



È vietata la riproduzione di questo documento senza la preventiva autorizzazione di MM Spa



# PROLUNGAMENTO M5 A MONZA

CUP B94D17000000001

PPM\_CDM\_01

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

# Relazione di verifica della rispondenza al DM 21 ottobre 2015

 IL DIRETTORE TECNICO DOTT. ING. FRANCESCO VENZA Ordine degli Ingegneri di Milano n° 14647		 IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE DOTT. ING. MASSIMILIANO BRANCA Ordine degli Ingegneri di Milano n° A18828		 IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELLA VERIFICA DOTT. ING. MASSIMILIANO BRANCA Ordine degli Ingegneri di Milano n° A30123		
2	Luglio 2018	Progetto di fattibilità tecnica ed economica		M. Guzzi		
0	25/06/2018	EMISSIONE		A. Marzhi M. Limongelli M. Bramani	A. Antonelli M. Limongelli M. Bramani	M. Branca M. Guzzi
<b>Aggiorn.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>	<b>Acquisito</b>	<b>Approvato</b>

COLLABORAZIONE ALLA PROGETTAZIONE:

CODIFICA DOCUMENTO	Commessa	Lotto	Fase	Categoria	Opera	Progressivo
	<b>DM</b>	<b>0</b>	<b>P</b>	<b>G</b>	<b>RE</b>	<b>0082</b>





## INDICE

1. INTRODUZIONE.....	4
2. TABELLA DI VERIFICA REQUISITI DM 21 OTTOBRE 2015 .....	5
2.1. <i>CAPO I : GENERALITA</i> .....	5
2.2. <i>Capo II: ELEMENTI COSTITUTIVI DELLE METROPOLITANE</i> .....	17
2.3. <i>CAPO III - CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE E STRUTTURALI DELLE METROPOLITANE</i> .....	20
2.4. <i>CAPO IV - CRITERI PROGETTUALI PER L'ESODO DALLE METROPOLITANE</i> .....	32
2.5. <i>CAPO V - IMPIANTI DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA</i> .....	43
2.6. <i>CAPO VI – IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA, ESTINTORI E SEGNALETICA</i> .....	48
2.7. <i>CAPO VII - IMPIANTI ELETTRICI E DI COMUNICAZIONE</i> .....	55
2.8. <i>CAPO VIII ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO</i> .....	70
2.9. <i>CAPO IX - MATERIALE ROTABILE</i> .....	72
3. CONCLUSIONI.....	74



## 1. INTRODUZIONE

---

Con il DPR 151 del 01 agosto 2011 le Metropolitane sono diventate attività soggette ai controlli dei VV.F.

In data 30 ottobre 2015 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana il Decreto del Ministero dell'Interno redatto in concerto con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 ottobre 2015 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane.

Tale Decreto riporta in allegato la Regola tecnica di prevenzione incendi nelle metropolitane e, al punto 4, ne indica l'applicabilità alle metropolitane di nuova costruzione, sostituendo – per questo tipo di metropolitane – il precedente DM dell'11 gennaio 1988.

Il progetto dell'estensione della Linea 5 di Milano verso Monza rientra a pieno nel campo di applicabilità della sopraccitata Regola Tecnica ed è stato quindi sviluppato tenendo conto delle disposizioni in essa riportate.

Va inoltre sottolineate che il presente progetto, configurandosi come estensione di una linea in esercizio, tiene necessariamente conto anche degli standard in essere sul tale tratta, oltre che delle norme di buona progettazione e degli standard derivati dall'evoluzione dell'applicazione del DM'88 (norma di riferimento per la progettazione della tratta in esercizio) dalla sua emanazione ad oggi.

La presente relazione riassume per il prolungamento della Linea 5 di Milano a Monza il grado di ottemperanza alle disposizioni della Regola Tecnica (nel seguito RT) allegata al DM 21 ottobre 2015, confermando la piena rispondenza del progetto a tale Regola e rimandando al progetto per gli approfondimenti.



## 2. TABELLA DI VERIFICA REQUISITI DM 21 OTTOBRE 2015

Nella seguente tabella sono riportati tutti i singoli punti della Regola Tecnica (nel seguito RT), con indicazione del grado di conformità, delle note e dei documenti di riferimento a supporto.

In particolare, per quanto riguarda il grado di conformità, i singoli punti della RT sono così classificati:

- **CONFORME:** quando la richiesta della RT è totalmente rispettata
- **NON CONFORME:** quando la richiesta della RT è sostanzialmente non rispettata (NESSUN PUNTO RICADE IN QUESTA CATEGORIA)
- **SOSTANZIALMENTE CONFORME:** quando la richiesta della RT è rispettata nella sostanza e tenendo conto degli obiettivi desumibili dalle richieste della RT; in questo caso nelle note e nei documenti di riferimento sono riportate le considerazioni a supporto del giudizio di sostanziale conformità
- **N.A.:** quanto la richiesta della RT non è applicabile al presente progetto

Per le definizioni o i punti che non costituiscono una prescrizione o una disposizione non è viceversa riportato alcun grado di conformità.

Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>2.1. CAPO I : GENERALITA</b>		
1. Lo scopo della presente regola tecnica è quello di fornire i criteri progettuali per la realizzazione di nuove metropolitane al fine di attenuare i livelli di rischio nei confronti dell'evento "incendio". La sicurezza antincendio è infatti fondamentale per gli utenti che usufruiscono del servizio ed incontra anche la necessità di garantire alle squadre di soccorso le condizioni minime di sicurezza per operare con successo.	-	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>2. La regola tecnica è basata su indicazioni tecniche che rappresentano la sintesi di studi ed orientamenti progettuali condivisi a livello internazionale. In tal modo i criteri di progettazione della sicurezza antincendio per le metropolitane risultano definiti, comprensibili, sorretti da un adeguato margine di sicurezza e soprattutto integrati nel più ampio processo di progettazione delle opere. Il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza antincendio, in particolare quelli correlati al controllo e gestione dei fumi ed alla progettazione dei percorsi di sfollamento, deve essere conseguito mediante una progettazione di tipo prestazionale basata sui criteri indicati nel decreto del Ministro dell'Interno 9 maggio 2007, "Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio", a partire da alcuni requisiti prescritti che, qualora rispettati, non richiedono ulteriori valutazioni del rischio. In caso di scostamento dai requisiti prescritti è necessario analizzare gli scenari significativi in accordo all'approccio ingegneristico ai sensi del citato decreto.</p>	-	
<p>3. L'obiettivo primario della salvaguardia delle persone deve essere perseguito con riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- alle condizioni di sopravvivenza delle persone che si troveranno nelle immediate vicinanze di un focolaio d'incendio;</li><li>- alla protezione delle persone durante il percorso che le conduce in uno spazio scoperto o comunque intrinsecamente sicuro.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	
<p>4. Tenuto conto che, ai fini della sicurezza antincendio, va sempre perseguito l'obiettivo di condurre il treno in stazione, gli</p>	<b>CONFORME</b>	Si faccia riferimento al doc. DM-0024 Relazione tecnica impianti ed attrezzaggio deposito per la gestione delle



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>scenari d'incendio di riferimento più importanti, ma non esclusivi, sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SCENARIO 1) l'incendio a bordo di un treno in stazione;</li><li>• SCENARIO 2) l'incendio a bordo di un treno fermo in galleria;</li><li>• SCENARIO 3) l'incendio di un'eventuale attività commerciale di pertinenza posta nell'atrio della stazione ed avente le caratteristiche geometriche ed impiantistiche riportate più avanti in questa stessa regola tecnica;</li><li>• SCENARIO 4) l'incendio in un locale tecnico.</li></ul>		<p>emergenze incendio da parte del sistema di segnalamento ed al doc. DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche per la verifica della capacità del sistema di ventilazione di gestire i fumi negli scenari di incendio definiti dalla RT.</p> <p><b>NOTA:</b> Lo scenario di incendio 3 è applicabile solo alla stazione Monza FS, unica ad essere dotata di attività commerciale "di pertinenza". Tale scenario sarà approfondito nelle successive fasi progettuali.</p>
<p>5. La potenza d'incendio, e quindi la curva naturale d'incendio, da assumere come base per i calcoli dei parametri dell'incendio quali profili di temperatura, altezza delle fiamme e portata dei fumi sarà stimata, per gli scenari di incendio 1) e 2), sulla base delle caratteristiche di combustibilità dei materiali che costituiscono i vagoni dei convogli. Nel caso in cui risulti una potenza totale inferiore a 7000 kW sarà comunque assunto un incendio di progetto minimo pari a 7000 kW su cui basare ogni calcolo dei parametri dell'incendio. La potenza va intesa come potenza totale di picco, espressa con una funzione temporale quadratica con coefficiente <math>\alpha</math> pari a 0,014, corrispondente al raggiungimento della potenza di 1000 kW in 270 secondi.</p>	<b>CONFORME</b>	<p>Si faccia riferimento al doc. DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche. Secondo gli standard della Linea 5 di Milano il sistema di ventilazione di emergenza di linea e di stazione è dimensionato tenendo conto della possibilità di gestione di un incendio con potenza di picco pari a 26 MW a regime.</p>
<p>6. Per lo scenario di incendio 3) sarà assunto un incendio di progetto minimo pari a 3000 kW da intendersi come potenza totale massima raggiunta espressa con una funzione temporale quadratica di tipo medio e controllata, eventualmente fino allo spegnimento,</p>	<b>CONFORME</b>	<p>Lo scenario di incendio 3 è applicabile solo alla stazione Monza FS, unica ad essere dotata di attività commerciale "di pertinenza". Tale scenario sarà approfondito nelle successive fasi progettuali coerentemente alle richieste della RT.</p>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
dall'impianto automatico di spegnimento ad acqua, sempre presente e debitamente progettato per raggiungere tale obiettivo.		
7. Per lo scenario 4) sarà assunto un incendio di progetto di caratteristiche analoghe a quello dello scenario 3) anche non in presenza di impianto automatico di spegnimento	<b>CONFORME</b>	I locali tecnici sono dotati di impianto di gestione ed evacuazione dei fumi prodotti. Il dimensionamento, che sarà approfondito nelle successive fasi progettuali, sarà conforme alle richieste della RT e alle prescrizioni del DM 20 Dicembre 2012.
<b>I.2. Termini, definizioni e tolleranze dimensionali</b>		
1 Metropolitana Come definito nella norma UNIFER 8379, è un "sistema di trasporto rapido di massa, di elevata portata e frequenza nell'ambito delle conurbazioni, costituito da veicoli automotori o rimorchiati dai medesimi, a guida vincolata con circolazione regolata da segnali e completamente autonoma da qualsiasi altro tipo di traffico". Tale sistema è caratterizzato da una sede propria isolata. Ai fini della presente regola tecnica comprende anche le metropolitane leggere componendosi dei seguenti elementi costitutivi: <ul style="list-style-type: none"><li>• sede, escluso l'armamento e la linea elettrica di trazione;</li><li>• stazioni;</li><li>• pozzi di intertratta e di ventilazione</li><li>• opere accessorie</li></ul>	-	
2. Sede Come definito nella norma UNIFER 8379, è una "piattaforma destinata alla circolazione dei veicoli afferenti il sistema di trasporto a guida vincolata".	-	





Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>3. Sede all'aperto</p> <p>E' la porzione di metropolitana che corre a cielo libero:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sul piano di riferimento</li><li>• su viadotto</li><li>• in trincea</li></ul> <p>Si considera "all'aperto" una sede che abbia una superficie a cielo libero almeno pari al 50 % della larghezza del treno almeno per l'intera lunghezza del treno.</p>	-	Presente solo per i brevi tratti di raccordo con il Deposito di Monza Casignola.
<p>4. Sede confinata</p> <p>E' la porzione di metropolitana in galleria che corre sul piano di riferimento, in trincea o su viadotto</p>	-	Non presente.
<p>5. Sede sotterranea</p> <p>Porzione di metropolitana caratterizzata da uno sviluppo in galleria sotto il piano di riferimento.</p>	-	Rappresenta la stragrande maggioranza della linea.
<p>6. Piano di riferimento</p> <p>Per le stazioni si intende il piano stradale di accesso alla stessa, in particolare ai mezzi VVF.</p> <p>Per la sede si intende il piano di campagna da cui si accede alla stessa</p>	-	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>7. Stazioni aperte</p> <p>Una stazione aperta è quella che ha le vie di corsa a cielo libero, comunque posta rispetto al piano di riferimento, in modo da permettere a fumo e calore di disperdersi direttamente nell'atmosfera. Ai fini della definizione non sono presi considerazione eventuali sovrappassi che realizzano coperture della sede per una larghezza totale non superiore a 8 m. Rientrano in tale categoria anche le stazioni aventi la sede all'aperto ma un atrio d'ingresso confinato.</p>	-	
<p>8. Stazioni chiuse</p> <p>Una stazione chiusa è quella che, comunque posta rispetto al piano di riferimento, non permette a fumo e calore di disperdersi direttamente nell'atmosfera.</p> <p>Nell'ambito delle stazioni chiuse sono definite stazioni sotterranee superficiali quelle il cui piano di banchina si trova ad una profondità non superiore a 12 m rispetto al piano di riferimento. Sono definite stazioni sotterranee profonde quelle che non corrispondono a tale requisito.</p>	-	
<p>9. Galleria di stazione</p> <p>Tratto di galleria su cui affaccia una banchina di stazione, comprendente la banchina stessa</p>	-	
<p>10. Banchina di stazione</p> <p>L'area della stazione immediatamente adiacente ai binari e da cui avviene lo sbarco e l'imbarco dei passeggeri. Può essere:</p>	-	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"><li>• di tipo aperto, ad isola o laterale, quando su di essa non insistono altre strutture o locali ma solo le scale di accesso;</li><li>• di tipo confinato, ad isola o laterale, quando ad essa si accede tramite passaggi, disimpegni o corridoi.</li></ul>		
<p>11. Facciata di banchina</p> <p>Struttura, generalmente realizzata in carpenteria metallica e vetro, che separa fisicamente la banchina di stazione dalla via di corsa della galleria nelle metropolitane costituita da una parte fissa, dalle porte di accesso al treno e dalle porte di emergenza. Le facciate di banchina possono essere anche integrate con una struttura di copertura della sede, costituendo il cosiddetto "tunnel di banchina".</p>	-	
<p>12. Passaggi tra banchina di stazione e percorsi protetti</p> <p>Sono da intendersi quelle discontinuità strutturali che permettono il libero passaggio tra la galleria di stazione ed i percorsi protetti. Nelle stazioni chiuse ad unica volumetria possono non esistere oppure coincidere con l'inizio di corridoi, disimpegni e scale che hanno le caratteristiche di un percorso protetto.</p>	-	
<p>13. Percorso di sfollamento</p> <p>Un sistema di vie di uscita, costituito da tratti protetti o meno, che consente agli utenti di raggiungere un luogo sicuro, a partire dal punto più lontano della banchina. Possono considerarsi percorsi di sfollamento anche percorsi normalmente destinati per l'ingresso. Questi percorsi possono essere costituiti da corridoi, piani inclinati regolamentari, scale fisse o mobili.</p>	-	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>14. Percorso di sfollamento protetto</p> <p>Un tratto del percorso di sfollamento lungo il quale i sistemi di ventilazione naturale o meccanica, e comunque in generale i sistemi di gestione del fumo e del calore, gestiti automaticamente o comunque attraverso un centro di controllo perennemente presidiato, realizzano le condizioni sostenibili per la vita umana.</p>	-	
<p>15. Luogo sicuro</p> <p>Un luogo che abbia una delle seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• luogo in cui termina un percorso protetto, dotato di un sistema di pressurizzazione o di barriere d'aria o di evacuazione naturale che, in condizione di emergenza, lo renda aerualmente disgiunto dai percorsi protetti e permetta un rapido deflusso verso un luogo all'aperto che si raggiunge immediatamente o mediante percorso non superiore a 60 m, conteggiato dal punto in cui terminano i percorsi protetti.</li><li>• luogo all'aperto.</li></ul>	-	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>16. Stato critico per la sicurezza della vita umana</p> <p>Ciascuna delle condizioni limite alle quali può essere esposta una persona in metropolitana in caso di incendio. La verifica progettuale consiste nell'impedire che si manifestino, mediante misure di prevenzione e protezione dagli incendi, condizioni più gravose di ciascuno dei limiti sotto indicati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'esposizione delle persone ad un flusso termico radiante pari a 2,5 kW/m<sup>2</sup> determinato da stratificazioni di fumo caldo;</li> <li>• l'esposizione delle persone a temperature di 60 °C per tempi superiori a 10 minuti,</li> <li>• una visibilità, riferita alla percezione delle uscite dalla galleria di stazione, pari a 15 m misurata ad un'altezza di 1,8 m dal piano di calpestio;</li> <li>• un livello medio della FED (Fractional effective Dose) non superiore a 0,3, calcolata considerando solo il contributo dell'ossido di carbonio.</li> </ul> <p>Lo stato critico non deve essere superato almeno per il tempo necessario affinché l'ultima persona presente nel compartimento o nella zona dell'incendio raggiunga un luogo sicuro o un percorso di sfollamento protetto.</p> <p>Deve essere valutato il margine di sicurezza in termini di tempo disponibile per l'esodo (ASET) rispetto al tempo necessario per l'esodo (RSET)</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>La relazione DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche contiene gli elementi a supporto delle richieste della RT, dimostrando in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per lo scenario di treno incendiato in linea: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la possibilità di confinamento da un unico lato rispetto al punto di incendio ed estrazione dei fumi;</li> <li>- la conseguente possibilità di evacuazione in senso opposto alla direzione dei fumi in aria pulita;</li> </ul> </li> <li>• Per lo scenario di treno incendiato in banchina: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la possibilità di estrazione dei fumi prodotti dall'incendio;</li> <li>- la possibilità di mantenere gli ambienti interni della stazione (rispetto alle facciate di banchina) comprese le banchine di stazione sostanzialmente sgombrare da fumi anche alla massima potenza di incendio;</li> <li>- la conseguente possibilità di esodo dai percorsi di sfollamento di stazione anche quando l'incendio raggiunge la massima potenza, quindi indipendentemente dal tempo di sviluppo dello stesso incendio e dal tempo di evacuazione (che comunque risulta conforme alle richieste della RT – si vedano punti specifici successivi).</li> </ul> </li> </ul> <p>Tali aspetti verranno approfonditi e confermati nelle successive fasi progettuali (dove verranno, ad esempio, sviluppate le simulazioni fluidodinamiche 3D in stazione e nei punti singolari della linea).</p>
<p>17. Condizioni sostenibili per la vita umana</p> <p>Condizioni sostenibili per un tempo indefinito alle quali può essere esposta una persona in un percorso di sfollamento protetto. La verifica progettuale consiste nell'impedire che si manifestino,</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI														
<p>mediante misure di prevenzione e protezione dagli incendi, condizioni più gravose di ciascuno dei limiti sotto indicati:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• una temperatura media dell'aria non superiore a 40 °C;</li><li>• una visibilità, riferita alla percezione della segnaletica di emergenza, non inferiore a 30 m misurata ad un'altezza di 1,8 m dal piano di calpestio;</li><li>• un livello medio della FED (Fractional Effective Dose) non superiore a 0,1, calcolata considerando solo il contributo dell'ossido di carbonio.</li></ul>																
<p>18. Larghezza effettiva di una via di uscita e di una uscita di sicurezza</p> <p>Larghezza inferiore a quella geometrica che viene effettivamente utilizzata dalle persone che stanno attraversando un corridoio, una scala, una porta o una uscita in generale. La larghezza effettiva si ottiene sottraendo da ogni lato confinato della larghezza geometrica, una quantità X che dipende dalla tipologia della via di esodo, secondo quanto riportato nella tabella seguente:</p> <table border="1" data-bbox="1046 1296 1294 1827"><thead><tr><th>VIA DI USCITA</th><th>X(m)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Scale</td><td>0,10</td></tr><tr><td>Scale mobili in moto</td><td>0,00</td></tr><tr><td>Corridoi</td><td>0,15</td></tr><tr><td>Porte e passaggi</td><td>0,10</td></tr><tr><td>Banchina di stazione chiusa</td><td>0,20</td></tr><tr><td>Tornelli, varchi di controllo</td><td>0,00</td></tr></tbody></table>	VIA DI USCITA	X(m)	Scale	0,10	Scale mobili in moto	0,00	Corridoi	0,15	Porte e passaggi	0,10	Banchina di stazione chiusa	0,20	Tornelli, varchi di controllo	0,00	-	La definizione è tenuta in considerazione nello sviluppo delle simulazioni di esodo – rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015.
VIA DI USCITA	X(m)															
Scale	0,10															
Scale mobili in moto	0,00															
Corridoi	0,15															
Porte e passaggi	0,10															
Banchina di stazione chiusa	0,20															
Tornelli, varchi di controllo	0,00															



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>19. Densità di affollamento (D) Indica il numero di persone assunto per unità di superficie del pavimento (pers/m<sup>2</sup>).</p>	-	La definizione è tenuta in considerazione nello sviluppo delle simulazioni di esodo – rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015.
<p>20. Velocità di esodo (V) Indica la velocità in m/s delle persone che stanno percorrendo un percorso di sfollamento. La velocità media è funzione della densità di affollamento mentre quella puntuale dipende anche dalle caratteristiche tipologiche degli individui. Per velocità vettoriale su una scala si intende quella lungo il piano inclinato. Nell'appendice tecnica sono riportate le equazioni per il calcolo della velocità.</p>	-	La definizione è tenuta in considerazione nello sviluppo delle simulazioni di esodo – rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015.
<p>21. Flusso specifico (Fs) E' il numero massimo di persone che nell'unità di tempo e per unità di larghezza effettiva possono defluire in modo ordinato da un passaggio, un varco, un corridoio, una scala o una generica via di uscita o da una uscita di sicurezza. Essa si ottiene facendo il prodotto fra la velocità di esodo e la densità di affollamento e si valuta, normalmente, in persone/(s·m). Nell'appendice tecnica sono indicati i criteri con cui valutarla ed i valori massimi ammissibili.</p>	-	La definizione è tenuta in considerazione nello sviluppo delle simulazioni di esodo – rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015.
<p>22. Flusso (F) Numero massimo di persone che in un sistema di vie d'uscita defluiscono, nell'unità di tempo, da una via di uscita. Esso viene</p>	-	La definizione è tenuta in considerazione nello sviluppo delle simulazioni di esodo – rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
ottenuto facendo il prodotto fra il flusso specifico e la larghezza effettiva dell'uscita e si misura in persone/s.		
23. Tempo di transito (tp) E' il tempo necessario, espresso in secondi, affinché un certo numero di persone passi attraverso una via di uscita. E' ottenuto dividendo il numero di persone per il flusso.	-	La definizione è tenuta in considerazione nello sviluppo delle simulazioni di esodo – rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015.
24. Ascensore di emergenza Ascensore utilizzabile in condizioni di esercizio ordinario e in condizioni di soccorso rispondenti ai seguenti requisiti: <ul style="list-style-type: none"><li>• le dimensioni interne minime della cabina e dell'accesso non devono essere inferiori ai seguenti valori:<ul style="list-style-type: none"><li>- larghezza 1,10 m</li><li>- profondità 2,10 m</li></ul></li><li>- altezza interna di cabina 2,15 m</li></ul>	CONFORME	Si veda quanto indicato a proposito del punto IV.8 della RT.
<ul style="list-style-type: none"><li>• ad ogni piano inferiore a quello di attestazione, l'ascensore deve sbarcare in un filtro a prova di fumo le cui caratteristiche devono essere coerenti con gli scenari d'incendio previsti; le dimensioni del locale filtro devono consentire il trasporto di lettighe; ciascun filtro a prova di fumo deve essere in comunicazione, tramite porte a chiusura automatica in caso d'incendio, con un percorso protetto che conduca all'aperto;</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• per tutte le restanti caratteristiche tecniche e funzionali, l'ascensore deve essere realizzato nel rispetto di quanto previsto, per gli ascensori antincendio, nella norma UNI EN</li></ul>		





Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
81-72 e nel decreto ministeriale 15 settembre 2005, ove non in contrasto con quanto sopra prescritto.		
<b>2.2. CAPO II: ELEMENTI COSTITUTIVI DELLE METROPOLITANE</b>		
<b>II.1. Generalità</b>	<b>CONFORME</b>	
1. Gli elementi costitutivi di una metropolitana sono i seguenti: <ul style="list-style-type: none"><li>• stazioni;</li><li>• sede e relativi manufatti accessori;</li><li>• impianti relativi alla sicurezza antincendio ed alla gestione dell'emergenza.</li></ul>	-	
<b>II.2. Stazioni</b>		
1. Le stazioni possono comprendere piu' livelli accessibili al pubblico, costituiti da piu' ambienti tra di loro separati oppure da aree inserite in un'unica volumetria.	-	
2. Le stazioni possono essere costituite da: <ul style="list-style-type: none"><li>• aree aperte al pubblico;</li><li>• aree nelle quali il pubblico non e' ammesso;</li><li>• aree commerciali.</li></ul>	-	
3. Le stazioni, ai fini funzionali, si distinguono in:	-	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"><li>• stazioni terminali;</li><li>• stazioni di transito;</li><li>• stazioni di corrispondenza/interscambio.</li></ul>		
4. L'appartenenza di una stazione ad una tipologia funzionale deve essere attribuita in fase di progettazione.	<b>CONFORME</b>	Tutte le stazioni del prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano sono classificate come stazioni di transito, ad eccezione: <ul style="list-style-type: none"><li>- della stazione Monza Brianza, di tipo terminale;</li><li>- delle stazioni Monza FS e Cinisello – Monza, che sono di interscambio.</li></ul>
5. Le stazioni, ai fini architettonici e strutturali, si distinguono in: <ul style="list-style-type: none"><li>• stazioni aperte;</li><li>• stazioni chiuse.</li></ul>	-	Tutte le stazioni del prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano sono classificate come stazioni chiuse.
6. Le stazioni aperte non necessitano di particolari approntamenti antincendio ad eccezione <ul style="list-style-type: none"><li>• delle strutture e degli elementi costruttivi, che devono essere incombustibili e che non devono dare luogo a distacchi e cadute di parti in caso di incendio,</li><li>• dell'impianto idranti in banchina,</li><li>• dell'illuminazione di emergenza e</li><li>• dell'impianto di comunicazione di emergenza.</li></ul> Va comunque sempre verificato che la stazione sia dotata di uscite, ragionevolmente contrapposte, sufficienti a garantire, in condizioni di emergenza, il deflusso delle persone nella pubblica via in dieci minuti totali dalla apertura delle porte del convoglio.	<b>N.A.</b>	Per il prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano non sono previste stazioni aperte.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>II.3. Sedi</b>		
1. La sede può essere: <ul style="list-style-type: none"><li>- all'aperto;</li><li>- confinata;</li><li>- sotterranea.</li></ul>	-	La sede è per la quasi totalità sotterranea, ad eccezione di un breve tratto all'aperto per consentire l'accessibilità al deposito, previsto a raso (all'aperto).
2. Le sedi all'aperto non necessitano di particolari approntamenti antincendio.	<b>CONFORME</b>	
<b>II.4. Manufatti accessori</b>		
1. I manufatti accessori comprendono, in modo non esaustivo, i seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"><li>- i pozzi di ventilazione;</li><li>- i pozzi di accesso;</li><li>- i bypass di collegamento tra gallerie parallele.</li></ul>	-	
<b>II.4. Impianti</b>		
1. Gli impianti comprendono, in modo non esaustivo: <ul style="list-style-type: none"><li>- gli impianti di ventilazioni di emergenza;</li><li>- gli impianti di protezione attiva;</li><li>- gli impianti di emergenza.</li></ul>	-	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>2.3. CAPO III - CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE E STRUTTURALI DELLE METROPOLITANE</b>		
<b>III.1. Stazioni</b>		
<b>III.1.1. Generalità sulle stazioni</b>		
Le aree aperte al pubblico della stazione comprendono: <ul style="list-style-type: none"><li>- il piano banchine, inteso come il piano in cui avviene la fermata dei treni;</li><li>- i piani intermedi, intesi come i piani nei quali non sono ubicate particolari funzioni per il pubblico, ma soltanto accessi ai percorsi di collegamento ed eventualmente accessi a locali tecnici;</li><li>- i piani tecnici, accessibili solo al personale dell'Ente Gestore;</li><li>- i percorsi di collegamento tra il piano banchine e l'esterno;</li><li>- l'atrio, inteso come il piano nel quale ci sono funzioni e servizi utilizzati dal pubblico (ad es. linea di controllo accessi, box agente di stazione, eventuali locali commerciali, macchine emettrici, ecc.).</li></ul>	-	
2. Le aree non aperte al pubblico della stazione comprendono: <ul style="list-style-type: none"><li>- i locali per impianti tecnici pertinenti alla metropolitana</li><li>- i locali di servizio per il personale di stazione</li></ul>	-	
3. Le aree commerciali della stazione comprendono: <ul style="list-style-type: none"><li>- le attività commerciali di pertinenza della stazione;</li></ul>	-	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
- i locali commerciali adiacenti alle stazioni e comunicanti con esse.		
4. Nella metropolitana non sono ammesse altre attività oltre quelle descritte al punto 3.	<b>CONFORME</b>	Non sono presenti attività oltre a quelle sopra descritte nella RT.
<b>III.1.2. Caratteristiche strutturali delle stazioni</b>		
1. Nel caso di stazioni chiuse le strutture portanti della galleria di stazione devono essere incombustibili e avere prestazioni di resistenza al fuoco non inferiore a R120 mentre in tutte le altre aree aperte al pubblico devono essere incombustibili e avere classe di resistenza al fuoco non inferiore a R60.	<b>CONFORME</b>	Tutte le strutture portanti saranno realizzate in c.a. gettato in opera ad eccezione dei solai interni, che potranno essere realizzati con elementi prefabbricati (travi e lastre tralicciate). Per tutte le strutture sarà garantita la classe di resistenza al fuoco R120 e l'utilizzo di materiali incombustibili.
2. Nel caso di stazioni chiuse, costituite da un'unica volumetria in cui coesistono piano banchine, piani intermedi ed atrio, le caratteristiche minime di resistenza al fuoco sono così definite:	-	
R120 per le strutture portanti delle zone che circoscrivono la banchina di stazione fino all'inizio dei percorsi d'esodo;	<b>CONFORME</b>	Tutte le strutture portanti saranno realizzate in c.a. gettato in opera ad eccezione dei solai interni, che potranno essere realizzati con elementi prefabbricati (travi e lastre tralicciate). Per tutte le strutture sarà garantita la classe di resistenza al fuoco R120 e l'utilizzo di materiali incombustibili. (rif. documento DM-0023-02 "Relazione tecnica" – cap. 8.1)
livello di prestazione III, di cui al decreto del Ministro dell'interno 9 marzo 2007, per le strutture portanti delle altre zone;	<b>CONFORME</b>	Tutte le strutture portanti saranno realizzate in c.a. gettato in opera ad eccezione dei solai interni, che potranno essere realizzati con elementi prefabbricati (travi e lastre tralicciate). Per tutte le strutture sarà garantita la classe di resistenza al fuoco R120 e l'utilizzo di materiali incombustibili. (rif. documento DM-0023-02 "Relazione tecnica" – cap. 8.1)



