مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

الاستفادة من نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية في تصميم محطات الأنتظار العامة

The benefits of Ergonomic Checkpoints & Checklist in Public-Stations Design

وائل محمد جليل محمد جليل

أستاذ مساعد بقسم الأثاثات والإنشاءات المعدنية – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

الملخص:

يدخل الارجونوميكس كمدخل أساسي لزيادة الكفاءة التصميمية لمحطات الانتظار عبر ضبط المعرفة وتقنينها خاصة فيما يتعلق بدراسة الأنشطة الجسمية في علاقة (المستخدم/ المنتج/ البيئة) والتي تعد من المؤثرات الهامة في تصميم أي منتج ولا سيما محطات الانتظار العامة ، حيث يهتم تصميمها بالدراسة العلمية للعلاقات بين الأفراد ووظيفة محطات الانتظار العامة .

لذلك يتم التوجه نحو نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية والتي وضعت بغرض تقنين آليات المراجعة الارجونومية وضبط مدى توافق عناصر التصميم مع المعايير الارجونومية باعتبارها جهد تنظيمي للحد من التعرض للمخاطر في أثناء استخدام محطات الانتظار العامة أو أثناء تأدية المهام المختلفة .

وعلى ذلك تكمن مشكلة البحث في كيفية تفعيل الاستفادة من نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية في تصميم محطات الانتظار العامة بغرض التحقق من صلاحية القرارات التصميمية من الناحية الارجونومية.

ويهدف البحث إلى الاستفادة من نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية في تصميم محطات الانتظار العامة عبر وضع قائمة مراجعة لتصميم وإنشاء محطات الانتظار العامة .

وتوصل البحث إلى وضع قائمة مراجعة لتصميم وإنشاء محطات الانتظار العامة بالاستفادة من نقاط التحقق وذلك لضمان كفاءة الأداء والتوافق الوظيفي وهو ما يحققه التصميم الأرجونومي الناجح , حيث تستخدم قوائم المراجعة الارجونومية كمرجعية لتقييم كيفية استخدام محطات الانتظار العامة ومدى توافقها مع المعايير الارجونومية وقد استند الباحث على نقاط التحقق الارجونومية " الأمان– الأبعاد الارجونومية - الاعتمادية ".

المقدمة :

التصميم هو أحد الأنشطة الإنسانية التي تهدف عناصره إلى تحقيق أقصى إشباع ممكن لاحتياجات ورغبات الإنسان، في ضوء الاعتبارات والخصائص العامة المرتبطة بالنشاط التصميمي المستهدف، مما يتطلب من المصمم دراسة عناصر التصميم عبر فهم سلوك الأفراد كمستخدمين ومستهلكين حتى يستطيع تفسير هذا السلوك تجاه المنتجات التي يقوم بتصميمها، حيث أن طبيعة المستهلكين تختلف من حيث الثقافة والعادات والتقاليد والقيم والطبقات الاجتماعية وبمعدل التغير التكنولوجي وبالظروف السياسية والاقتصادية والتنظيمية.

وعلى ذلك تمارس عناصر التصميم دوراً هاماً في تصميم محطات الانتظار "موضوع البحث " من خلال إيجاد نتاجاً مبدعاً ذو طبيعة فنية يقوم على أساس من الدمج المنطقي بين المعارف والفنون المختلفه ، ومما لا شك فيه أن الشموليه الإبداعيه الفنية تعطى مجالات إبداعيه جديده

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

مبتكره تكسب العمليه الإبداعيه أبعاداً جماليه و نفسيه ووظيفية جديده أيضاً , ومن ثم يكون دور التصميم هو إكساب محطات الانتظار رونقاً إبداعياً وجمالياً في نمط وظيفي أمن ومريح للمستخدم .

بينما يدخل الارجونوميكس كمدخل اساسي لزيادة الكفاءة التصميمية لمحطات الانتظار عبر ضبط المعرفة وتقنينها خاصة فيما يتعلق بدراسة الانشطة الجسمية فى علاقة (المستخدم/ المنتج/ البيئة) والتي تعد من المؤثرات الهامة فى تصميم اي منتج ولا سيما محطات الانتظار العامة ، حيث يهتم تصميم محطات الانتظار العامة بالدراسة العلمية للعلاقات بين الافراد ووظيفة محطات الانتظار العامة والبيئة المحيطة ، وتوجد المشاكل فى النشاط الانسانى عندما يوجد عدم توافق بين المتطلبات التى يجب على الانسان المستخدم تاديتها عن طريق محطات الانتظار العامة داخل البيئة المحيطة ، وبين قدرة الانسان على اداء هذه المتطلبات.

لذلك يتم التوجه نحو نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية والتي وضعت بغرض تقنين أليات المراجعة الارجونومية وضبط مدى توافق عناصر التصميم مع المعايير الارجونومية باعتبارها جهد تنظيمي للحد من التعرض للمخاطر في اثناء استخدام محطات الانتظار العامة أو اثناء تادية المهام المختلفة من صيانة وتنظيف ...الخ .

مشكلة البحث :

تكمن مشكلة البحث فى كيفية تفعيل الاستفادة من نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية فى أنشطة التصميم عامة وتصميم محطات الانتظار العامة بغرض التحقق من صلاحية القرارات التصميمية من الناحية الارجونومية وتفعيل نتائجها فى ابتكار نماذج تصميمية جديدة من محطات الانتظار العامة أو تحسين المحطات القائمة الحالية.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى الاستفادة من نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية في تصميم محطات الأنتظار العامة عبر وضع قائمة مراجعة ارجونومية لتصميم وإنشاء محطات الأنتظار العامة .

محاور البحث : يستعرض البحث دراسة المحاور التالية :

١ / دور الارجونوميكس في تصميم محطات الانتظار العامة

٢ / مزايا نقاط التحقق و قوائم المراجعة الارجونومية في تصميم محطات الانتظار العامة .

٣ / خصائص محطات الانتظار العامة .

٤ / وضع نموذج لنقاط التحقق و قوائم المراجعة الارجونومية لتقييم محطات الانتظار العامة.

٥ / دراسة تطبيقية لتفعيل الاستفادة من نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية في تصميم محطات الانتظار العامة في مصر .

أولاً : دور الارجونوميكس في تصميم محطات الانتظار العامة:

يؤدي الارجونوميكس الدور الاكثر حيوية لتحقيق تصميم جيد ومناسب لمحطات الانتظار العامة عبر المعرفة الخاصة بالمتلقي وأبعاده الجسمية ومتطلباته الحركية ، وهذا يعنى انه لابد وان يكون المصمم على دراية بالاحتياجات الصحيحة الأساسية للمستخدم، مثل المدى الحركي المطلوب عند استخدام محطات الانتظار العامة واضعاً في الاعتبار الحركة الجيدة (الطبيعية- السليمة- المؤثرة) من خلال عملية التصميم، والتي يكون لها تأثير كبير على شكل ووظيفة وأداء محطات الانتظار العامة في النهاية، وبما يفيد المستخدم ويؤثر ايجابيا على استخدامه لها .

