



Lima  
1977-78

Come  
divertirsi  
con i treni

Edizione italiana

 **Lima trains**  
Via Giovanni Imperiali 77  
36100 Vicenza (Italy)

## Storia della ferrovia

La notevole facilità di scorrimento di ruote metalliche dotate di bordino su due verghette metalliche parallele, formanti appunto il binario, rappresentò l'elemento propulsore del rapido e crescente sviluppo della "strada ferrata". Questo già sul finire del 1700 quando, pur non essendo stata ancora inventata la locomotiva a vapore, venivano utilizzati per il traino cavalli e altri animali.

Con il successivo avvento della **locomotiva** (fig. 1) si ebbe poi la possibilità di formare lunghi convogli la cui circolazione su strada normale, senza la guida vincolante delle rotaie sarebbe stata e rimane tutt'ora inammissibile (fig. 2).

Proprio questa bassa resistenza alla trazione e la possibilità di formare lunghi convogli di veicoli collegati l'uno all'altro, appunto i treni, rappresentano gli aspetti positivi e più interessanti della locomozione su rotaia.

L'aspetto negativo, almeno all'inizio era invece rappresentato dalla disciplina particolarmente severa alla quale dovevano assoggettarsi i convogli durante la circolazione, per evitare di intralciarsi a vicenda.

Ciò era dovuto al fatto che mancando qualsiasi tipo di comunicazione e segnalazione era praticamente impossibile comunicare da una stazione all'altra il transito dei convogli. In pratica, quindi, si guidava "a vista" ed i problemi di incrocio e superamento si risolvevano al momento con le evidenti difficoltà che questo fatto presentava non avendo la possibilità il treno di spostarsi da un

lato per lasciar passare l'altro convoglio.

Con l'introduzione del "segnalamento", in particolare con l'adozione del "telegrafo elettrico", si rese possibile trasmettere a distanza ordini e disposizioni per regolare la corsa dei convogli. I primi segnali utilizzati furono quelli "a disco", poi quelli "ad ala semaforica" quindi, più recentemente, quelli "permanente luminosi" (fig. 3). I primi due tipi di segnali nelle ore notturne venivano "completati" da luci colorate per renderli maggiormente visibili.

Proprio l'introduzione generalizzata dei segnali, via via migliorati nel tempo, trasformò quello che inizialmente era l'aspetto negativo del trasporto su rotaia in un notevole vantaggio.

Infatti il sistema della ruota vincolata alla rotaia consente, come consente oggi, grazie alle immediate possibilità di intervento sull'intero percorso per mezzo del "segnalamento", di governare la corsa dei treni con grande rapidità e sicurezza. Questo anche se i convogli sono sempre più lunghi, veloci e frequenti.

In questo modo la ferrovia, per molti aspetti, vince in economia e funzionalità il suo confronto con la strada normale poiché permette di portare a destinazione un gran numero di viaggiatori e una notevole quantità di merci in modo più economico e sicuro.

Naturalmente anche altri ritrovati della tecnica e non solo il "segnalamento" contribuirono al con-

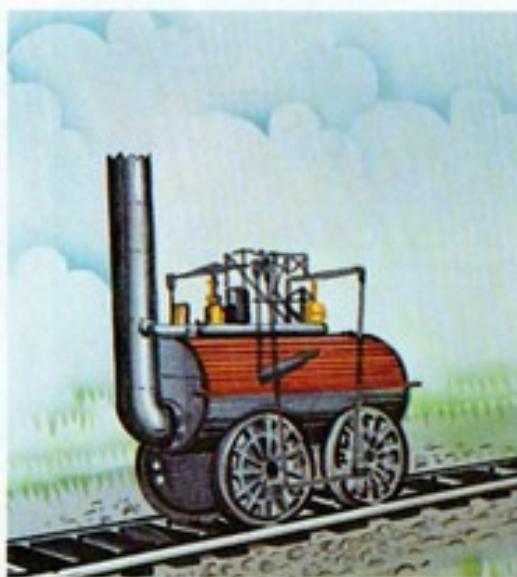


Fig. 1

Una delle prime locomotive a vapore: "il razzo" di George Stephenson costruita nel 1829. Questa "macchina" a vapore vinse la gara delle locomotive che si tenne appunto nel 1829 a Rainhill, in Inghilterra. Successivamente la locomotiva, con altre simili, venne impiegata con successo a partire dall'anno seguente (1830) sulla linea ferroviaria Liverpool-Manchester.

Lima S.p.A.

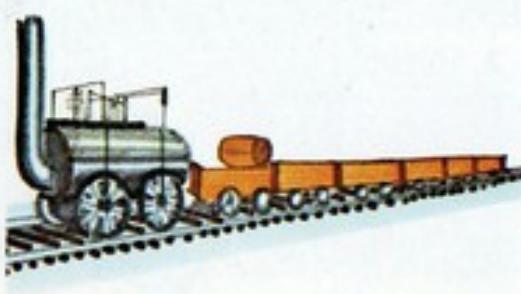
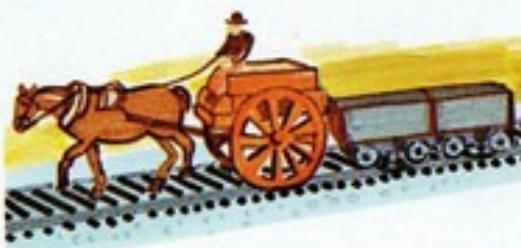


Fig. 2

Facilità di scorrimento su rotaia: la trazione su rotaie offre una ridotta resistenza al moto al punto che, facendo un raffronto, un cavallo capace di trainare un solo carro su strada era in condizioni, a parità di fatica, di trainarne tre su rotaia. Successivamente la locomotiva dimostrò di poterne trainare sette e anche più.

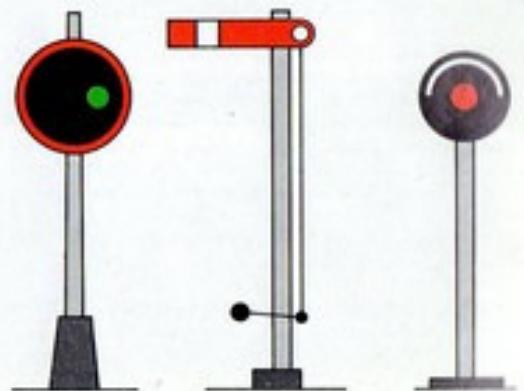
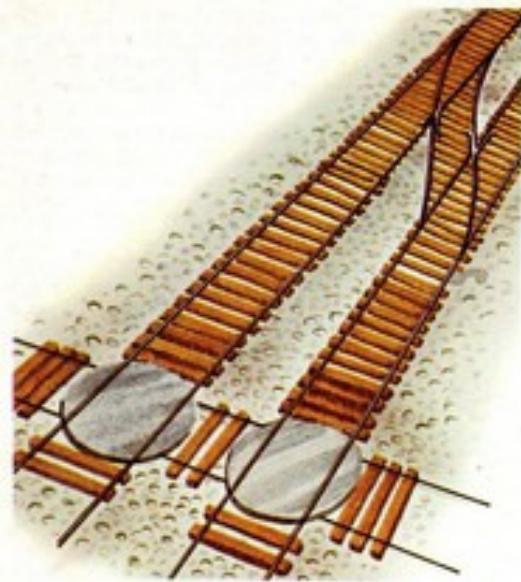


Fig. 3

Il "segnalamento": dal segnale "a disco", definito anche "a disco rotante" o "a disco girevole", si passò, con successivi perfezionamenti, al segnale "ad ala semaforica" e quindi al più perfezionato segnale luminoso, ancora oggi usato, "a luminosità permanente".



**Fig. 4**  
Piattoforme girevoli e scambi: alla macchinosa piattaforma girevole si sostituirono ben presto gli scambi che anziché consentire il passaggio di un solo veicolo per volta, da un binario all'altro, permisero tale manovra a interi convogli in tempi ridotti.

tinuo miglioramento del servizio su rotaia. In particolare rappresentò una evoluzione basale l'introduzione dello scambio così come è modernamente concepito. Inizialmente, infatti, il passaggio dei veicoli rotabili da un binario all'altro avveniva attraverso le piattaforme girevoli (fig. 4) lente nel funzionamento ma soprattutto di ridotta capacità operativa tali da consentire il trasferimento di un solo carro, veicolo o locomotiva alla volta.

L'introduzione dello "scambio" semplificò ed accelerò notevolmente le manovre e ne rese possibili altre prima impensabili. In particolare, ad esempio, il collegamento di due tratti paralleli di binario, all'interno di una stazione, tramite due scambi, consente due operazioni basilari: l'"incrocio" (fig. 5) tra due treni viaggianti in senso contrario sullo stesso binario e il "superamento" (fig. 6) o concessione della "precedenza" ad un convoglio più veloce rispetto ad un altro più lento marciante nella stessa direzione e sempre sullo stesso binario.

L'impiego dello "scambio" rese anche possibile realizzare le "diramazioni" (fig. 7), dalla linea principale, di varie linee secondarie per raggiungere anche le località minori. Sempre con lo "scambio" si rese possibile realizzare i raccordi ferroviari industriali per portare

Fig. 5

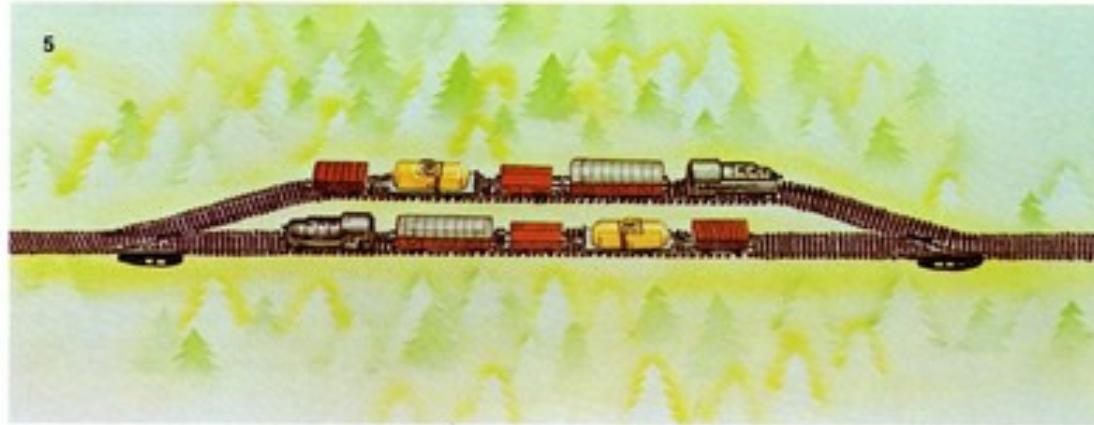
Validità dello scambio: lo scambio, o un "gioco" di scambi, consente e consente di creare "raddoppi di binario" in determinati punti della linea per migliorare e agevolare le "operazioni di movimento".

Nel caso particolare due treni, su una linea a binario unico, corrono in direzione opposta in fase di "incrocio".

Fig. 6

Validità dello scambio: il raddoppio del binario in determinati punti della linea consente anche ad un treno veloce di superarne uno lento che procede nella stessa direzione. Nel caso particolare due treni impegnati nella fase di "precedenza".

5



6

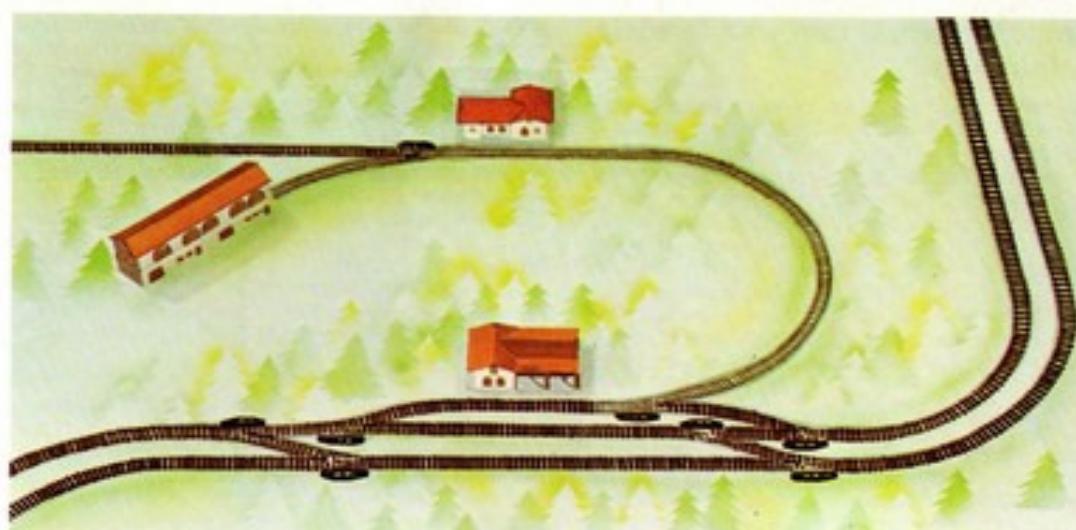


Fig. 7

Validità dello scambio: l'uso dello scambio consente, ad esempio, di diramare da una "linea principale", a doppio binario, una "linea secondaria" a binario semplice e di creare nella "stazione principale" un binario destinato ai treni della linea secondaria di diramazione.

sino all'interno delle aziende produttrici i carri merci semplificando così le operazioni di carico e scarico.

In questo modo si ovviò all'inconveniente rappresentato dall'impossibilità per i "carri" di lasciare la strada ferrata per trasferirsi su strada normale. Inconveniente che intorno agli anni "sessanta" si tentò di risolvere, almeno in parte, con l'adozione di speciali carrelli stradali, chiamati familiarmente "milleruote", che trainati da una motrice consentivano la consegna a domicilio dei vagoni. Per venire, infine, ai giorni nostri, è opportuno ricordare il notevole progresso rappresentato nel movimento delle merci dall'adozione dei "containers", quei grossi cassoni metallici, i cui formati sono unificati su scala mondiale, che consentono notevoli riduzioni nei tempi di carico, scarico e trasbordo permettendo una completa integrazione di servizio tra ferrovia, strada, navigazione marittima e trasporto aereo.

Se dunque tanti elementi tecnici hanno contribuito, gradualmente, all'affermarsi e al diffondersi della ferrovia, che è tutt'ora in valido e crescente sviluppo in tutto il mondo gli stessi elementi tecnici hanno contribuito alla nascita e alla costante evoluzione e affermazione di un **hobby** tra i più completi e appassionanti: quello delle ferrovie in miniatura.

## Come divertirsi con una ferrovia in miniatura

Dal cerchio iniziale e dal classico ovale si può arrivare via via a impianti molto più complessi e simili al vero come quello che appare in fig. 8. Un divertimento che si rinnova continuamente dal momento dell'ideazione dell'impianto a quello della realizzazione. Poi quando l'impianto entrerà in funzione si potranno creare nuove situazioni di traffico e nuovi completamenti per rendere l'insieme sempre più realistico e appassionante.

Quello del treno è un divertimento che si differenzia notevolmente da ogni altro hobby, poiché è il solo che richiede assolutamente un impianto particolare.

Nella ferrovia in miniatura l'interesse comincia proprio dall'impianto del binario (armamento della linea), il quale è fondamentale perché oltre a permettere lo scorrimento del treno serve anche da conduttore della corrente elettrica per il funzionamento delle locomotive e a predisporre la direzione di marcia. Un impianto con un arma-

mento ben posato rappresenta il presupposto indispensabile perché i convogli possano muoversi con assoluta regolarità e... senza incidenti.

### Il binario

L'elemento caratteristico del sistema ferroviario è rappresentato dal connubio "ruota-rotaia" basato sull'armonia di funzionamento fra l'asse delle ruote e il binario (fig. 9) i cui dati essenziali sono riferiti ad un binario ferroviario di "scartamento" normale (mm 1435).

Anche gli attraversamenti o "incroci" e gli "scambi", le cui varie parti sono identificabili con una precisa nomenclatura (fig. 10), vengono rica-

Fig. 8

*L'impianto che cresce e si sviluppa: da schemi semplici di impianto di binari è possibile passare a schemi sempre più complessi e sempre più adeguati alla realtà.*

*Nel caso particolare è presentata la parte di un impianto di grandi dimensioni completo di componenti del paesaggio e accessori vari.*



vati dall'elemento di base, costituito dalla rotaia, opportunamente lavorato, sagomato e fissato a traversinature particolari.

Lo "scartamento", che è la distanza tra le due rotaie, nelle ferrovie in miniatura è ridotto in proporzione esatta rispetto a quello delle ferrovie vere.

Diversi rapporti di riduzione danno origine a diversi tipi di "scartamento" delle ferrovie in miniatura. Gli "scartamenti" più usati, dei quali diamo anche la misura in millimetri e il rapporto di riduzione rispetto alla realtà, sono:

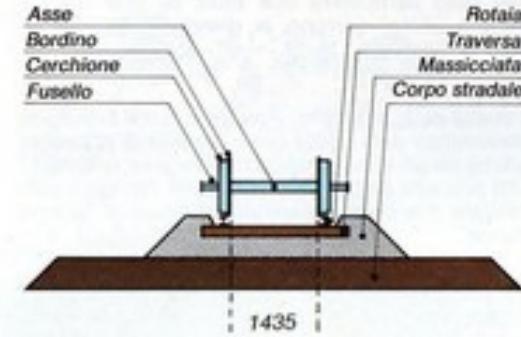


Fig. 9

*La "strada ferrata": un "corpo stradale" ordinario può essere trasformato in "strada ferrata" con l'impiego della massicciata (strato di ghiaia e pietrisco) cui vengono sovrapposte le traversine e le rotaie.*

*La distanza tra le rotaie, rigorosamente equidistanti, è definita "scartamento" ed è destinata a contenere, a mezzo degli speciali "bordini" di cui sono dotate le ruote, gli "assi" ferroviari.*

*Lo "scartamento" normale ferroviario è di mm 1435. La parte superiore della rotaia forma il piano di scorrimento sul quale rotola il cerchione della ruota.*

"0" (zero) = mm 32  
rapporto di riduzione 1:45

"H0" (acca zero) = mm 16,5  
rapporto di riduzione 1:87

"N" (enne) = mm 9  
rapporto di riduzione 1:160

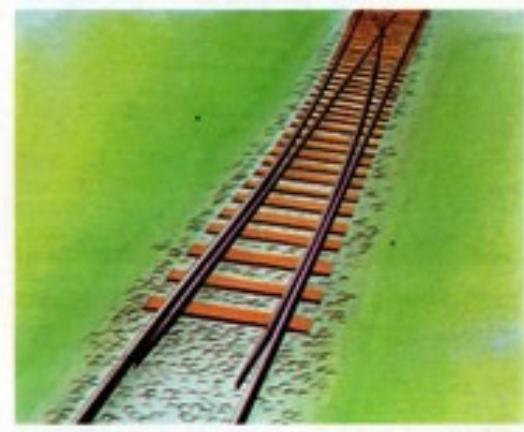
Se consideriamo lo scartamento "H0", senza dubbio oggi il più diffuso, notiamo (fig. 11) con quanta precisione sia stato riprodotto, in perfetta scala, ridotto di 87 volte, dalla Lima. Con la riduzione 1:87, infatti, la misura originale ferroviaria di mm 1435 diventa la misura armonizzata di mm 16,5 dello "scartamento" modellistico.

E anche da notare nel binario Lima l'importante funzione della giunzione metallica di collega-

Fig. 10

*Le parti dello scambio: le uniche parti mobili dello scambio sono i due "aghi" e i relativi "tiranti" di collegamento. La parte centrale fissa è chiamata "cuore".*

*Nella realtà, come nel modellismo, vi sono scambi manovrabili sul posto a mano, con apposita leva, e scambi con cassa di manovra elettrica comandata a distanza.*



mento tra due tronchi di rotaia (fig. 11) che non ha solo il compito di realizzare una continuità meccanica, impedendo il deragliamento o "scarrellamento" dei vagoni, ma garantisce anche, con un perfetto contatto, la continuità del circuito elettrico di alimentazione comando del treno.

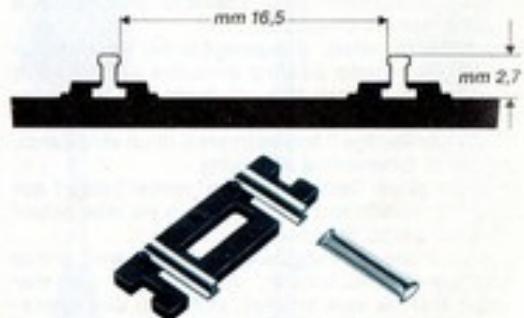


Fig. 11

*Il binario LIMA "H0": l'accurato montaggio delle varie parti, con rigorosi sistemi di controllo, assicura al binario LIMA "H0" una assoluta regolarità di "scartamento" (mm. 16,5) e una perfetta geometria, indispensabile ad un corretto funzionamento di tutto l'impianto.*

*Le giunzioni metalliche consentono oltre al collegamento meccanico anche quello elettrico tra due rotaie successive.*



3020  
Binario diritto intero l. 222 mm.



3021  
1/2 binario diritto l. 111 mm.



3022  
1/4 diritto l. 55,5 mm.



3023  
1/2 binario terminale.



3024  
1/4 binario diritto per attacco corrente.



3024R  
1/4 binario diritto con interruzione unipolare e contatto.



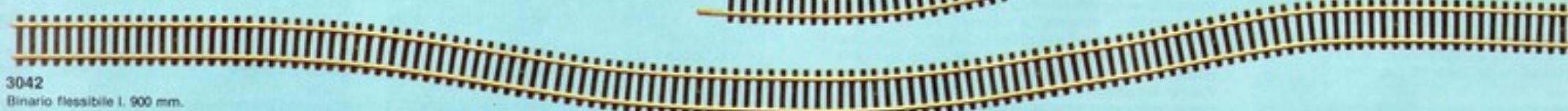
3025  
1/2 binario terminale.



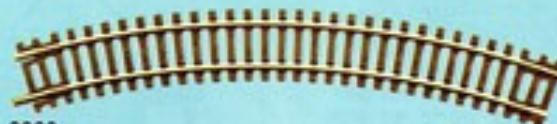
3026  
Binario diritto allungabile da 1/2 a 3/4.



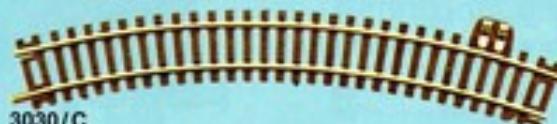
3028  
Sgancia vagoni.



3042  
Binario flessibile l. 900 mm.



3030  
Binario curvo intero Ø 720 mm.



3030/C  
Binario curvo intero Ø 720 mm. con attacco corrente.



3031  
1/2 binario curvo Ø 720 mm.



3032  
1/4 binario curvo Ø 720 mm.



3011  
Binario curvo intero Ø 860 mm.



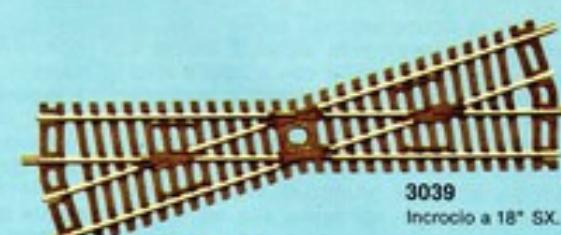
3036  
Binario di compensazione SX.



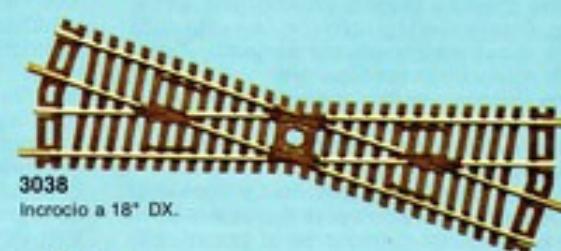
02  
Scivolo.



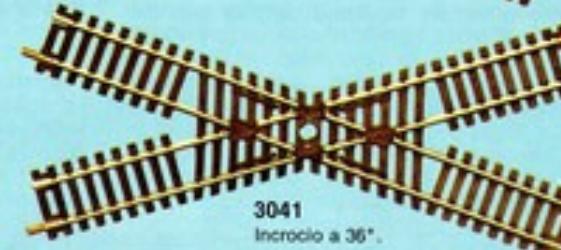
3035  
Binario di compensazione DX.



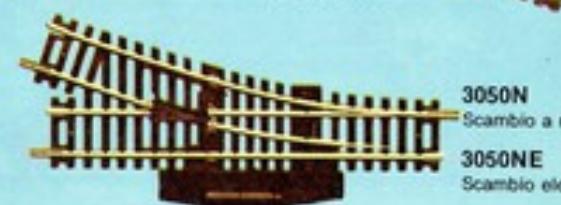
3039  
Incrocio a 18° SX.



3038  
Incrocio a 18° DX.



3041  
Incrocio a 36°.



3050N  
Scambio a mano DX.



3050NE  
Scambio elettrico DX.



3051N  
Scambio a mano SX.



3051NE  
Scambio elettrico SX.

## I mezzi di trazione

Più di 150 anni fa alcune ferrovie, anche se non si potrebbero definire veramente tali, utilizzate per il trasporto di materiali in zone con medie e forti pendenze erano azionate da argani o vericelli mossi da una macchina a vapore.

Dall'alto della collina, in pratica, veniva avvolto e svolto un cavo che trascinava una fila di vagoncini. Spesso mentre un gruppo di vagoni scendeva un altro gruppo, collegato alla estremità opposta del cavo, risaliva il pendio con il carico. Erano però ancora sistemi di locomozione, estremamente vincolanti e che solo con l'avvento della macchina a vapore semovente aprirono al trasporto su rotaia nuove prospettive.

E bisogna riconoscere che ancora oggi il fascino del treno è ancora legato alla sbuffante locomotiva a vapore che, purtroppo, sta ormai definitivamente scomparendo.

I ricordi di un passato ricco di risultati, per quel tempo prodigiosi, non potrà però mai essere completamente cancellato anche se al posto delle locomotive a vapore troviamo oggi le ben più

moderne e versatili locomotrici diesel o diesel-elettriche.

I mezzi di trazione si dividono in tre grandi categorie in funzione del tipo di energia che li fa muovere:

**a vapore** (fig. 12) dove l'energia termica del carbone, che brucia in un focolaio, porta ad alta temperatura l'acqua contenuta nella caldaia generando vapore in pressione che, opportunamente regolato, opera sui cilindri, provoca la spinta di trazione sulle ruote attraverso le bielle,

**elettrici** (fig. 13) dove l'energia da trasformare in movimento viene attinta da una linea elettrica aerea di contatto mediante lo strisciamento di un pantografo,

**diesel** (fig. 14) dove l'energia per il movimento è data da un motore diesel, come quelli montati sugli autocarri, ma di ben maggiore cilindrata. Esistono anche i **diesel-elettrici** nei quali la forza generata dal motore diesel non viene trasmessa direttamente alle ruote, ma serve a far funzionare delle grosse dinamo (generatori di corrente) che a loro volta alimentano i motori elettrici collegati con le ruote.

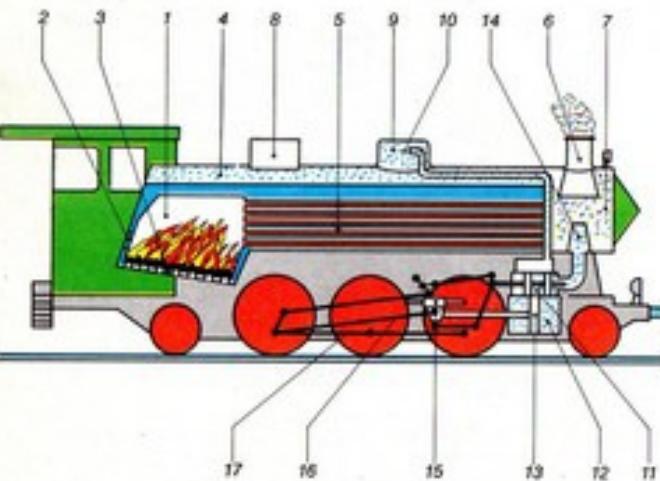


Fig. 12

Il funzionamento della locomotiva a vapore: il calore della combustione del carbone nel "foco-faio" porta ad ebollizione l'acqua nella "caldaia" generando vapore in pressione.

Il vapore, espandendosi alternativamente nei "cilindri", comandato da apposite "valvole" genera un moto alternativo che attraverso i "manovellismi di biella" viene trasferito alle ruote, trasformato in moto rotatorio e in forza di trazione.

## Classificazione dei mezzi di trazione

I mezzi di trazione su strada ferrata, locomotive o locomotori che siano, si classificano normalmente facendo riferimento agli assi il cui insieme viene definito, in termino tecnico, "rodiggio".

Il "rodiggio" viene identificato da una sigla che stabilisce la successione degli assi dalla testa alla coda.

Per le **locomotive a vapore** ne vengono solitamente riportati o indicati due tipi caratteristici con le relative sigle così come previsto dalla classificazione dell'U.I.C., l'Unione Internazionale delle Ferrovie. Per le **locomotive a vapore** la sigla può

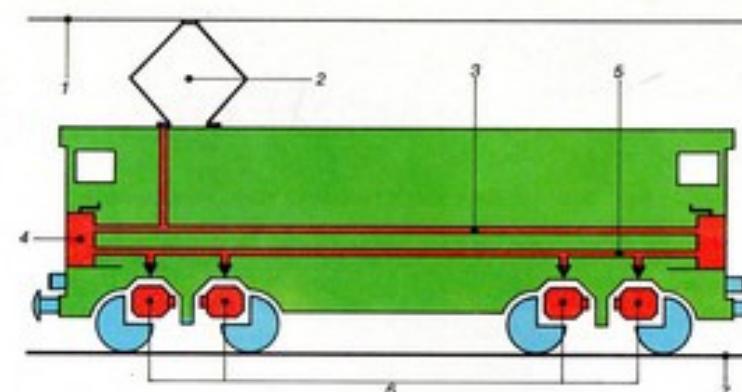


Fig. 13

Il funzionamento della locomotiva elettrica: la corrente, prelevata dalla linea elettrica aerea tramite il "pantografo", viene distribuita ai motori per mezzo di un "regolatore" per poi tornare (corrente di ritorno) alla centrale attraverso le rotaie (che svolgono quindi la funzione di polo negativo).

mezzo di un "regolatore" per poi tornare (corrente di ritorno) alla centrale attraverso le rotaie (che svolgono quindi la funzione di polo negativo), chiudendo così il "circuito" elettrico.

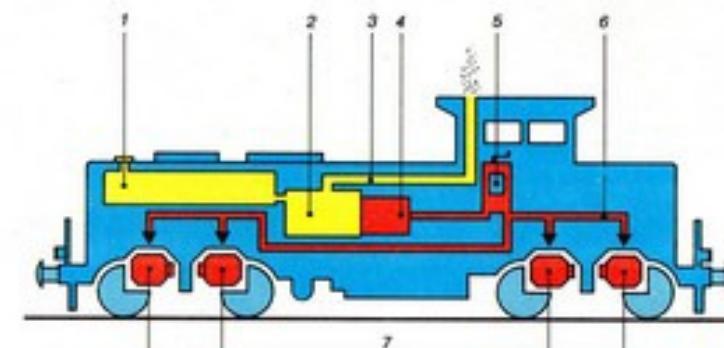


Fig. 14

Il funzionamento della locomotiva diesel-elettrica: il motore diesel mette in movimento un generatore di corrente che, come per le locomotive elettriche, serve poi, attraverso uno schema di funzionamento pressoché identico, ad azionare i motori elettrici che agiscono sulle ruote.

