رؤية مقترحة في تحقيق استخدام سهل لذوي الاحتياجات الخاصة في العناصر الخدمية و الأجهزة والتركيبات الفنية في المباني

A proposed Vision to Achieve Easy Use for People with Special Needs in Service Elements, Devices and Technical Installations in Buildings

م.د/ لميس سيد محمدي عبد القادر

مدرس بقسم تكنولوجيا الإنشاءات المعمارية ، كلية التكنولوجيا والتعليم ، جامعة بني سويف

Dr. Lamis Said Mohamady

Lecturer, Department of Architectural Construction Technology, Faculty of Technology and Education, Beni Suef University

lamisabdelkader@hotmail.com

الملخص:

يعد ذوي الاحتياجات الخاصة و أصحاب الهمم جزء لا يتجزأ من المجتمع و من هنا يناقش البحث رؤية مقترحة في تعامل ذوي الإحتياجات الخاصة و ذوي الاعاقة مع المباني ، بحيث يمكن أن يتم دمجهم في المجتمع ومساهمتهم في الحياة بالإضافة والإنتاج ، و يتحقق ذلك بعمل مباني وطرقات بل و مدن صديقة لهم بتوفير بعض الإشتراطات وتحديثها و تطويرها حسب التقنيات التصميمية الحديثة ، و يتعرض البحث لتحقيق وتلبية تلك الاحتياجات في إطار الأجزاء الخدمية بالمبني و بالأجهزة و التركيبات الفنية ، حيث يستعرض البحث المشكلة البحثية والمتمثلة في إهمال تلك التركيبات التقنية ووجوب تحديثها حسب التكنولوجيا الحديثة و المطورة ثم أهمية البحث و فروضه و حدوده و منهجيته النظرية، وكما يناقش البحث الاشتراطات المقترح العمل بها و تطبيقها في أدوات التحكم واليات تشغيل المبني من خلال الأرضية الخالية و أجزاء التشغيل و المخارج الكهربائية و الصنابير و الأزرار و اشارات المعلومات و ألواح الإضاءة و استخدامات الألوان ، و كذلك تقنيات التركيبات الفنية الواجب استحداثها وتطويرها في الحيزات المعمارية الخدمية بالمبني ودورات المياة العامة والخاصة بداخل المبني من حيث الموقع و كباين المراحيض و اللافتات و المساحات الخالية بداخل دورات المياة و الأبواب و تجهيزات الكباين الداخلية واشتراطات المقابض و الإضاءة و التشطيبات الداخلية ، وكذلك الاشتراطات الواجب توافرها باستخدام التكنولوجيا الحديثة في الأجهزة الصحية بدورات المياة والحمامات المختلفة كجهاز المرحاض و الأحواض والمباول و البانيو و غرف الإستحمام و الكباين (الادشاش) و في كماليات دورات المياة أو الاكسسوارات المكملة للأجهزة الصحية و في غرف تغيير الملابس بدورات المياة ذلك بالشرح مع مقترح للمقاسات المطلوبة و بالأشكال الموضحة ، ثم بعمل توصيات البحث و المراجع.

الكلمات المفتاحية:

التركيبات الفنية – ذوي الإحتياجات الخاصة – الوصول الشامل – العناصر الخدمية – تكنولوجيا التركيبات.

Abstract:

People with special needs and people of determination are an integral part of society, that hence The research discusses a new vision in dealing disabled people with buildings, so that they can be integrated into society and contribute to life in addition and production. This can be achieved by designing buildings, roads and even friendly cities by providing some conditions, updating and developing them according to modern design techniques. The research exposed to achieve and meet these needs within the service parts of the building, the technical devices and

installations. As the research reviews its problem represented in neglecting those technical installations and the necessity of updating them according to modern and developed technology, then the importance of the research and its assumptions, limits and its theoretical methodology. The research also discusses the requirements proposed to work with and their application in the control tools of the building operation through the empty spaces, electrical outlets, taps, buttons, information signals, lighting panels and the uses of colours, as well as some technical installations to be developed in service architectural spaces in the building in public and private toilets inside the building in terms of location, toilets cabins, signs, doors, interior fittings, requirements for handles, lighting, and interior finishes. As well as the requirements that must be met by using modern technology in sanitary devices, such as a toilet device, sinks, urinals, bathtubs, shower rooms, cabins (showers), toilet accessories, and in changing rooms in toilets, that is explained with a proposal for the required sizes and figures shown, then making research recommendations and references.

Keywords:
Technical installations. People with special needs. Universal access. Service elements. Fixtures.

1-المقدمة :

تعتبر الإعاقة بتعدد أشكالها السمعية و البصرية و الحركية و غيرها من أهم التحديات التي قد يترتب عليها بعض العقبات التي تقيد حركة أصحابها و التي قد تحد من تفاعل ذوي الاحتياجات الخاصة في المجتمع ، و هنا جاء دور المعماري في تذليل تلك العقبات وبتسهيل الوصول الشامل في جميع عناصر المبنى داخلة و خارجه ، بحيث يجعلهم يشعرون بأنهم جزء لا يتجزأ من المجتمع ، وهنا يتصدي المعماري في تحديد إمكانية تخصيص أدوات خاصة و مناسبة للحركة تتيح له الوصول إلى ما يريد داخل المبنى بصورة آمنه و مريحة، و يناقش البحث رؤية لتحقيق الوصول الشامل لذوى الإحتياجات الخاصة تحديدا في و سينتقى البحث الجزء الخدمي في المباني كدورات المياة العامة و الخاصة و كذلك التركيبات الفنية فيها .

2- المشكلة البحثية :

لوحظ بأنه لا يتم الإلمام بكافة الإحتياجات والتطبيقات المعمارية و العناصر و الاشتراطات الخاصة بذوى الاحتياجات الخاصة في المباني بأنواعها كالتعليمية والثقافية والصحية والمواصلات العامة وغيرها ، كما لوحظ أن بعض الاشتراطات الموضوعة والمطبقة لا تلبي معظم هذة الإحتياجات ، و حيث تختلف الاعاقة فقد وجب على المعماري تطبيق تلك الاشتراطات التي قد تم إهمالها والتي قد تواجه البعض منهم ، و ايضا بعض الاشتراطات الهامة في التركيبات الفنية.

3- أهمية البحث :

تتلخص أهمية البحث في أهمية دمج ذوي الإحتياجات الخاصة و ذوي الأعاقة بشتى صورها في الحياة من خلال استخدامات المباني و في العمارة و العمران ، هذا مما يزيد من استغلال طاقة جميع أفراد المجتمع و الذي سيؤثر بالإيجاب على شتى المناحي القتصادية و الاجتماعية و غيرها ، بحيث نشعر جميعا أننا وحده واحدة لا تتجزأ وأنهم جزء لا يمكن الاستغناء عنه أو تحييده من المجتمع.

