Il nuovo treno ibrido per Trenitalia
CARATTERISTICHE TECNICHE
Il punto di vista di Trenitalia

Trenitalia – Direzione Tecnica

Marco CAPOSCIUTTI

21 Aprile 2022

TRENITALIA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

I nuovi treni ibridi per Trenitalia: treni BLUES

Obiettivo di Trenitalia: migliorare i servizi Regionali mettendo progressivamente in servizio nuovi treni, progettati e costruiti per i 3 fondamentali segmenti di traffico

1) Treni elettrici **ROCK** a 2 piani con elevata capienza e accelerazione per servizi METROPOLITANI (es. area ROMA) o di collegamento tra aree con elevati volumi di traffico (es. relazioni PC-Rimini)

2) Treni elettrici **POP** a 1 piano con media capacità di trasporto per servizi su linee a medio traffico e con valenza turistica

3) Treni per **servizi su linee non elettrificate**: gran parte di questi servizi insistono su una parte di linee non elettrificate e una parte già elettrificata (ad es. in ingresso ai principali nodi)

La scelta di Trenitalia si è indirizzata quindi verso il **treno ibrido,**

per andare senza rottura di carico su linee elettrificate e non:

dotato di pantografo, motore diesel e batterie.

Ecco la concezione dei treni **BLUES**

TRENITALIA

Prime esperienze di Trenitalia con treni ibridi: treni Stadler BTR813 in Val d'Aosta

Flotta composta da 5 treni; principali caratteristiche:

- 175 posti a sedere,
- Velocità max 140 km/h in modalità diesel, 160 Km/h in modalità elettrica
- 3 casse passeggeri più un carrellino che trasporta la propulsione diesel;
- Carrelli Jakobs (a parte quelli di estremità)
- Potenza di 2.600 kW in alimentazione elettrica e 800 kW in Diesel
- Azionamento con regolazione a inverter IGBT e motori elettrici asincroni trifase.
- Omologati anche per servizio in multiplo

<u>Servizi in corso: treni diretti Aosta-Torino (parte su linea diesel e parte elettrificata) senza necessità di rottura di carico</u>

TRENITALIA

Treni ibridi Blues: scheda tecnica

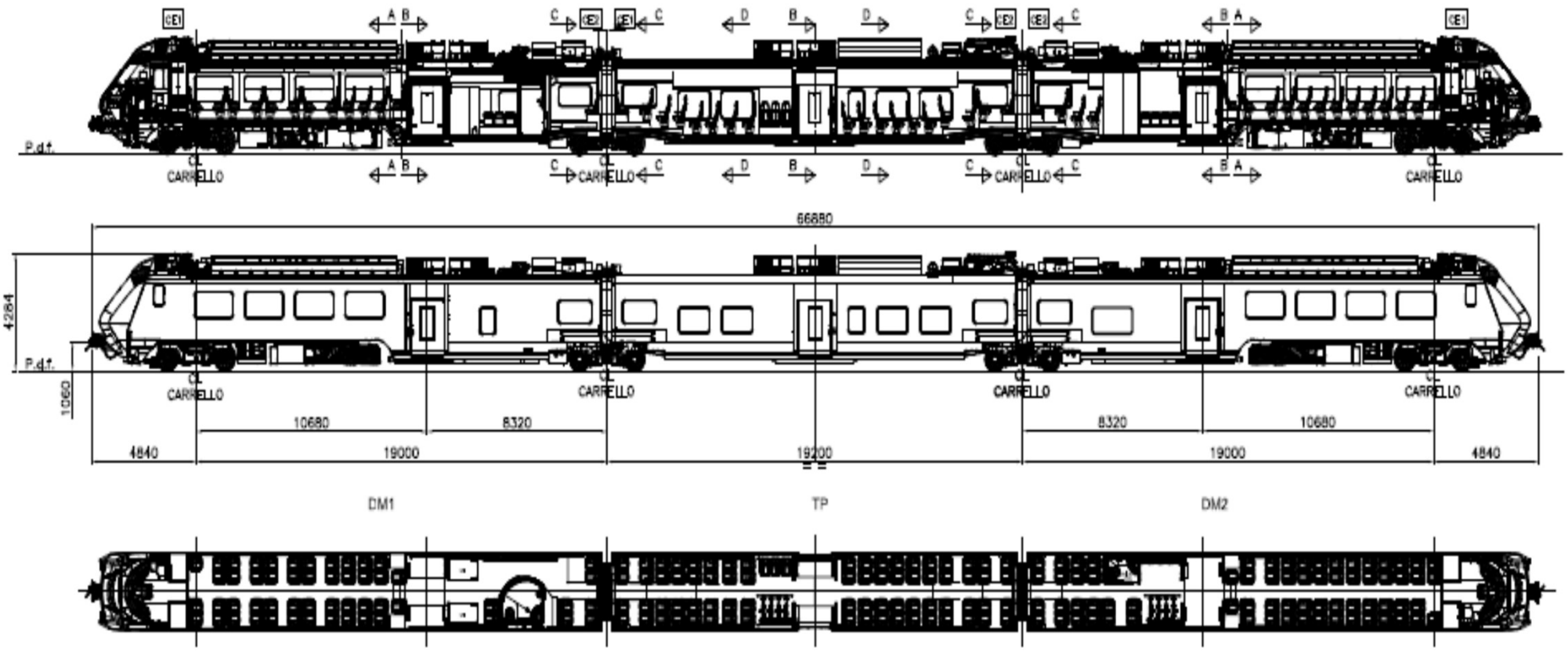
Treno monopiano ibrido, a trazione diesel – elettrica, elettrica con pantografo e batterie di potenza.