وتسعى الجهات المعنية بإنشاء شبكات النقل والمواصلات العامة في جميع أنحاء العالم في إدخال تغيرات مستمرة نحو التطوير والتحسين في منظوماتها بكل عناصرها والتي تشمل الطرق ووسيلة الانتقال وأماكن ومحطات الانتظار, هذه التغييرات تتطلب المرونة والقدرة على التكيف في البنى التحتية لشبكات الطرق والمواصلات متضمنة بشكل رئيسي محطات الانتظار وذلك بغرض تلبية التحسين المستقبلي على الخدمات التي تقدمها هذه الشبكات للمواطنين. (م١٠:ص١)

فمحطات الانتظار العامة جزء لا يتجزأ من منظومة شبكات النقل والمواصلات العامة حيث أنها ترتكز على تحقيق وقت انتظار أمن ومريح وفعال للمستخدمين تمهيداً لنقلهم عبر وسيلة الانتقال التي ينتظرونها.

لذلك يعتبر الجانب الأرجونومي عاملا هاما عند تصميم محطات الانتظار العامة ، حيث يرتبط التصميم الأرجونومي بضمان الكفاءة الوظيفية عبر تحديد الوظائف الجزئية للعناصر والأجزاء التي تتكون مننها محطات الانتظار العامة ، وارتباطها ببعضها البعض بشكل منطقي يجمع بين كفاءة الأداء والتوافق الوظيفي وهو ما يحققه التصميم الأرجونومي الناجح .

ونظراً لأهمية الجانب الأرجونومي باعتباره عاملا هاما عند تصميم محطات الانتظار العامة من النواحي المختلفة ، فإنه أصبح من الضروري والهام وجود أسلوب للتحقق

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

والتقييم الارجونوميكي ومدي وصحة تطبيق المعايير الارجونوميكية أثناء عملية التصميم وعمل العينة الأولي حيث أن محطات الانتظار العامة من البني التصميمية التي يتعامل معها الإنسان بصفة متكررة , وذلك لتحقيق أقصى درجات التوافق الاستخدامي بين الإنسان والمكونات الاستخدامية في تصميم محطات الانتظار العامة .

لذلك هناك أهمية لوجود برنامج للاختبار والتقييم الارجونومي لمحطات الانتظار العامة وذلك بغرض تحقيق الأهداف التالية :

١- التأكد من تطبيق جميع المتطلبات التصميمية والارجونوميكية في تصميم محطات الانتظار العامة .

٢- التأكيد على تصميم المهام والوظائف التي تقوم بها محطات الانتظار العامة ومدى مقابلتها لمعايير تصميم الارجونوميكس .

٣ -التأكيد على توافق تصميم محطات الانتظار العامة مع متطلبات الأداء الإنساني .

٤ -ضمان القياسات الكمية لأداء النظام التي هي وظيفة تفاعل الإنسان مع محطات الانتظار العامة.

ثانياً : مزايا نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية في تصميم محطات الانتظار العامة

أ- مفهوم نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية :

يتم إستخدام نقاط التحقق و قوائم المراجعة الارجونومية لدراسة المنتجات والنظم الحالية التي يتعامل معها المستخدم لفترات زمنية طويلة , كما يتم استخدامها في تعيين المتطلبات الإرجونومية الأساسية للمستخدم وذلك عن طريق تحديد المشاكل الإرجونومية عبر المستخدمين الفعلين للمنتج المراد معرفة مدى ملائمته من الناحية الارجونومية ، وذلك بغرض التفادي المستقبلي لهذه المشاكل عند عملية التصميم والتعديل المستمر .

فالقائمة المرجعية checklist هي نوع من المساعدات الوظيفية المعلوماتية informational job aid تستخدم للحد من الفشل في تأدية الوظائف عن طريق تعويض الفروق الناتجة عن الإخفاق في أداء الإنسان وانتباهه . حيث أنها تساعد على ضمان الاتساق والكمال consistency and completeness في تنفيذ المهام , وتعتبر القائمة المرجعية جزء من وثائق التقييم وتساعد المقيم والمختبِر على اختصار الوقت مع دقة نتائج التقييم.

تعد قوائم المراجعة الارجونومية أحد أساليب نقاط التحقق الارجونومية Ergonomic checkpoints والتي تعد الطريقة الأكثر ملائمة للاستعمال في النواحي التصميمية المتعددة والتي تهدف إلى ملائمة الإجراءات الموجهة نحو تحسين السلامة والصحة في تصميم وتشغيل اي عناصر تصميمية تحتوى في مضمونها علي علاقة الإنسان والآلة في محيط بيئة العمل في مختلف البلدان والصناعات. ويؤيد ذلك الوعي بأن عنصري تحقيق السلامة والصحة في العمل هي من حقوق الإنسان الأساسية، والتي يجب أن يتمتع بها المستفيدون والقائمون بالأعمال بحيث يكون الاستخدام الوظيفي أكثر أمنا وأكثر صحة ومطابقاً للشروط والأحكام الارجونومية الصحيحة.(م١١:ص٢٨٥)

وتستخدم قوائم المراجعة الارجونومية Ergonomic checklist كمرجعية لتقييم كيفية استخدام أي منتجات ومدى توافقها مع المعايير الارجونومية الموضوعة . (م٤:ص١٣)

والاستخدام الفعال للممارسات الارجونومية يساعد في الحفاظ على مستويات عالية من الإنتاجية، وتجنب الإصابات المؤلمة والمكلفة للعاملين ، وزيادة رضا العاملين. من خلال تصميم وظيفة مناسبة للشخص، وبالتالي انخفاض مخاطر تعرض العاملين للإصابة وتحسين إدراك دورهم في العمل "الذي يركز على العامل" employee-centered" role at work. (م٤:ص١٢)

وقد وضعت قوائم المراجعة الارجونومية Ergonomic checklist كجزء من جهد تنظيمي للسيطرة على التعرض للمخاطر في العضلات والعظام أثناء تأدية المهام المختلفة في أماكن العمل.(م٩:ص٣٩٢)

ب- مزايا قوائم المراجعة الارجونومية :

تقدم قوائم المراجعة الارجونومية مجموعة من المزايا كما يلي : (م١٢:ص٢٨٥)

١. يتم استخدام قوائم المراجعة الارجونومية لتحديد المخاطر الأرجونومية ergonomic hazards ، أثناء تأدية الوظائف بما في ذلك المواقف المربكة awkward postures أثناء تأدية هذه الوظائف.

٢. يتم استخدام قوائم المراجعة الارجونومية لتحليل مجموعة متنوعة من المهام الصناعية ومدى توافق هذه المهام مع التخطيط الأرجونومي السليم لتتابع المهام .

٣. يتم استخدام قوائم المراجعة الارجونومية لمقارنة النتائج المرجعية الناتجة عنها مع النتائج القياسية

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الموضوعة من قبل خبراء الأرجونوميكس ergonomists .

٤. يتم استخدام قوائم المراجعة الارجونومية لتكون أداة فعالة لتحديد حالات التعرض الوظيفي التي من المحتمل أن تكون ضارة أو تحتوي مخاطر.