La locomotiva diesel-elettrica, portando a bordo il

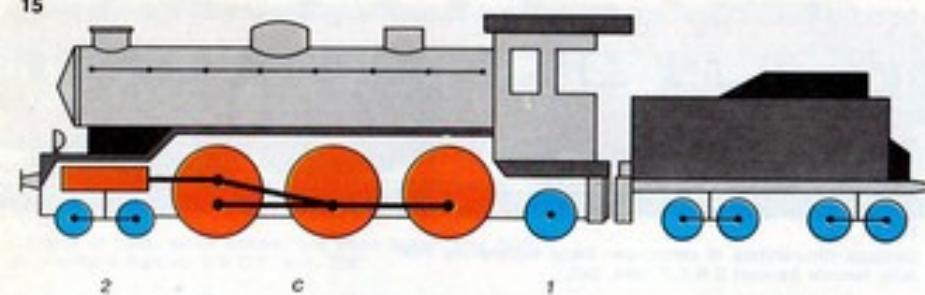
combustibile necessario al suo funzionamento, non è vincolata dalla presenza della linea aerea di alimentazione. Il motore diesel, che "gira" a regimi mai forzati in quanto impegnato a produrre solo corrente e non a esercitare uno sforzo diretto di trazione, è meno soggetto a guasti e consente, sotto certi aspetti, anche un contenimento dei consumi.

Le **locomotender** o **locomotive-tender** (fig. 16), che non hanno quindi il "tender" a rimorchio ma dispongono di un apposito spazio a bordo della motrice per il trasporto delle scorte di acqua e carbone, si classificano normalmente con la sigla C in quanto non hanno assi portanti, né anteriori né posteriori, ma solamente tre assi motori.

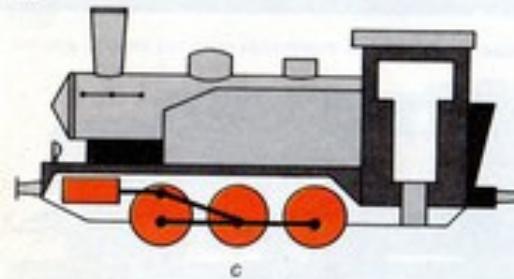
Le **locomotive con tender**, dove il "tender" è quel carro rimorchio accoppiato alla locomotiva della quale trasporta le scorte di acqua e carbone (fig. 15), si classificano normalmente con la sigla 2C1 in quanto hanno un carrello anteriore a due assi, uno posteriore a un asse e, al centro, tre assi portanti alle estremità.

Nella classificazione delle locomotive diesel o

<b>Elettrica</b>
1 Linea aerea di contatto
2 Organo di presa di corrente
3 Cavo dal pantografo al regolatore
4 Regolatore
5 Cavo dal regolatore ai motori elettrici
6 Motore elettrico
7 Ritorno della corrente attraverso le rotaie



2 C 1



C

elettriche si usa aggiungere una lettera "o" minuscola ad ogni lettera maiuscola quando si vuole indicare che ogni asse è motore mentre l'ulteriore aggiunta di un apostrofo indica un gruppo di assi appartenenti allo stesso carrello.

Ad esempio una locomotiva elettrica per la quale il "rodiggio" viene indicato con la sigla Bo'Bo' (fig. 17) dispone di due carrelli, ciascuno con due assi, entrambi motori. Si tratta cioè di un mezzo di trazione definito anche "ad aderenza totale" poiché tutti gli assi trasmettono il moto e non vi sono assi portanti.

Esistono però anche altre classificazioni che vale la pena di ricordare:

**A1A-A1A** è una sigla in uso nelle ferrovie inglesi per indicare una locomotiva con due carrelli, ciascuno composto da un primo asse motore, un asse portante al centro, un secondo asse motore per un totale di sei assi di cui quattro motori.

**4/4** è una sigla in uso nelle ferrovie svizzere per indicare la prima cifra il numero degli assi e con la seconda il numero di quelli motori. Una locomotiva 4/4 è quindi una locomotiva a quattro assi tutti motori mentre un'altra locomotiva, indicata con la sigla 6/4, dispone di sei assi dei quali solo quattro hanno funzione motrice.

Fig. 15

Locomotiva a vapore per treni veloci: la sigla caratteristica è 2C1 poiché ha un carrello anteriore a due assi con sola funzione portante e direzionale (può quindi affrontare curve veloci ruotando attorno al proprio perno centrale), seguito da tre assi motori e da un ultimo asse con sola funzione portante.

La presenza del carrello anteriore direzionale, che impone la curva anche per gli altri "assi", permette di affrontare percorsi movimentati a velocità ben maggiori di quelle consentite da locomotive senza carrello direzionale.

Fig. 16

Locomotiva per treni lenti o da manovra: la sua sigla caratteristica è C poiché dispone di tre assi tutti motori e manca totalmente di assi portanti o direzionali. La velocità d'esercizio e di manovra è decisamente ridotta rispetto ai modelli con carrello direzionale poiché tale direzionalità è affidata totalmente alla tenuta del "bordino" delle ruote sulla rotaia.



Fig. 17

Locomotiva elettrica o diesel-elettrica: nel caso particolare illustrato la sigla caratteristica è Bo'Bo' poiché si tratta di una locomotiva con due carrelli, ciascuno dei quali dispone di due assi entrambi motori. Se i carrelli fossero stati a tre assi, tutti motori, la sigla relativa sarebbe stata Co'Co'.

## Definizioni diverse dei mezzi di trazione

Oltre alle espressioni **locomotiva** e **locomotore** esistono anche altre definizioni per indicare i mezzi di trazione e tra questi i termini più usati sono:

**elettromotrice**, per indicare una particolare carrozza viaggiatori dotata di motori e di equipaggiamenti elettrici per la trazione autonoma

**automotrice diesel**, per indicare una particolare carrozza viaggiatori dotata di motore o motori diesel per la trazione autonoma

**locomotiva "mista" o per "servizio misto"**, per indicare una locomotiva che può essere adibita sia alla trazione di treni merci, sia alla trazione di treni viaggiatori

**locomotiva elettrica "bicorrente", "tricorrente", "quadriconrente"**, per indicare una particolare locomotiva dotata di apparecchiature che le consentono di adattarsi a due o più sistemi di alimentazione elettrica (monofase, trifase, ecc.) e di svolgere quindi servizio attraverso reti ferroviarie di Stati diversi, con diverso sistema di alimentazione

**locomotiva "folle" o unità "folle"** indica, nelle riproduzioni in scala ridotta di unità di trazione composte (che nella realtà hanno più unità di trazione), quella locomotiva che non è dotata di motori propri ma viene trainata dall'altra, del tutto identica, alla quale è agganciata.

## Le caratteristiche del sistema Lima

I mezzi di trazione in miniatura prodotti dalla LIMA sono tutti azionati da corrente continua, a

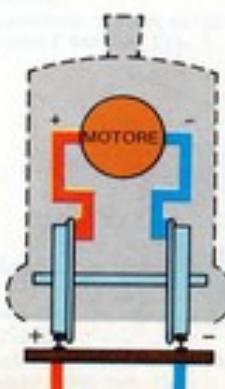


Fig. 18

Schema del percorso della corrente: in un impianto LIMA la corrente arriva al motore del treno attraverso una rotaia (+) e ritorna al trasformatore attraverso l'altra rotaia (-). È evidente quindi l'importanza che le due rotaie siano perfettamente isolate tra loro e altrettanto avvenga per le ruote di uno stesso "asse".



01 assale metallico

Fig. 19  
Assale LIMA per carrozze e carri: l'"asse" stesso è a punte coniche che assicurano la massima scorrevolezza dei veicoli.

debole tensione, variabile tra 4 e 12 volts.

Le due rotaie, che formano il binario di corsa, (fig. 18) devono essere sempre mantenute isolate tra loro in quanto di segno elettrico diverso: una infatti è di segno positivo (vi passa la corrente che va al motore della locomotiva) l'altra è di segno negativo e porta la cosiddetta "corrente di ritorno". Collegando anche accidentalmente le due rotaie si provoca un corto circuito.

Per questo motivo le ruote di ciascun "asse" di ogni veicolo (fig. 19), mezzo di trazione o vagone trainato, devono essere isolate tra loro così come, per l'identica ragione, non si possono usare su impianti LIMA veicoli non dotati di ruote isolate. Il corretto funzionamento e la regolare circolazione, senza strappi delle locomotive LIMA dipende da un buon contatto elettrico "ruota-rotaia". È quindi essenziale la massima pulizia delle rotaie e delle ruote delle locomotive che può essere effettuata con uno straccio leggermente imbevuto di alcool.

Elenco e descrizione di tutti i mezzi di trazione prodotti dalla Lima

**AVVERTENZA** nelle indicazioni delle misure di ingombro dei mezzi di trazione presentati la lunghezza è sempre intesa, come del resto nella tradizione ferroviaria, "fuori respingenti", cioè da una estremità all'altra dei piatti dei respingenti. Tale misura, espressa in millimetri viene indicata con: (mm ).



1003/L

Automotrice diesel RGP 825 rh per treno automotore delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 256.



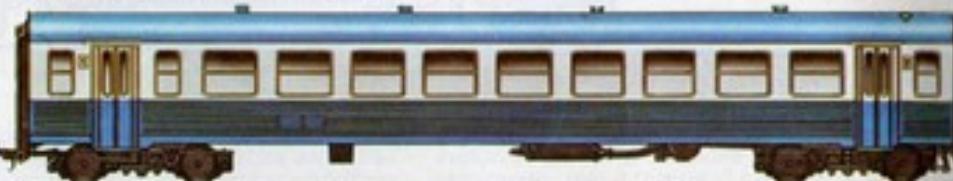
1004

Carrozza rimorchiata di centro per treno automotore RGP delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 240.



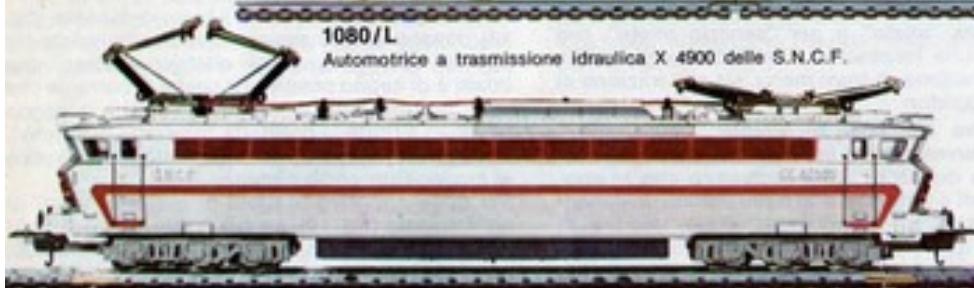
1080/L

Automotrice a trasmissione idraulica X 4900 delle S.N.C.F.



1081

Carrozza rimorchiata di centro per treno automotore X 4900 delle S.N.C.F.



022/L  
Locomotiva elettrica quadricorrente serie CC 40100 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 255.



1641/L

Locomotiva diesel BR 221 Rodiggio Bo' Bo' delle ferrovie tedesche D.B. mm. 212.



632/L  
Locomotiva diesel BR 218 Rodiggio Bo' Bo' delle ferrovie tedesche D.B. mm. 184.



1652/L

Locomotiva diesel francese da manovra MDT mm. 119.



1640/L  
Locomotiva diesel BR 221 Rodiggio Bo' Bo' delle ferrovie tedesche D.B. mm. 212.



1660

Locomotiva elettrica da manovra serie BR 169 delle ferrovie tedesche D.B. verde mm. 112.



1653/L

Locomotiva diesel tedesca da manovra MDT mm. 119.



1661

Locomotiva elettrica da manovra serie BR 169 delle ferrovie tedesche D.B. rossa mm. 112.



1005  
Carrozza di coda, senza motore, per treno automotore RGP delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 256.



1082  
Carrozza di coda per treno automotore X 4900 delle S.N.C.F.



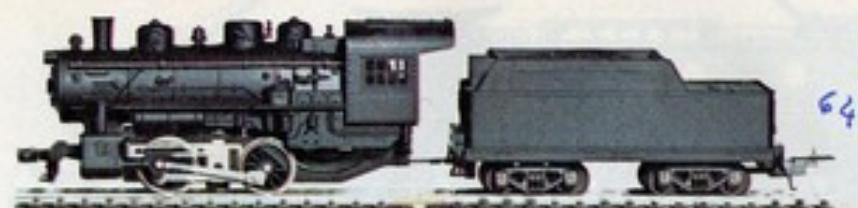
3002/L  
Locomotiva a vapore con tender 1-D-1 serie R 141 «MIKADO» delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 280.



3004/L  
Locomotiva a vapore con tender 1-D-1 serie R 141 «MIKADO» delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 280.



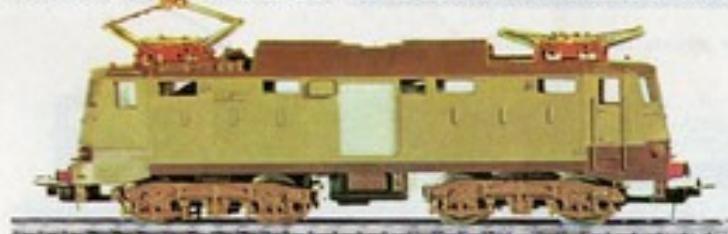
3005/L  
Locomotiva-tender a vapore da manovra mm. 110.



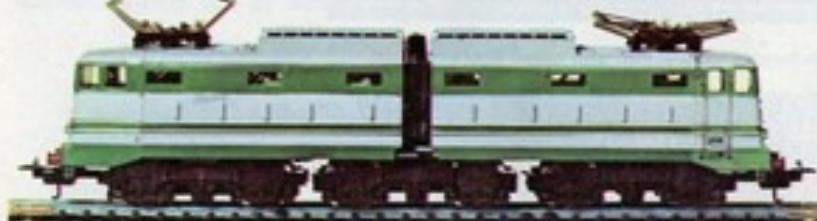
3006/L  
Locomotiva a vapore con tender mm. 205.



3014/L  
Locomotiva a vapore con tender 2-C-1 BR 185 delle ferrovie tedesche D.B. mm. 270.



8022/L  
Locomotiva elettrica gruppo E 424 Bo'-Bo' delle ferrovie italiane F.S. mm. 174.

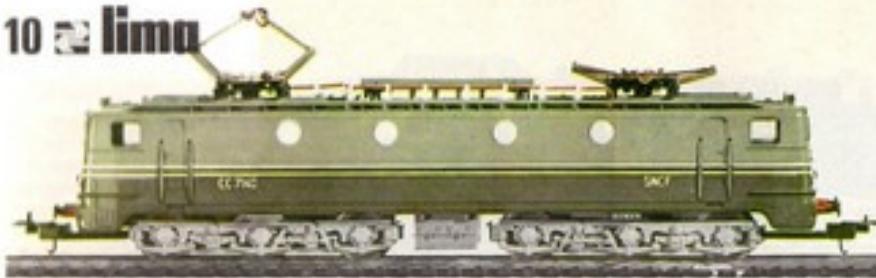


8026/L  
Locomotiva elettrica Bo'-Bo'-Bo' delle ferrovie italiane F.S. gruppo E 646 mm. 210.

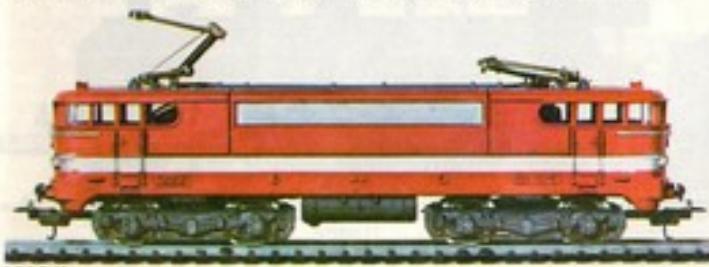


8028/L  
Locomotiva elettrica Bo'-Bo'-Bo' delle ferrovie italiane F.S.

# 10 limo



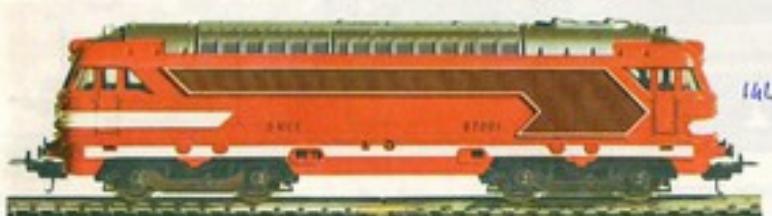
8029/L  
Locomotiva elettrica serie C-C-7100 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 217.



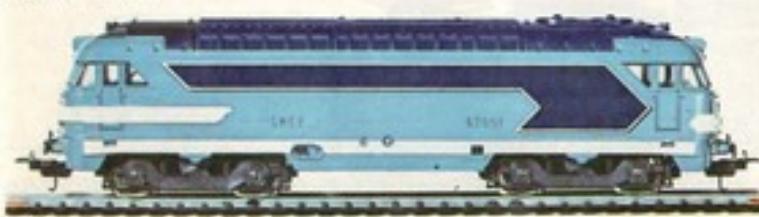
8033/L  
Locomotiva elettrica serie BB 9200 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 185.



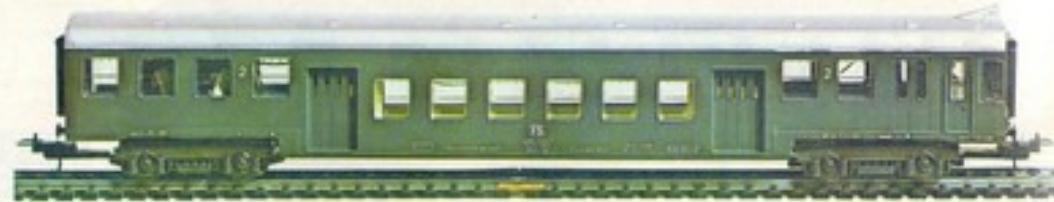
8034/L  
Locomotiva elettrica Bo'-Bo' delle ferrovie Italiane F.S. «Tartaruga» E 444 mm. 190.



8035/L  
Locomotiva diesel serie BB 67000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 195.



8036/L  
Locomotiva diesel serie BB 67000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 195.



8038/L  
Carrozza semipilota (dotata di motore) a carrelli delle ferrovie italiane F.S. per treni pendolari mm. 270.



8044/L  
Locomotiva elettrica serie BB 15000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 200.



8045/L  
Locomotiva elettrica serie BB 15000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 200.



8047/L  
Locomotiva elettrica bicorrente della serie CC 21000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 225.



8055/L  
Locomotiva elettrica Co-Co' BR 151 delle ferrovie tedesche D.B. mm. 215.



8058/L

Locomotiva diesel elettrica serie CC 72000 per servizio misto delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 225.



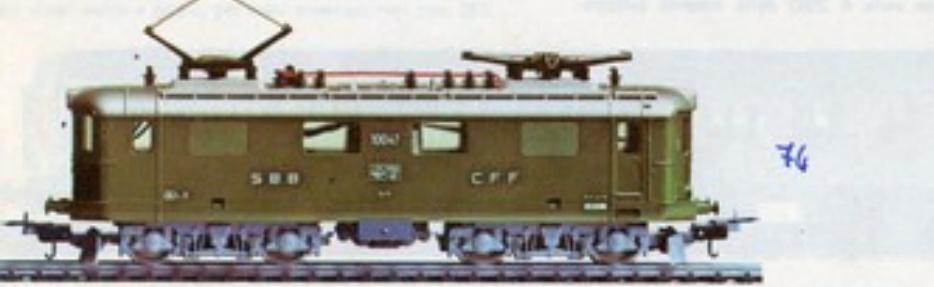
8059/L

Locomotiva diesel-elettrica serie CC 72000 per treni rapidi delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 225.



8064/L

Locomotiva elettrica Bo'Bo'-Bo' gruppo E 656 «CAIMANO» delle ferrovie italiane F.S. mm. 210.



8067/L

Locomotiva elettrica serie RE 4/4' delle ferrovie svizzere S.B.B. mm. 170.



8068/L

Locomotiva diesel D 343 Bo'-Bo' delle ferrovie italiane F.S. mm. 165.



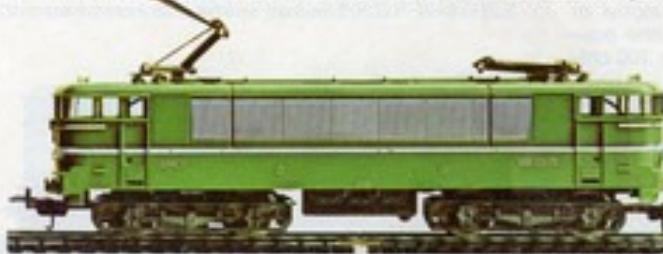
8102/L

Locomotiva elettrica serie BB 25500 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 173.



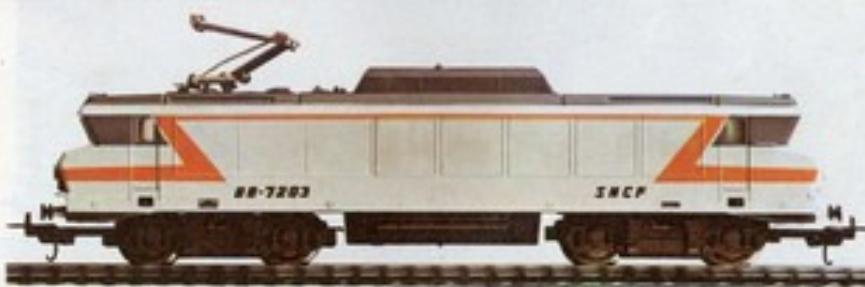
8103/L

Locomotiva elettrica serie BB 17000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. per treni Banlieue (suburbani) mm. 173.



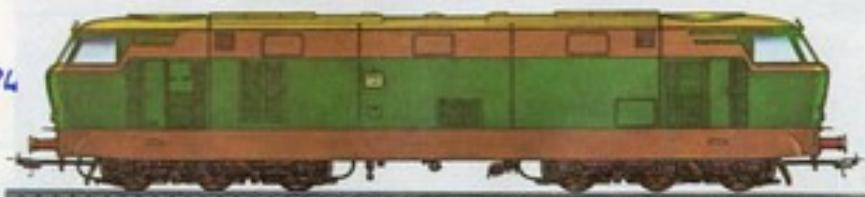
8104/L

Locomotiva elettrica serie BB 25000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 185.



8107/L

Locomotiva elettrica serie BB 72000 delle S.N.C.F. mm. 200.



8108/L

Locomotiva diesel A 461 delle ferrovie italiane F.S. mm. 165.

## Le carrozze viaggiatori

La tecnica di costruzione delle carrozze per i viaggiatori fu rivolta, sin dal principio, a ricercare la massima comodità per il pubblico, ma le prime carrozze, sia pure derivate direttamente da quelle stradali, non brillarono sicuramente per il loro "confort". Queste vetture, infatti, erano talmente scomode e rigide che taluni preferivano caricare la loro normale carrozza stradale su un carro a pianale per avere la possibilità di effettuare il viaggio su sedili più confortevoli.

Nel tempo la comodità e il confort migliorarono soprattutto quando si passò dai vagoni a "due assi" (ce ne furono anche a "tre assi") ai vagoni "a carrelli" nei quali tutta la struttura ed in particolare il sistema di sospensione erano più perfezionati.

Oggi le carrozze a "due assi" sono pressoché scomparse e si possono ritrovare in servizio solo su linee secondarie a bassa velocità in quanto oltre che meno confortevoli (mancano in pratica di un efficiente sistema di sospensione) non potrebbero assolutamente adattarsi, per motivi di sicurezza, ai velocissimi treni moderni che possono raggiungere velocità dell'ordine dei 200 chilometri all'ora.

L'evoluzione delle carrozze passeggeri, naturalmente, si è sviluppata di pari passo con le esigenze dei viaggiatori e col mutare del modo di

viaggiare. Oggi, quindi, sono disponibili, particolarmente per i lunghi viaggi, non solo carrozze normali, ma anche altre adibite a servizi particolari come le carrozze con letti, quelle con cucette, quelle con servizio ristorante, molto recentemente quelle con servizio "ristorante self service" di cui vi illustriamo l'interno (fig. 20).

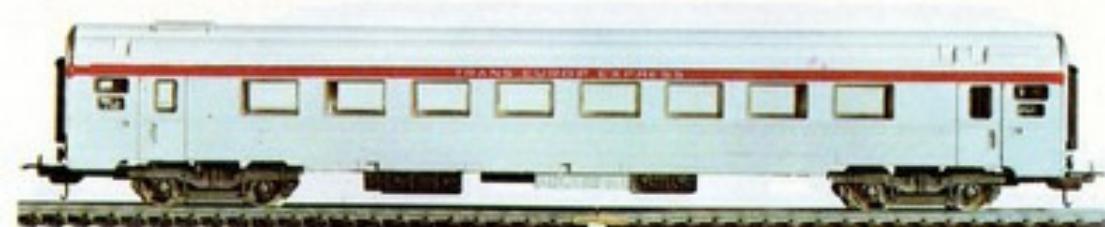
Dal punto di vista dell'impiego su strada ferrata esistono diversi tipi di carrozze: di 1<sup>a</sup> classe, di 2<sup>a</sup> classe miste di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> classe, miste di scompartimento viaggiatori e bagagliaio, carrozze di lusso (per treni speciali) che solitamente richiedono il pagamento di un supplemento.

Ai treni viaggiatori, inoltre, possono essere agganciate vetture bagagliaio (per il cosiddetto "bagaglio appresso") e vetture postali nelle quali, mentre il treno corre, funziona un vero e proprio ufficio che provvede a smistare la posta raccolta nelle varie stazioni.

La Lima, per le sue ferrovie in miniatura, realizza una vastissima serie di carrozze per treni passeggeri, tutte riprodotte fedelmente rispettando i minimi particolari dei veicoli originali.

Fig. 20

*Interno di una carrozza viaggiatori ristorante "self service": l'arredamento e la sistemazione sono in funzione della massima comodità e praticità.*



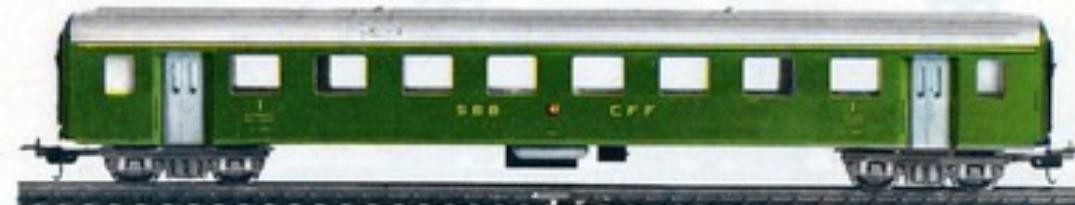
1023

Carrozza tipo Aa del treno T.E.E. Parigi-Bruxelles-Amsterdam, colore Inox mm. 268.



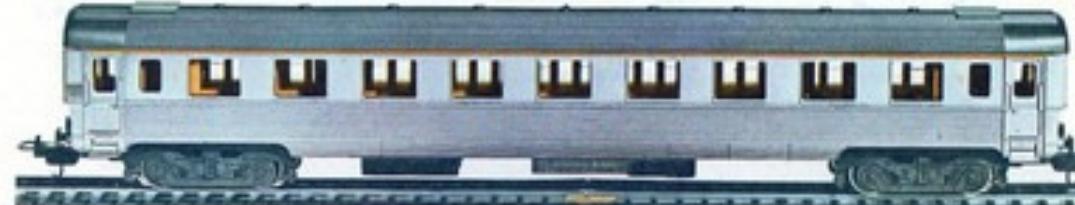
9111

Carrozza di 1. classe serie 27000 delle ferrovie italiane F.S. unificata U.I.C. mm. 255.



9112

Carrozza di 1. classe serie A 2500 delle ferrovie svizzere S.B.B. mm. 265.



9113

Carrozza di 1. classe tipo AB delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 265.

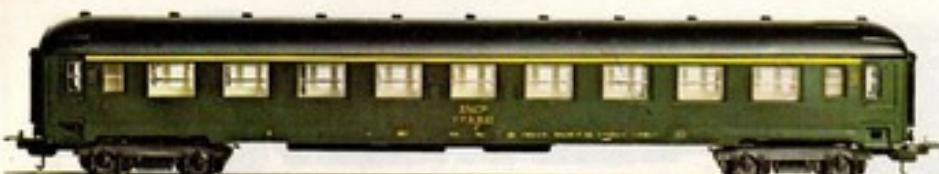


9117

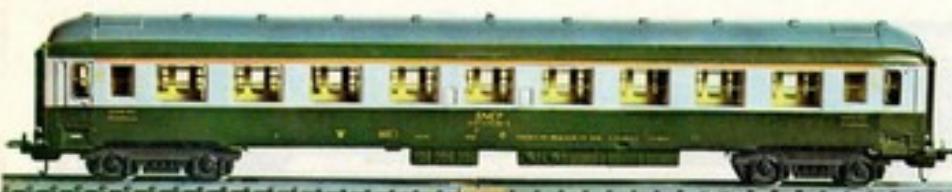
Carrozza di 1. classe serie A9 delle ferrovie francesi S.N.C.F. per treni rapidi mm. 255.



**9118**  
Carrozza mista di 1. e 2. classe serie nABz 68000 delle ferrovie italiane F.S. per pendolari mm. 270.



**9124**  
Carrozza di 1. classe serie A9 delle ferrovie francesi S.N.C.F. nei colori U.I.C. mm. 255.



**9128**  
Carrozza di 1. classe serie A9 delle ferrovie francesi S.N.C.F. nei colori verde e grigio, per treni internazionali mm. 255.



**9129**  
Carrozza serie AB tu delle ferrovie francesi S.N.C.F. nel colori «grand comfort» mm. 268.



**9133**  
Carrozza 1. classe delle ferrovie italiane F.S. per treno TEE LEMANO mm. 268.



**9138**  
Carrozza 1. classe delle ferrovie italiane F.S. serie «grand comfort» mm. 268.



**9162**  
Carrozza cuccetta delle ferrovie francesi S.N.C.F. WASTEELS.



**9163**  
Vettura ambulanza delle ferrovie francesi S.N.C.F.

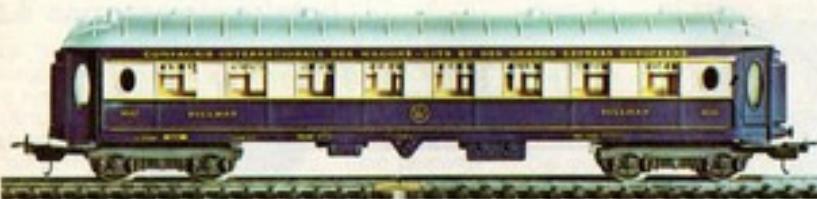


**9175**  
Carrozza 1. classe delle ferrovie tedesche D.B. per treni rapidi a lungo percorso mm. 255.



**9198**  
Vettura-salone pullman della W.L. (Fleche D'Or.).

14  limo



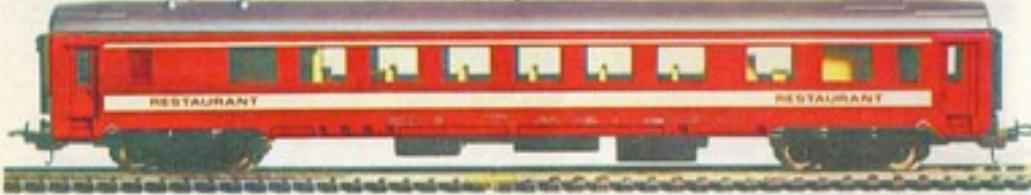
9201  
Carrozza Pullman della «C.I.W.L.» mm. 220.



