

METROPOLITANA DI ROMA LINEA A

TRAIN DIRECTOR



MANUALE

Autore

STEFANO DI GIAMBATTISTA

Data

1° Aprile 2020

1. INTRODUZIONE

ROMA METRO LINEA A Simulator è stato sviluppato sulla piattaforma Train Director, dove è possibile simulare il lavoro del Dirigente Centrale Traffico, il quale, presso un posto centrale, interviene nella regolazione della circolazione dei treni e nella formazione degli itinerari/istradamenti posti nelle lungo la Linea A della Metropolitana di Roma, tramite l'azionamento dei segnali e degli scambi presenti sul tracciato ferroviario.

Ad oggi il posto centrale è situato nella palazzina uffici di ATAC a Garbatella, presso l'omonima stazione della Metro Linea B.

La sala DCT è costituita da un sinottico con la rappresentazione della linea e di tutto il segnalamento e un cosiddetto banco di manovra.

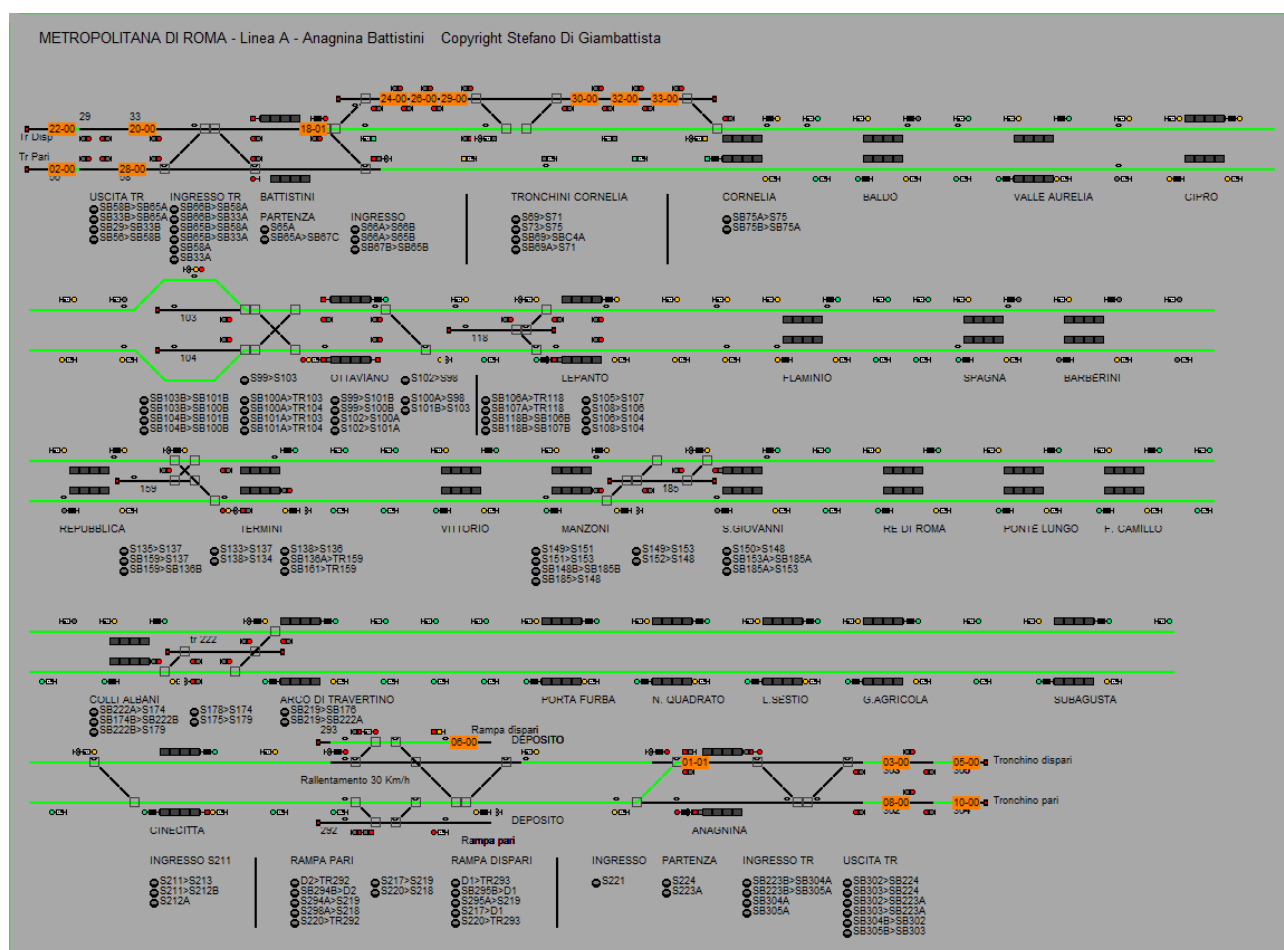


La simulazione prevede di dover far partire i treni in orario, gestire gli eventuali ritardi, le uscite/ingressi presso i tronchini di capolinea (Battistini/Anagnina) e presso il binario di ricovero di Cornelia.

Inoltre, in alcuni giorni, sono previste delle corse prova di materiale rotabile, in orario di servizio, con inversione presso i tronchini dislocati lungo la linea.

Il servizio passeggeri inizia alle 05:30 del mattino e termina alle 23:30 con prolungamento fino alle 01:30 nei giorni del venerdì e sabato.

L'orario di servizio prevede dal lunedì al venerdì 33 materiali (effettivi operativi 32), il sabato 29 materiali (effettivi 28) e la domenica 27 (effettivi 26), tutti distribuiti con orario cadenzato al minimo di 3 minuti.



