

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza
PROGETTO ESECUTIVO
FA-FABBRICATI
FA07 - FABBRICATO PT AL KM 19+128,13
GENERALE
RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio			
 Ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli ingegneri di Venezia n. 4289 Data:	Iricav Due ing. Paolo Carmona Data:			

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV. FOGLIO

I	N	1	7	1	2	E	I	2	R	H	F	A	0	7	0	0	0	0	1	B	0	0	1	P	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMMISSIONE	SZA	01/09/21	GCA	01/09/21	GDC	01/09/21	 Data: 11/02/22
B	REVISIONE PER ISTRUTTORIA VALIDATORE	SZA	11/02/22	GCA	11/02/22	GDC	11/02/22	

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712E12RHFA0700001A
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
2 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

INDICE

1	ELABORATI DI RIFERIMENTO	5
2	DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO	7
3	DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DEL FABBRICATO PT	9
3.1	Generalità	9
3.2	Fondazioni	10
3.3	Strutture in elevazione	11
3.4	Solai	11
3.5	Copertura con tegole di laterizio	11
3.6	Murature o tamponature esterne	16
3.7	Divisori.....	20
3.8	Impermeabilizzazioni.....	20
3.9	Coibentazioni.....	21
3.10	Opere da lattoniere.....	22
3.11	Pavimentazioni a terra.....	22
3.12	Finiture	23
3.13	Serramenti	26
3.14	Opere in travertino	28
3.15	Impianti previsti nel fabbricato	29
3.16	Muri di sostegno	31
4	DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELLA CABINA ENEL.....	33
4.1	Generalità	33
4.2	Fondazioni.....	35
4.3	Strutture in elevazione	35
4.4	Solai	35
4.5	Copertura con tegole di laterizio	36
4.6	Murature o tamponature esterne	39
4.7	Divisori.....	43
4.8	Impermeabilizzazioni.....	43
4.9	Opere da lattoniere.....	44
4.10	Pavimentazioni a terra.....	45
4.11	Finiture	46
4.12	Serramenti	47
4.13	Opere in travertino	48
4.14	Impianti di cabina	48
5	RILEVATI.....	48
5.1	Definizioni.....	48

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
3 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

5.1.1	Rilevati.....	48
5.1.2	Rinterri o riempimenti	48
5.2	Caratteristiche dei materiali e condizioni di fornitura	48
5.2.1	Rilevati ordinari.....	48
5.2.2	Rilevati stradali.....	49
5.2.3	Rinterri.....	49
5.3	Modalita' di esecuzione	49
5.3.1	Generale	49
5.3.2	Preparazione dell'area.....	50
5.3.3	Formazione dei rilevati	51
5.3.4	Tolleranza superficie rilevato.....	52
5.3.5	Sospensione della costruzione di un rilevato	52
5.3.6	Configurazione rilevato	52
5.3.7	Rilevati e rinterri in fondazione.....	52
5.3.8	Compattamenti	53
5.3.9	Umidita' di costipamento.....	53
5.3.10	Terreni inclinati e/o poco consistenti	54
5.3.11	Rinterri per la costruzione di strutture.....	54
5.3.12	Rinterri per tubazioni e linee di servizio	55
5.4	Certificazioni, campionature e prove.....	55
5.5	Criteri di misurazione	55
5.5.1	Rilevati.....	56
5.5.2	Rilevati con materiali provenienti da cave di prestito	56
5.5.3	Rinterri.....	57
5.5.4	Preparazione dei piani di posa dei rilevati	57
6	PIAZZALE	58
6.1	Caratteristiche del sottofondo.....	58
6.2	Pavimentazioni	58
6.2.1	Calcolo razionale delle pavimentazioni.....	58
6.2.2	Software di calcolo PCASE 2.09	61
6.2.3	Analisi del traffico	62
6.2.3.1	Spettro di traffico di progetto	62
6.2.4	Dimensionamento.....	64
6.2.4.1	Profondita' di congelamento.....	64
6.2.4.2	Determinazione degli spessori minimi della pavimentazione	65
6.3	Recinzioni e cancelli	67
6.4	Smaltimenti idraulici.....	69
6.4.1	Acque meteoriche	69

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR <small>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</small>		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
4 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

6.4.2	<i>Acque reflue</i>	69
6.5	Opere completamento fabbricati e piazzali	70
6.5.1	<i>Marciapiedi</i>	70
6.5.2	<i>Pozzetti</i>	70
6.6	Opere impiantistiche di piazzale.....	72
7	VIABILITA' D'ACCESSO.....	74
7.1	Caratteristiche generali	74
7.1.1	<i>Sezione tipo</i>	74
7.1.2	<i>Pacchetto di progetto</i>	75
7.2	Smaltimento acque di piattaforma.....	75
7.3	Aspetti normativi.....	76
7.3.1	Verifiche di visibilità.....	76
7.4	Adduzione idrica potabile	77
8	SEGNALETICA STRADALE.....	79

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
5 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

CODIFICA	TITOLO ELABORATO
IN1712EI2EEFA0700001B	ELENCO ELABORATI
IN1712EI2RGFA0700001A	RELAZIONE GENERALE DI CONFRONTO PD-PE
IN1712EI2RHFA0700001B	RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
IN1712EI2RIFA0700001A	RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA
IN1712EI2RBFA0700001A	RELAZIONE GEOTECNICA
IN1712EI2RHFA0700002A	RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEI MATERIALI
IN1712EI2CLFA0700001B	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
IN1712EI2CLFA0700002A	RELAZIONE DI CALCOLO MURI DI SOSTEGNO
IN1712EI2RHFA0700003A	RELAZIONE SISMICA
IN1712EI2CMFA0700001A	COMPUTO METRICO
IN1712EI2CEFA0700001A	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
IN1712EI2RHFA0700004A	ELENCO PREZZI UNITARI
IN1712EI2APFA0700001A	ANALISI NUOVI PREZZI
IN1712EI2RHFA0700005A	PIANO DI MANUTENZIONE
IN1712EI2P7FA0700001A	PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO
IN1712EI2P9FA0700001A	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO-RILIEVO TOPOGRAFICO
IN1712EI2P9FA0700002B	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0700003A	PLANIMETRIA STATO DI PROGETTO E ANDAMENTO ALTIMETRICO
IN1712EI2P9FA0700004A	PLANIMETRIA COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI
IN1712EI2PZFA0700001A	PLANIMETRIA TRATTAMENTO SUPERFICI
IN1712EI2BZFA0700001A	PIAZZALE E STRADA DI ACCESSO - PARTICOLARI COSTRUTTIVI - SEZIONE TIPO
IN1712EI2PZFA0700002A	STRADA DI ACCESSO - SEGNALETICA VERTICALE E ORIZZONTALE
IN1712EI2BZFA0700002A	PROFILO E SEZIONI STRADA DI ACCESSO
IN1712EI2BZFA0700003A	PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI 1 DI 2
IN1712EI2BZFA0700004A	PROFILO E SEZIONI TRASVERSALI 2 DI 2
IN1712EI2P9FA0700005A	PIAZZALE - PLANIMETRIA DEI SOTTOSERVIZI DI PROGETTO
IN1712EI2P9FA0700006A	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE ACQUE METEORICHE DI PROGETTO
IN1712EI2ZFZA0700001A	PIAZZALE - PROFILI OPERE IDRAULICHE
IN1712EI2BZFA0700005A	PIAZZALE - PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE IDRAULICHE
IN1712EI2PZFA0700003A	PIAZZALE E FABBRICATO - PLANIMETRIA RETE ACQUE REFLUE DI PROGETTO E PARTICOLARI COSTRUTTIVI
IN1712EI2PZFA0700004A	PIAZZALE - PLANIMETRIA RETE IDRICA DI PROGETTO
IN1712EI2PZFA0700005A	PIAZZALE - PLANIMETRIA OPERE ELETTROMECCANICHE INTERRATE
IN1712EI2BZFA0700006A	MURO DI SOSTEGNO - PLANIMETRIA, PROSPETTI E SEZIONI
IN1712EI2BZFA0700007A	FONDAZIONI MURO DI SOSTEGNO - ARMATURE
IN1712EI2BZFA0700008A	MURO DI SOSTEGNO - ARMATURE 1 DI 2
IN1712EI2BZFA0700009A	MURO DI SOSTEGNO - ARMATURE 2 DI 2
IN1712EI2BZFA0700010A	MURO DI SOSTEGNO - ARMATURE PALI

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
6 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

IN1712EI2PBFA0700001A	FABBRICATO: PIANTE
IN1712EI2WBFA0700001A	FABBRICATO: SEZIONI
IN1712EI2PBFA0700002A	FABBRICATO: PROSPETTI
IN1712EI2BZFA0700011A	FABBRICATO: PARTICOLARI 1/2
IN1712EI2BZFA0700012A	FABBRICATO: PARTICOLARI 2/2
IN1712EI2BCFA0700001A	FABBRICATO: ABACO SERRAMENTI
IN1712EI2BKFA0700001A	FABBRICATO: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2PBFA0700003A	FABBRICATO - Carpenterie : PIANTE FONDAZIONI
IN1712EI2PBFA0700004A	FABBRICATO - Carpenterie : PIANTE COPERTURA
IN1712EI2WBFA0700002A	FABBRICATO - Carpenterie : SEZIONI
IN1712EI2BZFA0700013A	FABBRICATO - ARMATURE FONDAZIONI 1 DI 2
IN1712EI2BZFA0700014A	FABBRICATO - ARMATURE FONDAZIONI 2 DI 2
IN1712EI2BZFA0700015A	FABBRICATO - ARMATURE PILASTRI E SOLETTA CONTROTERRA
IN1712EI2BZFA0700016A	FABBRICATO - ARMATURE TRAVI
IN1712EI2PBFA0700005A	FABBRICATO CABINA ENEL : PIANTE , SEZIONI, PROSPETTI
IN1712EI2BZFA0700017A	FABBRICATO CABINA ENEL: PARTICOLARI
IN1712EI2BCFA0700002A	FABBRICATO CABINA ENEL: ABACO SERRAMENTI
IN1712EI2BKFA0700002A	FABBRICATO CABINA ENEL: ABACO PACCHETTI TECNOLOGICI
IN1712EI2BBFA0700001A	FABBRICATO - CABINA ENEL - PIANTE E SEZIONI
IN1712EI2BZFA0700018A	FABBRICATO - CABINA ENEL - ARMATURE FONDAZIONI E SOLETTA CONTROTERRA
IN1712EI2BZFA0700019A	FABBRICATO - CABINA ENEL - ARMATURE TRAVI E PILASTRI

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
7 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

2 DOCUMENTAZIONE E NORME DI RIFERIMENTO

Le leggi, i decreti e le norme ed i regolamenti locali di riferimento per la realizzazione del fabbricato è la seguente:

- **L. n. 1086 del 05/11/71** Norme per la disciplina delle opere in c.a. e c.a.p. ed a struttura metallica
- **L. n. 64 del 02/02/74** Provvedimenti per la costruzione con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- **D.M. dell'11/03/88** Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione - e relative istruzioni emanate con circ. n. 30483 del 24/09/88.
- **D.M. del 9/01/96 e relative istruzioni emanate con Circ.15 ottobre 1996, N.252** AA.GG./S.T.C. Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- **D.M. del 16/01/96 e relative istruzioni emanate con circ. 4 luglio 1996, n 156** AA.GG./S.T.C. Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- **D.M. 16/01/96 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche e relative istruzioni emanate con Circ. 10/04/97 n.65/AA.GG.**
- **L. n. 10 del 09/01/91 (ex L. n. 373 del 30/04/76)** Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia - DM. n. 412 del 26/08/93 Regolamento d'attuazione della legge 10/91
- **D.M. del 23/11/82** Norme per il contenimento dei consumi energetici negli edifici industriali.
- **D.M. del 14/02/92** Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a., c.a.p. e strutture metalliche.
- **L. n. 46 del 05/03/90** Norme di sicurezza degli impianti
- **D.P.R. n. 447 del 06/12/91 Regolamento di attuazione della L. 46/90**
- **Norme C.N.R. 10012** Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni
- **R.D. 16/11/39 n. 2233** Norme per l'accettazione dei materiali laterizi
- **UNI 2620** Tegole curve (coppi) - dimensioni

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Pag 8 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

- **UNI 2621** Tegole piane e curve - requisiti e prove
- **Norma CEI 81.1**
- **Norme UNI e CEI** applicabili
- **Norme ASHRAE e SMACNA** applicabili per impianti di condizionamento e ventilazione
- **Norme ASSISTAL** applicabili per impianti idro-sanitari
- **Norme di Prevenzione Incendi applicabili** (L. n. 818 del 07/12/84; D.M. 25 e 26/03/85; D.M. 27/03/89, circ. 31 del 31/08/78 ed altre circolari applicative dei decreti)
- **Documenti di riferimento:** piani RAMS, manuale di progettazione, capitolato di costruzione opere civili.
- **Ente Ferrovia dello Stato: Divisione Tecnologie e sviluppo di sistema Servizio Alta Velocità** Manuale di progettazione.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag 9 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

3 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DEL FABBRICATO PT

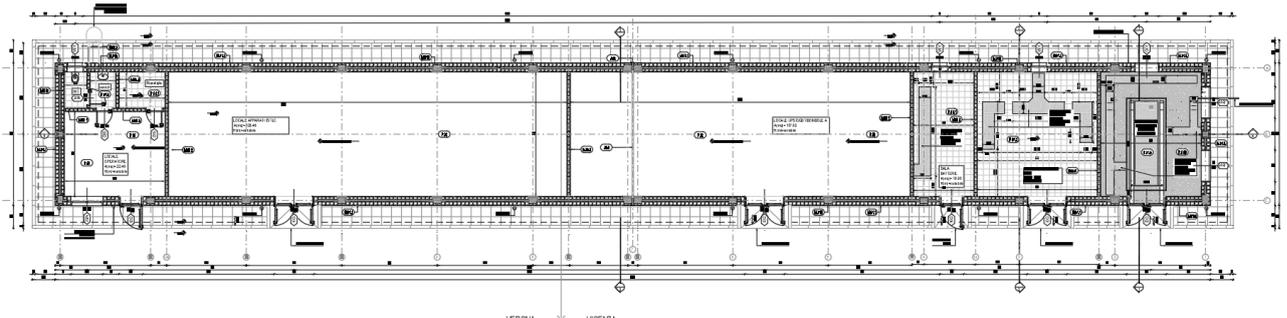
3.1 Generalità

La presente relazione tecnica si riferisce alla descrizione del fabbricato PT al km 19+128,13 da realizzare nella tratta Verona - Padova, sublotto Verona - Montebello Vicentino, nell'ambito della progettazione definitiva della linea AV/AC Torino - Venezia.

Le dimensioni in pianta del fabbricato sono di 58,05 x 7,20 m, con giunto strutturale posto nella mezzeria longitudinale, per una altezza di 5,64 m misurata da quota 0.00 al colmo del tetto; l'edificio è suddiviso nei locali come descritto nella seguente Tabella 1:

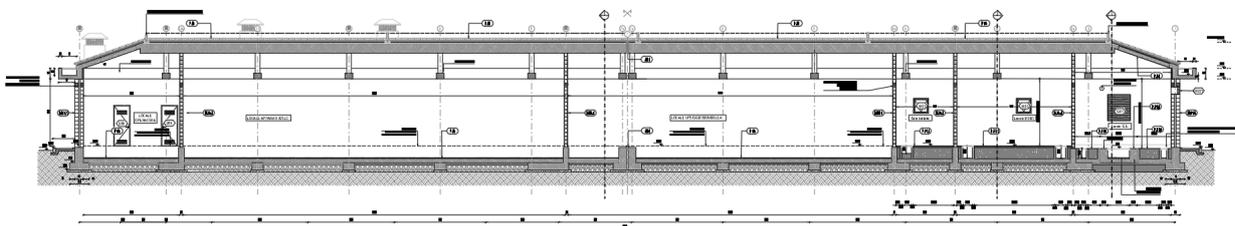
Tabella 1 - LOCALI FABBRICATO PC

Locale gruppo elettrogeno	Loc. trasformatore MT/BT	Sala batterie	Loc. UPS/QGBT/BOMBOLE AI	Locale apparati IS/TLC	Locale operatore	Ripostiglio	Servizi igienici
---------------------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------------------	------------------	-------------	------------------



Il fabbricato è realizzato con materiali e caratteristiche aventi elevata resistenza alle condizioni ambientali e di uso. La loro importanza strategica accresce inoltre la necessità della loro protezione da eventuali atti criminali tendenti ad effrangerne la sicurezza; a questo proposito il fabbricato è da considerarsi al livello superiore di rischio.

Il fabbricato ha caratteristiche architettoniche:



GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
10 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

- La copertura è di tipo “a falde”, con rivestimento in tegole di laterizio tipo portoghesi e lastre sotto tegola monostrato ondulate a base di fibre organiche bitumate e resinate e strato isolante in polistirene espanso estruso con sp. 6 cm; le tamponature esterne, a cassa vuota, sono realizzate in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso tipo “VIBRAPAC” splittati (bugnati) con lato esterno "faccia a vista", le dimensioni dei blocchi esterni sono di 20x40x20 cm; mentre la parte interna della muratura è formata da blocchi 15x40x20 cm. Nell’intercapedine è interposto uno strato coibente in polistirolo estruso dello sp. 3 cm. (Il lato interno è finito al civile).
- Le tramezzature sono in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso intonacati, di dimensioni 15x40x20 cm. I pluviali sono complessivamente numero 12 sulle pareti di tamponatura (lati lunghizea
- del fabbricato).
- Lo sporto di gronda perimetrale verrà realizzato in c.a. e rivestito con scossalina in lamiera preverniciata. L’adozione di pilastri a pianta rettangolare realizzati in spessore alla muratura esterna di tamponamento. Una predisposizione d’asolature nell’anima delle travi di fondazione atte a contenere integralmente i tubi entranti nell’edificio.
- Per l’intero perimetro dell’edificio è previsto un marciapiede con punti d’accesso in pendenza in corrispondenza delle aperture per l’alloggiamento/manutenzione dei macchinari all’interno.
- Deve essere previsto un basamento per l’installazione del Gruppo Elettrogeno in C.A dotato di apposti binari per agevolarne l’installazione e vasca centrale per l’eventuale raccolta di gasolio disperso. Il basamento dovrà risultare separato dal resto delle fondazioni tramite interposizione di apposito materiale antivibrante resistente agli idrocarburi (Interasse delle rotaie e le dimensioni del basamento stesso dovranno essere verificate in base alla tipologia di G.E che si andrà ad installare).

3.2 Fondazioni

Le fondazioni sono in c.a. del tipo diretto a trave rovescia, poste alla quota di -1,05 m rispetto alla quota 0,00 di riferimento. Si distinguono in fondazioni esterne ed interne: le fondazioni esterne, perimetrali, sono di dimensioni B = 100 cm; b = 45 cm; H = 120 cm; h = 40 cm, quelle interne sono a trave rovescia di dimensioni B = 245cm o 140 cm o 120cm o 60cm; b = 30 cm; H = 120 cm; h = 40 cm, oppure semplici travi di collegamento 60x40. Lungo i lati di confine tra due blocchi adiacenti, sono disposte travi di fondazione ad L con dimensioni B = 70 cm; b = 40 cm; H = 120 cm; h = 40

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
11 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

cm. La fondazione viene appoggiata su uno strato di almeno 10 cm di magrone con caratteristiche $R_{ck} = 15 \text{ MPa}$. Il compito delle fondazioni è di trasmettere al terreno le azioni esterne e il peso proprio della struttura e di sostenere il peso del tamponamento per quelle esterne e dei muri divisorii per quelle interne.

Le tamponature perimetrali in blocchi di calcestruzzo poggiano sulle travi di fondazione in c.a., salvo il caso in cui per l'ingresso di numerosi cavi elettrici e strumenti vengono previsti opportuni elementi in acciaio annegati per il rinforzo dell'elemento in calcestruzzo sopra l'asola per il passaggio impianti.

3.3 Strutture in elevazione

La struttura in elevazione, costituita da n. 30 pilastri e travi in c.a., è realizzata con getto in opera. La sezione dei pilastri è di 30x50 cm tranne i quattro pilastri in corrispondenza del giunto strutturale che hanno dimensione di 35x50 cm.

Longitudinalmente si hanno 12 campate, le due laterali di 455 cm e le 10 interne di 480 cm, con l'eccezione di quelle centrali in corrispondenza del giunto che hanno interasse 477,5; trasversalmente invece si hanno 2 campate di 355 cm.

Lo sporto perimetrale di copertura è realizzato in c.a. gettato in opera a faccia-vista e ha uno sbalzo di m. 95 cm dal filo esterno dei pilastri con uno spessore di 18 cm.

3.4 Solai

Il solaio di copertura è in latero-cemento dello spessore di 24 cm (20+4) armato come previsto da normativa.

3.5 Copertura con tegole di laterizio

Il fabbricato è realizzato con tetto a falde inclinate con rivestimento di copertura in tegole di laterizio tipo portoghesi e lastre sotto tegola realizzate con fibre organiche bitumate resinare di spessore 2,5 mm con impronte impresse sulla lastra atte a ricevere gli speciali listelli in PVC per l'aggancio delle tegole. Le lastre sotto tegola saranno fissate con idonei ancoraggi direttamente al solaio strutturale, i punti dove le lastre sono forate dovranno essere sigillati. Sotto le lastre sarà presente uno strato di

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
12 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

pannelli in polistirene espanso estruso 33kg/mc ad incastro maschio-femmina e spessore 6cm, finito superficialmente con guaina impermeabilizzante. Uno strato ulteriore di guaina impermeabilizzante protettiva è previsto a contatto con la cappa in calcestruzzo del solaio.

