

Council Member Inquiry Form
Demande de renseignement d'un membre du Conseil

Subject: Fire safety code for E-Bus garage

Objet : Conformité du garage d'autobus électriques au Code de prévention des incendies

Submitted at: Transit Committee

Présenté au: Comité du transport en commun

From/Exp.:

Date: April 10, 2025

File/Dossier : TC-2025-03

Councillor/Conseiller(e) : D. Hill
Date: le 10 avril 2025

Clerk's office only / À l'usage du Bureau du greffe seulement

To/Destinataire:

General Manager, Transit Services

Inquiry:

Text of Inquiry

Can building code / OC Transpo confirm that the new E-Bus garage provides adequate fire mitigation, prevention and reduction systems (fail safe and safe fail) to address the high concentration of large Lithium-Ion batteries and electrical infrastructure.

Demande de renseignement:

Les Services du Code du bâtiment et OC Transpo peuvent-ils confirmer que le nouveau garage d'autobus électriques est muni de systèmes adéquats de maîtrise, de prévention et d'atténuation en matière de sécurité-incendie (à sécurité intégrée et à échec intégré) compte tenu des nombreuses batteries lithium-ion de grande taille et de l'infrastructure électrique qui s'y trouvent?

Response (Date: 2025-Jun-12)

The City of Ottawa is committed to maintaining the highest standards of operational safety by adhering to the hazard and risk hierarchy of controls outlined by the Canadian Centre for Occupational Health and Safety. By systematically identifying, eliminating, or mitigating potential hazards associated with the transition of OC Transpo's fleet to zero-

emission battery-electric buses, the City can better ensure the protection of employees, the public, and transit assets.

To mitigate risks associated with high concentrations of lithium-ion batteries and electrical infrastructure, OC Transpo's Bus Operations and Maintenance teams work closely with Building Code Services, Infrastructure and Water Services, Hydro Ottawa, and Ottawa Fire Services to adopt and implement a comprehensive approach for renovating existing buildings and for new infrastructure. This includes the implementation of redundancy, thermal management, and monitoring systems to prevent and manage potential issues like thermal runaway and electrical faults.

This collaborative and proactive risk management approach ensures that all current and future E-Bus garages incorporate safety enhancements that exceed Ontario Building Code (OBC) requirements. Details of these safety enhancements are provided below.

Physical infrastructure safety enhancements

Extra hazard group 2 sprinkler system: Due to the challenges posed by a potential lithium fire, OC Transpo has upgraded the sprinkler systems in E-Bus garages to the "Extra Hazard Group 2" category, two categories higher than the minimum OBC requirement of an "Ordinary Hazard 1" classification. This classification represents one of the highest hazard levels, incorporating a greater density of water per unit area than ordinary hazard systems and utilizing closer spacing between sprinkler heads. The increased water delivery rate, combined with the relocation of sprinkler heads directly above bus parking locations and egress pathways ensures that staff can safely evacuate while also delivering effective fire suppression cooling to a battery experiencing thermal runaway.

Fire-rated walls: OC Transpo has incorporated fire-rated walls into the E-Bus garage designs. These walls prevent the spread of fire and segment the number of buses within designated areas, thereby minimizing potential vehicle loss. While the goal is always to minimize risks to any buses, the spacing configuration ensures that any impact on daily operations remains minimal in the event of an incident. All existing and new parking spaces for electric buses will adhere to this standard.

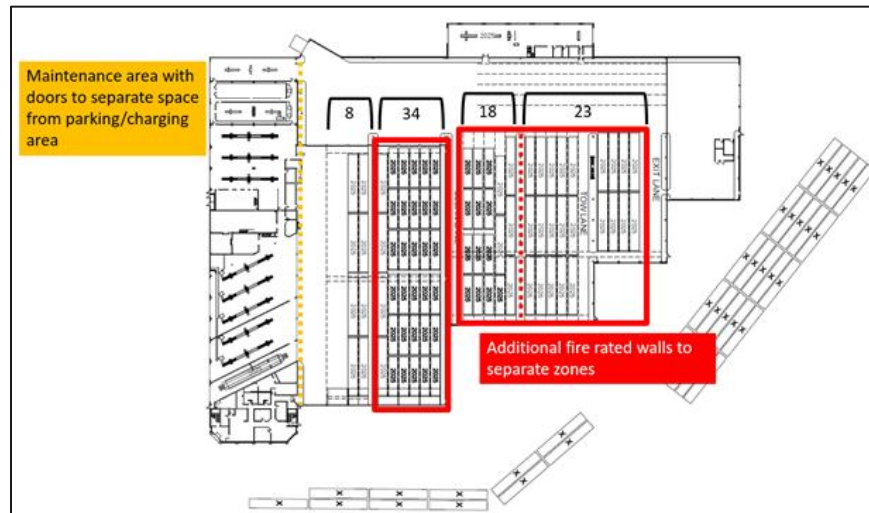


Figure 1: Fire-rated walls at St-Laurent North Garage

Bus Spacing: We are ensuring that Bus spacing with the facilities meet National Fire Protection Association (NFPA 855) code guidelines for minimum clearance between bus unit and emergency pathway.