كما تتمتع نقاط التحقق الارجونومية بمزايا تقدمها للمستفيدين كما يلي : (م٦:ص١)

- أنها تتطلب القرارات الواجب اتخاذها لتحقيق المعايير الأساسية والمرغوبة للاختيار.
- أنها ضمان وجود نهج متسق إزاء تقييم عدد كبير من المنتجات .
- أنها توفر دليل لشركات التصنيع والموردين بشأن المعايير الارجونومية الواجب مراعاتها في عملية الاختيار.

ثالثاً : خصائص محطات الانتظار العامة

أ- مفهوم وأنواع محطات الانتظار

أدى التطور الحضاري والعمراني التي مرت به مدن العالم عموما على مر السنين ومنها مصر إلى وجود الكثير من المشاكل الحضرية ومنها مشكلات النقل المتمثلة بشكل رئيسي بازدحام الشوارع والاختناقات المرورية والضوضاء والتلوث البيئي بكافة أشكاله البصرية والسمعية , ومن خلال ذلك ظهرت الحاجة إلى وجود الكثير من النظم والوسائل المسيرة لأمور الحياة داخل المدينة من الناحية الاجتماعية والاقتصادية والسياسية ,

ويعد الارتقاء بمستوى قطاع النقل والمواصلات في وقتنا الحاضر أحد المعايير أو المؤشرات الدالة على مستوى التنمية العمرانية والتطور الحضري حيث يتم قياس تقدم الدول بتقدم وسائل ونظم النقل فيها وذلك بموجب العلاقة التكاملية فيما بينه وبين جميع القطاعات التنموية الأخرى ، خاصة إذا ما ارتبط بوجود أنظمة النقل المتطورة القائمة على تطبيقات تكنولوجية وأنظمة ذكية وحديثة , والتي تعتبر من أهم أسباب الاستقرار الحضري في كثير من مدن العالم والمرافق المرتبطة بها وعلى رأسها محطات الانتظار العامة.

حيث يؤكد د. محمد عبد الباقي إبراهيم أهمية إنشاء محطات انتظار الركاب بالتوازي مع التوسع في شبكة الطرق والمواصلات ,ووضعها في الاعتبار لتحقيق تكامل و تطبيق الإعتبارات البيئية في المخططات العمرانية . (م١:ص٦)

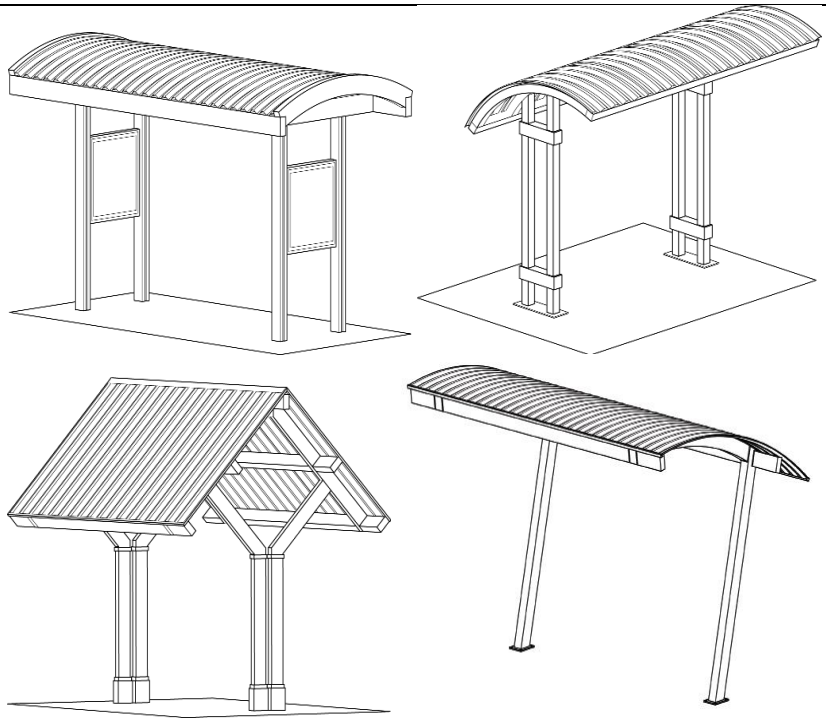
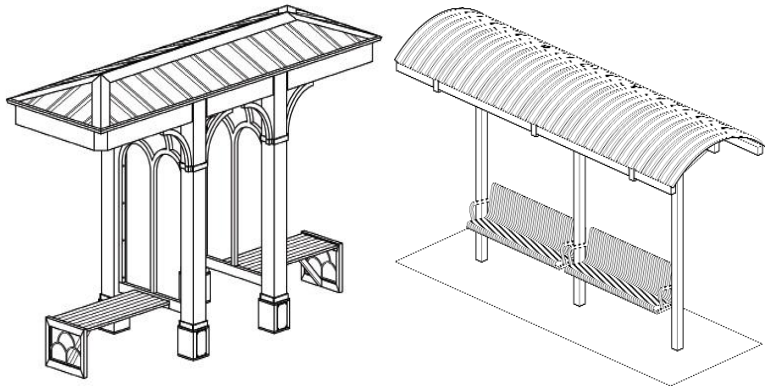
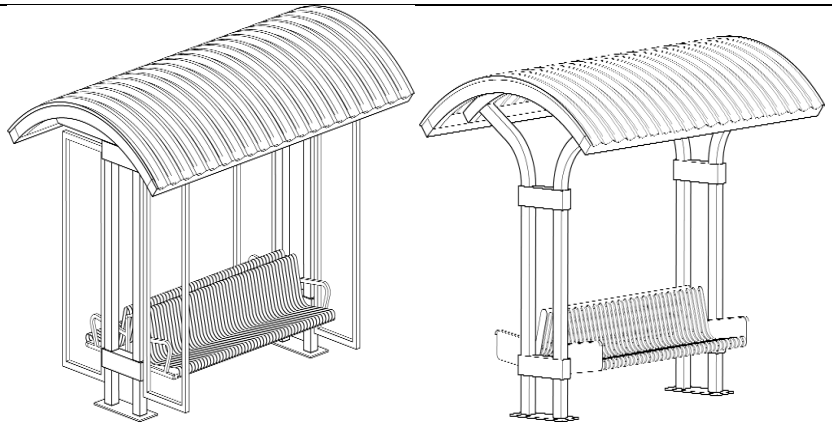
وينبغي توجيه محطات الانتظار بحيث يتم وضعها لتكون مواجهة لحارة الركوب وقريبة من مكان النزول للركاب , ويجب أن تتمتع ببعض الميزات الوظيفية , فيجب أن تكون قابلة للصيانة والتنظيف على أساس منتظم . (م٢,ص٤)

فمحطات انتظار الركاب تساعد على حماية الركاب من الشمس والطقس الغير مناسب أثناء انتظار وسيلة المواصلات , مع توفير بعض الخدمات الأخرى كالجلوس والإعلان ودليل الطرق...الخ . تتعدد أنواع محطات انتظار من محطات انتظار العامة المفتوحة overhead canopy إلى محطات الانتظار ذات البنية المغلقة تماما fully enclosed structure. النوع الأكثر شيوعا هو محطات الانتظار شبه المغلقة semi-enclosed. (م٥:ص١٥), ويوضح الجدول التالي الأنواع المختلفة لها :

(ISSN 2537-1061) (Print)