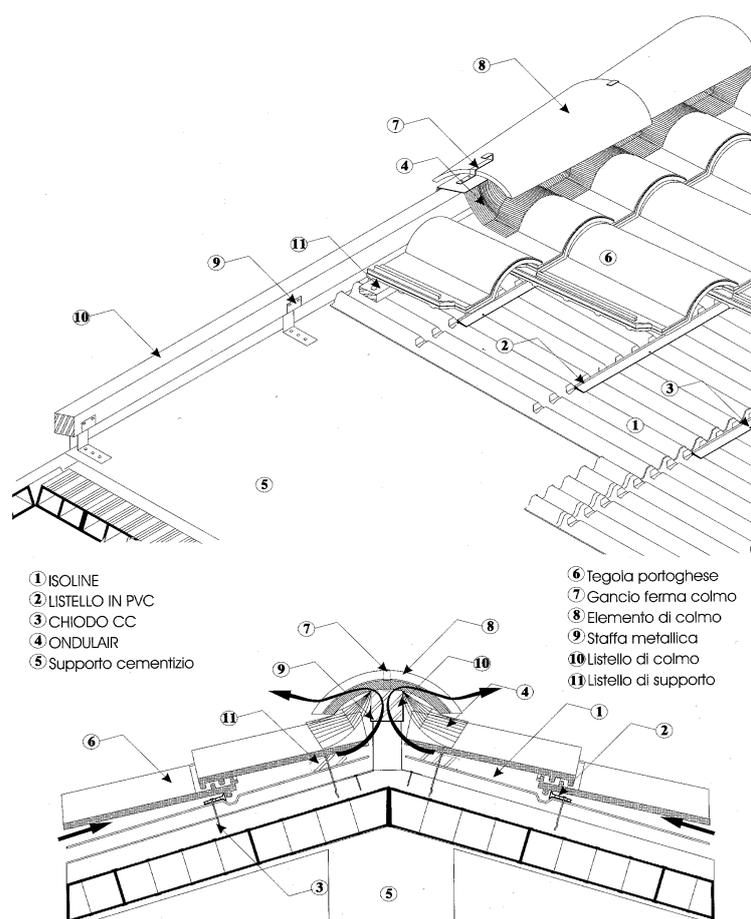
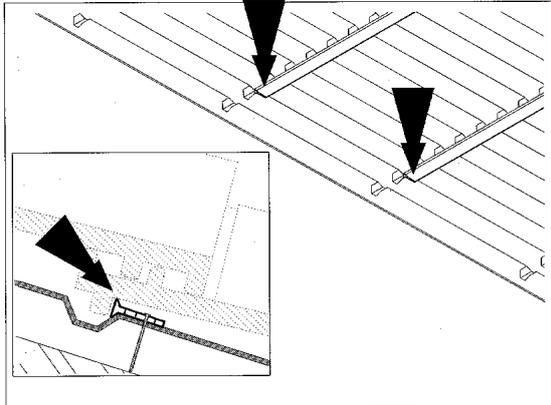


Figura 1 - Particolare tipologico di ancoraggio delle lastre sottotegola –linea di colmo

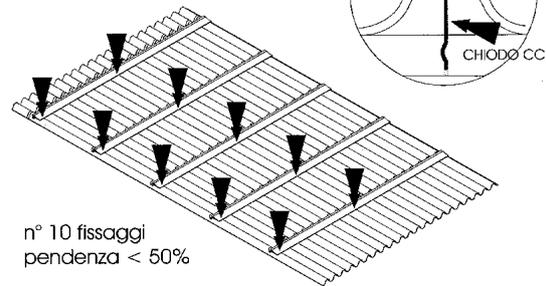
Le lastre sottotegola, sono caratterizzate da una elevatissima resistenza alla compressione e alla deformabilità, garantiscono l'impermeabilizzazione, in caso di rottura della tegola e la ventilazione continua della copertura.

I listelli in PVC per il posizionamento delle tegole vengono fissati all'interno delle apposite impronte tramite chiodi in acciaio galvanizzato in numero di 10 per lastra per le pendenze fino al 50 %.

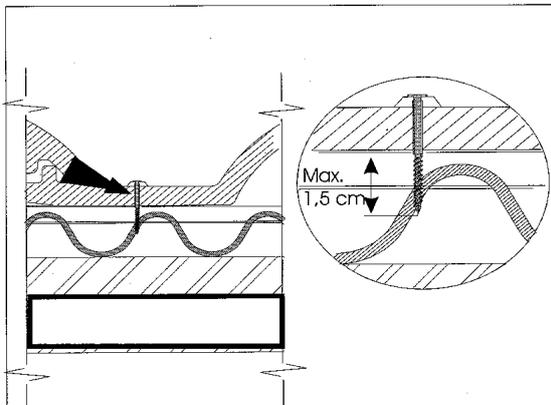


Posizionare i listelli all'interno delle apposite impronte, come rappresentato in figura. Il fissaggio degli stessi verrà realizzato in corrispondenza della cima delle onde della lastra ISOLINE.

Su supporti in cemento o latero-cemento e' consigliato l'uso dei CHIODI CC



Fissare meccanicamente i listelli in PVC tramite chiodi o tasselli a colpo secondo lo schema qui riportato. Per pendenze > 50% consultare la tabella sottostante.



Quando necessario sarà possibile fissare, tramite vite, le tegole ai listelli in PVC. E' indispensabile che la lunghezza della vite, nella parte inferiore della tegola, non sia > 1,5 cm.

Pendenza .		N° fissaggi / lastra	Tipo di aggancio e fissaggio delle tegole
%	Gradi		
25-50	14°-25°	10	Senza fissaggio
50-100	25°-45°	12	Fissare meccanicamente ai listelli, tramite vite, una fila di tegole ogni 5.
100-175	45°-60°	16	Fissare meccanicamente ai listelli, tramite vite, una fila di tegole ogni 2.
>175	> 60°	20	Fissare meccanicamente ai listelli tutte le tegole

Aumentare progressivamente il n° di fissaggi della lastra in funzione della pendenza della copertura. Il fissaggio meccanico delle tegole viene eseguito tramite l'apposito foro presente sulle tegole stesse.

Figura 2 - Particolare del fissaggio della lastra sottotegola

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
14 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

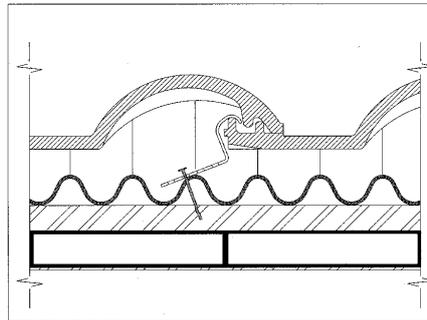
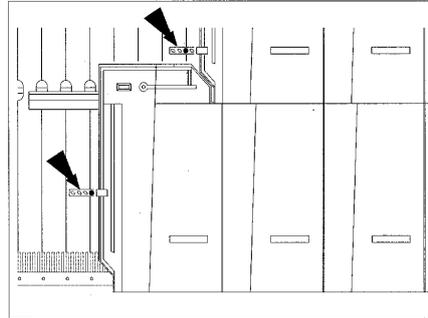


Figura 3 - Particolare del fissaggio della prima fila di tegole

Le tegole vengono appoggiate in corrispondenza dei listelli in PVC e sono ancorati al supporto cementizio solo sulla prima fila di gronda con speciali ganci ferma tegole in acciaio zincato per evitare l'impiego di malta cementizia che impedirebbe la ventilazione (Figura 3).

In corrispondenza del colmo la ventilazione e l'impermeabilizzazione è assicurata grazie al posizionamento di una membrana a base di polipropilene impermeabile e traspirante ondulata e autoadesiva (Figura 1).

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
15 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

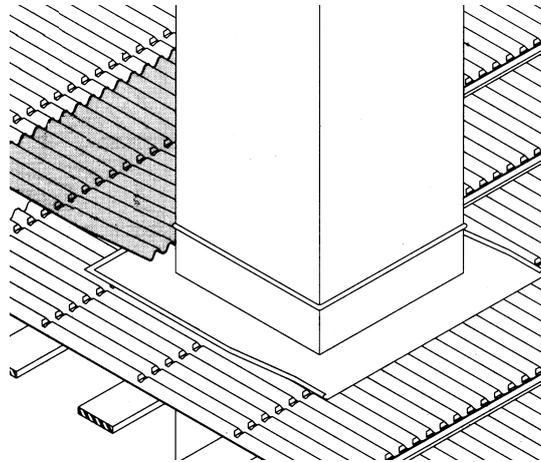
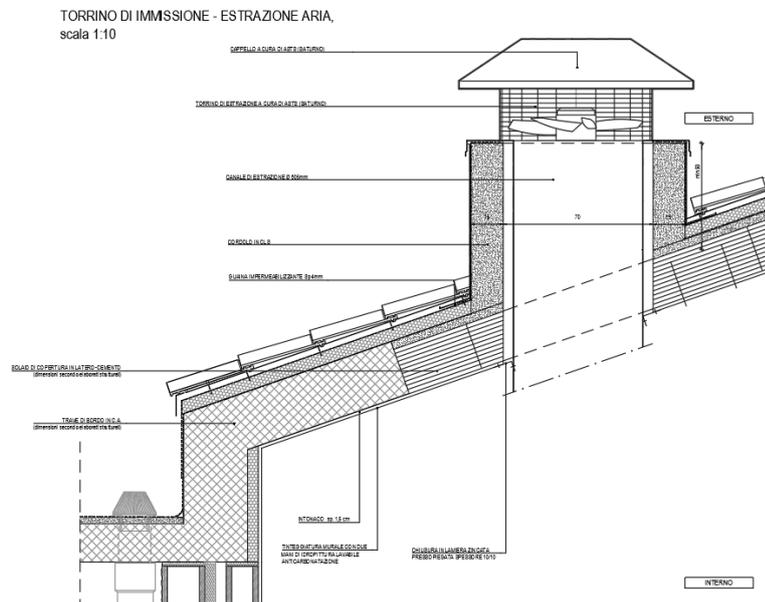


Figura 4 - Raccordo a camino

Il raccordo a camino, ove presente, viene effettuato inserendo la lastra sotto tegola al di sotto di quella della fila successiva e sopra la conversa che circonda il camino (vedi Figura 4). A protezione del camino, verrà creato un cordolo in calcestruzzo, per evitare problematiche relative all'infiltrazione di acque meteoriche ed irrigidire la connessione al solaio strutturale; l'impermeabilizzazione di tale elemento è garantita da un doppio strato di guaina impermeabilizzante risvoltata e protetta in sommità da scossalina metallica. (Andrà tenuto distaccato l'elemento della scossalina dai canali che fuoriescono dal camino).

Per l'accettazione dei materiali, dimensioni, requisiti e prove, si fa riferimento al Capitolato Italferr.



GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
16 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

3.6 Murature o tamponature esterne

Le murature perimetrali esterne avranno elevate caratteristiche di resistenza termica, buon isolamento acustico ed inerzia termica.

Lo spessore totale della muratura è pari a 46,5 cm e garantisce una trasmittanza termica in accordo con le leggi vigenti.

La tamponatura perimetrale è a cassa vuota così composta:

- a) Muratura esterna di spessore cm. 20 in blocchi cavi, di dimensioni nominali 20x40x20, di conglomerato cementizio vibrocompresso splittati di colore grigio
- b) Tamponamento interno in blocchi di calcestruzzo vibro-compresi tipo “Vibrapac” sono delle dimensioni nominali di 15x40x20, uno strato di finitura al civile è posto al lato interno, (nella maggior parte dei locali si tratta di intonaco a base di calce e gesso sp.1,5 cm).

I manufatti sono prodotti con selezionati inerti di marmo, in opportuna curva granulometrica, per garantire la massima compattezza ed omogeneità dell’impasto. Sono altresì impiegati particolari additivi per conferire al manufatto doti di idrorepellenza, con resistenza al gelo a norma Din 52252, e colori naturali.

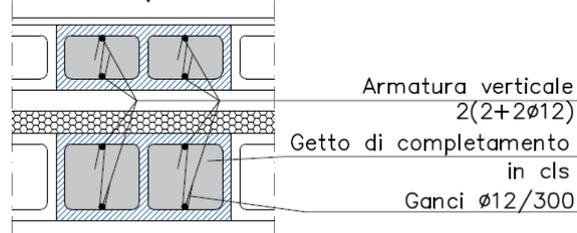
La resistenza media a compressione è $\geq 125\text{Kg/cm}^2$. La superficie del manufatto è del tipo bugnato rustico, ottenuta, su ciascun blocco, mediante spacco di un elemento doppio.

I blocchi sono posti in opera a cortina con impiego di malta cementizia tipo M2 e con stilatura a vista delle fughe di colore uguale al blocco prescelto.

La rigidità della muratura è assicurata, come da normativa, da una serie di pilastri interni ricavati nei vuoti dei blocchi. Tali pilastri si trovano nel perimetro dell’edificio oltre che in corrispondenza dei pilastri della struttura portante e delle aperture. In ogni vuoto del blocco destinato alla funzione di pilastro viene inserita una armatura pari a $2\phi 12$. Lungo il perimetro dell’edificio in corrispondenza dei blocchi cavi in cui vi è il riempimento di C.A. la muratura esterna viene collegata con quella interna con parti di blocchi cavi in cui si crea un ulteriore pilastro di irrigidimento. Tale pilastro ha, come quello esterno, una armatura pari a $2\phi 12$. (Per il dettaglio vedere il disegno riportato in basso).

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
17 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

**SEZIONE DD – Tipologico pilastro
Muratura perimetrale**



Come prevede la normativa, le due murature interna ed esterna devono essere collegate. Tali collegamenti sono realizzati tramite tralicci zancati di larghezza pari a 20 cm, composti da 2 ϕ 5 + diagonali ϕ 4 con passo di 40 cm, inseriti ogni tre corsi di mattoni, posizionati tra le 2 murature. Nelle murature perimetrali viene inserito un cordolo orizzontale lungo tutto il perimetro dell'edificio (vedere esempio sotto).

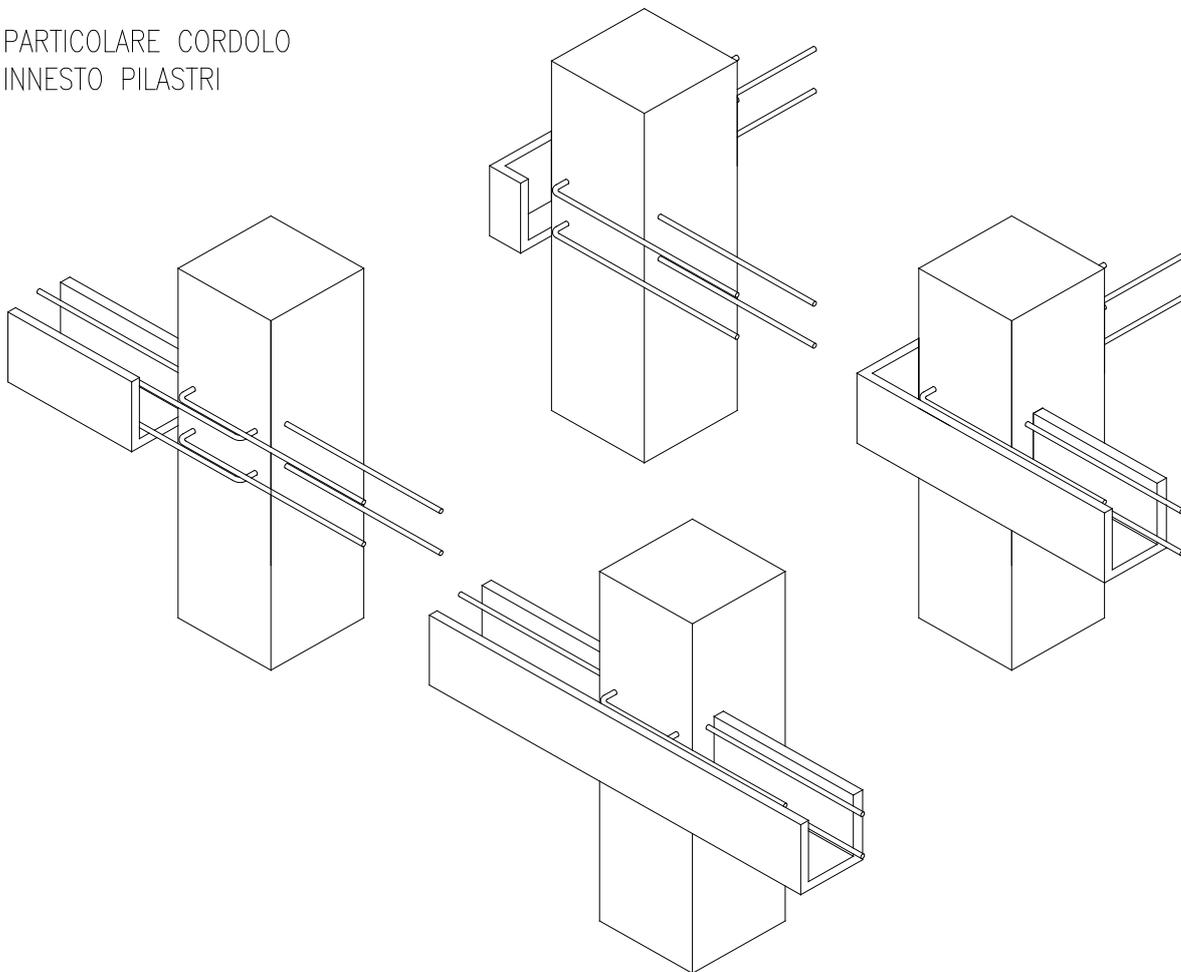
**SEZIONE CC – Tipologico fascia
orizzontale – Muratura perimetrale**



I cordoli orizzontali sono armati con 2 ϕ 12 + 2 ϕ 12 come da figura sopra.



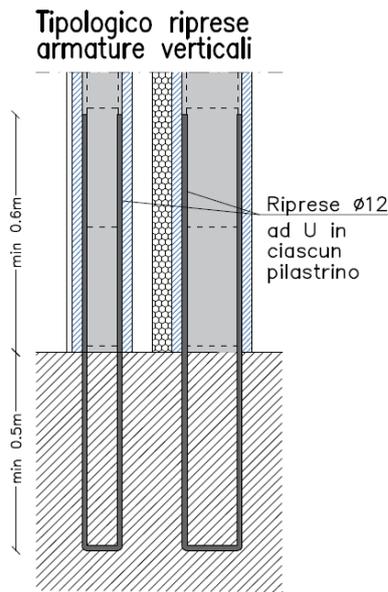
PARTICOLARE CORDOLO
INNESTO PILASTRI



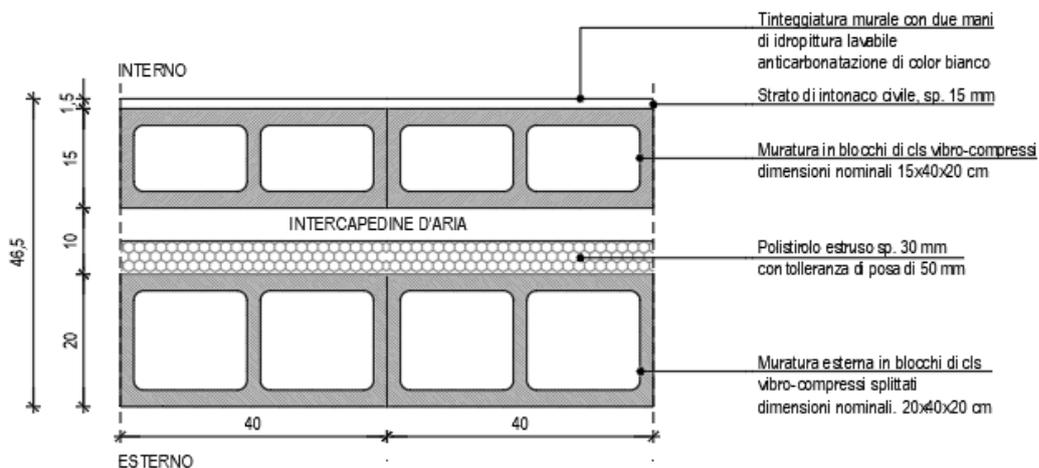
GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
19 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Particolare attenzione si deve al cordolo orizzontale quando incontra il pilastro a cui viene collegato tramite innesti chimici come da immagine 3d sopra riportata.

Le armature dei cordoli verticali sono invece collegate alla fondazione come da disegno sotto riportato:



Le coibentazioni corrono lungo il perimetro della muratura esterna per uno spessore di 10 cm. La coibentazione è costituita da una camera d'aria di spessore 5 cm e da uno strato di polistirolo estruso di spessore 3 cm. con tolleranza di posa di 5 cm.