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
3. Le caratteristiche di resistenza al fuoco sono riferite alla curva ISO 834 e alla combinazione di carichi eccezionali come definito nelle Norme Tecniche delle Costruzioni.	<b>CONFORME</b>	Le verifiche di resistenza al fuoco delle strutture saranno condotte secondo quanto definito al cap. 2.5 delle NTC 2018, considerando la combinazione di carichi eccezionale.
<b>III.1.3. Compartimentazione delle stazioni</b>		
1. La galleria di stazione, che comprende anche le banchine, è considerata un compartimento antincendio. In linea generale le comunicazioni di tale compartimento verso le altre zone della stazione sono costituite dai passaggi che immettono nei percorsi protetti, e dalle porte che immettono in eventuali locali tecnici a livello del piano banchine. La compartimentazione nei passaggi che immettono nei percorsi protetti si intende ripristinata anche attraverso l'installazione di idonei sistemi di ventilazione, eventualmente insieme ad altri dispositivi valutabili caso per caso, che ostacolano la diffusione dei fumi in modo da assicurare le condizioni sostenibili per la vita umana nel percorso protetto.	<b>CONFORME</b>	La compartimentazione della galleria di stazione rispetto all'imbocco dei percorsi protetti è garantita dalle prestazioni degli impianti di ventilazione di galleria e di stazione, che sono dimensionati per evitare il sostanziale ingresso dei fumi in stazione, anche alla massima potenza di incendio (con particolare riferimento allo scenario di treno incendiato fermo in stazione). Si faccia riferimento al doc. DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche.
2. Gli altri volumi che costituiscono la stazione possono costituire un unico compartimento o essere suddivisi in più compartimenti.	-	
3. Nel caso di stazioni chiuse, costituite da un'unica volumetria in cui coesistono piano banchine, piani intermedi ed atrio, gli elementi costruttivi che separano le frontiere della volumetria da altri compartimenti devono garantire caratteristiche di resistenza al fuoco conformi al livello di prestazione III del decreto del Ministro dell'interno 9 marzo 2007.	<b>N.A.</b>	Per il prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano non sono previste stazioni a volumetria unica.
4. Le eventuali facciate di banchina devono essere realizzate in materiale incombustibile e mantenere la stabilità meccanica almeno per i tempi di esodo previsti.	<b>CONFORME</b>	Le porte di banchina previste a progetto, in uniformità rispetto a quanto presente nelle tratte in servizio, saranno costruite con materiali incombustibili e saranno verificate per resistere (in termini di mantenimento dell'integrità strutturale e della funzione di separazione aerea) almeno per tutto il tempo



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
		di esodo, tenendo conto delle temperature prevedibili negli scenari di treno incendiato in linea più gravosi da questo punto di vista. Rif- doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti
5. Gli elementi non strutturali che delimitano i percorsi di sfollamento devono garantire caratteristiche di resistenza al fuoco conformi al livello di prestazione III del decreto del Ministro dell'interno 9 marzo 2007,	<b>CONFORME</b>	Si faccia riferimento al documento DM-0023-02 "Relazione tecnica" – cap. 8.1.
6. Gli attraversamenti tra un compartimento e quello adiacente di condotti, tubazioni non metalliche, cavidotti ed altro devono essere dotati di appositi dispositivi che, in caso di incendio, assicurino la continuità della compartimentazione con la stessa caratteristica di resistenza al fuoco.	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali in conformità alla RT.
7. I sottobanchina con passaggio di servizi e di cavidotti devono essere compartimentati rispetto alla banchina per tutta la lunghezza della stessa e almeno 10 m oltre la fine della banchina stessa all'interno della galleria per ciascun lato. In corrispondenza delle estremità di detta compartimentazione del sottobanchina dovrà essere presente una compartimentazione trasversale rispetto alla direzione di servizi e cavidotti.	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali in conformità alla RT.
<b>III.1.4. Reazione al fuoco dei materiali di finitura nelle stazioni</b>		
1. Nella galleria di stazione le superfici verticali ed orizzontali, compreso il piano banchina, dovranno essere rivestite solo con materiali incombustibili (classe di reazione al fuoco A1/A2/A1f/A2f). Nei percorsi protetti, dovranno essere installati sulle pareti, comunque realizzate in materiale incombustibile, materiali di finitura con classe di reazione al fuoco non inferiore a B-s1,d0; tali materiali potranno essere installati anche non in aderenza al supporto incombustibile, purché detta classe risulti attribuita in funzione delle	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali in conformità alla RT.



<b>Punto DM 2015</b>	<b>CONFORMITA'</b>	<b>NOTE / RIFERIMENTI</b>
reali condizioni di posa, avendo valutato il comportamento al fuoco su entrambi le facce.		
2. Nei percorsi protetti gli eventuali rivestimenti dei soffitti dovranno essere incombustibili, mentre gli eventuali rivestimenti dei pavimenti potranno avere classe di reazione al fuoco non inferiore a Bfl -s1, ad esclusione delle aree contigue alla galleria di stazione, allo stesso livello del piano banchina: tali aree saranno realizzate esclusivamente in materiale incombustibile.	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali in conformità alla RT.
3. Nelle restanti altre aree, le superfici verticali ed i pavimenti potranno al massimo essere rifinite con materiali aventi classe di reazione al fuoco C-s1, d0/Bfl -s1.	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali in conformità alla RT.
5. I controsoffitti installati in tutte le aree dovranno avere classe di reazione non inferiore ad A2.	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali in conformità alla RT.
<b>III.1.5. Tabelloni porta mappe e cartelloni pubblicitari</b>		
1. Sulle pareti della galleria di stazione è consentita l'esposizione di materiale pubblicitario e/o di mappe, in ragione massima del 30% della superficie totale delle pareti, solo se contenuti in appositi espositori costituiti da materiale incombustibile che devono avere anche caratteristiche di sicurezza ai fini antinfortunistici. Questi devono essere preferibilmente inseriti in apposite nicchie nelle pareti e comunque non potranno presentare sporgenze superiori ai 5 cm e spigoli vivi.	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali in conformità alla RT.
2. Nei percorsi protetti è ammessa la presenza sulle pareti, in ragione del 40% della superficie totale, di espositori su cui incollare manifesti pubblicitari od informativi di carta. I materiali utilizzati per la realizzazione di espositori devono essere di classe di reazione al fuoco non inferiore a B-s1,d0. La larghezza delle vie d'esodo terrà conto dell'ingombro degli espositori di spessore superiore a 5 cm.	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali in conformità alla RT.





Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>III.1.6. Accessibilità alle stazioni</b>  1. Le stazioni devono essere progettate e realizzate in modo da risultare pienamente accessibili e fruibili alle persone con ridotte capacità fisiche, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso, in caso di emergenza; stazioni progettate secondo la norma UNI-UNIFER 11168-1 sono considerate conformi alla regola dell'arte.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali delle stazioni.
<b>III.1.7. Ingressi delle stazioni</b>		
1. Gli ingressi della stazione devono attestarsi all'aperto ed in zone direttamente collegate alla viabilità pedonale esterna.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali delle stazioni. Le sistemazioni superficiali saranno comunque approfondite nelle successive fasi progettuali in aderenza alle richieste della RT.
2. Gli ingressi devono essere adeguatamente segnalati e muniti di sistemi atti ad interdire, ove fosse necessario, l'ingresso al pubblico. Può anche essere presente un sistema di segnalazione che comunichi, al pubblico, l'eventuale interdizione dell'accesso alla stazione.	<b>CONFORME</b>	Tutti gli ingressi delle stazioni sono adeguatamente segnalati e sono dotati di serrande o cancelli che permettono di interdire l'ingresso al pubblico.
3. Gli accessi alla stazione devono avere larghezza congruente con quella prevista dal sistema di sfollamento e comunque non inferiore a 1,80 m per ciascun accesso.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali delle stazioni.
<b>III.1.8. Locali tecnici non accessibili al pubblico</b>		
1. I depositi di materiale, combustibile o meno, ed i locali degli impianti tecnologici a servizio della stazione devono costituire compartimento antincendio avente caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a REI/EI 120.	<b>N.A.</b>	Non sono previsti depositi di materiale combustibile nelle stazioni del prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>2. La comunicazione con gli ambienti della stazione è ammessa con una delle seguenti modalità.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- attraverso filtri a prova di fumo con caratteristiche di resistenza al fuoco indicate al punto 1;</li><li>- direttamente tramite porte resistenti al fuoco EI60 qualora il carico di incendio non superi i 300 MJ/m<sup>2</sup> ;</li><li>- direttamente tramite porte resistenti al fuoco EI60 qualora il carico di incendio superi i 300 MJ/m<sup>2</sup> e il locale sia protetto da apposito impianto di spegnimento automatico ad acqua conforme alla norma UNI 12845 o altra idonea tipologia di impianto di spegnimento automatico.</li></ul>	N.A.	Non sono previsti depositi di materiale combustibile nelle stazioni del prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano.
<p>3. I locali tecnici con apertura direttamente sulla banchina saranno dotati di porte aventi caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a EI 120. Nel caso di locali tecnici raggruppati tra di loro e comunicanti con la banchina di stazione tramite disimpegno o corridoio, le caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture perimetrali dell'intera zona dei locali tecnici dovranno non essere inferiori a R/REI/EI 120, fermo restando che ciascuno locale dovrà essere compartimentato dagli altri con elementi aventi caratteristiche di resistenza al fuoco pari a REI/EI60.</p>	<b>CONFORME</b>	Tali aspetti saranno approfonditi nelle successive fasi progettuali coerentemente alle richieste della RT.
<p>4. Per locali di superficie superiore a 15 m<sup>2</sup> dove sia presente un carico di incendio superiore a 300 MJ/m<sup>2</sup>, deve essere assicurata una ventilazione naturale mediante aperture con superficie non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta del locale. Ove non sia possibile raggiungere il rapporto di superficie predetto, nel locale dovrà essere installato un impianto di estrazione meccanica dei fumi di combustione con portata determinata imponendo lo scenario di incendio 4.</p>	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà comunque approfondito nelle successive fasi progettuali, tenendo conto delle richieste della RT.
<p>5. All'interno dei locali deposito non possono essere depositati gas combustibili, gas comburenti o liquidi infiammabili.</p>	<b>CONFORME</b>	Non è previsto alcun deposito di gas combustibili, gas comburenti o liquidi infiammabili nelle stazioni.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
6. Tutte le porte dei locali tecnici e dei locali deposito devono essere dotate di dispositivo di auto chiusura ed essere tenute normalmente chiuse a chiave. Il verso di apertura delle porte deve essere sempre in direzione della via di fuga. Qualora le porte si aprano sulle banchine o su percorsi di sfollamento dovrà essere evitata l'interferenza con il flusso del pubblico.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali delle stazioni.
<b>III.1.9. Locali tecnici ad uso dei VVF</b>		
1. Nelle stazioni deve essere previsto un locale al piano banchina nella zona dei percorsi protetti e di facile accesso e protetto contro l'incendio, ove saranno riposte le seguenti attrezzature per le squadre di soccorso VV.F: <ul style="list-style-type: none"><li>- carrello di facile movimentazione in alluminio o altra lega leggera idoneo al trasporto su rotaia di persone ed attrezzature;</li><li>- carrello idoneo al superamento di scale fisse e/o mobili per il trasporto di materiali ed attrezzature di soccorso dal piano di riferimento al piano banchina e viceversa, ove non siano presenti ascensori di soccorso. Rientrano tra queste attrezzature anche le barelle per il trasporto dei feriti;</li><li>- fioretti di messa a terra.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali delle stazioni. Le dotazioni dei locali saranno meglio specificate nelle successive fasi progettuali, coerentemente alle richieste della RT.
<b>III.1.10. Locali commerciali di pertinenza delle stazioni</b>		
1. Possono essere inseriti negli atrii delle stazioni, al di fuori delle linee dei tornelli, se presenti, e comunque al di fuori dei percorsi protetti, locali commerciali con superficie complessiva non superiore a 400 m <sup>2</sup> (edicola, bar, tabaccheria, ecc.)	<b>CONFORME</b>	E' prevista la realizzazione di locali commerciali di pertinenza delle stazioni solo a Monza FS. Tali locali sono al di fuori delle linee di tornelli e dei percorsi protetti e presentano superficie di circa 250 m <sup>2</sup> (< 400 m <sup>2</sup> ).



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
2. Gli eventuali locali deposito a servizio di ciascuna delle attività commerciali non possono avere superficie superiore a 30 m <sup>2</sup> e sono compresi nella superficie complessiva di 400 m <sup>2</sup> .	<b>CONFORME</b>	I locali di deposito a servizio dei locali commerciali previsti a Monza FS avranno superficie inferiore a 30 m <sup>2</sup> . Tale aspetto sarà tenuto in conto nelle successive fasi progettuali.
3. Nei locali commerciali e relativi deposito non è ammesso l'uso di impianti alimentati da combustibili liquidi o gassosi.	<b>CONFORME</b>	I locali di deposito a servizio dei locali commerciali previsti a Monza FS non prevedranno l'uso di impianti alimentati da combustibili liquidi o gassosi.
<b>III.1.11. Locali commerciali comunicanti con le stazioni</b>  1. La stazione può essere adiacente e comunicante con un'attività commerciale di superficie superiore a 400 m <sup>2</sup> , dotata di propri accessi e di un sistema di vie di esodo indipendenti, a condizione che la stessa sia compartimentata con elementi aventi caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a REI/EI 120.  2. I locali commerciali possono comunicare con la stazione metropolitana, fino ad una profondità non superiore a 7,5 m, esclusivamente attraverso linee di tornelli o varchi mediante uno dei seguenti tipi di collegamento: <ul style="list-style-type: none"><li>- spazio scoperto, eventualmente dotato superiormente di un elemento di copertura la cui larghezza non sia superiore al 30% della larghezza in pianta;</li><li>- locale disimpegno di lunghezza pari o superiore a 5 m e dotato di elemento mobile di separazione avente caratteristiche di resistenza al fuoco EI 120 che, in caso di emergenza, ricostituisca l'integrità dei due compartimenti contigui in modo automatico ed impedisca il passaggio da uno all'altro. In corrispondenza di tale elemento di separazione e degli imbocchi del disimpegno, devono essere posizionati sistemi atti a segnalare l'interdizione del collegamento.</li></ul>	<b>N.A.</b>	Non sono previste comunicazioni con locali commerciali con superficie > 400 m <sup>2</sup> .



