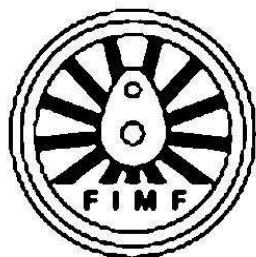


F.I.M.F. – A.S.N.

**Federazione Italiana Modellisti Ferroviari
e Amici della Ferrovia**

Associazione nazionale Amici Scala N



Norme Italiane di Modellismo Ferroviario
Diorami Modulari in Scala N

*Edizione italiana 1997 a cura dell'Associazione Nazionale Amici della Scala N
omologata dalla FIMF nel Gennaio 1998*

Ristampa 2010

Proprietà riservata a termini di legge

Introduzione

1. Scopo

La presente serie di norme definisce in modo imperativo dimensioni, impianto elettrico e interfaccia dei pannelli per diorami modulari in scala N, in modo che possano essere trasportati e uniti fra di loro per formare impianti completi, di forme e di dimensioni di volta in volta variabili. Nelle presenti norme la definizione di "diorama modulare" è sostituita, per brevità, dalla parola "pannello".

2. Struttura fisica

Il pannello, composto essenzialmente da un intelaiatura, che assicura robustezza e rigidità, e da un piano di posa dei binari, è sorretto da quattro gambe, ripiegabili o amovibili in modo da poter anche essere appoggiato su un tavolo; i piedini sono regolabili in altezza, per compensare eventuali irregolarità del pavimento.

Sul pannello si identificano:

- una faccia anteriore, detta "lato osservatore";
- due testate (sinistra e destra rispetto all'osservatore), speculari fra di loro, per la connessione con i pannelli vicini.

Per ottenere il corretto collegamento tra i pannelli e l'allineamento ottimale dei binari occorre rispettare esattamente le misure definite in queste norme oppure utilizzare per la realizzazione di ciascun pannello una apposita dima monouso con binari di terminazione fornita dall'Associazione.

Nella fase di montaggio dei moduli, realizzati da differenti modellisti, il corretto allineamento dei binari può essere verificato mediante una dima di riscontro che l'Associazione renderà disponibile nella sede della mostra.

3. Esercizio ferroviario

Il tracciato consiste di una linea a doppio binario, con circolazione a sinistra, situata vicino alla faccia anteriore del pannello. Più all'interno, può essere anche presente una linea a semplice binario, facoltativa.

La catenaria è facoltativa, ma comunque non funzionante.

Per l'alimentazione elettrica è impiegato il sistema a "due rotaie in corrente continua". Sulla linea a doppio binario è facoltativo il blocco automatico.

Pannelli rettilinei

1. Scopo

Questa norma riguarda i pannelli con linea ferroviaria rettilinea; essa mette in evidenza le grandezze significative della pianta dei pannelli e ne fissa le rispettive quote.

2. Generalità

Come quota base viene adottata la misura di 400 mm. I pannelli hanno forma rettangolare e possono avere varie lunghezze, purché multiple della quota base. La profondità può essere pari alla quota base (profondità standard), oppure pari a metà della quota base (pannello stretto, 200 mm, ma in tal caso non è possibile la linea secondaria a semplice binario).

Inoltre è possibile, per particolari esigenze di tracciato o di paesaggio, estendere il piano del pannello fino a 150 mm sia sul lato osservatore che sul lato posteriore, ma senza interferire con le dimensioni della testata.

3. Grandezze fisiche

Esse sono rappresentate nella fig. 1 e sono:

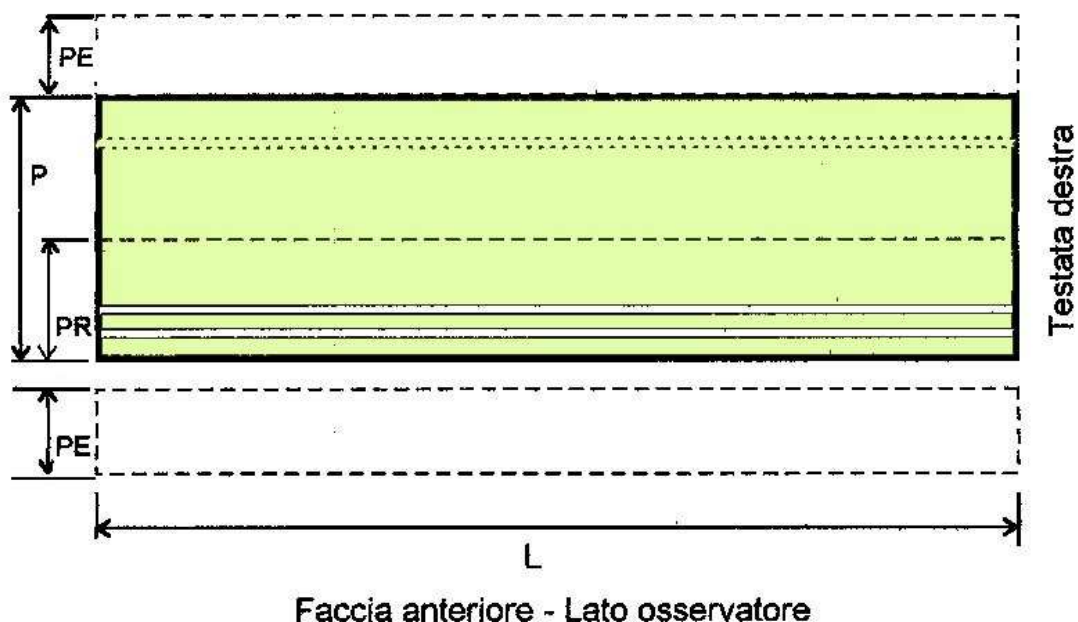
- L = lunghezza del pannello;
- P = profondità del pannello standard;
- PR = profondità del pannello stretto;
- PE = profondità massima estensione.

4. Quote dei pannelli

Per le grandezze definite al paragrafo 3, le quote ammesse sono:

- L:** 400, 800, 1200, 1600, 2000, 2400;
- P:** 400mm;
- PR:** 200 mm;
- PE:** 150 mm.

Il pannello rettilineo standard è rappresentato in fig. 1 a tratto continuo e misura 1200 x 400 mm.



Pannelli curvi

1. Scopo

Questa norma riguarda i pannelli con linea ferroviaria in curva; essa mette in evidenza le grandezze significative della pianta dei pannelli e ne fissa le rispettive quote.

2. Generalità

Come per i pannelli rettilinei, i 400 mm vengono considerati come quota base.

La curva è definita “esterna” o “interna” a seconda che la convessità del tracciato sia rivolta verso il lato esterno o quello interno, rispettivamente.

E' prevista anche la curva con testata corrispondente al pannello stretto, che e' indifferentemente curva interna o curva esterna.

Le quote, pur prevedendo curve di vario raggio, sono scelte in modo che i pannelli che formano un quarto di circonferenza si iscrivano sempre in un quadrato con lato multiplo della quota base.

I binari devono essere posati in piano, senza pendenze e per almeno 10 cm in prossimità dei bordi devono essere rettilinei.

3. Grandezze fisiche

Esse sono rappresentate nelle figg. 1, 2, 3, 4, 5 e 6, e sono:

B = lato del quadrato di base;

R1 = raggio del binario esterno, verso il lato osservatore, della linea a doppio binario;

R2 = raggio del binario interno della linea a doppio binario;

R3 = raggio del binario della linea facoltativa a semplice binario;

α = angolo sotteso dal singolo pannello.

4. Quote dei pannelli

Per le grandezze definite al paragrafo 3, le quote ammesse sono riportate nella tabella seguente:

Descrizione	B	R 1	R 2	R 3	α
Curva raggio minimo (fig. 1)	400	285	315	-	90°
Curva standard esterna (fig. 2)	800	585	615	385	90°
Curva standard interna (fig. 3)	800	385	415	615	90°
Curva standard testata stretta (fig. 4)	800	585	615	-	90°
Curva larga esterna (fig. 5)	1200	1015	985	785	45°
Curva larga interna (fig. 6)	1200	785	815	1015	45°

Il pannello “Curva raggio minimo”, poco realistico, va usato solo in caso di estrema mancanza di spazio, possibilmente nascondendo i binari in galleria. In questo pannello non ci sono tratti rettilinei.