Sono previste due configurazioni, 3 e 4 casse

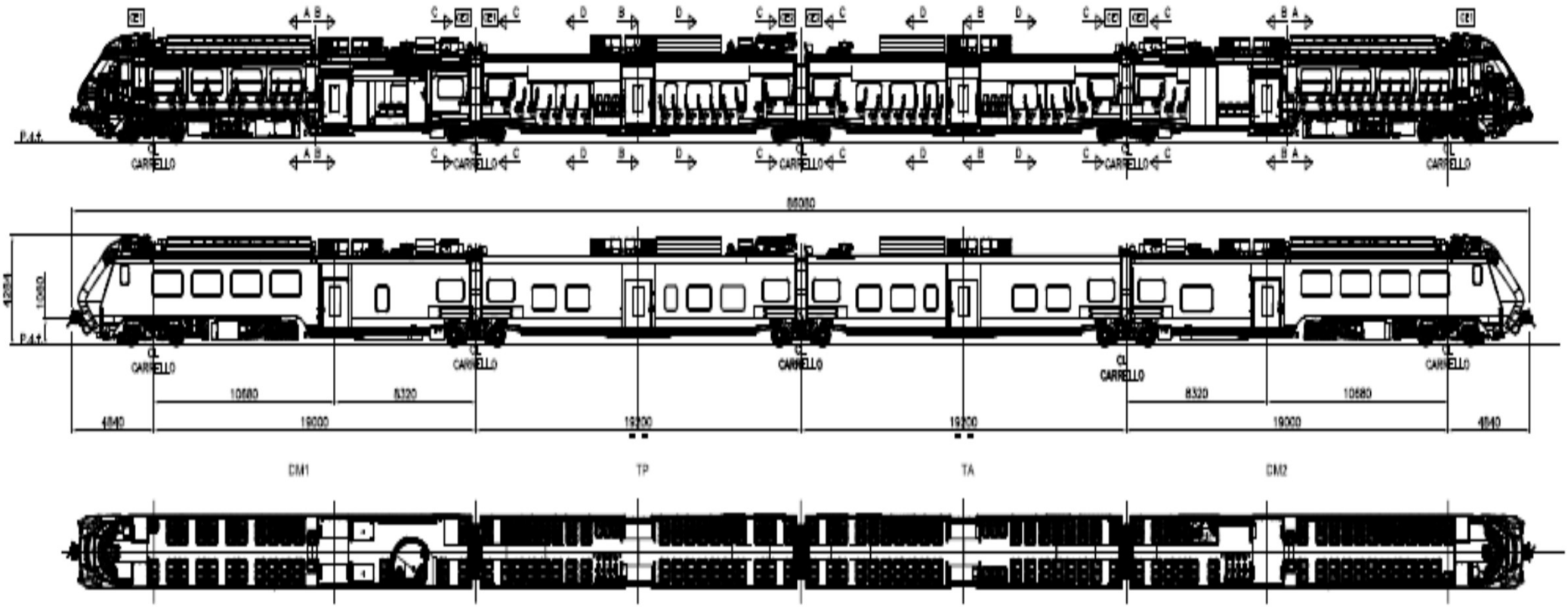
	Configurazione A	**Configurazione B**
Denominazione	HTR 312	HTR 412
Composizione	3 casse	4 casse
Lunghezza	67 m	87 m
Trazione	Diesel – elettrica, elettrica e da batterie di potenza; Motori elettrici asincroni trifase; motore diesel MTU	
Velocità massima in esercizio	160 km/h	
Accoppiabilità	Fino a 2 treni	
Accelerazione massima	0.8 m/s^2 (1.05 m/s^2 sotto catenaria)	
Segnalamento	SSC + SCMT Opzione per ERTMS HD	
Posti a sedere	219 +2 HK	300 + 2 HK
Portabici	8	
Toilet	1 *standard* + 1 UNI per PRM	
Appendibimbo	In toilet UNI, con fasciatoio	
Infotainment	Wi – Fi con portale contenuti multimediali e internet a bordo treno	
Monitor	13 x 24”	17 x 24”
Prese	1 x 230 V + 1 USB per ogni modulo 2 posti	
Altre funzionalità	*Platform* mode (a batteria) *Green drive* Parking basso consume *Smart energy* climatizzazione	