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>III.1.12. Comunicazione tra linee metropolitane</b>  1. Nel caso in cui stazioni di linee diverse, in ogni caso dotate di accessi e vie di sfollamento indipendenti, vengano interconnesse mediante percorsi o aree comuni, questi dovranno essere di tipo protetto o costituire luogo sicuro.	<b>CONFORME</b>	L'unica stazione che presenta interconnessione con altre linee metropolitane è la stazione di Cinisello-Monza. L'interconnessione è con l'omonima stazione della Linea 1. Ciascuna delle due linee metropolitane presenta accessi e percorsi di sfollamento indipendenti; il progetto dell'interscambio sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali coerentemente alla RT.
<b>III.1.13. Comunicazione delle stazioni con altre infrastrutture di trasporto</b>		
1. La comunicazione tra la stazione ed altre infrastrutture di trasporto (stazioni aeroportuali, ferroviarie, ecc.) deve avvenire come indicato al precedente punto III.1.11	<b>N.A.</b>	Il collegamento tra la stazione di Monza FS e l'omonima stazione ferroviaria avviene all'aperto tramite una piazza completamente scoperta. La posizione reciproca della stazione metropolitana e della stazione ferroviaria rende le attività totalmente disgiunte dal punto di vista antincendio.
2. Ciascuna attività comunicante deve essere dotata di propri accessi e vie di esodo indipendenti su cui basare il calcolo dei flussi.	<b>N.A.</b>	
3. I percorsi di collegamento tra attività, qualora fruibili, non possono essere computati ai fini del calcolo delle vie di esodo; in ogni caso il carico di incendio all'interno dei passaggi non deve eccedere i 100 MJ/m <sup>2</sup>	<b>N.A.</b>	
4. Ai fini della gestione della sicurezza, si dovrà procedere al coordinamento dei singoli piani di emergenza di ciascuna infrastruttura	<b>N.A.</b>	Per Monza FS la posizione reciproca della stazione metropolitana e della stazione ferroviaria rende le attività totalmente disgiunte dal punto di vista antincendio.
<b>III.1.14. Comunicazioni delle stazioni con parcheggi di interscambio</b>		



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
1. La comunicazione tra la stazione ed un parcheggio di interscambio, deve avvenire attraverso filtro a prova di fumo con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a REI/EI60.	N.A.	Non sono presenti comunicazioni dirette con parcheggi di interscambio per il prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano.
2. La comunicazione è ammessa fino ad una profondità non superiore a 7,5 m.	N.A.	Non sono presenti comunicazioni dirette con parcheggi di interscambio per il prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano.
<b>III.2. SEDI</b>		
<b>III.2.1. Sede confinata</b>		
1. Nelle linee in sede confinata non sono ammesse gallerie completamente chiuse; le gallerie di lunghezza superiore a 250 m dovranno presentare discontinuità della volta per almeno 10 m ogni 250 m.	N.A.	Non sono previste tratte con sede confinata.
2. Le strutture portanti delle gallerie poste sul piano di riferimento o su viadotto devono essere incombustibili. In nessun caso, in presenza di uno scenario del tipo 2, si devono verificare distacchi di elementi strutturali che possano rappresentare un rischio per le persone presenti.	N.A.	Non sono previste tratte con sede confinata.
3. Nelle gallerie dovranno essere installate apposite banchine di servizio di larghezza effettiva pari a 60 cm e che assicurino un'altezza libera percorribile di 200 cm. La differenza di quota tra il piano di calpestio delle banchine e quello del materiale rotabile non deve essere superiore a 35 cm.	N.A.	Non sono previste tratte con sede confinata.
4. Per le altre misure da rispettare si deve fare riferimento alla norma tecnica UNI-UNIFER 7360.	N.A.	Non sono previste tratte con sede confinata.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
5. Per le gallerie poste sul piano di riferimento dovranno essere previsti degli accessi carrabili dalla rete stradale opportunamente distribuiti.	N.A.	Non sono previste tratte con sede confinata.
<b>III.2.2 Sedi sotterranee</b>		
1. Le strutture portanti delle gallerie sotterranee devono essere incombustibili e avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno R60. Nel caso in cui un cedimento locale della struttura possa avere conseguenze catastrofiche, come ad esempio per le gallerie sommerse o per le gallerie che possono causare il cedimento di importanti strutture soprastanti o adiacenti, le strutture portanti devono essere incombustibili e avere una resistenza al fuoco non inferiore a R120.	<b>CONFORME</b>	Tutte le strutture portanti delle gallerie sotterranee saranno realizzate con classe di resistenza al fuoco R120 e l'utilizzo di materiali incombustibili. (rif. documento DM-0023-02 "Relazione tecnica" – cap. 8.1)
2. Le prestazioni di resistenza al fuoco sono riferite alla curva ISO 834 e alla combinazione di carichi eccezionali come definita dalle Norme tecniche delle costruzioni. Dovrà essere, inoltre, analizzata l'integrità strutturale per il tempo necessario alla gestione dell'emergenza, in caso di incendio, al fine di valutare la necessità di misure atte a limitare il fenomeno dello spalling del calcestruzzo.	<b>CONFORME</b>	Le verifiche di resistenza al fuoco delle strutture saranno condotte secondo quanto definito al cap. 2.5 delle NTC 2018, considerando la combinazione di carichi eccezionale.
3. Nelle gallerie sotterranee saranno installate apposite banchine di servizio di larghezza effettiva pari a 60 cm, che assicurino un'altezza libera percorribile di 200 cm. La differenza di quota tra il piano di calpestio delle banchine e quello del materiale rotabile non dovrà essere superiore a 35 cm.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0031 - Sezioni tipo - Galleria a doppio binario scavata con lo scudo - Rettilineo e curva - DM-0032 - Sezioni tipo - Galleria a doppio binario a cielo aperto
4. Per le altre misure da rispettare si deve fare riferimento alla norma tecnica UNI-UNIFER 7360.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0031 - Sezioni tipo - Galleria a doppio binario scavata con lo scudo - Rettilineo e curva



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
5. Per le gallerie di lunghezza superiore ai 900 m dovrà essere presente almeno un accesso di emergenza.	<b>CONFORME</b>	- DM-0032 - Sezioni tipo - Galleria a doppio binario a cielo aperto  Rif. doc. - DM-0030 Schema rettificato della linea - da DM-0033 a DM-0039 – Tracciato planimetrico
6. Gli accessi di emergenza saranno muniti di scale con inclinazione non superiore a 70°, interrotte da pianerottoli ogni 8 m di dislivello, in modo da consentire l'accesso dall'alto alle gallerie da parte dei soccorritori, muniti dei dispositivi di protezione individuale e delle attrezzature di intervento. La larghezza delle scale sarà non inferiore a quanto indicato al successivo capo IV.5.	<b>CONFORME</b>	Rif. funzionali stazioni e manufatti.
<b>2.4. CAPO IV - CRITERI PROGETTUALI PER L'ESODO DALLE METROPOLITANE</b>		
<b>IV.1. Tempo massimo di percorrenza del percorso di sfollamento</b>		
1. La progettazione del sistema organizzato delle vie d'esodo di una stazione della metropolitana deve essere effettuata tenendo conto che deve essere sempre verificato, mediante metodi dell'ingegneria della sicurezza, il raggiungimento dell'obiettivo primario di cui al capo I.1.	<b>CONFORME</b>	La relazione DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche contiene gli elementi a supporto delle richieste della RT, dimostrando in particolare: <ul style="list-style-type: none"><li>• per lo scenario di treno incendiato in linea:</li><li>- la possibilità di confinamento da un unico lato rispetto al punto di incendio ed estrazione dei fumi;</li><li>- la conseguente possibilità di evacuazione in senso opposto alla direzione dei fumi in aria pulita;</li></ul>





Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
		<ul style="list-style-type: none"><li>per lo scenario di treno incendiato in banchina:<ul style="list-style-type: none"><li>la possibilità di estrazione dei fumi prodotti dall'incendio;</li><li>la possibilità di mantenere gli ambienti interni della stazione (rispetto alle facciate di banchina) comprese le banchine di stazione sostanzialmente sgombrare da fumi anche alla massima potenza di incendio;</li><li>la conseguente possibilità di esodo dai percorsi di sfollamento di stazione anche quando l'incendio raggiunge la massima potenza, quindi indipendentemente dal tempo di sviluppo dello stesso incendio e dal tempo di evacuazione (che comunque risulta conforme alle richieste della RT – si vedano punti specifici successivi).</li></ul></li></ul> <p>Tali aspetti verranno approfonditi e confermati nelle successive fasi progettuali (dove verranno, ad esempio, sviluppate le simulazioni fluidodinamiche 3D in stazione e nei punti singolari della linea).</p>
<p>2. Il tempo massimo di evacuazione attraverso un percorso di sfollamento verso un luogo sicuro è fissato in dieci minuti così costituiti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>galleria di stazione: non oltre quattro minuti dal punto più lontano della banchina all'imbocco del percorso protetto più vicino;</li><li>percorsi protetti: non oltre sei minuti fino ad un luogo sicuro.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015
<p>3. I tempi sono calcolati dal momento in cui il primo passeggero sbarca sulla banchina fino a quando l'ultima persona presente nel percorso di sfollamento raggiunge un luogo sicuro.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>4. Nell'ipotesi di sfollamento dalla banchina in tempi inferiori a quattro minuti, è ammesso sommare il tempo residuo ai sei minuti previsti per la percorrenza dei percorsi protetti, per un tempo totale comunque non superiore ai dieci minuti prescritti.</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri - Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015</p>
<p>IV.2. Lunghezza massima del percorso di sfollamento</p>		
<p>1. Sono stabilite le seguenti lunghezze massime:</p>	<p>-</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>nella galleria di stazione, dal capo più lontano della banchina all'imbocco del percorso protetto più vicino, 45 m elevabili a 60 m nelle condizioni indicate al punto IV.4;</li> </ul>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri - Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>nei percorsi protetti, fino al luogo sicuro più vicino, 300 m;</li> </ul>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri - Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>nelle sedi sotterranee le uscite di sicurezza dovranno essere posizionate ad una distanza reciproca massima di 900 m in modo che la lunghezza massima del percorso di sfollamento non sia superiore a 450 m. Sono considerate uscite di sicurezza anche le stazioni.</li> </ul>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc. - DM-0030 Schema rettificato della linea da DM-0033 a DM-0039 – Tracciato planimetrico</p>
<p><b>IV.3. Affollamento</b></p>		
<p>1. Il massimo affollamento ipotizzabile in banchina è dato dalla somma di due addendi:</p>	<p>-</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>il numero dei passeggeri convenzionalmente presenti su un treno, assunto pari alla capacità di un treno di massima composizione, con il carico nominale che è fissato in 4 pers/m<sup>2</sup> calcolato su una superficie pari a quella lorda interna di ogni vagone diminuita del 10%. Nel caso di banchine ad isola, il numero di passeggeri di un treno va</li> </ul>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri - Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.</p>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>moltiplicato per 1,5 per tener conto dell'eventuale contemporaneità di fermata di un treno sull'altro binario;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il numero dei passeggeri presenti in banchina, assunto pari a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1,5 pers/m<sup>2</sup> per stazioni di corrispondenza o interscambio modale;</li> <li>○ 1,0 pers/m<sup>2</sup> per stazioni di transito o terminali;</li> </ul> </li> </ul>		
<p>2. L'area di banchina da prendere a riferimento per i passeggeri presenti in banchina è costituita dal prodotto della lunghezza della banchina per la larghezza utile, da intendersi come definita nella norma UNI 7508, diminuita di un franco pari a 20 cm per tenere conto del naturale comportamento delle persone a distanziarsi dalle pareti.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.
<p>3. Nel caso di banchine ad isola, la larghezza di cui al punto 2, deve essere pari a quella di tutta la banchina diminuita delle due zone di sicurezza, così come definita dalla norma UNI 7508.</p>	<b>N.A.</b>	Il presente prolungamento non prevede stazioni con banchina ad isola.
<p>4. Nel caso di stazioni di corrispondenza, ove si intersecano due o più linee metropolitane, l'affollamento sulle banchine delle linee non interessate dall'incendio si calcola applicando il solo addendo di cui al precedente comma 1 lettera b), aumentato del 20% purché siano previste procedure di emergenza per l'interdizione della fermata dei treni in arrivo.</p>	<b>CONFORME</b>	
<p>5. Per il calcolo dell'affollamento durante l'emergenza, deve essere presa in considerazione anche una quota di persone potenzialmente presenti nei percorsi di sfollamento tra la linea dei tornelli e le banchine, assunte pari a 0,1 pers/m<sup>2</sup>.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015
<b>IV.4. Percorsi di sfollamento</b>		



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>1. La stazione dovrà essere dotata di un sistema di vie di esodo tali da assicurare che da ciascuna banchina si possa raggiungere un luogo sicuro sempre mediante almeno due percorsi di sfollamento indipendenti con accessi ragionevolmente contrapposti.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. disegni funzionali stazioni.
<p>2. Più percorsi di sfollamento possono riunirsi, anche temporaneamente, a patto che non avvengano rallentamenti dei flussi d'esodo e che sia sempre comunque garantita la possibilità di raggiungere un luogo sicuro mediante almeno due percorsi di sfollamento.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. disegni funzionali stazioni.
<p>3. Ciascuna banchina deve essere servita da almeno due distinti passaggi verso la zona protetta, posizionati in modo che i percorsi verso la stessa non siano superiori a 45 m, elevabili a 60 m ove la banchina fosse munita di impianto di aspirazione posto nella galleria di stazione. Questo impianto dovrà essere progettato in funzione dello scenario di incendio di tipo 1 e dovrà entrare a regime entro un minuto dall'attivazione del segnale di emergenza. In caso di installazione di questo impianto si dovrà verificare, mediante apposita analisi di scenario di incendio, che non si raggiunga lo stato critico per la sicurezza della vita umana per il tempo necessario allo sfollamento.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. disegni funzionali stazioni.
<p>4. La disposizione e la larghezza delle uscite dalla galleria di stazione devono essere sempre verificate in funzione del rispetto del tempo limite di sfollamento della banchina, pari a 4 minuti muovendosi dal capo più lontano della banchina, in modo da limitare la formazione di code ai passaggi di accesso ai percorsi protetti.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri - Stazione tipo - Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.
<p>5. Il tratto protetto del percorso di sfollamento, che inizia immediatamente a valle delle uscite dalla galleria di stazione, dovrà essere progettato per garantire le condizioni sostenibili per la vita umana e dimensionato in funzione dell'affollamento massimo previsto in banchina, del flusso specifico dei passaggi e del tempo</p>	<b>CONFORME</b>	La relazione DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche contiene gli elementi a supporto delle richieste della RT, dimostrando in particolare:



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
massimo di sfollamento dalla banchina, con una larghezza effettiva, di ciascun passaggio, comunque non inferiore a 1,80 m.		<ul style="list-style-type: none"><li>• per lo scenario di treno incendiato in linea:<ul style="list-style-type: none"><li>- la possibilità di confinamento da un unico lato rispetto al punto di incendio ed estrazione dei fumi;</li><li>- la conseguente possibilità di evacuazione in senso opposto alla direzione dei fumi in aria pulita;</li></ul></li><li>• per lo scenario di treno incendiato in banchina:<ul style="list-style-type: none"><li>- la possibilità di estrazione dei fumi prodotti dall'incendio;</li><li>- la possibilità di mantenere gli ambienti interni della stazione (rispetto alle facciate di banchina) comprese le banchine di stazione sostanzialmente sgombrere da fumi anche alla massima potenza di incendio;</li><li>- la conseguente possibilità di esodo dai percorsi di sfollamento di stazione anche quando l'incendio raggiunge la massima potenza, quindi indipendentemente dal tempo di sviluppo dello stesso incendio e dal tempo di evacuazione (che comunque risulta conforme alle richieste della RT – si vedano punti specifici successivi).</li></ul></li></ul> <p>Tali aspetti verranno approfonditi e confermati nelle successive fasi progettuali (dove verranno, ad esempio, sviluppate le simulazioni fluidodinamiche 3D in stazione e nei punti singolari della linea).</p> <p>Per le dimensioni geometriche si vedano disegni funzionali delle stazioni ed in particolare quelli della stazione tipo.</p>
6. Nell'appendice tecnica sono riportati i criteri su cui basare il dimensionamento dei percorsi di sfollamento. Si precisa che, per lo	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>scenario di incendio 1, e soltanto per esso, si deve tener conto delle seguenti ulteriori ipotesi di base:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• in caso di incendio a bordo mentre il treno, in movimento, si trova in galleria, il tempo di rivelazione e di allarme è fissato in 60 s a cui sono aggiunti ulteriori 60 s per fermare il treno nella stazione più vicina. Si stabilisce che la curva d'incendio, sia quella minima prescritta ovvero quella individuata dal progettista sulla base di analisi del materiale ferroviario, ha origine nel momento della rivelazione, cioè 120 s prima che il treno si fermi in stazione. Pertanto quando decorre il tempo zero per lo sfollamento, la potenza dell'incendio sarà quella che si deduce dalla curva d'incendio al tempo pari a 120 s;</li><li>• i passeggeri del treno sbarcano in banchina con flusso specifico attraverso le porte del treno pari a 80 P/(m x min).</li></ul>		
<p>7. Ove i percorsi di sfollamento provenienti da una galleria di stazione a banchine separate convergano in un unico percorso, l'affollamento dei treni verrà calcolato come nel caso di banchine ad isola di cui al punto IV.3 comma 1 lettera a).</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.
<b>IV.5. Uscite di sicurezza dalle sedi sotterranee</b>		
1. Tali uscite potranno essere realizzate:	-	
a) mediante scale di sicurezza larghe almeno 1,50 m installate in pozzi verticali che comunicano con la galleria mediante filtri a prova di fumo, con pressurizzazione positiva o altro sistema di ventilazione equivalente. La superficie in pianta del filtro a prova di fumo non dovrà essere inferiore a 25 m <sup>2</sup> .	<b>CONFORME</b>	Rif. disegni funzionali manufatti intertratta, doc.: - DM-0050 – Manufatto tipologico - Piante - DM-0051 – Manufatto tipologico - Sezioni
b) In caso di gallerie separate a singolo binario, mediante passaggi trasversali di larghezza non inferiore ad 1,80 m ed	<b>N.A.</b>	Per il prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano non sono previste tratte con gallerie separate a singolo binario.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
altezza non inferiore a 2,0 m, delimitati da porte con idonee caratteristiche di resistenza al fuoco		
2. Le porte di accesso alle uscite di sicurezza devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco EI120, una larghezza minima di 1,80 m ed essere dotate di dispositivi di autochiusura e di maniglioni antipanico.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati finiture manufatti: - DM-0201 – Finiture manufatto tipologico di linea – Disegno tipo - Pianta - DM-0202– Finiture manufatto tipologico di linea – Disegno tipo - Sezioni
3. Durante l'esercizio ordinario le porte dei filtri dovranno essere assicurate in posizione chiusa.	<b>CONFORME</b>	
<b>IV.6. Scale fisse</b>		
1. Per il dimensionamento architettonico delle scale fisse e dei pianerottoli si applica, per quanto non in contrasto con la presente regola tecnica, la norma UNI 7744, fatta eccezione del paragrafo 7 "Dimensionamento dei singoli elementi".	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali stazioni.
2. I pianerottoli devono avere la stessa larghezza delle scale senza allargamenti o restringimenti e devono essere lunghi almeno 1,80 m.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali stazioni.
3. E' consentito che due o al massimo tre rampe di scale possano confluire in un'unica rampa purché questa abbia larghezza almeno uguale alla somma di quelle confluenti ed il pianerottolo da cui origina l'unica rampa abbia la dimensione longitudinale almeno pari ad 1,5 volte la larghezza della rampa più larga confluyente.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali stazioni.
4. Le pareti delle scale, per un'altezza di 2 m dal pavimento, devono essere prive di sporgenze o rientranze.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali stazioni.
5. Tutte le scale devono essere munite di corrimano collocati entro un incavo del muro o comunque sporgenti non oltre 8 cm. Le	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborato DM-0199 – Finiture di stazione – Disegno tipo – Scala mobile e fissa



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
estremità dei corrimano devono essere arrotondate verso il basso oppure rientrare con dolce raccordo del muro stesso.		
5. Nell'allegato tecnico sono riportati i criteri su cui basare il dimensionamento ai fini dell'esodo.	-	
<b>IV.7. Scale mobili</b>		
1. Le scale mobili a servizio di ciascun dislivello da superare, possono essere considerate nel dimensionamento dei percorsi di sfollamento, con le modalità indicate al successivo punto 2.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri - Stazione tipo - Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.
2. Ai fini del dimensionamento dei percorsi di sfollamento, sono ammessi due tipi di gestione delle scale mobili, in caso di emergenza, che devono essere oggetto di specifica valutazione e definizione nel piano di emergenza di cui al capo VIII: <ul style="list-style-type: none"><li>• blocco delle n scale mobili all'attivazione del sistema di allarme: le n-1 scale mobili per ciascun dislivello potranno essere dimensionate come scale ordinarie, secondo i parametri riportati nell'appendice tecnica, tenendo presente che quelle aventi larghezza pari o superiore a 100 cm possono considerarsi portatrici di un flusso doppio rispetto a quelle di dimensioni minori. Le scale mobili da considerare ai fini del computo, devono essere quelle che creano le condizioni più sfavorevoli ai fini dello sfollamento;</li><li>• all'attivazione dell'allarme le scale continuano a funzionare e quelle che hanno un verso contrario alla direzione dell'esodo invertono il senso di marcia, dopo fermata con apposita segnalazione e ripartenza graduale fino alla velocità di marcia, tenendo conto dell'incolumità delle persone: i flussi di esodo sono posti pari alla portata massima prevista dalle scale mobili. In questo caso le scale mobili devono essere alimentate da almeno due fonti di energia elettrica alternative, commutabili automaticamente. Con questo tipo</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri - Stazione tipo - Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.  L'opzione progettuale perseguita nel progetto (e nelle simulazioni di esodo) corrisponde alla prima (blocco delle scale mobili)





Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
di gestione i flussi di esodo saranno posti pari alla portata massima prevista dalle scale mobili		
3. Il vano motore delle scale mobili deve essere protetto con impianto automatico di spegnimento.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 - Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
<b>IV.8. Ascensori</b>		
1. Gli sbarchi degli ascensori devono essere posizionati nei percorsi protetti e possono continuare a funzionare anche in caso di emergenza	<b>CONFORME</b>	Rif. disegni funzionali stazioni.
2. Sono ammessi ascensori con sbarco diretto nella galleria di stazione, solo nei casi in cui risulti effettivamente impossibile adottare la soluzione di cui al comma 1 e comunque nel rispetto di quanto previsto dalla norma UNI 7744. Il funzionamento di tali ascensori dovrà essere interdetto in caso di emergenza. Gli ascensori non dovranno consentire la propagazione dei fumi tra i compartimenti e dovranno essere dotati di chiusure atte a ripristinare le caratteristiche di resistenza al fuoco della galleria di stazione.	<b>NA</b>	Non sono previsti ascensori con sbarco diretto nella galleria di stazione.
3. Nelle stazioni sotterranee il cui piano banchina si trova ad una profondità superiore a 12 m, dovrà essere previsto per ciascuna banchina, almeno un ascensore di emergenza, utilizzabile anche in condizioni di soccorso e di intervento dei VV.F.	<b>CONFORME</b>	Tutte le stazioni del prolungamento a Monza della Linea 5 sono del tipo "profondo" e sono dotate di ascensori di emergenza che collegano il piano banchine al piano mezzanino (piano atrio secondo definizione DM 2015). Rif. disegni funzionali stazioni e doc. DM-0024 - Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.
4. Gli ascensori di cui al punto 3 possono essere attestati al piano atrio qualora: <ul style="list-style-type: none"><li>- il piano atrio è protetto rispetto alla galleria di stazione;</li><li>- lo stesso piano non si trova a quota inferiore a -7.5 m dal piano di riferimento;</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Tutti gli ascensori di emergenza si attestano al piano mezzanino (piano atrio secondo la definizione del DM 2015), che risulta: <ul style="list-style-type: none"><li>- protetto rispetto alla galleria di stazione</li></ul>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"><li>- sono garantiti, per le operazioni di soccorso, comodi accessi dall'esterno indipendenti dai percorsi presi in conto per lo sfollamento.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- a profondità sostanzialmente non inferiore a 7,5 m dal piano di riferimento.</li></ul> <p>Pur non essendo espressamente previsti accessi dall'esterno per gli sbarchi degli ascensori indipendenti dai percorsi per lo sfollamento, si ritiene che la larghezza e la ridondanza di questi ultimi nelle tratte terminali da piano mezzanino (atrio secondo definizione DM 2015) a piano strada siano tali da rendere sostanzialmente soddisfatta la prescrizione. Va oltretutto considerato che, con i tempi di sfollamento stimati, l'arrivo delle squadre di soccorso avviene con ogni probabilità con tempistiche largamente superiori al termine dell'esodo.</p>
5. Gli ascensori che permarranno in uso anche durante un'emergenza dovranno essere dotati di alimentazione di cui al punto VII.2.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.
<b>IV.9. Tornelli e varchi</b>		
1. Le linee di tornelli o varchi automatici, ove previsti, devono presentare dei passaggi di larghezza utile minima pari a 60 cm.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio e disegni funzionali stazioni.
2. La larghezza complessiva delle linee di controllo, qualora non ubicate in luogo sicuro, deve essere tale da non rappresentare ostacolo allo sfollamento.	<b>CONFORME</b>	Rif. disegni funzionali stazioni.
3. Ciascuna linea di controllo deve inoltre essere dotata di un varco per i disabili, di larghezza minima pari a 90 cm. In prossimità di tale varco deve essere presente un sistema di comunicazione con il locale dell'agente di stazione o, in mancanza di esso, con la centrale operativa del gestore dell'infrastruttura.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio e disegni funzionali stazioni.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
4. In caso di incendio, deve essere garantita l'apertura automatica e permanente delle linee di controllo, al fine di consentire l'esodo delle persone presenti all'interno della stazione.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio e disegni funzionali stazioni.
<b>2.5. CAPO V - IMPIANTI DI VENTILAZIONE DI EMERGENZA</b>		
<b>V.1. Criteri generali</b>		
<p>1. Gli impianti di ventilazione di emergenza costituiscono un elemento fondamentale per la sicurezza nelle metropolitane e devono essere progettati e realizzati al fine di raggiungere i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• in caso di incendio a bordo di un convoglio che perde mobilità all'interno di una galleria (riferimento allo scenario di incendio 2), assicurare che le persone possano evacuare il convoglio usando la galleria come percorso di sfollamento fino alla stazione più vicina o ad una uscita di sicurezza. La velocità dell'aria nella galleria dovrà essere sufficiente a contrastare i fenomeni espansivi dei fumi dell'incendio in senso contrario a quello dell'aria fresca immessa in galleria (backlayering) e comunque non potrà essere inferiore a 1,5 m/s; in ogni caso non si deve verificare in galleria lo stato critico per la sicurezza umana per tutto il tempo necessario al raggiungimento delle uscite di sicurezza di cui al punto IV.2, tenendo altresì conto delle difficoltà di sbarco e della ridotta mobilità degli occupanti sulla banchina di servizio.</li><li>• in caso di incendio a bordo di un treno che è fermo in stazione (riferimento allo scenario di incendio 1), assicurare che le persone possano evacuare il convoglio percorrendo il tratto di banchina di lunghezza definita al punto IV.2, fino</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. <ul style="list-style-type: none"><li>- DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche;</li><li>- DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.</li></ul>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>ad entrare nei percorsi protetti; in ogni caso non si deve verificare lo stato critico per la sicurezza umana almeno per i primi 10min dall'apertura delle porte del convoglio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>controllare la velocità dell'aria nelle prime fasi dell'incendio (fase di crescita) al fine di agevolare l'evacuazione degli utenti in galleria.</li> </ul>		
<p>2. Per gallerie di sedi sotterranee di lunghezza inferiore o pari a 300 m non è necessario l'impianto di ventilazione di emergenza.</p>	<p><b>N.A.</b></p>	<p>Non sono previste gallerie di sedi sotterranee con lunghezza inferiore o pari a 300 m non dotate di impianti di ventilazione. Rif. doc. DM-0078 – Schema rettificato della linea - impianti di ventilazione</p>
<p>3. La combinazione delle logiche di attuazione degli impianti di ventilazione, intendendo sia quelli di aspirazione che di immissione, con le procedure di emergenza deve far sì che i fumi seguano percorsi opposti a quelli dell'esodo delle persone considerando la possibilità di avviare la ventilazione meccanica in modo graduale e differenziato in funzione della posizione del treno rispetto alle uscite di emergenza e del focolaio all'interno del treno medesimo</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio;</li> <li>DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche;</li> <li>DM-0083 - Simulazioni dinamiche esodo passeggeri – Stazione tipo – Verifica ex D.M. 21/10/2015 e disegni funzionali stazioni.</li> </ul>
<p>4. Gli impianti di ventilazione di emergenza saranno progettati secondo i metodi della tecnica aeraulica e l'efficienza globale degli impianti nel raggiungimento degli obiettivi sarà verificata tramite analisi fluidodinamiche.</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc. DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche.</p>
<p>5. La verifica fluidodinamica sarà effettuata anche su uno scenario che preveda l'attivazione degli impianti di ventilazione in condizioni di emergenza ma senza incendio, in modo da costituire un riferimento progettuale per i successivi collaudi funzionali.</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Le simulazioni fluidodinamiche a freddo saranno sviluppate nelle future fasi progettuali (in particolare nell'ambito del P. Esecutivo).</p>
<p><b>V.2. Pozzi di estrazione fumi</b></p>		



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
1. Ogni tratto di galleria di lunghezza superiore ai 300 m fra due stazioni successive sarà attrezzato con un impianto meccanico di estrazione dei fumi la cui tipologia è demandata all'ottenimento delle migliori prestazioni in relazione al tipo di galleria.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0078 – Schema rettificato della linea - impianti di ventilazione - DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche
2. I pozzi di ventilazione saranno posizionati in linea generale a circa metà tratta; la loro collocazione potrà essere anche diversa, ad esempio in testa alle stazioni, in relazione al cadenzamento dei treni ed all'interdistanza tra le stazioni stesse.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0078 – Schema rettificato della linea - impianti di ventilazione
3. In caso di gallerie separate a singolo binario servite da un unico pozzo, questo deve essere completamente diaframmato in senso verticale in modo da non avere circuitazione dei fumi.	<b>N.A.</b>	L'intero prolungamento in progetto presenta galleria singola a doppio binario.
4. Qualora i pozzi servano anche come accessi di emergenza, essi devono essere realizzati in modo che il percorso destinato ai soccorritori sia completamente indipendente e separato dai percorsi di estrazione/immissione dell'aria e dei fumi. In questo caso lo sbarco dal pozzo alla galleria avverrà attraverso filtro a prova di fumo.	<b>CONFORME</b>	Rif. elaborati funzionali manufatti, doc. - DM-0050 1-2 A Manufatto tipo - ACC. VV.F. + U.S. + AGG. - Pianta - DM-0051 1-2 A Manufatto tipo - ACC. VV.F. + U.S. + AGG. - Sezioni - DM-0167 2 - Manufatto tipo - Varianti architettoniche
5. I grigliati dei pozzi di ventilazione e di aerazione devono essere collocati in modo da evitare l'introduzione accidentale di sostanze pericolose nella galleria dalla strada.	<b>CONFORME</b>	Lo sviluppo delle sistemazioni superficiali sarà effettuato nelle future fasi progettuali tenendo conto del requisito indicato nella RT



