

**ENERGY CENTER**

**CITTA' DI TORINO**  
 Responsabile del Procedimento: Arch. Rosalba STURA  
 Progettista delle opere Architettoniche e Coordinatore Tecnico del Progetto: Arch. Corrado DAMIANI  
 Indirizzo e supporto tecnico per l'integrazione del sistema energetico e la tecnologia tecnologiche: Ing. Carmelo DI VITA  
 Progettista degli impianti tecnologici: Ing. Alfonso FAMA  
 Progettista delle opere strutturali: Ing. Flavio AQUILANO  
 Ing. Elena GRILLONE  
 Ing. Renato FAVA  
 Ing. Donato FERRARI  
 Geom. Claudio MASTELLOTTO  
 Geom. Antonio LA GAMBIA  
 Geom. Claudio MASTELLOTTO  
 Arch. Simona MONTAFIA  
 P.I. Marco COCCO  
 P.I. Sergio CHIULIATO  
 P.I. Francesco FERRARI  
 P.I. Maurizio GENOVESE  
 Geom. Luigi BALICE  
 Geom. Romano RAGO  
 Ing. Gregorio CANGIALOSI  
 Dott. Geol. Giuseppe GENOVESE  
 Arch. Alessia Paola GRIGNIS  
 Soc. MANENS-TFS S.p.A.  
 Supporto al progetto per l'ambientotecnica sistemi energetici e antincendio

Collaboratori Progettazione Opere Edili e Architettoniche:  
 Collaboratori Progettazione Opere Strutturali:  
 Professionisti Esterni Supporto Tecnico al Progetto:

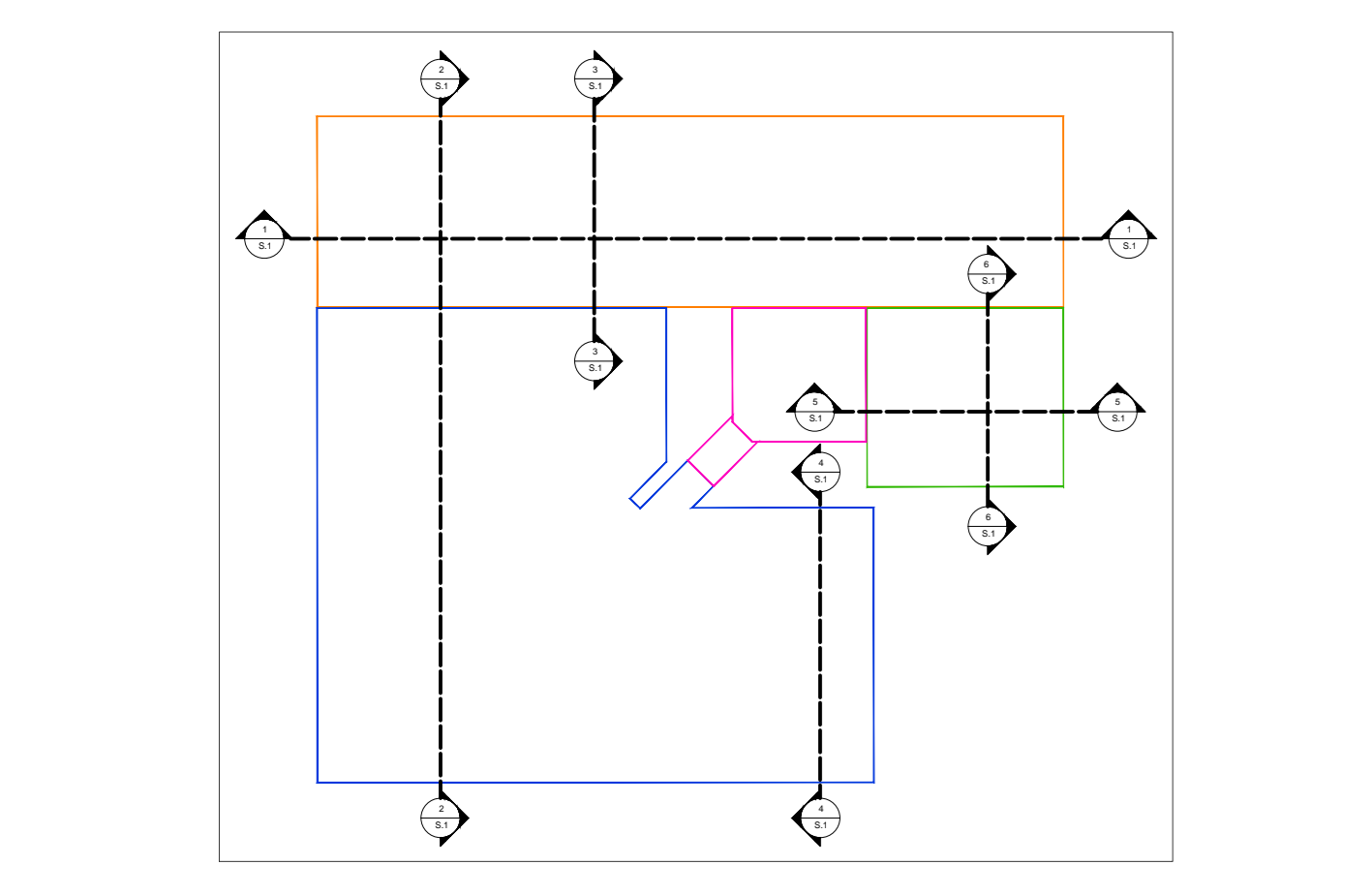
**POLITECNICO DI TORINO**  
**Servizio Edilizia e Dipartimento di Energia:**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO DELLE STRUTTURE**  
**SEZIONI 1 - 2**