Overcurrent protection measures: Comprehensive electrical protection measures have also been implemented, including proper grounding and bonding, redundant power supplies, and overcurrent protection devices such as fuses and circuit breakers. These systems serve to prevent short circuits and other electrical faults, maintaining operational safety.

Emergency shutoff mechanisms: In emergency situations, OC Transpo has equipped buses and garages with multiple emergency shutoff mechanisms. Emergency stops (E-stops) are strategically located throughout the garage, alongside general shutoff switches and battery disconnect switches installed on buses. These fail-safe mechanisms are designed to halt operations swiftly and safely, preventing further hazards. Moreover, pantograph control arms are engineered to fail safely. If power is lost, an internal mechanism raises the charging rails away from the buses, ensuring further protection.

E-Bus safety enhancements

Prior to purchasing New Flyer's XE40 and Nova Bus's LFSe+ electric buses, OC Transpo collaborated closely with both manufacturers to review the specifications of each vehicle from a safety perspective. While each manufacturer utilizes a different battery provider, all buses are equipped with an integrated Battery Thermal Management System (BTMS). Additionally, these batteries are securely housed in sealed cases to enhance safety and containment measures.

The BTMS plays a critical role in maintaining the optimal temperature of the battery pack, ensuring reliable performance and longevity. This advanced monitoring system

detects potential issues such as overcharging, over-discharging, or excessive heat, and provides early warnings that allow for proactive intervention. To further safeguard passengers and staff, OC Transpo has adopted a conservative response strategy for responding to temperature alarms related to thermal events. This approach prioritizes safety by removing a bus from service at lower alarm thresholds, minimizing risks while allowing continuous evaluation and refinement of procedures based on growing operational experience and insights from collaboration with other transit agencies.

Additional safety enhancements

Regular inspections and maintenance: Staff conduct regular inspections, maintenance, and testing of both the vehicles and infrastructure to ensure everything is functioning appropriately and safely.

Training and education: OC Transpo's Chief Safety Officer has overseen the creation of safety protocols specific to the garages housing and maintaining electric buses. Regular comprehensive training and education is provided to staff to ensure they understand safety hazards with electric buses and best practices.

Collaboration: OC Transpo is engaged in a fire safety working group with representation from Infrastructure and Water Services Department, Ottawa Fire Services, and Building Code Services to review all areas of the program. Transit staff also engage with other Transit agencies, industry experts, and the Ontario Public Transit Association (OPTA) and International Association of Public Transport (UITP) to ensure that all of Ottawa's facilities and procedures adhere to current industry standards and follow best practices for safety and performance.

All of these precautionary measures recognize that the possibility of a thermal runaway event (fires, including lithium-ion fires) cannot be eliminated entirely. Should such an event occur, it has the potential to affect both buses and facilities, leading to operational disruptions and asset loss. As demonstrated by recent incidents in the North American transit industry, where diesel buses have been destroyed despite garages being built to code, there remains an inherent level of risk in managing complex transit infrastructure.

Recognizing this significant risk, OC Transpo remains steadfast in our commitment to continuous improvement, collaborating with industry experts and regulatory bodies to refine and revisit our safety protocols and to implement best practices that further strengthen risk mitigation efforts. By adopting a proactive approach and continuous oversight, staff are confident that potential hazards can be minimized and managed to reflect the highest standards of operational safety and resilience.

Réponse (Date: le 12 juin 2025)

La Ville d'Ottawa respecte les normes les plus élevées en matière de sécurité opérationnelle en adhérant à la hiérarchie des contrôles des dangers et des risques décrite par le Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail. En repérant et en éliminant ou en atténuant systématiquement les possibles dangers associés à la transition de la flotte d'OC Transpo aux autobus électriques à batterie sans émissions,

la Ville est en mesure de mieux protéger le personnel, le public et l'infrastructure de transport en commun.