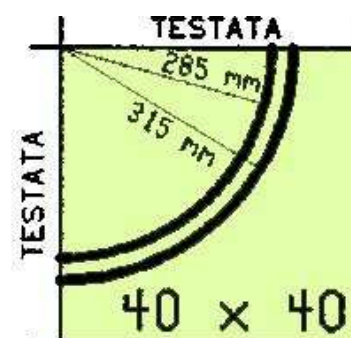


Fig. 1

Pannelli curvi

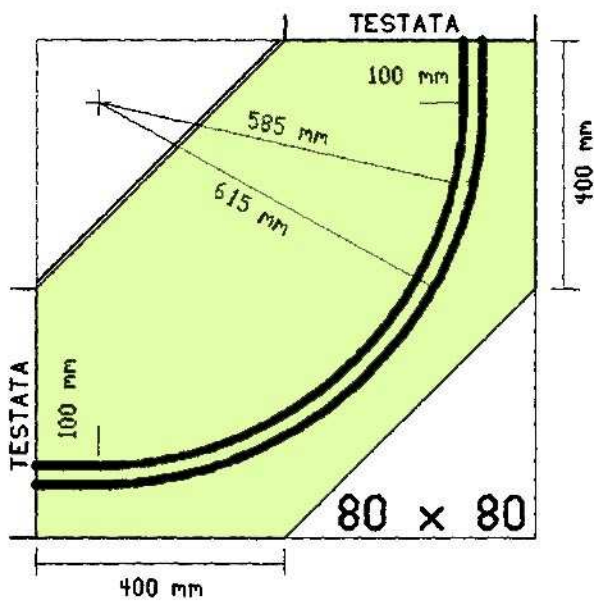


Fig. 2

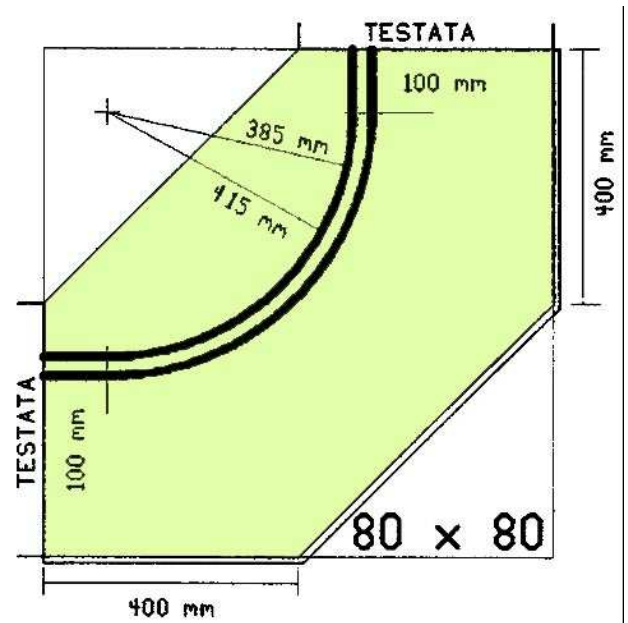


Fig. 3

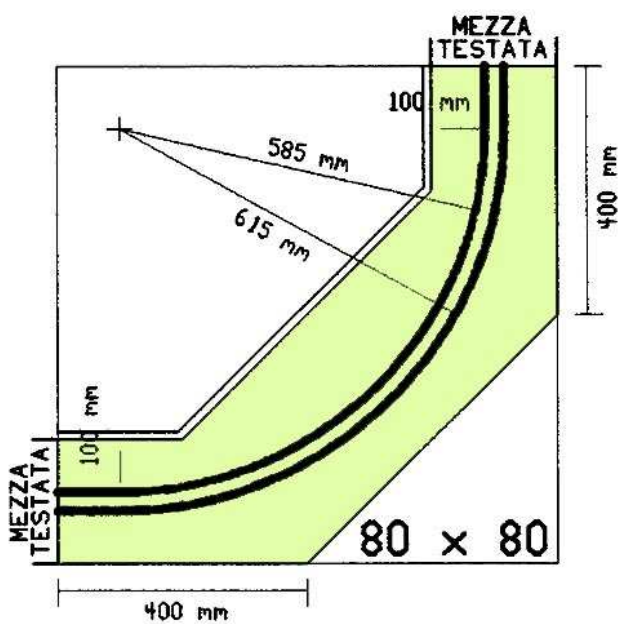


Fig. 4

Pannelli curvi

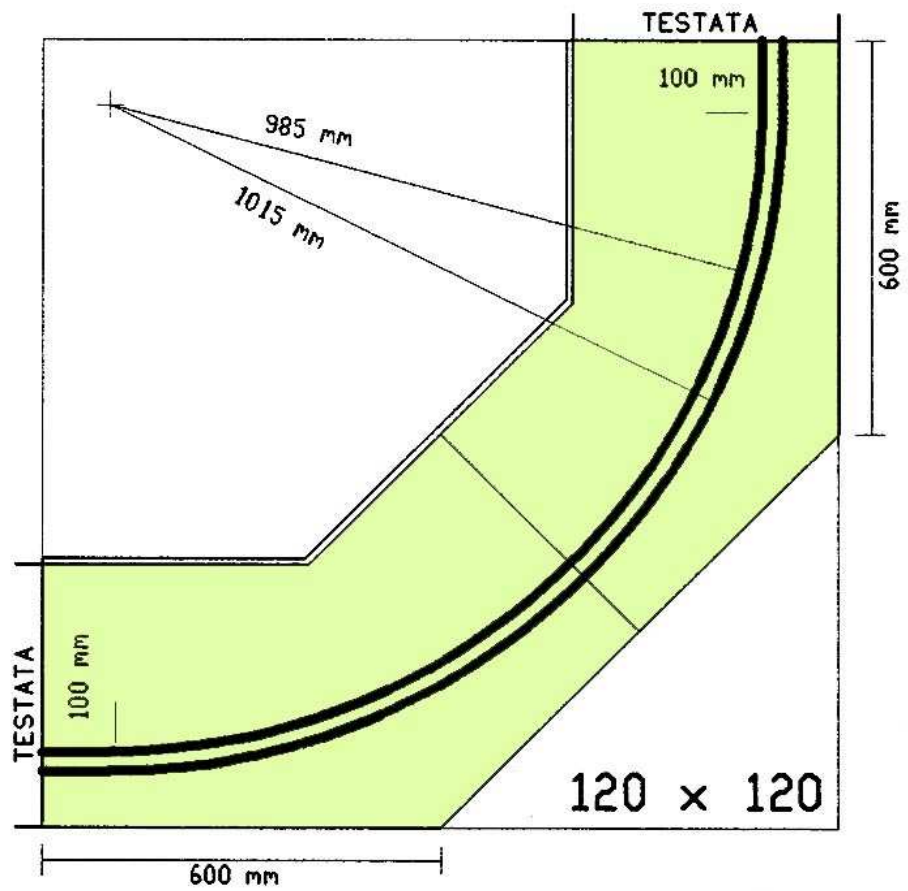


Fig. 5

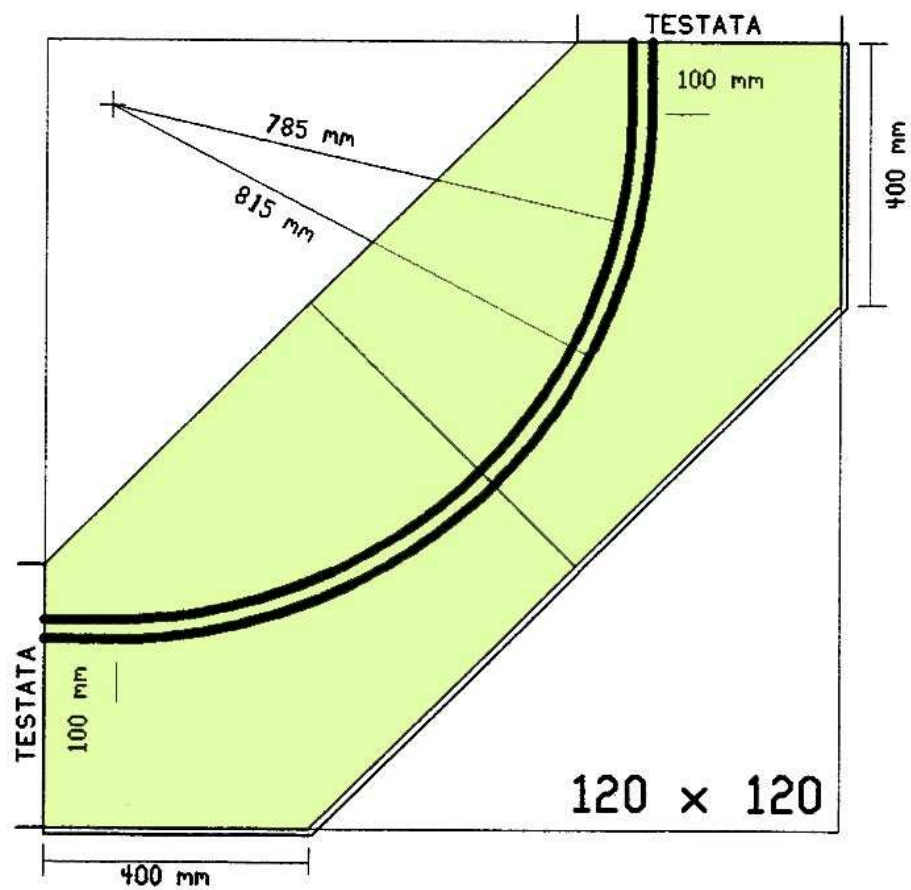
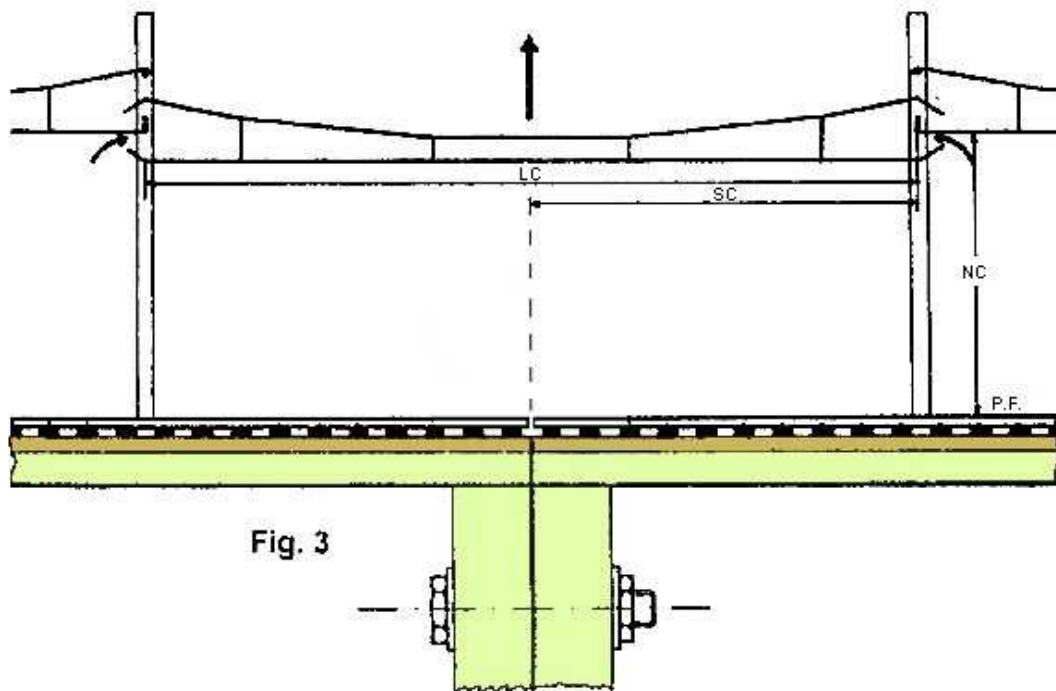


Fig. 6

Interconnessione meccanica

L'unione della catenaria è spiegato nella fig. 3.



Le grandezze interessate sono:

- O = diametro dei fori di fissaggio;
- H = altezza della testata del modulo;
- H1 = distanza verticale fra i centri dei fori di fissaggio;
- H2 = distanza fra il centro dei fori di fissaggio inferiori e il bordo inferiore della testata;
- H3 = distanza fra il piano del ferro e il centro dei fori di fissaggio superiori;
- H4 = spessore del piano di posa dei binari;
- H5 = distanza fra il piano del ferro e il bordo superiore delle testate;
- H6 = distanza fra il centro dei fori di fissaggio superiori e il bordo superiore della testata;
- HS = altezza dal suolo del bordo superiore delle testate;
- A = altezza del fungo della rotaia;
- P1 = distanza orizzontale fra il centro del foro di fissaggio superiore e quello dei fori di fissaggio inferiori;
- P2 = distanza orizzontale fra il centro dei fori di fissaggio inferiori e il più vicino bordo verticale della testata di profondità standard (larga P);
- D1 = distanza orizzontale fra il centro del foro di fissaggio superiore e l'asse del binario esterno, lato osservatore, della linea a doppio binario;
- D2 = distanza orizzontale fra il centro del foro di fissaggio superiore e l'asse del binario interno, lato osservatore, della linea a doppio binario;
- D3 = distanza orizzontale fra il centro del foro di fissaggio superiore e l'asse del binario della linea facoltativa a semplice binario;
- HC = altezza della catenaria sul piano del ferro;
- LC = lunghezza dello spezzone di catenaria di congiunzione;
- SC = zona laterale del pannello priva di catenaria.

Interconnessione meccanica

4. Quote di interconnessione

Per le grandezze primarie definite al paragrafo 3, le quote ammesse sono:

O:	7 mm	P1:	50 mm
H1:	30 mm	P2:	50 mm
H2:	30 mm	D1:	115 mm
H3:	30 mm	D2:	85 mm
H4:	6 mm (consigliata) + 2 mm	D3:	115 mm
H6:	20 mm	HC:	37 mm
HS:	993.5 mm	LC:	200 mm

Dai valori precedenti si ricavano per calcolo:

$$\begin{aligned} \mathbf{H} &= \mathbf{H1} + \mathbf{H2} + \mathbf{H6} = 80 \text{ mm} \\ \mathbf{H5} &= \mathbf{H3} - \mathbf{H6} = 10 \text{ mm} \\ \mathbf{SC} &= \mathbf{LC}/2 = 100 \text{ mm.} \end{aligned}$$

5. Unione delle testate

I due pannelli vengono correttamente allineati fra di loro mediante i fori di fissaggio presenti sulle testate e bloccati mediante almeno tre bulloni a dadi da 6 mm di diametro, stretti fra due rondelle (cfr. fig. 3). Il gioco esistente fra il diametro del foro e quello del bullone consente di compensare eventuali piccole imprecisioni costruttive. Il corretto allineamento delle rotaie può essere verificato mediante la dima di riscontro.