9202  
Carrozza ristorante della «C.I.W.L.» mm. 220.



9203  
Carrozza letti tipo M delle «C.I.W.L.» unificata con norme U.I.C. mm. 268.



9207  
Carrozza ristorante delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 268.



9210  
Carrozza ristorante «Grill Express» delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 268.



9213  
Carrozza cinema delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 268.



9219  
Carrozza ristorante serie «grand comfort» delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 268.



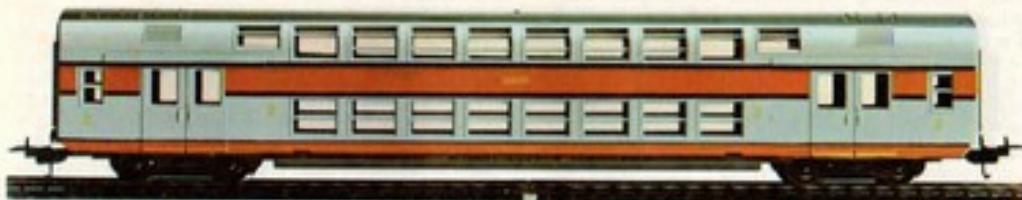
9220  
Carro per esposizione viaggiante «FORUM» - AGFA-GEVAERT mm. 268.



9221  
Carro per esposizione viaggiante «FORUM» - AEG-TELEFUNKEN mm. 268.



9230  
Carrozza semipilota di I. classe tipo Bxe delle ferrovie francesi S.N.C.F. «BANLIEUE» a due piani, per pendolari mm. 274.



9231

Carrozza di 2. classe tipo Be delle ferrovie francesi S.N.C.F.  
BA a due piani, per pendolari mm. 279.



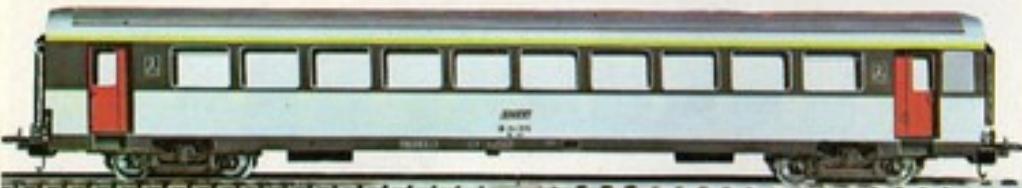
9236

Carrozza «Self-Service» delle ferrovie italiane F.S. mm. 268.



9239

Carrozza di II<sup>+</sup> classe FTS delle ferrovie francesi (SNCF).



9240

Carrozza di 2. classe VTU 75 (B 10 TV) delle ferrovie francesi  
S.N.C.F. mm. 268.



9241

Carrozza mista di I. e II. classe delle ferrovie francesi S.N.C.F. di  
costruzione unificata «Eurofima» mm. 268.



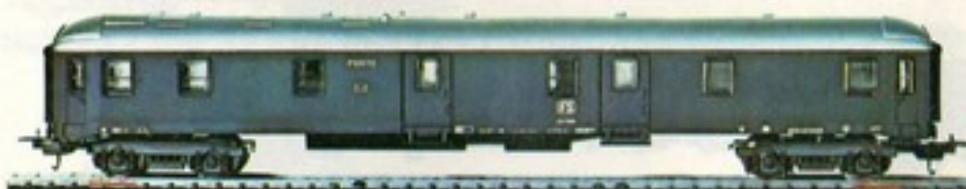
9301

Bagagliaio della C.I.W.L. mm. 220.



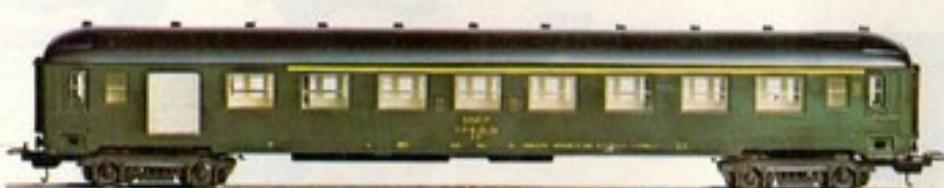
9302

Bagagliaio-postale delle ferrovie italiane F.S. mm. 220.



9304

Carrozza postale Ulz unificata U.I.C. delle ferrovie italiane F.S.  
mm. 255.



9306

Carrozza mista di bagagliaio e di II classe tipo A7D delle ferrovie  
francesi S.N.C.F. per traffico internazionale mm. 256.



9307

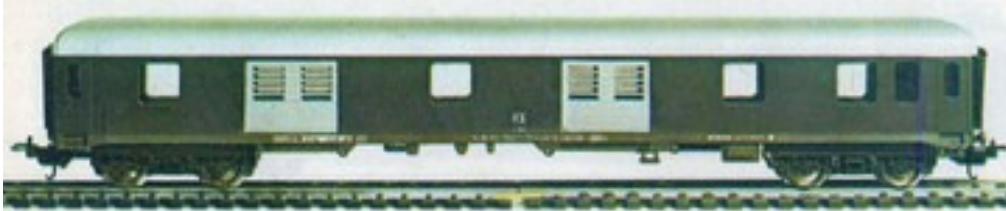
Carrozza mista di bagagliaio di I. classe tipo A7D delle ferrovie  
francesi S.N.C.F. mm. 256.



9311  
Carrozza mista di bagagliaio e di I. classe tipo A4D tux delle ferrovie francesi S.N.C.F. nel colori «Grand Comfort» mm. 268.



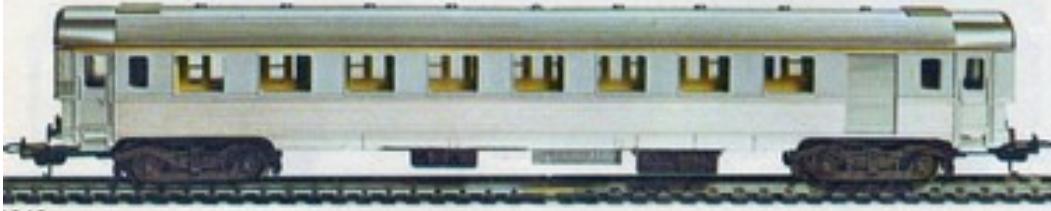
9312  
Carrozza mista di bagagliaio e di I. classe serie A7D delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 255.



9315  
Bagagliaio tipo Dz delle ferrovie italiane F.S. unificato U.I.C. mm. 255.



9317  
Bagagliaio delle ferrovie italiane F.S. serie «Grand Comfort» mm. 255.



9318  
Carrozza mista di bagagliaio e di I. classe delle ferrovie francesi S.N.C.F. tipo AJDT mm. 265.



9328  
Furgone postale «Ambulant» delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 268.



9329  
Carrozza mista di I. e II. classe delle ferrovie italiane F.S. di costruzione unificata «Eurofima» mm. 268.



9331  
Vettura bagagliaio della W.L. Fleche D'Or, mm. 220.



9332  
Bagagliaio pullman della W.L. mm. 220.



9337  
Bagagliaio per treni rapidi delle ferrovie tedesche D.B. mm. 255.

## I carri trasporto merci

Verso la fine del 1700, come già detto, esistevano rudimentali sistemi di trasporto su rotaia usati essenzialmente per trasferire dai luoghi di estrazione ai porti di imbarco carbone e minerali vari. Il carro più diffuso era quindi un semplice furgone con "due assi" e la "vasca porta carico" direttamente sovrapposta e fissata al telaio.

Solo in seguito, quando il trasporto per ferrovia migliorò e si generalizzò, si rese necessario poter disporre di "carri" più specializzati con diverse funzioni e possibilità di carico per poter trasportare qualsiasi tipo di merce.

Attualmente nella definizione dei carri merci si opera una prima classificazione in funzione della carrozzeria. Esistono quindi: "carri aperti" e "carri chiusi".

Per il rodiggio, la distinzione è tra carri "a due assi", "a carrelli", oppure "articolati".

I "carri scoperti" possono essere a loro volta divisi in carri "a sponde alte", "a sponde basse", "senza sponde" detti anche "pianali". Nella categoria dei "pianali" vengono compresi anche quei carri particolari, con piano di carico ribassato in mezzo ai carrelli, destinati al trasporto di carichi voluminosi che altrimenti non passerebbero attraverso le gallerie e al di sotto della linea elettrica:

Esistono poi tipi di carri per impieghi specifici come quelli per il trasporto di cereali alla rinfusa

(con dispositivo automatico di scarico), carri refrigeranti o "isotermici" (alcuni con dispositivo autonomo per la produzione del freddo), grandi pianali a carrelli per i "containers". Nelle sue produzioni in miniatura la LIMA (fig. 21) realizza una gamma vastissima di carri merci e tra questi numerosi sono quelli per usi speciali tra i quali vale la pena di ricordare, per la precisa cura dei particolari, i carri con apertura telescopica, quelli con tetto apribile a saracinesca, quelli a due carrelli e quelli a dieci assi, veri mastodonti pur nelle loro minime dimensioni, destinati al trasporto di ghisa e metalli fusi.

Fig. 21

Esempi di carri merci: ecco alcuni tipi di carri merci illustrati nella foto impegnati in uno scalo.



2711  
Carro serbatoio ESSO mm. 116.

13'000



2712  
Carro serbatoio AGIP mm. 116.



2713  
Carro serbatoio SHELL mm. 116.

13'000



2716  
Carro serbatoio ELF mm. 116.



2718  
Carro serbatoio GULF mm. 116.



2719  
Carro serbatoio «L'Air Liquide» per trasporto gas mm. 116.



2802 36500

Carro a due cisterne della «Compagnie Européenne des Transports» a scarico pneumatico per trasporto di materiale pulvirento mm. 105.



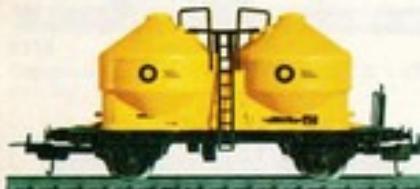
2803

Carro a due cisterne della «Compagnie Nouvelle des Cadres» a scarico pneumatico per trasporto di materiale pulvirento mm. 105.



2804 13800

Carro silos della «Société Anonyme OMYA» mm. 105.



2805 17100

Carro a due cisterne inglese, tipo WT 16, per trasporto materiale pulvirento mm. 105.



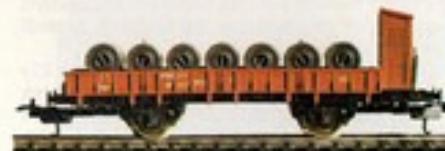
2810 3000

Carro a 2 assi ribaltabile tipo «Bascula» delle ferrovie tedesche D.B. mm. 92.



2811 13000

Carro a sponde basse con freno a mano delle ferrovie italiane F.S. con tubi Thyssenrohr mm. 116.



2812

Carro a sponde basse con freno a mano, delle ferrovie italiane F.S. con rotoli di lamiera mm. 116.



2815 25000

Carro a 2 assi a sponde basse con freno a mano con contenitori di birra «Dinkelacker» mm. 116.



2819

Carro a sponde basse con freno a mano, con contenitori di birra «Löwenbräu» mm. 116.



2824

Carro a sponde basse con freno a mano, con contenitori di birra «Pelican» mm. 116.



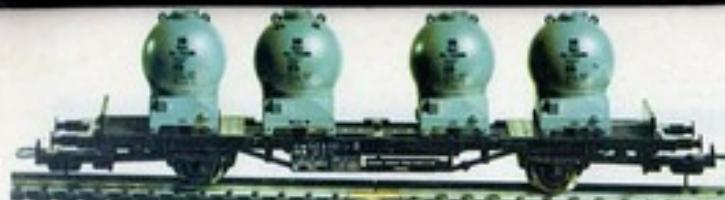
2825 13000

Carro a sponde basse con freno a mano, per trasporto vino «Beaujolais Village» mm. 116.



2830

Carro a sponde basse con freno a mano delle ferrovie italiane F.S. per trasporto materiale «LIMA» mm. 116.



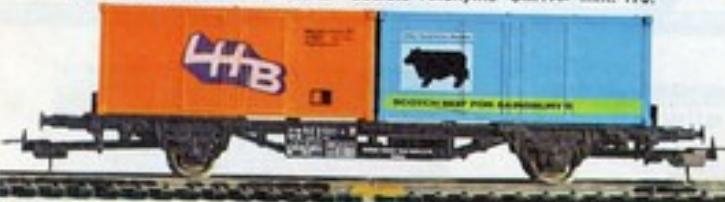
2841 Carro planale di lungo passo delle ferrovie tedesche D.B. con quattro contenitori sferici mm. 170.



2842 Carro planale di lungo passo, con quattro contenitori sferici della Compagnia Svedese «SLOTTS SENAP» mm. 170. 15800



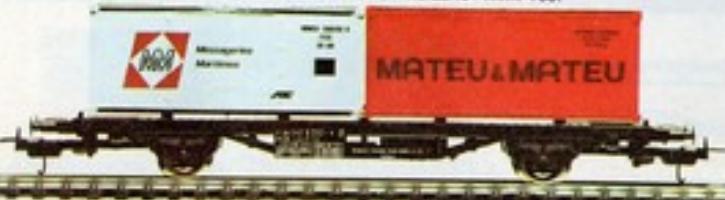
2843 Carro planale di lungo passo delle ferrovie tedesche D.B. con quattro contenitori sferici della «Société Anonyme OMYA» mm. 170.



2852 Carro planale a lungo passo delle ferrovie tedesche D.B. con due contenitori da 20 piedi «LHB» e «SCOTCH BEEF» mm. 168.



2856 Carro planale di lungo passo delle ferrovie tedesche D.B. con due contenitori da 20 piedi «Contrans» e «Merzario» mm. 168. 12000



2857 Carro planale a lungo passo con due contenitori da 20 piedi «Mateu» e «M.M.» mm. 168.



2861

Carro a sponde basse con freno a mano con due contenitori «Mercedes» e «Agfa» mm. 116.



2862

Carro a sponde basse con freno a mano con 2 contenitori «EVERITE» e «OCEAN» mm. 116.



2872 Carro planale di lungo passo delle ferrovie spagnole R.E.N.F.E. con contenitore da 40 piedi mm. 168.



2873 Carro planale di lungo passo delle ferrovie francesi D.B. con contenitore da 40 piedi S.N.C.F. mm. 168.



2901 Carro cisterna a 4 assi delle ferrovie italiane F.S. «BUTAGAZ» mm. 190.



2903 Carro cisterna a 4 assi delle ferrovie italiane F.S. «MOBIL-OIL» mm. 190. 14600



2904 Carro cisterna a 4 assi per trasporto gas liquido «SHELL» mm. 190. 13.00\*



2913 Carro cisterna a 4 assi «AMOCO» mm. 190.



2916 Carro cisterna a 4 assi «TEXACO» mm. 190. 15.00\*



2919 Carro cisterna a 4 assi "MAX MEYER" mm. 190. 21.00



3101 Carro chiuso tipo G4 a 2 assi delle ferrovie norvegesi N.S.B. mm. 190.



3103 Carro refrigerante a 2 assi «INTERFRIGO» mm. 126. 11.40\*



3104 Carro refrigerante a 2 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F. «STEF», mm. 126. 13.20\*



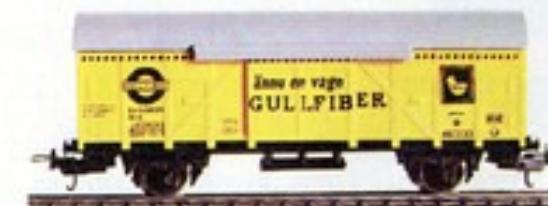
3105/L Carro chiuso a 4 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F. con fanali di coda rossi mm. 142. 21.20\*



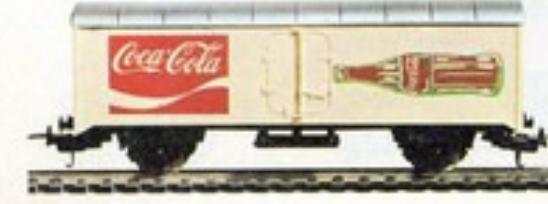
3106 Carro chiuso a 2 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F. «SERNAM» mm. 121. 10.30\*



3111 Carro refrigerante a 2 assi delle ferrovie tedesche D.B. per il trasporto della birra «SPATENBRAU» mm. 126.



3112 Carro chiuso a 2 assi svedese della Compagnia «GULLFIBER» mm. 126.



3113 Carro refrigerante a 2 assi delle ferrovie italiane «COCA-COLA» mm. 126. 10.30\*



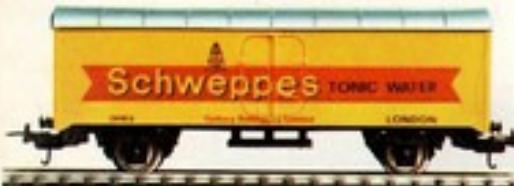
3115

Carro refrigerante a 2 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F.  
«EVIAN» mm. 126.



3116

Carro refrigerante a 2 assi delle ferrovie danesi D.S.B. per  
trasporto birra «TUBORG» mm. 126.



3118

Carro refrigerante a 2 assi inglese «SCHWEPPES» mm. 126.



3154 (0.00)

Carro chiuso a 2 assi delle ferrovie svizzere S.B.B. «OVO-  
MALTINE» mm. 121.



3161

Carro chiuso a 2 assi delle ferrovie italiane F.S. mm. 121.



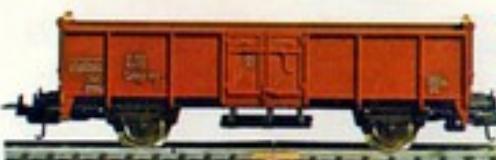
3163

Carro chiuso a 2 assi delle ferrovie italiane F.S. «FIAT»  
mm. 121.



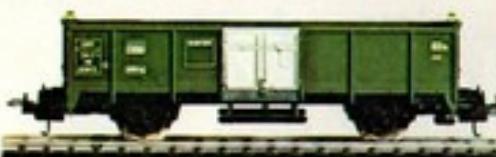
3167

Carro chiuso a 2 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F. per  
trasporto banane mm. 121.



3171

~~8.300~~  
Carro a sponde alte delle ferrovie italiane F.S. mm. 121.



3172

~~8.300~~  
Carro a sponde alte delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 121.



3173

Carro a sponde alte inglese con carbone «NCB» mm. 121.



3174

~~8.400~~  
Carro a sponde alte delle ferrovie italiane F.S. con carbone  
mm. 121.

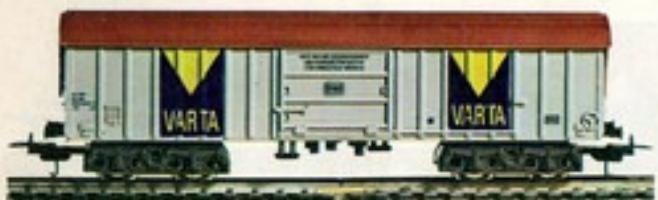


3181

Carro chiuso a 4 assi delle ferrovie tedesche D.B. a tetto apribile per trasporti speciali mm. 161.



3182  
Carro chiuso a 4 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F. a tetto apribile per trasporti speciali mm. 161.



3183  
Carro chiuso a 4 assi delle ferrovie tedesche D.B. a tetto apribile per trasporti speciali «VARTA» mm. 161.



3184  
Carro chiuso a 4 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F. ad apertura telescopica mm. 132.



3187  
Carro chiuso a 4 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F. a tetto apribile a saracinesca «TAES» mm. 161.



3188   
Carro chiuso a 4 assi delle ferrovie francesi S.N.C.F. con tetto apribile «TAES» della FINDUS mm. 161.



3190   
Carro chiuso a 4 assi delle ferrovie spagnole R.E.N.F.E ad apertura telescopica mm. 132.



3191   
Carro refrigerante a 4 assi delle ferrovie svizzere S.B.B.  
«INTERFRIGO» mm. 242.



3193   
Carro refrigerante a 4 assi delle ferrovie italiane F.S. «MARTINI» mm. 242.



3196   
Carro refrigerante a 4 assi delle ferrovie svizzere S.B.B. per trasporto acqua minerale «ORANGINA» mm. 242.

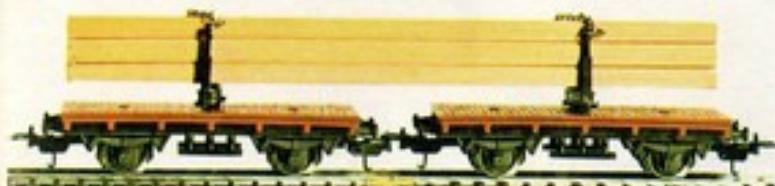


3201  
Carro a 4 assi a pareti scorrevoli SKANDIA TRANSPORT.



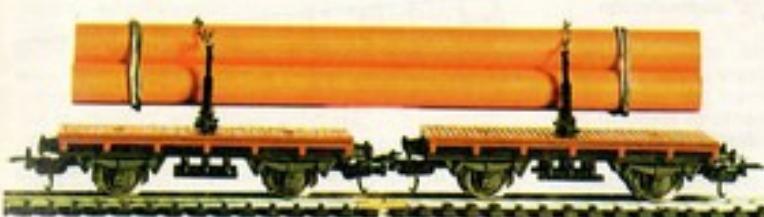
3202

Carro a pareti scorrevoli KRONENBOURG delle ferrovie francesi S.N.C.F.



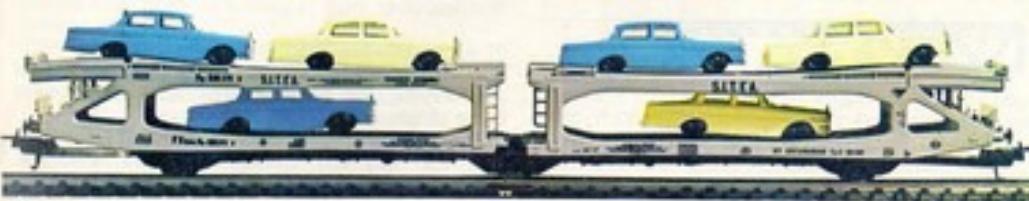
9038

Gruppo di due carri a bilico per trasporto legname mm. 215.



9039

Gruppo di due carri a bilico per trasporto tubi mm. 215.



9050

Carro articolato delle ferrovie italiane F.S. per trasporto automobili della S.I.F.T.A. di Torino mm. 290.



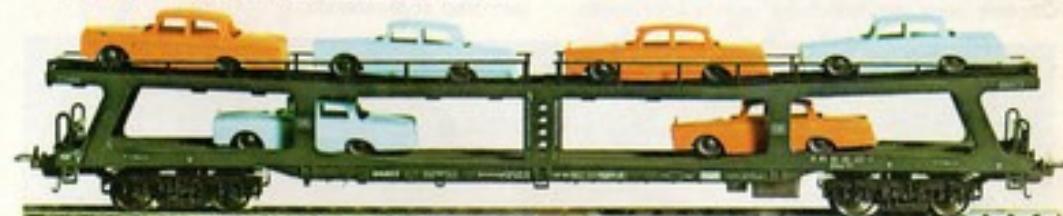
9052

Carro articolato delle ferrovie francesi S.N.C.F. per trasporto ghisa fusa «CAFLE» mm. 220.



9053

Carro inglese per trasporto automobili «MOTORAIL» mm. 280.



9054

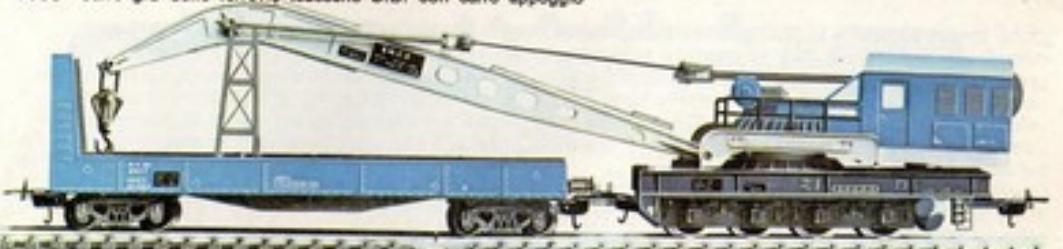
Carro delle ferrovie tedesche D.B. per trasporto automobili mm. 280.



9056 Carro articolato delle ferrovie olandesi N.S. per trasporti pesanti, con trasformatore mm. 220.



9058 Carro gru delle ferrovie tedesche D.B. con carro appoggio

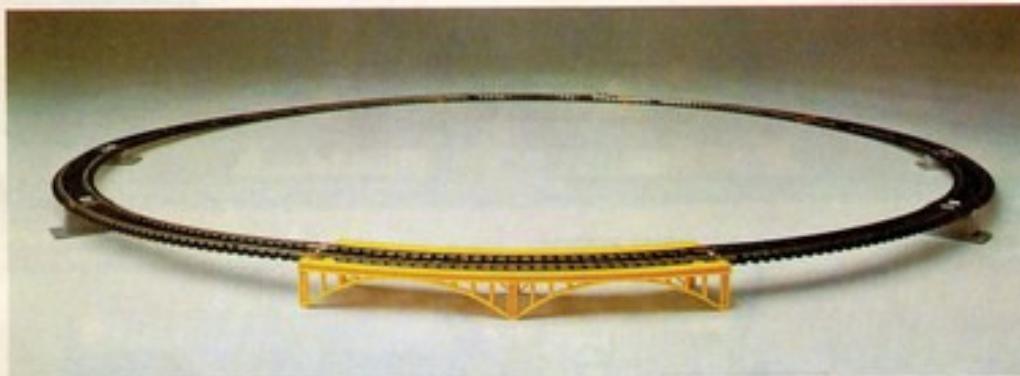


9060

Carro gru delle ferrovie francesi S.N.C.F. con carro appoggio.

## Percorsi in pendenza e in sopraelevazione

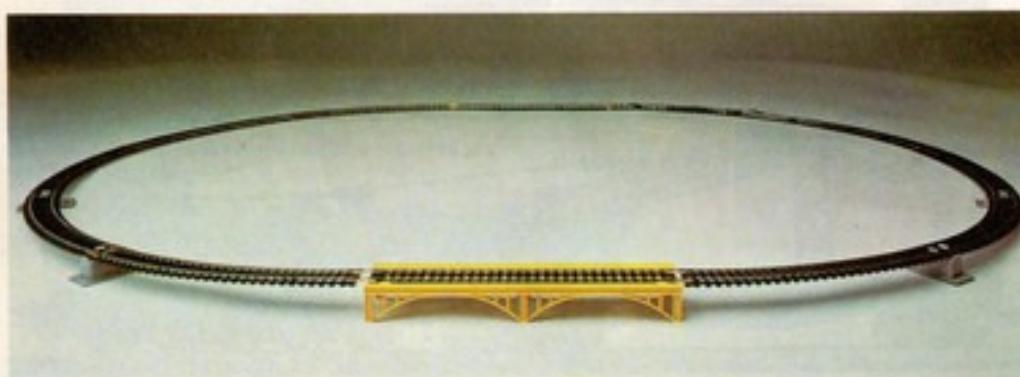
Uno dei problemi maggiori che si incontrano nel realizzare un impianto ferroviario in miniatura è quello della poca disponibilità di spazio. Tra i tanti accorgimenti per "dilatate" lo spazio disponibile e allungare il percorso dei binari, c'è quello di creare, sul supporto di base, un secondo piano, più alto del primo di circa 10 centimetri, per trasferire una parte della ferrovia in "sopraelevata". Occorre però, nel realizzare queste sopraeleva-



**055 - Ponte sopraelevato in curva**

Fig. 22

Come ampliare un impianto: disponendo di un cerchio di binario "piccolo" (con diametro di mm 720) è possibile, inserendo un elemento di viadotto in curva ottenere, con i relativi piloni, un percorso sopraelevato.



**057 - Ponte sopraelevato in tratto rettilineo**

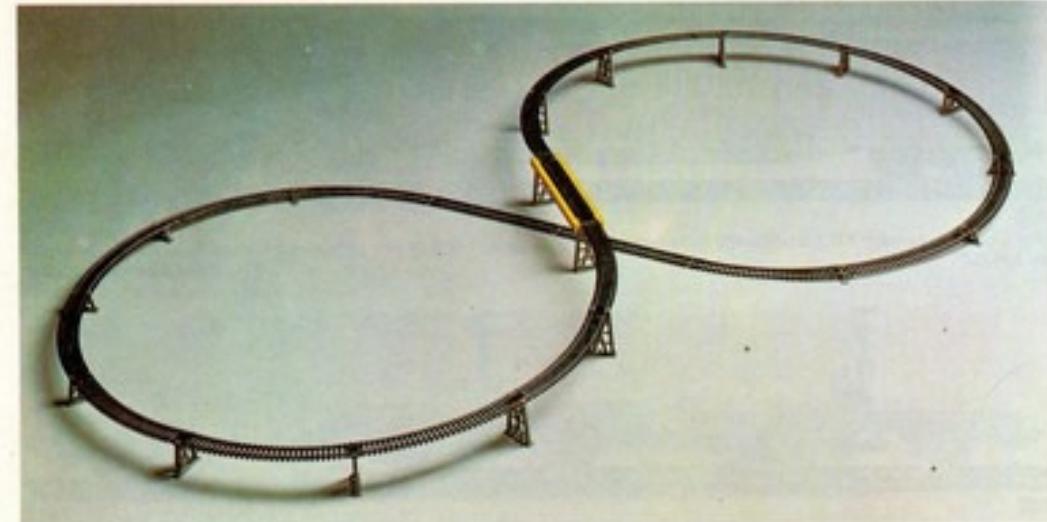
Fig. 23

Come ampliare un impianto: sempre partendo da un cerchio "piccolo" è possibile ottenere un "ovale" inserendo un elemento di viadotto rettilineo e i corrispondenti due elementi di binario diritto (articolo 3020).

zioni, tenere presente le possibilità di traino delle minuscole locomotive per le quali la LIMA ha previsto, in fase di progetto, la possibilità di superare a pieno carico pendenze del 4% (che per veicoli in miniatura è già notevole). In pratica la linea si alza di 4 centimetri ogni metro lineare di sviluppo del binario (fig. 26).

Occorre però che la rampa sia ben graduata, non abbia improvvisi impennate e non debba essere affrontata, in entrata o in uscita, con uno "spigolo di attacco" troppo vivo.

Per semplificare la realizzazione delle sopraelevazioni la LIMA mette a disposizione degli appassionati tre confezioni con "rampe":



**911 - Ponte per circuito a "8" sopraelevato**

Fig. 24

Come ampliare un impianto: con la confezione 911 è invece possibile realizzare un percorso a "8" con scavalcamiento dei binari nel punto di incrocio a mezzo di un elemento di viadotto rettilineo, con binario diritto (articolo 3020) e di nove piloni di altezza crescente per ognuna delle due rampe di accesso.

