



2024

GIORNATE ITALIANE DEL CALCESTRUZZO

TECNOLOGIE PER IL CALCESTRUZZO IN CAMPO AEROPORTUALE DAL SOTTOSUOLO
AI SATELLITI, DALLA DIGITALIZZAZIONE ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

B.A. GHEDI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI CITTADELLA JSF

Realizzazione manufatti prefabbricati Linee Volo

Cap. Emidio CIUFFO – 1° Reparto Genio A.M.

Ing. Alessandro GARATTI – Camuna Prefabbricati s.r.l.

Piacenza, 19.04.2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





SOMMARIO

2024

- **Overview Cittadella JSF Ghedi**
- **Scelte Progettuali Linea Volo e Caratteristiche Costruttive**
- **Fasi Realizzative Linea Volo**
- **Prove di Carico**
- **As Built**



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





1. OVERVIEW CITTADELLA JSF

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





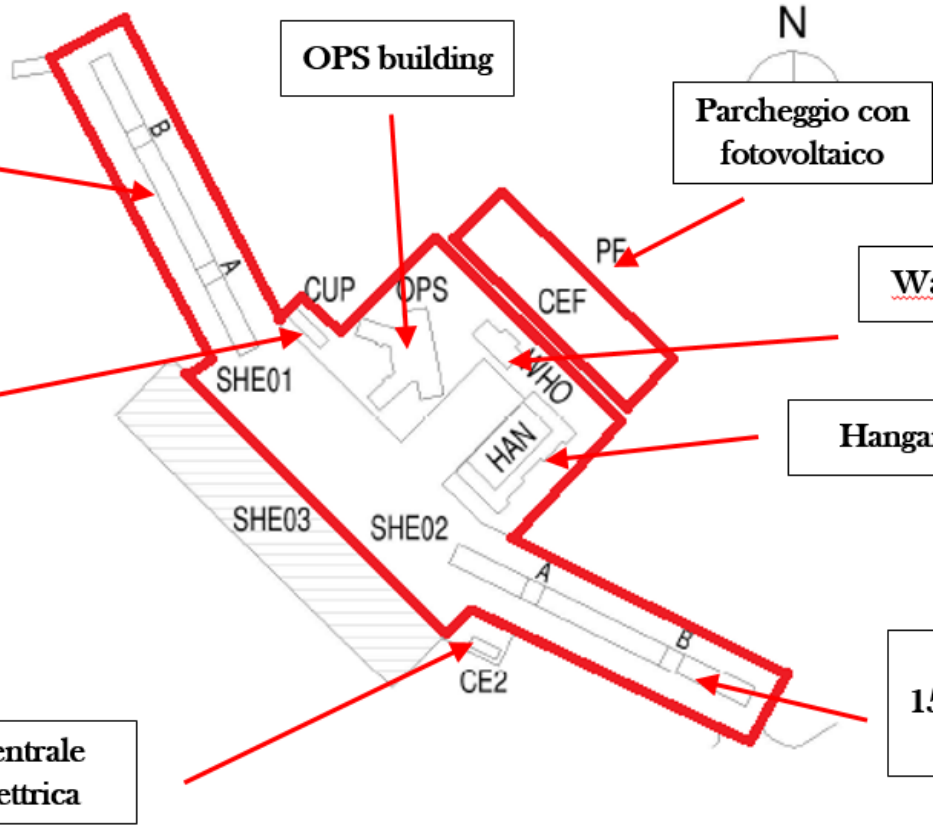
1.1 LAYOUT GENERALE

2024

Linea Volo 1:
15 hangaretti ricovero velivoli;
2 palazzine Volo

Polo tecnologico

Centrale elettrica

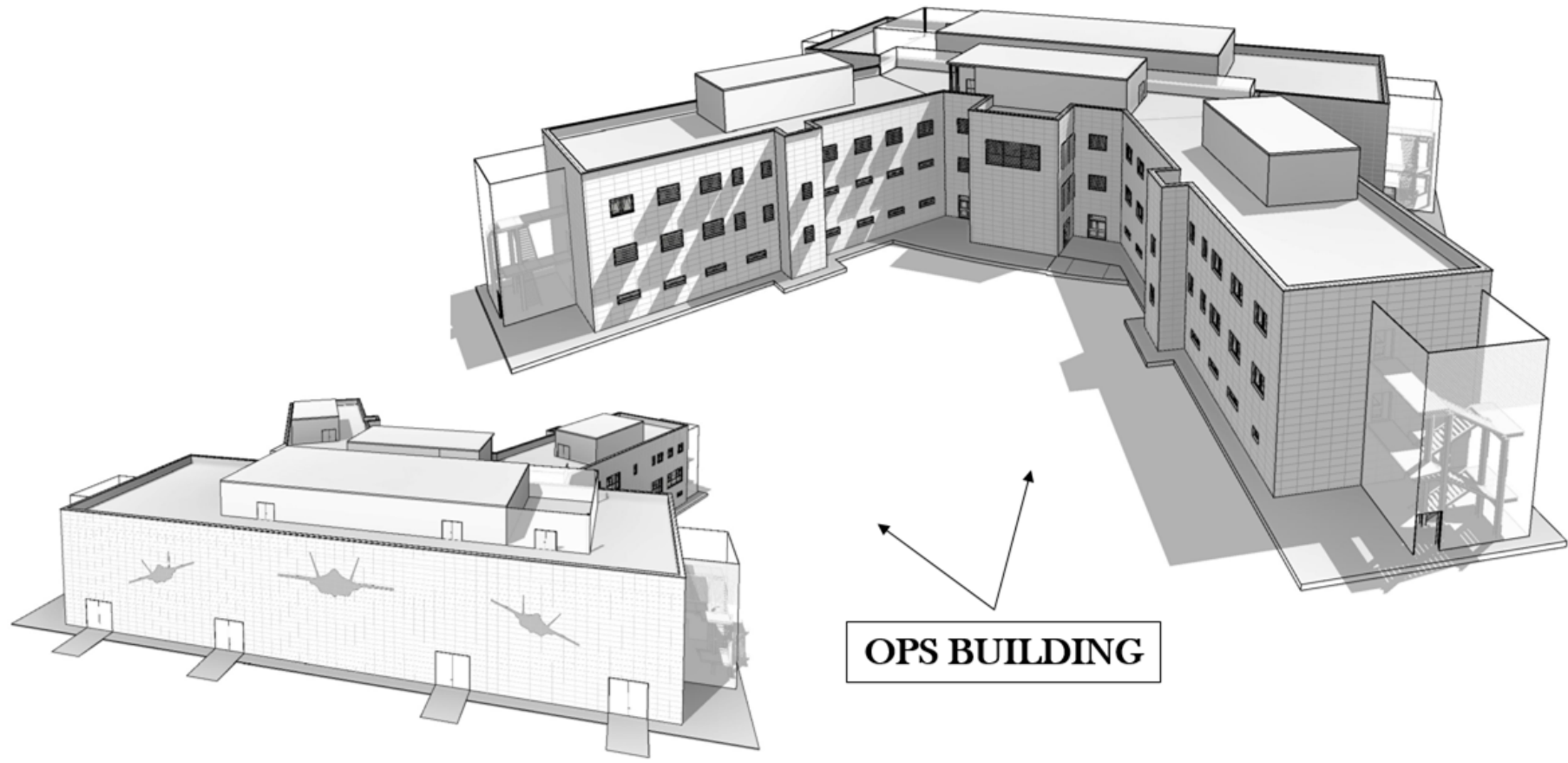


Linea Volo 2:
15 hangaretti ricovero velivoli;
2 palazzine Volo



1.2 OPS BUILDING

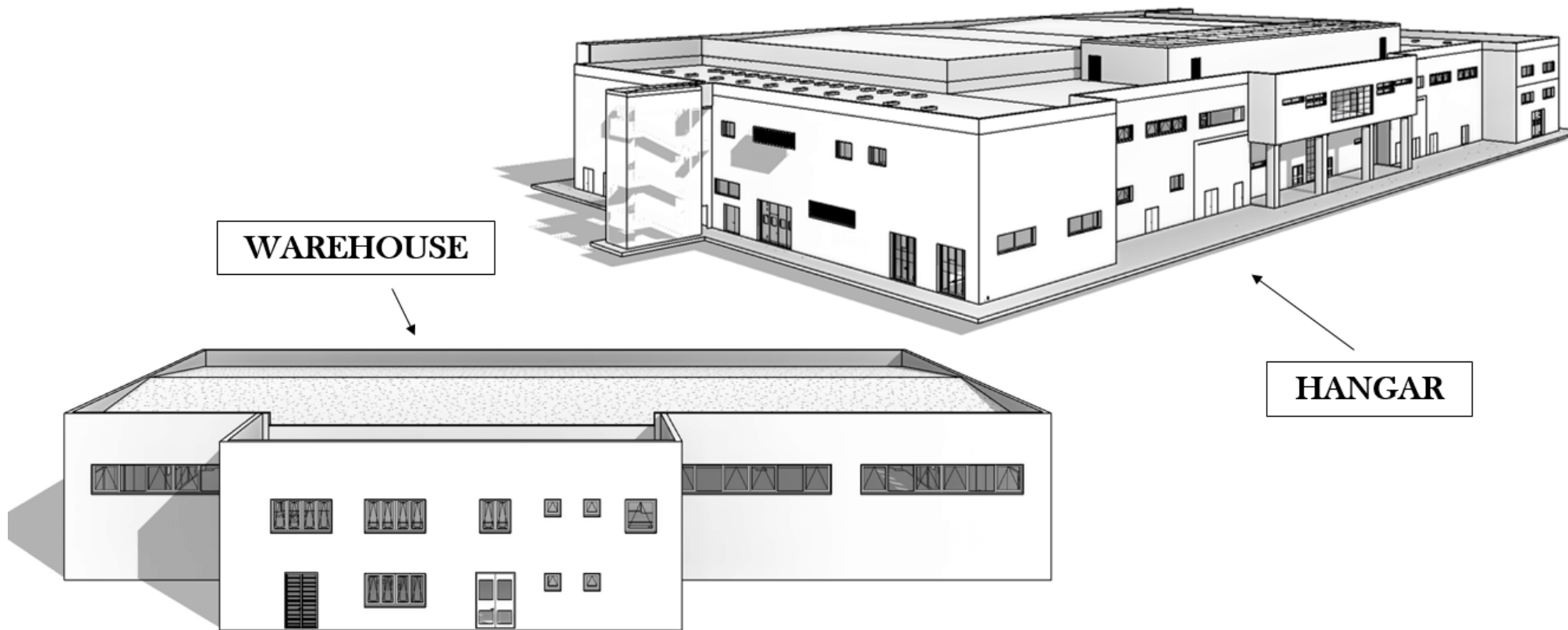
2024





1.3 HANGAR & WAREHOUSE

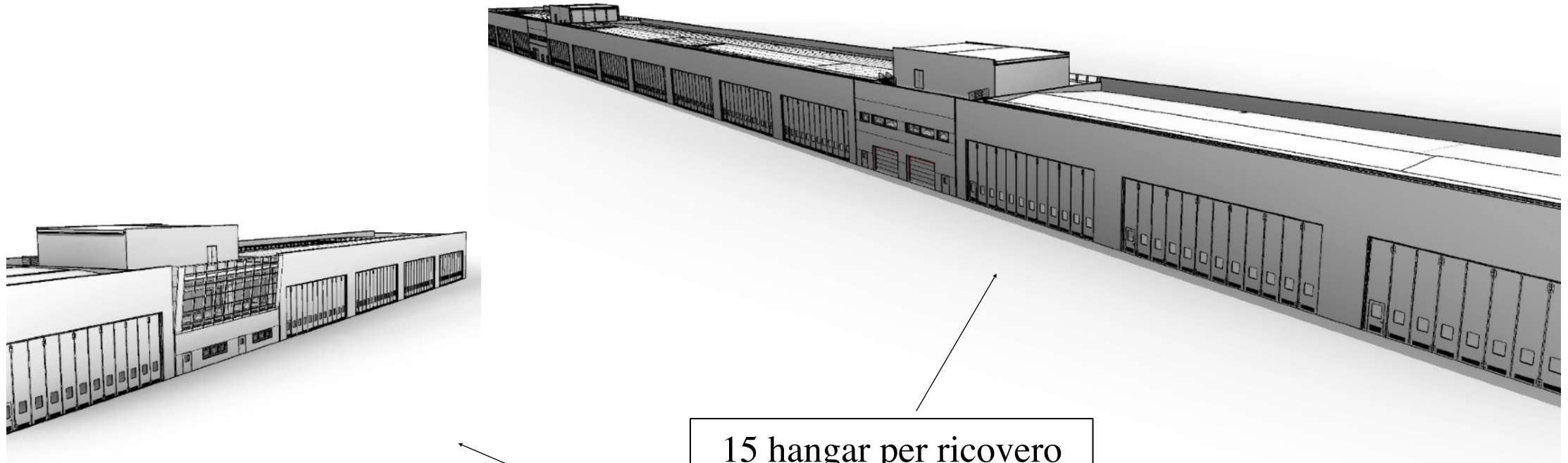
2024





1.4 LINEE VOLO 1, 2 E 3

2024



15 hangar per ricovero
velivoli + 2 palazzine
Linea Volo



Scelte Progettuali Linea Volo e Caratteristiche Costruttive

2024

- Volume complessivo LV3: 79.201 mc
- Superficie coperta: 7.543 mq
- Superficie tamponamenti perimetrali a taglio termico: 4.000 mq
- Superficie tamponamenti interni: 2.980mq