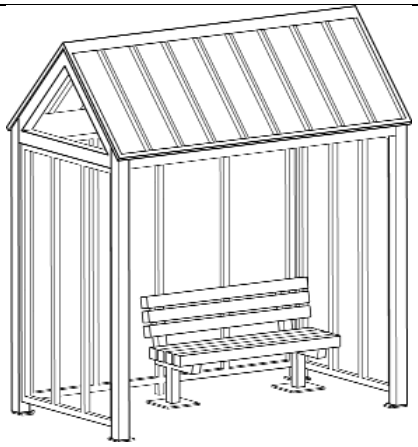
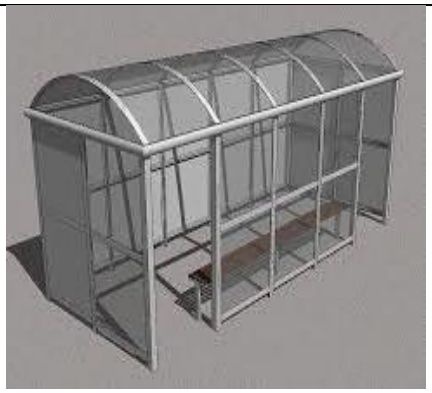
(ISSN 2537-107X) (Online)

جدول (١) أنواع محطات الانتظار

النوع	الشكل التصميمي
محطات الانتظار المفتوحة overhead canopy	
محطات انتظار مفتوحة بدون أماكن جلوس	
محطات انتظار مفتوحة بأماكن جلوس من جانب واحد	
محطات انتظار مفتوحة بأماكن جلوس من جانبين	

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

محطات الانتظار شبه المغلقة semi-enclosed	
محطات الانتظار شبه المغلقة بدون أماكن جلوس	
محطات الانتظار شبه المغلقة بأماكن جلوس	
محطات الانتظار ذات البنية المغلقة تماما fully enclosed structure	
محطات الانتظار ذات البنية المغلقة تماما بدون أماكن جلوس	
محطات الانتظار ذات البنية المغلقة تماما بأماكن جلوس	

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ب- الاعتبارات العامة في تصميم وإنشاء محطات الانتظار

تتعدد الاعتبارات التي يجب أن توضع في الاعتبار عند تصميم وإنشاء محطات الانتظار والتي تتطلب الإلمام بنواحي تخطيطية وبصرية وإنشائية وتصميمية كما يلي :

١- **اعتبارات الموقع :** (م٧:,ص٦), (م٣:,ص٥٥)

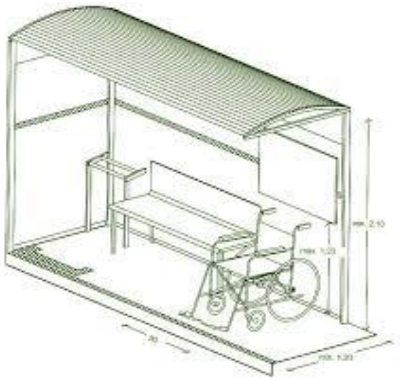
- يجب أن يتم اختيار المواقع بحيث تكون بعيدة عن تقاطعات الشوارع حتى لا تؤثر على حركة المرور .
- يجب أن يتم اختيار المواقع بحيث يضمن الأبعاد المناسبة لحركة السيارات ودخولها للمساحات المخصصة للوقوف والخروج منها دون حدوث أي معوقات مرورية
- لما كانت محطات الانتظار تعتبر امتداداً لنظام الشوارع ، فإن هناك حاجة لوجود لوحات إرشادية وتوجيهية ، ويتعين أن تكون متناسقة مع اللوحات القياسية بالشوارع .

شكل (١) اختيار المواقع بحيث يضمن عدم حدوث أي معوقات مرورية

٢- **اعتبارات إرشادية وخدمات معاقين :** (م٢:ص٧) (م١٠:ص١٢)

- أن توضع لوحات مضيئة أعلى المداخل والمخارج الرئيسية لتبين اتجاه حركة المرور عند المداخل والمخارج .
- يتم تخصيص نسبة (٥%) من مساحة محطات الانتظار للمعوقين .
- أن يتم تخصيص أماكن المعوقين في أماكن يسهل الحركة فيها .
- تزويد الأرصفة الملاصقة لمحطات الانتظار المخصصة للمعوقين بمنحدرات تسهل عملية حركة المعوق من وإلى الحافلة .
- وضع العلامة المميزة الخاصة بالمعوقين للدلالة على تخصيص تلك المساحة لهم فقط .

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (٢) تحقيق الاعتبارات الإرشادية وخدمات معاقين

٣- اعتبارات الإمدادات والتغذية : (م٥:ص٢٥) (م٨:ص١٩٦) (م٣:ص٨٦)

- أن يكون التصميم والتنفيذ لوحدات العزل والإمداد الكهربائي متمشياً مع أحد النظم المحلية أو العالمية .
- أن يراعى توفير خدمة كهربائية مستمرة وطويلة بصورة اقتصادية وأدنى تكلفة للصيانة .
- أن تكون المعدات والأجهزة الكهربائية والإعلان والإضاءة من النوع المغلق لحمايتها من الغبار .
- يتم توفير الإنارة في مناطق الانتظار بواسطة تجهيزات مقاومة للتآكل والعوامل الجوية مثل الغبار والحرارة والرطوبة ، وتكون مصنوعة من قطعة واحدة من معدن الألمنيوم المدهون أو من البلاستك المقوى بالزجاج .

٤- اعتبارات التصميم العام : (م٥:ص١٥ :١٧)

بشكل عام فإن تصميم محطات الانتظار يجب أن يأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

- توفير أماكن للجلوس في الداخل مريحة وآمنة .
- يجب أن تكون المواد المستخدمة في تصميم العناصر الداخلية والخارجية متينة ولها القدرة على مقاومة سوء الاستخدام vandalism والأحوال الجوية الصعبة .
- يجب أن يتم تصميم الجانبين بوحدات شفافة لتحقيق مزيد من الوضوح في الرؤية .
- يجب استخدام لوحات ضد التحطم shatterproof وتكون حاملة لعلامات عاكسة كأحد متطلبات تصميم الطرق , ويجب أن تكون هذه الألواح مقاومة للتلاشي fading مع الوقت أو الأحوال الجوية.
- توفير مساحة كافية لأسم المحطة مع توفير الإضاءة المناسبة نهاراً وليلاً .
- توفير أماكن مناسبة للخرائط حافلة bus shelter maps.
- عند استخدام أجزاء من محطات الانتظار في أغراض الإعلان يجب مراعاة عدم قيامها بعرقلة رؤية الركاب للحافلات القادمة أو الشارع .

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

شكل (٣) تحقيق الاعتبارات التصميمية

رابعاً : وضع نموذج مقترح لنقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية لتقييم محطات الانتظار العامة

يعتبر نموذج لنقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية لتقييم محطات الانتظار العامة من الإجراءات الدقيقة لتحقيق الاختبار والتقييم الأرجونومي للأداء الإستخدامي لمحطات الانتظار ويعد من العناصر الهامة والأساسية التي تسهل وتوضيح أسلوب عملية الاختبار والتقييم الارجونومي ، ويتم تصميم نموذج لنقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية بحيث يشتمل نموذج الإجراء على مجموعة من نقاط التحقق الرئيسية تليها قوائم مراجعة ارجونومية لهذه النقاط :

وقد استند الباحث على نقاط التحقق الارجونومية التالية : الأمان Safety – الأبعاد الارجونومية (التصميم العام – وحدة الجلوس) Ergonomics dimensions - الاعتمادية Reliability [*].