4- فروض البحث :

يفترض البحث وجود اللبنة الأساسية في معرفة احتياجات ذوي الاعاقة في المباني داخلها و خارجها ، كما و يفترض وجود بعض التطبيقات التي استوجب تطويرها و تحديثها حسب التقنيات الحديثة و المستجده على التركيبات الفنية في المباني كاستخدام الليزر و الحساسات الأوتوماتيكية حساسات الحرارة و تقنيات الغلق و الفتح الآلية الاوتوماتيكية واستخدام ال sensors وتطبيقات النانوتكنولوجي في العمارة و تصميم الأجهزة الصحية و صبها و تنفيذها بالطابعات ثلاثية الأبعاد و تزويدها بكافة التقنيات الحديثة ، و استخدام برامج الحاسوب في التصميم و التنفيذ و الشبكة العنكبوتية و غيرها من التكنولوجيا المستجده على التركيبات الفنية و الصحية بالمباني و بالعمارة و العمران بوجه عام.

5- حدود البحث :

يتمحور البحث حول احصاء عدد من التقنيات التي يستخدمها ذوي الاحتياجات الخاصة و التي قد تلبي بعض من إحتياجاتهم في التعامل مع المبنى من حيث استخدامه و تشغيله ، و يختص البحث في جزئية التركيبات الصحية و الفنية في المبانى.

6- منهجية البحث :

وجب عمل تحديث و تطوير للعناصر و الاشتراطات اللازمة - لتلبيه احتياجات ذوى الإعاقة بكافة أشكالها و صورها - حسب تطور التقنيات التصميمية لها لمواكبة العصر في الخروج بمباني صديقة لذوى الإحتياجات الخاصة ، و ذلك يتم من خلال عمل دراسة نظرية لهذة الاشتراطات ، ثم الخروج ببعض الاستنتاجات و التوصيات.

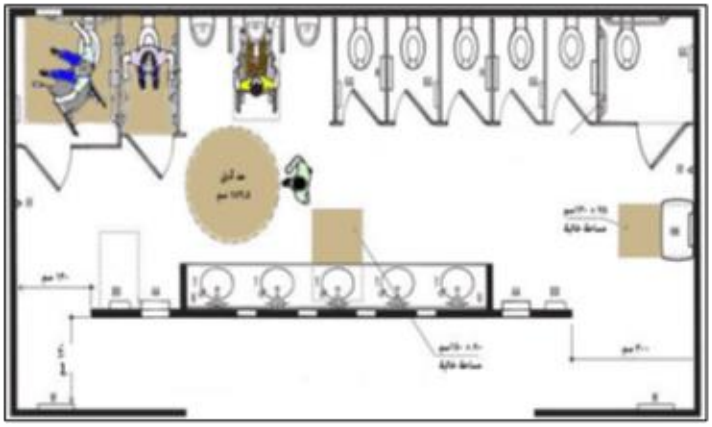
7-أدوات التحكم واليات تشغيل المبني:

يوضح الجدول رقم (١) الاشتراطات التي يجب توافرها في تلك العناصر.

العنصر	الاشتراطات المستجدة والمقترح تواجدها	
	المقاسات المقترحة	الوصف و التحليل
عام	يجب أن تلائم كل المستخدمين بما فيهم الأطفال وذوي الإعاقة وأيضا المصابين بالتهاب المفاصل والذين يعانون من صعوبة في الإتزان، ويجب تجنب الأزرار المسطحة وشاشات اللمس الحديثة والأدوات غير المميزة بعلامات محسوسة حيث إنها لا تلائم ذوي الإعاقة البصرية (طريقة برايل). (١)	
الأرضية الخالية	٨٠ × ١٤٠سم	يجب توفير مساحة تساوي على الأقل ٨٠×١٤٠ سم كحد أدنى لتسمح لأجهزة التنقل الخاصة بذوي الهمم بالاقتراب الأمامي والجانبي و الاستدارة.
أجزاء التشغيل	على ارتفاع ٩٠- ١٢٠سم	توضع على ارتفاع ٩٠ - ١٢٠ سم وتتفق مشغلات المصاعد والأبواب مع اشتراطاتها.
المخارج الكهربائية	على ارتفاع ٤٥ سم ولا تعلوعن ٩٠ سم	يوضع منتصف المقابس وما يماثلها على ارتفاع ٤٥ سم ولا تعلو عن ٩٠ سم من الأرضية كحد أدنى.(٢)
الصنابير		يفضل تشغيهل و تفعيلها إلكترونيا (بأشعة الليزر أو بالحساسات الحرارية) و عند التشغيل اليدوي يجب أن يتم بيد واحدة وبقوة لا تتجاوز ٢٢ نيوتن كحد أقصى.

الأزرار		يجب أن يرتفع سطح التفعيل للأزرار عن الأسطح المحيطة، حيث يمكن تمييزه لذوي الإعاقة البصرية والعقلية.
المعلومات		يجب توفير بديل عبارة عن أحرف ملموسة أو صوت مسموع لذوي الإعاقة البصرية.
استخدام بديهي		يفضل تصميم ووضع وتنظيم أدوات التحكم وآليات التشغيل المختلفة بصورة مبسطة وواضحة وبديهية لأصحاب الهمم و ذوى الإحتياجات الخاصة.
الإضاءة		يفضل أن تكون الإضاءة بحد أدنى ١٠٠ لوكس يرتفع إلى ٢٠٠ لوكس عند الحاجة إلى القراءة.
تباين الألوان		يجب أن تتباين أدوات التحكم وآليات التشغيل لونيا عن الأسطح المحيطة بها ، ويجب استخدام ألوان واضحة يمكن التمييز بينها و كما يمكن وصفها.(٢)

8-تقنيات التركيبات الفنية الواجب استحداثها وتطويرها في الحيزات المعمارية الخدمية بالمبني :



شكل (1) يوضح مسق أفقي توضيحي لحركة ذوي الإحتياجات الخاصة في داخل دورات المياة مع وجوب عمل مساحة حركة فارغة وسطية مناسبة بداخل دورة المياة حتى تتيح الحركة والإستدارة بالكرسي بالإضافة لعمل كابينات مخصصه لهم مزودة بماسكات جانبية بارتفاع لا يزيد ارتفاعه عن 70-90 سم .
المصدر (1)

8-1 دورات المياة العامة بالمبني :

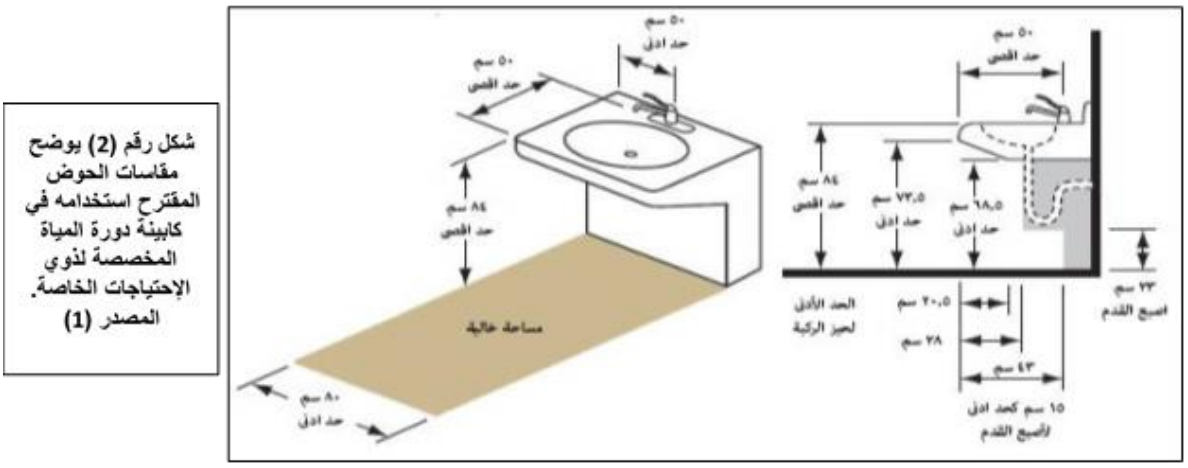
يوضح الجدول رقم(٢) الاشتراطات المستحدثة والمقترح توافرها في دورات المياة العامة بالمبنى:

العنصر	الاشتراطات المستحدثة والمقترحة للحيز المعماري (على الأقل)
الموقع	يتم الوصول إليها عبر مسار سهل الوصول لتمكين ذوي الإعاقة من استخدامها بمفردهم أو بمساعده الآخرين إذا لزم. كما يجب توفير كافة الإشارات المرئية و المحسوسة كطريقة برايل على أرضية المبني لذوي الإعاقة البصرية عند الإقتراب من هذة المواقع .(٣)
كباين المراحيض	توفير الحد الأدنى المبين على النحو التالي:

العدد الكلي للكباين المخصصه لهم	الحد الأدنى السهل الوصول إليه	الحد الأدنى لمحدودى الحركة
١-٢	١	١

حمام للجنسين	على الأقل يجب توفير حمام واحد لكل جنس في كل مبني لذوي الإحتياجات الخاصة بحيث يكون سهل الوصول إليه و مزود بكافة التقنيات الحديثة التي تتيح استخدام سهل و بسيط و بديهي.
اللافتات	تستخدم الرموز والصور والتباين القوى و الواضح في الألوان كما يجب استخدام الرموز البارزة و التي قد تقرأ بصوت مسموع عند تلامسها مع عصا أصحاب الإعاقة البصرية.

المساحات الخالية بداخل دورة المياة	- توفير مساحة ١٦٠ × ١٤٠ سم على الأقل أمام مدخل حجرة الدورة سهلة الوصول لإتاحة الإستدارة بالكرسي ١٨٠ . شكل (١) - توفير مساحة ٨٠ × ١٤٠ سم عمقا أمام الأحواض ويمتد العمق ٥٠ سم أسفلها. - الحد الأدنى للعمق الخالي بين كابينة المرحاض والحوض المواجه له ١٥٠ سم على الأقل.
مساحة انتقال	توفير مساحة بجانب المرحاض خالية من العوائق بعرض ٩٠ سم وبكامل عمق الحجرة ويفضل محاذتها مع الباب، ويمكن تخفيض العرض إلى ٨٠ سم في التجديدات وتركيب وحدة تخلص من المناديل غائرة أو بارزة بحد أقصى ١٠ سم داخلها. شكل (١)
الأبواب	- الحد الأدنى للعرض الصافي ٩٠ سم وتفتح للخارج ما لم يتوفر مساحة داخلية ٨٠ × ١٤٠ سم خالية. - يفضل فتح باب كابينة المرحاض للخارج لأنه عند سقوط المعاق قد لا يتمكن المنقذون من فتح الباب للداخل. - يجب توفير خصوصية بصرية لداخل الدورة كابينة المرحاض وأن تزود الأبواب بمفصلات جاذبة تعيدها لوضع الغلق أوتوماتيكية. (٥)
تجهيزات الكابينة	- يجب توفير حوض وتوفير مسافة خالية للركبة أسفلها ارتفاعها الأدنى ٧٠ سم. شكل (٢) - يقترح أن يتم التحكم في تدفق المرحاض بصوره آلية باستخدام الليزر مع توفير مفتاح لاستدعاء الطوارئ. - توفير مرايا بارتفاع كامل من الأرض و حتى ١٨٠ سم على الأقل.



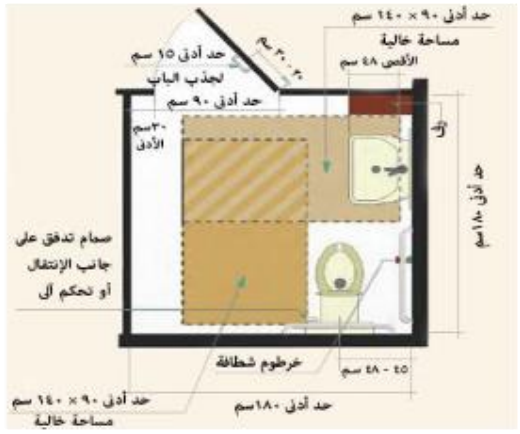
شكل رقم (2) يوضح مقاسات الحوض المقترح استخدامه في كابينة دورة المياة المخصصة لذوي الإحتياجات الخاصة. المصدر (1)

تابع الجدول رقم(٢) الاشتراطات المستحدثة والمقترح توافرها في دورات المياة العامة بالمبنى:

العنصر	الاشتراطات المستحدثة والمقترحة للحيز المعماري (على الأقل)
المقابض والأكسسوات	- يقترح تركيب مقابض دفع وجذب على ارتفاع ٩٠ - ١٠٠ سم بشكل حرف D ويبعد خط منتصفها ٢٠ - ٣٠ سم من طرف المفصلات. - أقفال الباب تفتح بيد واحدة بسهولة وبقوة لا تجاوز ٢٢ نيوتن، ويكون المزلاج قابل للتحرير والفتح من الخارج عند الطوارئ. - تركب قضبان مسك من الجانبين عند الأجهزة خاصة مثل المراحض والمباول .
	- الحد الأدنى لكابينة المرحاض ١٨٠ × ١٨٠ سم وفي حالة التجديدات يمكن خفض العرض فقط إلى ١٥٠ سم.

<table>
<tr><td>الأجهزة الصحية</td><td>- تراعى أبعاد المقاعد للأطفال ذوي الإحتياجات الخاصة على النحو التالي:
<table>
<tr><td>العمر</td><td>٣ – ٤ سنوات</td><td>٥-٨ سنوات</td><td>٩-١٢ سنوات</td></tr>
<tr><td>محور المقعد من الجدار</td><td>٣٠سم</td><td>٣٠-٤٠سم</td><td>٤٠ - ٤٥ سم</td></tr>
<tr><td>ارتفاع المقعد</td><td>٣٠-٣٥ سم</td><td>٣٥-٤٠ سم</td><td>٤٠ - ٤٥ سم</td></tr>
<tr><td>ارتفاع المقبض</td><td colspan="3">١٠-١٥ سم اعلى المقعد</td></tr>
</table>
- تراعى ارتفاعات الأحواض وتجهيزاتها الملائمة للأطفال من ذوي الإحتياجات الخاصة.
- تفضل صنابير المياه التي تعمل أوتوماتيكيا في جميع المنشآت التعليمية بصفة عامة.(١١)</td></tr>
<tr><td>الإضاءة</td><td>يجب توفير إضاءة ٢٠٠ لوكس كحد أدنى بالحمامات و دورات المياة والممرات الواقعة داخلها.</td></tr>
<tr><td>التشطيبات الداخلية</td><td>مراعاة التباين الواضح في ألوان الحواجز الفاصلة والحوائط والأبواب والمقابض والتركيبات والكماليات ، وأن تكون أرضيات الحيزات الداخلية مقاومة للانزلاق عند البلل.</td></tr>
</table>