TRENITALIA

Treni ibridi Blues – figurino treno 3 casse – HTR 312



Treno ibrido Blues: figurino treno a 4 casse – HTR 412



Treni Blues: funzionamento a batterie

Installati a bordo due pacchi batterie da 66 kWh per consentire di gestire l'approccio, fermata e ripartenza dalle stazioni con alimentazione dalle sole Batterie di Trazione (in accordo alla capacità delle stesse).

La funzione «Platform Mode» permette di passare da trazione diesel a trazione a batterie (compresi ausiliari), con spegnimento del motore diesel, in modo semplice e diretto per approcciarsi alle stazioni o in particolari tratte.

La funzione gestisce anche la sosta in stazione e la ripartenza in modalità «batterie», determinando poi una accensione rapida del motore diesel quando necessario (funzione «start and stop» associata, con preriscaldo del motore assicurato dalle batterie)

Treni Blues: Omologazione – Pre-esercizio

Il percorso omologativo, in accordo ai regolamenti ERA e ANSFISA, è complesso e articolato, trattandosi di treno con caratteristiche innovative.

Per le prove in linea sono stati impegnati 3 treni:

Treno 1 (HTR412 001)

- Test statici di sicurezza di marcia presso LAB Osmannoro
- Performance Test Vuz Test Center in Rep. Ceca

Treno 2 (HTR412 002)

- Test dinamici Bologna San Donato
- Prove del segnalamento
- Dinamica di marcia
- Dinamica di marcia con profilo usurato

Treno 3 (HTR421 003)

- Test dinamici Bologna San Donato
- PIS + STIPA
- Armoniche
- EMC 50500
- Comfort di marcia

Ad oggi sono completate le prove in linea, completati i dossier tecnici e in corso analisi dei dossier da parte di ANSFISA; attesa omologazione per Giugno-Luglio ‘22 per configurazione 3 e 4 casse

Previsto l’avvio di una fase di *fine tuning* e successivo **pre-esercizio senza passeggeri** in attesa dell’omologazione in 3 Regioni: Toscana, Sicilia e Sardegna: a partire da Maggio ‘22

TRENITALIA

Treni ibridi: aspetti innovativi

- Primo treno ibrido con possibilità di alimentazione da catenaria, a batterie e diesel

- Primo treno con installati tutti e 3 i sistemi di segnalamento presenti su rete italiana: SSC, SCMT, ERTMS

- Particolare attenzione alle soluzioni per passeggeri con ridotta mobilità (PRM) (evoluzione delle soluzioni già presenti sui treni Rock)

- Possibilità di realizzare ambientazioni differenziate a seconda delle Regioni attraverso «soluzioni a catalogo» (es. inserimento porta-sci, area dedicata ai bambini)
- Treno «green»: possibilità ottenimento «certificati bianchi»

TRENITALIA

Treni ibridi: vantaggi sull'organizzazione dell'esercizio

Maggiore possibilità di fare servizi diretti (senza cambio) su percorsi con linee elettrificate e non:

-miglioramento del servizio per il passeggero;

- maggiore efficienza industriale per la possibilità di ridurre gli impianti di manutenzione dedicati al diesel e i distributori di gasolio

Ingresso nelle stazioni di importanti centri storici «a batterie»: es. relazione Firenze-Siena

Migliore turnificazione del personale di macchina abbandonando la tradizionale separazione tra «turno diesel» e «turno elettrico»

Maggiore possibilità ottenimento certificati verdi e relativa contribuzione

TRENITALIA

Treni ibridi Blues: ulteriori sviluppi e punti di attenzione

Realizzazione di una versione dedicata ai servizi IC che interessano linee elettrificate e non (es. servizi IC su linea ionica Calabria) mediante:

- Inserimento prima classe;
- Modifiche all'allestimento interno

Possibilità utilizzo di **Bio-diesel (HVO 100%)** al fine di rendere più green la trazione in modalità diesel