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>6. I grigliati dei pozzi di aerazione e ventilazione non devono preferibilmente essere collocati nella sede stradale o in zone facilmente accessibili al pubblico.</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Lo sviluppo delle sistemazioni superficiali sarà effettuato nelle future fasi progettuali tenendo conto del requisito indicato nella RT</p>
<p>7. I grigliati dei pozzi di aerazione e ventilazione, le uscite di sicurezza ed in genere gli accessi di emergenza per le squadre di soccorso dei vigili del fuoco devono essere delimitati in modo che non possa essere vanificata la loro immediata fruibilità.</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Lo sviluppo delle sistemazioni superficiali sarà effettuato nelle future fasi progettuali tenendo conto del requisito indicato nella RT</p>
<p><b>V.3. Sistemi di separazione aeraulica del percorso protetto</b></p>		
<p>1. Nelle stazioni interrate di tipo superficiale ed in quelle di tipo chiuso, poste sul piano di riferimento o su viadotto, la compartimentazione aeraulica tra galleria di stazione ed i percorsi protetti può essere realizzata anche solo con l'installazione di barriere d'aria, opportunamente dimensionate, nei varchi che costituiscono i passaggi tra i due compartimenti. Potranno essere utilizzati per la compartimentazione dispositivi diversi qualora ne venga dimostrata l'equivalenza prestazionale.</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>La compartimentazione aeraulica tra galleria di stazione ed i percorsi protetti è garantita dalle prestazioni degli impianti di ventilazione di galleria e stazione coadiuvati dalla presenza delle porte di banchina a tutt'altezza. Rif. doc. DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche.</p>
<p>2. Nelle stazioni profonde, la compartimentazione aeraulica del percorso protetto sarà realizzata, con le barriere d'aria integrate da un sistema di ventilazione dei percorsi protetti che immetta adeguate portate d'aria verso la galleria di stazione in modo che tali percorsi risultino in sovrappressione rispetto alla zona dell'incendio. Potranno essere utilizzati per la compartimentazione dispositivi diversi qualora ne venga dimostrata l'equivalenza prestazionale.</p>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>La compartimentazione aeraulica tra galleria di stazione ed i percorsi protetti è garantita dalle prestazioni degli impianti di ventilazione di galleria e stazione coadiuvati dalla presenza delle porte di banchina a tutt'altezza. Rif. doc. DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche.</p>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>3. Non sono ammesse barriere d'aria poste tra galleria di stazione e percorsi protetti alimentate da aria prelevata in loco; l'aspirazione potrà avvenire mediante aspirazione dall'esterno oppure da zone distanti almeno 25 m dalla galleria di stazione. Anche le eventuali barriere poste nei percorsi protetti dovranno essere alimentate in modo da evitare ricircoli e turbolenze che possano ridurre l'efficienza dei dispositivi.</p>	N.A.	Il progetto non prevede lame d'aria. Si vedano punti 1 e 2 del presente capo della RT.
<p>4. La velocità dell'aria immessa dalle barriere d'aria sarà tale da assicurare un'efficace tenuta pneumatica in funzione delle spinte espansive dei gas prodotti dall'incendio di progetto ma sarà comunque tale da assicurare che le persone possano attraversare il varco protetto senza resistenze e senza panico.</p>	N.A.	Il progetto non prevede lame d'aria. Si vedano punti 1 e 2 del presente capo della RT.
<p>5. La velocità dell'aria dei sistemi di sovrappressione eventualmente presenti nei percorsi protetti sarà sempre maggiore di 1 m/s ma non superiore a 6 m/s, misurata nel tratto del percorso protetto più vicino alla banchina di stazione.</p>	<b>CONFORME</b>	La compartimentazione aeraulica tra galleria di stazione ed i percorsi protetti è garantita dalle prestazioni degli impianti di ventilazione di galleria e stazione, che garantiscono negli scenari di incendi di progetto (in particolare nello scenario di treno incendiato in stazione) una velocità dell'aria richiamata dall'esterno verso la banchina lungo le discenderie > 1 m/s. Rif. doc. DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche.
<p>6. E' ammesso l'uso di cortine antifumo, in particolare nelle scale e nei percorsi subverticali.</p>	N.A.	Il progetto non prevede cortine antifumo. Si vedano punti 1 e 2 del presente capo della RT.
<p>7. Nel caso di stazioni chiuse costituite da un'unica volumetria aperta potranno essere adottati anche sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore progettati secondo la UNI 9494-2.</p>	N.A.	Non sono previste stazioni a unica volumetria.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>V.4. Tipologia dei ventilatori</b>		
1. La scelta dei ventilatori di estrazione degli impianti di ventilazione dovrà essere effettuata con riferimento alla temperatura dei fumi, corrette in funzione delle perdite e delle eventuali miscelazioni con aria ambiente, che possono svilupparsi nello scenario preso a riferimento. In ogni caso per gli impianti dedicati all'estrazione di fumi da incendio la classe dei ventilatori non sarà inferiore ad F400/90 minuti.	<b>CONFORME</b>	La scelta dei ventilatori è coerente con le simulazioni fluidodinamiche e con il requisito minimo definito dalla RT (F400/90 minuti). Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0233 Relazione di calcolo impianti di ventilazione - Simulazioni fluidodinamiche.
<b>V.5. Gestione centralizzata degli impianti di ventilazione</b>		
1. La gestione degli impianti di ventilazione in fase di emergenza di una linea metropolitana, dovrà essere gestita da un apposito centro di controllo, a cui devono pervenire tutte le informazioni sia in esercizio ordinario che in condizioni di emergenza.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.
<b>2.6. CAPO VI – IMPIANTI DI PROTEZIONE ATTIVA, ESTINTORI E SEGNALETICA</b>		
<b>VI.1. Reti idranti</b>		
1. Le reti idranti installate nelle metropolitane saranno progettate, realizzate e gestite secondo la regola dell'arte e quanto previsto nel Decreto del Ministero dell'Interno del 20 dicembre 2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio





Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".		
2. Ai fini dell'applicazione della norma UNI 10779, il livello di pericolosità è pari al 3, con sola protezione di tipo interno e alimentazione idrica almeno del tipo singolo superiore, secondo UNI EN 12845, privilegiando l'alimentazione da acquedotto, ove consentito.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio L'impianto antincendio con manichette, sarà alimentato idraulicamente dalla vasca antincendio di accumulo, mediante un apposito gruppo antincendio eseguito secondo norma UNI EN 12845.
3. Nella galleria di stazione, dovranno essere installati almeno due idranti a muro DN 45, collocati sul piano di ciascuna banchina in modo da coprire lo stesso tenuto conto del raggio di azione degli idranti a muro.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
4. Nelle sedi confinate, qualunque sia la loro posizione rispetto al piano di riferimento, e nelle sedi sotterranee deve essere installata una tubazione dotata di sole valvole di intercettazione DN 45, posizionate ogni 50 m; una valvola di intercettazione DN 45 dovrà essere posizionata in prossimità dello sbarco dei pozzi di accesso di emergenza. Adeguate dotazioni di tubazioni flessibili antincendio e lance devono essere posizionate in appositi armadi alle estremità delle banchine di stazione e nei pozzi di accesso.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio Le manichette sono posizionate in gallerie in corrispondenza di ciascun idrante.
5. All'ingresso di ogni stazione dovrà essere installato, in posizione segnalata e protetta, un idrante soprasuolo minimo DN 100, conforme alla norma UNI 14384, allacciato alla rete idrica comunale, in grado di assicurare un'erogazione minima di 500 l/min.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p><b>VI.2. Impianti di spegnimento automatico.</b></p> <p>1. Gli impianti di spegnimento automatico, qualora presenti, devono essere progettati, realizzati e gestiti secondo la regola dell'arte e quanto previsto nel decreto del Ministro dell'interno del 20 dicembre 2012 «Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.»</p> <p>2. Per gli impianti di spegnimento automatico del tipo sprinkler l'alimentazione idrica dovrà essere almeno del tipo singolo superiore, secondo UNI EN 12845, privilegiando l'alimentazione da acquedotto, ove consentito</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
<p>3. Nelle attività commerciali di pertinenza dovrà essere installato un impianto di spegnimento automatico del tipo sprinkler, esteso anche all'esterno delle stesse per una fascia di profondità pari a 4 m, contenente fi le di due erogatori per tutto il fronte del locale.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
<p>4. Nelle stazioni profonde, in cui il dislivello tra banchina e piano atrio risulta superiore ai 24 m, dovranno essere installati, nella galleria di stazione, impianti di spegnimento automatico ad acqua aventi le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• essere dedicati alla mitigazione degli effetti dell'incendio sul convoglio e sulle eventuali facciate di banchina, evitando il più possibile interferenze con il piano di calpestio della banchina;</li><li>• essere del tipo a diluvio, preferibilmente con sezionamenti su diversi livelli di ugelli;</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"><li>• intervenire con azionamento controllato, attivando le diverse sezioni in modo da non interferire con il processo di esodo ed in modo coordinato con la ventilazione della galleria e della stazione.</li></ul>		
<b>VI.3. Impianti automatici di rivelazione e allarmi incendi</b>  1. In ogni stazione deve essere installato un impianto automatico di rivelazione ed allarme di incendi progettato e realizzato secondo la regola dell'arte e quanto previsto dal DM 20/12/2012 «Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
2. Le sedi sotterranee devono essere dotate di un sistema in grado di fornire al centro di controllo la localizzazione dell'incendio al fine di definire le strategie di ventilazione, di evacuazione e di intervento dei soccorsi.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
3. I segnali devono pervenire in un luogo remoto permanentemente presidiato (24 ore su 24) da dove sia possibile l'agevole individuazione delle aree interessate dal principio d'incendio e dare l'avvio alle procedure di emergenza.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio Il "luogo remoto permanentemente presidiato" corrisponde al Posto Centrale Operativo.
4. Gli allarmi provenienti da pulsanti devono essere tempestivamente verificati da personale addetto prima dell'avvio del segnale di allarme generalizzato. La verifica può essere condotta anche mediante sistemi di video sorveglianza.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio



<b>Punto DM 2015</b>	<b>CONFORMITA'</b>	<b>NOTE / RIFERIMENTI</b>
5 Gli impianti automatici di rivelazione devono essere installati in ogni locale o ambiente della stazione compresi:	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
a) locali tecnici;	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio - DM-0224 – Stazione Tipo - Impianto rivelazione fumi - DM-0227 – Manufatto Tipo - Impianto rivelazione fumi
b) locali macchine degli ascensori, nei vani macchine delle scale mobili e dei corridoi mobili;	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio - DM-0224 – Stazione Tipo - Impianto rivelazione fumi - DM-0227 – Manufatto Tipo - Impianto rivelazione fumi
c) cavedi tecnologici e passaggi per cavi sotto le banchine;	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio - DM-0224 – Stazione Tipo - Impianto rivelazione fumi - DM-0227 – Manufatto Tipo - Impianto rivelazione fumi
d) lungo le scale ed i corridoi mobili e nelle relative aree di accesso delle banchine;	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio - DM-0224 – Stazione Tipo - Impianto rivelazione fumi - DM-0227 – Manufatto Tipo - Impianto rivelazione fumi



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
e) spazi soprastanti i controsoffitti e sotto stanti pavimenti flottanti ed all'interno delle condotte di ventilazione.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio - DM-0224 – Stazione Tipo - Impianto rivelazione fumi - DM-0227 – Manufatto Tipo - Impianto rivelazione fumi
<b>VI.4. Evacuatori di fumo e calore</b>		
Gli evacuatori di fumo e calore, ove installati, devono essere progettati, realizzati e gestiti secondo la regola dell'arte e quanto previsto dal DM 20/12/2012 «Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi».	<b>N.A.</b>	Non è prevista l'installazione di evacuatori di fumo e calore.
2. Nell'ipotesi che la superficie di riferimento non rientri nel campo previsto dalla norma UNI 9494-1-2, si potrà far riferimento alle equazioni di calcolo riportate in appendice alla medesima norma tecnica oppure alla norma NFPA 204.	<b>N.A.</b>	Non è prevista l'installazione di evacuatori di fumo e calore.
<b>VI.5. Estintori di incendio portatili</b>		
1. Nelle metropolitane devono essere installati estintori portatili aventi carica nominale minima pari a 6 kg con capacità estinguente non inferiore a 34A, 89B, C così dislocati: <ul style="list-style-type: none"><li>• almeno due per ciascuna banchina nella galleria di stazione;</li><li>• nell'atrio in numero di uno per ogni 200 m<sup>2</sup> di superficie.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>2. Nei locali commerciali di pertinenza sarà installato un estintore ogni 100 m<sup>2</sup> e, comunque, almeno uno per ogni singola attività. In caso di piccolo deposito a servizio di un'attività, va previsto un ulteriore estintore in prossimità dell'accesso a tale deposito.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio. Tale aspetto verrà approfondito nelle successive fasi progettuali, nel rispetto della richiesta della RT.
<p>3. A protezione dei locali tecnici non aperti al pubblico sarà installato un estintore portatile avente carica nominale minima pari a 6 kg con capacità estinguente non inferiore a 34A 144B C, all'esterno del locale nelle immediate vicinanze dell'accesso.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
<b>VI.6. Segnaletica di sicurezza</b>		
<p>1. Dovrà essere installata idonea segnaletica di sicurezza, possibilmente anche con diciture in inglese, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio e conforme al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, che segnali almeno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• i percorsi di sfollamento e le uscite di sicurezza;</li><li>• l'ubicazione dei mezzi fissi e portatili di estinzione incendi;</li><li>• i divieti di fumare ed uso di fiamme libere;</li><li>• i pulsanti di allarme</li><li>• il divieto di utilizzare gli ascensori in caso di incendio ove previsto.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà meglio sviluppato nelle successive fasi progettuali, nel rispetto delle richieste della RT.
<p>2. Le uscite di sicurezza ed i percorsi di sfollamento dovranno essere evidenziati da segnaletica di tipo luminoso mantenuta sempre accesa durante l'esercizio dell'attività, alimentata sia da rete normale che da alimentazione di sicurezza.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
3. Per le specificità connesse all'esodo di persone con disabilità dovrà essere adottata idonea segnaletica di sicurezza.	CONFORME	Tale aspetto sarà meglio sviluppato nelle successive fasi progettuali, nel rispetto delle richieste della RT.
4. In corrispondenza degli ingressi alle stazioni dovranno essere posizionati sistemi atti a segnalare, in caso di emergenza, l'eventuale interdizione all'ingresso dell'infrastruttura.	CONFORME	Tale aspetto sarà meglio sviluppato nelle successive fasi progettuali, nel rispetto delle richieste della RT.
<b>2.7. CAPO VII - IMPIANTI ELETTRICI E DI COMUNICAZIONE</b>		
<b>VII.1. Generalità</b>		
1. Gli impianti elettrici devono essere progettati e realizzati in conformità alla Legge n. 186 del 1 Marzo 1968, sulla base della valutazione dei rischi condotta ai sensi dell'art. 80 del D.Lgs 9/4/20108 n. 81 e successive modificazioni.	CONFORME	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
Ai fini della sicurezza antincendio gli impianti elettrici devono avere le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"><li>• non costituire causa di innesco di incendio o di esplosione;</li><li>• non costituire causa di propagazione degli incendi;</li><li>• non costituire pericolo per le persone a causa di produzione di fumi e gas tossici in caso di incendio garantire l'indipendenza elettrica e la continuità di esercizio degli impianti di sicurezza;</li><li>• garantire la sicurezza dei soccorritori.</li></ul>		
<b>VII.2. Alimentazione dei servizi di emergenza</b>		