EMESIONE	21 NOVEMBRE 2012	Scala	1:100
REVISIONE	MARZO 2013	Scala	1:100

**S09**



**VASCA ANTINCENDIO**

**Calcestruzzi**

<b>Tipologia strutturale:</b>	<b>Fondazioni:</b>
Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C25-30	Struttura completamente interrata in terreno
Condizioni ambientali: XC1, XC3	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Muri controterra:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione a contatto con il terreno
Condizioni ambientali: XC1, XC3	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Pilastri:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Setti:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Solai:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C28-35	Struttura di copertura locali interrati
Condizioni ambientali: XC1	
Classe di esposizione: S4 (Freddo)	
Classe di consistenza: S4 (Freddo)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**ACCIAIO PER C.A.**

**Acciaio per c.a. B450C**

Metodo agli stati limite

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di snervamento: ≥ 431 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di rottura: ≥ 540 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione di progetto di rottura: f<sub>t</sub> · γ<sub>m</sub> = f<sub>t</sub> · 1,15 = 275 N/mm<sup>2</sup>

**VASCA ACQUE METEORICHE**

**Calcestruzzi**

<b>Tipologia strutturale:</b>	<b>Fondazioni:</b>
Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C25-30	Struttura completamente interrata in terreno
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Setti:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Solai di copertura:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C28-35	Struttura di copertura locali interrati
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4	
Classe di esposizione: S4 (Freddo)	
Classe di consistenza: S4 (Freddo)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**ACCIAIO PER C.A.**

**Acciaio per c.a. B450C**

Metodo agli stati limite

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di snervamento: ≥ 431 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di rottura: ≥ 540 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione di progetto di rottura: f<sub>t</sub> · γ<sub>m</sub> = f<sub>t</sub> · 1,15 = 275 N/mm<sup>2</sup>

**ACCIAIO PER C.A.**

**Acciaio per c.a. B450C**

Metodo agli stati limite

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di snervamento: ≥ 431 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di rottura: ≥ 540 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione di progetto di rottura: f<sub>t</sub> · γ<sub>m</sub> = f<sub>t</sub> · 1,15 = 275 N/mm<sup>2</sup>

**PARCHEGGIO INTERRATO**

**Calcestruzzi**

<b>Tipologia strutturale:</b>	<b>Fondazioni:</b>
Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C25-30	Struttura completamente interrata in terreno
Condizioni ambientali: XC1, XC3	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Muri controterra:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione a contatto con il terreno
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Pilastri:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Setti:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Solai di copertura:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C28-35	Struttura di copertura locali interrati
Condizioni ambientali: XC1	
Classe di esposizione: S4 (Freddo)	
Classe di consistenza: S4 (Freddo)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**ACCIAIO PER C.A.**

**Acciaio per c.a. B450C**

Metodo agli stati limite

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di snervamento: ≥ 431 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di rottura: ≥ 540 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione di progetto di rottura: f<sub>t</sub> · γ<sub>m</sub> = f<sub>t</sub> · 1,15 = 275 N/mm<sup>2</sup>