Sinottico della simulazione

2. CENNI STORICI

La linea A della metropolitana di Roma taglia obliquamente la città da nord-ovest a sud-est. I suoi capolinea sono Battistini (quartiere Primavalle) e Anagnina (zona Osteria del Curato).

Ha 27 stazioni (la distanza media di ogni tratta è di 682 metri) per una lunghezza di circa 18,00 km, incrocia una volta la linea B (stazione Termini), la Linea C (stazione San Giovanni) ed è contraddistinta dal colore arancione usato per le decorazioni interne dei treni, delle stazioni e per la colorazione sulle mappe.



Percorso: (Anagnina-Battistini) in galleria poco profonda a canna unica da Anagnina ad Arco di Travertino. Si attraversa il vallo ferroviario e si entra in galleria a canna doppia poco profonda fino a Colli Albani. Da qui in galleria a doppia canna profonda fino a Flaminio, dove le gallerie si riuniscono e si valica il fiume Tevere sul ponte Pietro Nenni, unico punto in superficie della linea. Da qui si entra in galleria poco profonda a canna unica fino a Ottaviano, da dove poi i binari si sovrappongono fino alla stazione di Valle Aurelia. Da qui si entra in galleria profonda a 2 canne allo stesso livello fino a poco prima la stazione di Battistini, in galleria unica poco profonda.

Lungo la linea A vengono effettuate 305 corse al giorno da ogni capolinea (261 il sabato e 221 la domenica).

La frequenza nelle ore di punta è di un treno ogni 3 minuti. Si stima che trasporti quotidianamente più di 450.000 passeggeri.

Nel dicembre 1959 venne emanata dal Parlamento la legge 1145 che autorizzava la costruzione di una seconda linea metropolitana a Roma da piazza Risorgimento, nel rione Prati, a Osteria del Curato, complesso di abitazioni nei pressi di via Anagnina, a ridosso del Grande Raccordo Anulare. Il percorso individuato corrispondeva a quello che sarebbe stato poi realizzato anni più tardi, ossia attraverso piazzale Flaminio, Termini e San Giovanni.

I lavori iniziarono nel dicembre 1963 nel tratto Osteria del Curato–Termini, facente parte dell'appalto bandito nel maggio 1960 e aggiudicato dalla ditta SACOP. Tuttavia, essi furono complicati da una serie di ritardi e imprevisti dovuti principalmente alla scarsa organizzazione e la tecnica di scavo a cielo aperto, utilizzata inizialmente, provocò gravi disagi al traffico della zona sud-est di Roma.

I lavori furono così interrotti e ripresero solo 5 anni più tardi con il metodo della "*talpa*" che, pur risolvendo parzialmente il problema traffico, provocò numerosi danni ai fabbricati nei pressi del tracciato tra le fermate Re di Roma e San Giovanni a causa delle forti vibrazioni dovute allo scavo.

La linea entrò in servizio alle ore 5:30 di sabato 16 febbraio 1980 da Cinecittà a Ottaviano e prese il nome di linea A, mentre la pre-esistente linea Termini–Laurentina aveva già quello di linea B.

Il 29 maggio 1999 entrò in servizio il tratto da Ottaviano a Valle Aurelia, con la stazione intermedia di Cipro. Il 1° gennaio dell'anno successivo venne attivata la restante tratta fino a Battistini, con le stazioni intermedie di Baldo degli Ubaldi e Cornelia.

All'apertura dell'esercizio furono impiegati i convogli MA 100 di realizzazione Breda Costruzioni Ferroviarie (serie MA 001-MA 152). Tali convogli, inizialmente, erano costituiti da 4 casse (MA-MA-MA-MA); nel corso degli anni, in seguito all'aumento del numero dei

passengeri trasportati, nella composizione del treno è stata introdotta una carrozza rimorchiata (non motrice) denominata RA xx e inserita in posizione centrale (MA-MA-RA-MA-MA).

Alla fine degli anni Novanta sono entrati in servizio i convogli MA 200, anch'essi di realizzazione Breda Costruzioni Ferroviarie. Tali convogli sono composti da 2 unità di trazione (UdT), ognuna composta da 3 casse: rimorchiata al centro e motrici alle estremità. I treni MA 200 sono stati fra i primi a montare motori asincroni trifase ad azionamento elettronico, oggi di uso comune, in luogo dei pesanti e delicati motori in corrente continua.

Dal gennaio 2005 hanno iniziato a circolare i treni S/300, dotati di impianto di aria condizionata, costruiti dall'azienda spagnola CAF (Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles) e denominati MA 300.



Treno serie MA100



Treno serie MA200



Treno serie MA300

DATI DI SINTESI

- Lunghezza: binario pari 17.910 m; binario dispari 18.024 m;
- Armamento: UNI50;
- Lunghezza banchine: 120 m;
- Tratta più lunga: Anagnina/Cinecittà 1.315,20 m;
- Tratta più corta: Termini/Repubblica 389,65 m;
- Curva più stretta: Flaminio direzione Lepanto e vv. $R=99,00$ m;
- Deviatori: 59
- Tempo di percorrenza: 50 minuti circa;
- Cadenzamento minimo: 120 secondi;
- Capacità di trasporto massima: 33.000/h x dir. marcia;
- Numero di corse giornaliere per senso di marcia: 611;
- Passeggeri giornalieri: 450.000 circa;
- Alimentazione elettrica: 1500 V CC;
- Scartamento binari: 1.435 mm;
- Pendenza massima del tracciato: 40 per mille nella tratta tra le fermate di Barberini/Repubblica;
- Velocità massima: 80 km/h;
- Velocità commerciale: circa 25 km/h;
- Sede DCO: Garbatella.