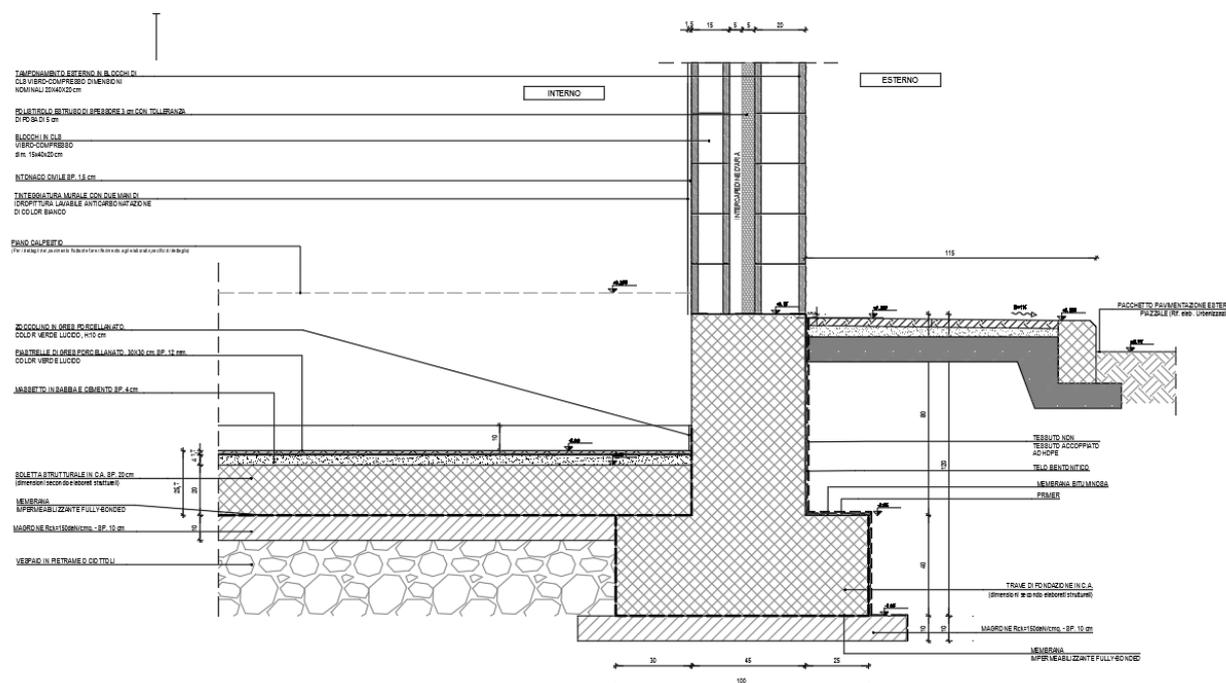
GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
20 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

3.7 Divisori

I muri divisori sono costituiti da muratura di dimensioni nominali 15x40x20 cm, di conglomerato cementizio vibrocompresso; compreso d'intonaco diventa di uno spessore totale di 18 cm (1,5+15+1,5 cm). I blocchi utilizzati sono gli stessi della muratura interna del pacchetto della muratura di tamponamento.

3.8 Impermeabilizzazioni

Per l'impermeabilizzazione della fondazione e del solaio contro terra verrà utilizzato un sistema impermeabile in completa adesione (fully-bonded) al getto di calcestruzzo. Il sistema non permette alcuna migrazione laterale dell'acqua tra la struttura di fondazione e il manto. È composto da un manto sintetico accoppiato a un tessuto non tessuto in polipropilene che, una volta eseguito il getto di calcestruzzo, si lega monoliticamente al getto stesso e rimane permanentemente adeso nel tempo. L'impermeabilizzazione del muro contro terra avverrà post-getto e sarà composta da uno strato di Tessuto non tessuto doppia membrana bituminosa 4mm + 4mm e primer.

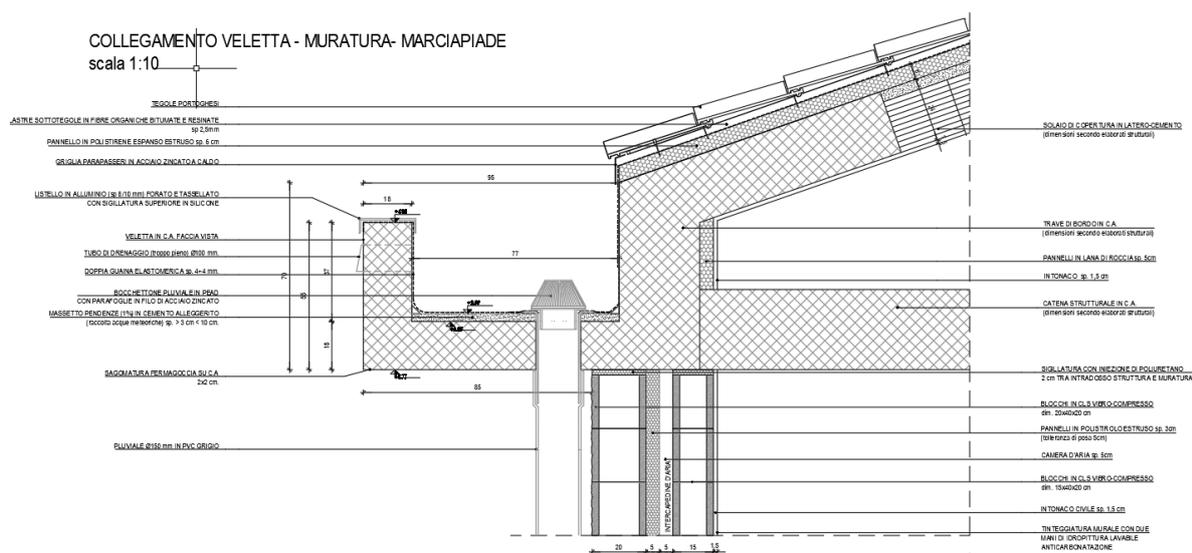


In copertura in corrispondenza dello sporto è prevista una impermeabilizzazione, su massetto alleggerito per la formazione di pendenza, costituita da due membrane prefabbricate incrociate a base bituminosa elastomeriche,

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
21 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

armate con tessuto da filo continuo in poliestere, sp. nominale 4mm. cad., completo di mano di attacco e di finitura protettiva superiore con vernice all'alluminio in veicolo bituminoso. Un secondo strato protettivo in guaina liquida elastomerica verrà realizzato sopra i pannelli isolanti in polistirene espanso estruso ad incastro maschio-femmina. Tutti gli strati devono essere posti in modo uniforme e continuo anche nel cordolo perimetrale per lo scolo delle acque meteoriche fino alla scossalina prevista a protezione del bordo.

I pluviali sono di diametro di 150 mm in pvc di color grigio, con bocchettone in P.E.A.D. e parafoglie in filo di acciaio zincato.



3.9 Coibentazioni

Le coibentazioni corrono lungo il perimetro della muratura esterna per uno spessore di 10 cm. La coibentazione è costituita da una camera d'aria di spessore 5 cm e da uno strato di polistirolo estruso di spessore 3 cm con tolleranza di posa di 5 cm.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 23 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

3.12 Finiture

Per le finiture nei diversi locali si fa riferimento alla seguente tabella:

Finiture interne	Pavimenti	Pareti	Soffitti
Loc. gruppo elettrogeno	P.01.3/P.01.4	M01.4/M02.4	P.03
Loc. trasf. MB/BT	P.01.1	M01.1/M02.2	P.03
Sala batterie	P.01.1	M01.1/M02.2	P.03
Loc. UPS/QGBT/ Bombole AI	P.02	M01.1/M02.2	P.03
Loc. apparati IS/TLC	P.02	M01.1/M02.2	P.03
Loc. operatore	P.02	M01.1/M02.1/M02.2	P.03
Ripostiglio	P.01.1	M01.1/M02.1/M02.2	P.03
Servizi Igienici	P.01.2	M01.2/M02.1	P.03

Tabella 2 - FINITURE ESTERNE E INTERNE

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
24 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

La Tabella 2 riporta le finiture esterne ed interne con riferimento alle seguenti prescrizioni:

P = Finiture Pavimenti e soffitti

- P.01.1= Pavimento in gres porcellanato color verde, 30x30x1.2 cm posato in colla su massetto in sabbia e cemento di spessore 7 cm, gettato sopra il massetto alleggerito al di sopra della soletta strutturale. Zoccolino in gres porcellanato color verde lucido, h:10 cm.
- P.01.2= Piastrelle di gres porcellanato di color bianco venato di azzurro, prestazione antiscivolo pari a R10 e dimensioni 30x30x0.8 cm. Posate in colla su massetto sp circa 7 cm su massetto alleggerito.
- P.01.3= Pavimentazione in resina epossidica di colore verde resistente agli idrocarburi, stesa su strato di primer sopra al massetto alleggerito. Il rivestimento di resina dovrà risvoltare sulle pareti fino ad un'altezza di 20 cm
- P.01.4= Rivestimento in resina epossidica di colore verde resistente agli idrocarburi, stesa su strato di primer applicato al getto in cls del basamento G.E
- P.02 = Pavimento “di sicurezza” predisposto per installazione di pavimento flottante (per i dettagli fare riferimento agli specidici elaborati di dettaglio) formato da Piastrelle in gres porcellanato di colore verde e dimensioni 30x30x1.2 cm posate in colla su un massetto in sabbia e cemento di spessore 4 cm, gettato sopra la platea strutturale.

NB: tutti gli strati di finitura dei pavimenti poggiano su un massetto con Rck 300.

- P.03 Solaio in latero cemento. L'intradosso del solaio è in intonaco civile, spessore 15 mm e tinteggiatura con idropittura con caratteristiche anticarbonatazione di color bianco, stesa in due mani.
- P.04 Solaio in latero cemento . L'intradosso del solaio è in intonaco protettivo anticendio, spessore 15 mm e tinteggiatura con idropittura con caratteristiche anticarbonatazione di color bianco, stesa in due mani.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
25 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

M= Finiture pareti

- M.01.1 = (parete perimetrale) Per il lato interno tinteggiatura murale di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile; il lato esterno i blocchi resteranno a vista.
- M.01.2 = (parete perimetrale) sino a 2.20 m: rivestimento in gres ceramico di prima scelta, 200x200X0.6 cm color bianco venato di azzurro. Oltre l'altezza dei 2.20 m sarà eseguita una tinteggiatura murale con due mani di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco
- M.01.4 = (parete perimetrale locale G.E con caratteristiche REI120) sino a 2.20 m: rivestimento in gres ceramico di prima scelta, 200x200X0.6 cm color bianco venato di azzurro. Oltre l'altezza dei 2.20 m sarà eseguita una tinteggiatura murale con due mani di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco
-
- M.02.1 = (parete interna) Per il lato servizi la finitura sarà in rivestimento in gres ceramico di 1° scelta, dim. 20x20x0.6 cm, colore bianco venato azzurro, posato in colla; per il lato locale tecnico la finitura sarà in due mani di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco.
- M.02.2 = (parete interna) Per entrambi i lati tinteggiatura murale con idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco
- M.02.3 = (parete interna) Per entrambi i lati è previsto rivestimento in gres ceramico di 1° scelta, dim. 20x20x0.6 cm, colore bianco venato azzurro, posato in colla
- M.02.4 = (parete interna locale G.E con caratteristiche REI120) Per entrambi i lati tinteggiatura murale con idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
26 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

3.13 Serramenti

Porte esterne

Le porte esterne sono con controtelaio in scatolare d'acciaio zincato, zancato alla muratura esterna in blocchi di calcestruzzo, durante l'esecuzione della stessa mediante grappe anch'esse di acciaio zincato.

I telai fissi e mobili sono del tipo schuco "ADS90BR" o similari.

Le porte sono complete di ogni accessorio, in particolare:

Locale gruppo elettrogeno: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta $b=1.80 \times h=2.8$ m, con ante da 0.90 dotata di griglie di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo di 145 x 70 cm, equipaggiate con rete antitopo, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici e di chiave d'ingresso a badge.

Locale trasformatore MT/BT: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta $b=1.80 \times h=2,8$ m, con anta da 0.90 m, la porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici.

Sala batterie: 1 Porta antiscasso e antifiamma, con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, ad un'anta $b=1.0 \times h=2,8$ m, con anta da 1,0 m. La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici.

Locale UPS/QGBT/BOMBOLE AI: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta $b=1.80 \times h=2,8$ m, con anta da 0.90 m, la porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici.

Locale apparati IS/TLC: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta $b=1.8 \times h=2,8$ m, con anta da 0.90 m, la porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici.

Locale operatore: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, ad un'anta $b=1.0 \times h=2,8$ m, con anta da 1,0 m, dotata di griglia di ventilazione con alette a gelosia, di tipo antiuomo (allungata e alta) di 40 x 60 cm, equipaggiata con rete antitopo, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile. La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici e di chiave d'ingresso a badge.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
27 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Porte interne

Locale operatore-Ripostiglio: La porta è ad una anta di dimensioni cm 80x210, in alluminio anodizzato con battente rivestito in laminato plastico dotata di griglie di ventilazione posate nella parte superiore ed inferiore.

Locale operatore-Antibagno: La porta è ad una anta di dimensioni cm 80x210, in alluminio anodizzato con battente rivestito in laminato plastico dotata di griglie di ventilazione posate nella parte superiore ed inferiore.

Servizi igienici: La porta è ad una anta di dimensioni cm 80x210, in alluminio anodizzato con battente rivestito in laminato plastico dotata di griglie di ventilazione posate nella parte superiore ed inferiore.

Finestre

Le caratteristiche strutturali e di finitura dei controelai e telai fissi e mobili delle finestre sono del tutto simili a quelle precedentemente descritte per le porte esterne.

I telai fissi e mobili sono del tipo schuco "AWS90BR" o similari.

In particolare, sia le aperture fisse che a vasistas, hanno vetro multistrato di spessore 19 mm classificato antisfondamento e controllate da sensori.

Locale gruppo elettrogeno: 1 griglia, dim. 1.20x1.40 m, per ventilazione e ricambio aria nel locale dotata di alette a gelosia, equipaggiata con rete antitopo, anti-insetto, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile, dotata di contatti magnetici.

2 griglie dim 0.40x1.60m per aerazione del locale, dotata di alette a gelosia, equipaggiata con rete antitopo, anti-insetto, pannello di filtro facilmente estraibile, sostituibile o rigenerabile, dotate di contatti magnetici.

Locale trasformatore MT/BT: Il locale è dotato di 1 finestra ad 1 anta cm 70 x 70 con vetro multistrato sp. 19 mm antisfondamento con apertura a vasistas. La finestra è controllata da sensori e apertura con telaio perimetrale fissato alle pareti con zanche filettate serrato con dadi.

Sala batterie: 1 finestra ad 1 anta cm 70 x 70 con vetro multistrato sp. 19 mm antisfondamento con apertura a vasistas. La finestra è controllata da sensori e apertura con telaio perimetrale fissato alle pareti con zanche filettate serrato con dadi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 28 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

Locale operatore: 1 finestra a 2 ante cm 140 x 150 con vetro multistrato sp. 19 mm antisfondamento. La finestra è controllata da sensori e apertura con telaio perimetrale fissato alle pareti con zanche filettate serrato con dadi.

Servizi igienici: 1 finestra a 1 anta cm. 70 x 70 con apertura a vasistas con vetro multistrato sp. 19 mm e antisfondamento. La finestra è controllata da sensori.

Nota bene:

Le porte esterne sono dotate di maniglione antipanico e garantiscono una classe di effrazione RC2(EN 1627-2011).

Le finestre garantiscono una classe di effrazione RC2(EN 1627) con vetri classe P5A (EN 356-2002).

Tutte le porte, le finestre e le aperture maggiori di 15cmx15cm sono dotate di inferriate classe RC5.

3.14 Opere in travertino

Stipiti, architravi, davanzali e soglie di porte esterne e finestre sono realizzati in travertino spessore 3 cm. Essi sporgono di 3 cm. dal filo esterno della muratura in Vibrapac, alle quali sono fissate mediante grappe di ferro zincato, perimetrale a faccia-vista.

In particolare, nei prospetti dei fabbricati, il profilo delle cornici in travertino (margine esterno) deve essere inserito perfettamente sia in larghezza sia in altezza come multiplo del modulo di 20 cm. di posa in opera a cortina della muratura esterna (come risulta dai disegni di progetto).

La sola eccezione è rappresentata dalla soglia del locale G.E che prevede la posa del serramento sull'anima della trave in cls rivestita da resina epossidica in continuità con la pavimentazione interna.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
29 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

3.15 Impianti previsti nel fabbricato

Gli impianti oggetto di questa parte progettuale sono:

- Impianto di adduzione idrica
- Impianto di scarico acque reflue
- Canalizzazioni interrata a servizio degli impianti elettrici/telecomunicazione di linea

Gli impianti elettrici a servizio del fabbricato, di terra, di illuminazione, dati, speciali, antincendio, climatizzazione, ventilazione sono oggetto di altre parti progettuali e non di competenza del General Contractor. Sono altresì esclusi tutti gli impianti elettrici per l'alimentazione della linea, salvo i cavidotti e cunicoli interrati sopra menzionati ed illustrati nelle tavole grafiche.

Il fabbricato dispone di un servizio igienico di servizio composto da un vaso, un lavabo ed uno scaldacqua elettrico. Per l'adduzione idrica è previsto un allaccio alla rete acquedotto che corre lungo via Circonvalazione (nel Comune di San Bonifacio), come descritto nel paragrafo "Adduzione idrica potabile" nel capitolo "Viabilità di Accesso" più avanti in questa relazione.

La pressione idrica al punto di consegna è 3 bar e la portata richiesta (0,7 l/s) (questi dati dovranno essere confermati all'atto della stipula del contratto difornitura).

Al punto di consegna è previsto un pozzetto con valvole di intercettazione, valvola di non ritorno e contatore idrico, il tutto adeguatamente coibentato contro il rischio gelo. La tubazione dal punto di consegna al bagno è in PE 100, PN10, DN50, interrata ad una profondità minima sopra tubo di 70cm. Prima dell'ingresso al bagno è previsto un secondo pozzetto con riduzione, valvola di intercettazione DN25 e riduttore di pressione. Il riduttore è facoltativo e va previsto solo nel caso, all'atto della stipula del contratto, il servizio indichi che la pressione al punto di consegna sia superiore a 3.5; esso serve per limitare la pressione all'ingresso del bagno a 2,5 bar.

La distribuzione interna è in tubo multistrato PEX/Al/PE nei diametri dal DN25 al DN15 (commercialmente da 16mm a 26mm), posato sottotraccia e coibentata (i tubi esposti devono essere limitati al solo allaccio al sanitario, per limitare il rischio gelo).

Lo scarico delle acque reflue del bagno sarà fatto in maniera combinata, cioè la stessa rete sia per le acque dalla tazza che dal lavabo. I tubi sono preisti in PVC. Subito fuori del bagno è previsto un pozzetto di ispezione. Il recapito finale è un pozzo di raccolta esterno all'edificio, non essendoci una fognatura pubblica posta a distanza ragionevole dall'area.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
30 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

All'interno del fabbricato è prevista una serie di tubazioni e cunicoli sotto pavimento a servizio dei dispositivi elettrici di alimentazione, comunicazione e trazione della linea ferroviaria. La loro disposizione deriva dalle indicazioni di progettazione di linea; essa potrà quindi subire parziali modifiche in corso d'opera in funzione delle apparecchiature che effettivamente si andranno ad installare e quindi sarà obbligatoria un'interfaccia con l'appaltatore dei lavori di linea prima dell'inizio dei lavori. Si specifica che, fintantoché le modifiche in corso lavori non interesseranno alcun elemento strutturale (travi, pilastri, plinti, ecc.), esse potranno essere svolte senza particolari verifiche; in caso contrario, dovrà essere sentita la DL per approvazione ed aggiornamento delle verifiche strutturali.

Gran parte dei locali dell'edificio è dotato di pavimento sopraelevato sotto il quale saranno disposti gli impianti elettrici, questi non parte della presente parte progettuale. Si evidenzia che sono previste delle asole sulle travi di fondazione per poter passare con gli impianti da un locale a quello confinante.

I tubi saranno in corrugato flessibile, a pareti interne lisce all'interno dell'edificio e fino al primo pozzetto/cunicolo esterno al quale sono collegati. Ulteriori specifiche sono riportate nelle tavole grafiche.

L'edificio ha un locale atto ad ospitare un gruppo elettrogeno, al momento di potenza elettrica non definita. Le dimensioni e dotazioni del locale, da un punto di vista impiantistico, rispettano quelle del progetto definitivo. Sono state aumentate le aperture di aerazione ai sensi del *DM 13/07/11 titolo 2, capo 4, articolo 1, comma f*, in virtù dei commenti ricevuti in sede di progetto definitivo; in particolare è stata considerata una apertura di ventilazione pari a 1/30 della superficie in pianta che si applica a gruppi elettrogeni fino a 400kW.

La cisterna di gasolio è esclusa dal presente progetto, mentre lo è il basamento di appesantimento. In particolare, rispetto il preogetto definitivo, si prevede di realizzare il solo basamento rispetto ad una vasca di contenimento, stante l'obbligo di prevedere cisterna a doppia parete che rendono superfluo e mal gestibile una vasca di contenimento. La realizzazione del basamento dovrà essere fatta una volta definito compiutamente la cisterna in corso lavori.

Si fa notare che la posizione della cisterna è variata rispetto il progetto definitivo al fine di eliminare interferenze di essa con cavidotti, ma rimangono confermati i cavidotti di collegamento con la parte interna del locale.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
31 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

In ultimo, si sottolinea che, per le verifiche agli stati limite di esercizio (SLE) delle strutture in termini di contenimento del danno agli elementi non strutturali, la funzionalità degli impianti interni deve essere mantenuta allo Stato Limite di Operatività secondo quanto specificato al punto 7.3.7.3 del D.M. 14/1/2008 “Norme tecniche per le costruzioni”.

3.16 Muri di sostegno

Le strutture, tutte realizzate in opera, vengono realizzate con il fine di sostenere il rilevato del piazzale del fabbricato in esame. Il muro ha un'altezza massima di 7.80m ed una minima di 4.75m, si sviluppa per una lunghezza complessiva di $21.0+99.20+68.60=188.8\text{m}$, suddiviso in conci da 9/12/18 (tipologia 1) e 14.50/18 (tipologia 2).

Le due tipologie di muro si differenziano essenzialmente per la geometria della fondazione e per il diametro dei pali. Fanno parte della prima tipologia i muri con fondazione larga 5.55m e pali di diametro $\varnothing 1000$; mentre la seconda tipologia è caratterizzata da muri con fondazione larga 4.00m e pali di diametro $\varnothing 800$.

Si rimanda alla relazione specialistica per ulteriori approfondimenti.