**LOCALI E STRUTTURE INTERRATE**

**Calcestruzzi**

<b>Tipologia strutturale:</b>	<b>Fondazioni:</b>
Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C25-30	Struttura completamente interrata in terreno
Condizioni ambientali: XC1, XC3	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Muri controterra:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione a contatto con il terreno
Condizioni ambientali: XC1, XC3	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Pilastri:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Setti:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4, XC4	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Solai:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C28-35	Struttura di copertura locali interrati
Condizioni ambientali: XC1	
Classe di esposizione: S4 (Freddo)	
Classe di consistenza: S4 (Freddo)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**ACCIAIO PER C.A.**

**Acciaio per c.a. B450C**

Metodo agli stati limite

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di snervamento: ≥ 431 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di rottura: ≥ 540 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione di progetto di rottura: f<sub>t</sub> · γ<sub>m</sub> = f<sub>t</sub> · 1,15 = 275 N/mm<sup>2</sup>

**LOCALI E STRUTTURE IN ELEVAZIONE**

**Calcestruzzi**

<b>Tipologia strutturale:</b>	<b>Pilastri:</b>
Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Setti:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C35-45	Struttura in elevazione
Condizioni ambientali: XC1, XC3	
Classe di esposizione: S3 (Plastica)	
Classe di consistenza: S3 (Plastica)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**Tipologia strutturale:** **Solai:**

Classe di resistenza necessaria ai fini statici: C28-35	Struttura di copertura locali interrati
Condizioni ambientali: XC1, XC3, XC4	
Classe di esposizione: S4 (Freddo)	
Classe di consistenza: S4 (Freddo)	
Numero massimo aggregati: 32 mm	

**ACCIAIO PER C.A.**

**Acciaio per c.a. B450C**

Metodo agli stati limite

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di snervamento: ≥ 431 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione caratteristica di rottura: ≥ 540 N/mm<sup>2</sup>

f<sub>t</sub> tensione di progetto di rottura: f<sub>t</sub> · γ<sub>m</sub> = f<sub>t</sub> · 1,15 = 275 N/mm<sup>2</sup>

**ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA**

**Tipologia acciaio:** **S275 30**

Tensione di rottura: 430 N/mm<sup>2</sup>

Tensione di snervamento: 275 N/mm<sup>2</sup>

**ACCIAIO PER C.A.**

**Tipologia acciaio:** **S355 30**

Tensione di rottura: 510 N/mm<sup>2</sup>

Tensione di snervamento: 355 N/mm<sup>2</sup>

**LIVELLO -1 (L-1)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Parkeggio	Variable	2.500
Piano interrato	Variable	4.000
Carchi permanenti	Permanente portato	4.000

**LIVELLO 0 (L0)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Copertura parcheggio	Variable	20.000
Laboratori	Variable	12.000
Sala conferenze e spazi comuni	Variable	4.000
Copertura parcheggio	Permanente portato	10.000
Rampes	Permanente portato	2.500
Permanente solai	Permanente portato	4.000
Permanenti solai nucleo vetrato	Permanente portato	2.000
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	6.900
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	9.750
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	10.725
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	6.825

**LIVELLO 1 (L1)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Libri e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	4.000
URB e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	4.000
Permanenti solai nucleo vetrato	Permanente portato	2.000
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	6.825

**LIVELLO 1 (L1)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Libri e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	4.000
URB e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	4.000
Permanenti solai nucleo vetrato	Permanente portato	2.000
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	6.825

**LIVELLO 2 (L2)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Libri e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	4.000
URB e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	4.000
Permanenti solai nucleo vetrato	Permanente portato	2.000
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	6.825
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	10.725

**LIVELLO CARROPONTE (Lcarro P)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico concentrato (kN)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Campione	Variable	25.470

**LIVELLO 3 (L3)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Libri e spazi comuni	Variable	4.000
URB e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	4.000
Permanenti solai nucleo vetrato	Permanente portato	2.000
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	6.825
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	10.725

**LIVELLO 4 (L4)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Libri e spazi comuni	Variable	4.000
URB e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	4.000
Permanenti solai nucleo vetrato	Permanente portato	2.000
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	6.825
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	10.725

**LIVELLO 5 (L5)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Copertura	Variable	6.000
Vasi scale e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	6.500
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	9.750
Permanente solai bidirezionale alleggerito 35 cm	Permanente	10.725

**LIVELLO 6 (L6)**

**AZIONI SULLE STRUTTURE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Copertura	Variable	2.000
Vasi scale e spazi comuni	Variable	4.000
Permanente solai	Permanente portato	1.000
Permanente solai bidirezionale alleggerito 30 cm	Permanente	5.850