يسارشكل (3) يوضح مسقط أفقي موضح عليه المقاسات العامة المقترحة لدورة مياة عامة. المصدر (1)



فوق شكل(4) يوضح مسقط أفقي موضح عليه المقاسات العامة المقترحة لدورة مياة خاصة. المصدر (2)

8-2 دورات المياة الخاصة بالمبني :

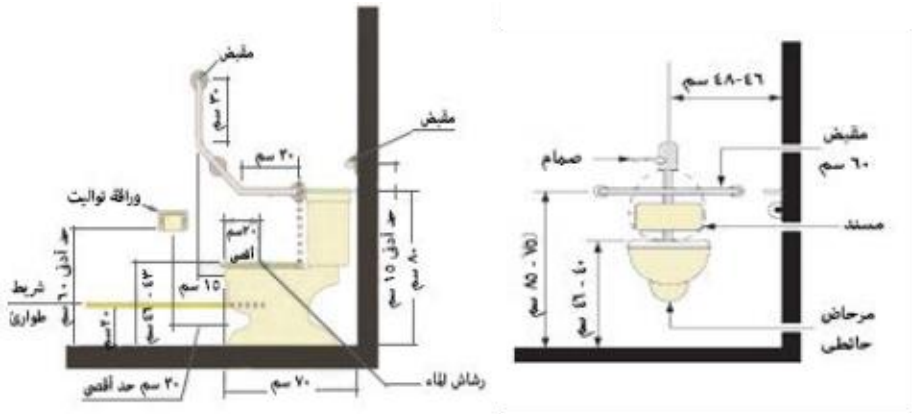
يوضح الجدول رقم(٣) الاشتراطات المستحدثة والمقترح توافرها في دورات المياة الخاصة بالمبنى:

العنصر	الاشتراطات المستحدثة والمقترحة للحيز المعماري (على الأقل)
أبعاد الفراغ	يقترح أن يكون الحد الأدنى لدورة المياة الخاصة لذوي الاحتراجات الخاصة هو ١٨٠×١٨٠ سم وقد يمكن تخفيضه إلى ١٥٠×١٨٠ سم في حالة التجديدات.
مساحة الانتقال	يقترح توفير مساحة انتقال خالية بعرض ٩٠ سم وبكامل عمق الدورة وبجوار المرحاض، ويمكن تركيب وحدة التخلص من المناديل غائرة أو بارزة بالحائط بحد أقصى ١٠ سم داخلها.

الأبواب	- الحد الأدنى للعرض الصافي ٩٠ سم وفي التجديدات ٨٥ سم وتفتح للخارج مالم يتوفر مساحة داخلية ٨٠ × ١٤٠ سم خالية.(٩) - يفضل فتح باب الدورة سهل الوصول للخارج لأنه عند سقوط المعاق قد لا يتمكن المنقذ ون من فتح الباب للداخل. كما هي مقترحة في دورات المياة العامة. - يجب توفير خصوصية بصرية لداخل الدورة وأن تزود الأبواب بمفصلات جاذبة أوتوماتيكية تعيدها لوضع الغلق. كما هي مقترحة في دورات المياة العامة. شكل (٤)
التجهيزات	- يجب توفير حوض طبقا للشكل (٥) وتوفير مسافة خالية للركبة أسفلها ارتفاعها الأدنى ٧٠ سم. - يفضل أن يتم التحكم في تدفق المرحاض بصورة آلية مع توفير مفتاح لاستدعاء الطوارئ .
المقابض والاكسسوارت	-تركب مقابض دفع وجذب على ارتفاع ٩٠ - ١٠٠ سم بشكل حرف D ويبعد خط منتصفها ٢٠ - ٣٠ سم من طرف المفصلات. - أقفال الباب تفتح بيد واحدة بسهولة وبقوة لا تجاوز ٢٢ نيوتن ويكون المزلاج قابلة للتحرير والفتح من الخارج عند الطوارئ.
التشطيبات	تباين ألوان الحوائط والأبواب والمقابض والتركيبات والكماليات تباينا واضحا وتكون الأرضيات مقاومة للانزلاق عند البلل.

8-3الإشتراطات المقترحة في الأجهزة الصحية بدورات المياة والحمامات المختلفة داخل المبني:

٨-٣-١ المراحيض :



شكل (5) يوضح قطاع رأسي وواجهة لقاعدة مرحاض مصمم خصيصا لذوي الإحتياجات الخاصة مزودة بالمقاسات التوضيحية. المصدر (3)

يوضح الجدول رقم (٤) الإشتراطات المقترحة في الأجهزة الصحية (المراحيض):

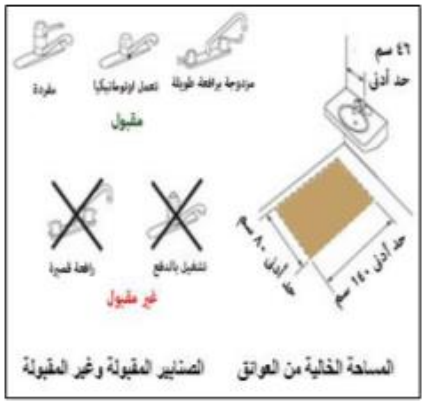
العنصر	الاشتراطات المستحدثة والمقترحة للأجهزة الصحية (المراحيض)	
	القياس	البيان
مقعد المرحاض		يقترح أن يكون مقعد المرحاض سهل الوصول من النوع الغربي وتفضل المعلقة على الحائط والقوية لتلائم الذين يعانون البدانة، مع توفير داعم خلفي حال عدم وجود غطاء أو خزان خلفي. شكل (٥)
الارتفاع	٤٣-٤٦ سم	ويشترط أن يكون البعد الخالي بين منتصفة إلى أقرب حائط ٤٥ - ٤٨ سم.