Prossimo step: **convertire il treno da diesel/elettrico/batterie a solo elettrico/batterie,** utilizzando spazi e pesi dedicati al motore diesel e al serbatoio gasolio per mettere più batterie:
- obiettivo di autonomia di 70-80 km

Punto di attenzione: **peso per asse del treno; allo studio anche** la circolabilità tenendo conto sia del parametro peso per asse che peso per metro lineare

TRENITALIA

BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Sedili

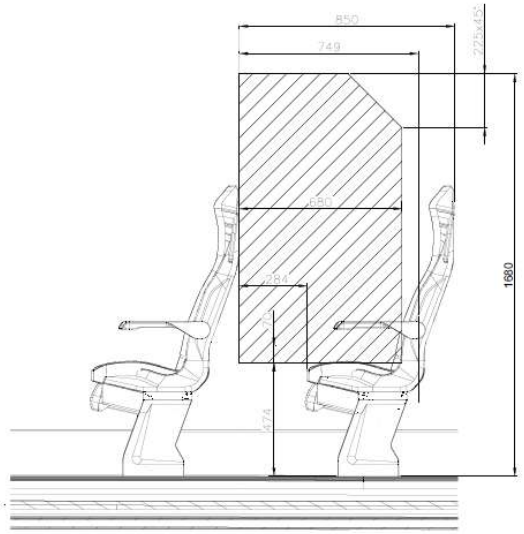
Maniglie ben visibili che possono essere utilizzate per assicurare la stabilità delle persone nel corridoio

TRENITALIA

BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Sedili con priorità

- Più del 10 % dei sedili è designato come sedile con priorità per l'uso delle persone a mobilità ridotta.
- I sedili con priorità sono identificati con il pittogramma in figura
- I sedili con priorità sono posizionati nelle immediate vicinanze delle porte esterne.



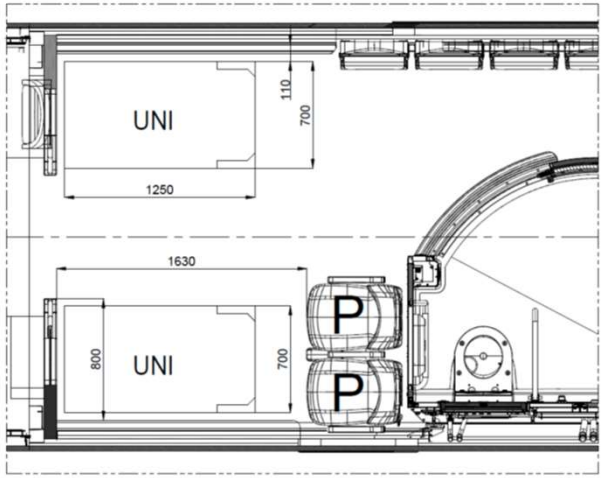
	4 Casse	3 Casse
Posti complessivi	300	219
Posti prioritari	37	23

TRENITALIA

BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Spazi per sedie a rotelle

- Sono presenti due spazi per sedie a rotelle
- La sedia a rotelle può essere collocata nel senso di marcia o nel senso opposto.
- Introdotto il mancorrente di supporto
- Sono disponibili due sedili per un accompagnatore del passeggero su sedia a rotelle. Il sedile offre lo stesso livello di comodità degli altri sedili passeggeri.
- E' presente il dispositivo per richiesta di aiuto ed è collocato in un punto facilmente raggiungibile dalla persona che utilizza la sedia a rotelle.