3. LA SIMULAZIONE

3.1 Introduzione

La simulazione è basata sull'applicazione degli orari realistici invernali in vigore e consente il servizio viaggiatori dal lunedì al giovedì con orario 05:30/23:30, il venerdì e sabato con orario 05:30/01:30, la domenica con orario 05:30/23:30, più le corse riservate al personale tutti i giorni ad inizio e fine servizio.

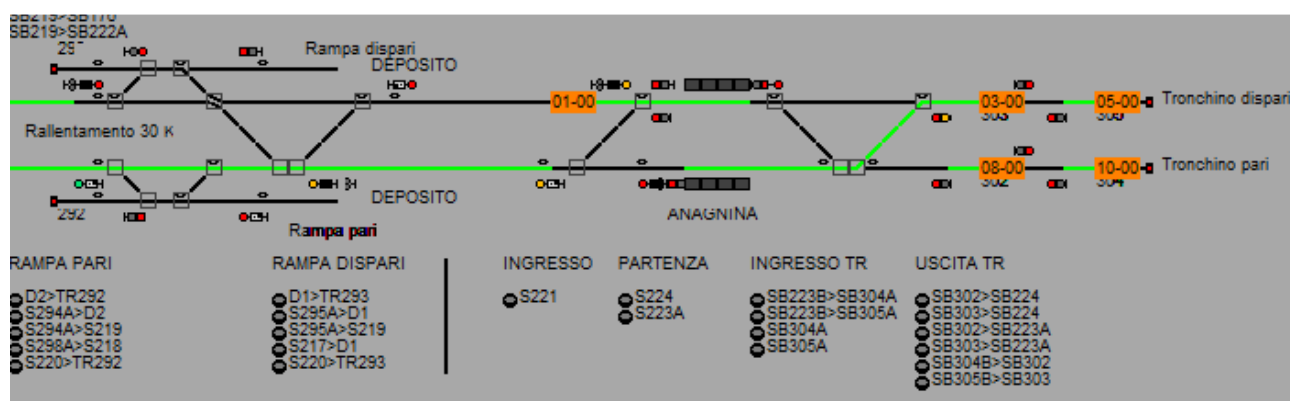
Il servizio è svolto con massimo 32 treni presenti sul tracciato, che stazionano prima del servizio nei tronchini dei capolinea e di Cornelia, nonché con ingresso in linea dal deposito di Osteria del Curato.

Il tracciato riproduce fedelmente (lunghezza tratta, segnalamento, armamento) il tracciato originale.

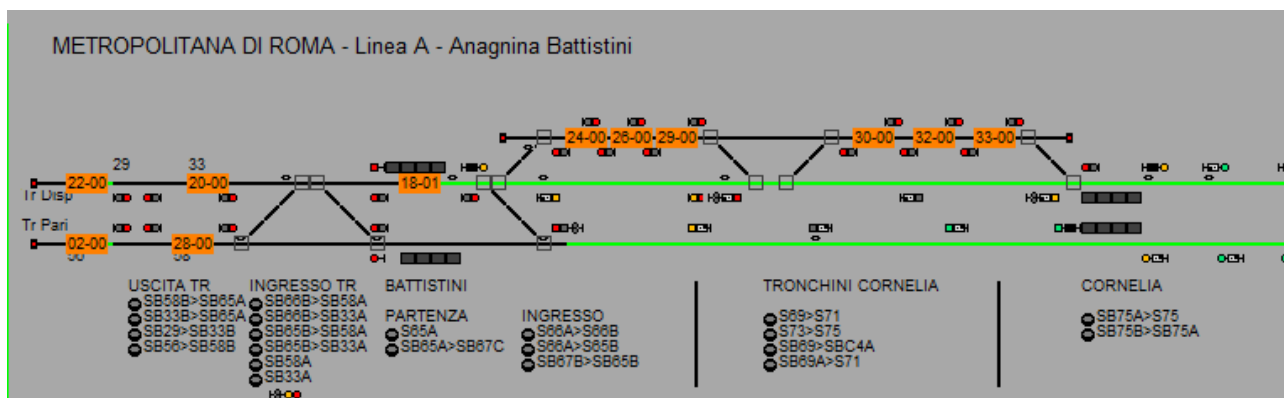
La tratta a binario pari è quella di Anagnina-Battistini, la viceversa è denominata tratta dispari. Conseguentemente il segnalamento segue la numerazione pari per tratta pari e il viceversa per la tratta dispari.

La linea è dotata di tronchini di inversione situati ai capolinea di Anagnina (due aste) e Battistini (due aste).

E' anche presente un binario di ricovero tra Battistini e Cornelia (tratta dispari) utilizzato per lo stazionamento notturno dei treni.



Ingressi/uscite deposito e tronchini Anagnina



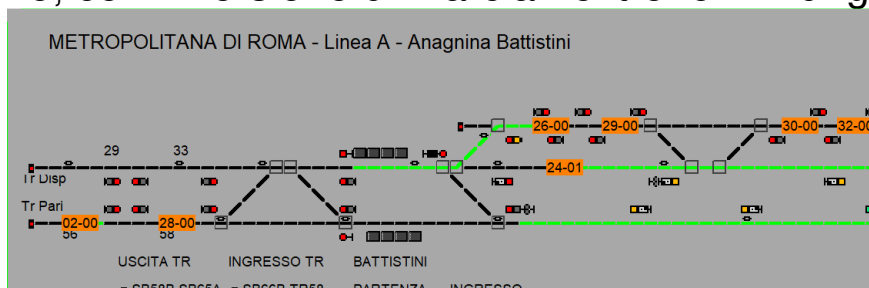
Ingressi/uscite tronchini Battistini e binario ricovero Cornelia

Infine, lungo la linea sono presenti diversi tronchini di inversione, utilizzati in situazioni di emergenza, limitazioni di tratte o semplicemente per ottimizzare il cadenzamento dei treni in ora di punta attraverso eventuali corse straordinarie, di seguito riportati:

1. Ottaviano 2 aste;
2. Lepanto 1 asta;
3. Termini/Repubblica 1 asta;
4. Manzoni/San Giovanni 1 asta;
5. Colli Albani/Arco di Travertino 1 asta.