مساحة الانتقال		- توفير مساحة انتقال خالية على أحد الجوانب بعرض ٩٠ سم وبكامل العمق تخفض إلى ٨٠ سم في التجديدات.(٥) - يمكن تركيب وحدة إلقاء المناديل غائرة أو بارزة بحد أقصى ١٠ سم داخلها.
التحكم في تدفق المياة		- يفضل التحكم الآلي والأتوماتيكي مع صوت إنذار هادئ وضوء قبل التدفق. - في حالة المقبض اليدوي لابد أن يكون مسطحا وعلى جانب النقل من المرحاض ومتباين اللون وواضح بالنسبة لمحيطه.
المقابض		-يفضل تركيب قضبان مسك بجوار المرحاض لتسهيل النقل منه وإليه . شكل (٥) - تركب على ارتفاع ٨٠ سم وبطول ٩٠ سم على الأقل، وتكون نقطة منتصفها بمحاذاة مقدمة تركيب المرحاض.
حامل الورق		- يركب أسفل المقبض على ارتفاع أدناه ٦٠ سم وبفاصل ٦٠ سم ولا يزيد عن ٣٠ سم أمام خط المقعد.
خرطوم المياه		- يوضع رأسه على يمين المستخدم مثبتا على الحائط بما لايزيد عن ٢٠ سم خلف حافة تركيب المقعد في منتصف المسافة بين أسفل المقبض وأعلى المقعد ويفضل الأنواع آلية التشغيل منها.
استدعاء الطوارئ		- يجب توفير مِفتاحَي طوارئ مضادين للماء، أحدهما على الحائط المجاور للمرحاض على ارتفاع ١٢٠ سم والآخر على الحائط الخلفي على ارتفاع ٧٥ سم. - وضع شريط استدعاء على ارتفاع ٢٠ سم تبدأ من ١٥ سم بعيدا عن الحائط الخلفي وشريط آخر خلفي في منتصف مسافة النقل، وتشغل الأشرطة جرسا أو جهاز إرشادي مراقب داخل المبنى.(٨)
التشطيبات		يراعى توفير تباينا واضحا في الألوان لجميع التركيبات والتجهيزات الصحية لتمييزها عن محيطها.

٨-٣-٢ الأحواض:

شكل (6) يوضح صورة توضيحية جانبية للحوض المفروض استخدامه لذوي الاحتياجات الخاصة و موضح عليه الارتفاعت والمقاسات. المصدر (3)

شكل (7) صورة من الطبيعة بأحد المباني بالسعودية توضح الارتفاعات المختلفة للأحواض بدورات المياة والتي تلائم كافة المستخدمين. المصدر (7)

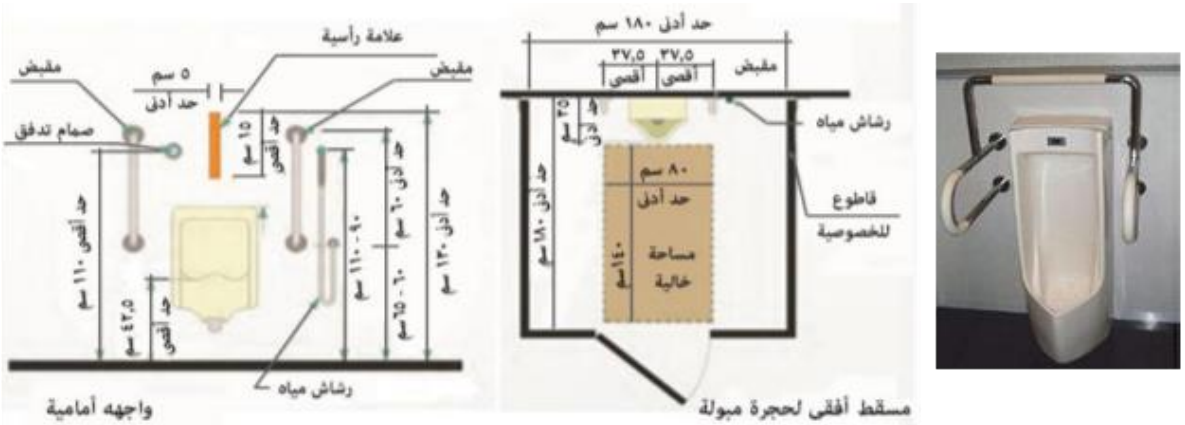


شكل (8) رسومات توضيحية لإيضاح المساحات الخالية من العوائق في داخل حيزات دورات المياة و أمام الأحواض و التي تتيح الاستدارة وسهولة الحركة و كذلك الصنابية المقبولة و الغير مقبولة للتركيب في دورات المياة لذوي الاحتياجات الخاصة. المصدر (3)

يوضح الجدول رقم (٥) الإشتراطات المقترحة في الأجهزة الصحية (الأحواض):

العنصر	الاشتراطات المستحدثة والمقترحة للأجهزة الصحية (الأحواض)	
	القياس	البيان
العدد		- توفير الحد الأدنى المبين على النحو التالي: العدد الكلي: الحد الأدنى لأحواض ذوي الإحتياجات الخاصة. ٥ أو أكثر: ٢ أو ١٥% كحد ادنى من النسبة الكلية للأحواض الموجودة
الأبعاد	الارتفاع ٨٥ سم	الحد الأقصى لارتفاع الأحواض سهلة الوصول ٨٢ - ٨٥ سم والحد الأدنى بين منتصفها والحائط الجانبي ٤٥ سم على الأقل. شكل (٧)
حيز الركبة	كما بالشكل (٦)	- توفير مساحة تحت طاولة الحوض لاستيعاب عمق ركبة المستخدم والكرسي المتحرك. - يجب أن تكون مصارف الحوض منحنية لتوفير أقصى مساحة ممكنة أسفل طاولة الحوض.
مساحة انتقال	٨٠×١٤٠سم	- توفير المساحة المبينة أمام الحوض وتضاف إليها ٥٠سم تحته مقاسا من الحافة. شكل (٦)
الصنابير		- تفضل الصنابير الآلية المعتمدة على تكنولوجيا "حساس العين أو اليد عن بعد" ويمكن استخدام الصنابير اليدوية ذات المقبض المفرد برافعة طويلة سهلة الفتح، ويجب ألا تتجاوز المسافة بين خط منتصف الصنبور والحافة الأمامية للطاولة ٥٠سم، لكي يتيح سهولة في الاستخدام. شكل (٨) - تمييز الإمداد بالمياه الساخنة والباردة بلون مغاير وواضح وأحرف بارزة مع عزل أنابيب المياه الساخنة والصرف. - توفير العمق وضغط الماء المناسب لمنع تناثر المياه خارج الأحواض مع مراعاة ألا تتجاوز حرارة الماء ٤٥ درجة .(٧)
صابون ومناشف	الارتفاع ١٢٠ سم	تكون أوعية الصابون والمناشف قابلة للتشغيل بيد واحدة و يفضل أن تعمل أوتوماتيكيا ولا يتجاوز ارتفاعها من الأرضية ١٢٠ سم كحد أقصى.
المرايا والأرفف	الارتفاع ١٠٠ سم	يجب ألا يزيد ارتفاع حافتها السفلية عن ١٠٠ سم فوق الأرضية ويمكن استخدام مرايا مائلة في حالة التجديدات وتركب، الأرفف على ارتفاع يمنع الخطر عن ذوي الإعاقة البصرية.
التشطيبات		يراعى تباين الألوان ووضوحها بين الحوض والحوائط والصنبور وأوعية الصابون والمناشف وسلة المهملات ووحدات تجفيف الأيدى.

