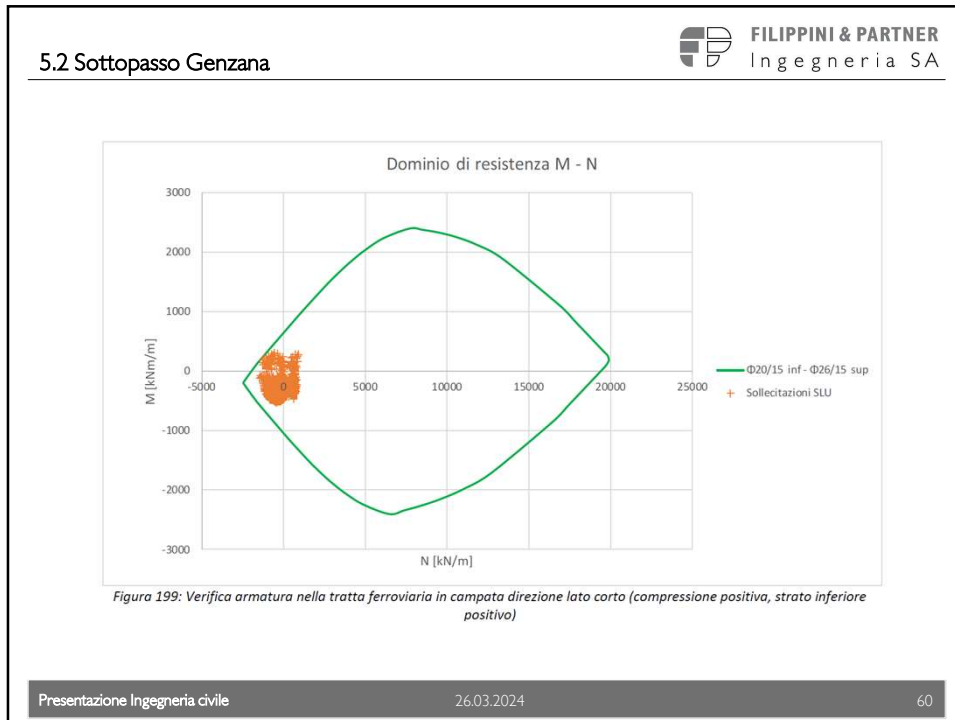
56



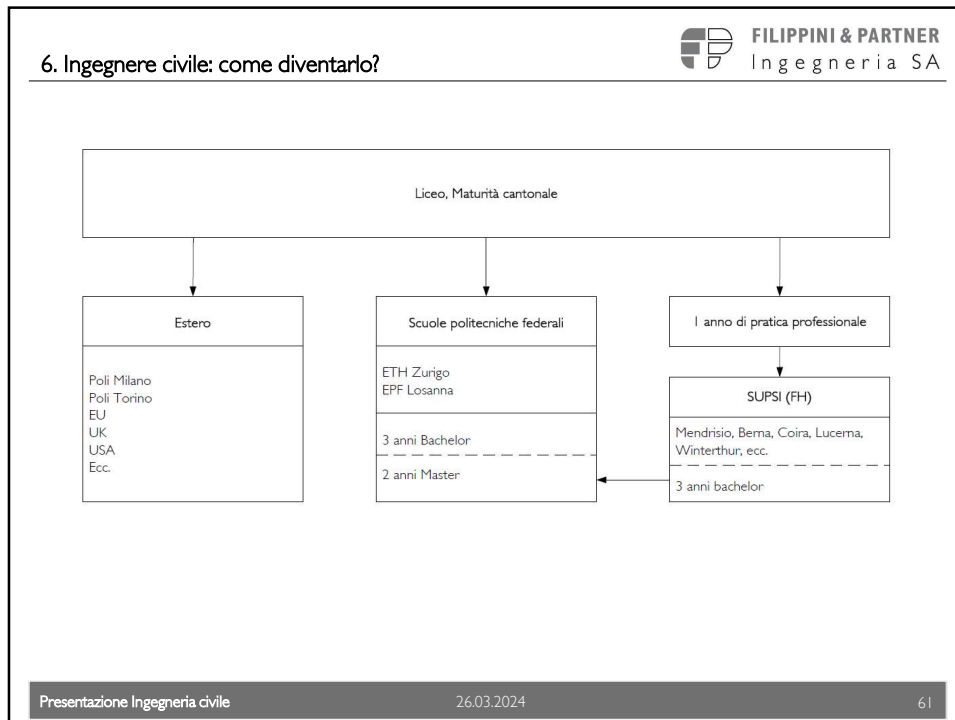




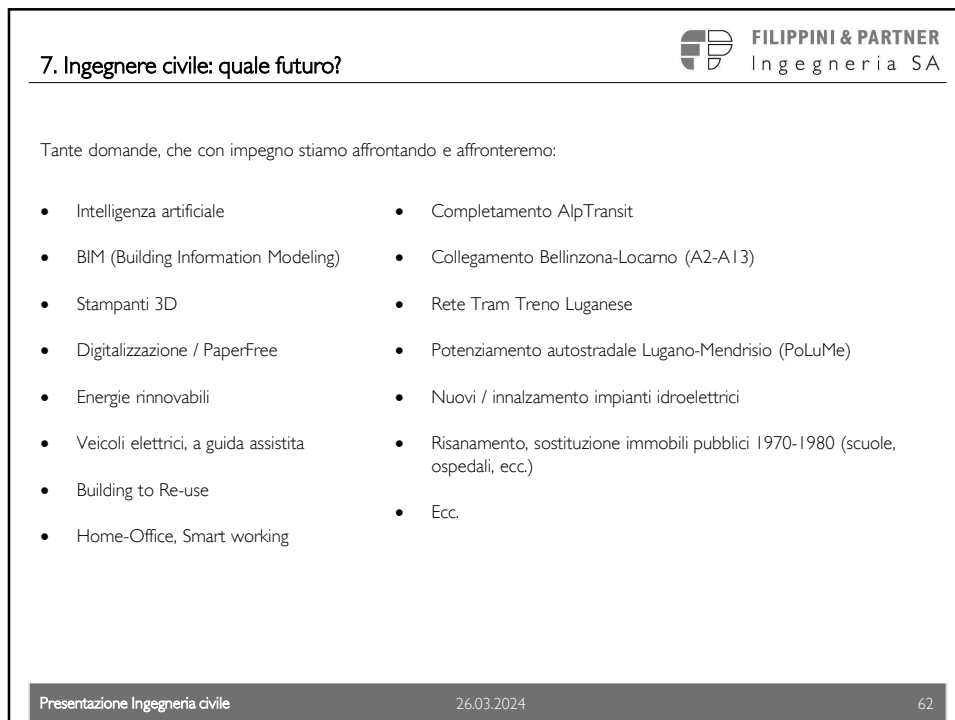
59



60



61



62

## 8. Conclusione

«La grandezza delle azioni umane è proporzionale all'ispirazione che le produce»  
(Louis Pasteur)