La simulazione richiede, oltre che il monitoraggio dei treni lungo la tratta per ottimizzare il distanziamento, la seguente gestione, svolta con la massima attenzione:

- tronchini capolinea con ingressi/uscite in modalità shunt;
- assegnazione, per la corsa, del materiale arrivato sul binario di stazionamento del capolinea di partenza in modalità shunt;
- ingresso/uscita in modalità shunt dal deposito;
- ingresso/uscita a fine servizio in modalità shunt dal binario di ricovero di Cornelia;
- corse prova del materiale rotabile da inserire tra i treni in servizio, con inversione di marcia nei tronchini lungo la linea.



Esempio ingresso su stazionamento dispari Battistini dal binario di ricovero Cornelia

3.2 Gestione servizio

I file orario sono suddivisi per giorno e sono i seguenti:

- LG_Orario treni (lunedì/giovedì);
- V_Orario treni (venerdì);
- S_Orario treni (sabato);
- D_Orario treni (domenica).

La scelta di avere singoli file e di caricarli sul programma, secondo il giorno che si vuole simulare, è dettata dalla possibilità di avere sempre la medesima progressione delle corse dei treni, ad esempio:

18-01,18-02, ,18-22
Dove 18=numero treno
01...05...07...15...=corsa di servizio progressiva