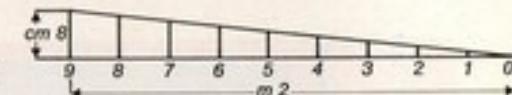


Fig. 26

Gradualità delle pendenze: lo schema, che si riferisce in particolare alle rampe della confezione 911, mostra la ben calcolata gradualità della pendenza delle rampe che ne consente l'agevole superamento da parte di qualsiasi locomotiva LIMA anche con vagoni al traino.

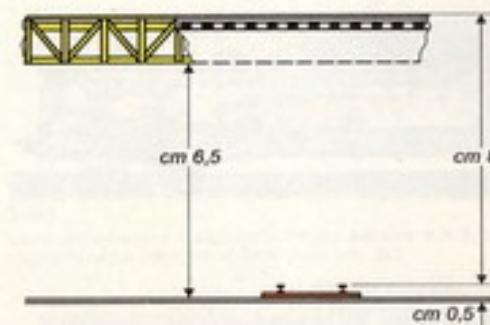


Fig. 25

Come ampliare un impianto: particolare del punto centrale del percorso a "8" con le misure relative alla "luce libera" disponibile nel punto di scavalcamiento della linea inferiore. Poiché tale "luce libera" è di mm 65 è indispensabile che locomotive elettriche e locomotori viaggino con i pantografi abbassati.

**055 - CERCHIO DI BINARIO CON VIADOTTO IN CURVA** (fig. 22) con altezza massima sul piano di base di cm 2,8

**057 - OVALE DI BINARIO CON PONTE IN RETTILINEO** (fig. 23). Circuito di forma ovale con altezza massima del viadotto sopraelevato di cm. 2,8

**911 - TRACCIATO A "8" CON SOVRAPPASSO** a trave e via superiore (fig. 24) che permette ai treni di raggiungere un'altezza di cm 8,6 la quale consente al convoglio di sottopassare la linea superiore (fig. 25).

In questo impianto sono realizzate le condizioni ottimali geometriche per un corretto funzionamento sulla rampa anche con carichi al traino: i tralicci di sostegno, nove per ogni rampa, assicurano una pendenza molto uniforme. (fig. 26). È opportuno anche ricordare che utilizzando sul percorso a "8" treni con locomotiva elettrica, dotata di pantografo, è indispensabile farla viaggiare con pantografo abbassato per evitare che urti nel "ponte".

## Confezioni progressive Lima

Ogni anno la LIMA, per il divertimento di quanti affrontano per la prima volta l'hobby delle ferrovie in miniatura, presenta almeno una quindicina di confezioni "per iniziare".

Ognuna di queste confezioni contiene, innanzitutto, le parti indispensabili per un impianto completo e funzionale: il minimo di binario (un cerchio piccolo), una locomotiva, alcune carrozze o carri merci, un dispositivo di regolazione semplice (la scatola portapile 012 oppure il regolatore 2051/T con sola corrente continua).

Altre confezioni, sempre "per iniziare", contengono anche accessori aggiuntivi semplici come il passaggio a livello, o complessi come lo scaricacasse, lo scarica-containers, ecc. Naturalmente queste confezioni sono anche dotate di un maggior numero di rotaie e prevedono sempre un tratto di binario rettilineo abbastanza lungo per poter far funzionare l'accessorio.

Chi ha la passione del trenino, però, non si accontenta quasi mai dell'impianto iniziale, ma desidera, poco per volta, ampiarlo, completarlo e renderlo più realistico.

Per questo motivo la LIMA, per favorire la prima fase di ampliamento e consentire di passare dall'impianto iniziale a qualcosa di più completo ma non troppo impegnativo, produce una serie di confezioni aggiuntive per arricchire la confezione base (cerchio piccolo).

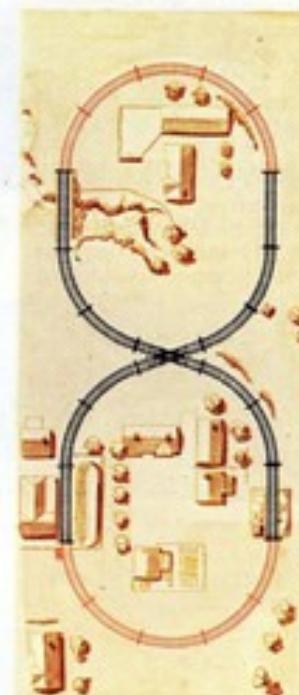
Le confezioni aggiuntive sono tre:

**A** (articolo 4051) per realizzare, partendo dalla confezione base, un percorso a "8" con brevi rettilinei (fig. 27);

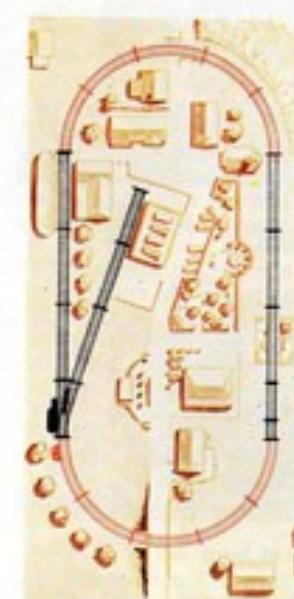
**B** (articolo 4052) per realizzare, partendo dalla confezione base, un "ovale" con binario tronco (fig. 28);

**C** (articolo 4057) per realizzare, partendo dalla confezione base, un "ovale" con raddoppio di binario (fig. 29).

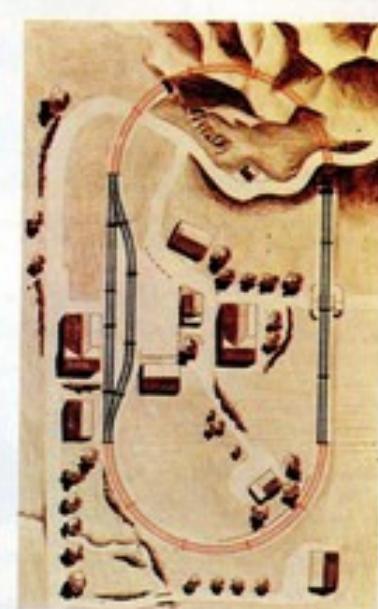
Con il cerchio piccolo di base (costituito da 10 elementi curvi articolo 3030 e avente un diametro di cm 72) e aggiungendo le tre progressive A, B, C, è possibile ottenere, inoltre, un impianto già di una certa importanza e con notevoli possibilità di manovra (fig. 30).

**A****4051**

No. 8 3030  
No. 4 3020  
No. 1 3041

**B****4052**

No. 8 3020  
No. 1 3021  
No. 2 3022  
No. 1 3025  
No. 1 3050 N

**C****4057**

No. 7 3020  
No. 1 3021  
No. 1 3035  
No. 1 3036  
No. 1 3050 N  
No. 1 3051 N

**4051 - Progressiva A**

Fig. 27

Confezione aggiuntiva A per realizzare, partendo dalla confezione base un percorso a "8" con brevi rettilinei.

Fig. 28

Confezione aggiuntiva B per realizzare, partendo dalla confezione base un "ovale" con binario "tronco".

Un vero plastico ottenuto aggiungendo alla confezione base l'insieme delle tre confezioni aggiuntive (A+B+C) nonché altri accessori (alberi, case, ecc) non compresi in dette confezioni.

**4052 - Progressiva B**

Fig. 29

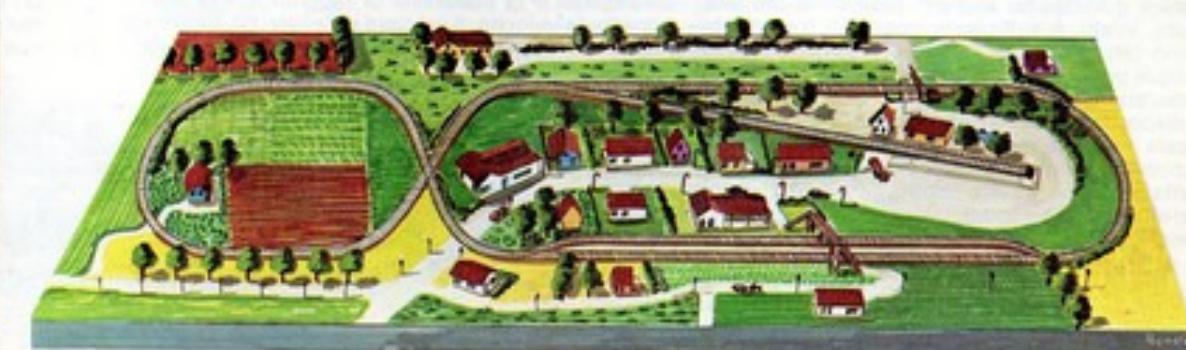
Confezione aggiuntiva C per realizzare, partendo dalla confezione base un "ovale" con raddoppio di binario.

**4057 - Progressiva C**

Fig. 29

Confezione aggiuntiva C per realizzare, partendo dalla confezione base un "ovale" con raddoppio di binario.

**A + B + C**



## Treni di tutto il mondo

Ad esclusione di pochissime eccezioni le ferrovie si sono sviluppate in tutto il mondo in modo notevole ed anzi attualmente si trovano in una fase positiva di "rinascita".

I treni sono ormai una realtà e una necessità insopprimibile e ogni giorno rappresentano l'unico mezzo valido, per milioni di lavoratori e di studenti, per raggiungere il posto di lavoro o la scuola.

Vi sono addirittura ferrovie regionali e nel sottosuolo delle grandi città, ferrovie metropolitane. È evidente che questa grande diffusione delle ferrovie e la loro duttilità agli impieghi più diversi ha dato origine ad una incredibile varietà di convogli che si differenziano tra loro nella foggia, nella struttura, nei colori, nel servizio che possono offrire.

Addirittura ci possono essere treni con caratteristiche del tutto particolari come quelli delle ferrovie inglesi che hanno carrozze senza predellini poiché in Inghilterra il piano delle banchine è all'altezza del pavimento delle vetture. Oppure ci sono treni particolari come i T.E.E. (Trans Europe Express) con carrozze di lusso "gran confort". E vi sono anche i treni merci, con innumerevoli possibilità di composizione, con veicoli dalle fogge più strane (particolamente quelli destinati ai carichi speciali).

La LIMA nelle sue ferrovie in miniatura realizza una gamma vastissima di vetture passeggeri, carri merci e mezzi di trazione con i quali è praticamente possibile riprodurre una serie infinita di treni tipici di ogni parte del mondo.

### La composizione dei treni/le manovre

Nei treni veri la composizione e scomposizione dei convogli avviene mediante gli agganci o "organi di attacco". Nel sistema in miniatura LIMA gli agganci sono stati studiati e realizzati in modo da rendere semplici, sicure e realistiche tutte le operazioni.

L'unione tra due veicoli nel sistema LIMA avviene in modo automatico per semplice accostamento a velocità moderata.

Anche l'azione di sganciamento, per la semplicità del sistema LIMA, non crea alcun problema e può essere automatica. In punti prestabiliti del tracciato, infatti, è sufficiente inserire il tratto di binario (articolo 3028) dotato di dispositivo sganciatore per effettuare correttamente la manovra di separazione tra i veicoli.

Il dispositivo sganciatore, azionato manualmente, libera il gancio, mentre con la manopola di regolazione della velocità si fa avanzare il convoglio lentamente. In questo modo si possono "staccare" uno o più vagoni, o l'intero convoglio dalla locomotiva.

E sufficiente, ad esempio, una coppia di dispositivi sganciatori collocati opportunamente in una stazione con fascio a tre binari per poter eseguire correttamente (fig. 31) tutte le manovre tipiche di stazione.

Infatti avendo una stazione a tre binari, di cui due di transito e uno tronco, è possibile:

- con lo sganciatore A sul binario due il treno che entra in stazione può lasciare tutti o parte dei vagoni sul binario e ricoverare la locomotiva sul binario tronco numero tre;
- con lo sganciatore B il treno, ricevuto sul binario due, può retrocedere sul binario tre, lasciare in ricovero una parte o tutti i vagoni e ripartire. Oppure la locomotiva può andare ad agganciare un altro convoglio.

E opportuno ricordare che per un effetto realistico delle manovre occorre curare, come nella realtà, la corretta "composizione" dei convogli rammentando, ad esempio, che il bagagliaio, solitamente, va collocato immediatamente dietro la locomotiva in modo che il "capo treno" che vi prende posto possa avere, come il macchinista, la corretta visione dei segnali. Le altre carrozze o carri vanno posti in posizione più idonea alla effettuazione delle manovre soprattutto quando si prevedono sganci successivi, in stazioni diverse lungo il percorso.

### Particolari composizioni di treni

I convogli ferroviari in linea di massima si possono distinguere in due grandi tipi: "treni pesanti tradizionali" e "treni leggeri automotori".

Al primo tipo, i "pesanti tradizionali" appartengono tutti quei convogli composti da una locomotiva con agganciati un certo numero di vagoni. Questi treni possono anche essere "bidirezionali" (detti anche "spingi e tira") qualora la carrozza di coda sia dotata di cabina di comando collegata con la locomotiva e possa quindi diventare "carrozza di testa" quando il treno inverte la direzione di marcia.

Questi treni, proprio per la loro caratteristica bidirezionale, vengono anche definiti "treni-navetta". Il secondo tipo di convogli è invece quello dei "treni leggeri automotori" solitamente composti di poche carrozze delle quali alcune, anche intercalate alle unità "folli", sono automotrici.

Questi treni sono tutti del tipo "navetta", con cabina di comando in testa e in coda e bidirezionalità, e sono caratterizzati, proprio per la presenza di più motrici, da elevate doti di accelerazione all'avviamento. Sono quindi ideali per l'uso su linee locali, con frequenti fermate, dove l'accelerazione e la possibilità di raggiungere rapidamente la velocità di crociera e d'esercizio consentono di recuperare almeno in parte il tempo delle soste.

Infine esistono anche i cosiddetti convogli "intercity", pure con caratteristiche bidirezionali, che svolgono servizio celere viaggiatori fra centri industriali e commerciali importanti. Tali treni effettuano, solitamente, il cosiddetto orario "cadenzato" con partenze programmate a intervalli regolari.

### Sigle delle più importanti Ferrovie Europee

Le varie amministrazioni ferroviarie, nell'ambito del servizio internazionale, si cambiano il materiale rotabile per cui, ad un treno proveniente dal nord Europa, ad esempio, possono risultare agganciate carrozze di tutti i Paesi attraversati e anche di altri.

Ogni locomotiva, vagono o carro, è quindi riconoscibile nell'amministrazione ferroviaria di appartenenza, attraverso sigle caratteristiche dipinte, alcune anche in modo molto vistoso, sulle fiancate.

Queste alcune delle sigle che è più facile incontrare durante un ... viaggio:

Ö.B.B.	Austria
S.N.C.B.	Belgio
S.N.C.F.	Francia
D.B.	Germania occidentale (federale)
B.R.	Inghilterra
L.M.S.	Inghilterra
L.N.E.R.	Inghilterra
S.R.	Inghilterra
F.S.	Italia
N.S.B.	Norvegia
R.E.N.F.E.	Spagna
S.J.	Svezia
C.F.F.	Svizzera (francese)

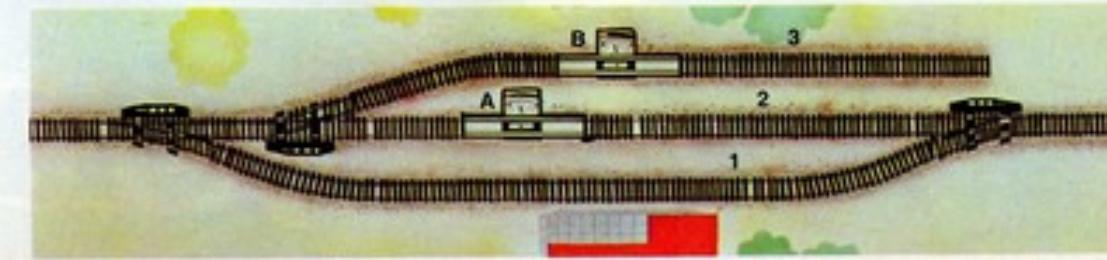
Esistono poi altre sigle che identificano organizzazioni o servizi, anche internazionali, che operano nell'ambito ferroviario e queste sono alcune delle sigle che vi si riferiscono:

C.I.W.L. - sigla della Compagnia Internazionale delle carrozze con letti e dei grandi treni espressi europei (vecchia denominazione) che è diventata da poco Compagnia Internazionale delle carrozze con letti e del turismo;

D.S.G. - sigla della compagnia delle carrozze con letti tedesca;

T.E.E. - Trans Europe Express, particolare tipo di treno internazionale nato da un accordo tra le varie amministrazioni europee;

U.I.C. - sigla dell'Unione internazionale delle Ferrovie - comitato di studio al quale aderiscono numerosi stati europei e di tutto il mondo.



# treni di tutto il mondo

# trains of the world

# trains du monde entier

# züge aus aller welt

# treinen uit de hele wereld

# all världsdens tag

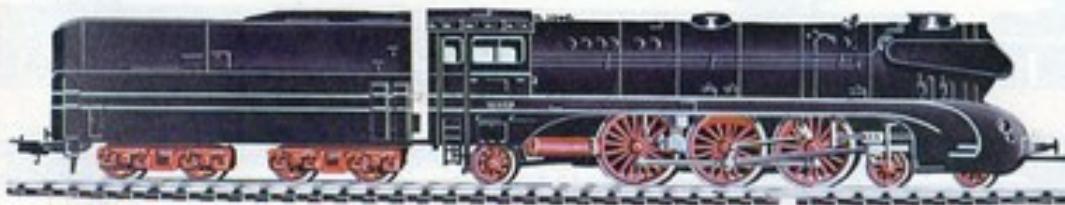
# trenes de todo el mundo

Fig. 31

Gli sganciatori di binario LIMA: se bene ubicati nei punti più validi del circuito gli sganciatori consentono di effettuare in modo realistico tutte le manovre possibili di una vera stazione. Il primo dispositivo (A) consente ad esempio, nel caso illustrato, di staccare la locomotiva dal treno giunto sul binario 2 mentre il secondo dispositivo (B) permette di lasciare una colonna di carri in sosta sul binario 3 (tronco).



**1701M** Locomotiva inglese a vapore con tender C FLOWLER mm. 190.



**3016L** Locomotiva a vapore con tender 2-C-1 BR10 delle ferrovie tedesche D.B.



**5102M** Locotender inglese a vapore C della L.N.E.R. classe J50.



**5103M** Locomotiva inglese a vapore con tender 2C «KING CLASS» 6000.



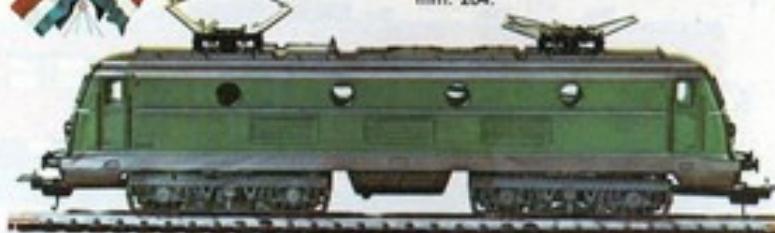
**5106M** Locomotiva diesel elettrica delle ferrovie inglesi Co'-Co' classe 55 «DELTIC».



**5116M** Locomotiva diesel Bo'-Bo' del treno irlandese «Bre- Métro», mm. 201.



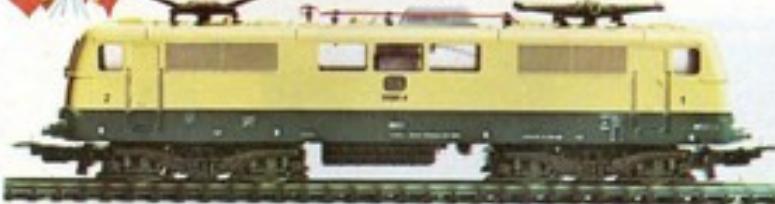
**8024L** Locomotiva elettrica serie 1200 delle ferrovie olandesi N.S. mm. 204.



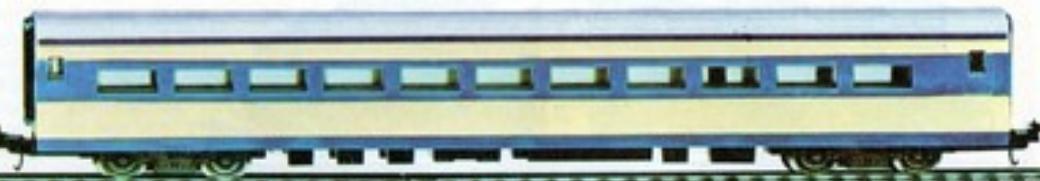
**8025L** Locomotiva elettrica serie 125 delle ferrovie belghe S.N.C.B. mm. 200.



**8027L** Locomotiva elettrica tricorrente della serie 150 delle ferrovie belghe S.N.C.B. mm. 200.

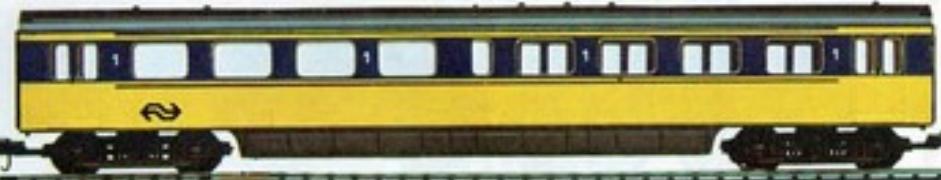


**8040L** Locomotiva elettrica Bo'-Bo' BR111 delle ferrovie tedesche D.B. mm. 196.



1010L Elettromotrice del treno giapponese «TOKAIDO».

1011 Carrozza intermedia del treno giapponese «TOKAIDO».



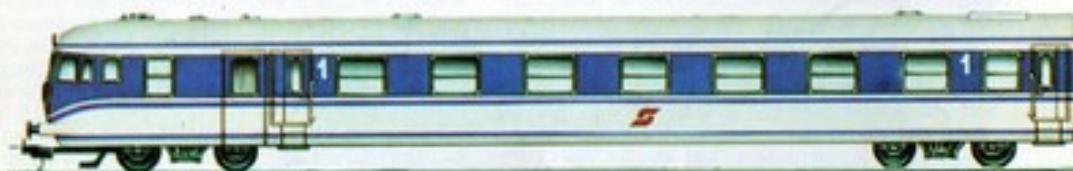
1019L Elettromotrice delle ferrovie olandesi N.S. per treno «Intercity» mm. 270.

1020 Rimorchiata di centro per treno «Intercity» delle ferrovie olandesi N.S. mm. 255.



1043L Elettromotrice del treno locale giapponese «KOKUDEN».

1053 Carrozza intermedia con pantografo del treno locale giapponese «KOKUDEN».



1072 Vettura di coda di I<sup>o</sup> classe del treno austriaco «TRANSALPIN».

1071 Vettura II<sup>o</sup> classe per il treno austriaco «TRANSALPIN».



8043L Locomotiva diesel Co'-Co' classe «S» delle V.R. mm. 205.

8048L Locomotiva elettrica Co'-Co' delle ferrovie svizzere S.B.B. mm. 205.



**1012** Carrozza intermedia con pantografo del treno giapponese «TOKAIDO».



**1021** Carrozza di coda, senza motore, per treno «Intercity» delle ferrovie olandesi N.S. mm. 270.



**1063** Carrozza di coda del treno locale giapponese «KOKUDEN».



**1070L** Elettromotrice per il treno «TRANSALPIN» delle ferrovie austriache ÖTB.



**8062L** Locomotiva elettrica Co'-Co' serie 7600 delle ferrovie spagnole R.E.N.F.E. mm. 217.



**1013** Elettromotrice di coda - senza motore - del treno giapponese «TOKAIDO».



**8065L** Locomotiva elettrica Bo'-Bo' tipo EL13 delle ferrovie norvegesi N.S.B. mm. 170.



**8066L** Locomotiva elettrica serie RE 4/4 delle ferrovie svizzere S.B.B. nel colori T.E.E. mm. 170.



**8071L** Locomotiva diesel Americana tipo FP 45 "SANTA FE".



**8100L** Locomotiva elettrica Br 103 Co'-Co' delle ferrovie tedesche D.B. nei colori T.E.E. mm. 225.



5312 Vettura inglese MK1 delle «L.M.S.» mm. 230.



5313 Vagone inglese MK1 della G.W.R. mm. 230.



5314 Vagone inglese MK1 della S.R. MAIN LINE mm. 230.



5322 Vagone buffet inglese Mk1 G.W.R. mm. 230.



5323 Vagone buffet inglese MK1 L.M.S. mm 230.



5324 Vagone buffet inglese MK1 SR MAIN LINE mm. 230.



5332 Vagone inglese «BRAKE» delle L.M.S. mm. 230.



5333 Vettura inglese «BRAKE» nei colori G.W.R. mm. 230.



9108 Carrozza mista di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> classe serie 43.000 delle ferrovie belghe S.N.C.B. mm. 253.



9109 Carrozza di 1<sup>a</sup> classe serie A 6500 delle ferrovie olandesi N.S. mm. 253.



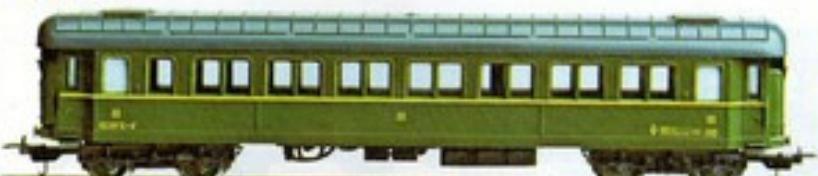
**9141** Carrozza di I<sup>a</sup> classe serie AR delle ferrovie svedesi S.J. mm. 268.



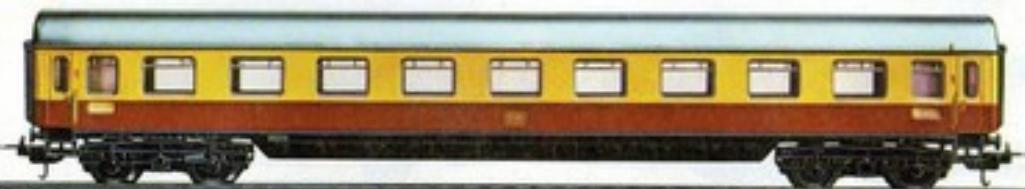
**5347** Carrozza serie MKI per il treno irlandese BRE METRO mm. 238.



**9150** Carrozza di 2<sup>a</sup> classe serie BB tipo 2 delle ferrovie norvegesi N.S.B. mm. 265.



**9161** Carrozza di III<sup>a</sup> classe delle Ferrovie spagnole RENFE.



**9167** Carrozza salone del treno tedesco RHEIN-GOLD.



**9168** Carrozza ristorante del treno tedesco RHEIN-GOLD.



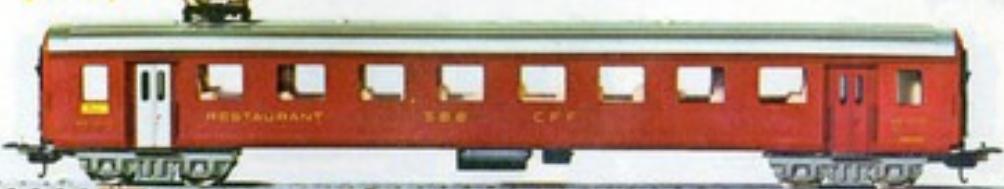
**9170** Carrozza panoramica del treno tedesco RHEIN-GOLD.



**9172** Carrozza di I<sup>a</sup> classe delle ferrovie federali tedesche. Lunghezza fuori respingenti mm. 265.



**9174** Vettura di II<sup>a</sup> classe tedesca nei colori TEE HELVETIA. Lunghezza fuori respingenti mm 255.



**9205** Carrozza ristorante delle ferrovie svizzere S.B.B. mm. 265.



**9211** Carrozza ristorante delle ferrovie svizzere S.B.B. nei colori «Grand Comfort» mm. 265.



**9215** Carrozza ristorante del treno australiano «The Overland» mm. 270.



**9218** Carrozza ristorante tedesca per treni rapidi.



**9237** Carrozza letti delle ferrovie svizzere S.B.B. «T.E.N.».



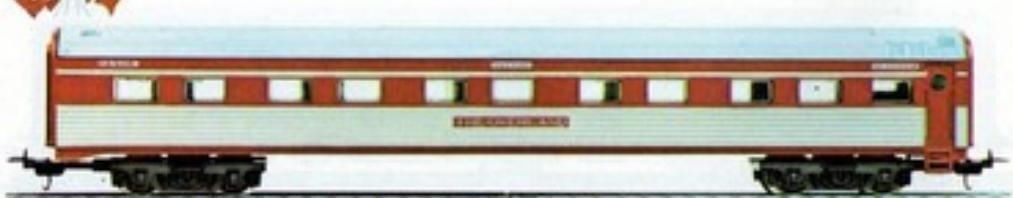
**9303** Carrozza mista di bagagliaio e 2<sup>a</sup> classe delle ferrovie belghe S.N.C.B. tipo M2 mm. 253.



**9305** Carrozza ristorante tipo RD delle ferrovie olandesi N.S. mm. 253.



**9316** Carrozza di 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie svizzere per treni «Intercity» mm. 265.



**9323** Carrozza letto del treno australiano «THE OVERLAND» mm. 270.



**9330** Carrozza mista di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> classe delle ferrovie tedesche D.B. di costruzione unificata «Eurofima» mm. 268.



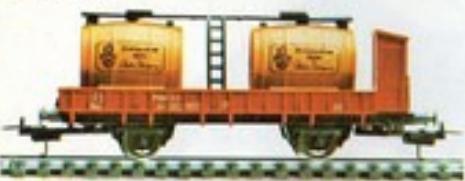
**9336** Carrozza mista bagagliaio e 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie tedesche D.B.



2714 Carro serbatoio ARAL  
mm. 116.



2715 Carro serbatoio BP



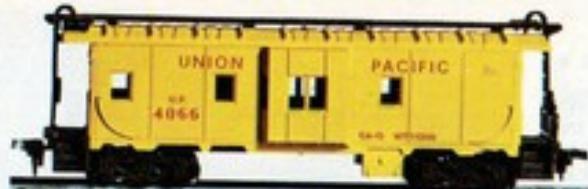
2826 Carro a sponde basse  
«Fundador» mm. 116.



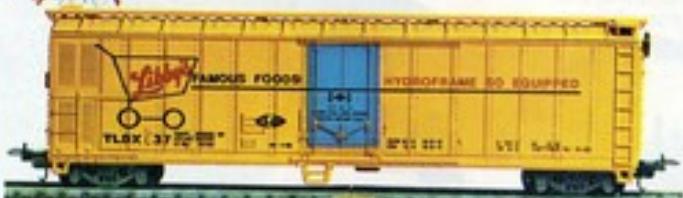
3155 Carro chiuso a 2 assi inglese  
«East Anglian Meat» mm. 121.



3108 Carro chiuso svizzero «HENNIEZ».



3124 Carro di coda per treni merci (caboose) della Compagnia  
«Union Pacific» tipo «Bay Window».



3221 Carro chiuso delle Società «Libbys» tipo «Reefer» da 50 piedi.



3232 Carro cisterna della Società «C.G.W.».



9043 Carro a mezze sponde a 4 assi delle ferrovie tedesche D.B.



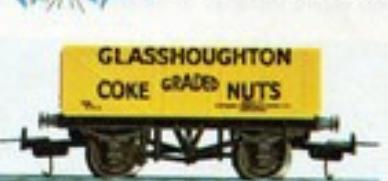
9049 Carro articolato delle ferrovie spagnole R.E.N.F.E. per  
trasporto automobili «Semat» mm. 290.