La messa in piano dei pannelli è ottenuta grazie ai piedini regolabili di cui sono dotati. E' sufficiente utilizzare solo due delle quattro gambe di ciascun pannello.

6. Unione dei binari

La massicciata e i binari giungono fino al filo del bordo del pannello. Se la costruzione dei pannelli è stata fatta esattamente "a norma", o se è stata usata l'apposita dima di costruzione, deve essere sempre possibile allineare esattamente le quattro rotaie di entrambe le testate da unire, avendo le superfici di rotolamento esattamente complanari. A questo risultato contribuisce il gioco esistente tra fori e bulloni di fissaggio e l'uso della dima di riscontro. L'interruzione tra le rotaie non deve essere di norma superiore a un millimetro.

7. Unione della catenaria

Il palo estremo della catenaria si trova in posizione arretrata rispetto al bordo del pannello (cfr. fig. 3). La poligonazione della catenaria è rivolta verso il lato esterno del modulo per i pali in prossimità della testata sinistra, e verso l'interno per i pali vicini alla testata destra.

Una volta bloccati rigidamente i due pannelli fra di loro e congiunti i binari, si inserisce dal basso lo spezzone di catenaria, ripiegandone le estremità sui supporti dei pali.

Schema elettrico generale

1. Quadro di alimentazione

Un impianto formato da diorami modulari è alimentato da un unico quadro centrale di alimentazione, che fornisce tutte le tensioni necessarie al funzionamento dell'intero impianto: sia quelle per la trazione, sia quelle per i circuiti ausiliari, blocco automatico incluso.

Non sono necessarie alimentazioni generate localmente sui singoli pannelli, che quindi di regola non richiedono connessione diretta alla rete a 220 Volt. Ciò non impedisce comunque realizzazioni particolari, la cui rispondenza alle norme elettriche di sicurezza è di responsabilità del costruttore: come, ad esempio, alimentare separatamente e indipendentemente una zona smistamento o un deposito locomotive.

Lo schema di massima del quadro di alimentazione è riportato in fig. 1: gli alimentatori 1, 2, 3 forniscono tensione continua, regolabile fra 0 e 14 Volt con inversione, per la trazione sul binario esterno, sul binario interno, sul terzo binario.

L'alimentatore 4 fornisce tensione continua stabilizzata a 12 Volt per i servizi ausiliari e per il blocco automatico, sia del binario esterno, sia di quello interno.

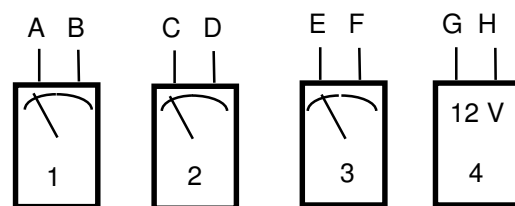


Fig. 1

2. Collegamenti elettrici

Il quadro di alimentazione viene collegato ad uno o più pannelli speciali "di alimentazione" attraverso i contatti identificati con le lettere da A ad H nella fig. 1 (cfr. norma Interconnessione elettrica, fig. 4); uno solo pannello può infatti non essere sufficiente nel caso di grandi impianti, dato che è bene evitare il passaggio di correnti troppo elevate attraverso i connettori di collegamento fra pannelli.

Dai pannelli di alimentazione, le alimentazioni seguono tutto lo sviluppo dell'impianto, passando di pannello in pannello mediante l'interfaccia standard descritta nella norma Interconnessione elettrica.

I tre circuiti elettrici relativi alla trazione sui tre binari rimangono elettricamente separati fra di loro e dal circuito per i servizi e il blocco automatico (nemmeno un polo in comune), sia sul quadro di alimentazione, sia su ciascun pannello.

Interconnessione elettrica

1. Connessione fra pannelli adiacenti

Tutti i pannelli, sia di piena linea, sia di sezione, presentano la stessa interfaccia elettrica alle testate.

Come collegamento, si usa una condotta a 15 poli, che percorre tutto l'impianto, passando da pannello in pannello. I segnali in essa presenti possono essere utilizzati all'interno del pannello stesso, oppure soltanto trasferiti dal pannello precedente a quello successivo.

Alle due estremità del pannello la condotta termina con un connettore femmina, fissato sulla faccia interna della testata, in basso al centro, indicativamente nella posizione mostrata in fig. 1.

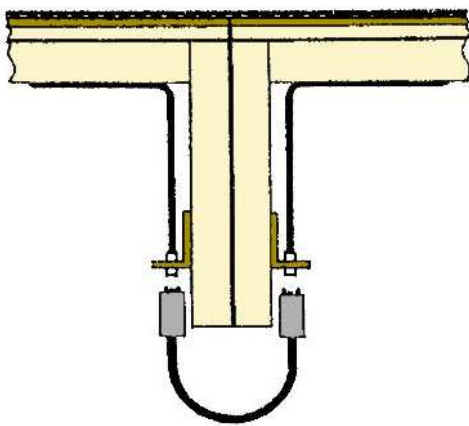


Fig. 2

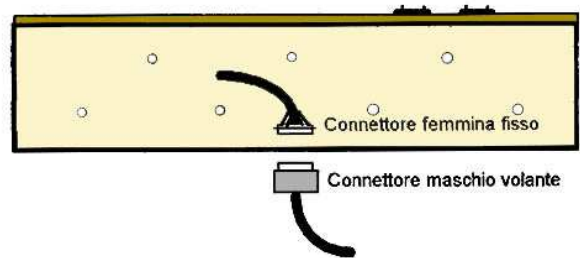


Fig. 1

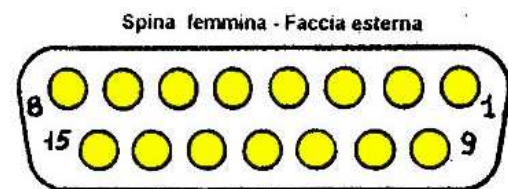


Fig. 3

Un cordone volante a 15 fili, lungo circa 25 centimetri e munito di due spine maschio, permette di realizzare la connessione elettrica fra i due pannelli adiacenti, già solidali meccanicamente, come viene mostrato in fig. 2.

Ciascun pannello deve avere quindi in dotazione anche un esemplare del succitato cavetto con spine maschio-maschio.

I connettori sono del tipo Cannon a 15 poli (fig. 3); in impianti di grandi dimensioni, dove l'intensità della corrente su alcuni fili della condotta può superare i 3 - 4 Ampère, è quindi consigliabile utilizzare più di un pannello di alimentazione.

I contatti dei connettori (cfr. fig. 3) hanno il seguente significato:

- | | |
|--|--|
| 1 Trazione rotaia interna del binario esterno (positivo). | 9 Positivo della tensione di servizio e di blocco automatico. |
| 2 Continuità elettrica rotaia interna del binario esterno. | 10 Negativo della tensione di servizio e di blocco automatico. |
| 3 Trazione rotaia esterna del binario esterno (negativo). | 11 Impulso positivo di sezione libera sul binario esterno (segnale verde). |
| 4 Trazione rotaia esterna del binario interno (positivo). | 12 Impulso positivo di sezione libera sul binario interno (segnale verde). |
| 5 Continuità elettrica rotaia esterna del binario interno. | 13 Non utilizzato. |
| 6 Trazione rotaia interna del binario interno (negativo). | 14 Non utilizzato. |
| 7 Trazione rotaia esterna del terzo binario. | 15 Non utilizzato. |
| 8 Trazione rotaia interna del terzo binario. | |

Interconnessione elettrica

2. Connessione verso il quadro di alimentazione

I pannelli di alimentazione possono essere anch'essi di piena linea o di blocco: si distinguono da questi solo in quanto presentano un'ulteriore interfaccia elettrica verso il quadro centrale che alimenta l'impianto.

L'interfaccia elettrica è costituita da una morsettieria a vite (per es. tipo Mammuto) a 8 contatti, situata in un punto qualsiasi presso la faccia interna al di sotto del pannello.

Gli otto contatti, identificati in fig. 4 con le lettere da A ad H, corrispondono a quelli del quadro di alimentazione (cfr. tabella Schema elettrico generale, fig. 1) e sono elettricamente collegati rispettivamente ai fili 1 e 3 (binario esterno), 4 e 6 (binario interno), 7 e 8 (terzo binario), 9 e 10 (tensione di servizio e di blocco) della condotta a 15 poli.