* - **الاعتمادية Reliability** : وتشير إلى قدرة المنتج (محطة الانتظار العامة) على الأداء المرضـــي تحت ظروف التشـــغيل العادية ولمدة معينة من الزمن , وكذلك تشـــير إلى قدرة مقدم الخدمة على إنجاز وأداء الخدمة بشـــكل دقيق يعتمد على الدقة في القيام بالعمل، مع تقديم الخدمة بطريقة صـــحيحة، وأداء الخدمة في وقتها المحدد.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

١- الأمان Safety :

جدول (٢) الأمان – قائمة المراجعة الارجونومية لتصميم محطات الانتظار العامة

Safety - Public-Stations Design Ergonomics Check List

الأمان Safety	نعم	لا
هل المخاطر المحتملة في تصميم محطة الانتظار تم تحديدها بشكل دقيق وتم فهم وتسجيل ملاحظات بشان تعديلها ؟		
هل تمثل المخاطر المحتملة الحد الأدنى المسموح به لجميع مستخدمي محطة الانتظار؟		
هل يتوافق تصميم محطة الانتظار مع جميع الاحتياجات الطارئة وفقاً للقانون المصري ؟		
هل تم التشاور مع البلديات والمسئولين الحكوميين لتحديد المجالات الغير أمنة في الطرق التي يلزم معالجتها عن طريق التصميم المناسب؟		
هل التخطيط العام لمحطة الانتظار تم التعامل معه تصميمياً باختيار المواد المناسبة من ناحية الأمن والأمان؟		
هل تم تصميم الإضاءة لتسمح برؤية واضحة أمنة ليلاً ؟		
هل تم تغطية جميع مناطق محطة الانتظار بكاميرات مراقبة ؟		
هل تم الوضع في الاعتبار طرق الوصول الآمن من والى محطة الانتظار ؟		
هل تم مراعاة تحقيق تشغيل أمن وصيانة مستمرة لجميع عناصر المحطة؟		
هل تم استخراج موافقات بخصوص الأمن من الحرائق على التصميم المقترح ؟		
هل تم مراعاة استخدام مواد خالية من المخاطر في إنشاء وتنفيذ محطة الانتظار؟		
هل تم تصميم أركان الهيكل الإنشائي بحيث تكون ناعمة وخلوها من الأحرف الحادة ؟		
هل تم مراعاة أن تكون المواد المستخدمة في تصميم العناصر الداخلية والخارجية متينة ولها القدرة على مقاومة سوء الاستخدام والأحوال الجوية الصعبة ؟		
هل تم تصميم أركان وحدة الجلوس بحيث تكون ناعمة مع سطح الجلوس وخلوها من الأحرف الحادة ؟		
هل المقاعد ذات معامل الأمان الأكبر في الوزن والتي تزيد عن ١٢٥ كجم وذلك لملائمة مختلف أوزان المستخدمين ؟		
هل تم مراعاة نعومة أركان مسطح الظهر وخلوها من الأحرف الحادة ؟		
هل المساند مبطنة من خامة قوية ومرنة وناعمة الأحرف؟		
هل توجد أي عوائق في مسطح وحدة الانتظار تعيق تأديتها لوظائفها ؟		

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

٢- الأبعاد الارجونومية Ergonomics dimensions (التصميم العام - وحدة الجلوس):

جدول (٣)الأبعاد الارجونومية – قائمة المراجعة الارجونومية لتصميم محطات الانتظار العامة

Ergonomics dimensions - Public-Stations Design Ergonomics Check List

الأبعاد الارجونومية Ergonomics dimensions			
التصميم العام			
	يتناسب بشكل كبير	**يتناسب بشكل قليل**	**لا يتناسب إطلاقاً**
ما مدى تناسب التصميم العام والمحتوى العمراني المحيط ؟			
ما مدى تناسب استخدام ألوان ملائمة مع البيئة المحلية ؟			
ما مدى تناسب دور محطة الانتظار الاتصالي بصرياً مع النسيج العمراني المحيط ؟			
ما مدى تناسب استخدام الخامات البيئية النابعة من ثقافة المكان ؟			
	نعم		**لا**
هل تم التصميم العام لوحدة الانتظار بحيث يسمح بالتعرف عليه من مسافة لائقة ؟			
هل تم مراعاة أماكن مخصصة للمعاقين وذوى الاحتياجات الخاصة ؟			
هل تم اختيار عناصر الإضاءة نهاراً وليلاً بشكل يتناسب مع موقع وحجم محطة الانتظار ؟			
هل تم تصميم الجانبين بوحدات شفافة لتحقيق مزيد من الوضوح في الرؤية ؟			
هل تم استخدام لوحات من خامات ضد التحطم shatterproof ؟			
هل تم توفير مساحة كافية لأسم المحطة ليسهل رؤيته من مسافة مناسبة ؟			
	تراعى بشكل كبير	**تراعى بشكل قليل**	**لا تراعى إطلاقاً**
كيف تم مراعاة أن تكون اللوحات مقاومة للتلاشي fading مع الوقت أو الأحوال الجوية؟			
كيف تم مراعاة أن لوحات الإعلان لا تقوم بعرقلة رؤية الركاب للحافلات القادمة او الشارع ؟			
كيف تم مراعاة أن يدعم تصميم مسند الظهر للمنطقة القطنية ؟			
كيف تم مراعاة أن يحتوي مسند الظهر على فتحات للتهوية الخلفية للظهر؟			
كيف تم مراعاة أن تسمح مساند الأذرع بجلوس المستخدم في وضع مريح للأكتاف ؟			

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

وحدة الجلوس		
	نعم	لا
هل الارتفاع الأدنى لسطح الجلوس لا يقل عن ٤٠ سم ؟		
هل طول سطح الجلوس يتراوح ما بين ٣٨ إلى ٤٣ سم ؟		
هل عرض سطح الجلوس لا يقل عن ٤٥ سم/ الفرد ؟		
هل عرض وعمق سطح الجلوس ملائم لجموع المستخدمين؟		
هل هناك فراغ بين الحافة الأمامية لسطح الجلوس ومنطقة خلف الركبة؟		
هل الركبة تصنع حوالي ٩٠ درجة مع سطح الجلوس ؟		
هل الأفخاذ موازية لسطح الأرض؟		
هل وجود الأقدام على الأرض وزاوية الكاحل ٩٠ درجة ؟		
هل لا يقل سطح الظهر عن ٣٨سم ارتفاع و ٣٠سم عرض ؟		