٨-٣-٣ المباول:



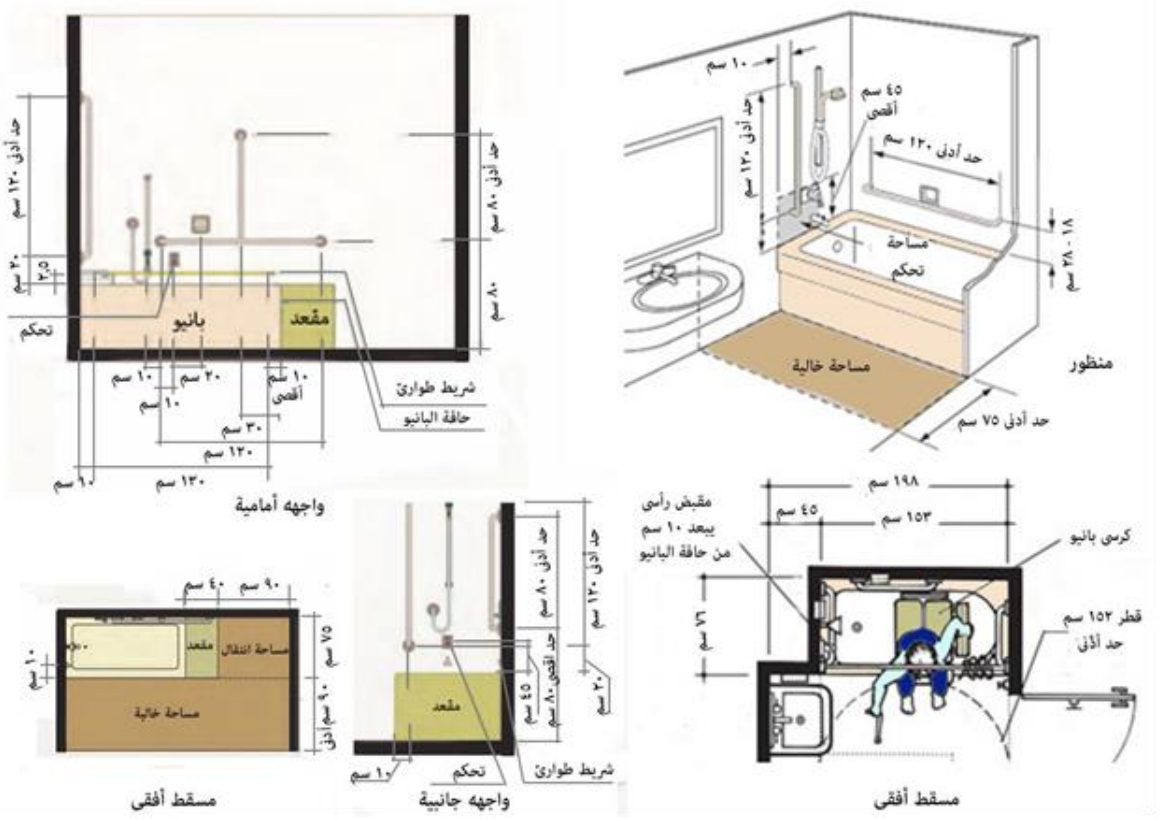
شكل (9) يوضح مبوله مزودة بمقابض و بمقاسات خاصة لتتيح استخدام اسهل ، وبالصورة واجهة و مسقط أفقي يوضح المساحة الخالية الامامية لسهولة الحركة و الاستدارة. المصدر (3)

يوضح الجدول رقم (٦) الإشتراطات المقترحة و التي يجب توافرها في الأجهزة الصحية (المباول):

العنصر	الاشتراطات المستحدثة والمقترحة للأجهزة الصحية (المباول)	
	القياس	البيان
المساحة الخالية	٨٠*١٤٠سم	كحد أدنى لابد أن لا تقل المسافة عن ٨٠*١٤٠ سم من أمام المبولة إلى أقرب حائل مواجه وخالية من العوائق.
النوع	ارتفاع ٤٢,٥ سم وبعمق ٣٥ سم	تفضل المباول المركبة على الحائط المشتملة على حافة ممدودة على ارتفاع لا يزيد عن ٤٢,٥ سم وبعمق ٣٥ سم على الأقل من السطح الخارجي للحافة حتى نهايتها. شكل (٩)
كابينة المبولة	١٨٠ × ١٨٠ سم	الحد الأدنى ١٨٠ × ١٨٠ سم وفي التجديدات ١٥٠ × ١٥٠ سم.
باب الحجرة	العرض ٩٠ سم	- صافي العرض ٩٠ سم كد أدنى ويسمح بعرض ٨٥ سم في حالة التجديدات. - يفتح للخارج عند عدم وجود مساحة داخلية كافية غير متداخلة وتزود بمفصلات جاذبة لإعادتها لوضع الغلق آليا.
الاقفال		تقفل من الداخل بيد واحدة دون معالجة دقيقة أو قوة أعلى من ٢٢ نيوتن، ويمكن فتحها من الخارج في حالة الطوارئ.
ازرار التدفق	بارتفاع أعلى من أو يساوي ١١٠ سم	تعمل آليا من خلال Sensors و باستخدام الليزر أو يدويا بيد واحدة .(٧)
المقابض	على ارتفاع ٦٠ سم وبحد أدنى طول ٦٠ سم	تركب على ارتفاع ٦٠ سم من أسفل المبولة وبحد أدنى طول ٦٠ سم على جانبيها وبحد أقصى ٣٧,٥ سم عن منتصفها. شكل(٩)
رشاش الماء	على ارتفاع ٩٠ - ١٠٠ سم	يوضع على يمين المستخدم بالحائط على ارتفاع ٩٠ - ١٠٠ سم وبآلية تشغيل أوتوماتيكية.

العلامات الرأسية	بارتفاع ١٣٠سم	توضع أعلى منتصف المبولة بحد أدنى ١٥سم وارتفاع ١٣٠سم عن الأرض وبعرض أدناه ٥ سم وبروز عن السطح٣ مم.
التشطيبات		توافر تباين في الألوان واضح بين المباول والحائط والأزرار والمقابض مع بروز العلامات كما في طريقة برايل.

٨-٣-٤ أحواض الاستحمام (البانيو) :



شكل (10) يوضح قطاعات مختلفة رأسية و أفقية توضح المقاسات المختلفة للأشتراطات الحديثة و المستجدة الواجب توافرها في أحواض الاستحمام. المصدر (3)

يوضح الجدول رقم (٧) الإشتراطات المقترحة و التي يجب توافرها في أحواض الاستحمام (البانيو) :

العنصر	**الاشتراطات المستحدثة والمقترحة في أحواض الاستحمام (البانيو)**	
	القياس	**البيان**
المساحة الخالية	٧٥*٩٠*٩٠ سم	كحد أدنى ٩٠ سم طول حوض الاستحمام من جهة الطول بالإضافة إلى × عمقا ٩٠ سم × ٧٥ سم عرضا عند نهايته حيث مقعد النقل، ويسمح بتداخل حوض الاستحمام مع مساحة النقل بما أقصاه ٣٠ سم بشرط توافر مساحة النقل ٨٠ × ١٤٠ سم.
المقابض		- لابد من توفير قضيبين للمسك أحدهما على الحائط طول حوض الاستحمام والثاني على حائط نهايته. شكل (١٠)