- Volume complessivo cls per fondazioni e opere in c.a.: 5.500 mc
- Kg complessivi di acciaio per prefabbricato 900.000 Kg

- Volume complessivo cls per prefabbricato: 2.680 mc
- Kg complessivi di acciaio per prefabbricato: 261.150 Kg
- mc di isolante utilizzati: 525 mc
- mc di graniglia: 120 mc

- Data inizio e fine produzione: 09-04-2021 / 04-08-2021
- Data inizio e fine montaggio: 15-06-2021 / 06-08-2021



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





Scelte Progettuali Linea Volo e Caratteristiche Costruttive

2024

- Vita nominale: 100 anni
- Classe d'uso: IV
- Tempo di riferimento ai fini del calcolo azione sismica: 200 anni
- Elevate prestazioni termiche ed acustiche dell'involucro
- Grandi luci, strutture snelle



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2. FASI REALIZZATIVE LINEA VOLO

2024



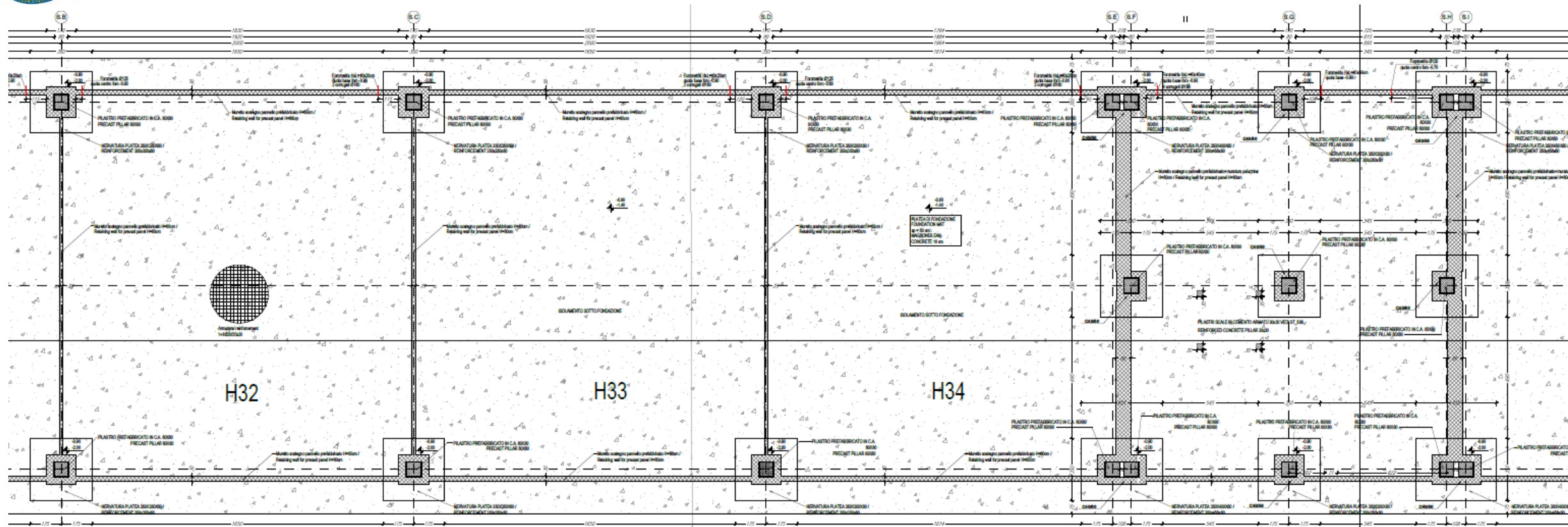
"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.1 FONDAZIONI IN C.A. IN OPERA

2024



CALCESTRUZZO ⁽¹⁾

	classi di esposizione	classe di resistenza minima	massimo rapporto a/c	minimo contenuto in cemento	classe di consistenza	diametro massimo aggregati	copriferro nominale
- Opere di fondazione	XC2	C28/35	0,60	300 kg/m	S4	<32 mm	40 mm
- Opere in elevazione	XC3	C32/40	0,55	280 kg/m	S4	<30 mm	40 mm
- Bicchiere palazzine	XC2	C40/50	0.45	360 kg/m	S4	<32 mm	40 mm