5603 Carro chiuso inglese MICHELIN.



5604 Carro chiuso inglese UNIGATE.



5612 Carro sponde alte inglese NUTS.



5614 Carro sponde alte inglese OXFORD.



5620 Carro fine convoglio inglese 20 ton.

## Gli accessori

Una volta che l'impianto dei binari, completo di scambi, intersezioni, di rami tronchi e altri particolari, è pronto si può cominciare a prendere in considerazione la scelta e la collocazione degli accessori per arrivare gradualmente alla realizzazione di un vero e proprio plastico.

Nel campo degli accessori la LIMA vanta una notevole esperienza con riproduzioni che si fanno apprezzare per la ricchezza e la fedeltà dei particolari.

Vi sono elementi statici, di puro abbellimento e completamento, e altri che si "muovono" e arricchiscono la funzionalità dell'impianto con nuove possibilità di manovra.

Fra gli accessori ve ne sono alcuni che si possono considerare pressocché indispensabili poiché non è immaginabile, ad esempio, un plastico ferroviario che non abbia almeno il fabbricato viaggiatori, il magazzino merci, la rimessa locomotive, il passaggio a livello (fig. 32) o altro.

Vi sono poi degli elementi, più complementari, che possono venire installati in determinati punti

del circuito per accrescerne l'effetto estetico e tecnico.

Tra questi vale la pena di ricordare la pensilina viaggiatori, le case e casette, la tettoia con tre binari, il ponte stradale girevole, il ponte mobile con barca, la piattaforma girevole a settore per la rimessa locomotive, il carro trasbordatore, la scarica automobili automatica, la gru a portale per i containers, lo scarico tubi e lo scarico casse automatico dal treno in corsa, lo scaricatore di carbone dall'autocarro alla tramoggia e di qui al silo e poi al carro ferroviario, i fabbricati complementari, i ponti, le gallerie.



021

Passaggio a livello a funzionamento meccanico automatico. Le barre si chiudono al passaggio del treno.

2080  
Galleria.2081  
Galleria componibile.2071  
Pensilina.



033  
Stazione.



024  
Stazione con segnale acustico.



041  
Scalo merci.



031  
Pensilina.



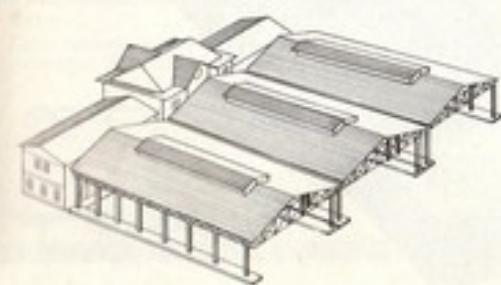
042  
Casa piccola.



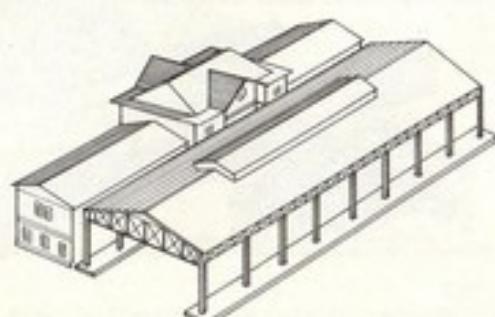
043  
Casa media.



044  
Casa grande.



1) Stazione di testa con un elemento 033 e tre elementi 031.



2) Stazione di corsa con un elemento 033 ed un elemento 031.

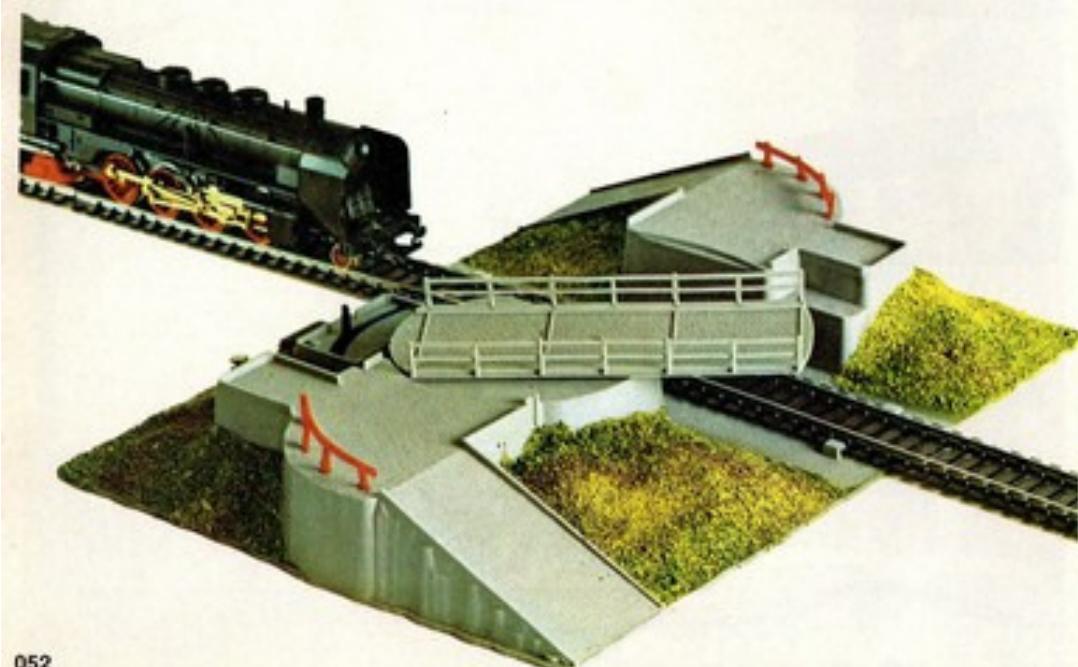


045  
Stazione.



982

Carro chiuso N.Y.C. con scarico automatico di casse completo di piattaforma di scarico.



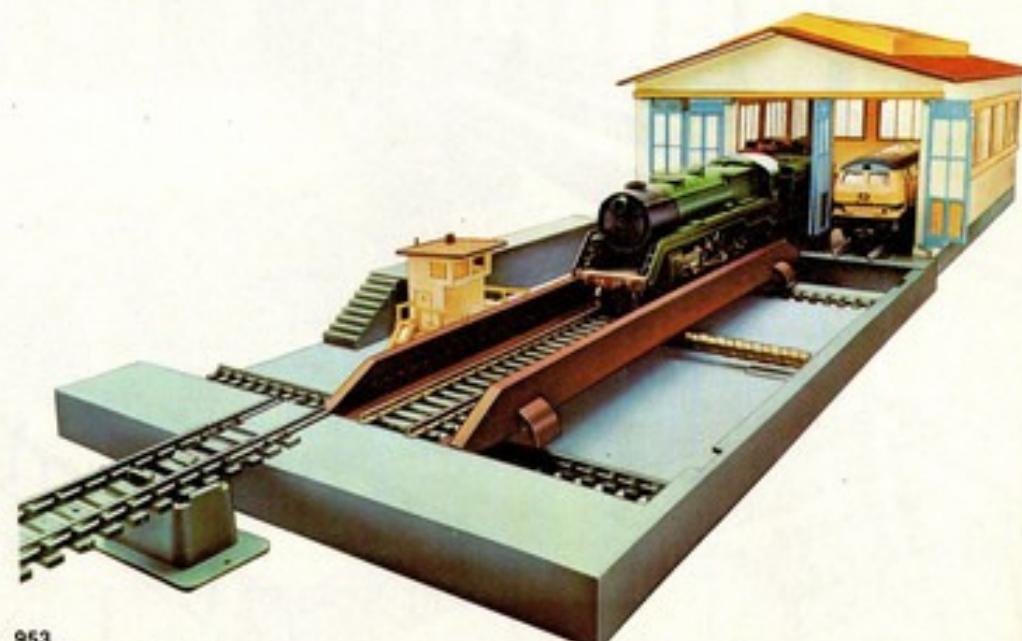
052

Ponte girevole stradale con arresto automatico del treno a ponte chiuso.



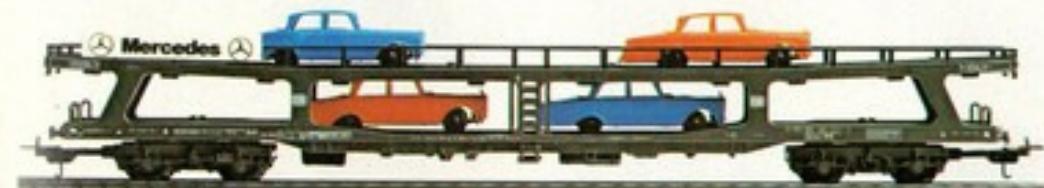
952

Piattaforma girevole con ricovero locomotiva. Lunghezza utile di manovra mm. 250.

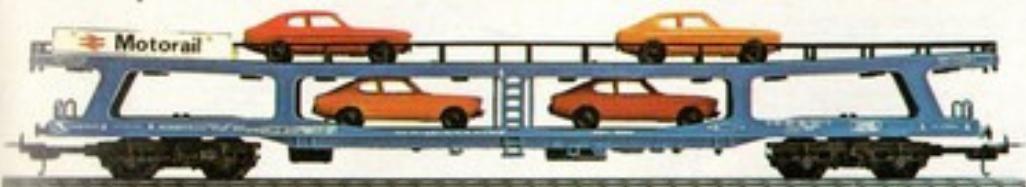


953

Piattaforma mobile a 3 vie con ricovero per 3 locomotive.



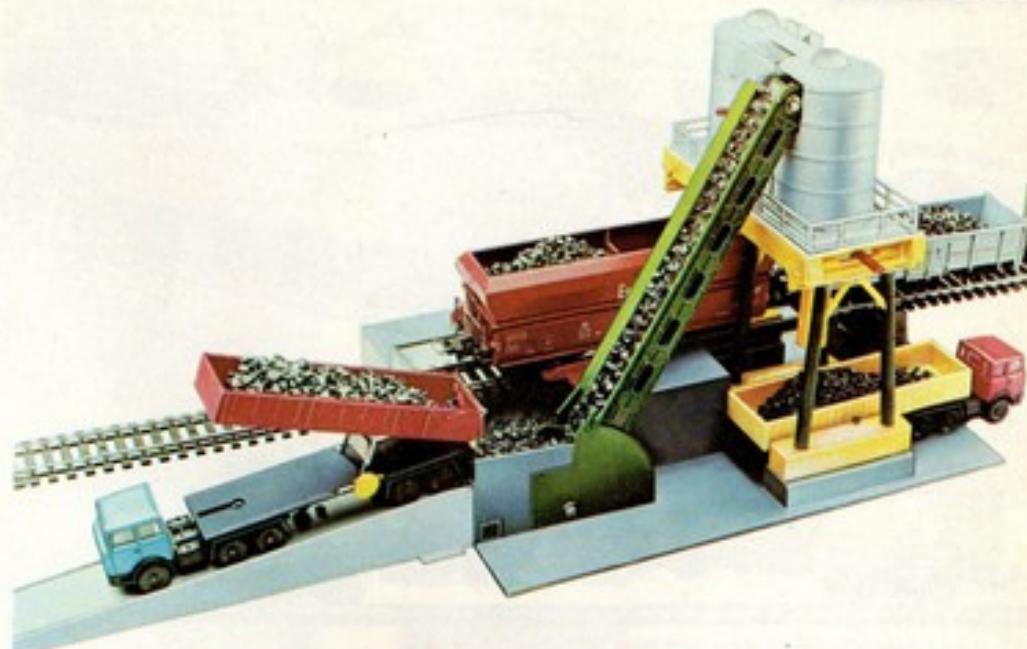
**940**  
Carro trasporto auto MERCEDES e terminal per lo scarico automatico delle auto trasportate.



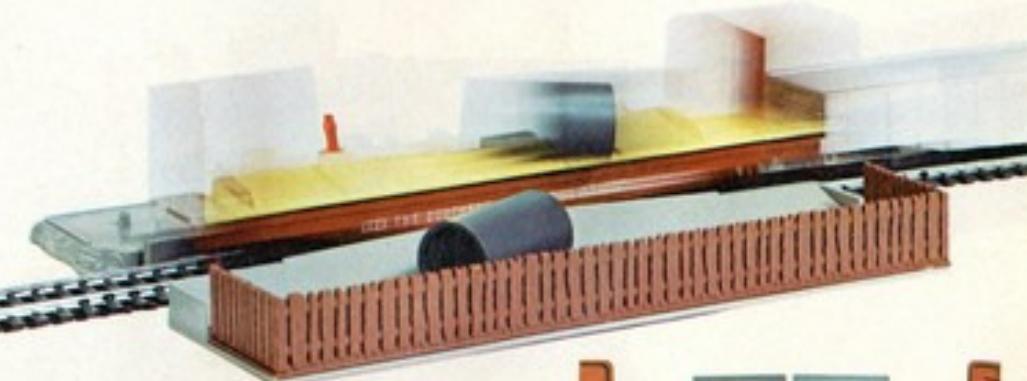
**941**  
Carro trasporto auto FORD «CAPRI» e terminal per lo scarico automatico delle autotrasportate.



**942**  
Carro trasporto auto spagnolo delle SEMAT completo di piattaforma di scarico.



**2891**  
Carro trasporto carbone a scarico automatico ERZ III delle D.B. con base di carico scarico, nastro trasportatore funzionante per il riempimento dei silos di carico, e camion ribaltabile per trasporto carbone.

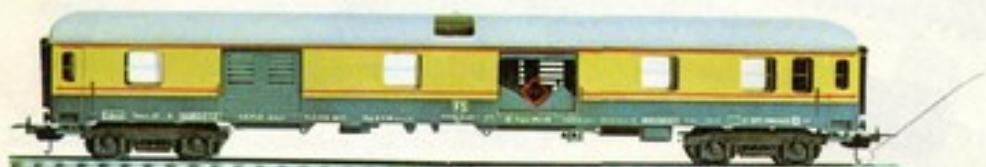


**2880**  
Carro aperto trasporto tubi a scarico automatico completo di piattaforma di scarico.



976

Vagone bagagliaio scarica casse automatico delle D.B. con piattaforma di scarico e camion per il trasporto.



977 Vagone bagagliaio scarica casse automatico delle F.S. con piattaforma di scarico e camion per il trasporto.



978 Vagone bagagliaio scarica casse automatico delle S.N.C.F. con piattaforma di scarico e camion per il trasporto.



963

Carro porta container con container ACL, motrice camion e piattaforma di scarico container.



960

Carro pianale porta containers con 2 containers «SEA TRAIN» e DANZAS-GENTRANSO. Gru a Portale per il carico e lo scarico di motrici e camions.



961

Carro pianale porta containers - imbarcazioni con 2 motoscafi - gru a portale per il carico e lo scarico di motrici e camions.



962

Carro pianale porta containers circo con 2 carri circo, gru a portale per il carico e lo scarico di motrici e camions.





## I trasformatori o dispositivi di regolazione

Il termine di "trasformatori", che viene normalmente usato per indicare i dispositivi che servono a comandare la marcia del treno, non è propriamente esatto in quanto si tratta, per la precisione, di "dispositivi di regolazione e alimentazione" composti da varie parti ciascuna con una specifica funzione.

Tali "dispositivi" sono composti da:

- 1) **trasformatore** che serve ad abbassare la tensione di rete da 125, 160, 220 volt a valori non superiore a 15 volt;
- 2) **raddrizzatore** che serve a raddrizzare la corrente a debole tensione da "alternata" a "continua";
- 3) **regolatore di velocità** che serve ad inviare al motore della locomotiva l'esatta quantità di corrente necessaria alla marcia in funzione della velocità desiderata;
- 4) **invertitore** che serve a comandare la direzione di marcia del treno;
- 5) **disgiuntore termico** (previsto nei dispositivi di maggiore potenza destinati alla marcia di più treni) che ha lo scopo di proteggere l'impianto da eventuali corti circuiti dovuti a sviamento di un vagone, contatti accidentali, sovraccarichi di corrente).

Per impianti molto limitati e per comandare un solo treno si può anche utilizzare la **scatola porta-pile** con dispositivo di comando, che serve a contenere due o più batterie a secco, collegate in serie per ottenere una tensione massima di 9 volt. Nei dispositivi di comando, a semplificare l'uso, il regolatore di velocità e l'invertitore sono comandati da un'unica manopola.

È anche molto apprezzabile, nel sistema LIMA, l'assoluta sicurezza di tutto l'insieme che non consente, nemmeno accidentalmente, contatti manuali con la tensione di rete. Quindi niente "scosse" pericolose poiché i dispositivi di comando sono accuratamente sigillati e non apribili con una normale attrezzatura.

### Funzionamento dei dispositivi di comando

Il funzionamento dei "dispositivi di comando e regolazione" è molto semplice:

**indice al centro in alto** significa contatto aperto, al treno non arriva corrente e il convoglio rimane fermo;

**indice verso destra** spostato gradualmente: il treno comincia a muoversi acquistando sempre maggiore velocità (attenzione alle... curve) più l'indice si avvicina a fine corsa verso destra;

**indice verso sinistra** invertendo il precedente movimento, il treno prima rallenta, poi giunto nella posizione di indice al centro si ferma quindi, spostando gradualmente l'indice a sinistra, incomincia a retrocedere aumentando via via di velocità come per la marcia avanti.

E da tenere sempre presente una raccomandazione: considerando il senso di rotazione del treno sull'impianto è opportuno effettuare i collegamenti dei dispositivi di comando alle rotarie in modo che con manopola verso destra il treno vada a destra e con manopola verso sinistra il treno vada a sinistra. In questo modo si eviteranno possibili confusioni e conseguenti incidenti nelle manovre d'emergenza.

I dispositivi utilizzabili sulle normali reti elettriche domestiche sono di tre tipi:

**2054** - per un solo treno o accessori in corrente continua;

**2057** - per più treni in corrente continua e accessori in corrente alternata;

**2058** - per più treni in corrente continua e accessori in corrente alternata.

Le sezioni di binario con i serrafile per la presa di corrente sono di due tipi:

**3030 C** - sezione curva

**3024 C** - sezione rettilinea 1/4



**012**

Scatola porta pile per due batterie piatte a 4,5 V., collegate in serie, tensione di uscita 9 V.



**012A**

Scatola porta pile per 6 batterie a 1,5 V. collegate in serie, tensione di uscita 9 V.



**2054**

Trasformatore. Potenza 4,2 V.A. Tensione d'alimentazione 220 Volt. Tensione disponibile per la trazione 4-12 Volt in corrente continua. Questo trasformatore è stato realizzato per il funzionamento di un treno o per accessori a corrente continua.



**2057**

Trasformatore. Tensione d'alimentazione in corrente alternata 50-60 Hz a 125-160-220 V. da specificare a richiesta. Potenza totale 16,6 VA. Tensione disponibile per la trazione a corrente continua: 4-12 V a 0,8 Amp., tensione disponibile in corrente alternata: 14 V. a 0,5 Amp. Con questo trasformatore di elevata potenza si è voluto venire incontro a tutti coloro che desiderano ampliare i loro circuiti, elettrificare gli scambi e fare funzionare più treni contemporaneamente. Il trasformatore è fornito di due disjuntori termici che lo proteggono da cortocircuiti o sovraccarichi.



**2058**

Trasformatore per più treni e scambi ed accessori elettrici. Alimentazione a 220 V. Tensione disponibile in corrente continua 4-12 V. a 0,8 A. Tensione disponibile in corrente alternata 14 V. a 0,5 A. Protezione contro i corto circuiti a disjuntore termico.

## L'impianto del binario

L'impianto del binario è un'operazione fondamentale poiché da una sua giusta impostazione dipende poi il corretto funzionamento dei treni e soprattutto l'effetto realistico.

La LIMA ha quindi cercato di produrre elementi che abbiano la massima corrispondenza con la realtà, ma che consentano anche di lasciare ampio spazio alla fantasia e alla iniziativa di ognuno nella realizzazione dell'impianto.

L'importante quindi, dal punto di vista tecnico-pratico, è che si rispetti la corretta sistemazione geometrica senza mai sottoporre alcun elemento a forzature o posizioni non naturali.

Un impianto, infatti, deve sempre essere geometricamente lineare (fig. 33 e 34).

Alla base del sistema LIMA c'è il "parallelismo" che, può essere ottenuto affiancando due binari diritti, e mantenendo un interasse costante fra loro tale da permettere il collegamento fra i due tratti con degli scambi e incroci.

Tutti gli elementi e gli apparecchi di un impianto quindi sono stati studiati e dimensionati in modo tale da poter essere inseriti in qualsiasi punto del circuito senza alterare il "parallelismo" il cui elemento determinante è rappresentato dall'interasse costante, di mm. 71, che viene mantenuto sia nei percorsi rettilinei che nelle curve. (fig. 34).

**Un esempio chiarificatore:** Prendiamo il progetto (fig. 35) del fascio di scambi da realizzare in una grande stazione a sei binari.

Al centro vi sono due incroci (destro articolo 3038 e sinistro articolo 3039) (fig. 35) nonché un incrocio a 36° (articolo 3041) che rendono indispensabile intervenire sulla geometria dei binari per mantenere l'interasse di mm 71. Il mantenimento dell'interasse, malgrado la complessità geometrica dell'insieme, viene ottenuto utilizzando due curve di compensazione di nuovo tipo (destra articolo 3035, sinistra articolo 3036) e più scambi destro (articolo 3050/N) e sinistro (articolo 3051/N).

Da notare anche che l'interasse dei due binari centrali è di mm 142 cioè esattamente doppio, quindi modulare, rispetto all'interasse di base.

Per due tracciati concentrici, invece, è indispensabile utilizzare curve di diverso raggio. Nel sistema LIMA esistono due tipi di curve rispettivamente con raggio di curvatura di 360 millimetri e apertura angolare di 36° (articolo 3030) e con

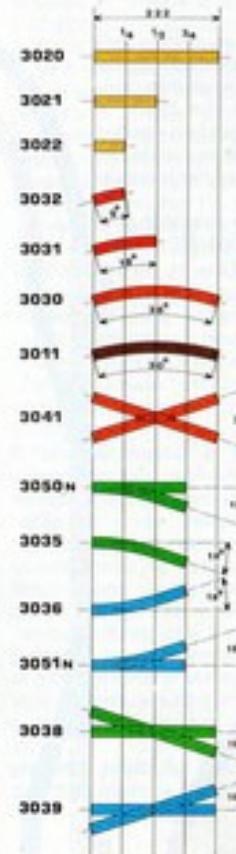


Fig. 33

Impostazione generale del binario sistema LIMA: il concetto essenziale è quello della massima modularità. Da notare l'uniformità di concezione che per ogni pezzo fa riferimento all'elemento base rappresentato dal binario rettilineo di mm 222 e di cui tutti gli altri ne sono sottomultipli.

La colorazione dei binari nello schema permette di riconoscere attraverso i diversi colori i vari elementi di binario ARANCIO: Elementi diritti ROSSO: 1° raggio di curvatura di Ø 720 MARRONE: 2° raggio di curvatura di Ø 862 VERDE: Elementi a tracciato deviato destri BLU: Elementi a tracciato deviato sinistri GIALLO: Binari speciali

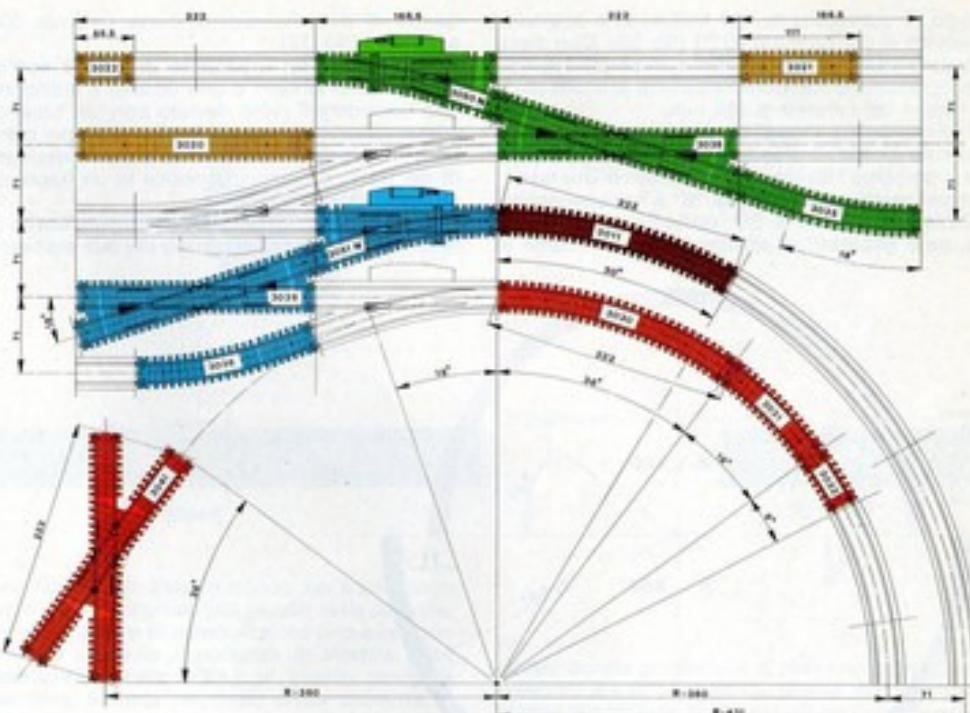


Fig. 34

Possibili combinazioni di binario LIMA: l'esempio è sempre riferito, allo scartamento "HO". Questi schemi possono essere presi come base per la realizzazione di impianti più complessi. Interessante notare come l'interasse tra due binari vicini, tanto in curva quanto in rettilineo, si mantenga nella misura costante di mm 71 (valore-base).

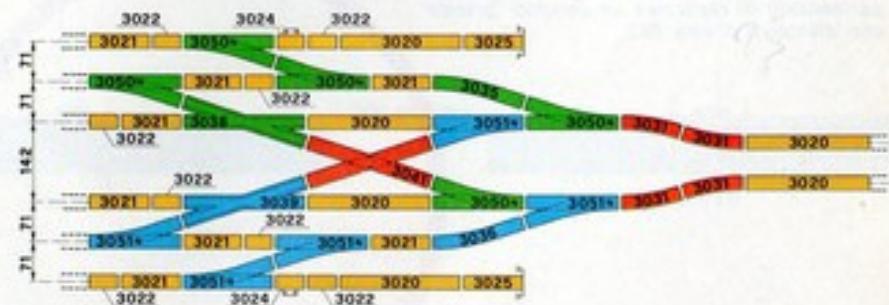


Fig. 35

L'ingresso di una stazione: gruppo di scambi e di incroci esemplificativo di uno schema costruttivo armonico per il passaggio dai due binari di corsa ai sei binari di stazione.



raggio di curvatura da 431 millimetri e apertura angolare di 30° (articolo 3011) (fig. 36). Con dieci elementi articolo 3030 si ottiene un cerchio di mm 720 di diametro con dodici elementi articolo 3011 si ottiene un cerchio di 862 mm.

La differenza tra i raggi dei due tracciati (rispettivamente di 431 il grande e 360 millimetri il piccolo) dà come risultato i 71 millimetri di interasse. Per un percorso a forma di "8" è indispensabile utilizzare l'incrocio a 36° (articolo 3041) il cui tracciato geometrico corrisponde esattamente a

quello di due elementi di curva (articolo 3030) adiacenti (fig. 37).

Per realizzare un raddoppio di binario con due scambi (uno sinistro e uno destro) è indispensabile corredare il ramo deviato con un "binario di compensazione" (articoli 3035 e 3036) per mantenere l'interasse. Altrettanto vale per l'inserimento di un tratto a binario semplice in un tracciato a doppio binario (fig. 38).

Il sistema geometrico LIMA è talmente esatto che la corda dell'arco di ciascuno dei due elementi di

curva è lunga mm 222, cioè identica alla lunghezza dell'elemento rettilineo (articolo 3020) (fig. 33).

Negli impianti particolari, che non si attengono all'applicazione del "parallelismo" LIMA e anche in quelli che includono percorsi in salita e discesa, possono essere compensate eventuali differenze nel circuito con uno speciale elemento di binario a "compensazione estensibile" (articolo 3026) la cui parte mobile permette di passare da una lunghezza pari a mezza sezione rettilinea ad

una lunghezza massima (e a tutte le lunghezze intermedie) pari a 3/4 di rettilineo.

In altri casi, ancor più particolari, può essere utilizzato lo speciale "binario flessibile" (articolo 3042), fornito nella lunghezza di mm. 900, che può essere tagliato "su misura" utilizzando un semplice seghetto da traforo con lama per ferro.

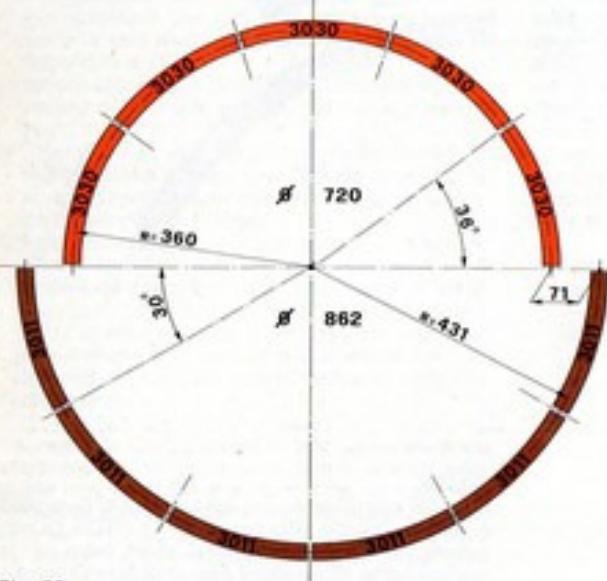


Fig. 36

I cerchi base dello scartamento HO:

- 10 elementi di binario curvo (articolo 3030) permettono di realizzare un cerchio "piccolo" con diametro di mm 720.
- 12 elementi di binario curvo (articolo 3011) permettono di realizzare un cerchio "grande" con diametro di mm. 862.