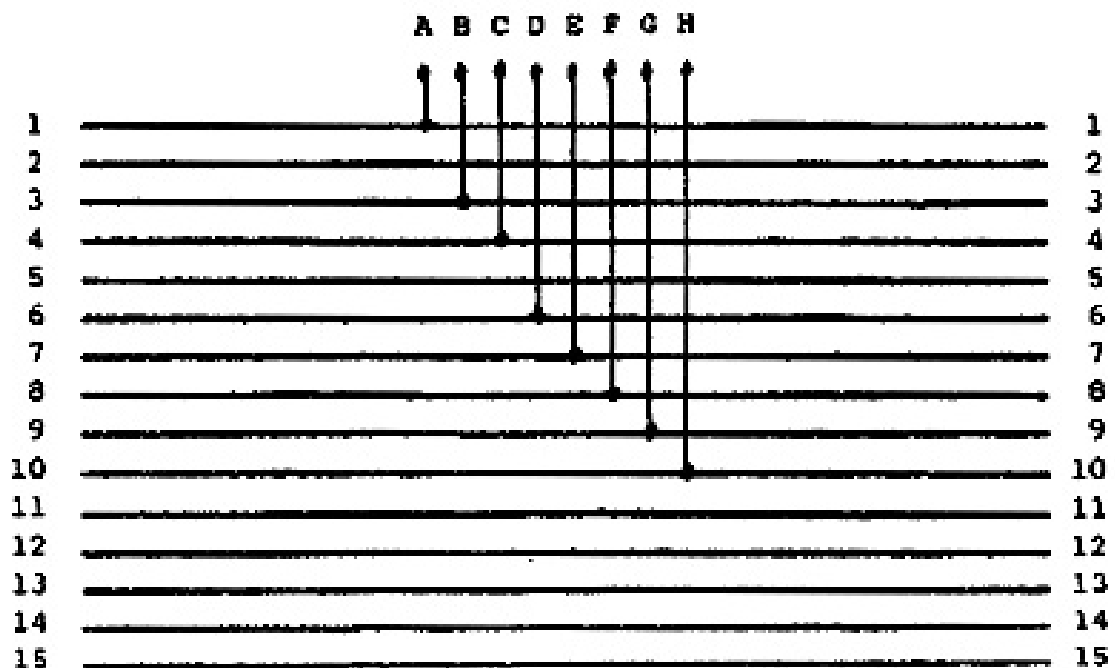
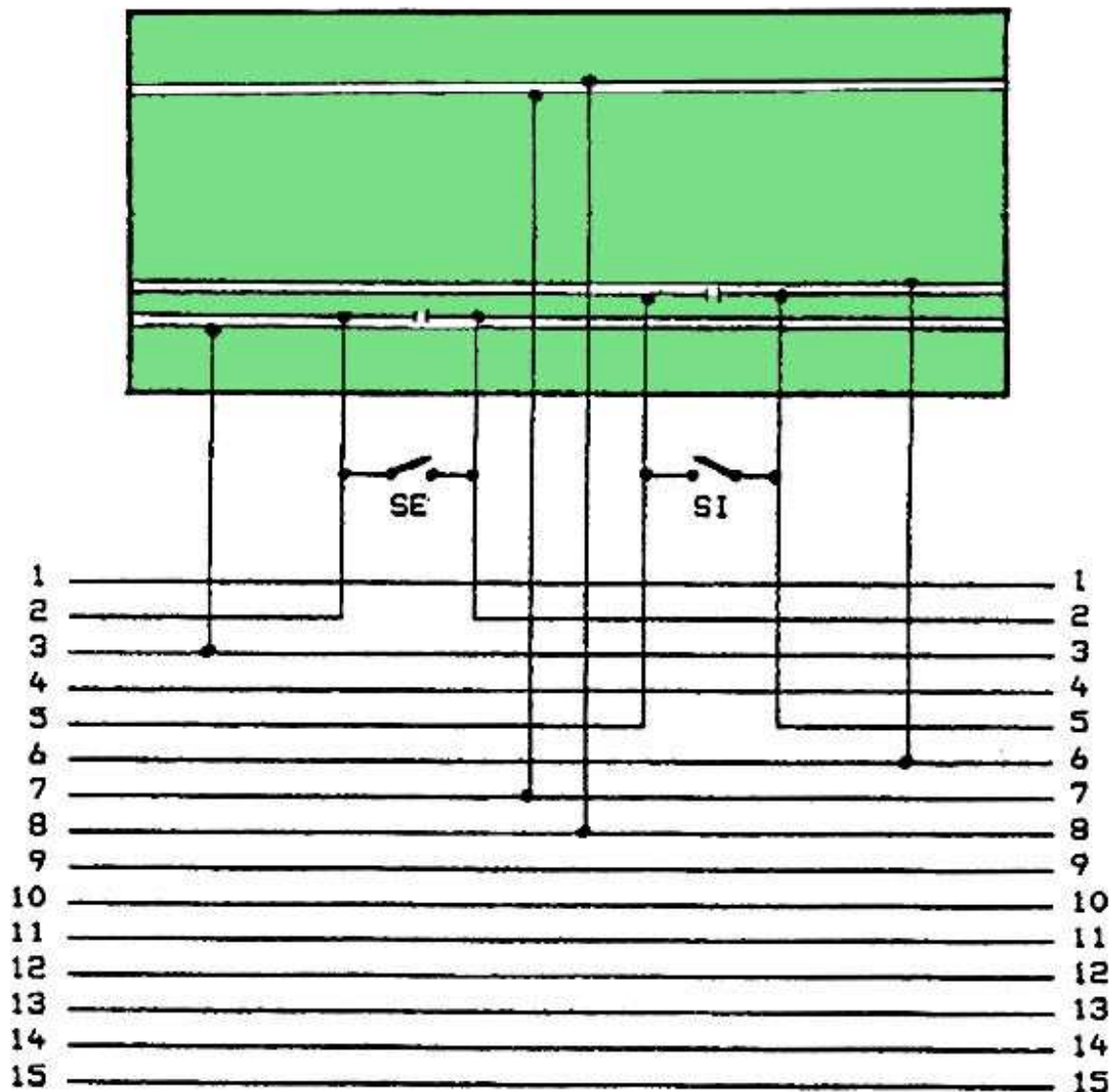


Fig. 4

Pannelli di piena linea

Lo schema elettrico del pannello di piena linea è riportato nella figura seguente:



Ciascun binario della linea principale è sezionato sulla rotaia destra secondo il senso di marcia, indicativamente nella posizione che appare in figura. Il sezionamento è cortocircuitabile mediante l'interruttore SE o SI, che viene disposto manualmente in posizione aperta o chiusa al momento di inserire il pannello nell'impianto, a seconda delle esigenze del blocco automatico.

La rotaia sinistra è elettricamente collegata al filo 3 o 6 della condotta a 15 poli (polo negativo di alimentazione). Nessun collegamento elettrico esiste fra la rotaia destra e il filo 1 o 4 della condotta a 15 poli (polo positivo dell'alimentazione).

I due tronconi di rotaia destra rimangono invece sempre elettricamente collegati a quelli del pannello loro adiacente, sia mediante le giunzioni metalliche, sia attraverso il filo 2 o 5 della condotta a 15 poli, che assicura la continuità elettrica anche nei casi di giunzioni difettose.

Il terzo binario non presenta sezionamenti: le rotaie sono elettricamente collegate ai fili 7 e 8 della condotta a 15 poli, che portano i due poli di alimentazione.

Pannelli con sezioni di blocco

1. Scopo

La presente norma definisce le caratteristiche del blocco automatico per gli impianti composti da diorami modulari e riporta uno schema elettrico che consente di realizzare sul pannello una sezione di blocco conforme alle suddette caratteristiche.

2. Schema generale del blocco automatico

Viene utilizzato il sistema elettromeccanico di blocco automatico per linee a senso unico di circolazione, che fa uso di pedali per rilevare l'uscita dell'ultimo elemento del treno da una sezione di blocco. Il sistema può utilizzare indifferentemente sia relè elettromeccanici a doppia bobina che relè elettronici: pertanto i dispositivi di commutazione sono genericamente indicati in fig. 2 come "Modulo Relè".

Come riferimento, in fig. 1 è riprodotto in modo schematico il binario interno di un tratto di linea comprendente due sezioni di blocco. Ogni sezione consta di un pannello con sezione di blocco (B, D), e di almeno un pannello di piena linea (A, C). La tensione continua che alimenta la marcia dei treni è trasportata dai fili 4 e 6, mentre la tensione continua di servizio che alimenta le luci dei segnali e le bobine dei relè è presente sui fili 9 e 10.

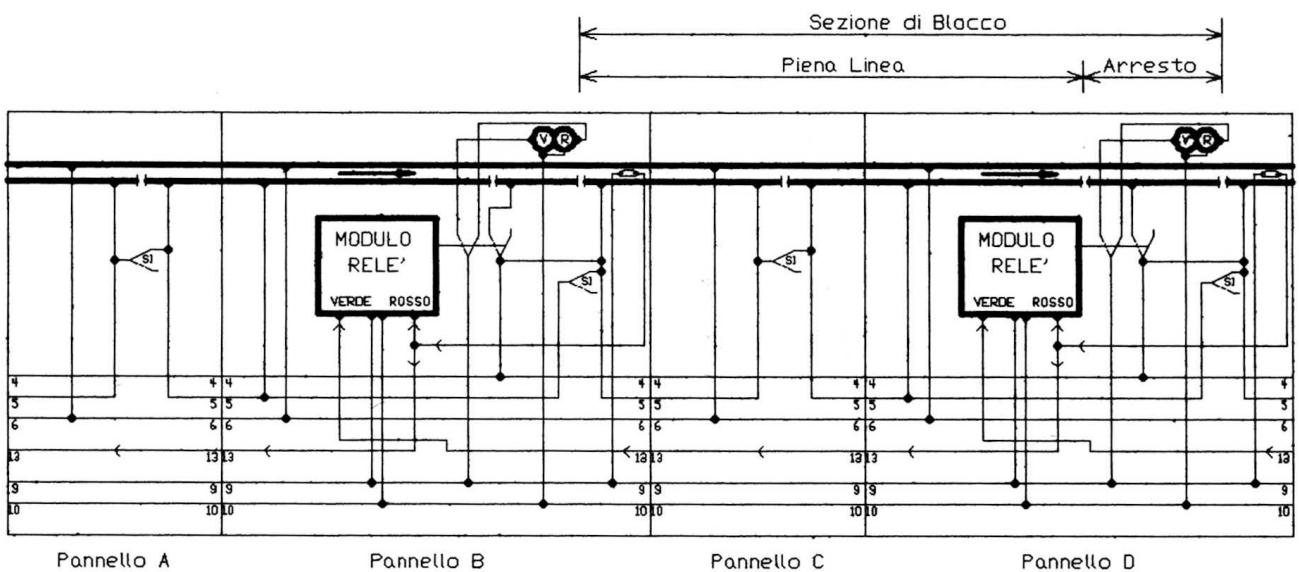


Fig. 1

Come pedali, si utilizzano contatti reed, disposti all'uscita del pannello e in senso longitudinale al centro del binario, in grado di tollerare una corrente continua di almeno 0,5A. In coda a ciascun treno che circola sull'impianto, sotto l'ultimo vagone o sotto la locomotiva se è in spinta, deve essere disposto un magnete permanente orientato in modo coerente con la disposizione longitudinale del contatto reed, in modo da provocarne la chiusura temporanea al sopraggiungere del treno stesso.

Ciascun pedale alimenta due bobine o aziona due circuiti elettronici: di conseguenza, i relè impiegati per la commutazione delle luci dei segnali e per l'alimentazione delle zone di arresto, alimentati in continua, non devono assorbire una corrente superiore a 0,2 A.

Pannelli con sezioni di blocco

3. Schema elettrico del pannello con sezione di blocco

Lo schema elettrico del pannello con sezione di blocco è illustrato nella sottostante fig. 2.