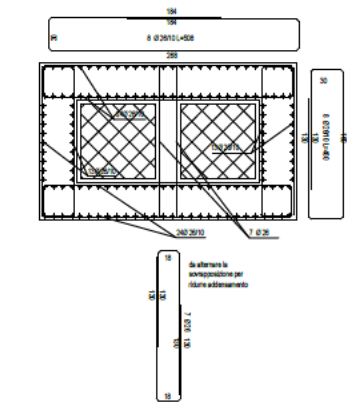
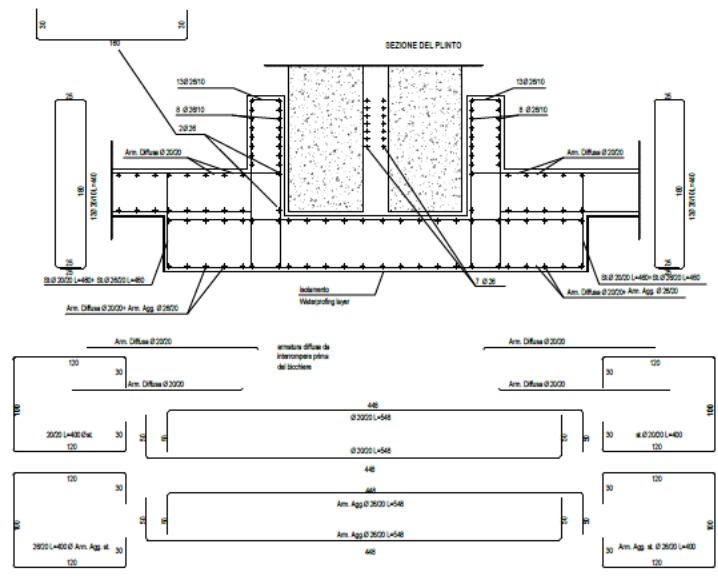
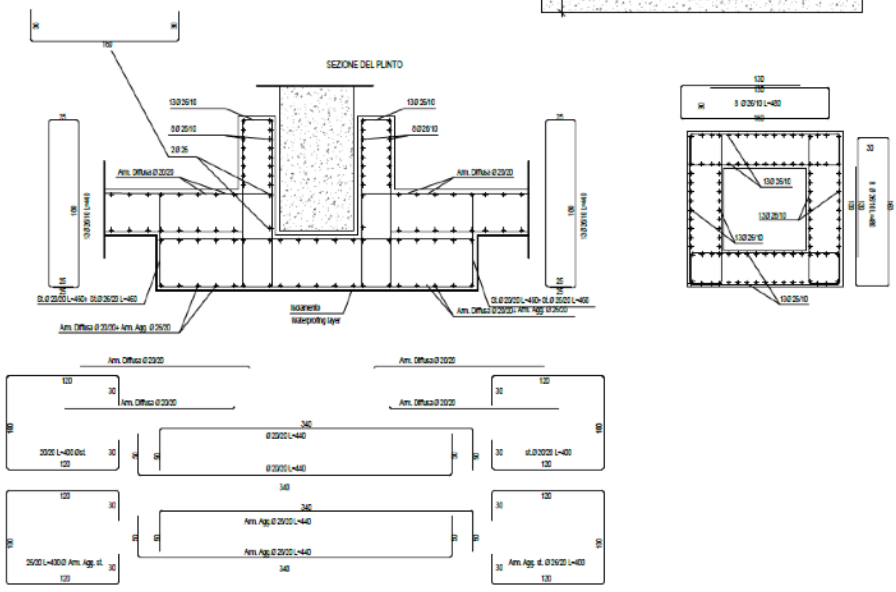
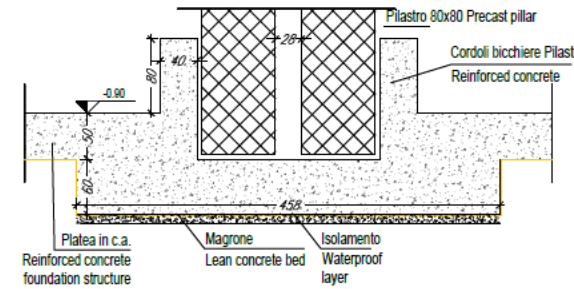
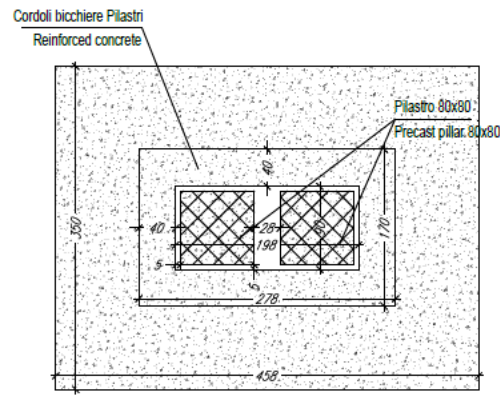
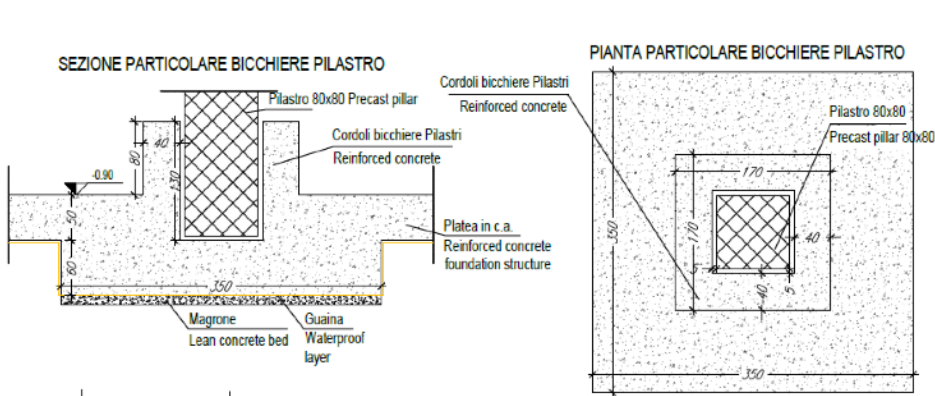
"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"



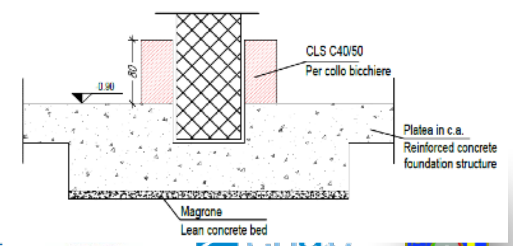


2.1.a PARTICOLARI COSTRUTTIVI

2024



CALCESTRUZZO C40/50 PALAZZINE



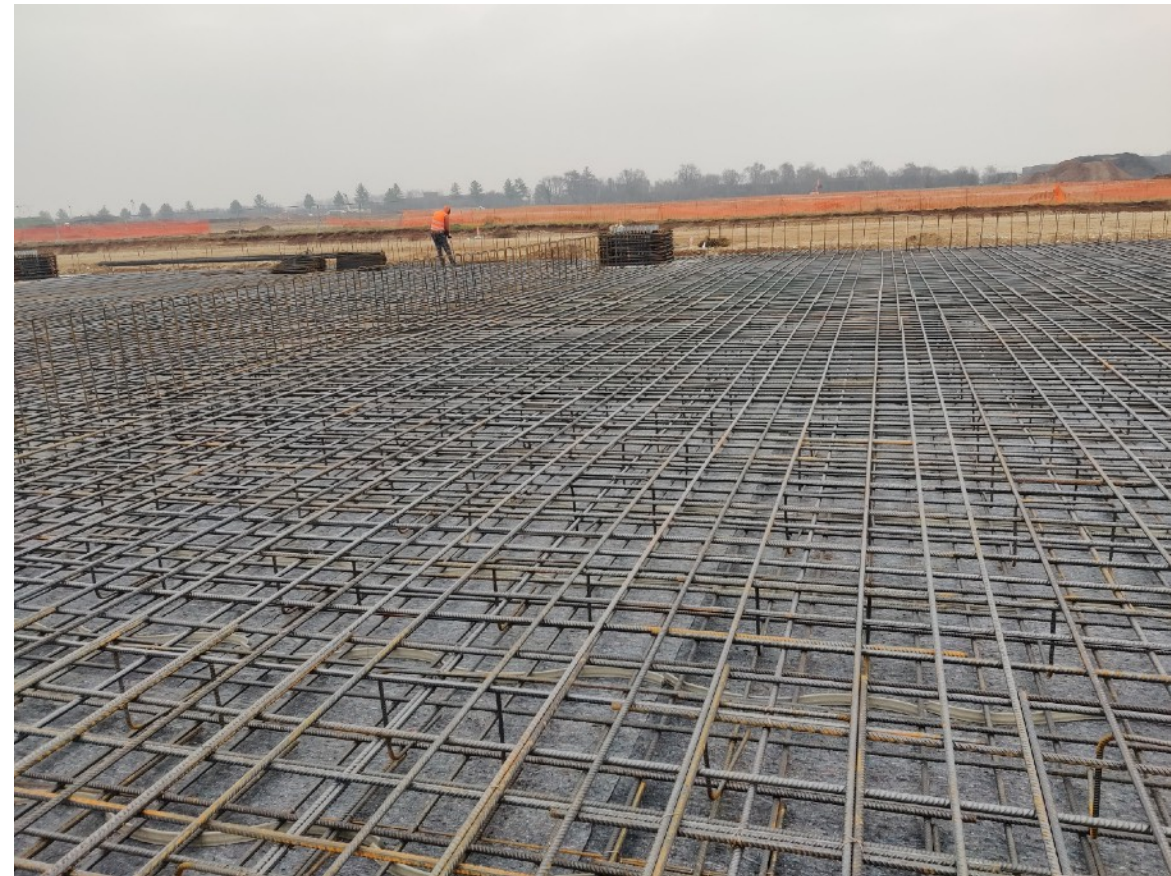
"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.1.b MONTAGGIO CARPENTERIE