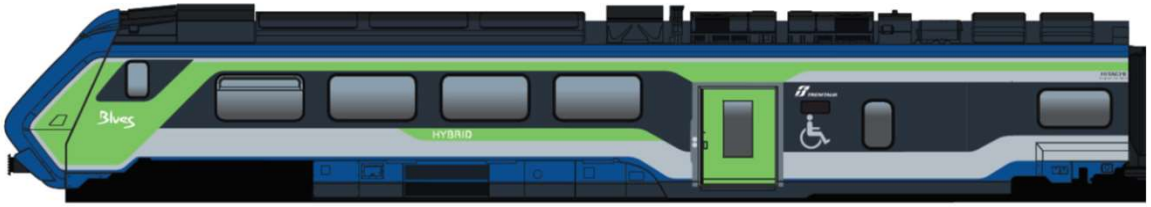


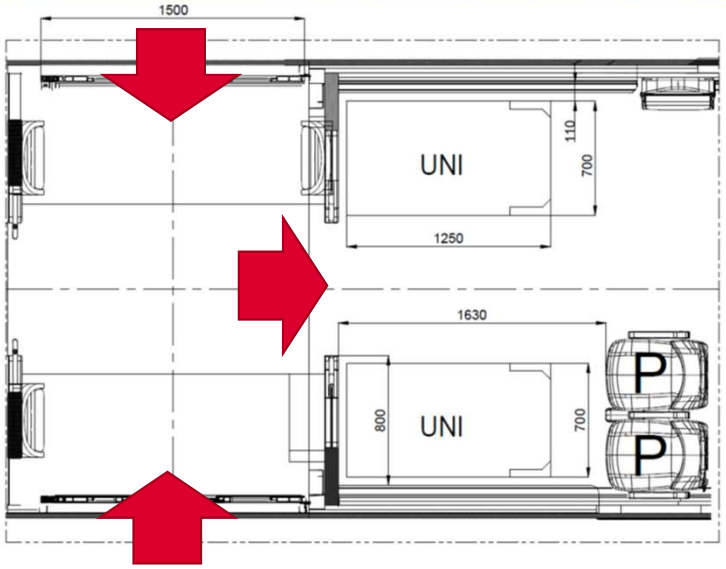
TRENITALIA

BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Porte

- Le porte di salita hanno una larghezza utile di 1500 mm (maggiore rispetto al requisito di 1000 mm) e sono identificabili grazie al contrasto di colore.
- Le postazioni per i passeggeri su sedia a rotelle sono posizionate in prossimità delle porte di salita e sono identificabili dall'esterno attraverso il pittogramma presente sulla livrea.



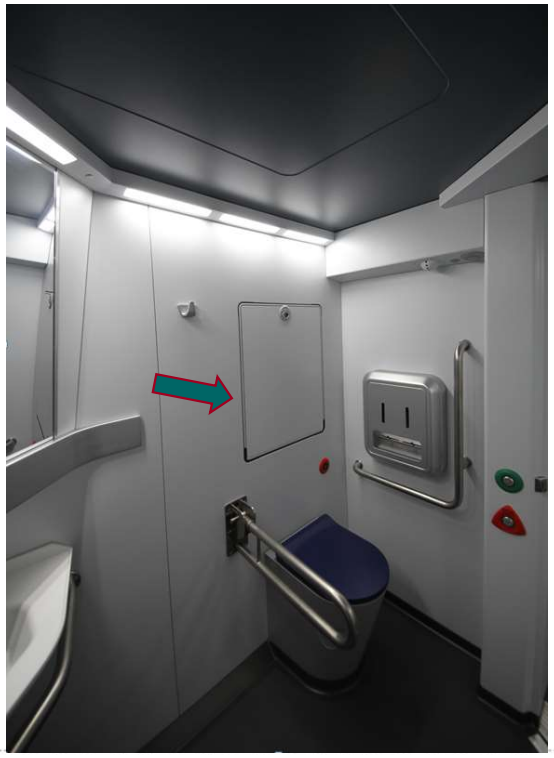


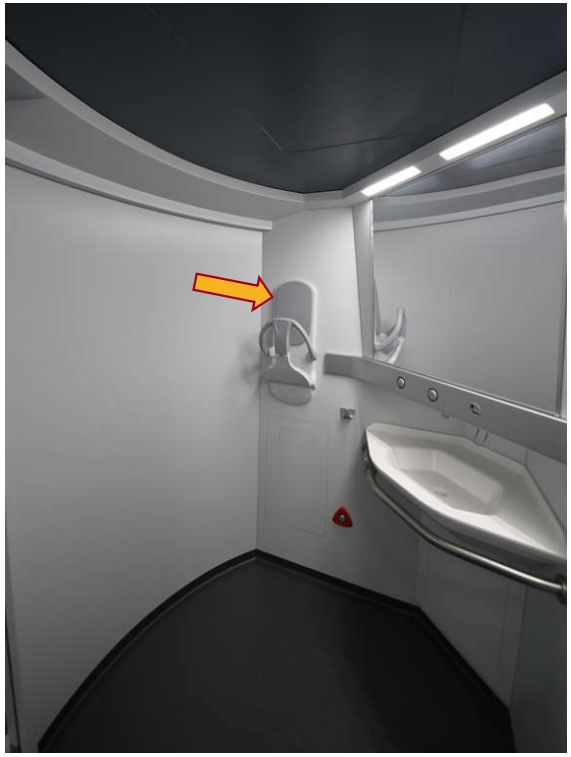
TRENITALIA

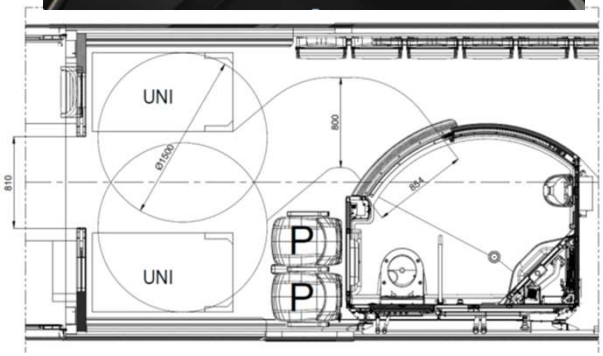
BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Servizi igienici