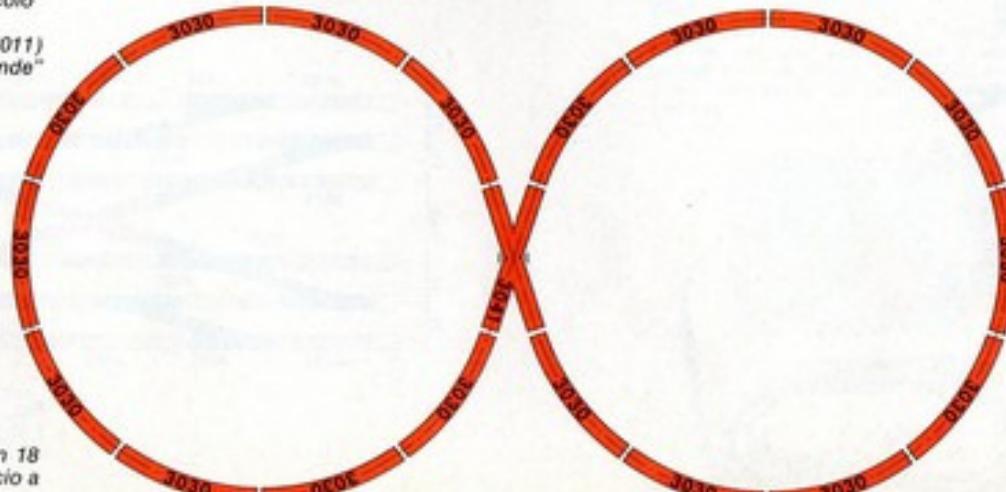
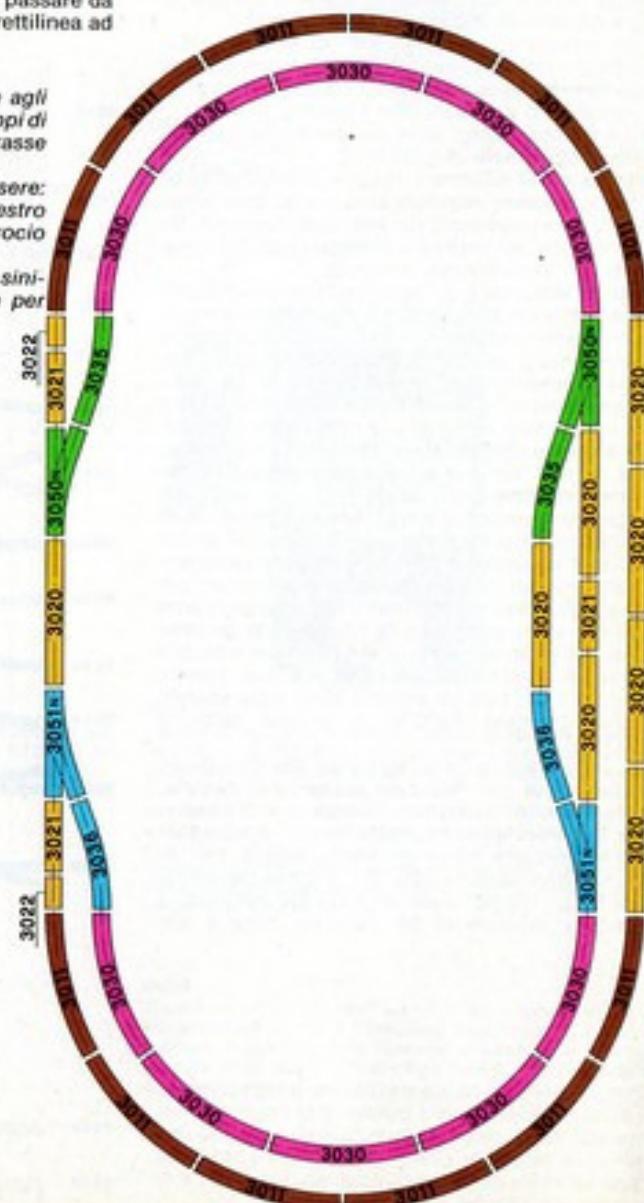


Fig. 37

Un percorso in piano a "8" è ottenibile con 18 elementi curvi (articolo 3030) e con un incrocio a 36 gradi (articolo 3041).



## Elettrificazione del circuito

Un altro elemento basilare nella realizzazione di un impianto di ferrovia in miniatura è rappresentato dalla elettrificazione del circuito che permette di aggiungere ulteriormente realismo al funzionamento e a far sì che le varie operazioni e manovre avvengano in modo rapido e sicuro senza... incidenti.

La LIMA realizza tutta una serie di dispositivi comandabili a distanza come nelle vere ferrovie

### Gli scambi

Su una linea, anche a semplice binario, occorrono degli scambi (fig. 5 e fig. 6) e la LIMA oltre a produrne del tipo a comando manuale (articoli 3050/N e 3051/N) dispone anche di quelli a comando elettrico a distanza (articoli 3050/NE e 3051/NE) che si avvalgono dell'alimentazione a "corrente alternata" ottenibile soltanto dai dispositivi di regolazione tipo 2057 e 2058.

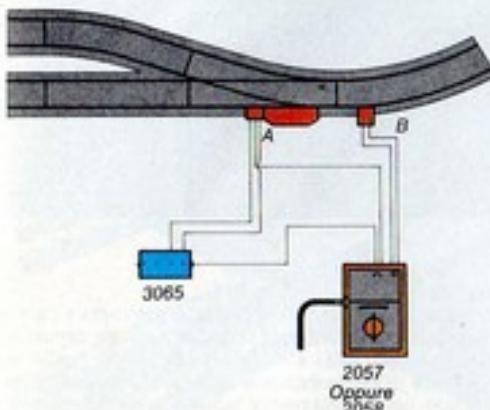
Nella pratica ferroviaria, reale o in miniatura, lo scambio può assumere due posizioni:

**tracciato normale** (rettilineo)

**tracciato deviato** (curva)

Il dispositivo di manovra contiene quindi due elettromagneti che, sollecitati dalla corrente, spostano da una parte all'altra l'ago dello scambio. I fili di collegamento sono naturalmente tre di cui uno è al centro (neutro) e gli altri due il positivo, per ciascuna delle due posizioni di funzionamento previste.

L'azione sul pulsante di comando deve essere rapida (mai tenerlo premuto) per evitare di surriscaldare le bobine.



## La pulsantiera

Per la manovra a distanza è indispensabile la pulsantiera (articolo 3065) (fig. 39) che dispone di quattro pulsanti: due possono essere utilizzati per la manovra di uno scambio, gli altri due per azionare un secondo scambio.

In questo caso la pulsantiera viene utilizzata sul circuito a corrente alternata mentre più avanti verrà chiarito il funzionamento in corrente continua.

### Il tratto di "rotaia isolata"

L'effetto più realistico in un impianto si ottiene quando i treni circolanti sono più di uno. È però indispensabile che i vari convogli possano viaggiare senza intralciarsi a vicenda e fermarsi in posizione idonea per lasciarne passare altri. Il sistema più semplice per dare funzionalità a tutto l'insieme è allora quello di derivare dal binario di corsa, tramite uno scambio, un binario "tronco" (o binario "morto") o meglio ancora di realizzare un vero e proprio raddoppio su un tratto della linea sul quale parcheggiare un convoglio in attesa mentre un altro lo supera o lo incrocia. Naturalmente è indispensabile che il treno in sosta non riceva corrente, quindi non si muova, mentre l'altro transita sul binario a fianco. Ecco perché sono di grande utilità ed effetto realistico i tratti di "binario isolato" che consentono di fermare i convogli in posizione prestabilita e di farli ripartire quando si ritiene più opportuno.

### Il "binario tronco" o "binario morto"

L'esempio più semplice di utilizzo della rotaia isolata è rappresentato dalla installazione di un tratto di linea deviata che finisce in binario "tronco" con paraurti all'estremità (repingenti). In questo caso la rotaia isolata è un **binario con interruzione unipolare di contatto** (articolo 3024/R) (fig. 40) collegato ad una pulsantiera (articolo 3065) che rende possibili due situazioni: **pulsante non premuto**: il treno, superato il punto di interruzione si fermerà automaticamente (e per farlo avanzare ulteriormente occorrerà premere il pulsante) e rimarrà in sosta senza ricevere corrente; **pulsante premuto**: il treno riceve corrente e quindi può terminare la sua manovra di ricovero o ripartire.

Fig. 39

Impiego di un trasformatore (dispositivo di regolazione): lo schema chiarisce il corretto impiego di un dispositivo di regolazione (articoli 2057 e 2058).

A = scambio elettrico comandato in corrente alternata tramite la pulsantiera (articolo 3065).

B = binario di alimentazione in corrente continua (articolo 3030 C).

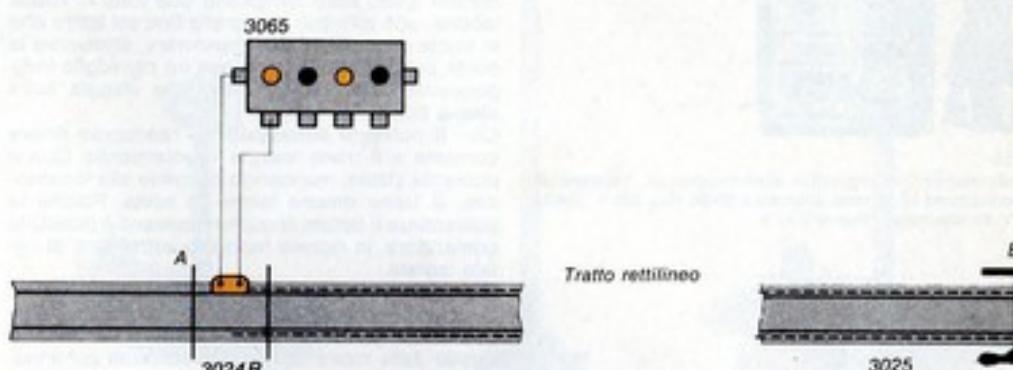


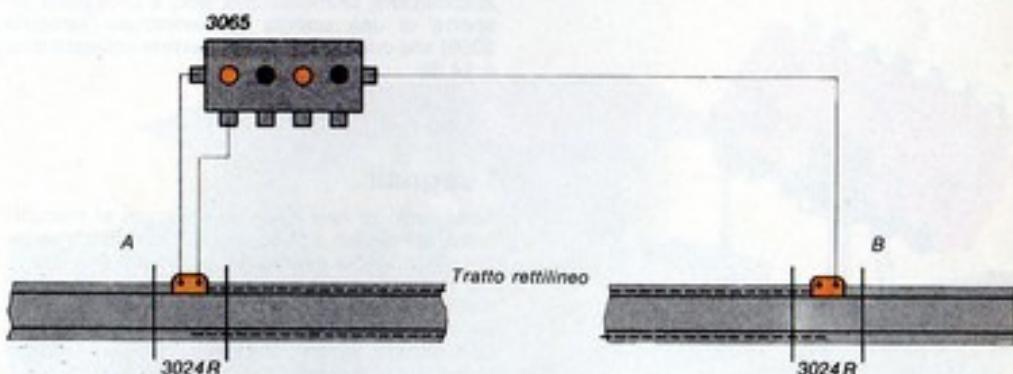
Fig. 40

Rotaia isolata per binario tronco: nel tratto compreso tra A e B, segnato più grosso nello schema, manca la corrente di alimentazione fino a quando non viene premuto il pulsante di sinistra della pulsantiera (articolo 3065). In questo modo la locomotiva, arrivata nel tratto senza corrente, si arresta automaticamente senza rischi di deraglia-

Fig. 41

Rotaia isolata per binario di corsa nel tratto compreso tra A e B, segnato più grosso nello schema, manca la corrente di alimentazione fino a quando non viene premuto il pulsante di sinistra della pulsantiera (articolo 3065).

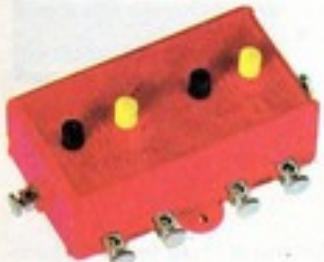
Il treno, al passaggio, si arresta automaticamente.





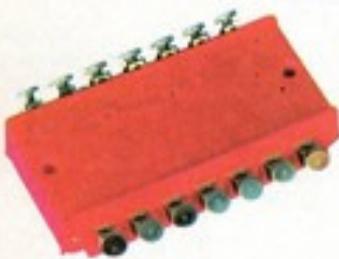
2055

Trasformatore per dispositivi elettromagnetici. Tensione di alimentazione in corrente alternata a 50-60 Hz., 220 V. Uscita 14 Volts alternata. Potenza V.A. 9.



3065

Pulsantiera.



3066

Scatola di derivazione.



015

Giunti isolanti.

#### Il "raddoppio di binario"

La rotaia isolata si rivela di grande utilità, come già detto, nel funzionamento delle manovre di stazione e in particolare per il controllo dei vari binari.

Nel caso di un binario di raddoppio, su una determinata linea, sono sufficienti due tratti di rotaia isolata, uno all'inizio e uno alla fine del tratto che si vuole controllare, per manovrare, attraverso la solita pulsantiera, la marcia di un convoglio indipendentemente da un altro che viaggia sulla stessa linea (fig. 41).

Con il pulsante abbassato un raddoppio riceve corrente e il treno marcia regolarmente. Con il pulsante alzato, mancando corrente alla locomotiva, il treno rimane fermo in sosta. Poiché la pulsantiera è dotata di quattro pulsanti è possibile comandare, in questo modo, quattro tratti di rotaia isolata.

#### Corrente continua e corrente alternata

È opportuno ricordare che il comando degli scambi avviene in corrente alternata mentre quello della rotaia isolata è in corrente continua. Per questo non è possibile, a mezzo della stessa pulsantiera, comandare scambi e tratti isolati.

Per quanto riguarda invece la necessità che può verificarsi di impedire il passaggio di corrente da una rotaia all'altra è possibile estrarre dalla rotaia il giunto metallico di collegamento (articolo 08) sostituendolo con un altro giunto isolato (articolo 015).

#### La scatola di derivazione

Quando l'impianto incomincia a diventare complesso, e si rende quindi necessario comandare più dispositivi (scambi elettrici, interruttori per automatismi, illuminazione, ecc.) è utile poter disporre di una scatola di derivazione (articolo 3066) alle cui uscite possono essere collegati sino a 14 fili.

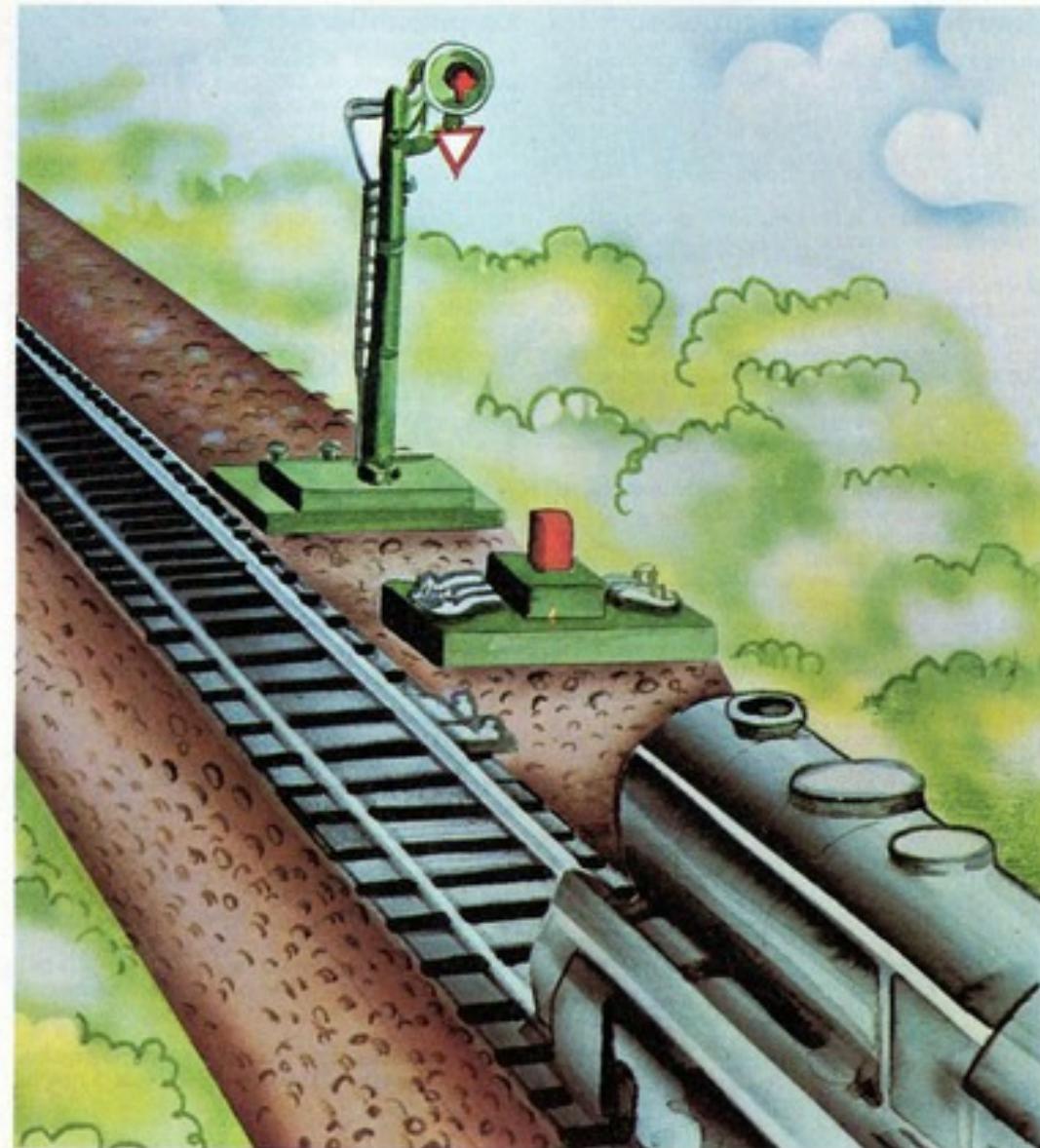
#### I segnali

Nelle ferrovie vere i segnali indicano al macchinista, attraverso il "linguaggio delle luci", come deve regolare la marcia del convoglio (via libera, via impedita, rallentare, ecc.).

Negli impianti in miniatura il "segnalamento" viene troppo spesso trascurato o del tutto ignorato mentre, invece, è proprio quello che dà il tocco finale e conclusivo all'effetto realistico.

Per questo la LIMA ha realizzato tutta una serie di segnali riproducendo i tipi più usati sia "ad ala semaforica" sia "luminosi".

Un esempio può essere rappresentato dal segnale luminoso (articolo 022) che abbinato ad un tratto di rotaia isolata blocca il convoglio quando il segnale segna "via impedita" (luce rossa) (fig. 42). L'insieme è costituito appunto dal segnale, dal tratto di rotaia isolata e dall'interruttore (articolo 3067) che comanda tutto il complesso in quanto



predisponde il segnale sulle due possibili posizioni di via libera o via impedita e nello stesso tempo dà o toglie corrente alla locomotiva tramite il controllo del tratto di rotaia isolato. Il funzionamento avviene in corrente continua.

Fig. 42

Arresto automatico al segnale: l'interruttore (articolo 3067) fa scattare il rosso al segnale semaforico (articolo 022) e nello stesso tempo toglie la corrente di alimentazione al binario nel tratto che è stato opportunamente isolato a mezzo di una sezione di binario 3024 R.

Il treno si arresta automaticamente e riprende la sua corsa solo quando il segnale semaforico viene riportato sul verde.



026  
Lampione ad un braccio.

027  
Lampione a due braccia.



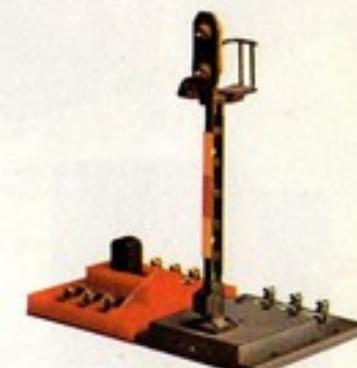
022  
Semaforo a colonna a luce rossa e verde con interruttore di comando 3067.



023  
Semaforo a colonna a 4 luci con interruttore di comando 3067.



028  
Segnale a bandiera a due posizioni.



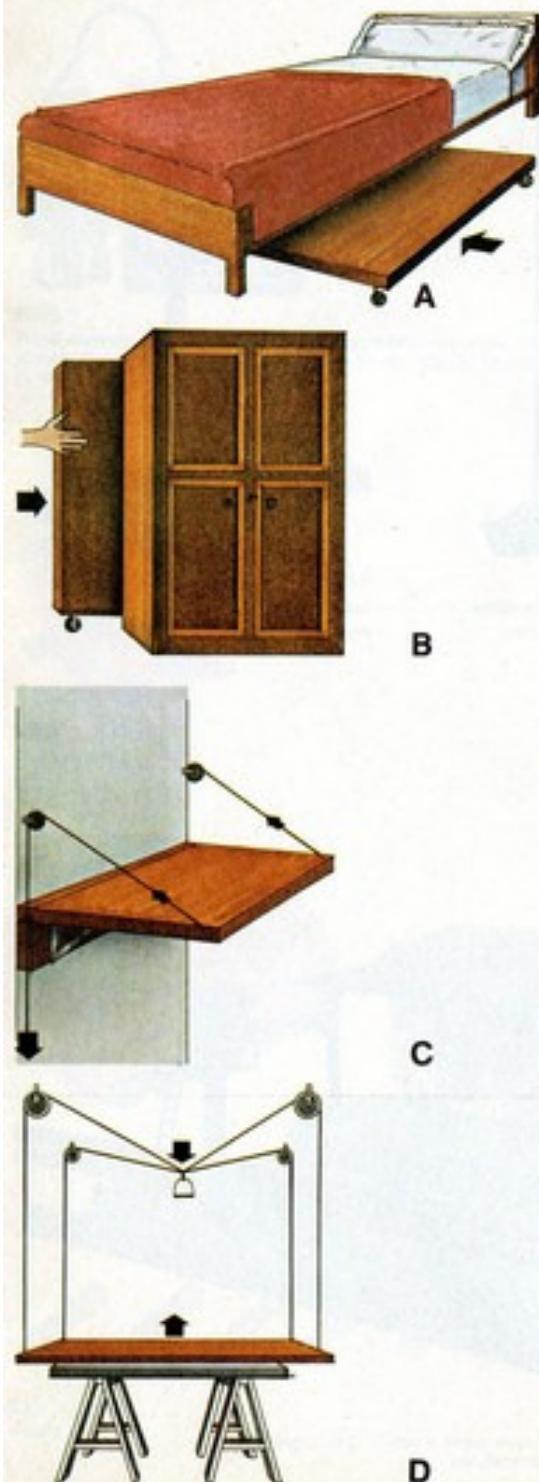
029  
Segnale a colonna a due luci con interruttore di comando 3067.



025  
Semaforo doppio a portale con passaggio a livello automatico. Il treno si arresta con il segnale rosso, le barre si abbassano al passaggio del treno.



046  
Stazione con semaforo a luce rossa e verde. Con il semaforo rosso il treno si arresta in stazione.



### Come costruire un plastico

La costruzione di un plastico è sempre qualche cosa di molto personale e ognuno è bene che progetti il suo secondo il proprio gusto e con i sistemi che meglio riterrà opportuno non trascurando però il rispetto della parte tecnica e... dell'estetica. Occorre anche dire che per molti la fase più interessante è proprio quella della costruzione, per il piacere che offre di risolvere tanti problemi, piccoli o grandi, mentre per altri il vero divertimento è rappresentato, a plastico finito, dalla manovra dei convogli e dal ricreare situazioni il più possibile rispondenti alla realtà.

In ogni caso, poiché un plastico di una buona dimensione richiede molto tempo e molta dedizione... costruttiva, è raccomandabile procedere prima alla progettazione totale (disegnandone quindi l'intero schema) e passare poi ad una costruzione effettiva per blocchi o, per usare un termine ferroviario, "per tronchi successivi" in modo da poter far funzionare i treni anche nelle prime fasi costruttive.

Indispensabile anche decidere oculatamente dove il plastico potrà essere posto, senza ingombrare e per essere accessibile, valutando bene la superficie a disposizione stabilendo anche se dovrà essere occultato (magari sotto un mobile o un letto), se dovrà rimanere in vista o ribaltato contro una parete (fig. 43).

In ogni caso l'esperienza suggerisce un supporto di base in legno le cui dimensioni siano di m. 2,40 x 1,20 montato su gambe di cm 5 x 5 (eventualmente ripiegabili).

Per ottenere buoni risultati finali e non trascurare nulla occorre operare con meticolosità quindi:

- scegliere il punto più idoneo per la posa del dispositivo di regolazione, delle pulsantiere, degli interruttori dei segnali (la posizione ideale è quella d'angolo)
- fissare e avvitare le parti in sopraelevazione alla base
- dipingere o coprire la base con un panno (molto realistico il colore grigio chiaro)
- posare gli elementi del binario verificandone accuratamente l'allineamento in modo che i rettilinei siano veramente tali e le curve regolari
- evitare gli "spigoli" curando particolarmente l'innesto tra curve e rettilinei (punti dove è più facile che per un cattivo collegamento i treni "scarrellino")

Fig. 43

Dove "nascondere" il plastico quando non si usa:  
A) sotto il letto, B) dietro un armadio, C) appeso al muro da ribaltare D) appeso a "saliscendi" al soffitto.

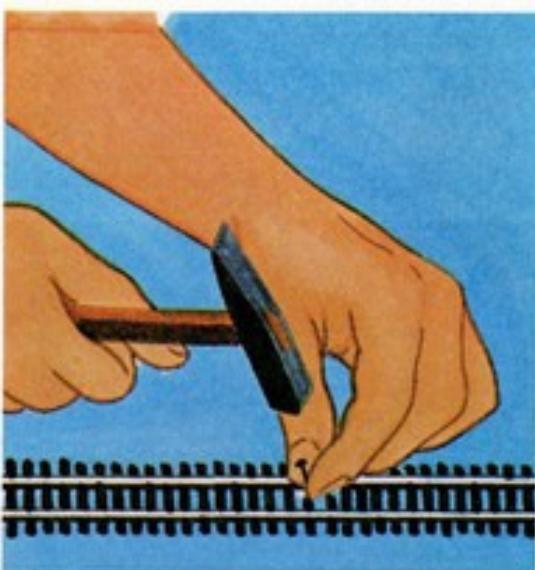


Fig. 44

*Fissaggio del binario: il fissaggio del binario al suo supporto risulterà più semplice e agevole impiegando gli appositi chiodini LIMA (articolo 03) ed utilizzando un martello di piccole dimensioni.*

- assicurarsi che le locomotive e i vagoni trainati viaggino regolarmente su tutto il percorso senza sviarsi
- fissare, dopo un ultimo controllo generale, binari, scambi e incroci con gli speciali chiodini LIMA (articolo 03) (fig. 44)

#### Cavi per collegamenti elettrici

La presenza dei cavi elettrici di collegamento sulla base del plastico sciupa l'effetto realistico e la bellezza quindi è opportuno nasconderli facendoli passare "sotto" la base.

Naturalmente in prossimità dei segnali da collegare i cavi torneranno in superficie attraverso un piccolo foro.

Ricordarsi si fare un nodo perché i cavi non abbiano a scorrere facilmente attraverso il foro e possano essere strappati tirandoli da sotto.

Addirittura sarebbe opportuno un "cablaggio" o almeno bloccarli con delle guaine o con del nastro adesivo in modo che restando scoperti non possano essere strappati accidentalmente.

### Il paesaggio

Un treno che corre tra colline, montagne, gallerie, muri, è molto più vero di un treno che corre in uno spazio desolatamente piatto. Quindi il plastico deve essere il più possibile "mosso" e per costruire montagne e gallerie il materiale ideale è la rete metallica sottilissima che, fissata accuratamente alla base, può essere poi modellata nella forma voluta e quindi ricoperta con un opportuno rivestimento.

Prima di procedere alla ricopertura occorre però verificare che i convogli non vanno ad urtare contro l'incastellatura o eventuali parti sporgenti. La realizzazione dello scenario è abbastanza semplice anche se un po' laboriosa.

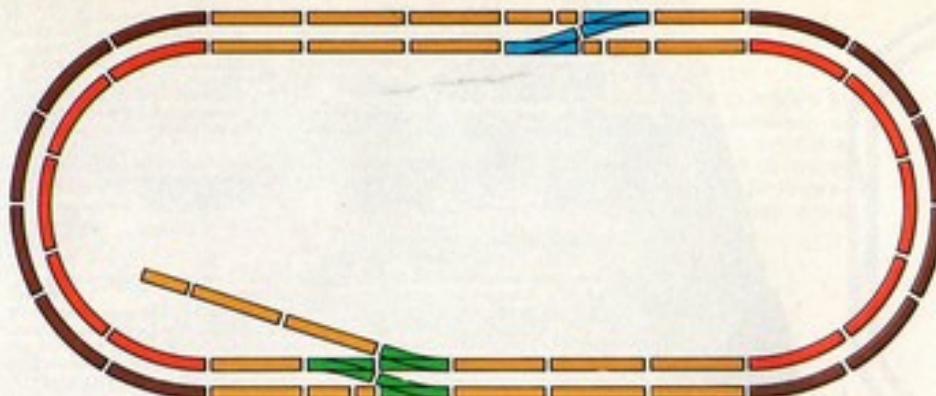
Occorre infatti costruire la montagna o la galleria appoggiando sull'incastellatura strisci di carta da giornale, opportunamente bagnate, sagomate e incrociate, che asciugandosi daranno consistenza e robustezza a tutto l'insieme.

Terminata questa fase murale della copertura si passa su tutto un primo strato di colla, che va lasciata asciugare bene, quindi un secondo strato di carta da giornale bagnata e modellata (lasciare asciugare bene anche questa) e infine nell'ultima mano di colla. Quando il tutto è perfettamente asciutto e ha raggiunto una giusta consistenza e robustezza (da verificare premendo con un dito, ma senza provocare danni) si passerà alla rifinitura con una prima mano di vernice plastica che farà da fondo (quindi da non levigare per lasciare un certo aspetto rustico) su cui si procederà poi alla verniciatura nei vari colori previsti dal progetto (muri, rocce, sassi, ecc.). La vernice di fondo plastica andrà invece levigata nei punti dove si prevedono prati e spazi verdi che devono avere un aspetto liscio.

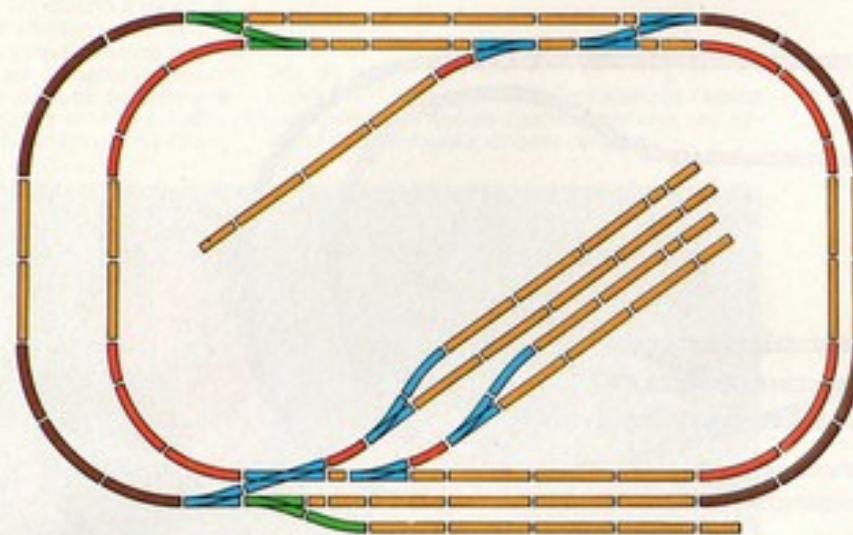
L'erba potrà anche essere realizzata con fiocchi di lana tinti (prima o dopo l'applicazione).

Per i campi arati l'effetto più realistico si ottiene incidendo dei solchi con un pettine sulla superficie della vernice di fondo (eventualmente data in due mani per aumentarne lo spessore).