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.1.b GETTO IN OPERA CLS

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.2 REALIZZAZIONE CORPI SCALA

2024



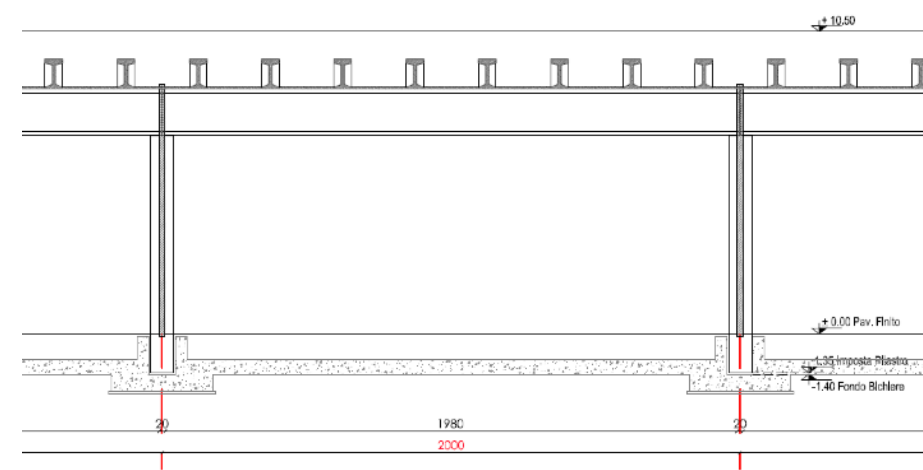
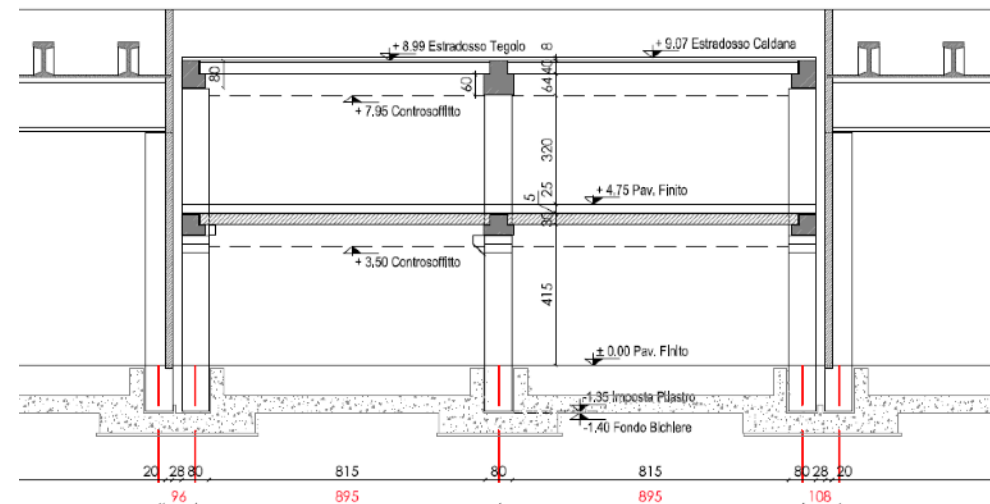
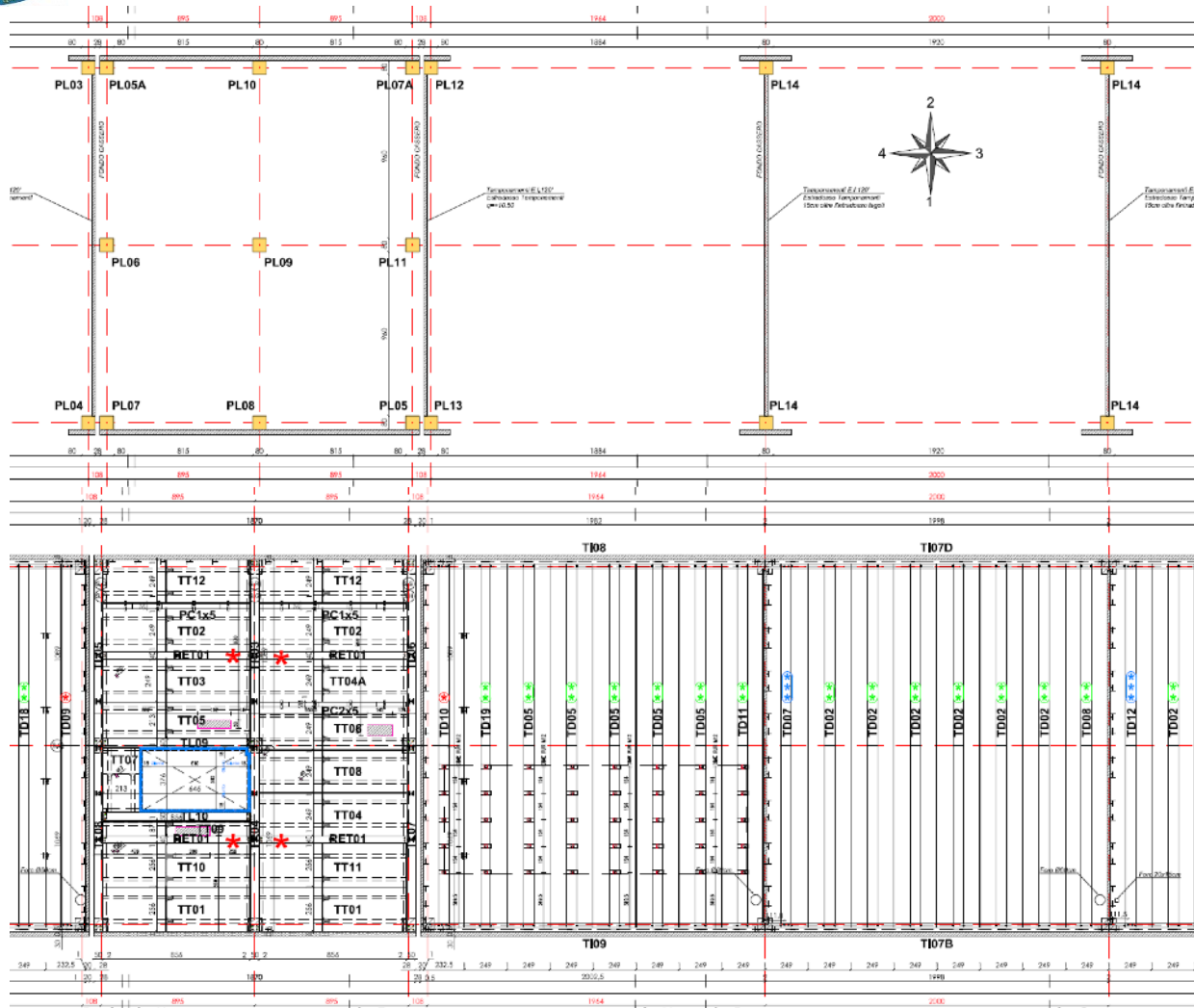
"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.3.a PIANTE E SEZIONI PREFABBRICATI