		- المقبض الأول على شكل T مقلوبة جزئها الأفقي ١٢٠ سم على الأقل والرأسي ٨٠ سم على الأقل.(٦) - المقبض الثاني رأسي يبعد ١٠ سم عن حافة حوض الاستحمام جهة الحائط الجانبي و ٣٠ سم عن نهاية رأس المستخدم، ويرتفع أسفله الأفقي ٨٠ سم عن الأرض و ٢٠ سم عن حوض الاستحمام ويبلغ طوله ١٢٠ سم
مقعد النقل	بعمق ٤٠ سم	توفير مقعد نقل أملس ذو حواف خشنة مقاوم للانزلاق عند نهاية رأس حوض الاستحمام بعمق ٤٠ سم وبكامل عرض حوض الاستحمام، يكون أعلاه عند مستوى سطحه العلوي وينحدر المقعد بميل لايجاوز ٢ % نحو حوض الاستتحمام لتصريف الماء المتراكم. شكل (١٠)
الصنابير وأدوات التحكم		- يقترح توفير صنبورين الأول للتحكم في الماء إلى أنبوب الاستحمام والثاني للدش، يوضع الأول في منتصف نهاية حوض الاستحمام بحد أقصى ٤٥سم فوقه، ويوضع الثاني على الحائط الجانبي أسفل الجزء الأفقي للمقبض، ويبعد ١٠ سم من نهاية المقبض القريبة لنهاية حوض الاستحمام، ويفضل التحكم في الصنبور بمقابض الرافعة الطويلة ولا يفضل نابضية التحميل الحديثة. - يقترح تجهيز أدوات التحكم بصمام ضغط معادل أو مزج ترموستاتي ويراعى ألا تزيد الحرارة في أنابيب الماء عن ٥٥ درجة مئوية. شكل (١٠)
رأس الدش		- لايقل طول الخرطوم المرن الذي يصل الصنبور برأس الدش عن ١٥٠ سم. - إتاحة إمكانية استخدام رأس الدش في الوضع الثابت أو المحمول باليد مع توافر زر تحكم بالفتح والغلق وقضيب رأسي على بعد ١٠سم من نهاية المقبض T في اتجاه أصابع القدم، ويمكن تعديل ارتفاعه من ١٠٠سم فوق الأرضية لأعلى.
حوامل الصابون		توفير حاملين مجـوفين أحدهما يتم الوصول له عند الجلوس والآخر عند الوقوف.
شريط الطوارئ		يجب أن يكون الشريط عازلا الماء ويركب بحائط طول حوض الاستحمام ابتداء من ١٥سم من زاوية الحائط عند الرأس ويرتفع عنه بـ ب7.5 سم.
السطح		يجب أن تكون جميع أسطح حوض الاستحمام مقاومة للانزلاق.
حماية المكان		- يسمح باستخدام ستائر حوض الاستحمام التي لا تعيق المساحة الخالية أمامه، وتكون قضبانها محكمة التثبيت ومقاومة للنزع عند جذبها. - قد تستخدم كابينة من الألوميتال و الزجاج بدلا من الستائر والتي تتيح سهولة التنظيف وصحية أكثر وعصرية.(٢)
الإضاءة	٢٠٠لوكس	كحد أدنى للإضاءة في منطقة حوض الاستحمام.
تباين الألوان		يراعى تباين الألوان ووضوحها بين حوض الاستحمام والحائط وأزرار التحكم والصنابير والمقابض والستائر. شكل (١٠)

٨-٣-٥ غرف الاستحمام (الأدشاش)

يوضح الجدول رقم (٨) الإشتراطات المقترحة و التي يجب توافرها في غرف الاستحمام (الأدشاش).

العنصر	الاشتراطات المستحدثة والمقترحة في غرف الاستحمام (الأدشاش)	
	القياس	البيان
مساحة خالية	١٥٠*٩٠ سم	الحد الأدنى داخل غرف المراوش ١٥٠ سم × عرضا ٩٠ سم عمقا ويفضل ١٥٠ × ١٥٠ سم وبحد أدنى ٩٠ سم أمام المدخل.
سطح الأرضية		- مقاوم للانزلاق ولا يزيد انحداره عن ٢ % مع وضع مصارف المياه أسفل المقعد أو في أحد الجوانب. - لا تتجاوز الفتحات في مصارف الأرضية ١٣ مم وتكون في منسوب الأرضية المجاورة.
عتبة الكابينة		مشطوفة (مائلة) بما لاتزيد عن ١٣ مم ارتفاعا عن الأرضية المحيطة أو بدون عتبة.
مقعد الدش	بارتفاع ٤٣ - ٤٨ سم	-يكون بعمق ٤٥ سم بكامل عرض الغرفة عدا المساحة اللازمة لغلق الستائر. - يتحمل وزنا أدناه ١٥٠ كيلو نيوتن ويكون سطحه أملسا بدون حواف خشنة ومقاوم للانزلاق ولونه مغاير لمحيطه. شكل (١٠)
المقابض	1- بطول ٣٠سم ارتفاعه ٨٠سم ٢- بطول ١٢٠سم و ارتفاعه ٢٠سم	- المقبض الأول متعرج يركب على الحائط الجانبي ويضم جزء أفقي بطول ٣٠ سم ثم جزء مائل بزاوية ٤٥ طولة ٣٠ سم ثم جزء رأسي بطول ٣٠ سم ويبدأ المقبض من ١٥ سم بعيدا عن حائط المقعد وبارتفاع ٨٠ سم لمنتصف الجزء الأفقي. - المقبض الثاني رأسي يركب على حائط المقعد ويبعد ١٠ سم عن حافة المقعد الخارجية ويبلغ طوله ١٢٠ سم على الأقل وسطحه السفلي يرتفع ٢٠ سم فوق مقعد الدش.
خلاط التحكم بالماء	بارتفاع ١٠٠سم من الأرض	- يركب خلاط معادل للضغط أو مازج حراري على الحائط الجانبى ويعمل بيد واحده.(٤) - لا يزيد ارتفاعه عن ١٠٠ سم فوق الأرضية ويسهل ضبط الماء البارد والساخن به ، على أن لا تزيد درجة حرارة الماء الساخن المستخدمة عن ٥٥ درجة.
رأس الدش		-لايقل طوال الخرطوم المرن الذي يصل الصنبور برأس الدش عن ١٥٠ سم. - إتاحة إمكانية استخدام رأس الدش في الوضع الثابت أو المحمول باليد ويفي بمتطلبات المقابض وبه مفتاح للفتح والغلق.