- Nelle vicinanze delle postazioni per i passeggeri su sedia a rotelle è presente la toilette accessibile a tutti.
- La larghezza utile libera della porta di accesso è pari a 854 mm (requisito minimo 800)
- Presente il corrimano orizzontale installato su cerniere in modo da consentire il trasferimento senza ostacoli
- Presenti due dispositivi di richiesta di aiuto
- La toilette è dotata di fasciatoio richiudibile (freccia verde) e di un seggiolino «poggiabimbo» (freccia gialla) studiato per liberare le mani della persona che sta accudendo il bambino.





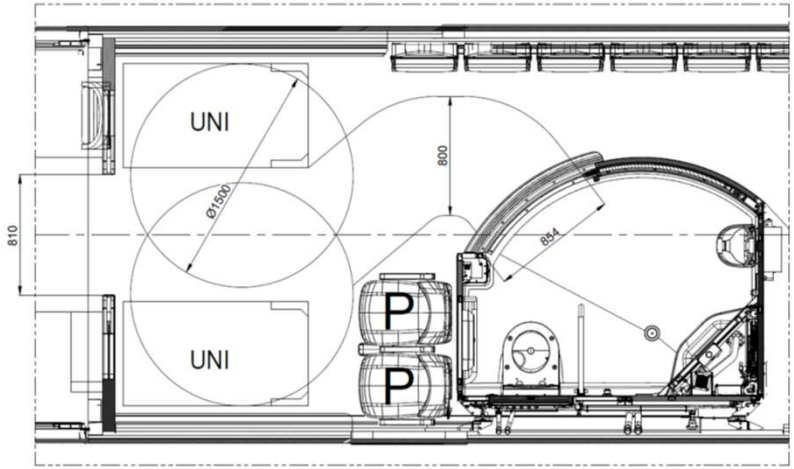


TRENITALIA

BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Corridoi

- Larghezza minima dei corridoi a livello del pavimento è maggiore di 550 mm.
- Nelle zone di passaggio della sedia a rotelle è maggiore di 800 mm.
- Lo spazio accanto ai posti per i passeggeri su sedie a rotelle è sufficiente per poter ruotare di 180°. Questo vale anche nella toilette accessibile a tutti.