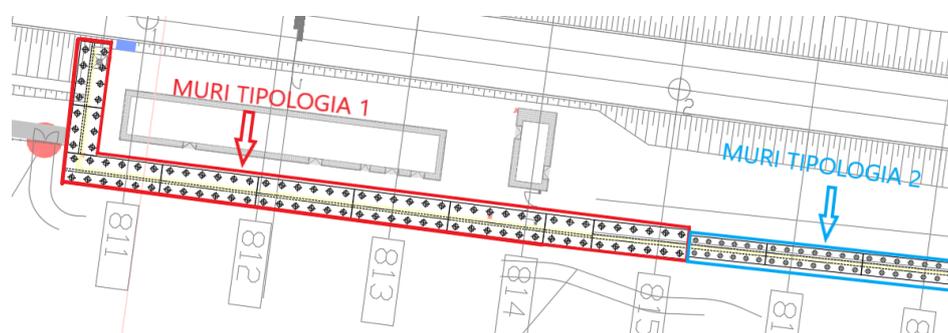


Figura 5 - Stralcio planimetrico: ubicazione muri in c.a.

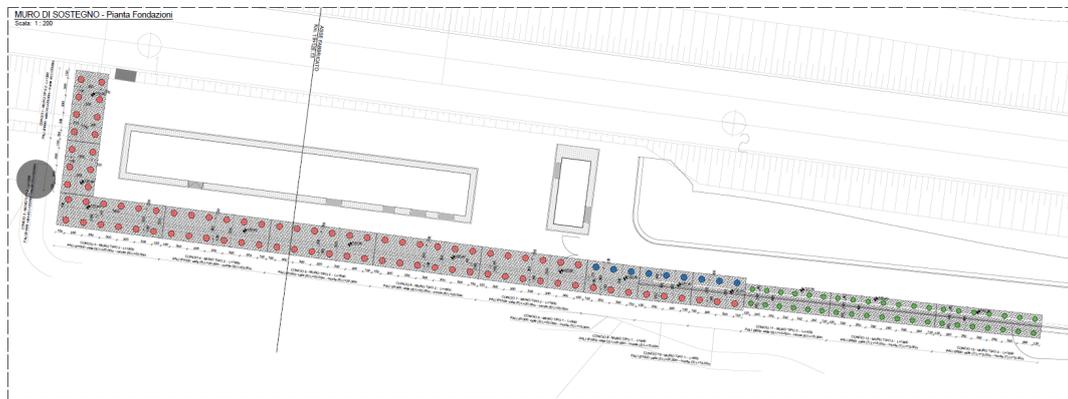


Figura 6 – Planimetria muri di sostegno

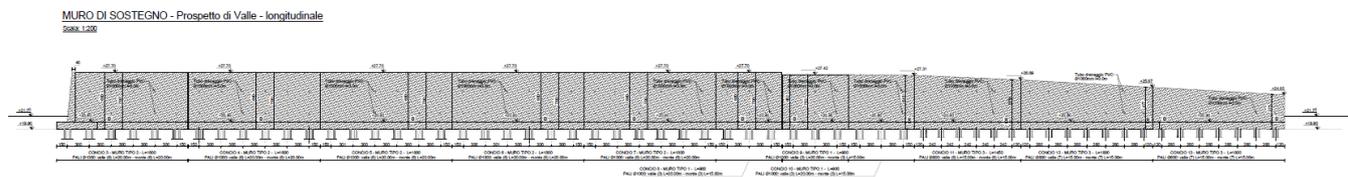


Figura 7 – Prospetto Longitudinale muri di sostegno

MURO DI SOSTEGNO - Prospetto di Valle - trasversale

Scala: 1:200

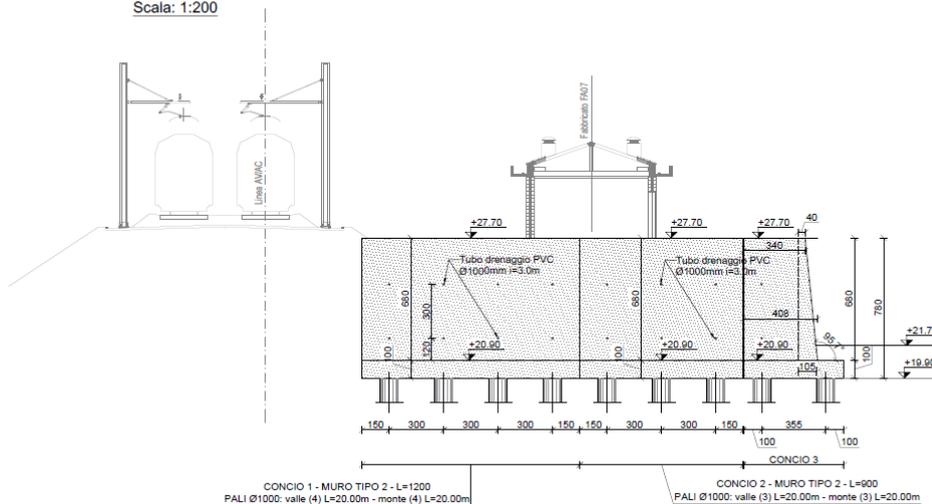


Figura 8 – Prospetto Trasversale muri di sostegno

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
33 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

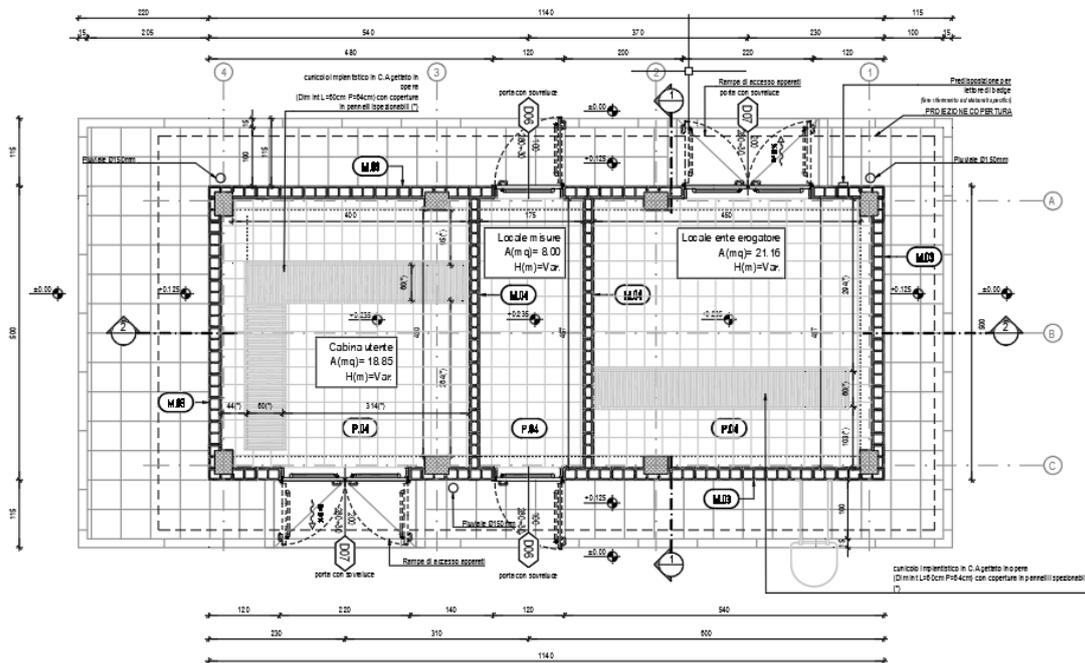
4 DESCRIZIONE COSTRUTTIVA DELLA CABINA ENEL

4.1 Generalità

Le dimensioni in pianta del fabbricato sono di 11,40 x 5,00 m circa con una altezza da quota 0.00 m al colmo del tetto di 5,30 m circa suddiviso nei seguenti locali come descritto dalla seguente tabella 3:

TABELLA.3 LOCALI CABINA ENEL

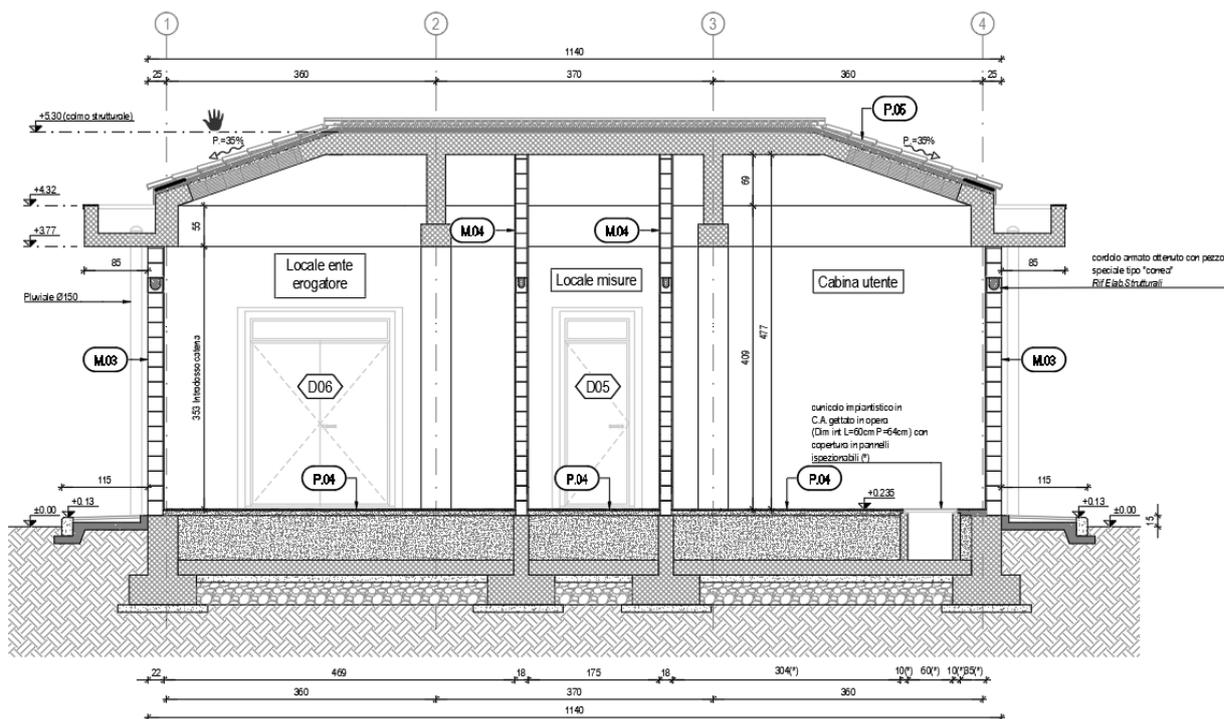
Locale gruppo erogatore	Locale misure	Cabina utente
-------------------------	---------------	---------------



Il fabbricato è realizzato con materiali e caratteristiche aventi elevata resistenza alle condizioni ambientali e di uso. La loro importanza strategica accresce inoltre la necessità della loro protezione da eventuali atti criminali tendenti ad effrangerne la sicurezza; a questo proposito il fabbricato è da considerarsi al livello superiore di rischio.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
34 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Il fabbricato ha caratteristiche architettoniche:



- La copertura è a falde, in tegole di laterizio (tipo portoghesi e lastre sottotegola monostrato ondulate a base di fibre organiche bitumate e resinatè);
- La copertura è di tipo “a falde”, con rivestimento in tegole di laterizio tipo portoghesi e lastre sotto tegola monostrato ondulate a base di fibre organiche bitumate e resinatè e strato isolante in polistirene espanso estruso con sp. 6 cm; le tamponature esterne, sono realizzate in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso tipo “VIBRAPAC” splittati (bugnati) con lato esterno "faccia a vista", le dimensioni dei blocchi sono di 20x40x20 cm (Il lato interno è finito al civile).
- Le tramezzature sono in blocchi di calcestruzzo vibro-compresso intonacati, di dimensioni 15x40x20 cm. I pluviali sono complessivamente numero 3 sulla parete di tamponatura (lato lungo del fabbricato).;
- Lo sporto di gronda perimetrale verrà realizzato in c.a. e rivestito con scossalina in lamiera preverniciata. L’adozione di pilastri a pianta rettangolare realizzati in spessore alla muratura esterna di tamponamento. Una predisposizione d’asolature nell’anima delle travi di fondazione atte a contenere integralmente i tubi entranti nell’edificio.
- Per l’intero perimetro dell’edificio è previsto un marciapiede con punti d’accesso in pendenza in corrispondenza delle aperture per l’alloggiamento/manutenzione dei macchinari all’interno.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
35 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

4.2 Fondazioni

La struttura di fondazione è costituita da un reticolo di travi rovesce. Sono previste travi perimetrali a “T rovescia” con suola di 90x40 cm e anima di 40x80 cm. Inoltre, in corrispondenza delle murature interne è prevista una trave di collegamento ancora a T rovescia, con suola di 90x40 cm e anima di 20x80 cm. Per tutte le travi di fondazione l’altezza totale è di 120 cm. Una soletta contro terra di spessore pari a 20 cm viene realizzata alla quota dell’estradosso dell’ala delle travi di fondazione, come indicato negli elaborati grafici ed in accordo con le esigenze del layout architettonico ed impiantistico.

4.3 Strutture in elevazione

La struttura in elevazione è costituita da un’intelaiatura spaziale di travi e pilastri in calcestruzzo armato ordinario gettato in opera e dall’unico solaio di copertura latero-cementizio, con travetti tralicciati e pignatte di alleggerimento.

I pilastri del piano terra hanno sezione 40x30 cm.

Le travi di falda sono in spessore di solaio ($s=24$ cm), quelle di colmo e di displuvio hanno sezione rispettivamente di 40x24 e 60x24cm. Le travi perimetrali di imposta hanno sezione 30x70 cm e raccordano la quota della falda con quella del cornicione; quest’ultimo ha uno spessore di 18 cm ed uno sbalzo di 95 cm rispetto al filo delle travi perimetrali.

4.4 Solai

Il solaio di copertura è in latero-cemento dello spessore totale di 24 cm (20+4), con travetti tralicciati e pignatte di alleggerimento e cappa di completamento di spessore pari a 4cm. N.B. eventuali forature per il passaggio di camini e cavedi tecnici dovranno essere predisposti senza modificare la disposizione dei travetti strutturali del solaio.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
36 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

4.5 Copertura con tegole di laterizio

Il fabbricato è realizzato con tetto a falde inclinate con rivestimento di copertura in tegole di laterizio tipo portoghesi e lastre sotto tegola realizzate con fibre organiche bitumate resinatate di spessore 2,5 mm con impronte impresse sulla lastra atte a ricevere gli speciali listelli in PVC per l'aggancio delle tegole. Le lastre sotto tegola saranno fissate con idonei ancoraggi direttamente al solaio strutturale, i punti dove le lastre sono forate dovranno essere sigillati. Sotto le lastre sarà presente uno strato di pannelli in polistirene espanso estruso 33kg/mc ad incastro maschio-femmina e spessore 6cm, finito superficialmente con guaina impermeabilizzante. Uno strato ulteriore di guaina impermeabilizzante protettiva è previsto a contatto con la cappa in calcestruzzo del solaio.

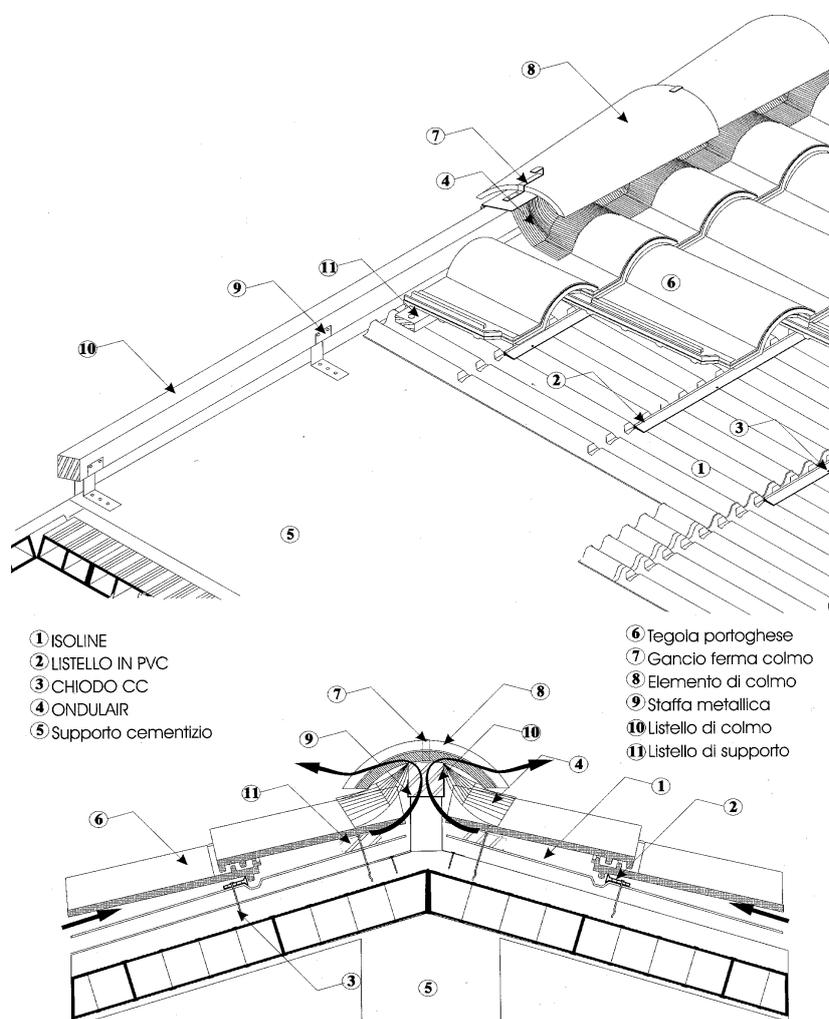
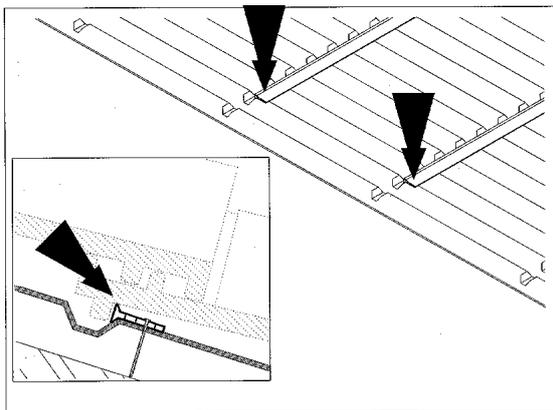


Figura 9 - Particolare tipologico di ancoraggio delle lastre sottotegola –linea di colmo

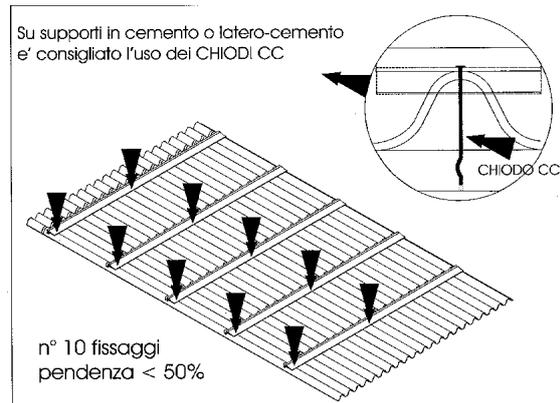
GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
37 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Le lastre sottotegola, sono caratterizzate da una elevatissima resistenza alla compressione e alla deformabilità, garantiscono l'impermeabilizzazione, in caso di rottura della tegola e la ventilazione continua della copertura.

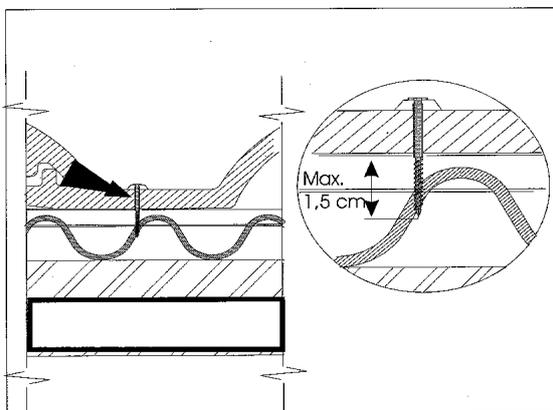
I listelli in PVC per il posizionamento delle tegole vengono fissati all'interno delle apposite impronte tramite chiodi in acciaio galvanizzato in numero di 10 per lastra per le pendenze fino al 50 %.



Posizionare i listelli all'interno delle apposite impronte, come rappresentato in figura. Il fissaggio degli stessi verrà realizzato in corrispondenza della cima delle onde della lastra ISOLINE.



Fissare meccanicamente i listelli in PVC tramite chiodi o tasselli a colpo secondo lo schema qui riportato. Per pendenze > 50% consultare la tabella sottostante.



Quando necessario sarà possibile fissare, tramite vite, le tegole ai listelli in PVC. E' indispensabile che la lunghezza della vite, nella parte inferiore della tegola, non sia > 1,5 cm.

Pendenza .		N° fissaggi / lastra	Tipo di aggancio e fissaggio delle tegole
%	Gradi		
25-50	14°-25°	10	Senza fissaggio
50-100	25°-45°	12	Fissare meccanicamente ai listelli, tramite vite, una fila di tegole ogni 5.
100-175	45°-60°	16	Fissare meccanicamente ai listelli, tramite vite, una fila di tegole ogni 2.
>175	> 60°	20	Fissare meccanicamente ai listelli tutte le tegole

Aumentare progressivamente il n° di fissaggi della lastra in funzione della pendenza della copertura. Il fissaggio meccanico delle tegole viene eseguito tramite l'apposito foro presente sulle tegole stesse.