٢- الاعتمادية Reliability

جدول (٤) الاعتمادية – قائمة المراجعة الارجونومية لتصميم محطات الانتظار العامة

Reliability - Public-Stations Design Ergonomics Check List

الاعتمادية Reliability	نعم	لا
هل تم السماح بحيز مكاني مناسب للتحقيق محطة الانتظار للتدفق السلس للركاب من والى المكان؟		
هل تم تصميم جميع عناصر محطة الانتظار للحد من التكدس والتعارض مع حركة الطرق والأفراد من وإلى المحطة؟		
هل تم توفير قاعات انتظار لائقة من الناحية النفسية وذات قدرة على الحماية من الطقس المتغير (فصول السنة)؟		
هل تم مراجعة الخصائص العامة لإنشاء محطة الانتظار بما يتماشى مع كود البناء المصري ؟		
هل تم التصميم بحيث يمكن الاعتماد عليه في أعمال الصيانة الدورية بكفاءة، مع الحد الأدنى من التأثير على عمليات الدخول والخروج من محطة الانتظار ؟		
هل تم التصميم بحيث يمكن الاعتماد عليه لتطبيقات الإحلال والتركيب والامتداد المستقبلي ؟		

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

خامساً : دراسة تطبيقية لتفعيل الاستفادة من نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية في تصميم محطات الانتظار العامة في مصر

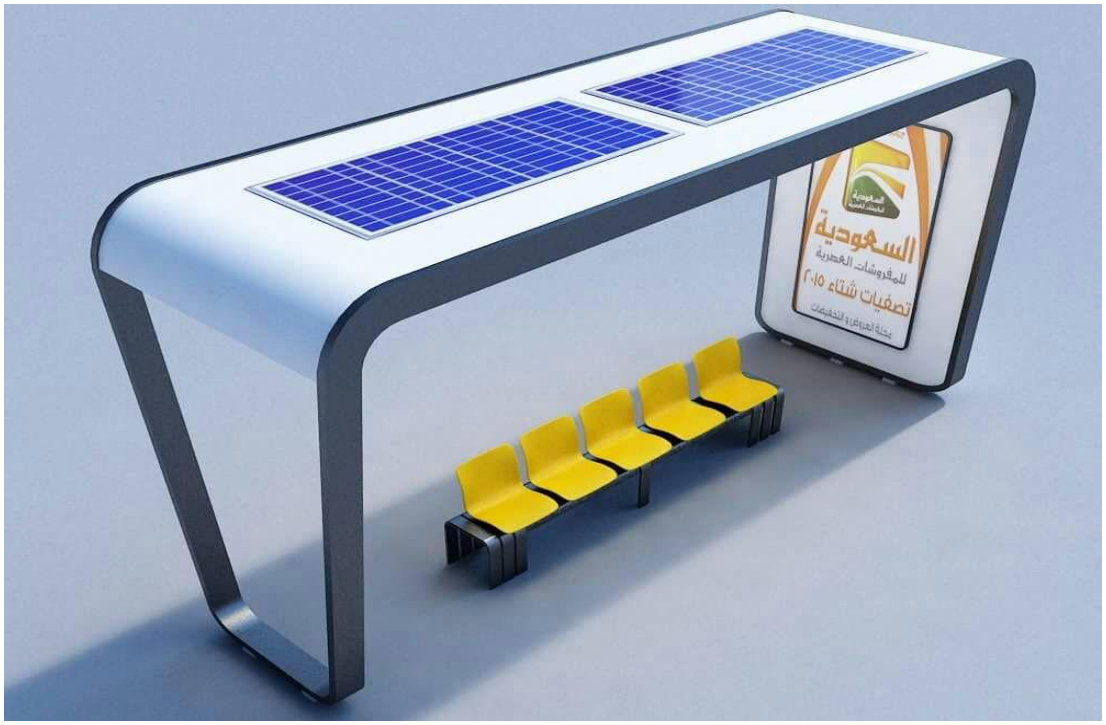
إن عملية التصميم القائمة على استيعاب نقاط التحقق والمراجعة الارجونومية لتقييم تصميم محطات الانتظار العامة تمكن من تحقيق البناء التصميمي الإرجونومي الفعال للأداء الإستخدامي لمحطات الانتظار وقد استند الباحث على الاستفادة من مدخلات نقاط التحقق الارجونومية التالية : الأمان Safety – الأبعاد الارجونومية (التصميم العام – وحدة الجلوس) Ergonomics dimensions - الاعتمادية Reliability , بحيث تكون جميعها في حالة تحقيق مردود إيجابي بالنسبة للتصميم , ويوضح الشكل التالي , مقترحات تصميمية لمحطة انتظار عامة تم تصميمها بواسطة الدارس على المرتكزات السابقة .

شكل (٤) المقترح التصميمي الأول لتصميم محطة الانتظار العامة

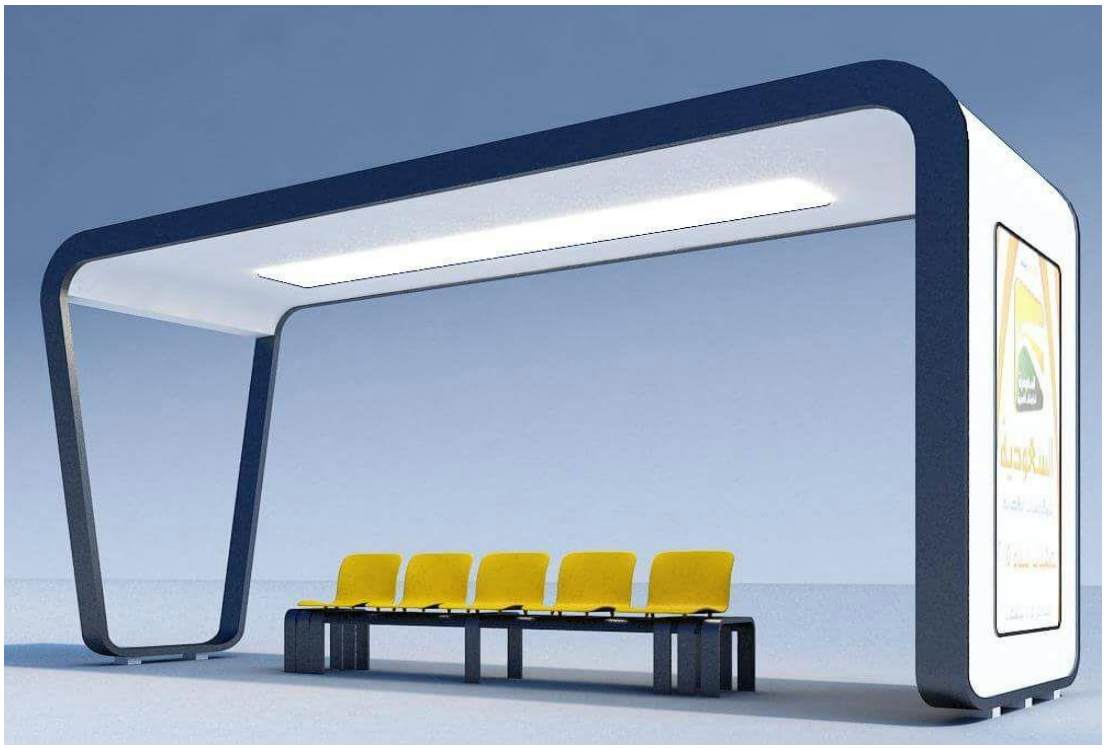
شكل (٥) الشكل العام للمقترح التصميمي الأول لتصميم محطة الانتظار العامة