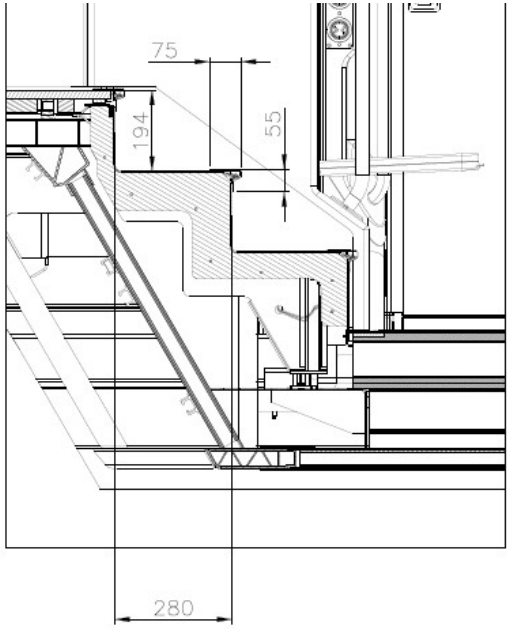


TRENITALIA

BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Variazioni di livello

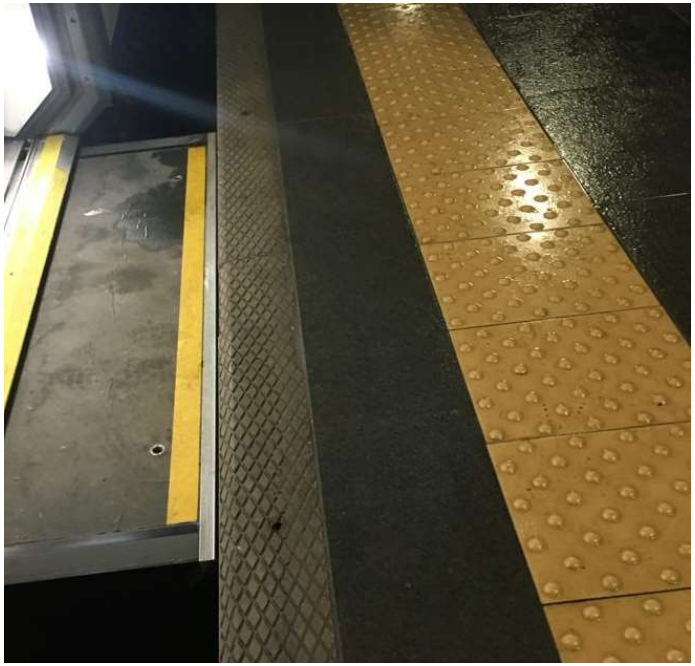
- Tranne che per i veicoli di testa, dove sono presenti 3 gradini, il resto dei veicolo presenta solo rampe con inclinazione massima 8°. Nei vestiboli sono presenti delle rampe con inclinazione 9,5°.
- Per facilitare l'identificazione dei gradini sono presenti delle fasce di colore contrastante posizionate sul profilo del gradino.



BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Posizione dei gradini per l'entrata e l'uscita dal veicolo

- Gradini retrattili per facilitare l’ingresso nel vestibolo.

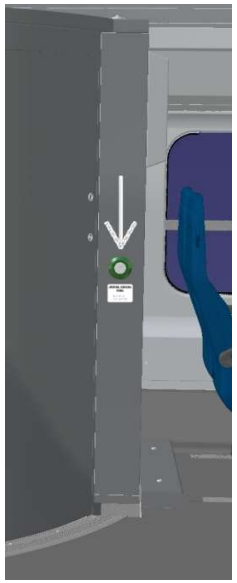


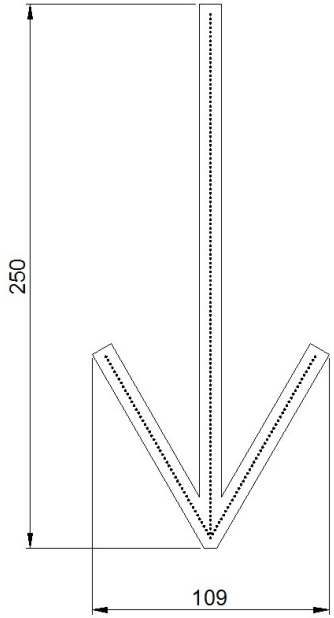
TRENITALIA

BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

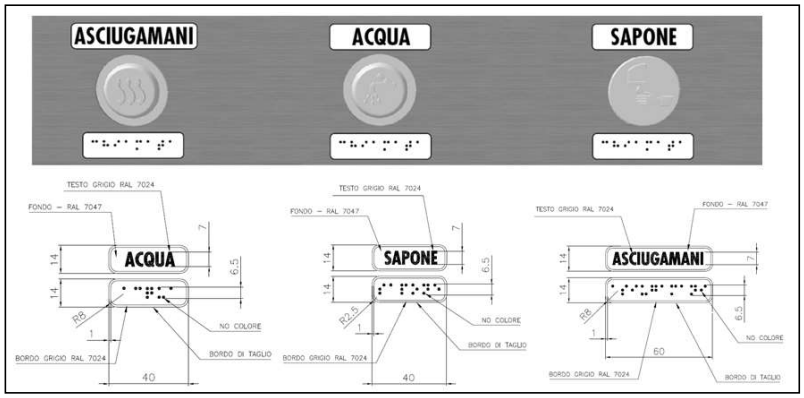
Applicazioni tattili su pareti verticali

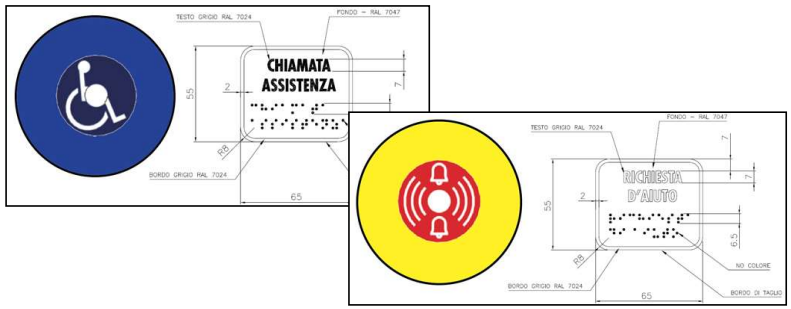
In prossimità di ogni porta di uscita e sulla porta toilette accessibile a tutti è stata applicata una “freccia” realizzata su pellicola con puntinatura in rilievo per indicare la zona pulsanti.