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.3.b Produzione tegoli copertura

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.3.b Produzione in stabilimento

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.3.b Produzione in stabilimento

2024



CAMUNA PREFABBRICATI
SOLIDA INNOVAZIONE



PREFABBRICATI GUERRINI
INNOVATORI PER TRADIZIONE



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.3.b Produzione in stabilimento

2024

Stabilimento Castiglione delle Stiviere (MN)



Stabilimento Bianzè (VC)



Stabilimento Castiglione delle Stiviere (MN)	
Sede	Via Cavour n. 89 – 46043 Castiglione D/S (Mn)
Superficie coperta	17.000 mq
Superficie sito	65.000 mq

Stabilimento Bianzè (VC)	
Sede	Corso Vercelli n. 13 – 13048 Santhià (Vc)
Superficie coperta	32.000 mq
Superficie sito	70.000 mq



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.3.b Produzione in stabilimento

2024

Stabilimento Berzo Inferiore (BS)



Stabilimento Berzo Inferiore (BS)	
Sede	Via Nazionale n. 5 – 25055 Pisogne (Bs)
Superficie coperta	15.000 mq
Superficie sito	35.000 mq

Stabilimento di Santhià (VC)



Stabilimento di Santhià (VC)	
Sede	Via Cavour n. 89 – 46043 Castiglione D/S (Mn)
Superficie coperta	17.000 mq
Superficie sito	65.000 mq



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.3.c FASI DI MONTAGGIO

2024





2.3.c FASI DI MONTAGGIO

2024





2.3.c FASI DI MONTAGGIO

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





2.3.d GETTI DI COMPLETAMENTO

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





3. PROVE DI CARICO

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





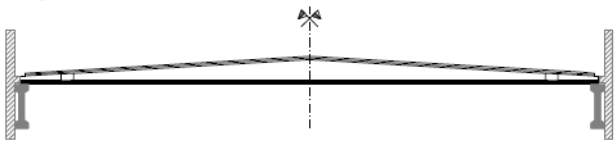
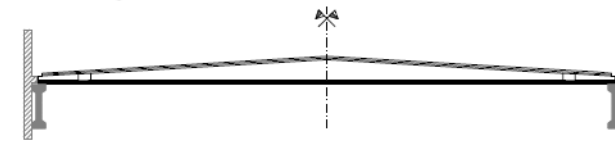
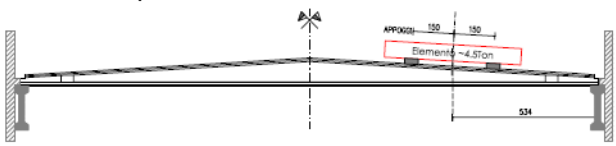
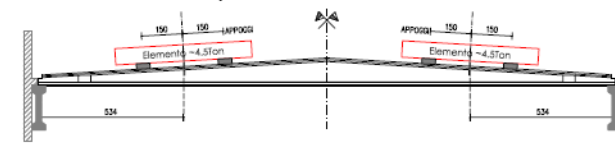
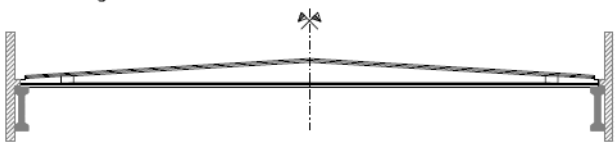
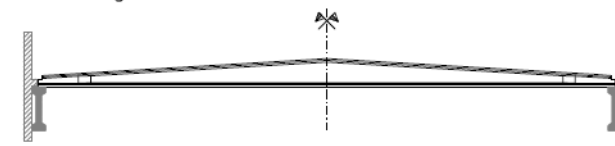
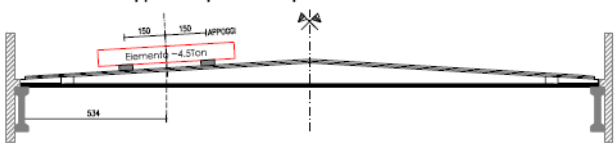
3. PROVE DI CARICO

2024



SOVRACCARICHI COPERTURA
G2: 0,50 kN/mq
Q: 1,20 kN/mq Cat. Neve

CANTIERE: LINEA VOLO 3
= Schema Prova di carico su Tegolo di copertura Hangaretti =

<p>FASE 1 Tegolo Scarlco</p> 	<p>FASE 5 Scarlco Tegolo</p> 
<p>FASE 2 Carlco su 1 lato per 15 mnul</p> 	<p>FASE 6 Carlco su entrambi i latl per 15 mnul</p> 
<p>FASE 3 Scarlco Tegolo</p> 	<p>FASE 7 Scarlco Tegolo</p> 
<p>FASE 4 Carlco su lato opposto al precedente per 15 mnul</p> 	<p>NOTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'appoggio dell'elemento da 4,5Ton sul tegolo deve avvenire tramite interposizione di lastre di neoprene spessore 1cm nelle posizioni Indicate - Azioni Interne ragglunte durante la Prova (Taglio agll appoggi e momento In campata): $V \text{ di Prova} / V \text{ di progetto} = 129,76\text{kN} / 129,09\text{kN} = 100,5\%$ $M \text{ Prova} / M \text{ Progetto} = 691,37 \text{ kNm} / 686,71 \text{ kNm} = 100,6\%$



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





3. PROVE DI CARICO

2024

PARTE II – RISULTATI DELLE PROVE

PROVA DI CARICO STATICA

Identificazione del manufatto :