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>1. I servizi di emergenza di seguito indicati devono essere dotati, oltre che dell'alimentazione normale, di una alimentazione di sicurezza realizzata secondo le norme tecniche di riferimento, in grado di alimentare il carico, in caso di guasto dell'alimentazione normale entro:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 0,5 s per i seguenti impianti:<ul style="list-style-type: none"><li>a) illuminazione di sicurezza;</li><li>b) allarme;</li><li>c) impianti di rivelazione incendio;</li><li>d) sistema di allarme vocale (diffusione sonora di annunci ai passeggeri);</li><li>e) impianti di videosorveglianza;</li><li>f) impianti citofonici;</li><li>g) ascensori, limitatamente alle funzioni di emergenza (illuminazione interna, circuiti di allarme cabina, citofono, sistemi di riporto al piano della cabina eventualmente arrestatasi a metà corsa, ecc.);</li><li>h) sistemi di telecomando e telecontrollo dei servizi di sicurezza;</li></ul></li></ul>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio;</li><li>- DM-0075 – Impianti elettrici - Cabina MT/BT - Schema unifilare - Disegno tipo;</li><li>- DM-0076 – Impianti elettrici - Schema a blocchi distribuzione di stazione - Disegno tipo.</li></ul> <p>La fonte di alimentazione di sicurezza con tempo di commutazione &lt; 120 s è garantita dalla presenza di una doppia rete MT con doppie cabine ridondanti una rispetto all'altra in ciascuna stazione. Le due cabine di alimentazione di ciascuna stazione alimentano con commutazione automatica il quadro elettrico generale di stazione.</p> <p>La fonte di alimentazione di sicurezza con tempo di commutazione &lt; 0,5 s è garantita dalla presenza di uno o più UPS derivato/i dalle sbarre del quadro elettrico sezione normale.</p>
<p>- 120 s per i seguenti impianti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i) impianti di controllo dei fumi (ventilazione, ecc...);</li><li>j) ascensori che vengono mantenuti in esercizio nelle situazioni d'emergenza;</li><li>k) scale mobili in funzione durante l'esodo;</li><li>l) impianti di estinzione degli incendi.</li></ul>	<p><b>CONFORME</b></p>	





<b>Punto DM 2015</b>	<b>CONFORMITA'</b>	<b>NOTE / RIFERIMENTI</b>
<p>I tornelli o varchi automatici, se previsti, devono aprirsi automaticamente in caso di disalimentazione.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
<p>2. L'autonomia di funzionamento della fonte di alimentazione di riserva deve essere pari ad almeno 120 minuti per tutti gli impianti elencati al precedente punto 1.</p> <p>Limitatamente agli impianti di cui alle lettere a), b), c), d), e), f), g), h), tale autonomia deve essere garantita anche in caso di completo fuori servizio di tutti gli allacciamenti alla media tensione e alla bassa tensione, e quindi mediante fonti di energia locali (es.: motori a combustione interna o batterie di accumulatori).</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0076 – Impianti elettrici - Schema a blocchi distribuzione di stazione – Disegno tipo. L'autonomia degli UPS di stazione è pari a 120 minuti.
<p>3. Le sorgenti di alimentazione delle sezioni normale, di riserva e di emergenza, devono essere installate in locali opportunamente segnalati, fatta eccezione per le sorgenti centralizzate costituite in apposito armadio contenente il carica batteria avente potenza sino a 3 kVA e batteria di accumulatori di tipo chiuso o a bassa emissione di idrogeno per i quali è ammessa l'ubicazione in compartimento antincendio direttamente comunicante con gli ambienti frequentati dal pubblico, escluse le banchine di stazione.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. funzionali di stazione.
<p>4. Le sorgenti di sicurezza possono essere costituite da:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• un punto di consegna dell'Ente Distributore diverso e indipendente da quello utilizzato per l'alimentazione ordinaria e ubicato in compartimento antincendio distinto;</li><li>• una rete di distribuzione proprietaria del sistema metropolitano distinta da quella primaria e attestata in una cabina di stazione o locale tecnico ubicato in un</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0075 – Impianti elettrici - Cabina MT/BT - Schema unifilare - Disegno tipo;



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>compartimento antincendio distinto da quello della cabina primaria;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>gruppi di continuità statici con ridondanza interna (a doppia conversione) e con bypass automatico in caso di guasto e/o gruppi di continuità rotante idonei all'impiego previsto e installati nel rispetto delle norme tecniche applicabili;</li><li>gruppi elettrogeni idonei all'impiego previsto, installati in conformità al decreto del Ministro dell'interno 13 luglio 2011.</li></ul> <p>Qualora i gruppi debbano essere installati oltre i -5 m rispetto al piano di riferimento, e comunque non oltre la quota di -7,5 m dallo stesso piano, gli stessi devono essere alimentati esclusivamente a combustibile liquido con temperatura di infiammabilità <math>\geq 55^\circ\text{C}</math> e il locale deve essere protetto da un impianto di spegnimento automatico.</p>		<p>- DM-0076 – Impianti elettrici - Schema a blocchi distribuzione di stazione - Disegno tipo.</p> <p>La fonte di alimentazione di sicurezza con tempo di commutazione &lt; 120 s è garantita dalla presenza di una doppia rete MT con doppie cabine ridondanti una rispetto all'altra in ciascuna stazione. Le due cabine di alimentazione di ciascuna stazione alimentano con commutazione automatica il quadro elettrico generale di stazione.</p> <p>La fonte di alimentazione di sicurezza con tempo di commutazione &lt; 0,5 s è garantita dalla presenza di uno o più UPS derivato/i dalle sbarre del quadro elettrico sezione normale.</p>
<p>5. La continuità di esercizio, in caso di incendio, dell'alimentazione di emergenza, deve essere garantita, per modalità di posa in opera e/o per caratteristiche costruttive dei suoi componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>per gli impianti di cui alle lettere i), j), l), per l'intera durata dell'emergenza;</li><li>per gli impianti di cui alle lettere a), b), c), d), per il tempo necessario alla salvaguardia delle persone, con la sola esclusione della parte di impianto interna all'area dell'incidente in modo tale, comunque, che le singole porzioni di impianto all'interno dell'area incidentata, via via poste fuori servizio dai dispositivi automatici di protezione, abbiano un'estensione limitata e comunque compatibile con le prestazioni da garantire per il tempo necessario alla salvaguardia delle persone;</li></ul>	<p><b>CONFORME</b></p>	<p>Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.</p> <p>Tale aspetto verrà approfondito nelle successive fasi progettuali, nel rispetto della richiesta della RT.</p>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"><li>per gli impianti di cui alla lettera k), solo per il circuito di alimentazione del vano motore.</li></ul>		
<b>VII.3. Distribuzione</b>		
<p>1. I locali tecnici destinati agli impianti di alimentazione e ai relativi quadri elettrici di distribuzione dovranno essere collocati all'interno di compartimenti antincendio ad uso esclusivo delle installazioni elettriche, aventi caratteristiche di resistenza al fuoco secondo i criteri generali più restrittivi previsti dalla normativa tecnica e/o dalle specifiche disposizioni di prevenzione incendi; inoltre l'accesso a tali locali deve avvenire attraverso un disimpegno aerato o filtri a prova di fumo in modo tale che eventuali fumi e gas da esse prodotti in caso di incendio non possano propagarsi agli ambienti aperti al pubblico.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. <ul style="list-style-type: none"><li>doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio;</li><li>funzionali di stazione.</li></ul>
<p>2. I quadri elettrici di distribuzione devono essere installati in ambienti non accessibili al pubblico.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. <ul style="list-style-type: none"><li>doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio;</li><li>funzionali di stazione.</li></ul>
<p>3. I quadri di alimentazione dei servizi di emergenza devono essere installati all'interno di un compartimento antincendio in modo tale che risultino protetti dal fuoco, rispetto agli altri compartimenti, per almeno il tempo di funzionamento dei servizi alimentati</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. <ul style="list-style-type: none"><li>doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio;</li><li>funzionali di stazione.</li></ul>
<p>4. I quadri di alimentazione dei servizi diversi da quelli di emergenza possono essere installati negli ambienti accessibili al pubblico purché posizionati entro appositi armadi metallici aventi porta frontale cieca con chiusura a chiave; gli armadi a parete devono essere normalmente incassati a muro e comunque non devono costituire ostacolo o intralcio al deflusso delle persone.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. <ul style="list-style-type: none"><li>doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio;</li><li>funzionali di stazione.</li></ul>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>VII.4. Sezionamento di emergenza</b>		
1. In caso di emergenza, gli impianti elettrici ed elettronici presenti nell'area dell'incidente, compresi quelli di linea ed esclusi quelli di alimentazione dei servizi di sicurezza, in grado di costituire pericolo per l'incolumità degli operatori di soccorso, devono poter essere sezionati.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.
2. I dispositivi di emergenza devono essere facilmente accessibili alle squadre di soccorso, protetti dal fuoco e dagli azionamenti accidentali, installati almeno in corrispondenza: <ul data-bbox="708 1205 916 1899" style="list-style-type: none"><li>• dei pozzi di accesso di emergenza alle gallerie, in modo che l'azionamento di uno qualunque dei dispositivi possa togliere tensione almeno agli impianti pericolosi presenti nella galleria servita;</li><li>• dei percorsi di sfollamento protetti;</li><li>• della sala operativa del gestore.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.
3. In caso di emergenza incendio nei locali tecnici dedicati agli impianti di alimentazione, il dispositivo di comando del sezionamento deve essere disponibile all'esterno dei locali stessi.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.
4. Gli eventuali circuiti di comando utilizzati per i sezionamenti di emergenza devono essere protetti dal fuoco e dall'azionamento accidentale.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.
<b>VII.5. Cavi elettrici</b>		
1. Le condutture in bassa, media tensione e di segnale posate nelle gallerie, nelle stazioni e in tutti gli altri ambienti accessibili al pubblico devono essere conformi alle prescrizioni previste, in materia di controllo del rischio di innesco e propagazione degli incendi, dalle norme tecniche vigenti per gli ambienti a maggior	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.



<b>Punto DM 2015</b>	<b>CONFORMITA'</b>	<b>NOTE / RIFERIMENTI</b>
rischio in caso di incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento.		
2. I cavi in media e bassa tensione ed i cavi a fibra ottica impiegati devono essere a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi in accordo con le vigenti norme di prodotto.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio.
3. La posa dei cavi deve essere effettuata con l'adozione di tutte le precauzioni indispensabili per evitare interferenze fra i cavi di potenza e quelli destinati alla sicurezza ed alla regolarità del servizio.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio. Tale aspetto sarà meglio approfondito nelle successive fasi progettuali.
4. La continuità di esercizio, in caso di incendio, dei circuiti di alimentazione e di trasmissione dati / comando dei servizi di emergenza deve essere garantita tramite i seguenti provvedimenti: <ul style="list-style-type: none"><li>• posa dei cavi entro cunicoli o polifore o locali costituenti compartimenti antincendio, rispetto alla galleria o agli altri ambienti della stazione, con grado di protezione almeno REI 60;</li><li>• per le parti di impianto non posate come descritto al punto precedente e il cui danneggiamento in caso d'incendio possa comportare la mancata disponibilità di funzioni essenziali per la gestione dell'emergenza, utilizzo di cavi resistenti al fuoco con requisito P o PH non inferiore a 60, secondo quanto previsto dal decreto ministeriale 16 febbraio 2007, e di eventuali accessori di installazione (es.: cassette e sistemi di derivazione, ecc.) che non pregiudichino la continuità di funzionamento dei cavi resistenti al fuoco.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio. Per le gallerie i circuiti di alimentazione e di trasmissione dati / comando dei servizi di emergenza sono posati entro le polifore REI 60 sotto le banchinette. Le parti di impianto non posate entro le polifore sono previste con cavi / scatole di derivazione e/o protezioni resistenti al fuoco. Per le stazioni i cavi sono posati nei locali e/o nei cavei, che hanno protezione REI come da RT rispetto alle aree aperte al pubblico. Nelle aree aperte al pubblico le alimentazioni dei servizi di sicurezza sono realizzate con cavi resistenti al fuoco.
5. Nelle sedi sotterranee e confinate i cavi devono essere normalmente posati entro cunicoli o polifore costituenti compartimenti antincendio, rispetto alla galleria, con grado di	<b>CONFORME</b>	



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
protezione almeno REI 60. Modalità di posa differenti sono ammesse solo per gli stacchi alle singole apparecchiature.		
<b>VII.6. Impianti di illuminazione di sicurezza delle stazioni</b>		
1. Tutti gli ambienti accessibili al pubblico ed al personale di servizio delle stazioni devono essere dotati di un sistema di illuminazione di sicurezza ridondante, costituito da almeno un impianto con apparecchi dotati di alimentazione centralizzata e un impianto con apparecchi autoalimentati.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0222 - Stazione tipo - Disposizione apparecchi illuminanti - DM-0225 - Manufatto tipo - Disposizione apparecchi illuminanti
2. Tali impianti dovranno congiuntamente assicurare i seguenti complessivi livelli di illuminamento, misurati secondo le modalità previste nelle norme tecniche vigenti: <ul style="list-style-type: none"><li>• gallerie di stazione (banchine), scale fisse, scale mobili e percorsi protetti: 10 lux;</li><li>• in tutti gli altri ambienti accessibili al pubblico: 5 lux;</li><li>• in tutti gli altri ambienti accessibili esclusivamente ai lavoratori: 2 lux.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0222 - Stazione tipo - Disposizione apparecchi illuminanti - DM-0225 - Manufatto tipo - Disposizione apparecchi illuminanti
3. Gli apparecchi di illuminazione lungo le vie di esodo e in tutte le stazioni devono essere installati alternativamente e su almeno due circuiti separati.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0222 - Stazione tipo - Disposizione apparecchi illuminanti - DM-0225 - Manufatto tipo - Disposizione apparecchi illuminanti



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
4. La perdita dell'alimentazione ordinaria in una zona deve attivare automaticamente l'illuminazione di sicurezza (se non già normalmente attiva) almeno in quella zona.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
5. Gli apparecchi di illuminazione devono essere installati in posizioni tali da garantire i livelli di illuminamento di cui al punto 2. Nei tratti non protetti dei percorsi di sfollamento, i livelli di illuminamento dovranno essere garantiti anche in presenza di fumo correlato all'incendio di progetto; gli apparecchi installati in posizione accessibile al pubblico dovranno avere involucri con un grado di protezione contro impatti meccanici scelto in conformità alla normativa tecnica in vigore.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
6. Tutte le stazioni chiuse devono essere dotate, oltre che degli impianti di sicurezza descritti ai punti precedenti, anche di impianti di illuminazione ordinaria e di riserva che dovranno garantire, eventualmente con il contributo degli impianti di sicurezza se normalmente accesi, le prestazioni richieste dalla norma UNI-UNIFER 8097. L'architettura dei diversi impianti di illuminazione e la distribuzione dei relativi apparecchi illuminanti nelle varie aree, devono essere tali da minimizzare il degrado funzionale in caso di guasto o fuori servizio del sistema di illuminazione ordinario. Per poter considerare ammissibile la condizione di degrado, in condizioni di normale esercizio, il valore dell'illuminamento residuo deve essere maggiore del 50% del minimo valore nominale di progetto così come indicato dalla suddetta norma UNI-UNIFER.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0222 - Stazione tipo - Disposizione apparecchi illuminanti - DM-0225 - Manufatto tipo - Disposizione apparecchi illuminanti
7. Laddove non in contrasto con il presente decreto, si applicano gli ulteriori requisiti della norma UNI-UNIFER 8097.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0222 - Stazione tipo - Disposizione apparecchi illuminanti