Pour atténuer les risques liés au grand nombre de batteries lithium-ion et aux infrastructures électriques, le Service des opérations et de l'entretien des autobus d'OC Transpo travaille en étroite collaboration avec les Services du Code du bâtiment, les Services d'infrastructure et d'eau, Hydro Ottawa et le Service des incendies d'Ottawa afin d'adopter une approche globale pour la rénovation de bâtiments existants et la construction de nouvelles infrastructures. On parle notamment de la mise en œuvre de systèmes de redondance, de gestion thermique et de surveillance pour prévenir et gérer les problèmes potentiels comme l'emballlement thermique et les défaillances électriques.

Cette approche de gestion des risques collaborative et proactive nous permet d'améliorer effectivement les mesures de sécurité dans tous les garages d'autobus électriques actuels et futurs afin de dépasser les exigences du Code du bâtiment de l'Ontario (CBO). Les améliorations de sécurité sont décrites ci-dessous.

Améliorations de sécurité pour l'infrastructure matérielle

Système de gicleurs pour affectation à risque élevé groupe 2 : En raison des défis posés par un potentiel incendie de lithium, OC Transpo a mis à niveau les systèmes de gicleurs dans les garages d'autobus électriques pour qu'ils soient conformes à la catégorie « risque élevé groupe 2 », soit deux catégories au-dessus de l'exigence minimale du CBO (risque normal groupe 1). Cette classification représente l'un des niveaux de protection les plus élevés, dans lequel est utilisée une plus grande densité d'eau par unité de surface qu'avec les systèmes de risque normal et est réduit l'espacement entre les têtes de gicleurs. L'augmentation du débit d'eau, combinée au placement des têtes de gicleurs directement au-dessus des aires de stationnement d'autobus et des voies d'évacuation, aide le personnel à évacuer les lieux de façon sécuritaire tout en assurant le refroidissement d'une batterie en cas d'emballlement thermique afin d'éviter un incendie.

Murs coupe-feu : OC Transpo a intégré des murs coupe-feu à la conception des garages d'autobus électriques. Ces murs empêchent la propagation du feu et séparent les autobus selon plusieurs zones désignées, ce qui atténue les risques de perte de véhicules. Bien que l'objectif soit toujours de protéger les autobus, la configuration de l'espace fait en sorte que les activités quotidiennes peuvent se dérouler sans trop de dérangement en cas d'incident. Toutes les places de stationnement d'autobus électriques, actuelles et à venir, respecteront cette norme.

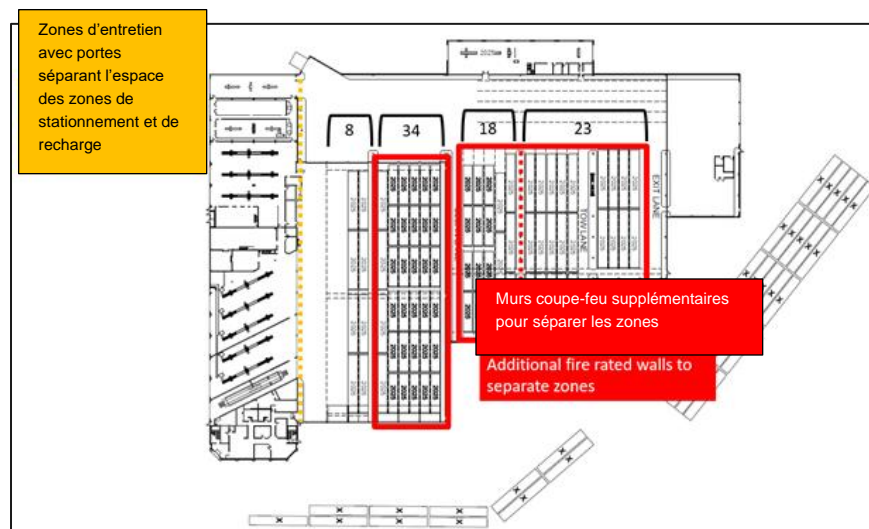


Figure 1 : Murs coupe-feu du garage St-Laurent Nord

Espacement des autobus : Nous veillons à ce que l'espacement entre les autobus et les installations réponde aux directives de la norme 855 de la National Fire Protection Association (NFPA 855) concernant l'espace minimal entre un autobus et une voie d'évacuation d'urgence.

Mesures de protection contre les surintensités : Des mesures exhaustives de protection électrique ont également été mises en place, notamment une mise à la terre et une liaison équipotentielle appropriées, des blocs d'alimentation redondants et des dispositifs de protection contre les surintensités, comme des fusibles et des disjoncteurs. Ces systèmes servent à prévenir les courts-circuits et autres défaillances électriques, tout en maintenant la sécurité opérationnelle.