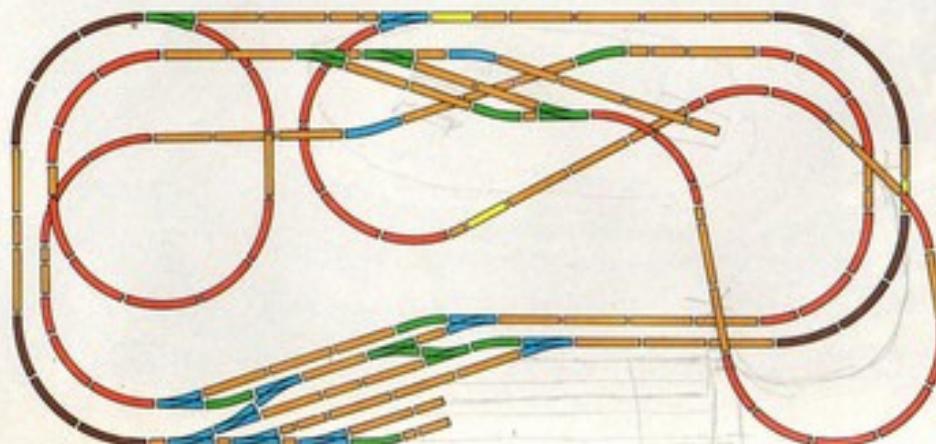
Infine si possono aggiungere alberi, cespugli, un fiume (utilizzando del vetro retinato) ecc.



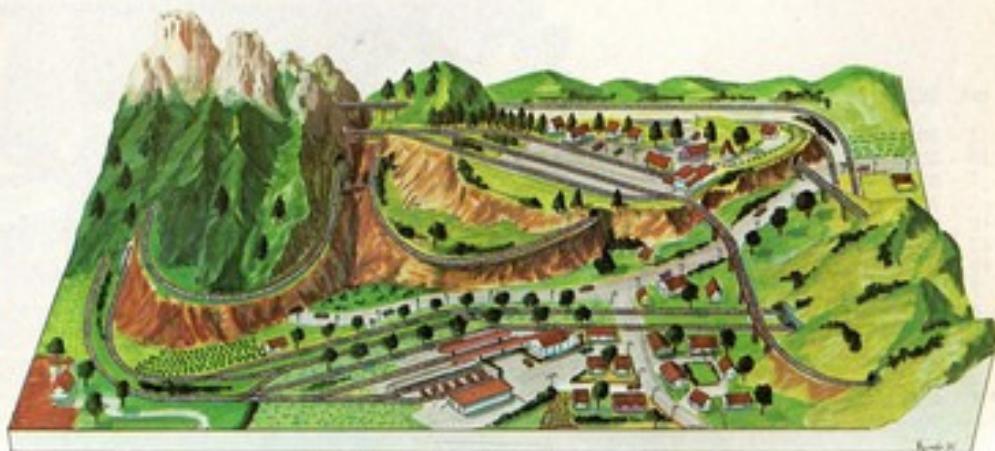
cm. 212x 90  
 1 - 3030/C  
 9 - 3030  
 12 - 3011  
 18 - 3020  
 3 - 3021  
 3 - 3022  
 1 - 3025  
 3 - 3050N  
 2 - 3051N



cm. 229x141  
 1 - 3030/C  
 7 - 3030  
 7 - 3031  
 12 - 3011  
 39 - 3020  
 6 - 3021  
 8 - 3022  
 6 - 3025  
 3 - 3050N  
 7 - 3051N  
 1 - 3035  
 2 - 3036  
 1 - 3039



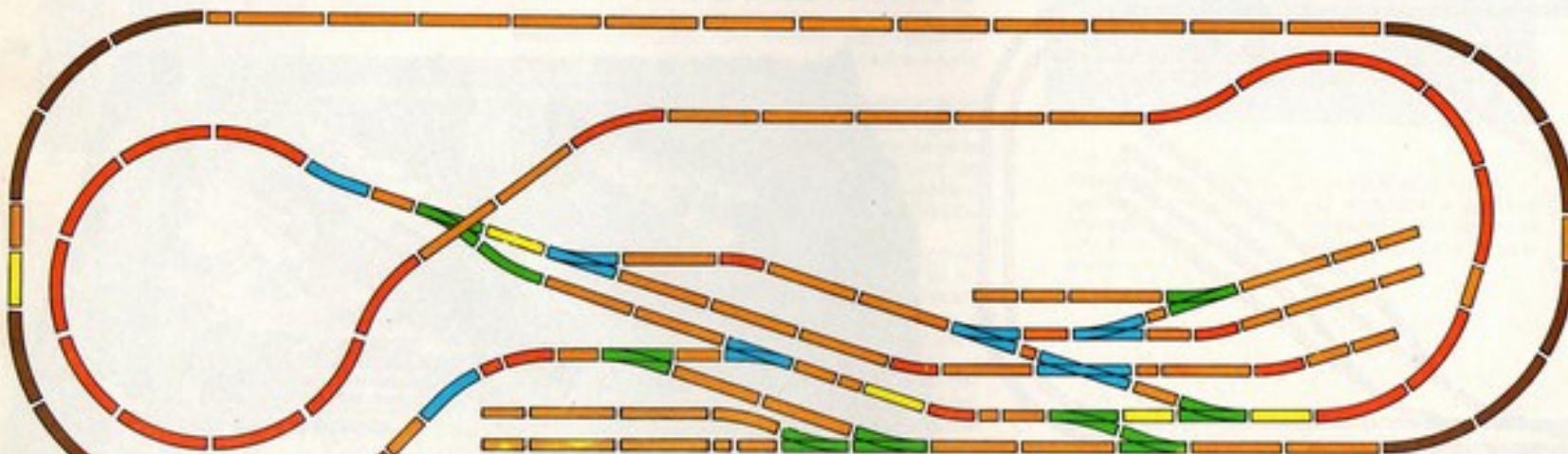
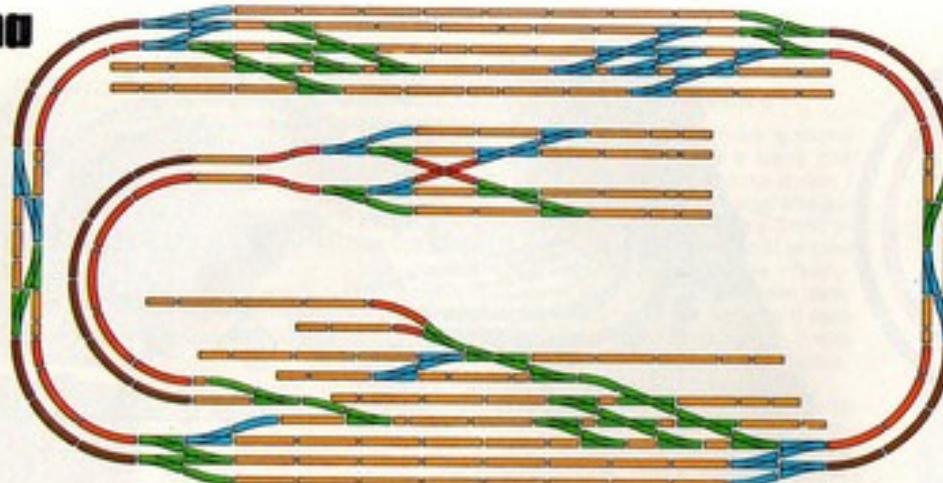
cm. 310x146  
 1 - 3030/C  
 31 - 3030  
 5 - 3031  
 2 - 3032  
 49 - 3020  
 12 - 3021  
 13 - 3022  
 13 - 3011  
 3 - 3025  
 3 - 3026  
 6 - 3035  
 2 - 3036  
 6 - 3050N  
 9 - 3051N



# 48 limo

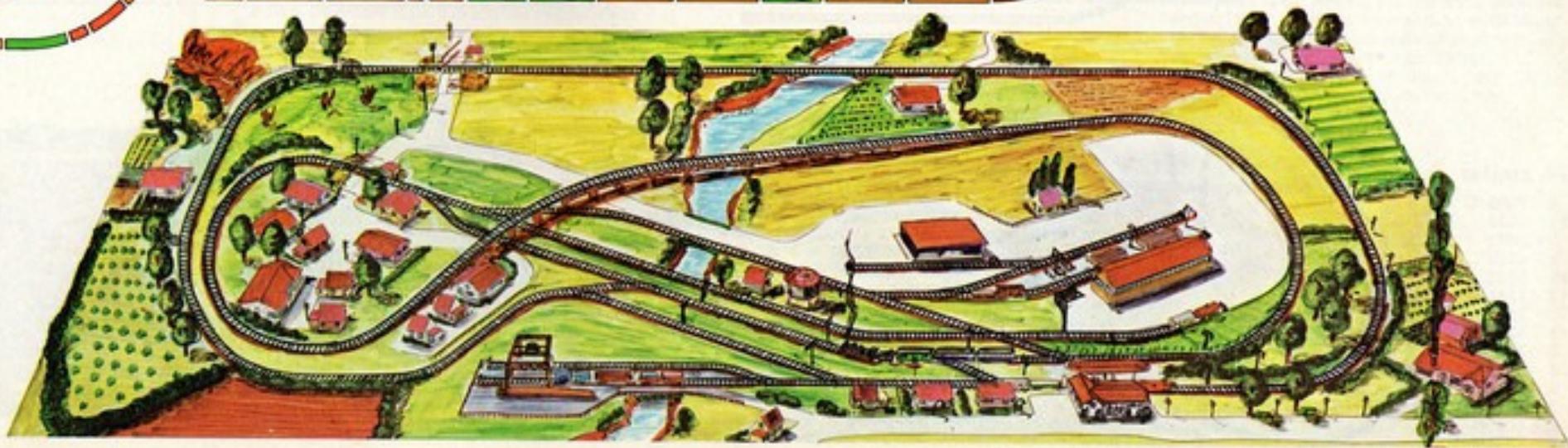
cm. 334x171

- 1 - 3030/C
- 13 - 3030
- 9 - 3031
- 18 - 3011
- 84 - 3020
- 27 - 3021
- 16 - 3022
- 16 - 3025
- 6 - 3035
- 4 - 3036
- 28 - 3050N
- 22 - 3051N
- 3 - 3039
- 7 - 3040
- 1 - 3041



cm. 362x117

- 1 - 3030/C
- 16 - 3030
- 7 - 3031
- 2 - 3032
- 12 - 3011
- 42 - 3020
- 18 - 3021
- 7 - 3022
- 6 - 3025
- 5 - 3026
- 3 - 3035
- 2 - 3036
- 8 - 3050N
- 4 - 3051N
- 1 - 3039



# La scala “N” (enne)

più della metà dello scartamento "HO". L'esperienza LIMA nella produzione di modelli in questa scala minima è veramente notevole al punto da essere considerata la casa produttrice che meglio ha saputo rendere la realtà dei particolari, pur nelle ridotte dimensioni, con lavorazioni molto accurate, mantenendo i costi entro limiti molto ragionevoli.

## I minitreni

La più recente novità in fatto di ferrovie in miniatura, novità impostasi nel corso degli ultimi anni, è rappresentata dalla scala "N" che ha il pregio di consentire, con le sue ridottissime dimensioni, (fig. 45), di concentrare un grande plastico in uno spazio ridotto in quanto è già possibile realizzare un valido impianto anche con una superficie di poco più di un metro quadrato ( $m\ 1,20 \times 1,20$ ). Lo scartamento "N" è di soli 9 millimetri ed è poco

Fig. 45

*Scala "N" i minitreni: il treno sul piatto dà l'esatta dimensione di queste riproduzioni che pur minime sono complete di ogni dettaglio.*



201

Locomotiva diesel Bo-Bo del gruppo D 341 delle ferrovie italiane F.S. mm. 89.



202

Locomotiva elettrica Bo-Bo del gruppo 424 delle ferrovie italiane F.S. mm. 95



203

Locomotiva diesel della serie BB 67000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 105.



206

Locomotore elettrico CC gruppo E 444 «La Tartaruga», I. mm. 104.



216

Locomotiva diesel delle ferrovie spagnole "RENFE".



218

Locomotiva diesel delle ferrovie spagnole "RENFE".



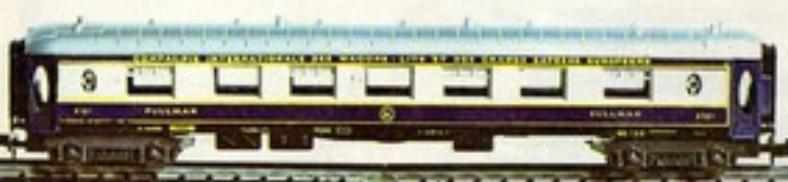
301 Carrozza di 1<sup>o</sup> classe serie AZ delle ferrovie italiane F.S. unificata U.I.C. mm. 138.



302 Carrozza postale serie Ulz delle ferrovie italiane F.S. unificata U.I.C. mm. 138.



303 Carrozza ristorante della C.I.W.L. mm. 138.



304 Carrozza Pullman della C.I.W.L. mm. 138.



305 Carrozza-salone della C.I.W.L. mm. 138.



309 Carrozza Aamyfi di 1<sup>o</sup> classe delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 140.



320 Carrozza Eurofima delle ferrovie francesi S.N.C.F.



322 Carrozza mista di bagaglio e di 1<sup>o</sup> classe delle ferrovie francesi serie A 7 D. mm. 138.



323 Carrozza mista di bagaglio e di 1<sup>o</sup> classe delle ferrovie francesi S.N.C.F. per il treno «Le Capitole» serie A 7 D. mm. 138.



324 Carrozza di 1<sup>o</sup> classe delle ferrovie francesi serie A9 per il treno «Le Capitole» mm. 138.



325 Carrozza di 1<sup>o</sup> classe serie A9 delle ferrovie francesi S.N.C.F. nei colori U.I.C. mm. 138.



328 Carrozza ambulanza delle ferrovie francesi S.N.C.F.



329 Carrozza di 1<sup>o</sup> classe serie A9 delle ferrovie francesi S.N.C.F.  
per treni internazionali mm. 138.



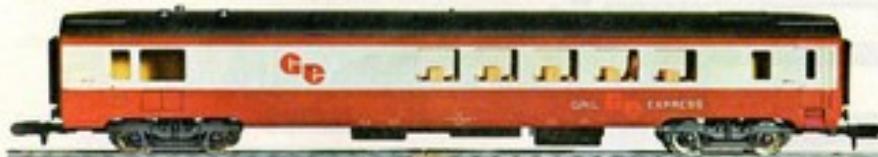
330 Carrozza mista di bagagliaio e di 1<sup>o</sup> classe serie A7D delle  
ferrovie francesi S.N.C.F. per treni internazionali mm. 138.



333  
Carrozza letti tipo M della C.I.W.L. unificata U.I.C. mm. 138.



335  
Carrozza ristorante delle ferrovie francesi S.N.C.F.



336  
Carrozza ristoro «Grill Express» delle ferrovie francesi S.N.C.F.  
mm. 138.



337  
Carrozza di 1<sup>o</sup> classe delle ferrovie italiane F.S. nei colori del  
treno T.E.E. «Lémano» mm. 138.



364  
Carrozza di 1<sup>o</sup> classe delle ferrovie spagnole "RENFE".



365  
Carrozza bagagliaio delle ferrovie spagnole "RENFE".



391  
Carrozza cinema delle ferrovie francesi S.N.C.F.



392  
Carrozza cuccette WASTEELS delle ferrovie francesi S.N.C.F.



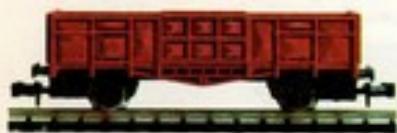
393  
Vettura bagagliaio della Wl. «Fleche D'Or».



397  
Carrozza EUROFIMA F.S.



**401**  
Carro chiuso delle ferrovie italiane F.S. serie U.I.C. mm. 121.



**403**  
Carro a sponde alte delle ferrovie tedesche D.B. serie Omm. 39 mm. 65.



**404**  
Carro a sponde alte delle ferrovie tedesche D.B. serie Omm. 39 con carico di carbone mm. 65.



**408**  
Carro chiuso delle ferrovie italiane F.S. noleggiato alla Soc. FIAT mm. 65.



**451**  
Carro cisterna «ESSO» mm. 65.



**452**  
Carro cisterna «SHELL» mm. 65.



**455**  
Carro cisterna «TEXACO» mm. 65.



**460**  
Carro chiuso delle ferrovie francesi S.N.C.F. «Sernam» mm. 65.



**461**  
Carro chiuso delle ferrovie svizzere S.B.B. «Ovomaltine» mm. 65.



**464**  
Carro refrigerante delle ferrovie tedesche D.B. «INTERFRIGO» mm. 70.



**465**  
Carro refrigerante delle ferrovie francesi S.N.C.F. «STEF» mm. 70.



**471**  
Carro delle ferrovie danesi D.S.B. per trasporto birra «TUBORG» mm. 70.



**472**  
Carro refrigerante delle ferrovie francesi S.N.C.F. «EVIAN» mm. 70.



**475**  
Carro refrigerante delle ferrovie spagnole "TRANSFESA".



479

Carro frigorifero delle ferrovie italiane F.S. «Coca-Cola» mm. 70.



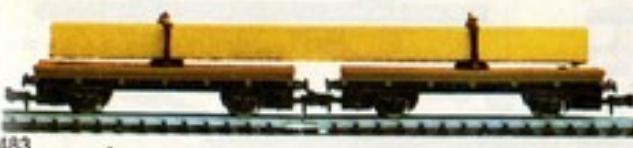
481

Carro articolato delle ferrovie italiane F.S. «SIFTA» per trasporto automobili.



482

Gruppo di due carri con bilico con carico tubi mm. 136.



483

Gruppo di due carri con bilico per trasporto legname mm. 136.



485

Carro pianale inglese con tre contenitori da 20 piedi «CNC» - DANZAS - LEP» mm. 120.



486

Carro pianale inglese con tre contenitori da 20 piedi «HAPAG / LLOYD» - RENFE - DB» mm. 120.



487

Carro pianale inglese con tre contenitori da 20 piedi «KUHNNE &amp; NAGEL» - ACL - SEA LAND» mm. 120.



726

Carro a sponde alte inglese «NCB» con carico di carbone mm. 65.



727

Carro mezze sponde aperto delle ferrovie francesi S.N.C.F.



731

Carro francese a due cisterne della «Compagnie Européenne de Transport» mm. 56.



732

Carro francese a due cisterne della «Compagnie Nouvelle de Cadres» mm. 56.



733

Carro francese a due cisterne della «Société Anonyme OMYA» mm. 56.



781

Carro cisterna inglese «Mobiloil» mm. 65.



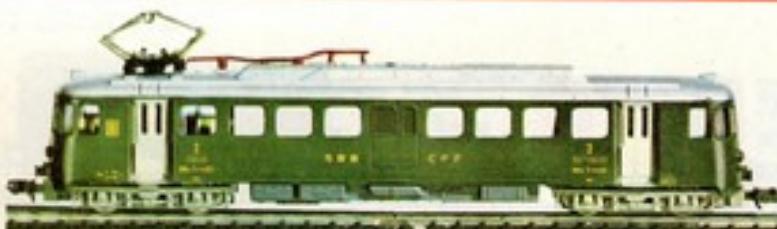
783

Carro cisterna a due assi «CAMPESA».



791

Carro spagnolo per trasporto auto «SEMAT».



204 Elettromotrice a carrelli Bö-Bö serie RBe 4/4 delle ferrovie svizzere S.B.B. mm. 140.



208 Locomotiva diesel V 200 delle ferrovie tedesche D.M. mm. 80.



225 Locomotiva elettrica E 151 DB.



256 Locomotiva a vapore con tender 4-6-0 «KING CLASS» 6000, delle ferrovie inglesi.



258 Locomotiva a vapore con tender 0-6-0 «FLOWER» delle ferrovie inglesi B.R. mm. 114.



308 Carrozza di 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie svizzere mm. 138.



312 Carrozza di 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie tedesche D.B. nei colori «T.E.E. Helvetia» mm. 138.



350 Carrozza a due assi mista posta - viaggiatori delle ferrovie svedesi S.J. mm. 79.



351 Carrozza di 3<sup>a</sup> classe a due assi delle ferrovie svedesi S.J. mm. 79.



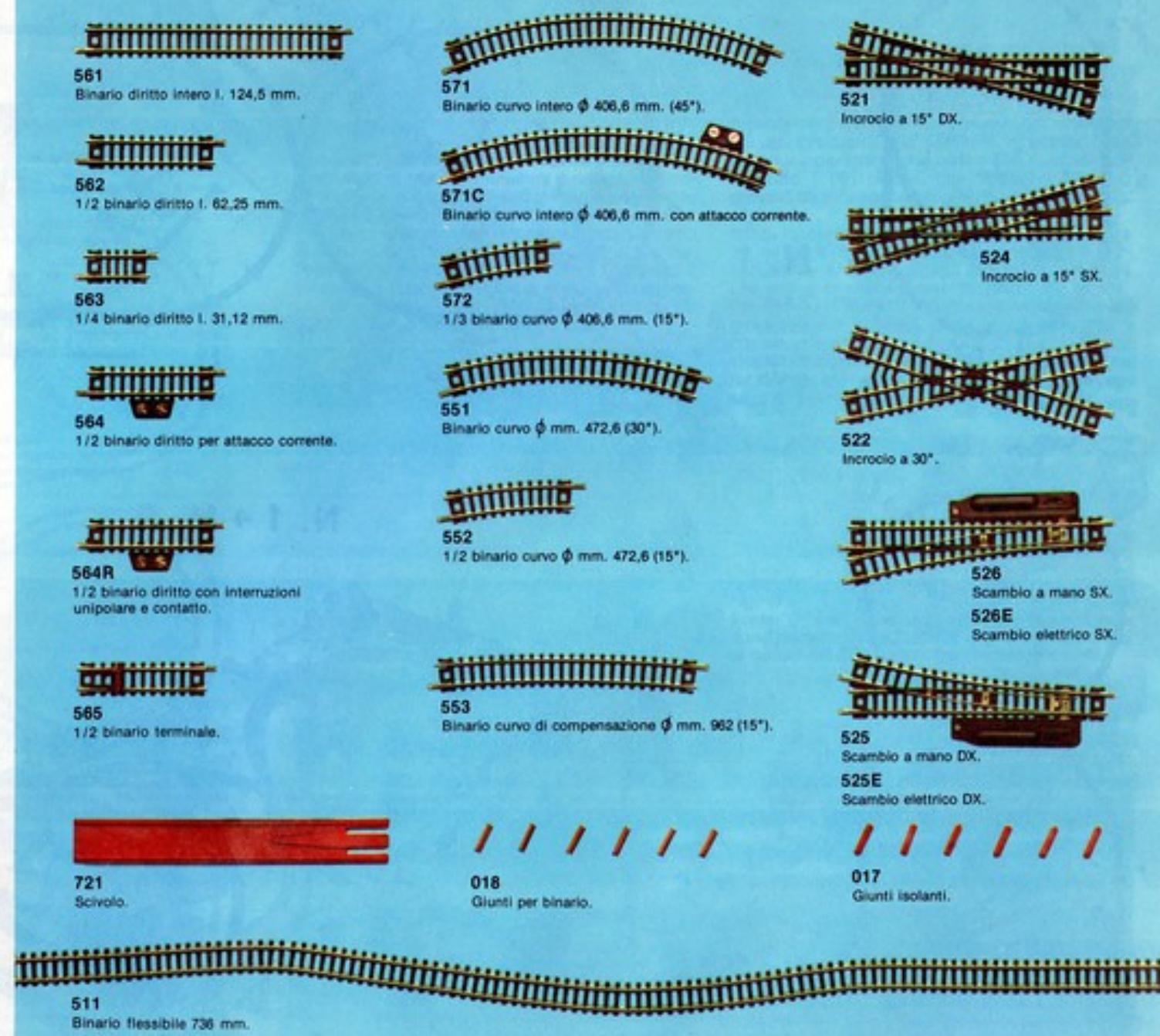
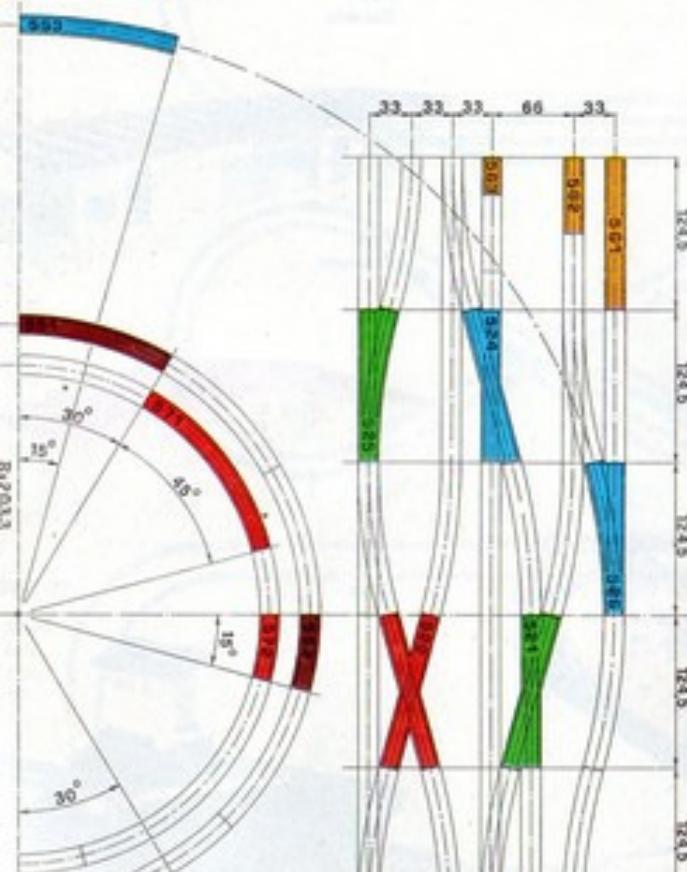
360 Carrozza Letti T.E.N. delle ferrovie svizzere S.B.B. mm. 138.

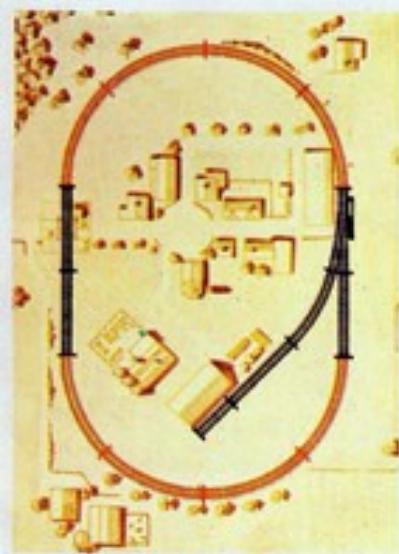


361 Carrozza inglese MKI della G.W.R. mm. 126.

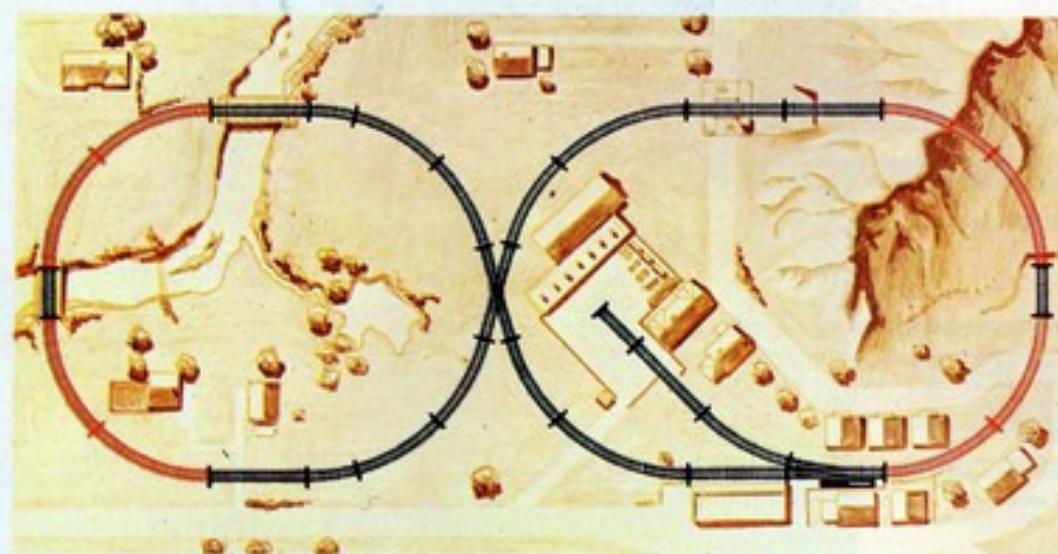
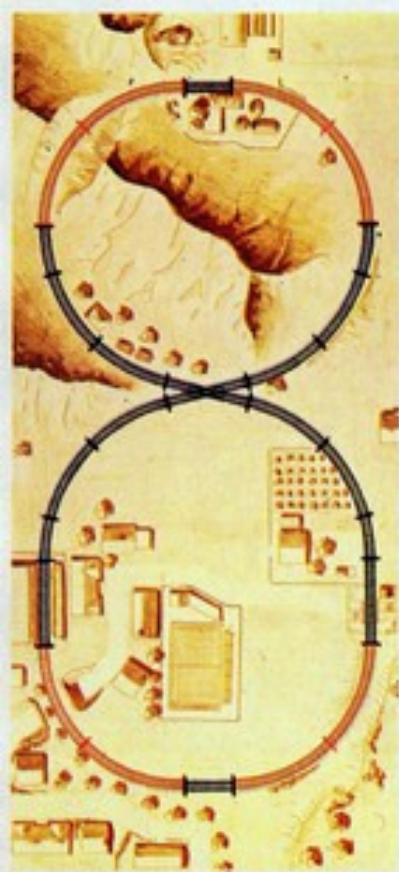
e nella scala "N" vigono le stesse regole ziative della scala "HO" con rispetto delle geometrie costruttive e dei parallelismi. Gli elementi di binario sono gli stessi, ridotti in proporzione della scala "HO". Notare, ad esempio (fig. 553) la curva di compensazione (articolo 553) che assicura con gli scambi (articoli 525 e 526) connessi di mantenere un corretto valore di base interasse che nella scala "N" è di mm 33.

16  
cartamento "N": alcuni esempi di realizzazioni LIMA sulla base degli elementi con scarico "N". In questo caso l'interasse tra due binari vicini deve rispettare il valore-base di mm.