- **Descrizione:** Realizzazione infrastrutture per soluzione ad interim FAA-JSF con piazzale linea volo
- **Parte d'opera:** Tegolo copertura doppia pendenza Orizzon 103 – hangaretto 36

Metodo di prova: Legge 1086 del 5 Novembre 1971
D.M.17/01/18

Data di prova: 04/11/2021

RISULTATI DELLA PROVA

Data	Ora	fase	Carico applicato	Lecture ai misuratori di spostamento centesimali							
				pos. 1 (matr. 33368)		pos. 2 (matr. 46631)		pos. 3 (matr.46637)		pos. 4 (matr.46671)	
				Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento
				[tonn.]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
04/11/2021	14:07:00	1	0	32,85	0,00	31,82	0,00	32,10	0,00	45,82	0,00
04/11/2021	14:34:00	2	4,5	31,79	-0,88	28,80	-5,12	32,10	0,00	45,82	0,00
04/11/2021	15:08:00	3	9	30,14	-2,51	20,87	-11,05	31,05	-1,05	45,35	-0,27
04/11/2021	15:54:00	4	4,5	31,09	-1,58	25,15	-8,77	31,10	-1,00	45,35	-0,27
04/11/2021	16:09:00	4	4,5	31,09	-1,58	25,15	-8,77	31,10	-1,00	45,35	-0,27
04/11/2021	16:24:00	5	0	32,05	-0,80	30,29	-1,83	31,53	-0,57	45,50	-0,12
04/11/2021	17:00:00	5	0	32,55	-0,10	30,35	-1,57	31,70	-0,40	45,50	-0,12



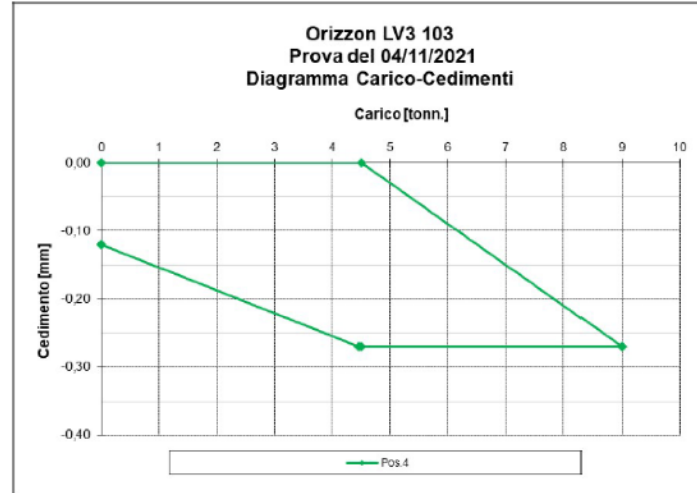
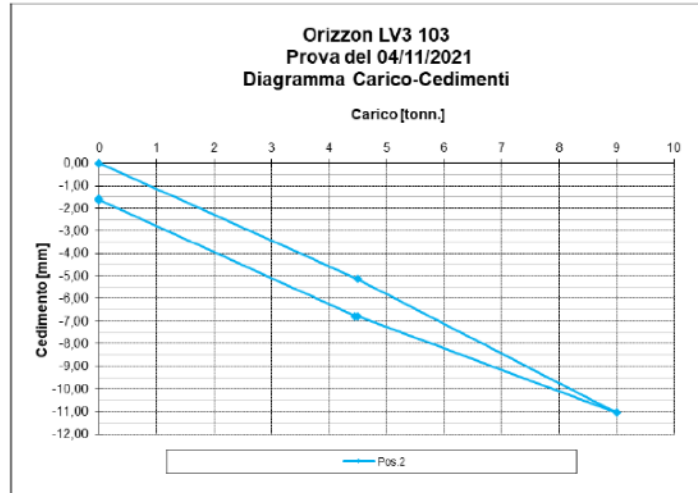
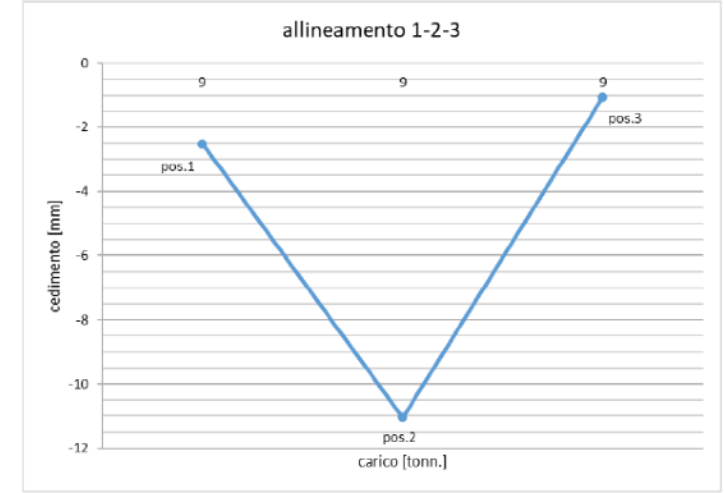
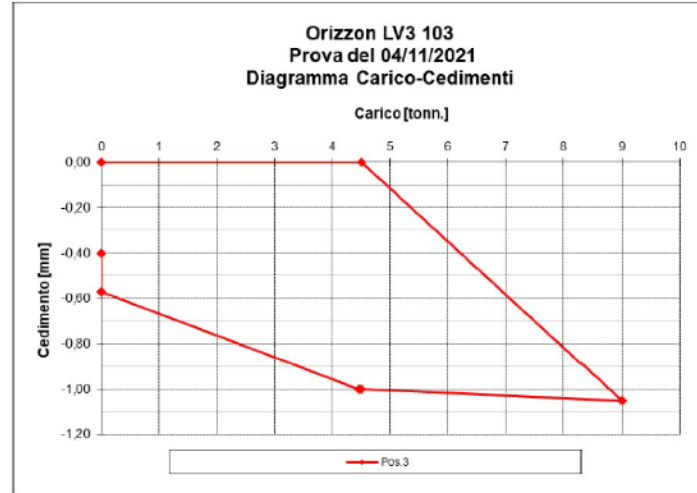
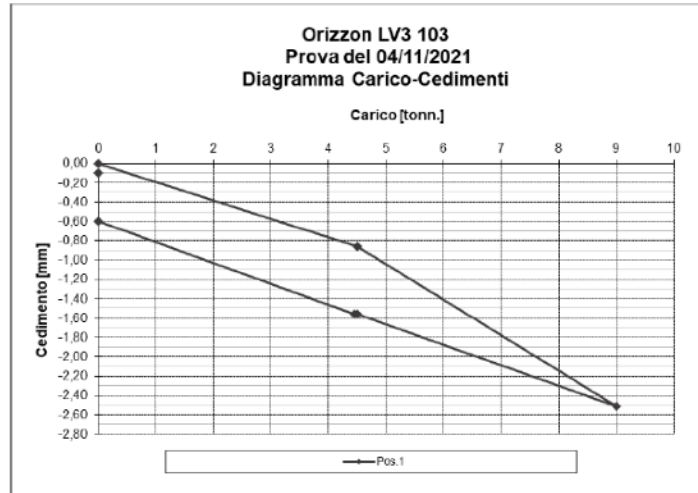
"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