Treno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
Dep	05:15			07:03		05:30	07:10		05:35		05:39		05:44	05:49	05:54	05:59	06:04	04:15	06:09		06:17		06:22		06:27		06:33				06:40			
T_An			05:31		05:36			05:45		05:52											05:31		05:35		05:41		05:49		05:55	05:57	06:01		06:10	06:07
T_Ba		06:18																R04:30															06:04	06:07
ANA																																		
BAT																		05:30		05:35		05:40		05:49		05:54		05:58	06:02	06:06		06:10	06:13	
ANA	05:30		05:35		05:41	05:44		05:48	05:51	05:55	05:58		06:02	06:05	06:08	06:11	06:14	06:18	06:22	06:25	06:28	06:30	06:33	06:36	06:39	06:42	06:45	06:47	06:50	06:53	06:56	06:59	07:02	
BAT	06:15	06:21	06:24		06:28	06:31		06:35	06:38	06:42	06:46		06:49	06:53	06:56	07:00	07:03	07:06	07:09	07:12	07:15	07:17	07:20	07:23	07:26	07:29	07:32	07:34	07:37	07:40	07:43	07:46	07:49	
ANA	07:05	07:08	07:11	07:14	07:17	07:20	07:22	07:25	07:28	07:31	07:34		07:39	07:42	07:45	07:48	07:51	07:54	07:56	07:59	08:02	08:05	08:08	08:11	08:13	08:16	08:19	08:22	08:25	08:28	08:30	08:33	08:36	
BAT	07:52	07:55	07:58	08:01	08:04	08:07	08:09	08:12	08:15	08:18	08:21		08:26	08:29	08:32	08:35	08:38	08:41	08:43	08:46	08:49	08:52	08:55	08:58	09:00	09:03	09:06	09:08	09:12	09:15	09:17	09:20	09:23	
ANA	08:39	08:42	08:45	08:48	08:51	08:54	08:57	09:00	09:03	09:06	09:09		09:12	09:16	09:19	09:22	09:26	09:30	Dep	09:33	09:36	09:39	09:43	09:46	Dep	09:50	09:53	09:56	10:00	10:03	Dep	10:07	10:10	
BAT	09:26	09:29	09:32	09:35	09:38	09:41	09:44	09:46	09:50	09:53	09:55		10:01	10:03	10:06	10:09	10:13	10:17		10:20	10:24	10:27	10:31	10:34		10:38	10:41	10:44	10:47	10:51		10:54	10:58	
ANA	10:13	10:16	10:20	10:23	10:26	10:29	10:32	10:36	10:38	10:41	10:46		10:49	10:52	10:56	10:58	11:02	11:05		11:08	11:11	11:15	11:18	11:22		11:25	11:28	11:32	11:35	11:39		11:42	11:46	
BAT	11:01	11:04	11:07	11:10	11:13	11:16	11:19	11:23	11:25	11:28	11:33		11:37	11:40	11:43	11:46	11:49	11:52		11:55	11:58	12:02	12:05	12:09		12:12	12:15	12:19	12:22	12:26		12:29	12:33	
ANA	11:49	11:53	11:56	12:00	12:03	12:05	12:07	12:10	12:14	12:17	12:21		12:24	12:27	12:31	12:34	12:37	12:40		12:43	12:46	12:50	12:53	12:57		13:00	13:03	13:07	13:10	13:14		13:17	13:21	
BAT	12:36	12:40	12:43	12:47	12:50	12:52	12:54	12:57	13:01	13:04	13:08		13:11	13:14	13:18	13:21	13:24	13:27		13:30	13:33	13:37	13:40	13:44		13:47	13:50	13:54	13:57	14:01		14:04	14:08	
ANA	13:24	13:28	13:31	13:35	13:38	13:40	13:42	13:45	13:49	13:52	13:56		13:59	14:02	14:06	14:09	14:12	14:15		14:18	14:21	14:25	14:28	14:32		14:35	14:38	14:42	14:45	14:49		14:52	14:56	
BAT	14:11	14:15	14:18	14:22	14:25	14:27	14:29	14:32	14:36	14:39	14:43		14:46	14:49	14:53	14:56	14:59	15:02		15:05	15:08	15:12	15:15	15:19		15:22	15:25	15:29	15:32	15:36		15:39	15:43	
ANA	14:59	15:03	15:06	15:10	15:13	15:16	15:19	15:22	15:24	15:27	15:31		15:34	15:37	15:41	15:44	15:47	15:50	15:53	15:56	15:59	16:02	16:05	16:08	16:10	16:13	16:16	16:19	16:22	16:25	16:27	16:30	16:33	
BAT	15:46	15:50	15:53	15:57	16:00	16:03	16:06	16:09	16:11	16:14	16:18		16:21	16:24	16:28	16:31	16:34	16:37	16:40	16:43	16:46	16:49	16:52	16:55	16:58	17:01	17:04	17:07	17:10	17:13	17:16	17:19	17:22	
ANA	16:36	16:39	16:42	16:45	16:48	16:51	16:54	16:57	17:00	17:03	17:06		17:09	17:12	17:15	17:18	17:22	17:25	17:28	17:31	17:34	17:37	17:40	17:43	17:46	17:49	17:52	17:55	17:58	18:01	18:04	18:07	18:10	
BAT	17:25	17:28	17:31	17:34	17:37	17:40	17:43	17:46	17:49	17:52	17:55		17:58	18:01	18:04	18:07	18:10	18:13	18:16	18:19	18:22	18:25	18:28	18:31	18:34	18:37	18:40	18:43	18:46	18:49	18:52	18:55	18:58	
ANA	18:13	18:16	18:19	18:22	18:25	18:29	18:31	18:34	18:37	18:40	18:43		18:46	18:49	18:53	18:56	19:00	19:03	Dep	19:07	19:11	19:14	19:17	19:22	Dep	19:26	Dep	19:31	19:35	19:39	Dep	19:43	Dep	
BAT	19:01	19:04	19:07	19:10	19:13	19:15	19:19	19:22	19:25	19:28	19:31		19:34	19:37	19:40	19:44	19:47	19:51		19:54	19:58	20:01	20:05	20:10		20:15		20:19	20:23	20:27		20:31		
ANA	19:49	19:52	19:55	Dep	20:00	20:03	Dep	20:09	20:14	Dep	20:19		Dep	20:28	20:33	Dep	20:38	Dep		20:42	20:48	20:53	Dep	20:59		21:05		21:11	Dep	21:17		21:22		
BAT	20:36	20:41	20:46		20:51	20:54		21:00	21:05		21:10		21:16	21:22		21:28				21:34	TrL	21:41		21:48		21:55		TrL		22:03		22:09		
ANA	21:28	21:33	21:39		21:44	Dep		21:50	21:56		22:03		Dep	22:10		22:17				22:24		22:31		22:38		22:46				22:55		Dep		
BAT	22:16	22:23	22:30		TrL			22:37	22:44		22:51			23:00		23:10					TrL		23:20		23:30		23:36				23:44			
ANA	23:04	23:12	23:20					23:30	23:36		23:44			23:52		00:00						00:09		00:18		00:27				00:36				
BAT	23:55	00:00	00:08					00:16	00:24		00:32			00:41		00:50						01:00		01:10		01:20				01:30				
ANA	00:44	00:52	01:00					01:10	Tr		01:25				01:30		Tr					Tr		Tr		Dep						RO2:27		
BAT	TrL	TrL	Tr					Tr			Tr				RO2:17															Tr				
ANA															Dep																			
Corse	25	24	25	16	21	20	16	25	24	18	25		18	20	25	18	24	19	8	22	19	25	18	25	8	25	16	20	19	25	8	21	17	639

Note	
Tronchini Battistini	
Tronchini Cornelia	
Tronchini Anagnina	
Deposito	

Esempio tabulato orario

La simulazione inizia alle 04:14 con tutti i treni posizionati nei tronchini e nel binario di ricovero. Dopo qualche minuto, entra dal Deposito sulla rampa dispari il treno 18 che effettuerà la corsa Riservata del personale fino a Battistini e successivamente farà la prima corsa pax delle 05:30.

Nella simulazione vengono utilizzati, oltre i codici numero corsa treno progressivi, dei codici di servizio specifici, di seguito riportati:

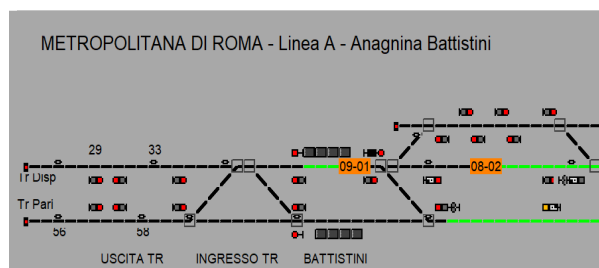
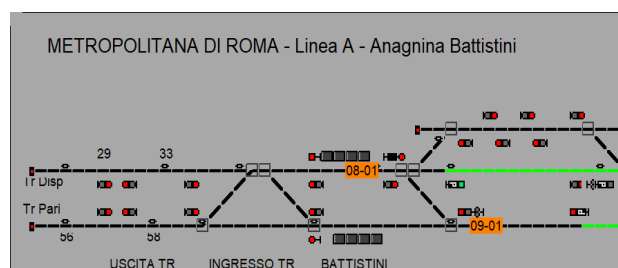
Codici servizio	Causale
00	Materiale rotabile-Ingresso in linea
80	Materiale rotabile-Ingresso in linea
95	Materiale rotabile-Uscita per deposito
96	Cornelia - Ricovero notturno tronchini
97	Battistini - Ricovero notturno tronchini
98	Anagnina - Ricovero notturno tronchini
99	Materiale rotabile-Uscita per deposito
70	Riservata da Anagnina
71	Riservata da Battistini
72	Riservata da Anagnina
60	Treno prova

Nella simulazione occorre assegnare manualmente le corse treni in partenza da ogni capolinea.