Figura 10 - Particolare tipologico del fissaggio della lastra sottotegola

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
38 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

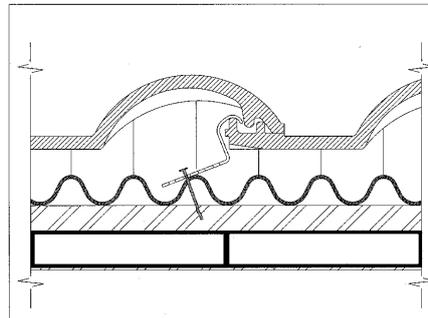
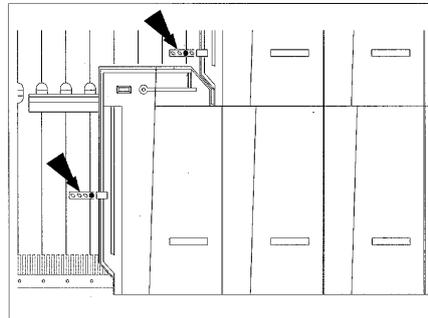


Figura 11 - Particolare tipologico del fissaggio della lastra sottotegola

Le tegole vengono appoggiate in corrispondenza dei listelli in PVC e sono ancorati al supporto cementizio solo sulla prima fila di gronda con speciali ganci fermategole in acciaio zincato per evitare l'impiego di malta cementizia che impedirebbe la ventilazione (Figura 11).

In corrispondenza del colmo la ventilazione e l'impermeabilizzazione è assicurata grazie al posizionamento di una membrana a base di polipropilene impermeabile e traspirante ondulata e autoadesiva (Figura 9).

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
39 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

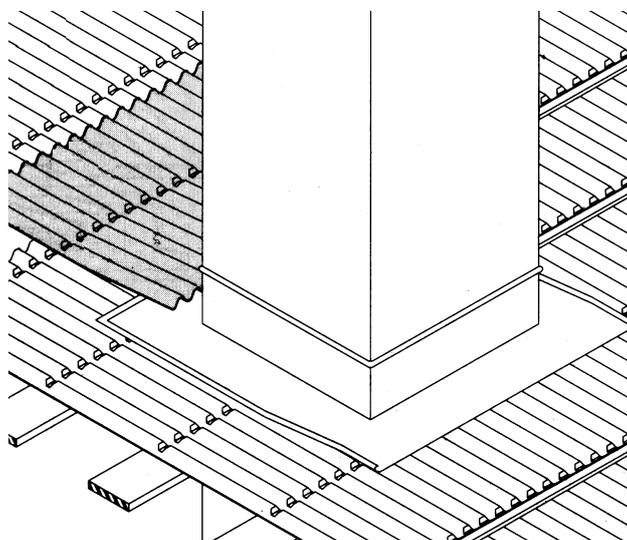


Figura 12 - Raccordo a camino

Il raccordo a camino, ove presente, viene effettuato inserendo la lastra sottotegola al di sotto di quella della fila successiva e sopra la conversa che circonda il camino (vedi Figura 12). A protezione del camino, verrà creato un cordolo in calcestruzzo, per evitare problematiche relative all'infiltrazione di acque meteoriche ed irrigidire la connessione al solaio strutturale; l'impermeabilizzazione di tale elemento è garantita da un doppio strato di guaina impermeabilizzante risvoltata e protetta in sommità da scossalina metallica. (Andrà tenuto distaccato l'elemento della scossalina dai canali che fuoriescono dal camino).

Per l'accettazione dei materiali in laterizio, dimensioni, requisiti e prove, si fa riferimento al Capitolato Italferr.

4.6 Murature o tamponature esterne

Le murature perimetrali esterne saranno composte da blocchi cavi, di dimensioni nominali 20x40x20, di conglomerato cementizio vibrocompresso splittati di colore grigio.

I manufatti sono prodotti con selezionati inerti di marmo, in opportuna curva granulometrica, per garantire la massima compattezza ed omogeneità dell'impasto. Sono altresì impiegati particolari

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
40 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

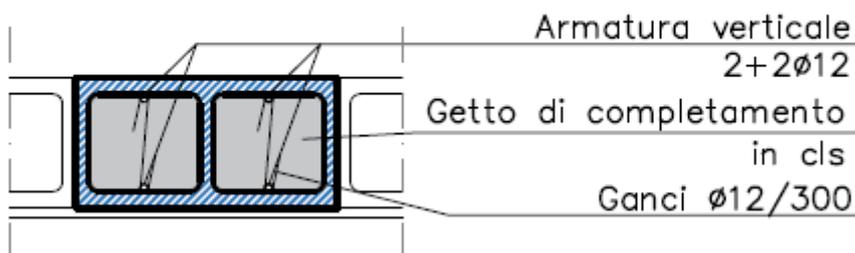
additivi per conferire al manufatto doti di idrorepellenza, con resistenza al gelo a norma Din 52252, e colori naturali. La resistenza media a compressione è $\geq 125\text{Kg/cm}^2$.

La superficie del manufatto è del tipo bugnato rustico, ottenuta, su ciascun blocco, mediante spacco di un elemento doppio.

I blocchi sono posti in opera a cortina con impiego di malta cementizia tipo M2 e con stilatura a vista delle fughe di colore uguale al blocco prescelto.

La rigidità della muratura è assicurata, come da normativa, da una serie di pilastri interni ricavati nei vuoti dei blocchi. Tali pilastri si trovano nel perimetro dell'edificio oltre che in corrispondenza dei pilastri della struttura portante e delle aperture. In ogni vuoto del blocco destinato alla funzione di pilastro viene inserita una armatura pari a $2\phi 12$. (Per il dettaglio vedere il disegno tipologico riportato in basso).

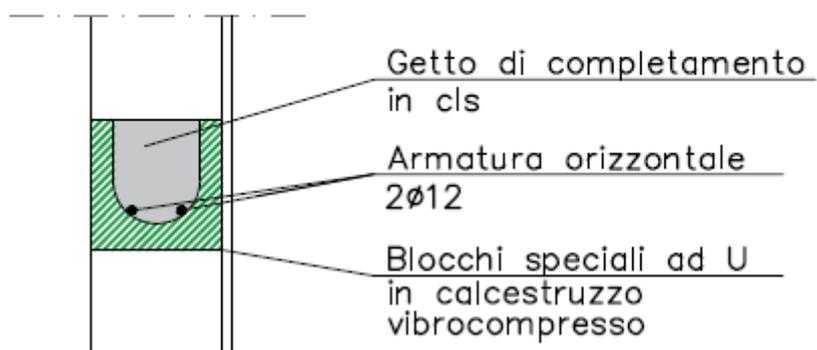
SEZIONE DD – Tipologico pilastro Muratura perimetrale



Nelle murature perimetrali viene inserito un cordolo orizzontale lungo tutto il perimetro dell'edificio che fa anche da architrave a porte e finestre. (Vedere esempio tipologico sotto:)

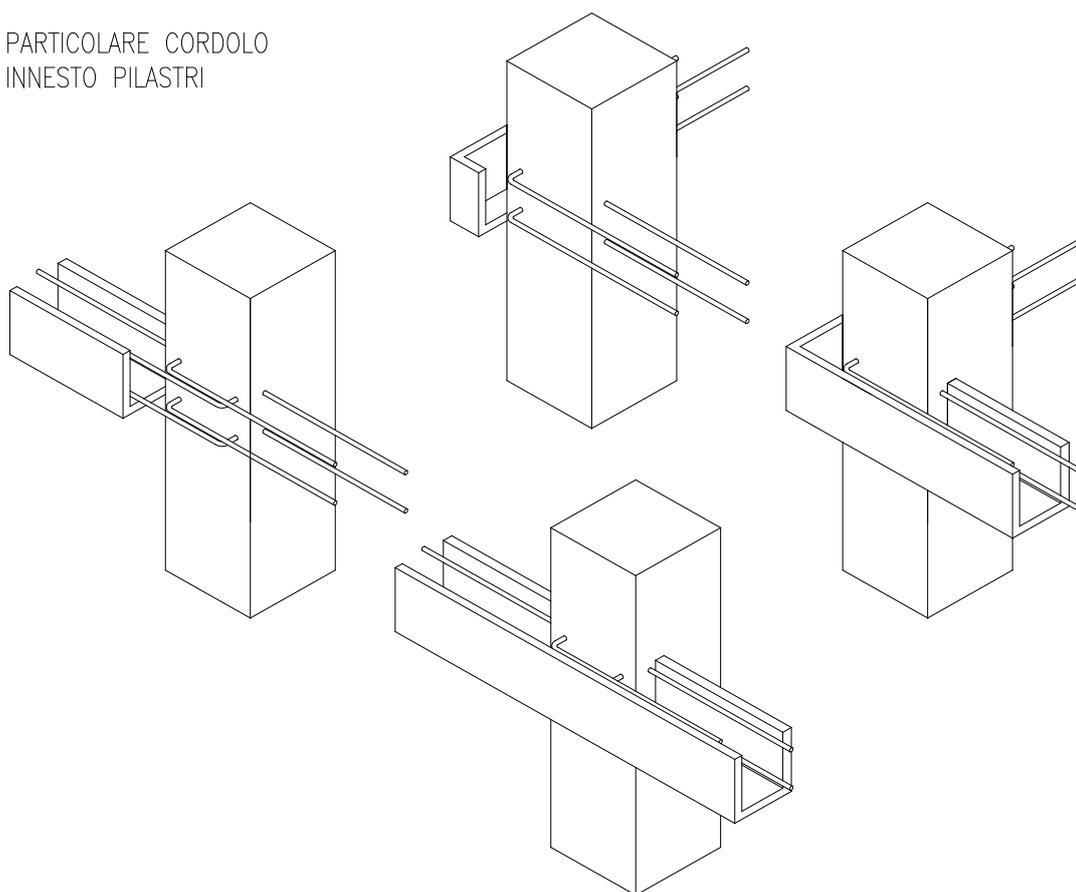
GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
41 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

SEZIONE CC – Tipologico fascia orizzontale – Muratura perimetrale



I cordoli orizzontali sono armati con 2 ϕ 12 come da figura sopra.

PARTICOLARE CORDOLO
INNESTO PILASTRI

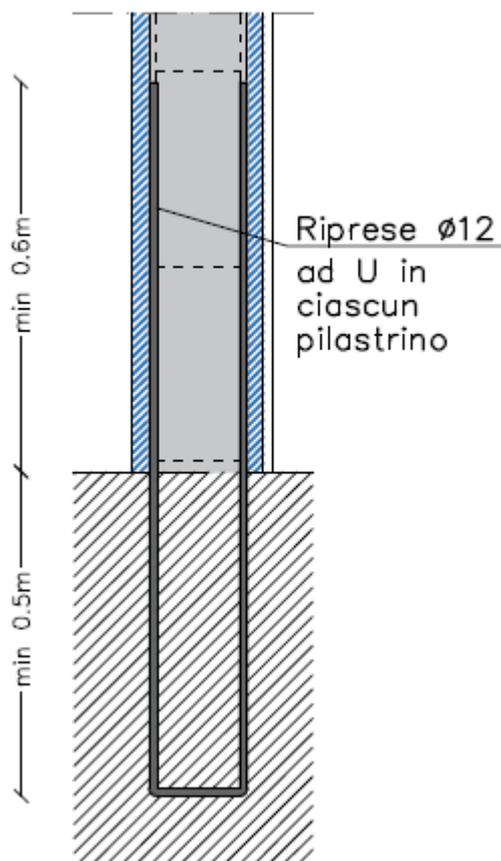


GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
42 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Particolare attenzione si deve al cordolo orizzontale quando incontra il pilastro a cui viene collegato tramite innesti chimici come da immagine 3d sopra riportata.

Le armature dei cordoli verticali sono invece collegate alla fondazione come da disegno sotto riportato:

Tipologico riprese armature verticali



Trattandosi di edificio a supporto non sono state previste coibentazioni lungo il perimetro e tamponamenti interni in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso.

È previsto intonaco civile a base di calce e gesso sp.1,5 cm, lo spessore totale della muratura è pari a 21,5 cm.

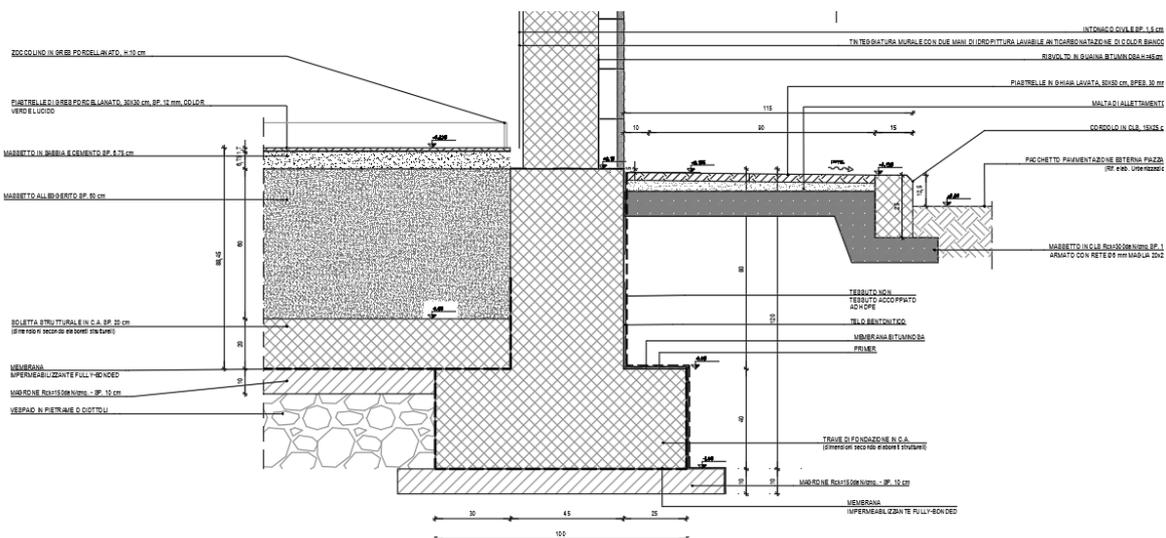
GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
43 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

4.7 Divisori

I muri divisori sono costituiti da muratura di dimensioni nominali 15x40x20 cm, di conglomerato cementizio vibrocompresso; compreso d'intonaco diventa di uno spessore totale di 18 cm (1,5+18+1,5 cm).

4.8 Impermeabilizzazioni

Per l'impermeabilizzazione della fondazione e del solaio contro terra verrà utilizzato un sistema impermeabile in completa adesione (fully-bonded) al getto di calcestruzzo. Il sistema non permette alcuna migrazione laterale dell'acqua tra la struttura di fondazione e il manto. È composto da un manto sintetico accoppiato a un tessuto non tessuto in polipropilene che, una volta eseguito il getto di calcestruzzo, si lega monoliticamente al getto stesso e rimane permanentemente adeso nel tempo. L'impermeabilizzazione del muro contro terra avverrà post-getto e sarà composta da uno strato di Tessuto non tessuto doppia membrana bituminosa 4mm + 4mm e primer.

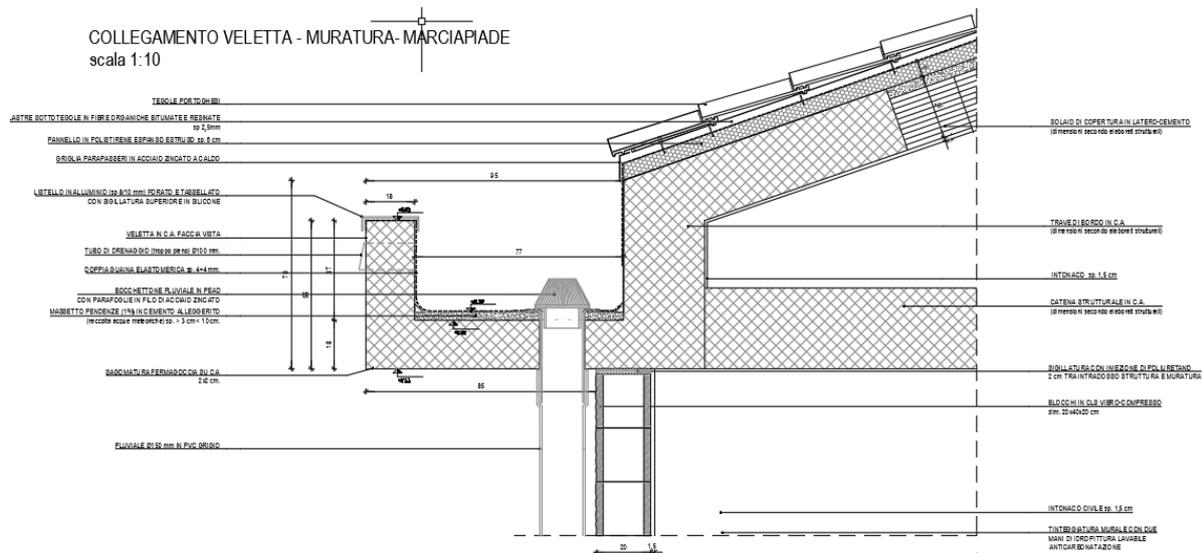


In copertura in corrispondenza dello sporto è prevista una impermeabilizzazione, su massetto alleggerito per la formazione di pendenza, costituita da due membrane prefabbricate incrociate a base bituminosa elastomeriche, armate con tessuto da filo continuo in poliestere, sp. nominale 4mm. cad., completo di mano di attacco e di finitura protettiva superiore con vernice all'alluminio in veicolo bituminoso. Un secondo strato protettivo in guaina liquida elastomerica verrà realizzato

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
44 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

sopra i pannelli isolanti in polistirene espanso estruso ad incastro maschio-femmina. Tutti gli strati devono essere posti in modo uniforme e continuo anche nel cordolo perimetrale per lo scolo delle acque meteoriche fino alla scossalina prevista a protezione del bordo.

I pluviali sono di diametro di 150 mm in pvc di color grigio, con bocchettone in P.E.A.D. e parafoglie in filo di acciaio zincato.



4.9 Opere da lattoniere

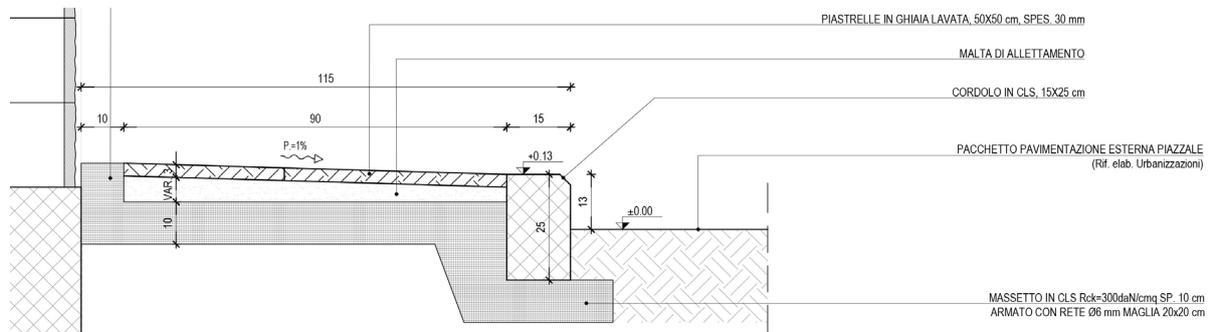
Il rivestimento dei profili di gronda e le scossaline attorno ai camini in copertura sono in lamiera preverniciata di sp.8/10, complete di tutti gli agganci ed accessori in acciaio zincato.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
45 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

4.10 Pavimentazioni a terra

Sono le pavimentazioni esterne dei marciapiedi perimetrali, costruite da piastre in ghiaia lavata 50x50x3 cm posate su massetto in calcestruzzo Rck 300 daN/cm² di spessore 10 cm, con interposto strato di malta di allettamento con spessore variabile per garantire la formazione della necessaria pendenza.

Il massetto in calcestruzzo sarà gettato sopra ad un vespaio in pietrame o ciottoli chiuso a macadam mediante intasamento e regolarizzazione della superficie, per uno spessore finito non inferiore a 40 cm, poggiato su piano di posa naturale (p.c. scoticato e compattato o riporto strutturale compattato al 95% della prova AASHTO modificata)



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 46 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

4.11 Finiture

Per le finiture nei diversi locali si fa riferimento alla seguente tabella 4:

Finiture interne	Pavimenti	Pareti	Soffitti
Loc. Ente erogatore	P.04	M.03/M.04	P.05
Loc. misure	P.04	M.03/M.04	P.05
Cabina utente	P.04	M.03/M.04	P.05

TABELLA 4 - FINITURE ESTERNE E INTERNE

La tabella 4 riporta le finiture esterne ed interne con riferimento alle seguenti prescrizioni:

P = Finiture Pavimenti e Soffitti

- P.04 = Pavimento in gres porcellanato color verde, 30x30x1.2 cm posato in colla su massetto in sabbia e cemento di spessore 7 cm, gettato sopra il massetto alleggerito al di sopra della soletta strutturale. Zoccolino in gres porcellanato color verde lucido, h:10 cm.

NB: tutti gli strati di finitura dei pavimenti poggiano su un massetto Rck 300 sp. 20 cm armato con rete elettrosaldata ø8 maglia 20x20

- P.05 Solaio in latero cemento. L'intradosso del solaio è in intonaco protettivo anticendio, spessore 15 mm e tinteggiatura con idropittura con caratteristiche anticarbonatazione di color bianco, stesa in due mani.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
47 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

M = Finiture pareti

- M.03 = (parete perimetrale) Per il lato interno tinteggiatura murale di idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco su intonaco civile; il lato esterno i blocchi resteranno a vista.
- M.04 = (parete interna) Per entrambi i lati tinteggiatura murale con idropittura lavabile con caratteristiche anticarbonatazione per calcestruzzi di colore bianco

4.12 Serramenti

Porte esterne

Le porte esterne sono con controtelaio in scatolare d'acciaio zincato, zancato alla muratura esterna in blocchi di calcestruzzo, durante l'esecuzione della stessa mediante grappe anch'esse di acciaio zincato.

I telai fissi e mobili sono del tipo schuco "ADS90BR" o similari.

Le porte sono complete di ogni accessorio, in particolare:

Locale Ente Erogatore: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta b=2.01 x h=2,8 m, con ante da 1,00 m, e soprauce h=0.3m in vetro satinato stratificato antisfondamento, La porta di tale locale sarà dotata di contatti.