3. PROVE DI CARICO

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





3. PROVE DI CARICO

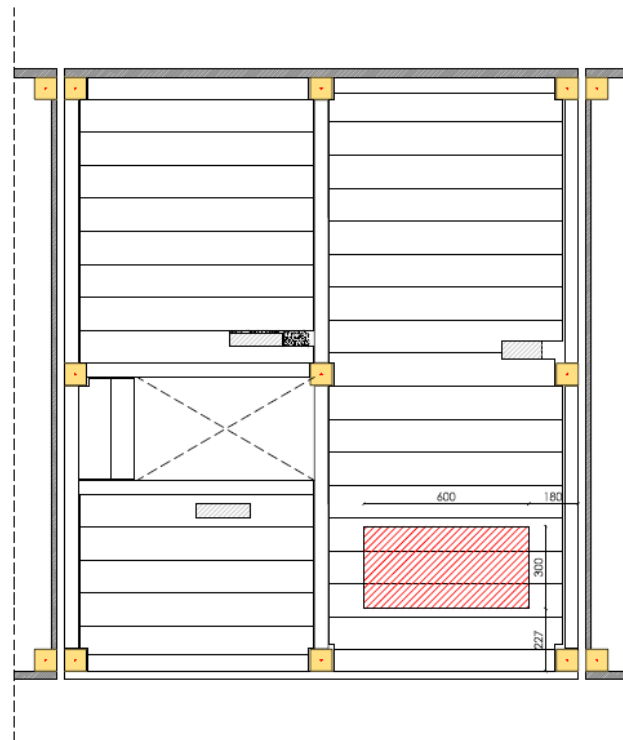
2024



SOVRACCARICHI COPERTURA
G2: 2,50 kN/mq
Q : 2,00 kN/mq Cat. B

CANTIERE: LINEA VOLO 3
= Schema Prova di carico su Tegolo Alveolare - Impalcato Palazzine =

PLANIMETRIA GENERALE DI POSIZIONAMENTO



LEGENDA:

 Materasso ad Acqua

FASI DI SVOLGIMENTO PROVA DI CARICO

CARICO:

FASE 1: Tegolo scarico

FASE 2: riempimento al 25% per 15 minuti

FASE 3: riempimento al 50% per 15 minuti

FASE 4: riempimento al 75% per 15 minuti

FASE 5: riempimento al 100% per 30 minuti

SCARICO:

FASE 6: riempimento al 50% per 15 minuti

FASE 7: scarico totale

NOTA:

- Azioni interne raggiunte durante la Prova (Taglio agli appoggi e momento in campata):

$V \text{ di Prova} / V \text{ di progetto} = 18,00\text{kN} / 22,68\text{kN} = 79,4\%$

$M \text{ Prova} / M \text{ Progetto} = 48,60 \text{ kNm} / 47,63 \text{ kNm} = 102,0\%$



3. PROVE DI CARICO

2024

Identificazione del manufatto :

- **Descrizione:** Realizzazione infrastrutture per soluzione ad interim FAA-JSF con piazzale linea volo
- **Parte d'opera:** Tegolo Alveolare solaio primo impalcato – palazzina B

Metodo di prova: Legge 1086 del 5 Novembre 1971

D.M.17/01/18

Data di prova: 04/11/2021

RISULTATI DELLA PROVA

Data	Ora	Carico applicato	Letture ai misuratori di spostamento centesimali							
			pos. 1 (matr. LT004)		pos. 2 (matr. LT005)		pos. 3 (matr.LT006)		pos. 4 (matr.LT007)	
			Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento
			[Kg/m ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
04/11/2021	13:45:00	0	37,11	0,00	40,21	0,00	38,26	0,00	38,75	0,00
04/11/2021	14:00:00	200	37,10	-0,01	40,12	-0,09	38,26	0,00	38,75	0,00
04/11/2021	14:28:00	400	37,01	-0,10	39,83	-0,38	38,15	-0,11	38,61	-0,14
04/11/2021	14:43:00	600	36,97	-0,14	39,76	-0,45	37,95	-0,31	38,46	-0,29
04/11/2021	14:55:00	800	36,73	-0,38	39,49	-0,72	37,62	-0,64	38,13	-0,62
04/11/2021	15:12:00	800	36,73	-0,38	39,49	-0,72	37,62	-0,64	38,13	-0,62
04/11/2021	17:30:00	400	36,75	-0,36	39,64	-0,57	37,85	-0,41	38,50	-0,25
04/11/2021	21:15:00	0	37,04	-0,07	40,19	-0,02	38,20	-0,06	38,60	-0,15

Data	Ora	Carico applicato	Letture ai misuratori di spostamento centesimali							
			pos. 5 (matr.LT008)		pos. 6 (matr.GO4806)		pos. 7 (matr.GO4753)		pos. 8 (matr.D000094)	
			Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento	Lettura	Cedimento
			[Kg/m ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
04/11/2021	13:45:00	0	38,69	0,00	17,98	0,00	32,65	0,00	21,39	0,00
04/11/2021	14:00:00	200	38,69	0,00	17,98	0,00	32,65	0,00	21,39	0,00
04/11/2021	14:28:00	400	38,69	0,00	17,85	-0,13	32,65	0,00	21,40	0,01
04/11/2021	14:43:00	600	38,69	0,00	17,84	-0,14	32,65	0,00	21,40	0,01
04/11/2021	14:55:00	800	38,42	-0,27	17,70	-0,28	32,65	0,00	21,40	0,01
04/11/2021	15:12:00	800	38,42	-0,27	17,70	-0,28	32,55	-0,10	21,40	0,01
04/11/2021	17:30:00	400	38,48	-0,21	17,75	-0,23	32,55	-0,10	21,40	0,01
04/11/2021	21:15:00	0	38,60	-0,09	17,89	-0,09	32,63	-0,02	21,40	0,01



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





4. AS BUILT

2024



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"





TE2C
TECNO ENGINEERING 2C S.r.l.
Airport planning & design

GIC
GIORNATE ITALIANE
DEL CALCESTRUZZO
ITALIAN CONCRETE DAYS

enac
Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

2024



Cap. Emidio CIUFFO

1° REPARTO GENIO A.M.

102° Servizio Tecnico Distaccato Infrastrutture



"Mettere ordine al disordine per vincere le sfide del futuro"