Importante: le manovre si devono manualmente gestire e si svolgono in modalità shunt dal binario di arrivo al capolinea con inversione nei tronchini e successivamente in modalità shunt il materiale rotabile si instrada sul binario di partenza.

Dopo questa operazione, si potrà procedere con l'assegnazione della corsa corrispondente al treno presente sullo stazionamento di partenza.

La scelta è dettata dalla possibilità di gestire in totale autonomia i capolinea, sia i tronchini, che i binari di stazionamento, senza dover necessariamente operare, in alcune condizioni di traffico, con i tronchini stessi.



Esempio capolinea Battistini con treno in arrivo in deviazione dopo partenza

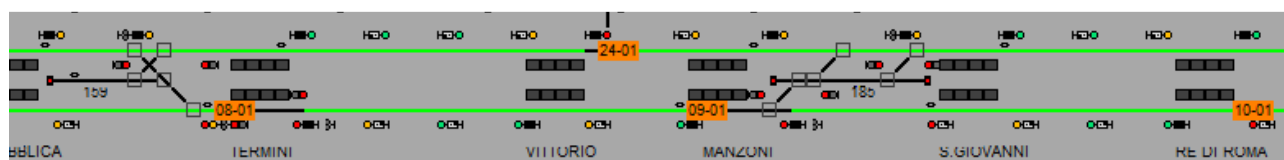
3.3 SEGNALAMENTO

Nel layout della simulazione sono stati inseriti tutti i segnali alti, bassi, a vela tonda e quadra, nonché l'avanzamento realmente presenti lungo tutta la linea.

Ad ogni segnale è stata data la sua specifica numerazione e tipologia.

Inoltre, per rendere più aderente alla realtà il segnalamento simulato è stato utilizzato il pacchetto RFI 4.2 con le opportune modifiche al fine di avere la corretta rappresentazione delle zone di blocco (Rosso imperativo-Rosso Permissivo - Via libera con limitazione di velocità (giallo fisso) - Via libera (verde))

Si allegano i file necessari alla simulazione che dovranno essere inseriti nella cartella dello scenario Metropolitana Linea A.



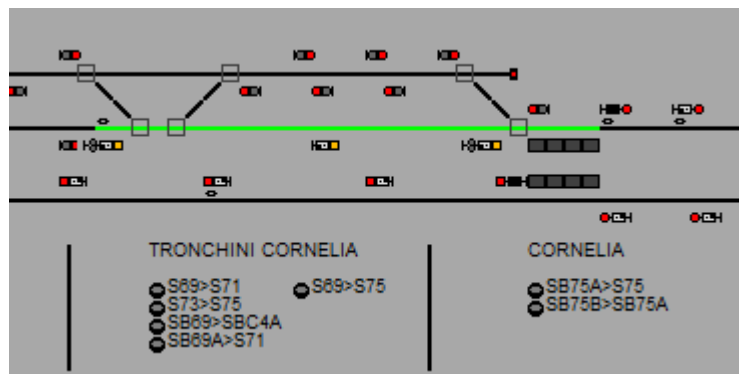
Esempio segnalamento tratta S. Giovanni/Manzoni e Vittorio/Termini

I segnali possono essere attivati e disattivati singolarmente con il click sopra l'icona dello stesso. Si consiglia lungo la tratta l'attivazione del segnalamento automatico con particolare attenzione nei seguenti tratti:

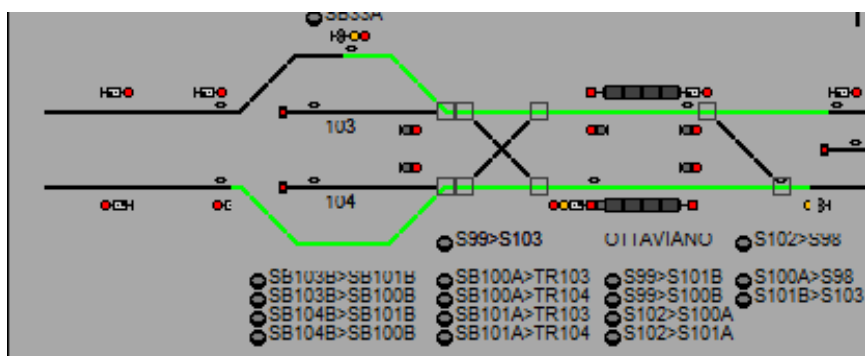
- Ottaviano itinerario pari/dispari;
- Colli Albani itinerario pari prima ingresso fermata Colli Albani;
- Itinerario Cornelia.

L'attivazione del segnalamento automatico deve essere fatta solo dopo aver fatto partire la simulazione così che tutti i treni siano posizionati nei rispettivi tronchini.