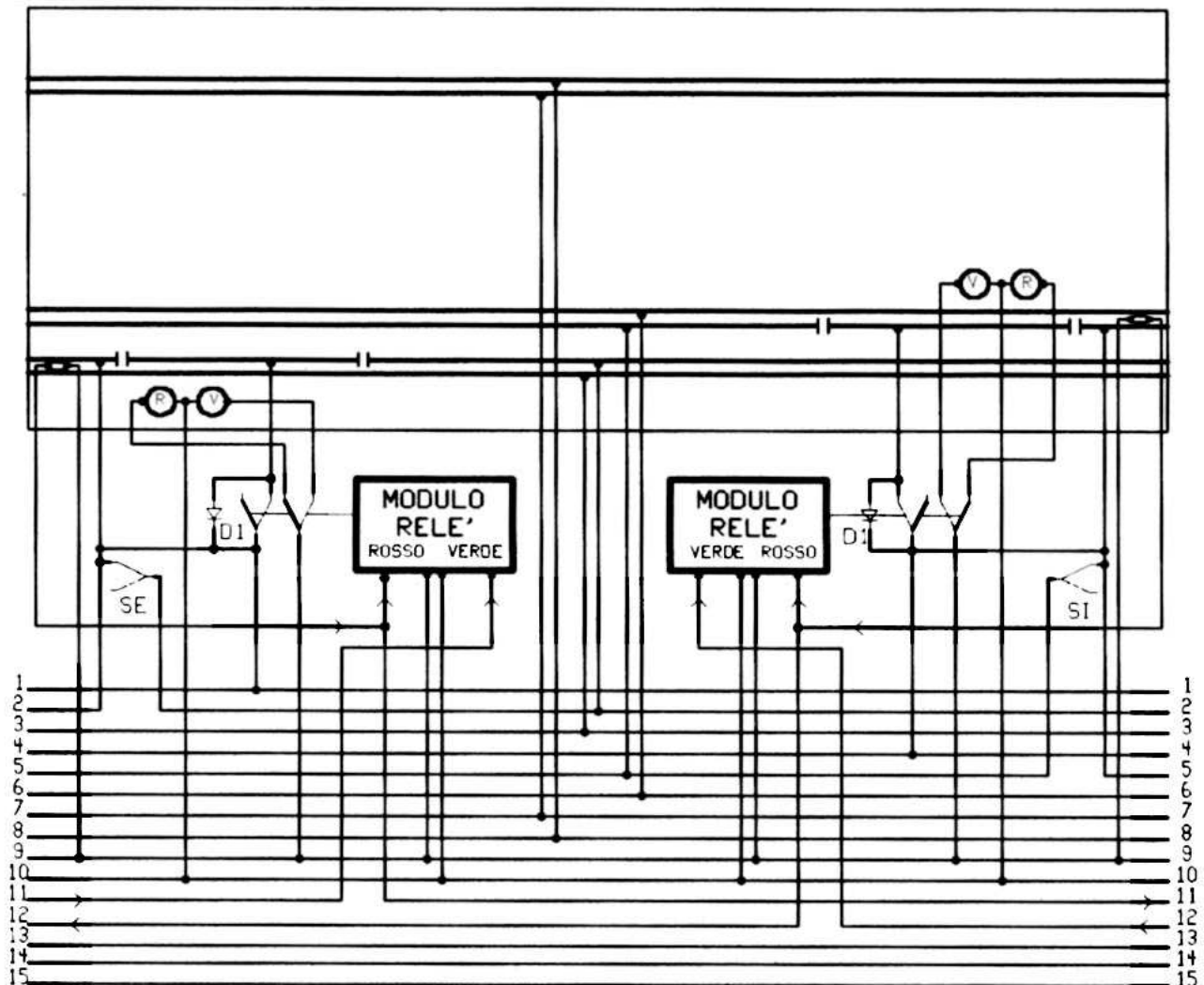


Fig. 2

Ciascun binario della linea principale è sezionato in due punti sulla rotaia destra secondo il senso di marcia, indicativamente nella posizione del sezionamento mostrata in fig. 2, in modo da formare una zona di arresto verso l'uscita del pannello.

I due tronconi di rotaia destra, prima e dopo la zona di arresto secondo il senso di marcia, rimangono sempre elettricamente collegati a quelli del pannello loro adiacente, sia mediante le giunzioni metalliche del binario, sia attraverso il filo 2 o 5 della condotta a 15 poli, che assicura la continuità elettrica anche nei casi di giunzioni difettose.

I due tronconi di rotaia destra dopo la zona di arresto sono inoltre elettricamente collegati al filo 1 o 4 della condotta a 15 poli (polo positivo di alimentazione).

I due tronconi di rotaia destra prima della zona di arresto possono invece, a seconda delle necessità, essere o non essere collegati al filo 1 o 4 della condotta, grazie rispettivamente agli interruttori SE e SI. Questa possibilità permette, ad esempio, di utilizzare i suddetti tronconi come tratti di rallentamento, prima dell'arresto al segnale rosso.

La rotaia sinistra non presenta sezionamenti ed è elettricamente collegata al filo 3 o 6 della condotta a 15 poli (polo negativo di alimentazione).

Pannelli con sezioni di blocco

Il blocco automatico è presente solamente sui due binari della linea principale. Esso è attivo solamente quando i treni circolano a sinistra: invertendo la polarità dell'alimentazione, tutte le zone di arresto risultano automaticamente sempre alimentate, grazie ai diodi D1 in parallelo ai relativi contatti dei relè.

La posizione al rosso o al verde delle zone di arresto può anche essere impostata manualmente, azionando direttamente la leva di comando del modulo relè.

E' consigliabile che i collegamenti elettrici dei due binari principali possano venire velocemente modificati all'interno del pannello, in modo indipendente per ciascun binario, così da escludere la sezione di blocco automatico e trasformare il pannello in uno di piena linea.

Il terzo binario non consente blocco automatico e quindi non presenta sezionamenti; le rotaie sono elettricamente collegate ai fili 7 e 8 della condotta a 15 poli, che portano i due poli di alimentazione.

NOTE ESPLICATIVE

PANNELLI STANDARD - CARATTERISTICHE MECCANICHE

Analizziamo le caratteristiche fondamentali di un pannello:

- 1 - Unione rapida e sicura con qualsiasi altro pannello ripristinando la continuità elettrica e meccanica dei binari.
- 2 - Massime dimensioni comunque compatibili con la facilità di trasporto in una comune autovettura.
- 3 - Infinite possibilità di combinazioni contenendo al massimo l'uso di pannelli speciali.

A fronte di queste esigenze è scaturito il progetto di un pannello standard di dimensioni 80x40x8 cm costruito secondo lo schema di fig.1. Il pannello deve essere strutturalmente robusto, leggero e preciso. Si consiglia di costruire il telaio con listelli legno di spessore da 15 a 20 mm rinforzati con angolari 80x30x30 mm. Le lunghezze dei vari elementi sono tali che con 2 assi da 2 m si fa il telaio di un modulo 40x120, mentre da 7 assi lunghe 2 m si ottengono tutti i listelli necessari per 5 moduli 40x80 (compreso lo sfrido del taglio) (fig. 2).

La larghezza dei pannelli può essere 20/40/55-70 cm: 40 cm è la larghezza standard, 20 cm è la larghezza del pannello stretto, mentre 55 o 70 cm sono le larghezze compatibili e sono state ideate per soddisfare esigenze particolari. Con la misura di 70 cm si ha la possibilità di inserire più binari (ad esempio per una grande stazione) o lasciare più spazio per il paesaggio; con la misura di 20 cm si ha un pannello più facilmente trasportabile e riponibile.

Il piano di posa dei binari è in compensato da 6 mm, che si è rivelato più stabile e meno soggetto ad imbarcamenti rispetto a quello da 4 mm. Tenendo conto dello sfrido di taglio, un foglio di formato standard di nominali mm 122 x 244 contiene esattamente 9 moduli da 40x80 o 6 da 40x120 (fig. 3) e quindi non si ha spreco di materiale.

Le parti più critiche del pannello sono costituite dalle due testate, ottenute da listello di 20 mm di spessore, che devono essere tagliate e forate con la massima precisione. In particolare la posizione dei 7 fori di unione deve essere verificata con una minima tolleranza poiché ad essi sono riferite le quote delle posizioni altimetriche e planimetriche degli assi dei binari e del piano del ferro. Una dima di costruzione permette di tracciare correttamente tali posizioni. Per facilitare l'inserimento dei bulloni e l'allineamento dei piani del ferro si suggerisce di eseguire fori di diametro leggermente maggiore del bullone (usare una punta da 7 mm).

Nell'assemblaggio del pannello occorre curare particolarmente sia l'ortogonalità fra i vari pezzi, sia l'esattezza nella lunghezza multipla di 400 mm che è indispensabile se si vuole fare assumere al plastico la forma chiusa ad ovale. Si consiglia di usare colla e viti per l'unione dei vari pezzi, per evitare il più possibile deformazioni dovute a variazioni di temperatura o di umidità nei locali di esposizione.

Per l'unione dei pannelli si utilizzano dei bulloni (del tipo con il gambo interamente filettato) con dadi a galletto in modo da consentire un serraggio agevole senza l'uso di attrezzi. La lunghezza dei bulloni deve essere di almeno 60 mm. Si consiglia di usare almeno di tre bulloni disposti, sia per pannelli normali che stretti, nei due fori inferiori più esterni e nel foro superiore centrale, inserendo su entrambi i lati rondelle di abbondante diametro.

L'accostamento fra i binari di due pannelli adiacenti è garantita dal corretto posizionamento degli stessi a filo del modulo. La dima di costruzione contiene due coppie di binari con l'interbinario esatto e con le giuste distanze rispetto ai punti di tracciatura dei fori di fissaggio. A richiesta la dima è disponibile con rotaie codice 55 o codice 80. Per evitare urti e conseguenti danni ai binari in fase di trasporto si consiglia di coprire le estremità con opportune protezioni.

Nel caso di moduli facenti parte di un gruppo non separabile, nelle giunzioni interne si può tagliare il binario esattamente a filo del modulo, in modo che le rotaie siano perfettamente allineate: si consiglia di 1) unire i telai, 2) fissare stabilmente i binari tra un modulo e quello adiacente e 3) procedere ai tagli delle rotaie. Questa procedura, se correttamente eseguita, dovrebbe garantire il perfetto allineamento anche negli assemblaggi successivi.

NOTE ESPLICATIVE

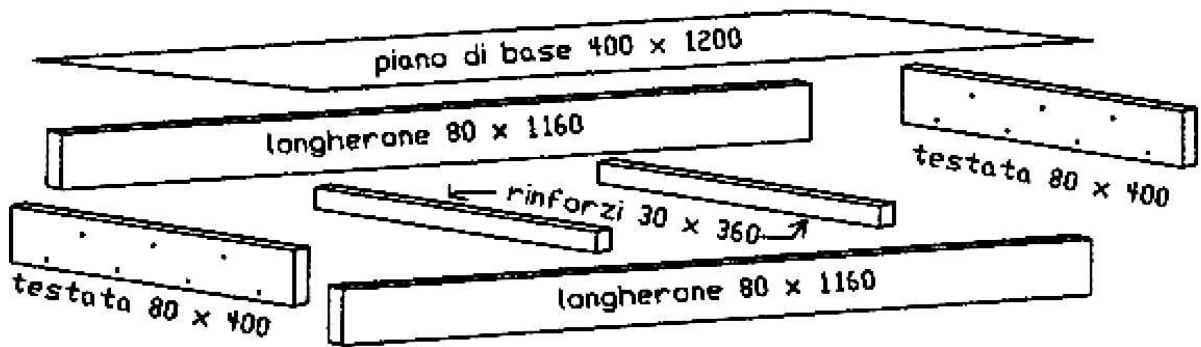


Fig. 1 - Schema di costruzione di un pannello standard

per un **MODULO 40 X 120** occorrono:

- 2 listelli da 8 x 116 cm
- 2 listelli da 8 x 40 cm
- 2 listelli di rinforzo da 36 cm, anche di spessore inferiore,

che si ottengono da 2 listelli di cm 8 x 200, ciascuno tagliato in 116 + 40 + 36 = 192 cm

per 5 **MODULI 40 X 80** occorrono:

- 10 listelli da 76 x 8 cm
- 10 listelli da 40 x 8 cm
- 5 listelli di rinforzo da 36 cm, di spessore 3 cm,

che si ottengono da 1 listello 3 x 200 e 6 listelli 8 x 200, operando i seguenti tagli:

listello 3 x 200:	36 + 36 + 36 + 36 + 36	= 180 cm
listello 8 x 200:	76 + 76 + 40	= 192 cm
listello 8 x 200:	76 + 76 + 40	= 192 cm
listello 8 x 200:	76 + 76 + 40	= 192 cm
listello 8 x 200:	76 + 76 + 40	= 192 cm
listello 8 x 200:	76 + 40 + 40 + 40	= 196 cm
listello 8 x 200:	76 + 40 + 40 + 40	= 196 cm