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل (٦) المقترح التصميمي الثاني لتصميم محطة الانتظار العامة



شكل (٧) الشكل العام للمقترح التصميمي الثاني لتصميم محطة الانتظار العامة

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

شكل (٨) المقترح التصميمي الثالث لتصميم محطة الانتظار العامة

شكل (٩) الشكل العام للمقترح التصميمي الثالث لتصميم محطة الانتظار العامة

وقد تم اختيار المقترح التصميمي الثالث لمحطة الانتظار

العامة تم تقييمها بواسطة الدارس على نفس قوائم المراجعة
المقترحة وجاءت النتائج كما يلي :

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

١- الأمان Safety :

جدول (٥) الأمان – قائمة المراجعة الارجونومية للتصميم المقترح

الأمان Safety	نعم	لا
هل المخاطر المحتملة في تصميم محطة الانتظار تم تحديدها بشكل دقيق وتم فهم وتسجيل ملاحظات بشان تعديلها ؟	✓	
هل تمثل المخاطر المحتملة الحد الأدنى المسموح به لجميع مستخدمي محطة الانتظار؟	✓	
هل يتوافق تصميم محطة الانتظار مع جميع الاحتياجات الطارئة وفقاً للقانون المصري ؟	✓	
هل تم التشاور مع البلديات والمسئولين الحكوميين لتحديد المجالات الغير أمنة في الطرق التي يلزم معالجتها عن طريق التصميم المناسب؟		✓
هل التخطيط العام لمحطة الانتظار تم التعامل معه تصميمياً باختيار المواد المناسبة من ناحية الأمن والأمان؟	✓	
هل تم تصميم الإضاءة لتسمح برؤية واضحة أمنة ليلاً ؟	✓	
هل تم تغطية جميع مناطق محطة الانتظار بكاميرات مراقبة ؟		✓
هل تم الوضع في الاعتبار طرق الوصول الآمن من والى محطة الانتظار ؟	✓	
هل تم مراعاة تحقيق تشغيل أمن وصيانة مستمرة لجميع عناصر المحطة؟	✓	
هل تم استخراج موافقات بخصوص الأمن من الحرائق على التصميم المقترح ؟		✓
هل تم مراعاة استخدام مواد خالية من المخاطر في إنشاء وتنفيذ محطة الانتظار؟	✓	
هل تم تصميم أركان الهيكل الإنشائي بحيث تكون ناعمة وخلوها من الأحرف الحادة ؟	✓	
هل تم مراعاة أن تكون المواد المستخدمة في تصميم العناصر الداخلية والخارجية متينة ولها القدرة على مقاومة سوء الاستخدام والأحوال الجوية الصعبة ؟	✓	
هل تم تصميم أركان وحدة الجلوس بحيث تكون ناعمة مع سطح الجلوس وخلوها من الأحرف الحادة ؟	✓	
هل المقاعد ذات معامل الأمان الأكبر في الوزن والتي تزيد عن ١٢٥ كجم وذلك لملائمة مختلف أوزان المستخدمين ؟	✓	
هل تم مراعاة نعومة أركان مسطح الظهر وخلوها من الأحرف الحادة ؟	✓	
هل المساند مبطنة من خامة قوية ومرنة وناعمة الأحرف؟	✓	
هل توجد أي عوائق في مسطح وحدة الانتظار تعيق تأديتها لوظائفها ؟	✓	

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

٢- الأبعاد الارجونومية Ergonomics dimensions (التصميم العام - وحدة الجلوس):

جدول (٦)الأبعاد الارجونومية – قائمة المراجعة الارجونومية للتصميم المقترح

الأبعاد الارجونومية Ergonomics dimensions			
التصميم العام			
	يتناسب بشكل كبير	**يتناسب بشكل قليل**	**لا يتناسب إطلاقاً**
ما مدى تناسب التصميم العام والمحتوى العمراني المحيط ؟	✓		
ما مدى تناسب استخدام ألوان ملائمة مع البيئة المحلية ؟	✓		
ما مدى تناسب دور محطة الانتظار الاتصالي بصرياً مع النسيج العمراني المحيط ؟	✓		
ما مدى تناسب استخدام الخامات البيئية النابعة من ثقافة المكان ؟		✓	
	نعم		**لا**
هل تم التصميم العام لوحدة الانتظار بحيث يسمح بالتعرف عليه من مسافة لائقة ؟		✓	
هل تم مراعاة أماكن مخصصة للمعاقين وذوى الاحتياجات الخاصة ؟			✓
هل تم اختيار عناصر الإضاءة نهاراً وليلاً بشكل يتناسب مع موقع وحجم محطة الانتظار ؟		✓	
هل تم تصميم الجانبين بوحدات شفافة لتحقيق مزيد من الوضوح في الرؤية ؟		✓	
هل تم استخدام لوحات من خامات ضد التحطم shatterproof ؟			✓
هل تم توفير مساحة كافية لأسم المحطة ليسهل رؤيته من مسافة مناسبة ؟		✓	
	تراعى بشكل كبير	**تراعى بشكل قليل**	**لا تراعى إطلاقاً**
كيف تم مراعاة أن تكون اللوحات مقاومة للتلاشي fading مع الوقت أو الأحوال الجوية؟		✓	
كيف تم مراعاة أن لوحات الإعلان لا تقوم بعرقلة رؤية الركاب للحافلات القادمة او الشارع ؟	✓		
كيف تم مراعاة أن يدعم تصميم مسند الظهر للمنطقة القطنية ؟	✓		
كيف تم مراعاة أن يحتوي مسند الظهر على فتحات للتهوية الخلفية للظهر؟	✓		
كيف تم مراعاة أن تسمح مساند الأذرع بجلوس المستخدم في وضع مريح للأكتاف ؟	✓		
وحدة الجلوس			

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

	نعم	لا
هل الارتفاع الأدنى لسطح الجلوس لا يقل عن ٤٠ سم ؟	✓	
هل طول سطح الجلوس يتراوح ما بين ٣٨ إلى ٤٣ سم ؟	✓	
هل عرض سطح الجلوس لا يقل عن ٤٥ سم/ الفرد ؟	✓	
هل عرض وعمق سطح الجلوس ملائم لجموع المستخدمين؟	✓	
هل هناك فراغ بين الحافة الأمامية لسطح الجلوس ومنطقة خلف الركبة؟	✓	
هل الركبة تصنع حوالي ٩٠ درجة مع سطح الجلوس ؟	✓	
هل الأفخاذ موازية لسطح الأرض؟	✓	
هل وجود الأقدام على الأرض وزاوية الكاحل ٩٠ درجة ؟	✓	
هل لا يقل سطح الظهر عن ٣٨سم ارتفاع و ٣٠سم عرض ؟	✓	