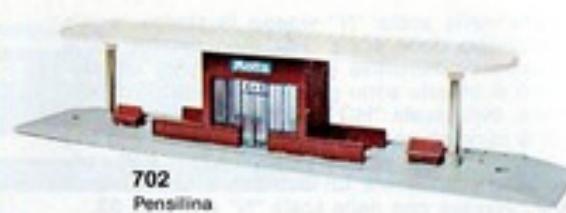
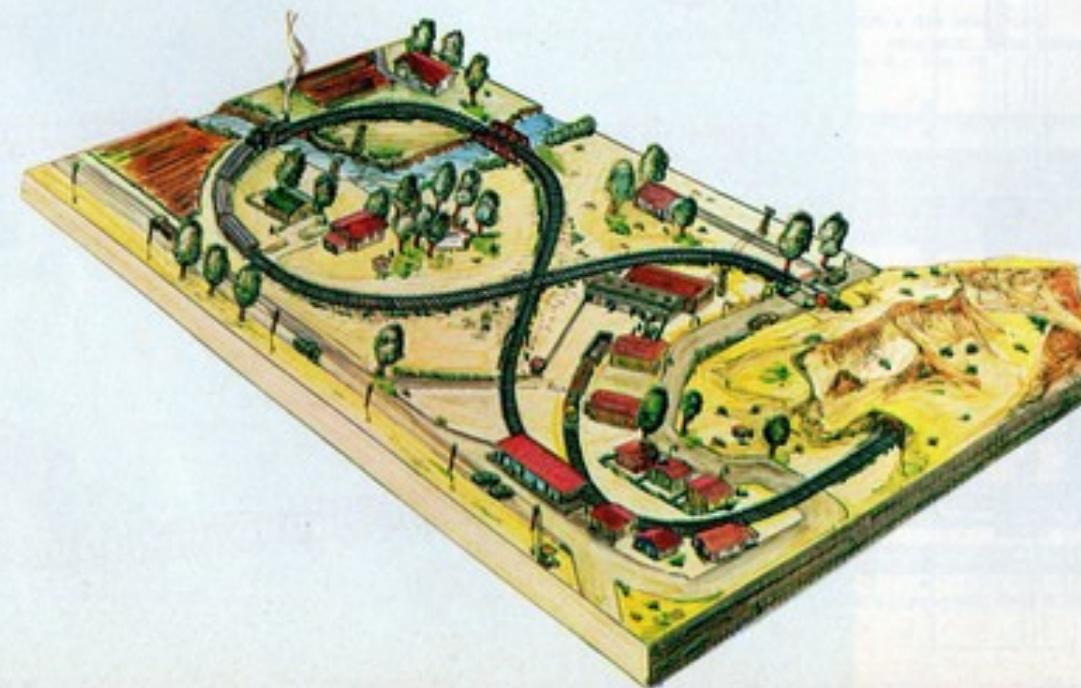


**N. 1**

540  
1 - 525  
1 - 565  
4 - 561  
1 - 551

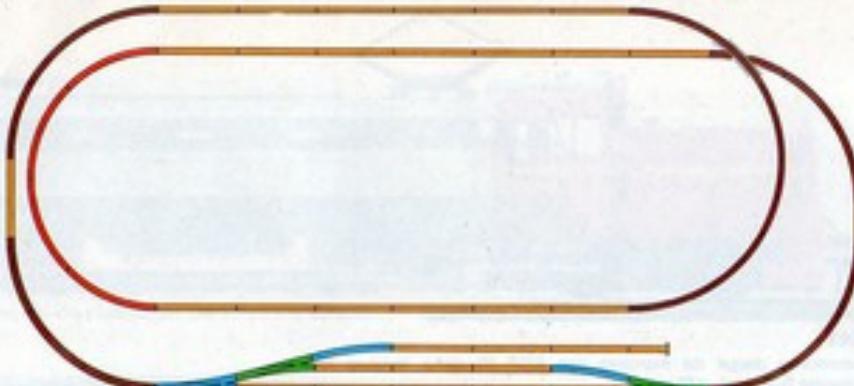
**N. 1 + N. 2****N. 2**

541  
1 - 522  
8 - 551  
4 - 572  
2 - 562  
2 - 561

**702**  
Pensilina**705**  
Galleria**714**  
Stazione**715**  
Casa**722**  
Pasaggio a livello

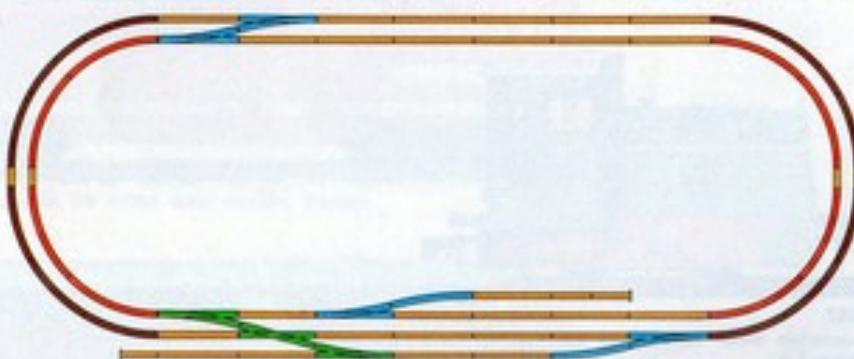
cm. 136x 62

N. 1 - 551/C  
 N. 17 - 551  
 N. 4 - 571  
 N. 2 - 553  
 N. 31 - 561  
 N. 1 - 562  
 N. 2 - 525  
 N. 1 - 526  
 N. 1 - 565



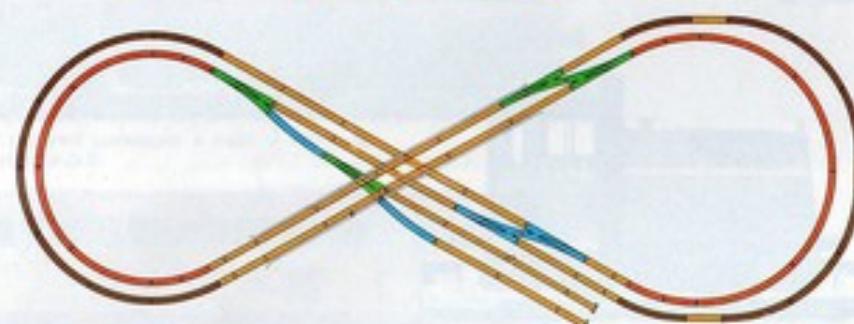
cm. 136x 56

N. 1 - 551/C  
 N. 11 - 551  
 N. 8 - 571  
 N. 2 - 533  
 N. 27 - 561  
 N. 1 - 562  
 N. 4 - 563  
 N. 2 - 525  
 N. 4 - 526  
 N. 1 - 523  
 N. 2 - 565



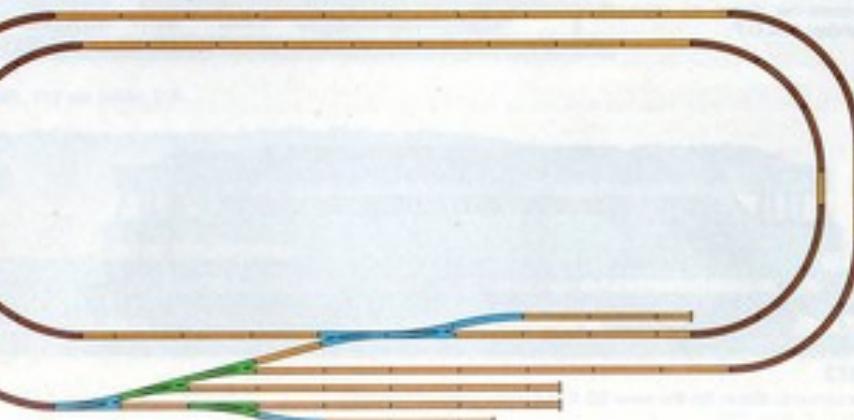
cm. 152x 56

N. 1 - 551/C  
 N. 15 - 551  
 N. 8 - 571  
 N. 8 - 572  
 N. 24 - 561  
 N. 7 - 562  
 N. 4 - 563  
 N. 4 - 525  
 N. 2 - 526  
 N. 2 - 565



cm. 174x 77

N. 1 - 551/C  
 N. 23 - 551  
 N. 2 - 553  
 N. 50 - 561  
 N. 5 - 562  
 N. 3 - 525  
 N. 3 - 526  
 N. 4 - 565



# La scala “0” (zero)

## I maxitreni

La scala “0” fu tra le prime ad essere utilizzata dai costruttori di treni in miniatura e rimase particolarmente in voga, con il suo grosso scartamento di ben 32 millimetri, fino al 1920.

Poi, con il progressivo ridursi dello spazio nelle abitazioni, attraversò un lungo periodo di declino. Recentemente, però, la LIMA ne ha rinnovato il successo e l'interesse riproponendola agli appassionati con una serie di modelli molto curati, ricchi di particolari, ben caratterizzati.

Il pubblico però non è solo quello dei modellisti più appassionati, che cercano la fedeltà della riproduzione, ma anche quello dei bambini, soprattutto i più piccoli, che vogliono il “treno grosso” da maneggiare con le “piccole mani” (fig. 47).

Infatti locomotive e carri sono più facili da posare sui binari e le loro dimensioni sono meglio proporzionate ai soldatini, agli indiani, ai cowboys che possono anche essere “caricati” sui vagoni. Per questo la scala “0” si avvia a diventare uno dei giocattoli più popolari senza trascurare il fatto che, date le dimensioni e la robustezza, è la scala ideale per costruire una... ferrovia da giardino da far correre tra i sassi, sotto i cespugli, in un paesaggio assolutamente reale.

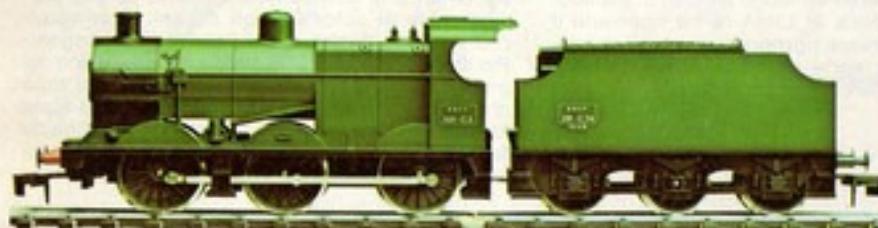
**Fig. 47**  
**Scala “0” i maxitreni:** i bambini che giocano rendono perfettamente l’idea delle grandi dimensioni di questi modelli e della loro maneggevolezza.





6534

Locomotiva a vapore con tender 0-6-0 (FLOWER) nei colori L.M.S. mm. 358.



6535

Locomotiva a vapore con tender 0-3-0 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 358.



6536

Locomotiva BR 24 delle DB.



6537

Locomotiva a vapore con tender delle ferrovie irlandesi.



6541

Locomotiva diesel da manovra tipo KOF III delle ferrovie tedesche D.B. mm. 155.



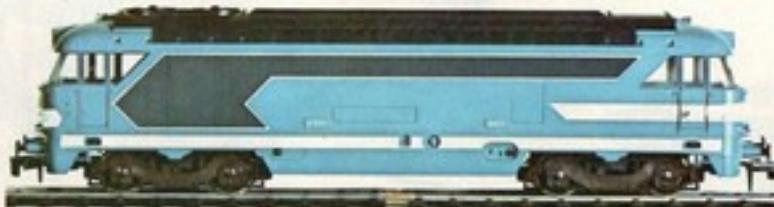
6542

Locomotiva diesel da manovra tipo KOF III delle ferrovie italiane F.S.



6543

Locomotiva diesel da manovra tipo KOF III delle ferrovie francesi S.N.C.F.

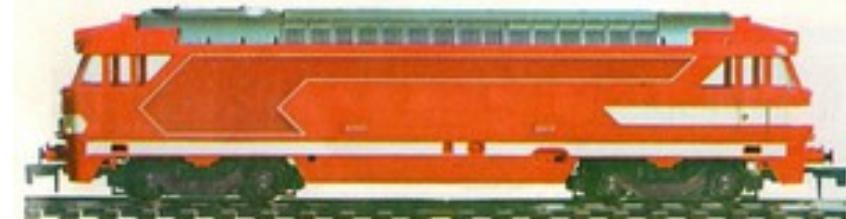


6572

Locomotiva diesel Bo-Bo serie BB 67000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 375.



6573 Locomotiva elettrica Bo-Bo «Tartaruga» delle ferrovie italiane F.S. mm. 370.



6575 Locomotiva diesel serie BB 67000 delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 375.



6578 Locomotiva diesel per treni passeggeri e misti V 160 delle ferrovie Federali tedesche D.B.



6579 Locomotiva diesel V 160 BR. 216 nei colori D.B.



6580 Locomotiva diesel della serie V 160 BR. 218 delle D.B.



6601 Carrozza di I<sup>o</sup> classe serie A9 delle ferrovie francesi S.N.C.F., nei colori U.I.C. mm. 492.



6602 Carrozza di I<sup>o</sup> classe serie Az delle ferrovie italiane F.S. unificata U.I.C. mm. 492.



6603 Carrozza di I<sup>o</sup> classe serie A9 delle ferrovie francesi-S.N.C.F. per il treno «Le Capitole» mm. 492.



6604 Carrozza di I<sup>o</sup> classe delle ferrovie tedesche D.B. per treni rapidi mm. 492.



6605 Carrozza di I<sup>o</sup> classe delle ferrovie tedesche D.B. nei colori «T.E.E. Helvetia» mm. 492.

# 60 limo



6608  
Carrozza letti di 2<sup>a</sup> classe delle ferrovie tedesche D.B. con scritta TOUROPA mm. 492.



6609  
Carrozza letti di 2<sup>a</sup> classe delle ferrovie tedesche D.B. con scritta SCHARNOW-REISEN mm. 492.



6610  
Carrozza di 1<sup>a</sup> classe serie A9 delle ferrovie francesi S.N.C.F. nei colori verde e grigio dei servizi internazionali mm. 492.



6611  
Carrozza di 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie svizzere S.B.B. mm. 492.



6612  
Carrozza di 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie tedesche D.B. mm. 492.



6615  
Carrozza svizzera di 1<sup>a</sup> classe nel colori «Grand Comfort» mm. 492.



6616  
Carrozza mista di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> classe MK1 delle ferrovie inglesi L.M.S. mm. 450.



6618  
Carrozza inglese di 1<sup>a</sup> classe MK1 delle «Main Line Coaches» mm. 450.



6621  
Carrozza MK1 delle ferrovie irlandesi.



6623  
Carrozza Eurofima D.B.



6624

Carrozza Eurofima S.N.C.F.



6625

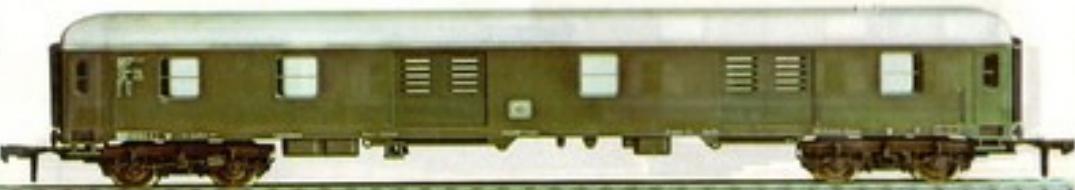
Carrozza Eurofima F.S.



6641

Carrozza mista di bagagliaio e di 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie francesi S.N.C.F. per il treno «Le Capitole» mm. 492.

6642

Carrozza mista di bagagliaio e di 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie francesi S.N.C.F. per servizi internazionali mm. 492.6643 Carrozza mista di bagagliaio e di 1<sup>a</sup> classe delle ferrovie francesi S.N.C.F. nei colori verde e grigio per servizi internazionali mm. 492.

6648

Bagagliaio delle D.B.



6649

Bagagliaio per treni veloci delle D.B.



6650

Carrozza ristorante della DSG (Compagnia vagoni letto tedesca).



6651

Vettura ristorante T.E.E. delle D.B.



6652

Modello di carrozza letto tipo W.L.A.B. 4 Um della D.S.G. (Compagnia vagoni letto tedesca).



6653  
Carrozza letto T.E.N. delle ferrovie tedesche.



6671  
Carrozza ristorante delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 492.



6672 Carrozza ristoro «Gril Express» delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 492.



6701  
Carro refrigerante delle ferrovie danesi D.S.G. per trasporto birra «TUBORG» mm. 260.



6702  
Carro refrigerante delle ferrovie francesi S.N.C.F. «EVIAN» mm. 260.



6704  
Carro refrigerante delle ferrovie tedesche D.B. per trasporto birra «SPATENBRÄU» mm. 260.



6705  
Carro refrigerante «INTERFRIGO» mm. 260.



6706  
Carro refrigerante delle ferrovie francesi S.N.C.F. «STEF» mm. 260.



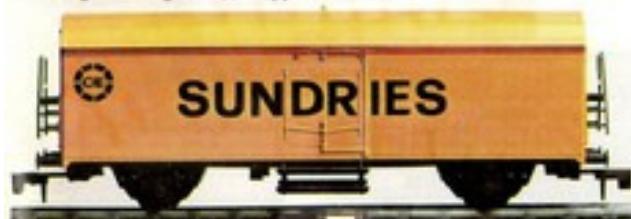
6708  
Carro refrigerante delle ferrovie tedesche D.B. per trasporto birra «LEDERER BRAU» mm. 260.



6709  
Carro refrigerante delle ferrovie danesi D.S.B. per trasporto birra «Carlsberg» mm. 260.



6710  
Carro frigorifero inglese «Schweppes» mm. 260.



6711  
Carro interfrigo inglese «Sundries».



6713  
Carro frigorifero Coca-Cola.



6721  
Carro a sponde alte delle ferrovie italiane F.S. mm. 231.



6723  
Carro a sponde alte delle ferrovie italiane F.S. con carico di carbone mm. 231.



6724  
Carro a sponde alte delle ferrovie francesi S.N.C.F. mm. 231.



6726  
Carro a sponde alte inglese della Società «N.C.B.» con carico di carbone mm. 231.



6731  
Carro a sponde alte inglese «CAXTON» mm. 145.



6733  
Carro a sponde alte inglese "HALL & DEAN".



6737  
Carro a sponde alte inglese "OXFORD".



6738  
Carro a sponde alte aperto DEARNE.



6741 Carro chiuso delle ferrovie italiane F.S. mm. 231.



6742 Carro chiuso delle ferrovie Italiane F.S. noleggiato alla Società FIAT mm. 231.



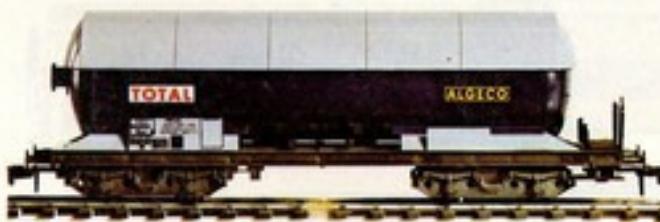
6744 Carro chiuso delle ferrovie tedesche D.B. «A.S.G.» mm. 231.



6747 Carro chiuso delle ferrovie svizzere C.F.F. «Ovomaltine» mm. 231.



6750 Carro postale svizzero mm. 231.



6761 Carro cisterna «TOTAL» mm. 314.



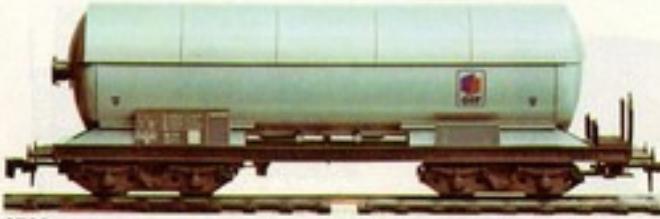
6763 Carro cisterna «ARAL» mm. 314.



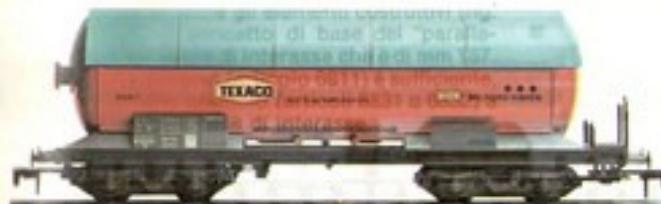
6764 Carro cisterna «ESSO» mm. 314.



6765 Carro cisterna «SHELL» mm. 314.



6769 Carro cisterna ELF mm. 314.



6770

Carro cisterna TEXACO mm. 314.



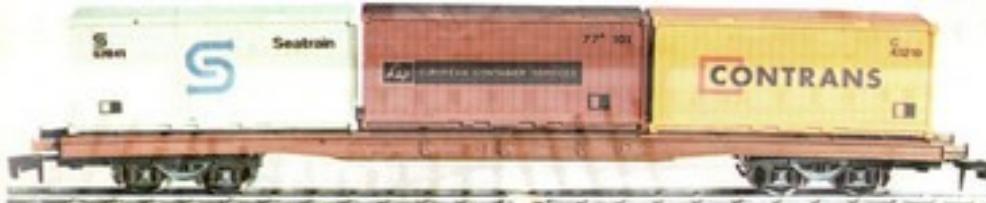
6781

Carro pianale con tre contenitori da 20 piedi «KUHNE &amp; NAGEL - Csi - DANZAS» mm. 438.



6783

Carro pianale con tre contenitori da 20 piedi «CARL TIEDEMANN - SEALAND - ACL» mm. 438.



6784

Carro pianale con tre contenitori da 20 piedi «Seatrain» - Lep - CONTRANS» mm. 438.



6785

Carro pianale con 3 contenitori da 20 piedi insulated cont. «FIF - FERR» mm. 438.



6786

Carro a 4 assi con 2 container D.B. mm. 314.



6791

Carro pianale con tubi «MANNESMAN» mm. 438.



6792

Carro pianale con sei contenitori sterici «D.B.» mm. 438.



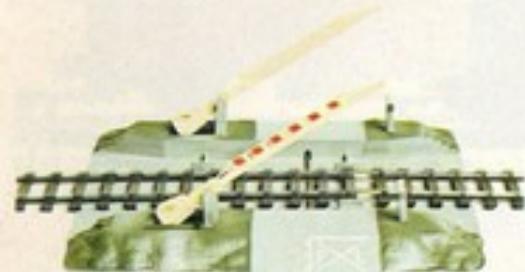
6793

Carro pianale con sei contenitori sterici della «Société Anonyme OMYA» mm. 438.



6794

Carro pianale con sei contenitori sterici «SLOTT'S» mm. 438.



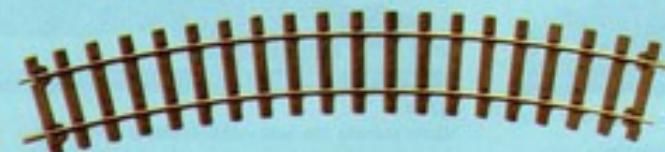
**6850**  
Passaggio a livello a funzionamento automatico. Le barre si chiudono al passaggio del treno.



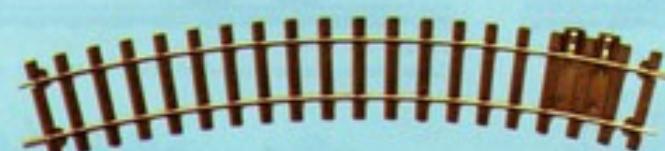
**6851**  
Ponte girevole stradale con arresto automatico del treno a ponte chiuso.



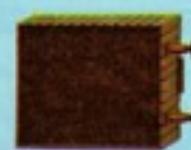
**6801**  
Binario diritto intero. Lunghezza mm. 350.



**6811**  
Binario curvo intero. 12 binari formano un cerchio di 1400 mm. di diametro medio.



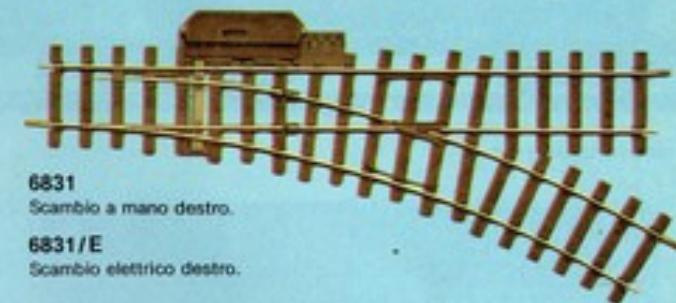
**6811/C**  
Binario curvo intero per attacco corrente. Diametro medio mm. 1400.



**6841**  
Terminale.



**6805**  
Binario diritto di compensazione.



**6831**  
Scambio a mano destro.  
**6831/E**  
Scambio elettrico destro.



**6832**  
Scambio a mano sinistro.  
**6832/E**  
Scambio elettrico sinistro.



**6822**  
Incroci 30°.

Anche in questa scala gli elementi costruttivi (fig. 48) rispettano il concetto di base del "parallelismo", con un valore di interasse che è di mm 187. Un elemento di curva (articolo 6811) è sufficiente, se usato con uno scambio (articoli 6831 o 6832) a rispettare il valore base di interasse.

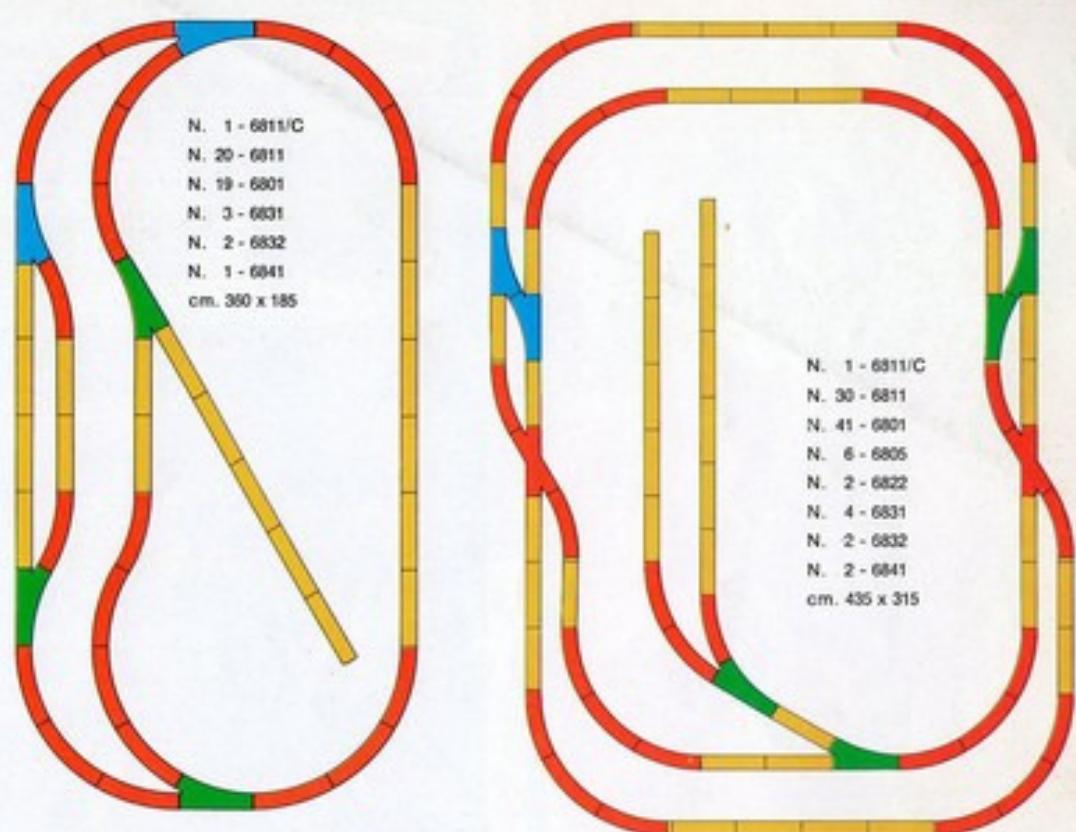
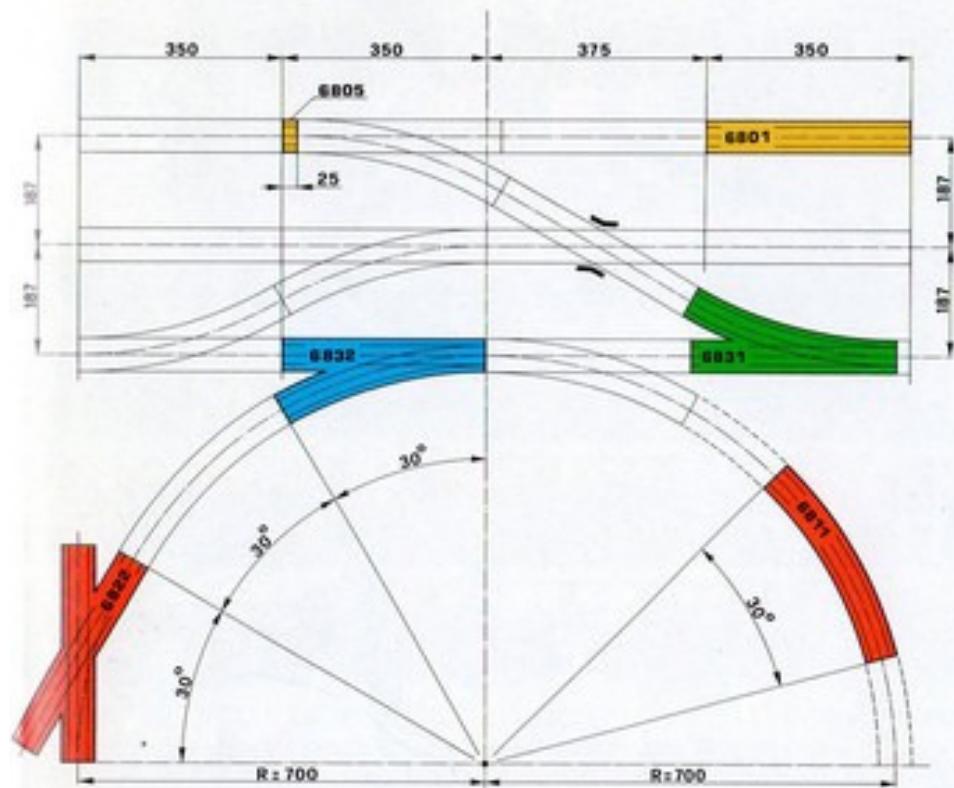
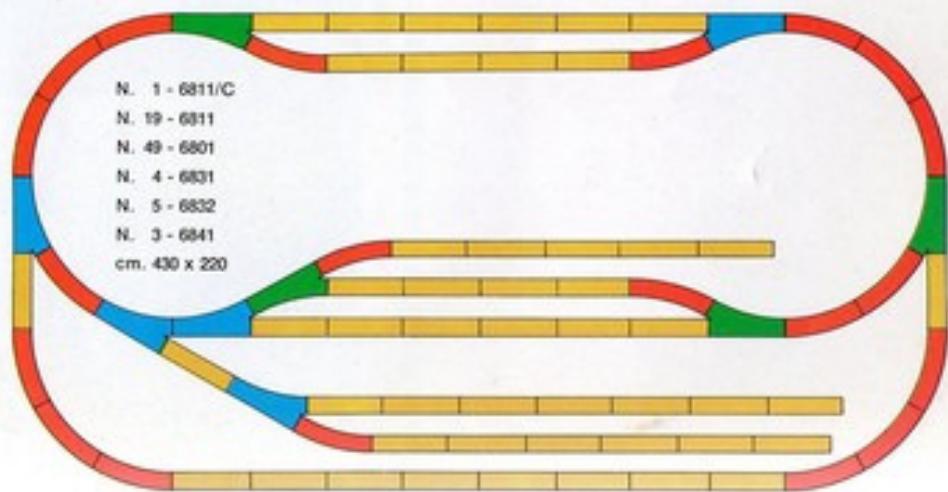
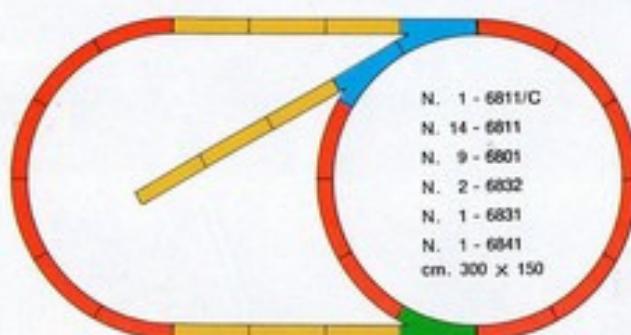


Fig. 48

Lo scartamento "O": alcuni esempi di realizzazioni LIMA sulla base degli elementi con scartamento "O". In questo caso l'interasse tra due binari vicini deve rispettare il valore-base di mm 187.



0185

L. 500

(IVA COMPRESA).

 **limo trains**  
Via Giovanni Imperiali 77  
36100 Vicenza (Italy)