**AZIONI TERMICHE**

**Gradiente di temperatura**

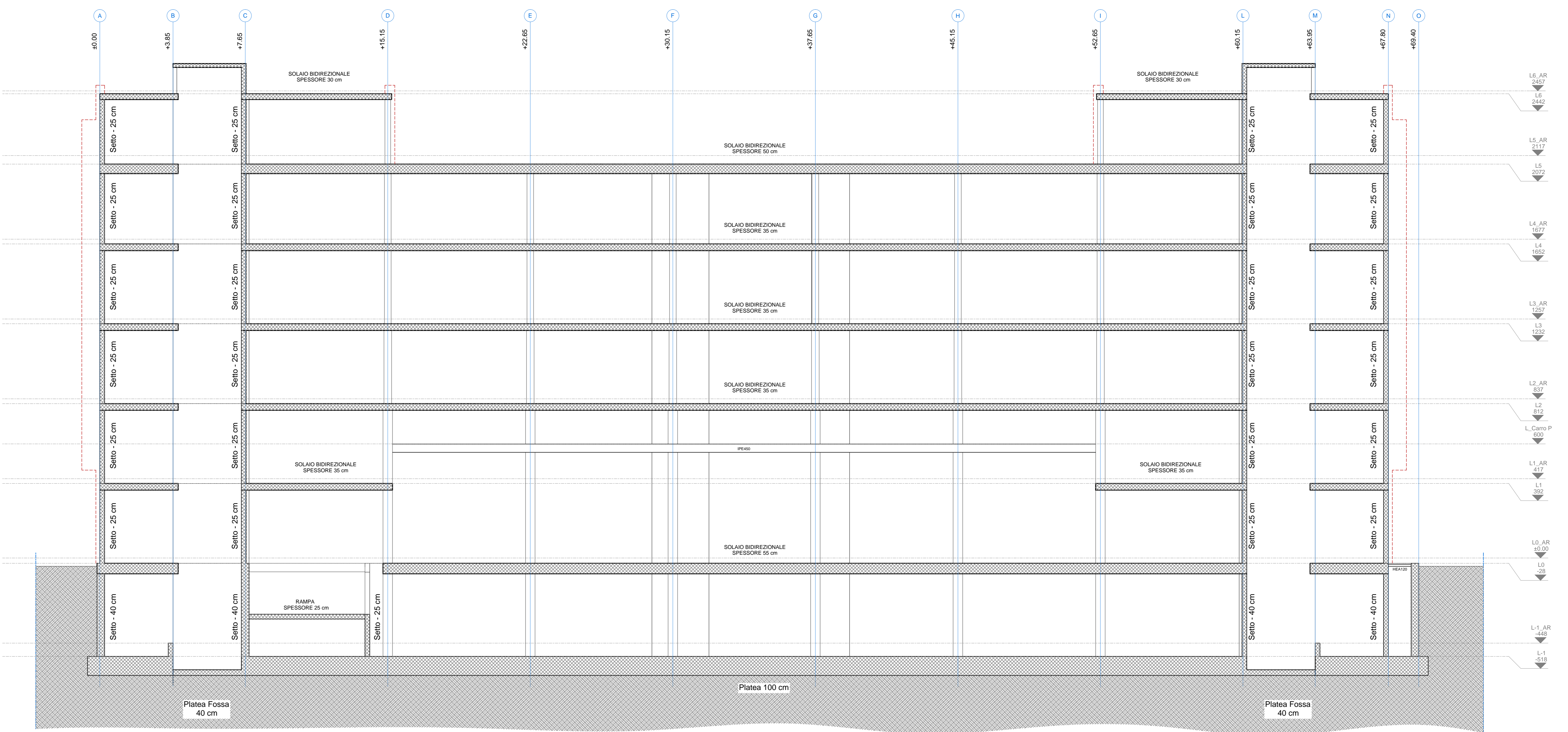
Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Struttura in c.a. espone	Gradiente	+7.35°C
Struttura in acciaio non espone	Gradiente	+7.15°C
Struttura in acciaio espone	Gradiente	+7.25°C

**AZIONI SULLE FACCIATE**

**Carico distribuito (kN/mq)**

Descrizione	Tipologia/Descrizione	Valore
Azione del vento	Variable	0.955

**SEZIONE 1 - scala 1:100**



**SEZIONE 2 - scala 1:100**