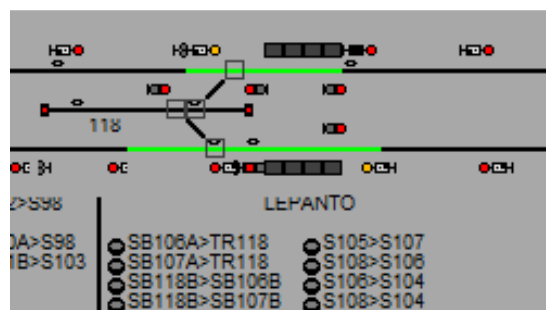
Infine, per tutti i tronchini di manovra, le partenze dalle stazioni (zone dove è possibile fare istradamenti/itinerari), ingresso/uscita dal deposito (rampa pari/dispari) è possibile azionare il segnalamento, nonché predisporre itinerari/istradamenti, mediante gli appositi pulsanti cliccabili con il contrassegno segnale e/o l'itinerario/istradamento.



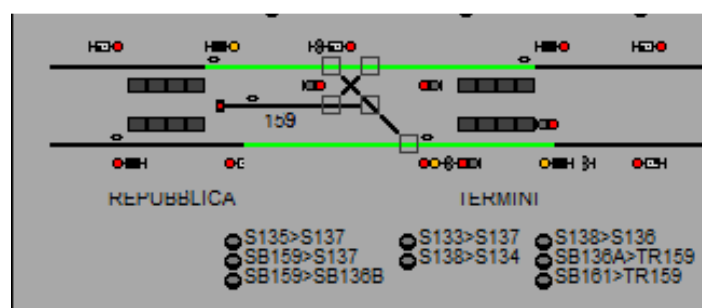
Tratta dispartita Battistini/Cornelia: itinerario di transito binario di ricovero



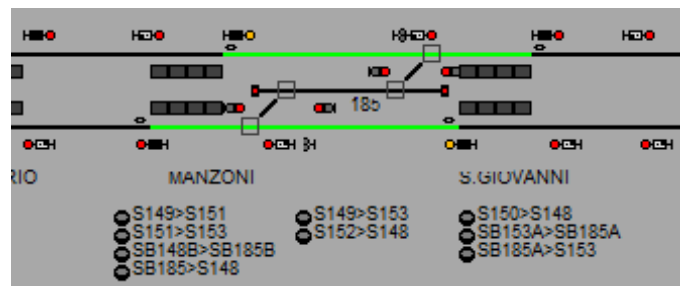
Stazione Ottaviano e tronchini TR103 e TR104: itinerari ingresso/uscita



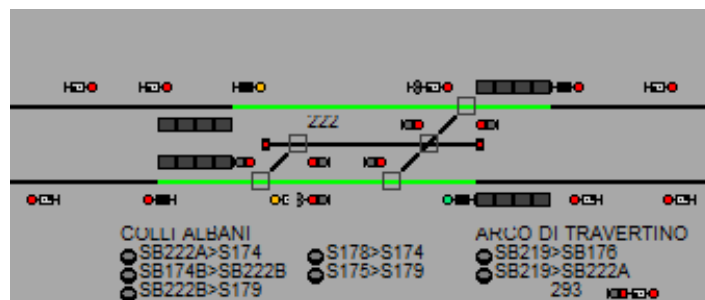
Stazione Lepanto e tronchino TR118: itinerari ingresso/uscita



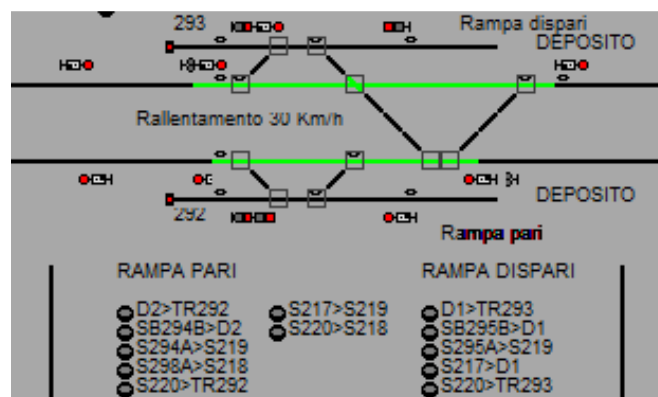
Stazione Termini e tronchino TR159: itinerari ingresso/uscita



Stazioni S. Giovanni/Manzoni e tronchino TR185: itinerari ingresso/uscita



Stazioni Colli Albani/Arco di Travertino e tronchino TR222: itinerari ingresso/uscita



Itinerari pari/dispari di transito rampe di ingresso/uscita Deposito

3.4 CIRCOLAZIONE TRENI

Come detto, l'inizio della simulazione è alle 04:14 di ogni giorno. Sono posizionati nei rispettivi tronchini i seguenti treni:

- Anagnina n.ro 4 treni (03-05-08-10)
- Battistini n.ro 4 treni (02-20-22-28)
- Cornelia n.ro 6 treni (24-26-29-30-32-33)

Una volta partita la simulazione, iniziano ad entrare in linea dalla Rampa Dispari i treni provenienti dal Deposito.