Mécanismes d'arrêt d'urgence : OC Transpo a équipé les autobus et les garages de multiples mécanismes d'arrêt en cas d'urgence. Les arrêts d'urgence sont situés stratégiquement dans tout le garage, près des interrupteurs d'arrêt général et de déconnexion des batteries installées sur les autobus. Ces mécanismes de sécurité intégrés sont conçus pour assurer une interruption rapide et sécuritaire des opérations afin d'éviter tout risque supplémentaire. De plus, les bras de suspension du pantographe sont conçus pour rester sécuritaires en cas de panne. Lors des coupures de courant, un mécanisme interne éloigne les rails de recharge des autobus, ajoutant un autre degré de sécurité.

Amélioration de la sécurité des autobus électriques

Avant d'acheter les autobus électriques XE40 de New Flyer et LFS+ de Nova Bus, OC

Transpo a collaboré étroitement avec les deux fabricants pour évaluer les caractéristiques de sécurité de chaque véhicule. Bien que les deux fabricants utilisent un fournisseur de batteries différent, tous les autobus sont équipés d'un système de gestion thermique des batteries intégré. De plus, les batteries sont installées solidement dans des étuis scellés pour une sécurité et un confinement accrus.

Le système de gestion thermique des batteries joue un rôle crucial dans le maintien de la température optimale de la batterie, assurant une performance et une longévité fiables. Ce système de surveillance avancé détecte les problèmes potentiels, comme la surcharge, la décharge excessive ou la surchauffe, et fournit des avertissements précoces pour une intervention proactive. Pour protéger encore davantage les passagers et le personnel, OC Transpo a adopté une stratégie d'intervention prudente en réponse aux alarmes de température liées aux événements thermiques. Cette approche consiste à prioriser la sécurité en retirant les autobus à des seuils d'alarme réduits afin d'atténuer les risques. Il est alors possible d'évaluer et d'améliorer les procédures en fonction de l'expérience opérationnelle et des connaissances acquises grâce à la collaboration avec d'autres agences de transport en commun.

Améliorations supplémentaires en matière de sécurité

Inspections et entretiens réguliers : Le personnel inspecte, entretient et teste régulièrement les véhicules et l'infrastructure pour voir au fonctionnement adéquat et sécuritaire de tout.

Formation et éducation : L'agent en chef de la sécurité d'OC Transpo a chapeauté la création de protocoles de sécurité pour les garages où les autobus électriques sont entreposés et entretenus. Les membres du personnel reçoivent régulièrement des formations exhaustives sur les risques de sécurité et les pratiques exemplaires entourant les autobus électriques.

Collaboration : OC Transpo fait partie d'un groupe de travail sur la sécurité-incendie, composé de représentants de la Direction générale des services d'infrastructure et d'eau, du Service des incendies d'Ottawa et des Services du Code du bâtiment, qui se penche sur toutes les sections du programme. Le personnel collabore également avec d'autres agences de transport en commun, des experts de l'industrie, l'Ontario Public Transit Association (OPTA) et l'Union internationale des transports publics (UITP) pour s'assurer que toutes les installations et les procédures d'Ottawa respectent les normes actuelles de l'industrie et les pratiques exemplaires en matière de sécurité et de performance.

Toutes ces précautions tiennent compte de la notion qu'un incident causé par un emballement thermique (comme un incendie de lithium-ion ou d'une autre nature) ne peut jamais être entièrement éliminé. Si un tel événement se produit, il pourrait toucher à la fois les autobus et les installations, entraînant des perturbations opérationnelles et des pertes matérielles. Comme l'ont démontré les récents incidents survenus dans l'industrie du transport en commun en Amérique du Nord, où des autobus diesel ont été détruits malgré le respect du Code du bâtiment lors de la construction des garages, il existe toujours un niveau de risque inhérent à la gestion d'infrastructures de transport en commun complexes.

Conscient de ce risque considérable, OC Transpo demeure inébranlable dans sa volonté d'amélioration continue, collaborant avec des experts de l'industrie et des organismes de réglementation pour revoir sans cesse ses protocoles de sécurité tout en adoptant des pratiques exemplaires qui renforcent les efforts d'atténuation des risques. À l'aide d'une approche proactive et d'une surveillance continue, le personnel est convaincu qu'il est possible de gérer les risques afin de respecter les normes les plus élevées en matière de sécurité opérationnelle et de résilience.

Standing Committees / Commission Inquiries:

Demande de renseignements des Comités permanents / Commission :

Response to be listed on the Transit Committee Agenda of June 12, 2025

La réponse devrait être inscrite à l'ordre du jour de la réunion du Comité du transport en commun prévue le 12 juin 2025