Locale Misure: 2 Porte antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta b=1.01 x h=2,8 m, con ante da 1,00 m, e soprauce h=0.3m in vetro satinato stratificato antisfondamento, Le porte di tale locale saranno dotata di contatti magnetici.

Cabina utente: 1 Porta antiscasso con apertura antipanico a maniglione verso l'esterno, a doppia anta b=2.00 x h=2,8 m, con ante da 1,00 m, e soprauce h=0.3m in vetro satinato stratificato antisfondamento, La porta di tale locale sarà dotata di contatti magnetici e di chiave d'ingresso a badge.

Nota bene:

Le porte esterne sono dotate di maniglione antipanico e garantiscono una classe di effrazione RC2(EN 1627-2011).

Le finestre garantiscono una classe di effrazione RC2(EN 1627) con vetri classe P5A(EN 356-2002).

Tutte le porte, le finestre e le aperture maggiori di 15cmx15cm sono dotate di inferriate classe RC5.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
48 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

4.13 Opere in travertino

Stipiti, architravi, davanzali e soglie di porte esterne e finestre sono realizzati in travertino spessore 3 cm. Essi sporgono di 3 cm. dal filo esterno della muratura in Vibrapac, alle quali sono fissate mediante grappe di ferro zincato, perimetrale a faccia-vista.

In particolare, nei prospetti dei fabbricati, il profilo delle cornici in travertino (margine esterno) deve essere inserito perfettamente sia in larghezza sia in altezza come multiplo del modulo di 20 cm. di posa in opera a cortina della muratura esterna (come risulta dai disegni di progetto).

4.14 Impianti di cabina

Per questa parte progettuale, gli impianti di cabina si limitano alla rete di terra costituita da corda in rame nudo da 95mm² connessa ai ferri d'armatura e portata all'interno dell'edificio per futura connessione alle masse e masse estranee.

Sempre all'interno dell'edificio sono previsti i cunicoli e cavidotti per il passaggio dei cavi, come specificati nel progetto definitivo e parzialmente varianti per esigenze strutturali e architettoniche.

Gli altri impianti esulano da questa parte progettuale.

5 RILEVATI

5.1 Definizioni

5.1.1 Rilevati

Tutte quelle opere in terra realizzate per formare il corpo stradale, le opere di presidio, le aree per piazzali, i piani di imposta per le pavimentazioni nonché per configurare i volumi fuori terra delle opere in progetto.

5.1.2 Rinterri o riempimenti

Operazione di riporto con terra o con altri materiali incoerenti.

5.2 Caratteristiche dei materiali e condizioni di fornitura

5.2.1 Rilevati ordinari

Per la costituzione dei rilevati si deve avere la massima cura nella scelta dei materiali idonei, escludendo i terreni vegetativi e quelli con humus, radici, erbe, materie organiche.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
49 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Per i rilevati da eseguirsi con terreni provenienti da cave, devono essere impiegate soltanto terre appartenenti ai gruppi A-1, A-2-4, A-2-5, A-3 (vedi classificazione delle terre – Tabella CNR-UNI 10006).

A suo esclusivo giudizio, la DL può ammettere l'impiego di altri materiali, anche se non classificati (come i materiali vulcanici, artificiali, etc.). In ogni caso le terre per la formazione di rilevati, provenienti sia da scavi che da cave, non possono avere indice di gruppo superiore a 15.

5.2.2 Rilevati stradali

Devono essere impiegati solo materiali calcarei o ghiaiosi vagliati nelle dimensioni richieste dalla DL, ferma restando la norma che le massime pezzature ammesse per il materiale destinato ai rilevati non superino i due terzi dello spessore dello strato compattato.

5.2.3 Rinterri

Si devono sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, escludendosi in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte.

Il pietrame per i riempimenti deve costituito da ciottoli e pietre naturali sostanzialmente compatte ed uniformi.

5.3 Modalità di esecuzione

5.3.1 Generale

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le strutture di fondazione o da addossare alle strutture stesse e fino alle quote prescritte dalla D.L., salvo diverse prescrizioni di progetto, si devono impiegare fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti nell'ambito del cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della DL, per la formazione dei rilevati, dopo avere provveduto alla cernita e all'accatastamento dei materiali che si ritengono idonei per la formazione di ossature, inghiaiamenti, costruzioni murarie, etc., i quali restano di proprietà della Committente.

Quando vengono a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si utilizzano le materie prelevandole da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla DL; le quali cave possono essere aperte dovunque l'impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché stradale.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
50 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Le suddette cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'appaltatore, devono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo, l'Appaltatore, quando occorra, deve aprire opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Le cave di prestito devono avere una profondità tale da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, né comunque danneggiare opere pubbliche o private.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendano necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle presenti prescrizioni, sono a completo carico dell'Appaltatore.

5.3.2 Preparazione dell'area

La preparazione dell'area dove deve essere eseguito il rilevato deve prevedere il taglio di eventuali piante, l'estirpazione delle radici, ceppaie, arbusti, etc ed il loro avvio a discarica.

La superficie del terreno sulla quale devono elevarsi i terrapieni, deve essere previamente scoticata, ove occorra e, se inclinata, essere tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

La terra da trasportare nei rilevati deve essere anche essa preventivamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea.

Prima di procedere all'esecuzione delle opere in terra, l'Appaltatore deve effettuare uno studio per accertare che i materiali da impiegare, abbiano le caratteristiche richieste, nonché per definire le modalità di esecuzione e gli impianti da impiegare, al fine di ottenere un'opera avente le caratteristiche prescritte.

Nel definire le modalità esecutive, l'Appaltatore deve tenere conto di quanto segue:

- lo spessore degli strati, misurato dopo il costipamento, deve essere 0.20 m.;
- il numero delle passate del rullo non deve essere inferiore a 6;
- la larghezza della sovrapposizione delle singole passate non deve essere inferiore a 0.50 m.;
- la velocità operativa del rullo non deve essere superiore a 4 Km/h.

La formazione del piano di posa deve quindi essere eseguita mediante completa asportazione del terreno vegetale e sua sostituzione con materiale idoneo, per una profondità media di cm 20, o superiore qualora la DL lo ritenga necessario e lo ordini.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
51 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

5.3.3 Formazione dei rilevati

I rilevati devono essere eseguiti con materiali, modalità esecutive e mezzi qualificati in seguito alle risultanze di studi e prove di qualifica da realizzarsi prima dell'esecuzione dei rilevati stessi. In attesa dei risultati delle prove, l'Appaltatore può proseguire l'esecuzione dell'opera fermo restando l'obbligo dei necessari rifacimenti delle opere stesse in caso di esito negativo delle prove.

L'esecuzione del primo strato deve avvenire in modo che i mezzi di lavoro non transitino sul piano di imposta dello strato stesso.

La stesura del materiale deve essere eseguita su superfici ampie, della massima dimensione possibile, ed ogni strato deve essere steso in modo uniforme e con sistematicità affinché abbia, dopo la compattazione, uno spessore non superiore a quello prescritto e comunque tale da garantire il grado di costipamento richiesto.

Il contenuto d'acqua dei materiali impiegati deve essere mantenuto entro i limiti necessari per ottenere, a seguito del costipamento, la densità prescritta; pertanto l'Appaltatore deve provvedere, se necessario, ad inumidire o ad essiccare all'aria i materiali, rimescolandoli opportunamente nel corso della posa in opera.

L'esecuzione dell'opera deve procedere in modo che si abbia, in ogni momento, conformazione tale da impedire, tramite opportune pendenze, il dilavamento o il rammollimento dello strato per effetto del ristagno di eventuali acque meteoriche.

Il dislivello fra aree di lavoro adiacenti, ove non diversamente specificato, non deve essere superiore allo spessore di due strati. Inoltre, l'esecuzione delle opere deve procedere per aree di lavoro, in modo tale da contenere opportunamente l'intervallo di tempo fra il termine di uno strato ed il ricoprimento dello stesso con lo strato successivo.

La formazione del rilevato deve avvenire per strati di uguale spessore, tutti uniformemente costipati, con sagoma spiovente ai lati, senza avvallamenti dove l'acqua potrebbe ristagnare.

L'Appaltatore deve provvedere affinché le terre costituenti il rilevato abbiano il giusto contenuto in umidità.

E' obbligo dell'Appaltatore di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
52 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

5.3.4 Tolleranza superficie rilevato

Il rilevato deve presentarsi con una superficie superiore sufficientemente omogenea e accuratamente livellata con una tolleranza massima di 1,5 cm su regolo di 3 m.

5.3.5 Sospensione della costruzione di un rilevato

Non si può sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane.

Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito deve essere espurgato dalle erbe e dai cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

5.3.6 Configurazione rilevato

Si deve provvedere inoltre alla sistemazione delle scarpate, alla profilatura delle banchine e dei cigli ed infine alla formazione delle cunette al piede dei rilevati.

L'Appaltatore deve consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con cigli ben allineati e profilati, e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

Il rilevato deve essere ultimato con il rivestimento delle scarpate con uno strato di terra vegetale di almeno 20 cm di spessore, salvo diversa prescrizione in progetto o della DL.

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, deve essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato o su terreno a declivio superiore al 15 %, deve essere preparata a gradini alti circa 30 cm, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

5.3.7 Rilevati e rinterri in fondazione

Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle strutture di fondazione, si devono sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, deve essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza e mai superiore a 20 cm, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
53 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

5.3.8 Compattamenti

Tutte le terre, una volta stese nelle posizioni prescritte dalla DL, devono, strato per strato, essere ben costipati con vibratorii meccanici. L'ultimo strato deve essere ben livellato fino a raggiungere la quota finale di progetto a compattamento avvenuto secondo gli indici di progetto riferiti alla normativa AASHO.

Qualora non sia possibile completare le operazioni di compattazione dello strato steso, devono essere effettuate almeno le prime due passate della compattazione prescritta.

Alla ripresa delle operazioni di compattazione o alla stesura del nuovo strato, qualora la superficie risultasse alterata da agenti atmosferici e/o da altre cause accidentali, l'Appaltatore deve eseguire un'adeguata scarificazione, con rimozione del materiale che non risultasse più idoneo, seguita da livellatura, compattazione ed esecuzione (o ripetizione) delle occorrenti prove.

L'ammorsamento con opere in terra eventualmente esistenti, deve essere eseguito ricavando dei gradoni nella scarpata di quest'ultima in corrispondenza dello strato da stendersi, aventi pedata di circa 0.50 m. o comunque tale da assicurare che tutto il materiale sciolto esistente in superficie della scarpata venga asportato.

In generale, la compattazione deve essere effettuata dopo aver verificato il contenuto di acqua presente nei materiali da utilizzare per il rilevato e che deve essere prossimo (+/-2%) ai livelli ottimali indicati dalle prove di laboratorio per ciascun tipo di materiale impiegato. Tutte le operazioni devono essere condotte con gradualità ed il passaggio dei rulli o delle macchine deve prevedere una sovrapposizione delle fasce di compattazione di almeno il 10% della larghezza del rullo stesso per garantire una completa uniformità.

Nel caso di compattazioni eseguite su aree o parti di terreno confinanti con murature, paramenti o manufatti in genere si devono utilizzare, entro una distanza di due metri da questi elementi, piastre vibranti o rulli azionati a mano con le accortezze necessarie a non danneggiare le opere già realizzate. In questi casi può essere richiesto, dalla DL, l'uso di 25/50 Kg. di cemento da mescolare per ogni mc. di materiale da compattare per ottenere degli idonei livelli di stabilizzazione delle aree a ridosso dei manufatti già realizzati.

5.3.9 Umidità di costipamento

L'umidità di costipamento non deve mai essere maggiore del limite del ritiro preventivamente definito in laboratorio, diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno sia maggiore di questo valore, occorre diminuire il contenuto di umidità in loco, mescolando alla terra, per lo

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
54 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

spessore che viene indicato dalla DL, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare il materiale all'aria, previa disgregazione.

Qualora, operando nel modo suddetto, l'umidità all'atto del costipamento risulta inferiore a quella ottenuta in laboratorio, si deve provvedere a raggiungere la prescritta densità massima apparente, aumentando il lavoro di costipamento meccanico.

5.3.10 Terreni inclinati e/o poco consistenti

In caso di terreno inclinato oltre il 30%, la superficie di appoggio dei rilevati deve essere sistemata con opportuni gradoni alti circa 30 cm, nel numero che la DL ritiene opportuno, con il fondo in contropendenza rispetto al declivio naturale, per impedire ogni scorrimento. In tale caso, devono essere eseguite a monte, prima della formazione del rilevato, tutte le opere di scarico ritenute necessarie per proteggere il rilevato stesso da infiltrazioni di acqua. Nel caso invece di terreni poco consistenti, la superficie di appoggio dei rilevati e/o rinterri deve essere sistemata secondo le disposizioni che vengono impartite caso per caso dalla DL, sia allargando la base quale contributo alla maggiore stabilità delle scarpate, sia con risanamenti e bonifiche del terreno stesso.

Resta comunque inteso che la superficie di appoggio di qualsiasi riporto deve essere approvata dalla DL prima dell'inizio del riporto stesso.

Qualora il materiale per l'esecuzione dei riporti venga prelevato da cave di prestito, si deve provvedere al sicuro e facile deflusso delle acque evitando nocivi ristagni ed alla sistemazione delle scarpate secondo pendenze regolari.

5.3.11 Rinterri per la costruzione di strutture

L'eventuale rinterro sotto le solette a terra in calcestruzzo deve avvenire per strati orizzontali di eguale altezza e comunque non superiori ai 20 cm di spessore. Inoltre si procede alla compattazione meccanica dei suddetti strati prima che sia gettato lo strato superiore, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Il rinterro di scavi vicini ad elementi strutturali deve avvenire, per quanto possibile, solo dopo che l'elemento strutturale sia stato completato ed accettato. Il riempimento contro le strutture di calcestruzzo deve avvenire solo quando ordinato dalla DL.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 55 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

Salvo diversa esplicita indicazione, la compattazione di tutti i riempimenti sotto le solette a terra deve essere fatta in maniera da avere una densità minima del 95% della densità massima.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o altri mezzi non possono essere scaricate direttamente contro le strutture, ma devono essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese e trasportate con carriole, barelle od altro mezzo, al momento della formazione dei rinterri.

Per tali movimenti di materie deve sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che vengono indicate dalla DL.

5.3.12 Rinterri per tubazioni e linee di servizio

Il materiale di riempimento deve essere depositato in strati da 15 cm di spessore al massimo e compattato con idonei compattatori fino a 30 cm sopra il tubo. Il materiale di riempimento in questa parte della trincea deve essere come specificato, e come indicato in progetto.

Particolare cura deve adottarsi per il rinterro dei cavi e delle tubazioni che, per i primi 30 cm, devono essere effettuato con materiale minuto privo di pietre e ciottoli, ricalzando bene le tubazioni onde evitare la formazione di vuoti al di sotto e lateralmente alle tubazioni stesse. Successivamente il rinterro è eseguito a strati orizzontali di circa 20 cm ben costipati, assestati e bagnati abbondantemente fino al riempimento totale dello scavo.

5.4 Certificazioni, campionature e prove

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi dello stesso cantiere o dalle cave di prestito, l'Appaltatore deve eseguire un'accurata serie di indagini per fornire alla DL una completa documentazione in merito alle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali.

In particolare, si devono realizzare prove sui materiali per riempimenti e rinterri per stabilire il rapporto tra contenuto in acqua e densità, secondo quanto previsto dalla norma CNR-UNI 10006. Tale prova si deve realizzare su ogni tipo di materiale adoperato a richiesta della DL. L'Appaltatore deve realizzare eventualmente prove della densità in sito, secondo le modalità previste dalla norma CNR 22/72, in posizioni scelte a caso. Tutte le prove devono essere eseguite in presenza della DL.

5.5 Criteri di misurazione

Il volume dei rilevati e dei rinterri sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
56 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

5.5.1 Rilevati

L'area delle sezioni in rilevato o a riempimento verrà computata rispetto al piano di campagna senza tenere conto né dello scavo di scoticamento, per una profondità media di 20 cm; né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del costipamento meccanico o per naturale assestamento; né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'impresa superasse le sagome fissate dalla direzione dei lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato, e l'impresa, se ordinato dalla direzione lavori, rimuoverà, a sua cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla direzione dei lavori.

I prezzi relativi ai rilevati saranno applicati anche per la formazione degli arginelli in terra.

L'onere della riduzione dei materiali provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione in roccia o da scavi in galleria, onde ottenere la pezzatura prevista per il loro reimpiego a rilevato, è compreso e compensato con i relativi prezzi dello scavo di sbancamento, allo scavo di fondazione in roccia da mina ed allo scavo in galleria.

Qualora l'impresa, per ragioni di propria convenienza, non ritenesse opportuno procedere alla riduzione di tali materiali, previo ordine scritto della direzione dei lavori, potrà portare a rifiuto i materiali rocciosi e sostituirli con un uguale volume di materiali provenienti da cave di prestito appartenenti al gruppo A1 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) i quali ultimi, però, verranno contabilizzati come materiali provenienti dagli scavi.

Pertanto nella formazione dei rilevati compensati a metro cubo, sono compresi i seguenti oneri: lo scoticamento (fino a 20 cm dal piano di campagna), la compattazione del piano di posa, il taglio e la rimozione di alberi, cespugli e ceppaie, il prelievo e il trasporto dei materiali occorrenti da qualsiasi distanza e con qualunque mezzo, la compattazione meccanica tale da garantire il raggiungimento delle specifiche riportate negli artt. "Movimenti di terre", le bagnature, i necessari scarichi, la sistemazione delle scarpate e il loro rivestimento con terreno vegetale dello spessore di 30 cm, la profilatura dei cigli e quanto altro occorre per consegnare il lavoro a regola d'arte.

5.5.2 Rilevati con materiali provenienti da cave di prestito

Il volume V di materiali provenienti da cava di prestito sarà dedotto convenzionalmente in base al seguente conteggio:

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
57 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

$$V = V_r - V_s - A_{sr} \times 0,20 + V_{mu}$$

dove:

V_r : volume totale dei rilevati e dei riempimenti (compresi quelli occorrenti per il piano di posa dei rilevati e delle trincee) per l'intera lunghezza del lotto o tratto di strada;

V_s : volume degli scavi di sbancamento, di fondazione ed in galleria, per le quantità ritenute utilizzabili dalla direzione dei lavori per il reimpiego in rilevato o in riempimento;

A_{sr} : area della sistemazione dei piani di posa dei rilevati;

V_{mu} : volume dei materiali (pietrame, misti granulari, detriti di cava, sabbia, ecc.) utilizzati per altri lavori come detto al punto C), 1° capoverso.

Soltanto al volume V così ricavato sarà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali idonei da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

Qualora l'impresa, per la formazione dei rilevati, ritenga di sua convenienza portare a rifiuto materiali provenienti dagli scavi della sede stradale, e riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori, sostituendoli con materiali provenienti da cave di prestito, per il volume corrispondente a questi ultimi non verrà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

5.5.3 Rinterri

I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

5.5.4 Preparazione dei piani di posa dei rilevati

La preparazione del piano di posa dei rilevati, compresi il taglio e l'asportazione di piante, arbusti, basso bosco, ceppai e vegetazione in genere, l'asportazione del terreno vegetale per uno spessore non inferiore a 30 cm (da computare nel calcolo dei volumi), il riempimento con idonei materiali dei vuoti lasciati dalle parti asportate, ecc., sarà compensata per ogni metro quadrato di superficie preparata.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
58 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

6 PIAZZALE

Il piazzale, ubicato a sud della Linea AC/AV, ha una pianta rettangolare di dimensioni 102 x 22 m ed è posto circa alla quota 27,40 m s.l.m, approssimativamente alla stessa quota del piano ferro; per questo motivo è prevista la recinzione anche lato ferrovia, per impedire che i veicoli in manovra possano invadere la sede ferroviaria. Il terreno esistente si trova mediamente alla quota di 22,00 m s.l.m. circa da cui un rilevato con Hm pari a 4,50 m.

L'accesso al piazzale avviene da una strada larga 6m che si collega alla viabilità esistente, via Circonvallazione.

Il piazzale non interferisce con corsi d'acqua.

All'esterno del piazzale, al termine della strada di accesso, è ubicata la Cabina Enel con relativa area di sosta/manovra per i mezzi degli addetti.

6.1 Caratteristiche del sottofondo

La classificazione e le caratteristiche portanti del sottofondo sono dei parametri fondamentali durante la procedura di dimensionamento della pavimentazione.

Il piazzale verrà costruito prevalentemente in rilevato; preliminarmente alla costruzione del rilevato si deve preparare in modo adeguato il piano di posa mediante l'asportazione di 30 cm di terreno vegetale e successiva rullatura in modo da ottenere la densità richiesta dal capitolato.

Il rilevato viene realizzato utilizzando le terre previste dal capitolato con stese di strati non superiori a 50 cm per le terre dei gruppi A1, A3 e di 30 cm per le terre dei gruppi A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A4, costipate fino a raggiungere un modulo di deformazione non inferiore a 200 Kg/cm² per le zone di rilevato a distanza inferiore a 1 m dai bordi degli strati stessi e di 400 Kg/cm² per la restante zona centrale.

In base al modulo di deformazione richiesto, la pavimentazione viene dimensionata con un CBR del sottofondo pari all'8%.

Le scarpate perimetrali dei rilevati hanno pendenza 2 su 3 e sono rivestite con uno spessore di 30 cm. di terreno vegetale.

6.2 Pavimentazioni

6.2.1 Calcolo razionale delle pavimentazioni

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
59 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

In linea di principio, il metodo di calcolo di una pavimentazione non differisce sostanzialmente da quello di una qualsiasi altra struttura dell'ingegneria civile: note le caratteristiche meccaniche dei materiali da impiegare ed i carichi trasmessi dai veicoli, la sovrastruttura deve garantire un certo livello di integrità durante tutta la sua vita utile, cioè il periodo di esercizio sulla base del quale si è progettata la sovrastruttura.