Applicazioni tattili sono state inserite anche sui pulsanti di richiesta assistenza/aiuto e sul lavabo toilette

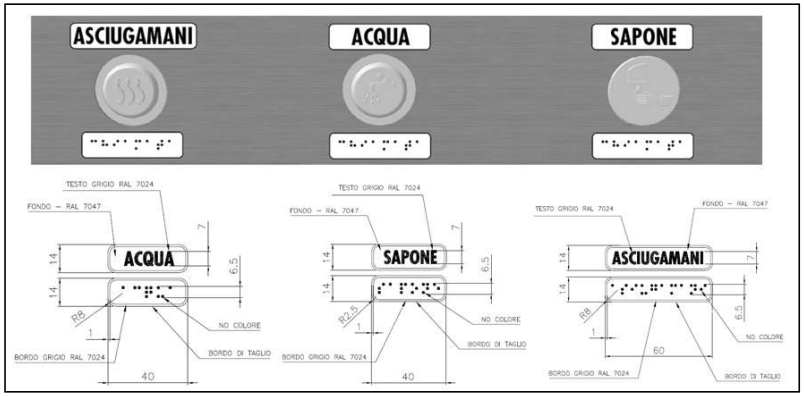




TRENITALIA

BLUES - Soluzioni per passeggeri a mobilità ridotta

Applicazioni tattili a pavimento e su pareti verticali

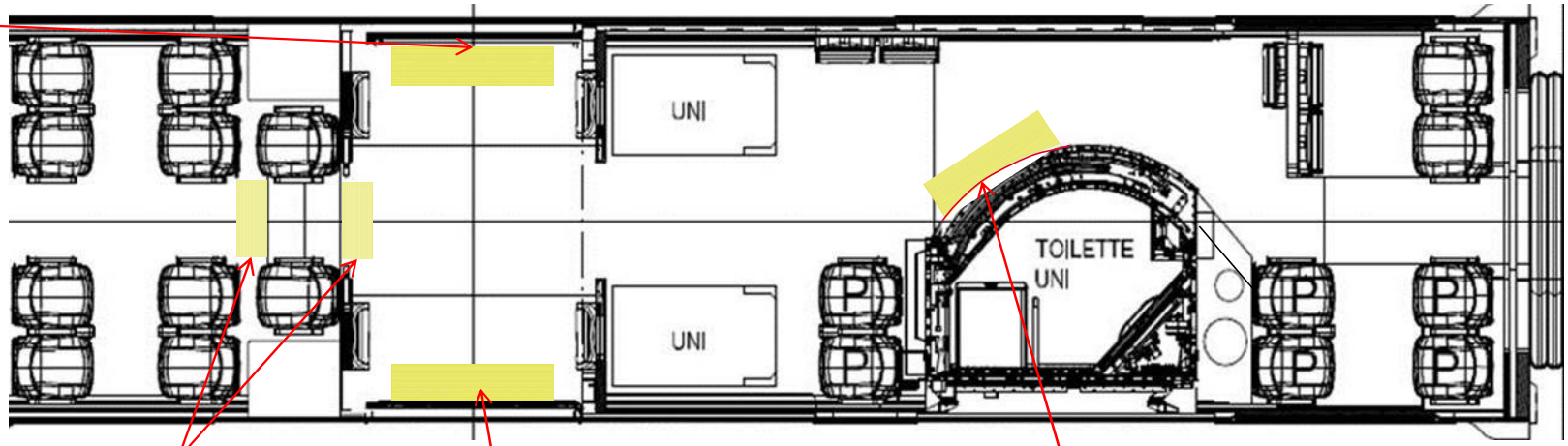


Al fine di segnalare:

- Aree di salita e discesa
- Presenza di gradini/variazioni di livello
- Area Toilet PRM/STD

Verranno applicate delle piastre a terra con dei segnali di ATTENZIONE/SERVIZIO, di particolare geometria

ATTENZIONE/SERVIZIO
Banda larga 120mm
Applicata su botola pavimento



ATTENZIONE/SERVIZIO
Banda larga 200mm
Lungo intera luce scala

ATTENZIONE/SERVIZIO
Banda larga 120mm
Applicata su botola pavimento

DET. A

ATTENZIONE/SERVIZIO
Banda larga 400mm
Lungo su porta toilette

TRENITALIA

Grazie dell'attenzione

Marco Caposciutti
Trenitalia – Direzione Tecnica
Email: m.caposciutti@trenitalia.it

TRENITALIA