٢- الاعتمادية Reliability

جدول (٧) الاعتمادية – قائمة المراجعة الارجونومية لتصميم المقترح

الاعتمادية Reliability	نعم	لا
هل تم السماح بحيز مكاني مناسب للتحقيق محطة الانتظار للتدفق السلس للركاب من والى المكان؟	✓	
هل تم تصميم جميع عناصر محطة الانتظار للحد من التكدس والتعارض مع حركة الطرق والأفراد من وإلى المحطة؟	✓	
هل تم توفير قاعات انتظار لائقة من الناحية النفسية وذات قدرة على الحماية من الطقس المتغير (فصول السنة)؟		✓
هل تم مراجعة الخصائص العامة لإنشاء محطة الانتظار بما يتماشى مع كود البناء المصري ؟	✓	
هل تم التصميم بحيث يمكن الاعتماد عليه في أعمال الصيانة الدورية بكفاءة، مع الحد الأدنى من التأثير على عمليات الدخول والخروج من محطة الانتظار ؟	✓	
هل تم التصميم بحيث يمكن الاعتماد عليه لتطبيقات الإحلال والتركيب والامتداد المستقبلي ؟	✓	

ووجدت نتائج توافق التصميم المقترح بنسبة ٨٣,٣% مع النتائج الايجابية , وبناء عليه تم تنفيذها وتركيبها بمدينة السادس من أكتوبر , وتوضح الأشكال التالية محطة الانتظار بعد التركيب بالموقع :-

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

شكل (١٠) الشكل العام للتصميم المنفذ لمحطة الانتظار العامة بمدينة السادس من أكتوبر

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

نتائج البحث :

١. في المجالات والأنشطة التصميمية المختلفة هناك توجه نحو تفعيل الاستفادة بنقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية من أجل ضبط مدى توافق عناصر التصميم مع المعايير الارجونومية.

٢. تؤدي محطات انتظار الركاب خدمات حماية الركاب من الشمس والطقس الغير مناسب أثناء انتظار وسيلة المواصلات , مع توفير بعض الخدمات الأخرى كالجلوس والإعلان ودليل الطرق...الخ , لذلك تتعدد أنواعها من محطات انتظار العامة المفتوحة overhead canopy إلى محطات الانتظار ذات البنية المغلقة تماما fully enclosed structure. النوع الأكثر شيوعا هو محطات الانتظار شبه المغلقة semi-enclosed

٣. إن تفعيل الاستفادة من نقاط التحقق وقوائم المراجعة الارجونومية فى أنشطة تصميم محطات الانتظار العامة يهدف بشكل أساسي إلى التحقق من صلاحية القرارات التصميمية من الناحية الارجونومية وكذلك تفعيل نتائجها في ابتكار نماذج تصميمية جديدة من محطات الانتظار العامة وكذلك تحسين المحطات القائمة الحالية.

٤. توصل البحث إلى وضع قائمة مراجعة لتصميم وإنشاء محطات الانتظار العامة بالاستفادة من نقاط التحقق وذلك لضمان كفاءة الأداء والتوافق الوظيفي وهو ما يحققه التصميم الارجونومي الناجح , حيث تستخدم قوائم المراجعة الارجونومية كمرجعية لتقييم كيفية استخدام محطات الانتظار العامة ومدى توافقها مع المعايير الارجونومية الموضوعة ,وقد استند الباحث على نقاط التحقق الارجونومية " الأمان Safety – الابعاد الارجونومية (التصميم العام – وحدة الجلوس) Ergonomics dimensions - الاعتمادية "Reliability .

توصيات البحث :

١. ضرورة إجراء مزيد من الدراسات نحو تقنين الاستفادة من أنظمة نقاط التحقق الارجونومية وقوائم المراجعة الارجونومية وتوظيفها في المجالات التصميمية المختلفة .

٢. العمل بفاعلية على التوسع في انشاء محطات انتظار تتوافق والاعتبارات الارجونومية بما يحقق تصميم ارجونومي يراعي الالمام بالنواحي التخطيطية والبصرية والانشائية والتصميمية .

المراجع :

١- محمد عبد الباقي ابراهيم ." **الإعتبارات البيئية فى تخطيط محاور الحركة بالمدن الجديدة فى مصر**" (القاهرة : المؤتمر الدولى العلمى الثانى للهندسة المعمارية و التخطيط العمرانى - كلية الهندسة - جامعة عين شمس ,٢٠٠٨).

2- Adam Moore, Miguel Figliozzi & Christopher M. Monsere. " An Empirical Study of Particulate Matter Exposure for Passengers Waiting at Bus Stop Shelters in Portland, Oregon, USA " (Journal of the Transportation Research Board ,2012)

3- Ivonne Audirac,&Harrison Higgins." From Bus Shelters to Transit-Oriented Development: A Literature Review of Bus Passenger Facility Planning, Siting, and Design"(Florida: Florida Department of Transporation Public Transit Office,2004)

4- Justin O'Sullivan," Ergonomics in the Design Process ".(Australia: HFESA Journal, Ergonomics Australia Vol 21, Number 2, July 2007)

5- KFH Group. "Guidelines for the Design and Placement of Transit Stops",(Washington :Washington Metropolitan Area Transit Authority, December2009)

6- National Occupational Health and Safety Commission." Ergonomic Principles and Checklists for the Selection of Office Furniture and Equipment ",(Australia: Australian Government Publishing Service,2001)

7- Network Rail. "Station Design Principles for Network Rail",(UK: Document no. BLDG-SP80-002,2015)

8- Saka, A. "Model for determining optimum bus stop spacing in urban areas "(NY: Journal of Transportation Engineering, 127 (3), 195-199,2001).

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

implement solutions for improving safety, health and working conditions",(Switzerland: International Labour Organization, Second edition, 2010)

12- W.M. Keyserling, M. Brouwer and B.A. Silverstein," A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck ".(International Journal of Industrial Ergonomics, 9 ,1992: 283-301)

9- Silverstein M. "Ergonomics and regulatory politics: The Washington State case". (USA: American Journal of Industrial Medicine,2007;50(5):391-401).

10-State Transit."BUS INFRASTRUCTURE GUIDE",(Sydney: ISSUE 2,2001)retrieved from: http//www.sydneybuses.nsw.gov.au

11- The International Labour Office in collaboration with the International Ergonomics Association."Ergonomic checkpoints: Practical and easy-to-

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Abstract

Ergonomics introduces as an essential input to increase design efficiency in the design of public stations through the adjusting and rationed of knowledge, in particular with regard to the study of physical activity in a relationship of (user / product / Environment), which is one of the important influences in the design of any product especially public stations, where its design is interested in scientific study of the relations between individuals and the function of public stations.

So we are going towards the ergonomic checkpoints & checklist which put for the purpose of rationing the ergonomics mechanisms auditing and to adjust the compatibility of design elements with ergonomics criteria as a regulatory effort reducing exposure to the risks during the use of public stations or while performing different tasks.

The research problem lies in how to activate the benefit from the verification ergonomic checkpoints & checklist in the design of public stations for the purpose of verifying the validity of the design decisions from the ergonomic checkpoints & checklist point of view.

The research aims to take advantage of the ergonomic checkpoints & checklist in design of public stations by placing a checklist for the design and construction of public stations.

The research concluded to place a checklist for the design and construction of public stations to take advantage of the checkpoint in order to ensure efficient performance and functional compatibility, which is achieved by the successful ergonomics design. By using ergonomics checklists as a reference to evaluate how to use the public stations and the compatibility with the ergonomics criteria. The researcher was based on ergonomics checkpoints "Safety - ergonomics dimensions - reliability."

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)