Fig. 2 – Schema di taglio dei listelli

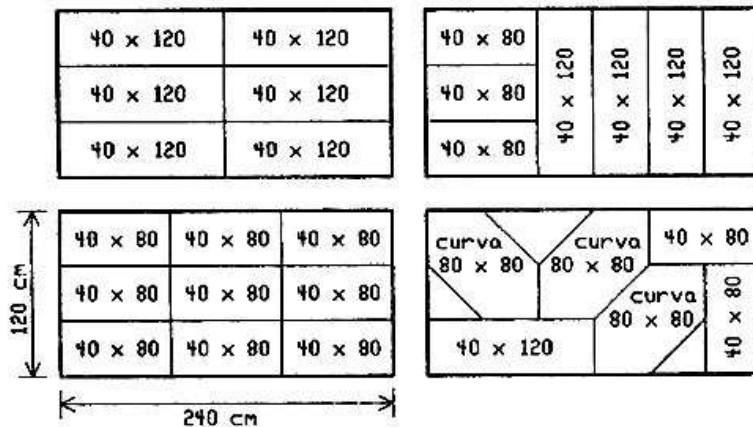


Fig. 3 – Esempi di taglio del compensato

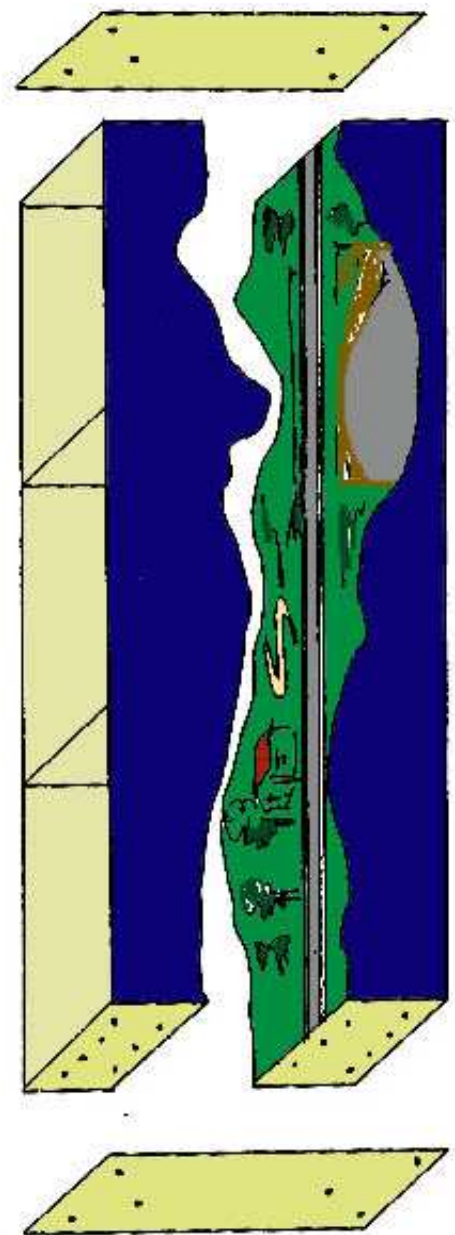


Fig. 4 - Accoppiamento dei pannelli per il trasporto

NOTE ESPLICATIVE

L'esperienza ha mostrato la grande utilità di una protezione trasparente sul lato anteriore: si tratta di una fascia di plexiglas dello spessore di 3 mm, che deve sporgere di 20 cm sul piano del ferro. Poichè deve essere molto resistente si consiglia di usare una fascia di 28 cm di altezza e appoggiare gli 8 cm inferiori al longherone anteriore, fissandola in molti punti con viti. La lunghezza deve corrispondere a quella del modulo.

Per facilitare il trasporto si consiglia, disponendo di una coppia di pannelli di uguale lunghezza, di accoppiarli paesaggio contro paesaggio tramite due tavolette di legno poste alle estremità e fissate sfruttando i fori di accoppiamento esistenti sulle testate (fig.4).

Sempre a proposito del trasporto si consiglia di mantenere smontabili gli elementi del paesaggio (edifici, alberi e altri manufatti). Costruendo a scatola la struttura del pannello è possibile ricavare nella parte inferiore dei vani in cui riporre tali elementi e proteggerli così da danneggiamenti.

I tipi di tracciati che possono essere realizzati combinando i vari pannelli tra loro rappresentano una linea principale a doppio binario che corre costantemente lungo tutti i moduli; su tale linea si incontrano una o più stazioni di transito e/o di testa. E' prevista nella norma anche una terza linea facoltativa che può rappresentare un binario di linea secondaria, di deposito, di raccordo industriale, ecc...

Nelle allegate figure 5 e 6 vi sono esempi di possibili tracciati che possono essere formati. Come si può notare le stazioni si estendono su più pannelli (3 o 4) e sarebbe più giusto considerarle come un unico elemento di lunghezza multipla di 80 cm smontabile essenzialmente per ragioni di trasporto.

Nelle norme "Pannelli rettilinei" e "Pannelli curvi" sono illustrati i vari tipi di pannelli normalizzati dritti e curvi. La pratica delle mostre in cui sono stati presentati plastici modulari ha suggerito l'opportunità di costruire alcuni pannelli speciali che consentano di adattare facilmente il plastico allo spazio disponibile.

- **Pannello con anello di ritorno**: consente di far assumere al plastico una forma aperta che svincola dalla necessità di richiuderlo su sé stesso ad anello. E' da usarsi in coppia o in abbinamento con una stazione di testa. Può essere comodo per il trasporto realizzare una struttura ripiegabile su sé stessa (fig. 7).

Gli anelli di ritorno consentono l'uso di pannelli con lunghezza diversa dallo standard lasciando così una maggiore libertà ai modellisti. Di fatto le uniche norme veramente imperative diventano così solo le misure delle testate e l'altezza da terra.

E' inoltre opportuno dotare l'anello di ritorno di 3 o 4 binari paralleli in modo da formare una stazione nascosta con la quale si riesce a movimentare il traffico ferroviario.

Per quanto riguarda l'impianto elettrico si riduce a:

- sezionare all'incirca a metà dell'anello entrambe le rotaie
- cablare opportunamente l'unico connettore e precisamente
 - cavo 1-4-7-8-9-10-13-14-15 : non collegati
 - cavo 2-3-5-6 : collegare alle rispettive rotaie
 - cavo 11-12 : collegati tra loro

- **Pannelli di inversione di facciata**: da usarsi in coppia, consentono di usare solo pannelli con curva esterna. Risulta vantaggioso il suo impiego anche per movimentare il paesaggio rendendo meno monotono il tracciato con l'inserimento di ampie curve a S che spezzano la monotonia di avere due binari dritti e paralleli sempre alla stessa distanza dal bordo. La larghezza del pannello è obbligatoriamente di 40 cm e per un migliore realismo si consiglia la lunghezza di 120 cm (fig. 8).

Nel pannello si ha l'inversione della linea 1 con la 2, particolare da tenere presente per il cablaggio dell'impianto elettrico: occorre infatti commutare i cavi relativi alle due linee.

Analizziamo la particolarità elettrica dei pannelli di inversione (chiamiamo la coppia pannello Destro e pannello Sinistro rispetto all'osservatore).

NOTE ESPLICATIVE

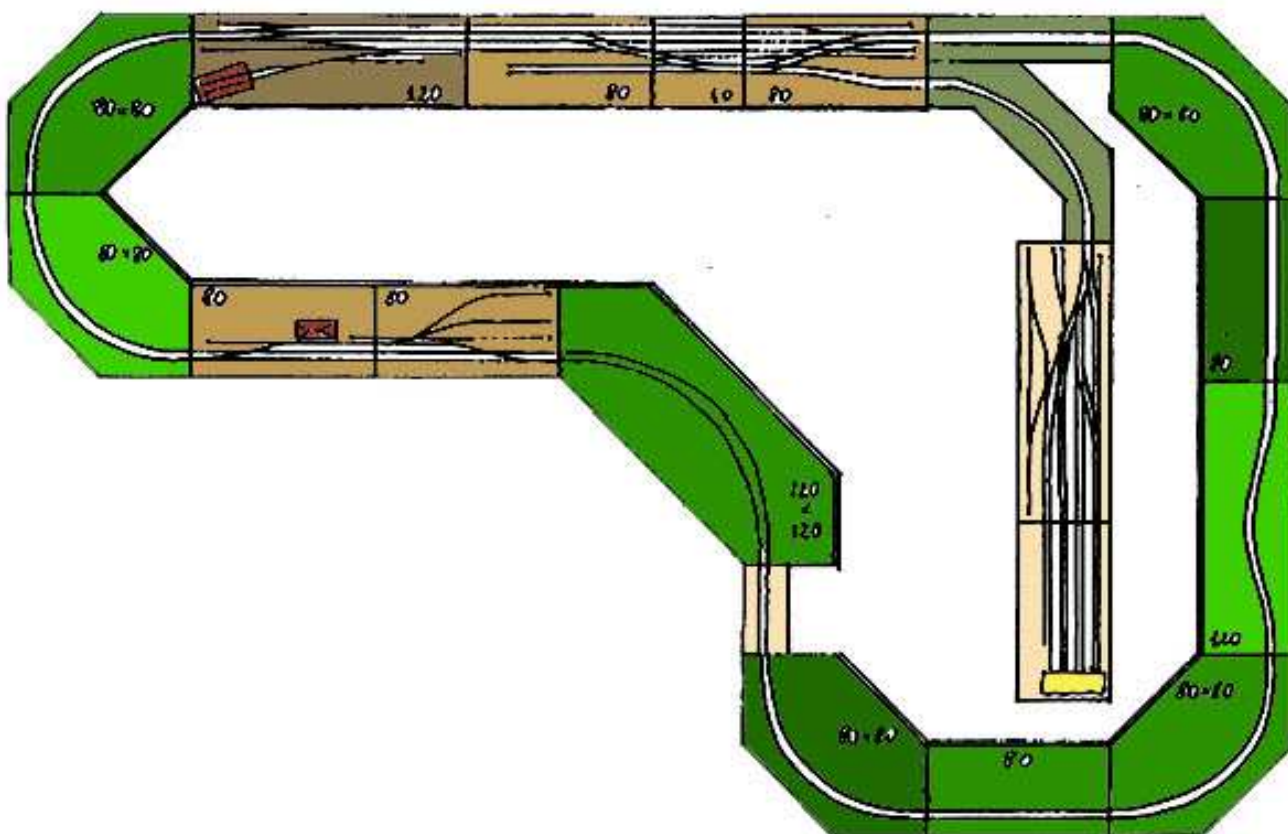
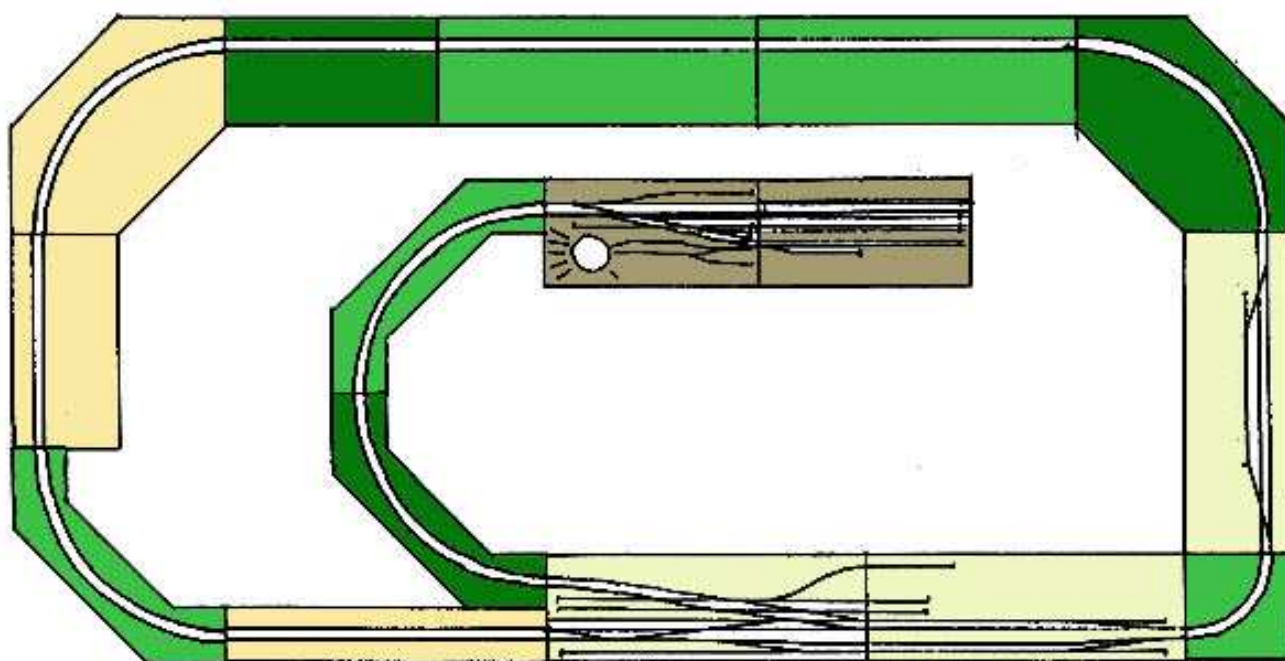