Dalle 04:15 fino alle 07:10 ben 18 treni (orario dal lunedì al venerdì), tutti con successiva partenza dal capolinea di Anagnina:

- Riservata (treno 18), treni 01-04-06-07-09-11-13-14-15-16-17-19-21-23-25-27-31

Durante l'orario di esercizio, a metà mattinata, alcuni treni rientrano in deposito una volta terminata la corsa ad Anagnina:

- treni 19-25-31

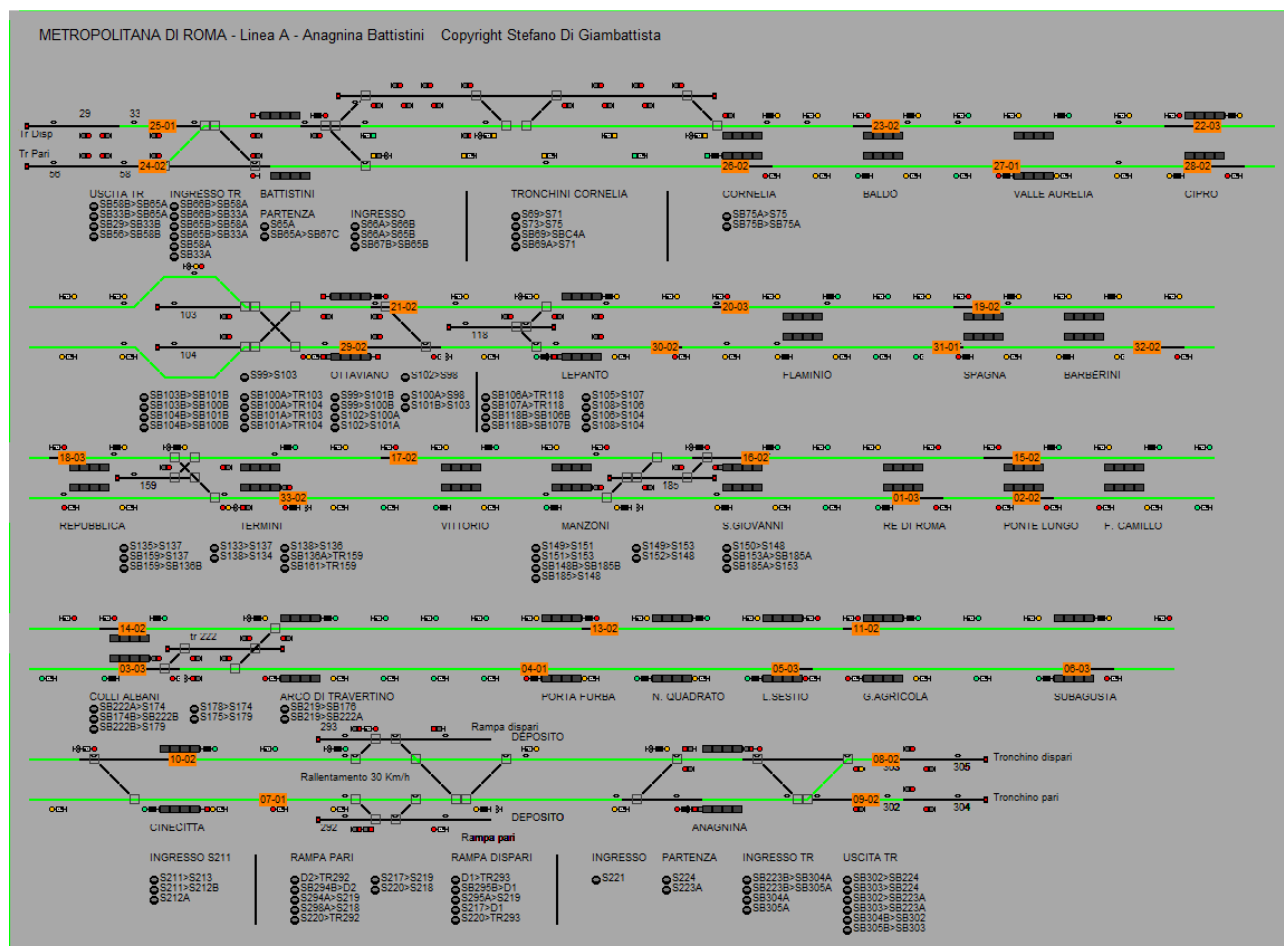
Qui lascio alla Vostra attenzione l'istadamento migliore per il rientro in deposito, **che deve sempre avvenire dalla Rampa Pari**.

Al contrario nel primo pomeriggio, entrano in linea dalla Rampa Dispari, i treni seguenti treni provenienti dal Deposito ed inizio servizio dal capolinea di Anagnina:

- treni 19-25-31

A fine servizio i treni di rientro in deposito partono dal capolinea Anagnina verso le ore 19:20, mentre per i treni in servizio fino alla tarda serata si utilizzano i tronchini di Anagnina (dalle ore 23:30 circa), Battistini (dalle ore 23:45 circa) ed il binario di ricovero a Cornelia (dalle ore 21:30 circa).

Il cadenzamento può subire ritardi casuali generati dal sistema ed a causa dell'affollamento nelle ore di punta in alcune fermate secondo i flussi di passeggeri presenti (la mattina principalmente per la tratta pari, il pomeriggio per la tratta dispari).



Screen-shot simulazione alle ore 07:25 del mattino con 32 treni in circolazione

4. AUTORE E RINGRAZIAMENTI

L'autore del simulatore Vi augura buon divertimento, sperando che il simulatore della Linea A Metropolitana di Roma sia di Vostro gradimento.

Un ringraziamento va agli autori della Linea B Metropolitana di Roma Marco Ciaffei, Carlo Andrea Tortorelli e Andrea Maria d'Emedio, per le icone dei treni CAF, che vengono utilizzate nel presente layout.

Un particolare grazie agli amici Antonio e Piero, che con il loro prezioso contributo, hanno reso possibile la creazione di un layout il più aderente alla realtà.

Per qualsiasi contributo, segnalazione e/o chiarimento sono disponibile sul forum di trandir3.

Buon divertimento!!!!



01/04/2020

© Stefano Di Giambattista