In pratica, però, la grande variabilità dei materiali che possono essere impiegati e delle loro caratteristiche in funzione delle condizioni climatiche e di applicazione dei carichi nonché la difficoltà di definire compiutamente il danno subito e i livelli di carico di progetto, rendono il problema estremamente complesso.

Le moderne tecniche numeriche, basate sull'applicazione della teoria degli elementi finiti o del multistrato elastico, consentono di ricostruire al calcolatore un modello teorico della pavimentazione, rappresentata come sovrapposizione di differenti strati costituiti, a loro volta, da materiali differenti, approssimando in modo più fedele possibile il suo comportamento reale. Tale algoritmo rientra tra i "metodi razionali" per il calcolo delle pavimentazioni flessibili che negli ultimi anni hanno sostituito i "metodi empirici", basati invece sull'osservazione diretta di tronchi stradali sperimentali.

Difatti, i metodi di calcolo delle sovrastrutture stradali si distinguono, essenzialmente, in razionali ed empirici.

I metodi razionali consentono di prevedere le prestazioni della pavimentazione sulla base della valutazione dello stato tenso-deformativo provocato dal passaggio dei carichi veicolari.

I metodi empirici, invece, valutano il numero di passaggi di carichi che una sovrastruttura può sopportare prima di raggiungere un livello di funzionalità inaccettabile utilizzando i risultati derivanti dall'osservazione del comportamento di pavimentazioni esistenti o appositamente costruite.

La tendenza, ormai consolidata, verso l'impiego dei metodi razionali nasce dalla consapevolezza dei vantaggi da essi offerti che consistono, in particolar modo, nella possibilità di dimensionare le pavimentazioni nelle più svariate situazioni.

Dal canto loro, i metodi empirici, quale per esempio quello proposto dall'AASHTO, presentano invece dei limiti consistenti, se si considerano casi diversi da quelli sperimentati e risultano di difficile applicazione allorquando si utilizzano materiali innovativi o tecniche di costruzione diverse da quelle tradizionali.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
60 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

I metodi fondati su una valutazione “razionale”, cioè “per via di calcolo”, prevedono, quindi, la schematizzazione della sovrastruttura in un multistrato attraverso la quale risalire allo stato tenso-deformativo presente all’interno della struttura una volta definiti i carichi veicolari nonché la geometria e le caratteristiche dei vari strati Figura 13.

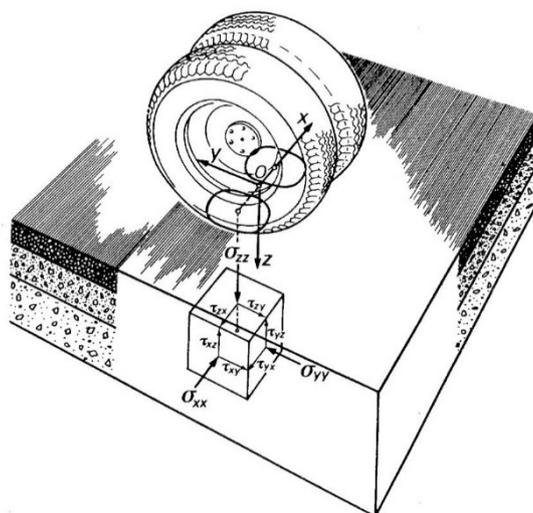


Figura 13 –Schema di multistrato

Successivamente, si procederà alla verifica dei vari strati che compongono la pavimentazione secondo opportuni criteri di rottura, definiti dettagliatamente al paragrafo successivo per il caso in oggetto, sulla base delle sollecitazioni e delle tensioni risultanti dal calcolo razionale e caratteristiche per ogni strato.

Questo consente di associare ad ogni pavimentazione, sottoposta ad un certo traffico, una vita utile, cioè di quel periodo di tempo, o di cicli di carico, al di là del quale la degradazione da essa subita ne rende necessario il rifacimento. In particolare, la durata di una pavimentazione viene correlata al numero massimo di passaggi dell’asse standard che è in grado di sopportare prima di raggiungere il collasso strutturale.

Si evidenzia che la vita utile della pavimentazione non esclude la necessità di interventi manutentivi non strutturali relativi al ripristino delle condizioni superficiali di regolarità ed aderenza.

Sulla base di quanto premesso, quindi, si puntualizza che il processo progettuale per il dimensionamento strutturale di una pavimentazione è, essenzialmente, un problema di verifica.

Esso, infatti, si basa su cinque passaggi principali:

- la definizione preliminare degli spessori di ogni singolo strato;
- la scelta dei materiali da impiegare;

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 61 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

- la conoscenza dei dati di traffico e delle condizioni climatiche di esercizio;
- il calcolo delle tensioni indotte dall'applicazione dei carichi;
- l'applicazione degli appropriati criteri di verifica.

Qualora le verifiche non fossero soddisfatte, si dovrebbero riconsiderare spessori e materiali e reiterare il processo.

L'approssimazione principale sulla quale si basa il calcolo razionale della pavimentazione consiste nello schematizzare gli strati che la compongono, compreso il sottofondo, come omogenei, isotropi, linearmente elastici e quindi compiutamente caratterizzabili dal modulo di rigidezza E e dal coefficiente di Poisson ν .

6.2.2 Software di calcolo PCASE 2.09

Il dimensionamento della pavimentazione è stato sviluppato utilizzando il software PCASE 2.09. Il software è stato implementato dall'ente americano U.F. Corp of Engineers, inizialmente a soli scopi militari poi utilizzato anche in ambito civile. Questo software opera in conformità ai contenuti dell'Advisory Circular AC 150/5320 – 6F “Airport Pavement Design and Evaluation” e successivi aggiornamenti ed integrazioni e può essere impiegato sia per il dimensionamento di pavimentazioni sia rigide e flessibili ex-novo che per la valutazione strutturale di pavimentazioni esistenti.

L'algoritmo di calcolo interno, si basa sulla teoria del multistrato elastico ed adotta un approccio di tipo empirico-meccanicistico. Ciò significa che la pavimentazione aeroportuale (costituita da una propria composizione stratigrafica) viene schematizzata come un multistrato elastico lineare (con ultimo strato semi-infinito). Attraverso un opportuno solutore sono calcolate le tensioni e deformazioni agenti, in funzione dei carichi di progetto applicati, in opportuni punti di controllo.

Per pavimentazioni di tipo flessibile (o semirigido) vengono considerati due distinti modelli di rottura, ovvero si controllano la deformazione orizzontale alla base del conglomerato bituminoso e la deformazione verticale in sommità del sottofondo, in modo da limitare la rottura per fessurazione dello strato legato con bitume e l'ormaiamento della pavimentazione dovuto all'accumulo di deformazioni permanenti del sottofondo.

Con il Software PCASE è quindi possibile verificare il corretto dimensionamento della pavimentazione una volta stabiliti i seguenti input progettuali:

- Mix di Traffico di progetto, compreso eventuale incremento percentuale annuo;

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
62 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

- Vita utile della pavimentazione;
- Stratigrafia della pavimentazione in esame;
- Caratterizzazione prestazionale dei materiali costituenti i vari strati costituenti la sovrastruttura (modulo di elasticità, coefficiente di Poisson, flexural strenght);
- Caratterizzazione prestazionale del sottofondo.
- A differenza di altri software PCase 2.09 permette inoltre di sviluppare valutazioni aggiuntive quali:
- Differenziazione delle aree di traffico per sviluppare un dimensionamento per zone funzionali;
- Per le pavimentazioni flessibili: dimensionamento su base annuale o con suddivisione in stagioni per individuare l'effettiva influenza termica nella valutazione dello spessore degli strati della pavimentazione (comportamento meccanico visco-elastico del conglomerato bituminoso);
- Valutazione degli spessori della pavimentazione in caso di marcate condizione gelive (Depth of Frost evaluation);
- Per le pavimentazioni rigide: valutazione della dimensione delle lastre, spaziatura tra giunti e barre, lunghezza e diametro delle barre.

6.2.3 Analisi del traffico

Il dimensionamento della pavimentazione è strettamente correlato al volume di traffico previsto in transito.

Per la pavimentazione carrabile si considera una percentuale di veicoli pesanti (camion) una percentuale di veicoli leggeri (furgoni/auto).

6.2.3.1 Spettro di traffico di progetto

Per la pavimentazione flessibile carrabile si considerano:

- 4 passaggi al giorno di un camion 4 assi, per l'anno commerciale (360gg) per la durata della vita utile della pavimentazione:

$$\text{passaggi} = 4 \times 360 \times 20 = 28.800$$

- 6 passaggi al giorno di un furgone, per l'anno commerciale (360gg) per la durata della vita utile della pavimentazione:

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
63 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

$$\text{passaggi} = 6 \times 360 \times 20 = 43.200$$

- 4 passaggi al giorno di un'auto, per l'anno commerciale (360gg) per la durata della vita utile della pavimentazione:

$$\text{passaggi} = 4 \times 360 \times 20 = 28.800$$

Il software P-CASE consente di creare lo spettro di traffico desiderato a seconda della destinazione d'uso dell'area oggetto di progettazione

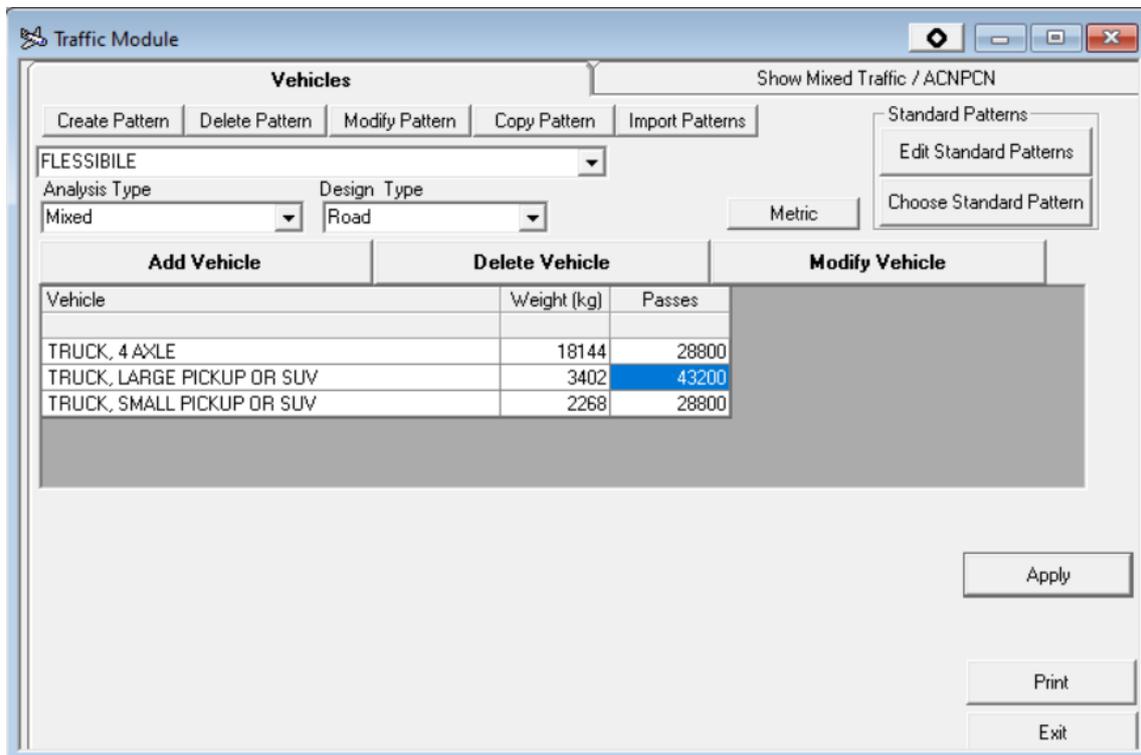


Figura 14 – Spettro di traffico pavimentazione flessibile

Lo spettro di traffico così composto può essere convertito considerando il “TRUCK 4 AXLE” come unico veicolo di riferimento e quindi si ottengono 28.802 passaggi di “TRUCK 4 AXLE”.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
64 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

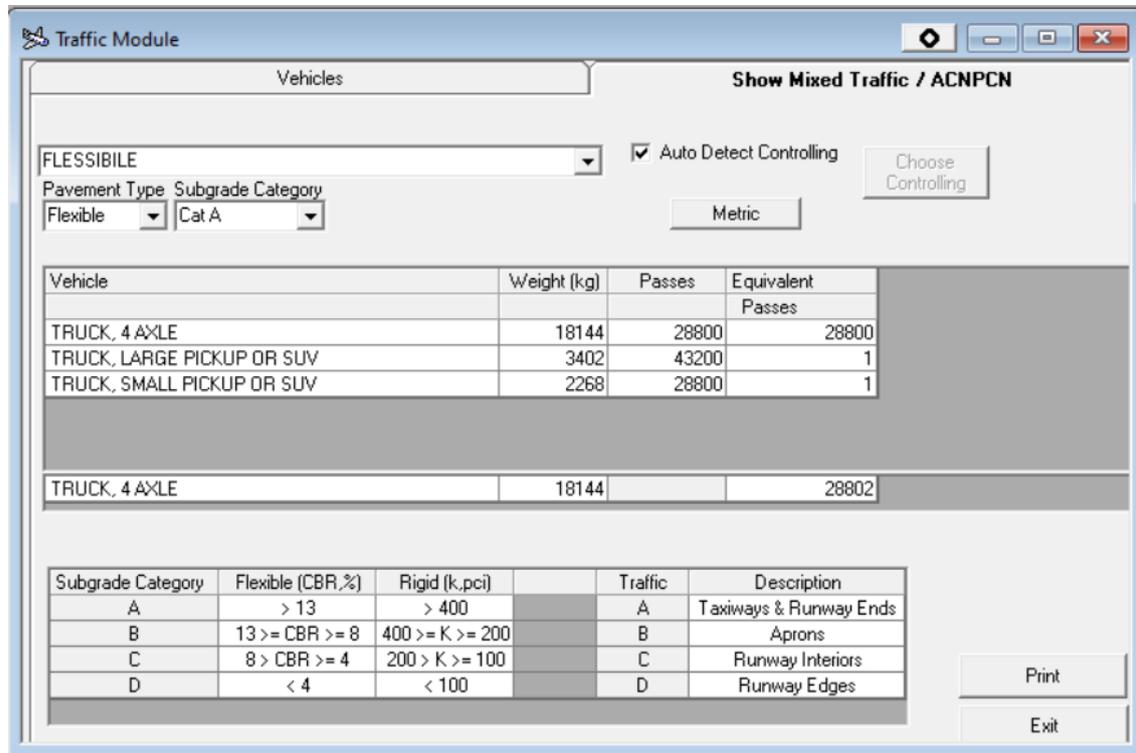


Figura 15 - Passaggi equivalenti in "TRUCK 4 AXLE"

6.2.4 Dimensionamento

6.2.4.1 Profondità di congelamento

La profondità di congelamento del terreno dipende dalla zona in cui è situata l'area di progetto e va impostata preventivamente per il calcolo degli spessori minimi dei vari strati.

Non essendo presente la località specifica, si è scelto di inserire come riferimento Venezia, luogo con caratteristiche climatiche simili.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
65 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Depth of Frost Penetration Calculator

Select a state or scroll down for countries

- Italy
- Jamaica
- Japan
- Jordan
- Kazakhstan
- Kenya
- Kuwait
- Kyrgyzstan
- Latvia
- Lesotho

Select a station from Italy

- Milan, Malpensa
- Naples
- Palermo
- Perugia
- Pian Rosa (Mtn Top)
- Pisa
- Rome
- Ronchi Legionari Ab
- Torino
- Venice

Station information for Venice

Air Freezing Index: 31.75 **Mean Annual Temp. F: 13** **Length of Frost Season: 10.55**

Surface Freezing Index: 22,2 **nFactor: 0,70**

Help with Dry Unit Weight & Moisture Content

Build Layers

	Layer Type	Dry Unit Weight, Kg/m3	Moisture Content, %	Thick, MM	Sum of Partial FI	Depth of Frost Penetrat, MM
1	AC	2322	0	51	0	51
2	Coarse Grained	2162	5	200	41	176
3	Fine Grained	1601	18	2500	0	0
4						
5						

Calculate
Apply & Close
Cancel

Figura 16 - Profondità di congelamento

6.2.4.2 Determinazione degli spessori minimi della pavimentazione

Il calcolo della pavimentazione flessibile fornisce i seguenti spessori minimi da utilizzare.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA			
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Pag	Progetto	Lotto	Codifica		
66 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B	

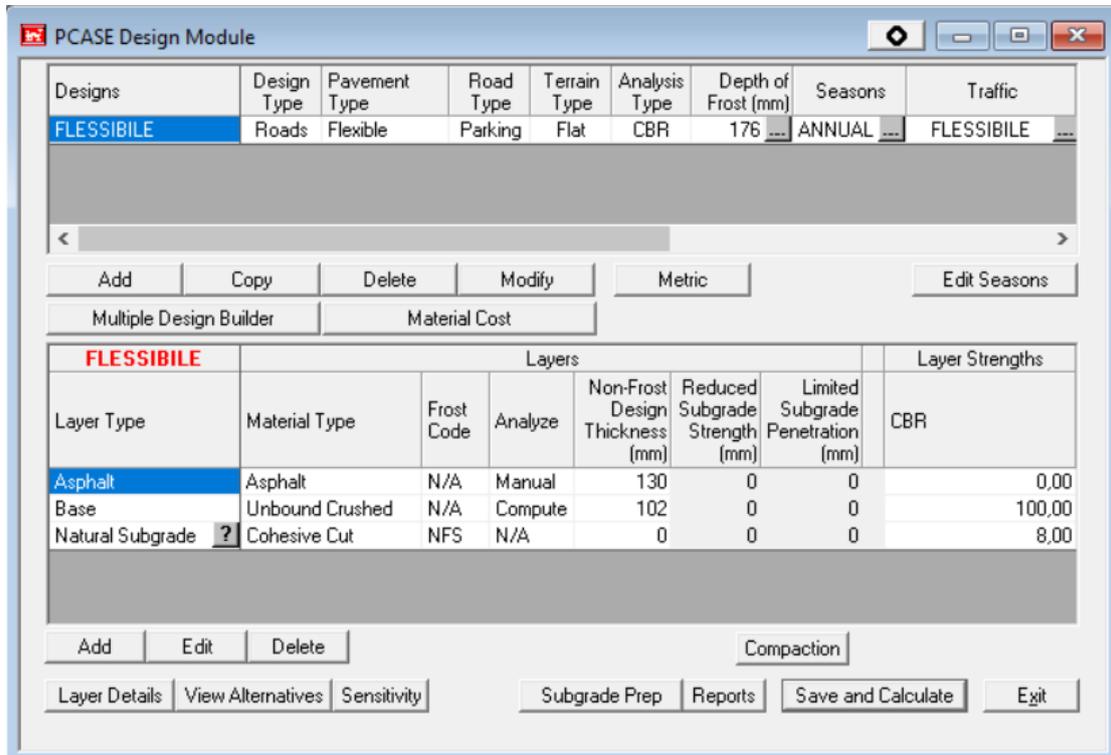


Figura 17 - Spessori minimi pavimentazione flessibile carrabile

A seguire si riportano le caratteristiche fisiche dei materiali da impiegare in fase di costruzione:

Layer Type	Minimum Thickness (mm)	Required Thickness Above Layer (mm)	Non-Frost Design Thickness (mm)	Equivalent Subbase Thickness (mm)	Reduced Subgrade Strength (mm)	Limited Subgrade Penetration (mm)	Base Equivalency Factor	Subbase Equivalency Factor
Asphalt	51	0	130	233	0	0	1,15	2,30
Base	102	0	102	335	0	0	1,00	2,00
Natural Subgrade	0	124	0	0	0	0	1,00	1,00

Buttons at the bottom: Add, Edit, Delete, Ok.

Figura 18 - Caratteristiche degli strati della pavimentazione

Si è scelto di inserire manualmente lo spessore degli strati in conglomerato bituminoso e di calcolare la base in misto granulare.

Il programma fornisce lo spessore minimo da assegnare ai vari layer affinché la pavimentazione soddisfi i criteri di durabilità e resistenza alle sollecitazioni veicolari per l'intera vita utile.

La pavimentazione flessibile di progetto è rappresentata nella figura successiva.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
67 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

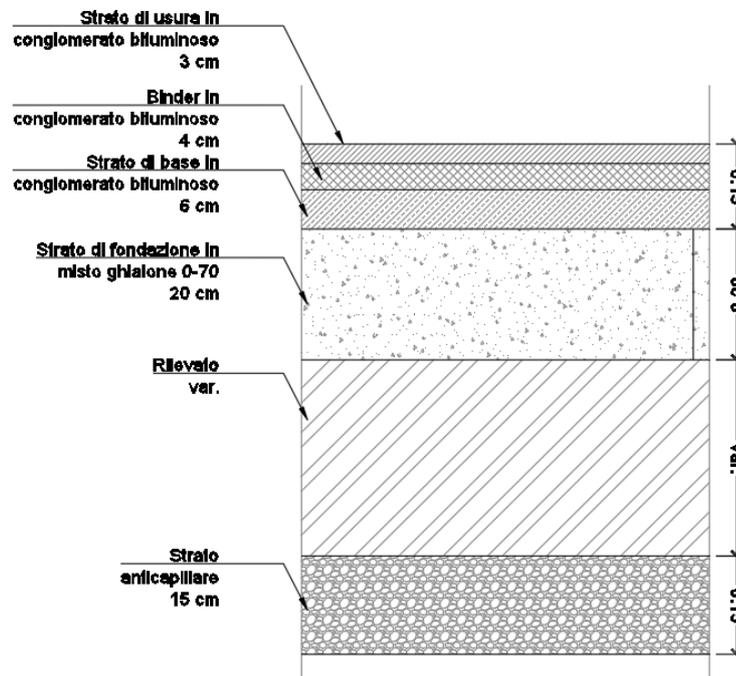


Figura 19 - Pavimentazione carrabile

Tutte le zone carrabili saranno pavimentate con tappetino di usura sp. 3 cm. in conglomerato bituminoso posato su binder sp. 4 cm., strato di base sp. 6 cm., strato di fondazione sp. 20 cm, strato di dimensioni variabile di terreno da rilevato e fondo anticapillare sp. 15 cm.