Fig. 5, 6 – Esempi di tracciati modulari



NOTE ESPLICATIVE

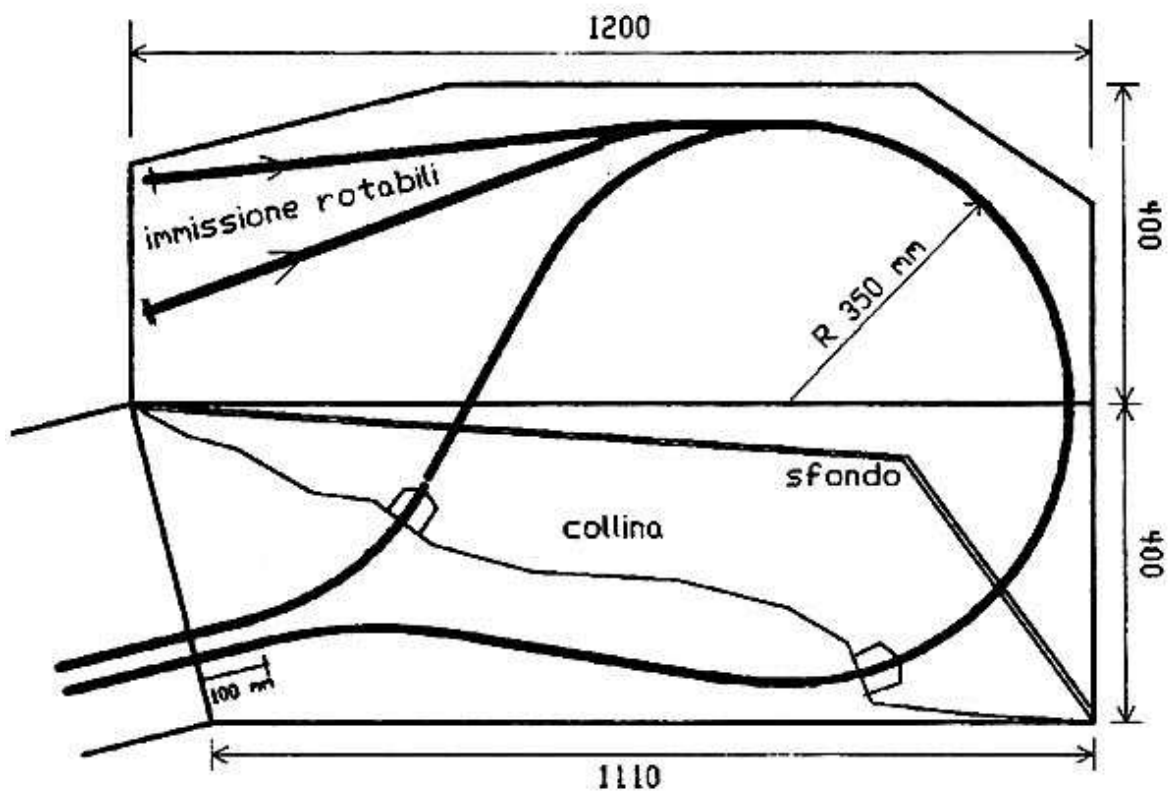


Fig. 7 – Pannello destro con anello di ritorno (il sinistro è simmetrico), con binari per mettere e togliere i rotabili.

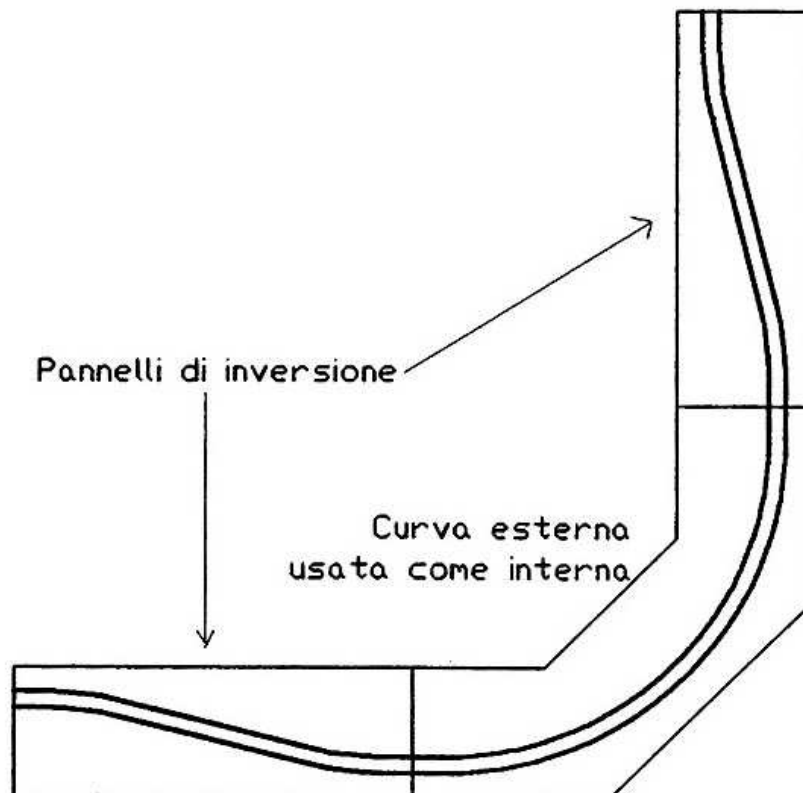


Fig. 8 – Uso dei pannelli di inversione di facciata

NOTE ESPLICATIVE

Il **pannello Sinistro** ha la testata sinistra normale e la testata destra invertita. A partire dalla testata sinistra il cablaggio è identico a quello di un pannello normale, solo il connettore della testata destra ha i cavi relativi alle linee 1 e 2 invertiti.

DAL	1	COLLEGATO A	4	CONNETTORE
CABLAGGIO	2	"	5	CANNON
DEL	3	"	6	DESTRO
PANNELLO	4	"	1	
	5	"	2	
	6	"	3	
	7	"	7	
	8	"	8	
	9	"	9	
	10	"	10	
	11	"	12	
	12	"	11	
	13	"	13	
	14	"	14	
	15	"	15	

Un cablaggio esattamente speculare viene fatto per il pannello Destro. In questo modo si possono inserire uno o più pannelli dritti e/o curvi normali tra le due testate invertite mantenendo anche la continuità nell'automatismo.

Decoro dei diorami modulari

Con un sistema a pannelli intercambiabili risulta difficoltoso il raccordo del paesaggio. Le limitazioni imposte sono infatti notevoli:

- 1 - Forma delle testate e distanza della faccia anteriore alle linee ferroviarie.
- 2 - Quota del piano del ferro costante.
- 3 - Uniformità di luogo e di tempo per l'ambientazione.

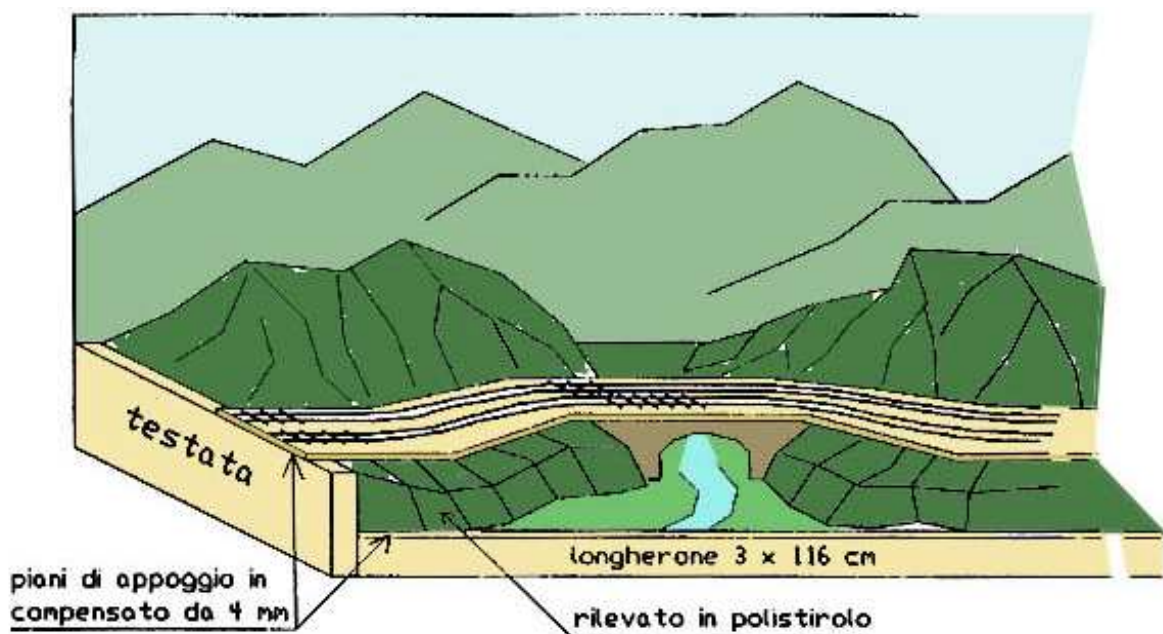


Fig. 9 - Esempio di modulo con binari in rilievo

NOTE ESPLICATIVE

Accenniamo brevemente ad alcune regole che si sono utilizzate al fine di affrontare con una certa elasticità i vincoli visti sopra.

Per quanto riguarda il punto 1 non vi sono rimedi, ma si ricorda che nell'interno del pannello non vi sono vincoli particolari salvo lo studio di una ambientazione che si raccordi il più possibile alla forma delle testate.

Per variare al massimo le possibilità di decoro è possibile abbassare fino a ridurre a 3 cm il longherone lato osservatore e inserire così armoniosamente ponti e viadotti (fig. 9). Per ottenere dei notevoli dislivelli tra il piano del ferro e il fondo del terreno è possibile poi cambiare totalmente la struttura del pannello abbassando e profilando opportunamente i longheroni come indicato in figura 10.