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>VII.7 . Impianto di illuminazione di sicurezza delle sedi</b>		- DM-0225 - Manufatto tipo - Disposizione apparecchi illuminanti
1. Tutte le sedi sotterranee e confinate devono essere dotate di impianto di illuminazione di sicurezza, aggiuntivo e separato rispetto all'impianto di illuminazione ordinaria.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0221 - Particolare impianto di illuminazione di galleria - Disegno tipo
2. Tale impianto di illuminazione di sicurezza dovrà assicurare i seguenti livelli medi di illuminamento, misurati secondo le modalità previste nelle norme tecniche vigenti: <ul style="list-style-type: none"><li>• banchine di emergenza delle gallerie: 10 lux;</li><li>• uscite di sicurezza e percorsi d'esodo in galleria: 10 lux;</li><li>• in tutti gli altri ambienti accessibili esclusivamente ai lavoratori: 2 lux.</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0221 - Particolare impianto di illuminazione di galleria - Disegno tipo
3. La perdita dell'alimentazione ordinaria in una tratta della sede deve attivare automaticamente l'illuminazione di sicurezza (se non già normalmente attiva) almeno in quella tratta.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0221 - Particolare impianto di illuminazione di galleria - Disegno tipo
4. Laddove non in contrasto con il presente decreto, si applicano gli ulteriori requisiti della norma UNI-UNIFER 8097.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio; - DM-0221 - Particolare impianto di illuminazione di galleria - Disegno tipo





Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
5. Nelle sedi sotterranee deve essere installato un sistema di illuminazione dinamico, progettato, realizzato e gestito a regola d'arte, che consenta di guidare gli utenti nella giusta direzione, eventualmente in abbinamento ad un sistema sonoro.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
<b>VII.8. Sistemi di allarme vocale</b>		
1. Tutti gli ambienti accessibili al pubblico devono essere serviti da un sistema di allarme vocale per scopi di emergenza realizzato a regola d'arte, anche impiegabile per le comunicazioni di servizio e/o informative.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio - DM-0217 - Impianti di Telecomunicazione - Stazione Tipologica - Distribuzione apparati di telecomunicazione - DM-0218 - Impianti di Telecomunicazione - Manufatto Tipologico - Distribuzione apparati di telecomunicazione
2. I sistemi di allarme vocale progettati in accordo alla norma UNI ISO 7240-19 si ritengono conformi alla regola dell'arte.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio - DM-0217 - Impianti di Telecomunicazione - Stazione Tipologica - Distribuzione apparati di telecomunicazione - DM-0218 - Impianti di Telecomunicazione - Manufatto Tipologico - Distribuzione apparati di telecomunicazione
3. Per l'impianto devono, comunque, essere garantite: <ul style="list-style-type: none"><li>la continuità di esercizio, in assenza di incendio, in tutte le aree anche in caso guasto di uno qualunque dei suoi componenti, ivi compreso il sistema di generazione dei messaggi vocali;</li></ul>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. - DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio - DM-0217 - Impianti di Telecomunicazione - Stazione Tipologica - Distribuzione apparati di telecomunicazione



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<ul style="list-style-type: none"> <li>• il comportamento in caso di incendio in conformità a quanto previsto al punto VII.2;</li> <li>• l'utilizzo sia da parte dell'addetto di stazione che dalla sala operativa del Gestore;</li> <li>• l'emanazione di messaggi di emergenza multilingua preregistrati per le diverse situazioni incidentali da predisporre in fase di elaborazione del piano di emergenza interno.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- DM-0218 - Impianti di Telecomunicazione - Manufatto Tipologico - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li> </ul>
<b>VII.9. Sistema di telesorveglianza</b>		
<p>1. I principali ambienti delle stazioni devono essere continuamente controllati a distanza da sistemi TVCC i cui segnali siano riportati alla centrale operativa del Gestore dell'Infrastruttura o al locale dell'addetto di stazione, ove presente.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. <ul style="list-style-type: none"> <li>- DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</li> <li>- DM-0217 - Impianti di Telecomunicazione - Stazione Tipologica - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li> <li>- DM-0218 - Impianti di Telecomunicazione - Manufatto Tipologico - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li> </ul>
<p>2. L'impianto televisivo a circuito chiuso deve essere realizzato in modo da semplificare e facilitare la selezione delle stazioni e delle relative zone controllate da parte dell'operatore.</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. <ul style="list-style-type: none"> <li>- DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</li> <li>- DM-0217 - Impianti di Telecomunicazione - Stazione Tipologica - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li> <li>- DM-0218 - Impianti di Telecomunicazione - Manufatto Tipologico - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li> </ul>
<p>3. Il sistema TVCC potrà essere utilizzato come strumento, non unico, per la gestione delle emergenze ed in questo caso dovrà</p>	<b>CONFORME</b>	Rif. doc.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
garantire la visualizzazione e registrazione delle immagini anche in presenza di opacità ambientale dovuta alla presenza di fumi da incendio. In ogni caso il sistema dovrà essere altresì protetto dagli atti vandalici.		<ul style="list-style-type: none"><li>- DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</li><li>- DM-0217 - Impianti di Telecomunicazione - Stazione Tipologica - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li><li>- DM-0218 - Impianti di Telecomunicazione - Manufatto Tipologico - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li></ul> <p><b>NOTA:</b> La richiesta di visualizzazione e registrazione delle immagini anche in presenza di opacità ambientale dovuta alla presenza di fumi da incendio è ritenuta sostanzialmente rispettata grazie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- alla presenza dei sistemi di gestione dei fumi, che limitano (o annullano) la presenza di fumi nelle stazioni a fronte degli scenari di incendio definiti nella RT;</li><li>- dall'elevato numero di telecamere previste - in particolare in banchina - che, fornendo un'ampia gamma di inquadrature di ciascuna area aperta al pubblico, permette di avere dal Posto Centrale un quadro della situazione dei singoli ambienti di stazione anche se parti di essi dovessero essere interessate dalla presenza di fumi.</li></ul>
<b>Vii.10. Impianto citofonico</b>  1. L'impianto citofonico, collegato con la centrale operativa del Gestore dell'Infrastruttura o con il locale dell'addetto di stazione, deve essere di tipo bidirezionale e funzionante a chiamata da parte del pubblico.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. <ul style="list-style-type: none"><li>- DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</li><li>- DM-0217 - Impianti di Telecomunicazione - Stazione Tipologica - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li></ul>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>2. I citofoni devono essere opportunamente dislocati in tutti gli ambienti accessibili al pubblico e ai soccorritori e dotati di apposita tabella di istruzioni.</p>	<b>CONFORME</b>	<p>Rif. doc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</li> <li>- DM-0217 - Impianti di Telecomunicazione - Stazione Tipologica - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li> <li>- DM-0218 - Impianti di Telecomunicazione - Manufatto Tipologico - Distribuzione apparati di telecomunicazione</li> </ul>
<p>3. I citofoni devono essere segnalati e numerati, in modo da consentire la pronta individuazione.</p>	<b>CONFORME</b>	<p>Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</p>
<p>4. Le comunicazioni effettuate tramite citofoni devono poter essere registrate.</p>	<b>CONFORME</b>	<p>Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</p>
<b>VII.11. Sistema di comunicazione</b>		
<p>1. Al fine di assicurare la massima tempestività ed efficacia degli interventi delle squadre del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco negli ambienti confinati delle metropolitane è necessario predisporre idonei apparati di telecomunicazioni.</p>	<b>CONFORME</b>	<p>Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</p>
<p>2. Nel dettaglio le comunicazioni all'interno dell'intera infrastruttura dovranno avvenire:</p> <p>a) mediante un sistema di telefoni fissi o di citofoni di emergenza da installare: nelle stazioni, nelle gallerie (qualunque sia la loro posizione rispetto al piano di riferimento) e nelle uscite di sicurezza. Il sistema dovrà garantire una comunicazione capo-capo con la</p>	<b>CONFORME</b>	<p>Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio</p>



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>centrale operativa del gestore. La comunicazione dovrà avere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• l'operatore della Centrale Operativa che raccoglie la chiamata deve essere in grado di riconoscere univocamente la posizione del chiamante e anche senza l'ausilio di TVCC;</li><li>• l'operatore della Centrale Operativa che raccoglie la chiamata deve essere in grado di effettuare, a richiesta del chiamante, una interconnessione con la Rete Telefonica Generale (PSTN) in modo da instradare la chiamata verso la rete telefonica nazionale ed in particolare verso il numero di emergenza 115;</li></ul> <p>b) mediante apparati di telecomunicazioni che dovranno essere conformi alle reti radio e agli apparati radio già in dotazione al C.N.V.V.F. e che dovranno essere realizzati in tecnologia mista analogico-digitale secondo lo standard DMR (Standard ETSI TS-102-361 e TS-102-398). La rete radio dovrà operare nella gamma di frequenza UHF 410-450 MHz.</p>		
3. Le coperture radioelettriche dovranno garantire le comunicazioni sia lungo la sede per tutta la lunghezza del percorso, che all'interno delle stazioni e, in particolare, all'interno dei piani ammezzati per mezzo di idonei sistemi radianti per la ridiffusione del segnale radio.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
4. Dovrà inoltre essere realizzato un sistema di telecontrollo delle reti radio in metropolitana attraverso un sistema che permetta la gestione delle comunicazioni VF e che dovrà essere installato presso la Sala Operativa del Comando Provinciale VF.	<b>CONFORME</b>	Rif. doc. DM-0024 – Relazione tecnica impianti e attrezzaggio
5. Dovrà infine essere previsto un piano di test periodici della rete secondo un programma pianificato.	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali conformemente a quanto previsto nella RT.



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>2.8. CAPO VIII ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO</b>		
<b>VIII.1 Generalità</b>		
<p>1. L'organizzazione e la gestione della sicurezza deve essere commisurata all'importanza di una infrastruttura che permette lo spostamento di centinaia di migliaia di persone al giorno, perlopiù con percorsi sotterranei.</p> <p>2. Le procedure di emergenza saranno elaborate in funzione dei flussi massimi dei viaggiatori.</p> <p>3. L'organizzazione e la gestione della sicurezza deve rispondere ai criteri contenuti nel decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.</p> <p>4. Ai fini del necessario coordinamento delle operazioni di emergenza, tutte le segnalazioni di allarme dovranno affluire nella sala operativa del Gestore che dovrà essere in grado di comunicare con qualsiasi punto della metropolitana, secondo le procedure indicate nel piano di emergenza.</p> <p>5. Nei limiti operativi imposti dall'esercizio dell'attività, saranno programmate periodiche esercitazioni nelle strutture più complesse, anche in collaborazione con le strutture centrali o territoriali del Corpo nazionale dei Vigili del fuoco.</p>	<b>CONFORME</b>	Tale aspetto sarà approfondito nelle successive fasi progettuali conformemente a quanto previsto nella RT.
<b>VIII.2 Piano di emergenza</b>		
1. Il responsabile dell'attività è tenuto a predisporre piani di emergenza relativi ai diversi scenari, anche diversi da quelli di	-	Tale aspetto non è attinente al progetto dell'infrastruttura in sé e sarà approfondito dal Gestore in fase di messa in servizio e presa in carico della linea



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<p>incendio, che possono configurarsi nell'ambito dell'intera metropolitana.</p> <p>2. In caso di incendio gli scenari di riferimento saranno quelli definiti al punto 1.1 della presente regola tecnica. In tali piani devono essere riportati:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• la descrizione generale della struttura con particolare riferimento alle stazioni ed alle sedi sotterranee o su viadotto;</li><li>• l'identificazione dei possibili eventi che possono verificarsi all'interno della struttura o che possono coinvolgerla dall'esterno e dai quali possono derivare pericoli per l'incolumità delle persone e/o danni alla struttura stessa;</li><li>• i sistemi di rivelazione e comunicazione dell'emergenza adottati;</li><li>• l'identificazione delle persone autorizzate ad attivare le procedure di emergenza e della persona responsabile dell'applicazione e del coordinamento delle misure di intervento all'interno della struttura coinvolta;</li><li>• le logiche di attivazione degli impianti di protezione aeraulica nei percorsi protetti ed in galleria;</li><li>• l'identificazione del personale che può effettuare i primi interventi, in attesa delle squadre di soccorso;</li><li>• l'identificazione del responsabile delle comunicazioni con le autorità ed in particolare con i Vigili del fuoco;</li><li>• le modalità di effettuazione dell'evacuazione dalla struttura coinvolta;</li><li>• le attrezzature di ausilio al soccorso poste in loco;</li><li>• le procedure da adottare per il ritorno alle ordinarie condizioni di esercizio, ove possibile.</li></ul>		



Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
<b>VIII.3 Informazione e formazione</b>		
1. Tutto il personale che opera nell'ambito della metropolitana deve essere informato e formato secondo i criteri di base enunciati nei pertinenti atti regolamentari. Inoltre tutto il medesimo personale deve aver conseguito l'attestato di idoneità tecnica di addetto alla prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze per attività classificate a rischio elevato ai sensi dell'allegato XI del decreto del Ministro dell'interno 10 marzo 1998 e s.m.i.	-	Tale aspetto non è attinente al progetto dell'infrastruttura in sé e sarà approfondito dal Gestore in fase di messa in servizio e presa in carico della linea
<b>VIII.4 Gestione del sovraffollamento in banchina in condizioni ordinarie</b>		
1. Ai fini di evitare il sovraffollamento delle persone in banchina in attesa del convoglio, in particolari momenti di punta o in caso di eventi eccezionali, dovranno essere previsti sistemi o procedure in grado di gestire l'afflusso delle persone, anche con la temporanea interdizione di tutta o parte la stazione interessata.	-	Tale aspetto sarà approfondito con il Gestore della linea nelle successive fasi progettuali
<b>2.9. CAPO IX - MATERIALE ROTABILE</b>		
1. Il materiale rotabile deve essere progettato e costruito secondo le norme tecniche di riferimento. Particolare attenzione deve essere posta alle caratteristiche costruttive che influenzano i tempi di	<b>CONFORME</b>	





Punto DM 2015	CONFORMITA'	NOTE / RIFERIMENTI
sfollamento dal treno in relazione ai tempi di sfollamento prescritti dalla banchina attraverso i percorsi protetti.		



### 3. CONCLUSIONI

---

La presente relazione riassume per il prolungamento della Linea 5 di Milano a Monza il grado di ottemperanza alle disposizioni della Regola Tecnica allegata al DM 21 ottobre 2015.

Va inoltre sottolineate che il presente progetto, configurandosi come estensione di una linea in esercizio, tiene necessariamente conto anche degli standard in essere sul tale tratta, oltre che delle norme di buona progettazione e degli standard derivati dall'evoluzione dell'applicazione del DM'88 (norma di riferimento per la progettazione della tratta in esercizio) dalla sua emanazione ad oggi.

La tabella contenuta nel capitolo 2 riporta per ogni singolo punto della Regola Tecnica il grado di conformità del progetto, commentando ove necessario e rimandando alle relazioni ed agli elaborati grafici per gli approfondimenti.

Non essendo evidenziati punti di non conformità, è possibile concludere che **il progetto del prolungamento a Monza della Linea 5 di Milano è**

## PIENAMENTE CONFORME

**alle disposizioni del DM 21 ottobre 2015 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle metropolitane.**