Si è scelto di incrementare lo spessore degli strati in conglomerato bituminoso per incrementare la durabilità della pavimentazione.

Per le caratteristiche e la disposizione planimetrica degli altri tipi di pavimentazione, si veda l'elaborato specifico.

6.3 Recinzioni e cancelli

La recinzione di proprietà (altro appalto), è costituita da una rete in fili di ferro del diametro di 3 mm, maglia 6x6 cm, di altezza 130 cm, montate su sostegni di conglomerato cementizio armato prefabbricato e precompresso di dimensioni 8x8 e posti ad interasse di cm 250 ed ancorati al terreno mediante blocco di base in conglomerato cementizio delle dimensioni di cm 25x25x50.

I ritti in cemento armato precompresso devono essere in grado di sopportare una forza orizzontale in sommità di 100 kg.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
68 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

La recinzione del lotto di progetto è posta sulla testa del rilevato alla quota del piazzale. Questa recinzione racchiude tutta l'area, ed è costituita da pannelli prefabbricati in c.a. $L=3,35 \times H=2.30$ ancorati su fondazione continua a trave rovescia in c.a.

I pannelli sono a forma di "pettine" con le punte rivolte verso l'alto, la parte bassa è piena, dim. $3.35 \times 0.28 \times h=0.70$ m, mentre la parte alta è costituita da elementi verticali di altezza 1,60 m a pianta triangolare $b=14 \times h=11$ distanziati tra loro di 11 cm.

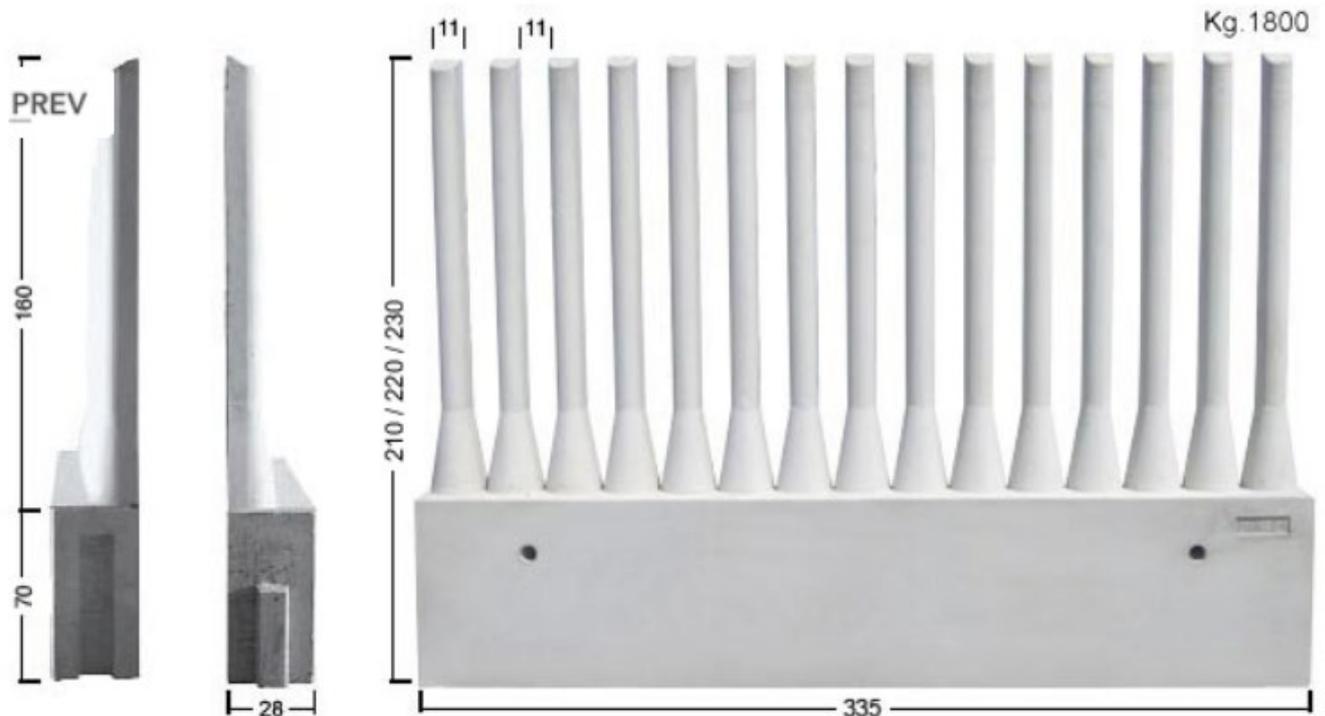


Figura 20 - Recinzione a pettine (esempio)

L'accesso al piazzale è protetto da un cancello carrabile a battente di luce netta 6.00 m e altezza 2.30 m.

Il cancello è in acciaio zincato a caldo, costituito nel suo insieme da:

- montanti verticali;
- correnti inferiore e superiore;
- specchiature verticali grigliate con griglia a maglie rettangolari.

Per i dettagli del cancello vedi elaborato grafico specifico.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
69 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

6.4 Smaltimenti idraulici

6.4.1 Acque meteoriche

Il piazzale è dotato di opere di raccolta e trasporto delle acque piovane che assicurano la sicurezza idraulica dello stesso e delle opere elettromeccaniche presenti per eventi pluviometrici con tempo di ritorno pari a 100 anni.

Si prevedono delle opere di mitigazione idraulica in loco composte da tre linee di condotte in CLS DN1200mm. Queste invasano le acque dell'intera area di intervento che vengono scaricate, previa laminazione, nel canale esistente a cielo aperto.

Lo smaltimento delle acque piovane del piazzale avviene attraverso una serie di caditoie poste in corrispondenza ai compluvi. Le acque così raccolte sono convogliate da una rete di condotte al canale di invaso. Lo scarico nel canale di recapito avviene a gravità tramite un condotto dimensionato per ricevere anche le acque di troppopieno nel caso di malfunzionamento del setto limitatore di portata o di eventi eccezionali.

La rete è dotata di pozzetti di ispezione prefabbricati in c.a. per l'ispezione e la manutenzione della rete. Essa è formata da tubi in pvc ed in cls, a seconda della convenienza tecnico economica, di idoneo diametro. Le caditoie prevedono uno spazio di deposito sotto il condotto di scarico per evitare l'intasamento delle condotte.

Per ulteriori dettagli riguardo alla rete di raccolta e trasporto delle acque meteoriche si rimanda alla relazione specifica.

6.4.2 Acque reflue

I reflui generati dalle utenze idrico sanitarie, vista l'assenza di una rete nera esistente, sono raccolti e convogliati all'interno di una vasca di ritenzione e stoccaggio che andrà periodicamente svuotata.

Il pozzetto di uscita dall'edificio è dotato di sifone in modo da evitare uscite di gas maleodoranti.

Le vasche sono in grado di stoccare un volume di 9mc. Se ne prevede lo svuotamento ogni 4-6mesi a seconda dell'utilizzo effettivo.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
70 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

6.5 Opere completamento fabbricati e piazzali

A completamento del fabbricato e delle opere del piazzale si prevedono:

- Marciapiedi
- Opere impiantistiche.

6.5.1 Marciapiedi

I marciapiedi hanno larghezza di 1,00 m, più cordolo da 15 cm, vanno realizzati sul perimetro di tutti i fabbricati, salvo le interruzioni per gli accessi carrai garantiti da una rampa in calcestruzzo (officina, deposito, CT e simili).

Sul piano di posa compattato al 95% densità modificata AASHTO, deve essere posata massicciata in misto granulare di pezzatura 4-7 cm CBR 50, costipata con vibrocompattatore alla stessa densità; sulla massicciata viene gettato il massetto in calcestruzzo Rck 300 daN/cm² armato con rete elettrosaldata 200 x 200 Ø 6 mm dello spessore di 10 cm, su cui va posata la finitura con piastre prefabbricate in calcestruzzo pressovibrato a doppio strato di dimensioni cm. 50x50x3 di spessore, colori da scegliere, da posare su un sottofondo di malta cementizia di spessore di cm.3.

Lo strato superiore di finitura delle piastre prefabbricate è costituito da circa mm. 15 di graniglia selezionata di quarzo in un conglomerato cementizio ad alta resistenza, con una superficie di calpestio sabbiata antisdrucchiolo.

I cordoli saranno cls di dimensioni (l x h) di cm. 15x30, posati su sottofondo di cm. 10 e rinfianchi in calcestruzzo Rck 300 daN/cm².

6.5.2 Pozzetti

Pozzetti vari di tipo stradale (bocche di lupo, caditoie, pozzetti ispezione ecc.) saranno il più possibile del tipo prefabbricato, interi o per elementi orizzontali sovrapponibili, eseguiti con calcestruzzo Rck 350 daN/cm² dello spessore minimo di 6 cm armato con rete elettrosaldata e sigillati con malta di cemento dosata a 400 kg cemento "325" per m³ di impasto. Ciascun pozzetto deve essere posato in quota su adeguato strato di magrone di sottofondo.

I pozzetti di tipo carrabile sono regolamentati dalla normativa UNI EN 124; i pozzetti per caditoie devono avere griglia monoblocco fusa in ghisa rinforzata con sistema di chiusura in acciaio inox stampato consistente in un piatto sp. 15/10, pettine 20x3 mm, supporti del pettine, ovale sp. 40x40 mm ecc. o altro tipo equivalente preventivamente approvato.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
 IRICAV2		 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
71 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

I pozzetti autopulenti, ove previsti, devono avere telaio, griglia e coperchio in ghisa rinforzata, con paratie interne in acciaio inox 15/10 di serie.

In ogni caso ciascun pozzetto deve essere ispezionabile, con chiusura in ghisa leggera o pesante a seconda se pedonabile o carrabile.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
72 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

6.6 Opere impiantistiche di piazzale

Il piazzale dispone di tutte le opere elettriche a servizio della rete ferroviaria. La presente parte progettuale specifica solo le opere in capo al General Contractor, secondo i limiti specificati nel documento generale IN0D02DI2ROIT0000S05E “limiti di fornitura tra GC e Saturno per le sole opere tecnologiche”. In particolare, per FA07, la disposizione dei cavidotti è fatta

- in accordo con il par. 2.1: “*Sul doc. IN0D00DI2PXIT0000S02D “Tipologici cunicoli, attraversamenti e piazzole” di Progetto Definitivo sono riportate in forma schematica ed a titolo indicativo le principali predisposizioni OC [...]”.*
- Nei limiti del par. 2.2: “*Tutte le opere civili fuori dai Limiti di Tratta OO.CC. del GC saranno messe a disposizione da RFI, come a titolo indicativo e non esaustivo: Canalette, cavidotti, pozzetti ed attraversamenti lungo entrambi i binari di LS interessati dalle lavorazioni SAT, come definito nei Limiti di Tratta [...]; [...] ; Canalette, cavidotti, pozzetti ed attraversamenti”*
- Secondo le specifiche delle tavole emesse al progetto definitivo dal Consorzio Saturno per il PT di San Bonifacio: IN0D00DI2PZLF0300G01A, IN0D00DI2PZLF0300G02A, IN0D00DI2PZLF0300G03A e IN0D00DI2PZLF0300G04A

Le tavole grafiche identificano tutte queste opere e il limite dell’area d’intervento. La disposizione è stata svolta in ottemperanza a quanto specificato ed approvato nel progetto definitivo. Le opere comprendono:

- Tubi in PVC serie pesante
- Pozzetti di tipo carrabile UNI EN 124 di tipo prefabbricato nel caso siano di dimensioni standard e gettato in opera nel caso contrario; in ogni caso il calcestruzzo non deve avere caratteristiche inferiori a Rck 250 daN/cm². Le sigillature delle parti prefabbricate sono in malta di cemento dosata minimo a 400 kg di cemento “325” per m³ di impasto.
- Chiusini in ghisa classe D400.

S’intende ricompreso anche il basamento dell’antenna, anche se il documento IN0D02DI2ROIT0000S05E non specifica chiaramente il limite di competenza.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 73 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

Non sono ricompresi i cavidotti e pozzetti posti sul rilevato ferroviario per quanto richiamato ad inizio di questo paragrafo.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
74 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

7 VIABILITA' D'ACCESSO

Di seguito viene descritta la viabilità di accesso al piazzale con una breve descrizione delle caratteristiche generali del tracciato, sezione tipo adottata e andamento plano-altimetrico, delle opere d'arte minori, del sistema di smaltimento idraulico e della segnaletica prevista.

7.1 Caratteristiche generali

La viabilità in oggetto collega il piazzale posto a quota 27,45 m s.l.m. alla strada esistente alla quota 22,92 m s.l.m. per uno sviluppo complessivo di 118 metri circa.

Trattasi di una strada a destinazione particolare ovvero ha la funzione specifica di servizio del piazzale, quindi non si applica il DM 5/11/2001, di seguito si riportano le caratteristiche generali:

- Pendenza trasversale massima 1,0 %
- Pendenza longitudinale massima $P=5,56$ %
- Raggio minimo raccordo verticale concavo: 500 m
- Lunghezza raccordo verticale concavo: 28,30 m
- Raggio minimo raccordo verticale convesso: 500 m
- Lunghezza raccordo verticale convesso: 27,75 m

7.1.1 Sezione tipo

La viabilità in oggetto è classificata come strada a destinazione particolare di servizio ai piazzali AV/AC appartenente alla Rete locale.

La piattaforma stradale adottata risulta avere una sezione con larghezza pari a 6.00, così composta:
- una carreggiata a doppio senso di marcia, composta da n. 1 corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3.00m;

Per quanto riguarda le scarpate dei rilevati, queste hanno una pendenza 3/2.

La scelta del tipo di barriera è stata fatta in base al manuale di progettazione ITF; per prima cosa si deve tener conto della distanza dal rilevato ferroviario e dell'altezza del piazzale sempre rispetto al rilevato.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
75 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

Nel nostro caso, il lotto è circa alla stessa quota del piazzale (mediamente 27,50 m s.l.m.).

Ricadiamo dunque nel caso A illustrato alla pagina 237 del “MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI PARTE II - SEZIONE 3 CORPO STRADALE” che inquadra il nostro caso come infrastruttura con $H \leq 3.00$ m e $0.00 \text{ m} \leq L < 6.00$ m: Stretto affiancamento.

In questo caso la sede stradale si trova in una posizione non superiore a quella ferroviaria e la strada è di tipo secondario; quindi in base alla tabella qui sotto, si adottano barriere di tipo H2.

Tabella 4: Tipologie stradali e categorie di barriere

Tipologia stradale	Categoria di barriera
Autostrade e strade extraurbane principali	H4b
Strade extraurbane secondarie e urbane di scorrimento	H3
Strade secondarie e urbane di quartiere	H2

Figura 21 - Tabella a pagina 237 del manuale

Il rilevato stradale viene realizzato con stese di strati non superiori a 50 cm per le terre dei gruppi A1, A3 e di 30 cm per le terre dei gruppi A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A4, costipate fino a raggiungere un modulo di deformazione non inferiore a 200 Kg/cm² per le zone di rilevato a distanza inferiore a 1 m dai bordi degli strati stessi e di 400 Kg/cm² per la restante zona centrale.

Preliminarmente alla costruzione dei rilevati si procede alla preparazione del piano di posa del rilevato, con asportazione del terreno vegetale e rullatura del piano di posa così da ottenere le densità richieste.

7.1.2 Pacchetto di progetto

Per quanto riguarda la pavimentazione flessibile, si è adottato lo stesso pacchetto usato per il piazzale (vedi Figura 19)

7.2 Smaltimento acque di piattaforma

Lo smaltimento delle acque defluenti dalla sede stradale è stato studiato in base allo sviluppo planoaltimetrico della sede stradale.

L'acqua è raccolta dalla cunetta a lato strada e smaltita da una serie di caditoie che convogliano le acque alle condotte di invaso in progetto.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 			
Pag 76 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

Le acque così raccolte e laminate sono recapitate al canale esistente.

7.3 Aspetti normativi

Dal punto di vista normativo Via Circonvallazione è classificata come strada regionale (SR38) e ha il limite di velocità di 90 Km/h, pari a 25 m/s.

7.3.1 Verifiche di visibilità

Le verifiche di visibilità vengono sviluppate secondo il criterio dei triangoli di visibilità relativi ai punti di conflitto di intersezioni generati dalle correnti veicolari.

Il lato maggiore del triangolo di visibilità viene rappresentato dalla distanza di visibilità principale D, data dall'espressione:

$$D = v \times t$$

In cui:

v = velocità di riferimento [m/s], pari al valore della velocità di progetto caratteristica del tratto considerato o, in presenza di limiti impositivi di velocità, dal valore prescritto dalla segnaletica;

t = tempo di manovra pari a 6 s per manovre regolate da Stop.

Il lato minore del triangolo di visibilità sarà commisurato ad una distanza di 3 m dalla linea di arresto.

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato.

Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0.8 m.

Come si può vedere dall'immagine qui sotto le verifiche risultano soddisfatte; non sono presenti ostacoli che limitino la visibilità nei 150 m dall'approccio.

GENERAL CONTRACTOR		ALTA SORVEGLIANZA		
				
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
77 di 79	IN17	12	RHFA0700001	B

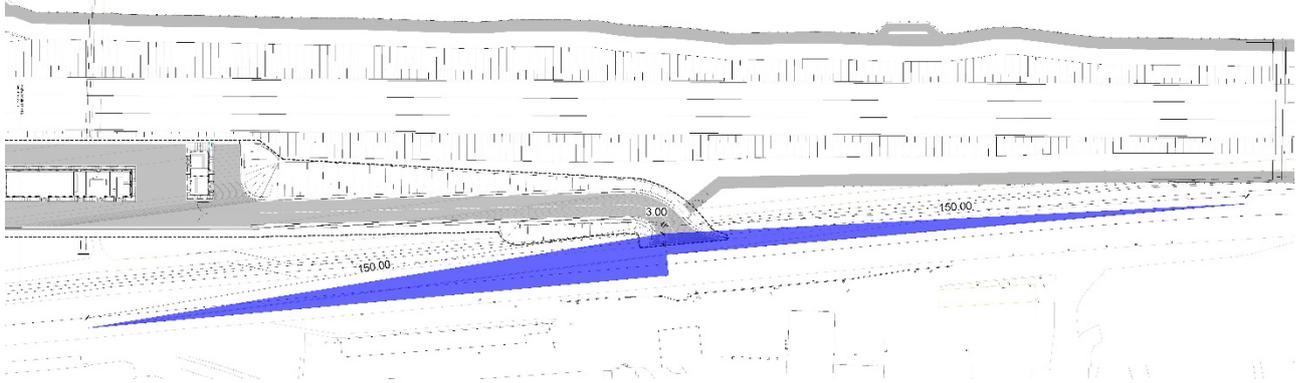


Figura 22 - Triangoli di visibilità via Circonvallazione

7.4 Adduzione idrica potabile

Il Servizio Acque Veronesi segnala la presenza di una condotta in ghisa DN400 lungo via Circonvallazione (nel Comune di San Bonifacio). Da tale via si accede al lotto di FA07 (PT di San Bonifacio) attraverso strada privata. Il servizio idrica ha segnalato che tale condotta è attualmente non attiva lungo via Porcilana (che costituisce il prolungamento di via Circonvallazione); tuttavia, non esistono altri rami di acquedotto posti in posizione accessibile e quindi si prevede in ogni caso l'allaccio a tale rete in attesa che venga ripristinata. L'immagine seguente illustra quanto descritto.

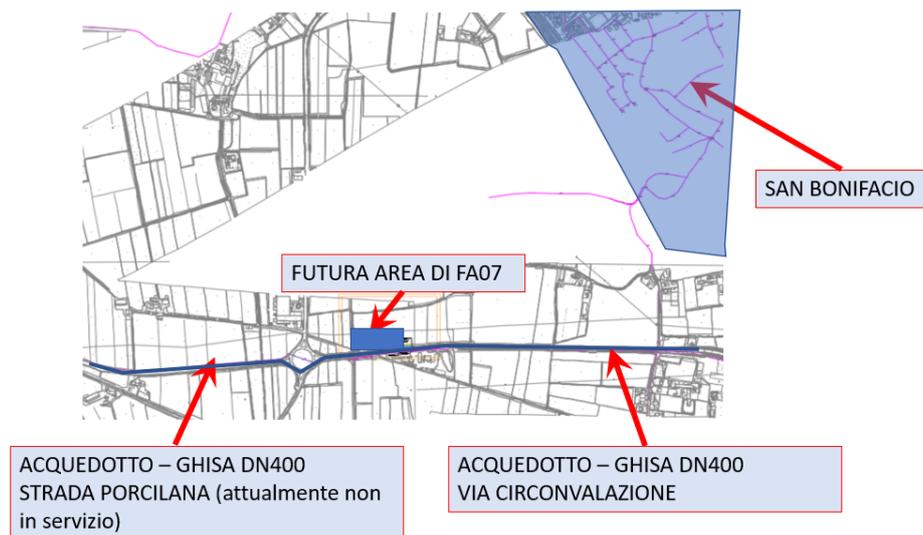


Figura 23: Attuale situazione dell'acquedotto presso FA07.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Pag 78 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Pag 79 di 79	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica RHFA0700001	B

8 SEGNALETICA STRADALE

La segnaletica verticale è montata su sostegni tubolari in acciaio zincato completi di sistema antirotazione e blocco di fondazione in cls.

La segnaletica orizzontale è in vernice rifrangente di colore bianco.

Per le dimensioni e il posizionamento planimetrico dei cartelli, dimensioni e posizione delle scritte sulla pavimentazione si fa riferimento alla normativa vigente.