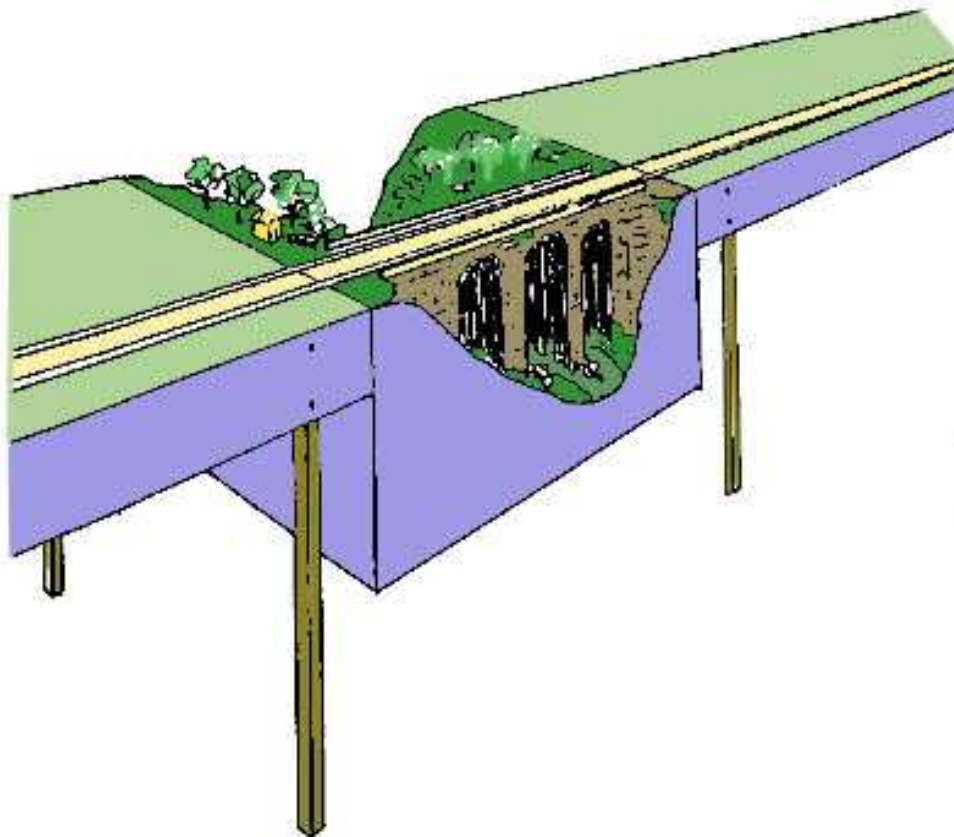


Fig. 10 - Esempio di pannello con notevole dislivello

Una simile realizzazione è indicata per pannelli corti per non dover affrontare notevoli difficoltà di trasporto. Inoltre è possibile realizzare, magari in gruppi di due o tre persone, più elementi da usarsi come un unico lungo pannello. E' il caso ad esempio di pannelli su cui è riprodotta una stazione che sono da considerarsi come un insieme unico. Si tratta di gruppi di pannelli in cui sono standard solo le estremità del gruppo stesso. Sono in pratica dei pannelli lunghi 240 cm, 320 cm o più divisibili unicamente per ragioni di trasporto. In questo modo è possibile movimentare l'andamento della linea creando (modellisticamente parlando) lunghissime curve a esse.

Per quanto riguarda l'ambientazione si sono adottate le seguenti regole:

- Rappresentare un paesaggio collinare italiano.
- Evitare elementi fissi che caratterizzino troppo evidentemente l'epoca e consentire così la circolazione di convogli sia attuali sia datati alcuni decenni addietro.

Una alternativa molto interessante nelle mostre è che ognuno rappresenti nei propri pannelli delle caratteristiche peculiari della propria regione, esaltando così nella diversità, l'aspetto "comunitario" del plastico modulare.

NOTE ESPLICATIVE

In un plastico di stile italiano con linea a doppio binario l'installazione della linea aerea dovrebbe essere la regola. L'esperienza ne ha però sconsigliato l'adozione in quanto essa con il suo ingombro e fragilità rende il pannello poco maneggevole. La Norma dà comunque le misure necessarie per chi volesse installarla e non si pone problemi di trasporto.

Elemento importante per il decoro è lo sfondo con il quale il pannello acquista una netta tridimensionalità. La sua altezza, riferita al piano del ferro, deve essere di 30 cm. Non è necessario uno sfondo particolarmente elaborato: ottimi risultati si ottengono già con un semplice cielo azzurro velato da qualche nuvola.

Il sistema di montaggio è libero (viti, bulloni, incastri) purché il pannello sia facilmente smontabile.

Supporti per i pannelli

Ogni pannello ha la possibilità di ricevere 4 zampe di sostegno in alluminio, legno o angolare metallico con misure esterne della sezione da 30x30 mm a 40x40 mm. Tali zampe, dopo essere state preferibilmente infilate in una sede apposita, vengono fissate tramite uno o due bulloni a galletto internamente ai longheroni del pannello. Per livellare i vari pannelli all'estremità di ogni zampa vi è un piedino regolabile a vite con una escursione di circa 20 mm. Può essere opportuno prevedere l'alloggiamento delle zampe in posizione di riposo all'interno del pannello mediante rotazione delle zampe stesse attorno alle viti di fissaggio. In questo modo è più rapida la messa in opera e più agevole il trasporto (fig. 11).

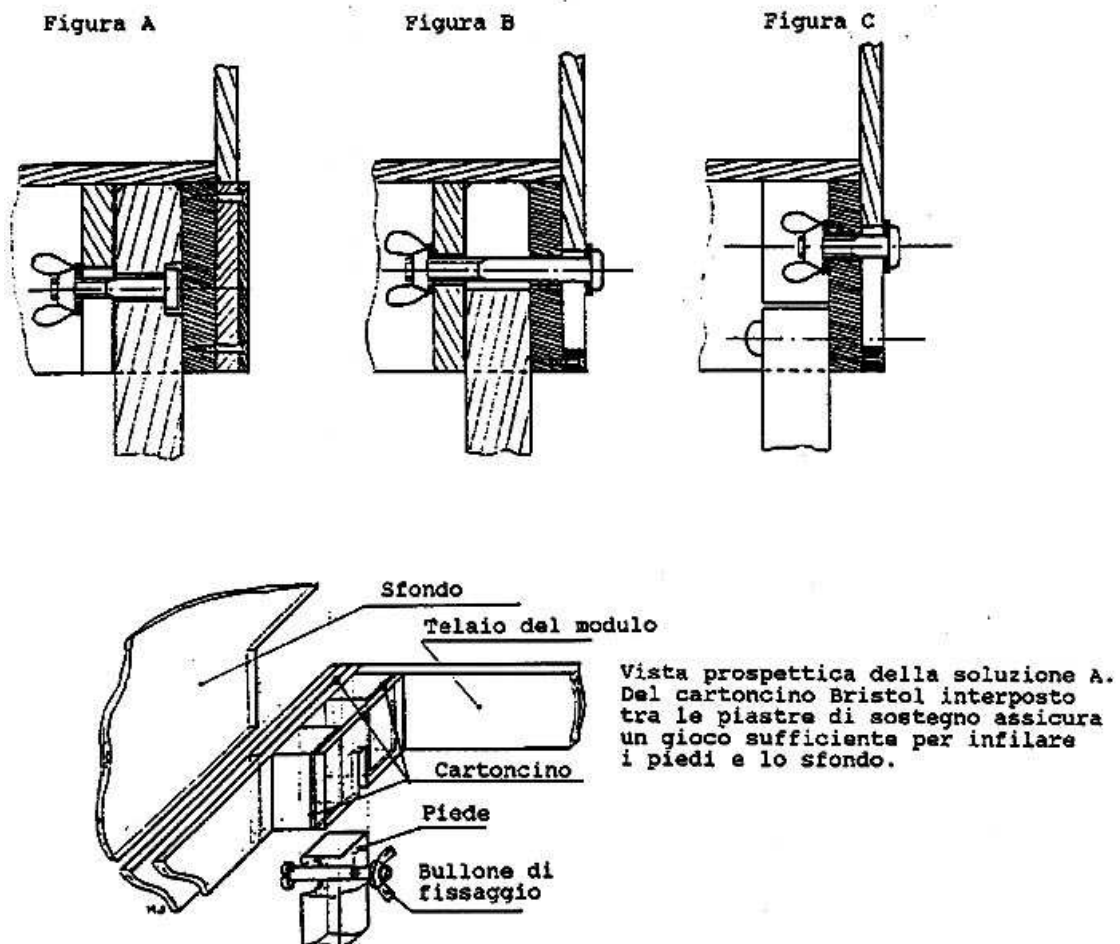


Fig. 11 - Metodi di montaggio dei piedi e dello sfondo

NOTE ESPLICATIVE

Al pannello vengono fissate 4 zampe solo quando esso viene usato singolarmente per operazioni di costruzione o manutenzione; in caso di unione ne sono sufficienti solo 2 poiché ogni pannello poggia ad una estremità sulle sue due zampe e dall'altra, tramite i bulloni di unione delle testate, sulle due del pannello vicino. La lunghezza delle zampe deve essere tale che il piano del ferro risulti a 1015mm dal pavimento. Tale misura è identica a quella delle norme francesi e rende possibili l'unione di moduli costruiti secondo i due sistemi.

Compatibilità con altri standard

Data la differente posizione dei binari sul pannello, la compatibilità con l'AFANTRAK si ottiene disallineando le testate di 27 mm, in modo che le rotaie risultino nuovamente allineate. I pannelli vanno quindi uniti con un morsetto (fig. 12).

Per il collegamento con altri standard è necessario realizzare appositi moduli di adattamento che eventualmente risolvano anche il problema del differente senso di marcia.

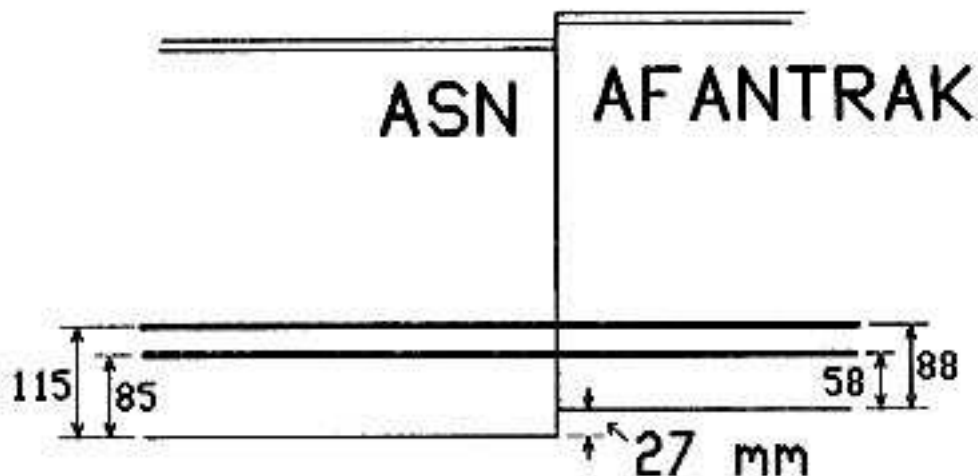


Fig. 12 - Compatibilità tra pannello standard ASN e AFANTRAK