حوامل الصابون		- توفير حاملين مسطحان أحدهما وراء الآخر للوضعين عند الجلوس والوقوف. - يوضع حامل الصابون المنخفض أسفل المقبض ولا يبعد عن الحائط أكثر من ٦٠ سم. شكل (١٠)
مفتاح الطوارئ		مضاد الماء يركب على الحائط الموجود بها أدوات التحكم بحد أقصى ٣٠ سم عن الأرض و ١٥ سم بعدا عن الحوائط الأخرى.
الستائر أو الكبائن الستائرية		تستخدم الستائر التي لا تعيق المساحة الخالية أمام المروش ويجب أن تكون قضبان الستائر محكمة التثبيت ومقاومة للنزع عند جذبها.
الإضاءة	٢٠٠ لوكس	كحد أدنى للإضاءة في منطقة الدش عامة.(٨)
التجفيف		يفضل تركيب المصابيح الحرارية واللوحات المشعة لمساعدة المستخدمين على التجفيف في الأماكن القريبة من حجرات الاستحمام.
التشطيب بالكامل		الأسطح مقاومة للانزلاق مع وجود تباين لوني واضح ما بين حوض الاستحمام والحائط وأزرار التحكم والصنابير والمقابض والستائر.

٦-٣-٨ اكسسوارات دورات المياة (الكماليات) :

شكل (11) يوضح قطاع رأسي جانبي لتوضيح الارتفاعات الواجب العمل بها في تركيب اكسسوارات و كماليات دورات المياة. المصدر(3)

يوضح الجدول رقم (٩) الإشتراطات المقترحة و التي يجب توافرها في كماليات دورات المياة (الاكسسوارات) :

العنصر	**الاشتراطات المستحدثة والمقترحة في كماليات الحمام (الاكسسوارات)**	
	القياس	**البيان**
كماليات الاجهزة	على ارتفاع ٩٠ - ١٢٠ سم	تركب على ارتفاع ٩٠ - ١٢٠ سم فوق الأرضية.
المساحة الخالية	٨٠*١٤٠ سم	كحد أدنى أمام كل وحدة كماليات ويسمح بالتداخل لكماليات المرحاض.(١)
المرايا	على ارتفاع ١٠٠ سم فوق الارضية.	يجب توفير مرآة واحدة على الأقل مائلة لمستخدم الكرسي المتحرك مع إمكانية تعديلها أفقيا بطريقة ميكانيكية سهلة ، وتركب الحافة السفلى لها على ارتفاع ١٠٠ سم فوق الارضية.
اوعية الصابون		توفير وعاء واحد على الأقل قرب حافة الحوض.

المناشف والمجففات	على ارتفاع ١٢٠ -١٥٠ سم من الأرض	يراعى توفير وعائين للمناشف الورقية على الأقل ومجففات هواء ساخن للأيدى بحيث ترتفع أحداها ١٢٠ سم عن الأرض والأخرى ١٥٠ سم كحد أقصى وتفضل مجففات اليد آلية التشغيل عن اليدوية.
مناضد الأطفال	على ارتفاع ١٢٠ سم من الأرض	يراعى توفير مناضد لتغيير ملابس الطفل تتحمل ١,٣٥ كيلو نيوتن بها رف لحقيبة الحفاضات سطحها على ارتفاع ٨٥ سم ولايتجاوز أى عنصر بها ١٢٠ سم.
حاوية القمامة	على ارتفاع ٩٠ - ١٠٠ سم	تركب حرة أو غائرة قرب الأحواض وتكون فتحاتها على ارتفاع ٩٠ - ١٠٠ سم.
تباين الألوان		يراعى توفير تباين واضح و ملحوظ في الألوان بين الكماليات والأسطح المحيطة بها.

٨-٣-٧ غرف تغيير الملابس بدورات المياة :

يوضح الجدول رقم (١٠) الإشتراطات المقترحة و التي يجب توافرها في غرف تغيير الملابس :

العنصر	**الاشتراطات المستحدثة والمقترحة في غرف تغيير الملابس**
الموقع	يشترط وقوعها على ممرات أو طرق سهلة الوصول مع توفير مراحيض وأدشاش بها أو بالقرب منها ومراعاه أن تكون جميع مرافقها وتجهيزاتها سهلة الوصول إليها أيضا.
الأبواب	يجب أن لا تتداخل عند فتحها مع مساحة الدوران و الاستدارة الخالية المعمولة بالغرفة.
المساحة الخالية	- تسمح لشخص بكرسي متحرك بإكمال دورة ١٨٠ درجة ولا يتعارض مساحة فتح باب الغرفة معها. - لايلزم توفر تلك المساحة إذا كان يمكن الدخول لحجرة تغيير الملابس عن طريق فتحة ذات ستائر عرضها ٩٥ سم على الأقل مع وجود مساحة خالية بمحاذاة الحجرة تسمح بإكمال دورة ١٨٠ درجة.
المقاعد والدواليب	- توفير مقعد واحد على الأقل بمقاس ٧٥ × ١٨٠ سم ويتحمل ١٥٠ كيلو نيوتن على الأقل، وسطح الجلوس به على ارتفاع ٤٥ - ٥٠ سم يثبت من طوله بالحائط مع توفير مساحة أرضية خالية أمامه للوصول المتوازى. -يفضل أن يكون سطح المقعد في الحجرات الملحقة بالأماكن المبللة مقاوما للانزلاق ومصممة خصيصا لمنع تراكم الماء بحيث تكون نسبة إنحدارها لا يزيد عن ٢ % مع وضع مصارف المياه أسفل المقعد أو في أحد الجوانب.(٨)
علاقة ملابس	ملايقترح أن تكون على ارتفاع ١٢٠سم ببروز أقصاه ٥سم و قابل للطي بمحاذاة المقعد ومساحة أرضية خالية للوصول السهل.
المرايا	يقترح أن تتوفر مراه واحدة بمقاس ٤٥ سم عرضا × ١٤٠ سم ارتفاعا كحد أدنى تسمح بالرؤية للواقفين والجالسين والممدين على المقعد.

الإضاءة	يجب توفير إضاءة ٢٠٠ لوكس كحد أدنى ومراعاة أن تكون متساوية في جميع أنحاء الغرفة.
الدرابزين	توفير درابزين بالغرف وبطول ممرات الحركة .
المقابض	توفير قضيب مسك L في الغرفة بجوار المقعد بمقاس ٧,٥ سم في كلا اتجاهيه، ومنتصف الجزء الأفقي على ارتفاع ٦٢,٥-٧٠ سم من الأرضية ومنتصف الجزء الرأسي يبعد ١٥ سم أمام حافة المقعد.
التشطبيات	يجب أن تكون أرضيات حجرات الملابس الملحقة بالأماكن المبللة مقاومة للانزلاق وتمنع تراكم المياه المتجمعة.
غرف فردية	يجب أن تحتوى غرف خلع الملابس الفردية على مقعد يمكن طيه لأعلى ومرحاض وحوض اغتسال، وتسمح بتقديم المساعدة.
اللافتات	يجب توفير اللافتات الإرشادية والتعريفية في أماكن واضحة و بأسلوب تكنولوجي عالي باستخدام النطق عند اللمس للاشخاص ذوي الاعاقة البصرية و بألوان متباينة واضحة و بطريقة برايل مع استخدام ال Sensors.

9-النتائج:

- يجب مراعاة التطور التكنولوجي في العمارة بشكل عام و في التركيبات الخدمية في المباني شكل خاص.
- استخدام تطبيقات التكنولوجيا في خدمات المباني قد تجعلها مباني صديقة لذوي الإحتياجات الخاصة.
- بالنسبة للإعاقة البصرية و ضعف الإبصار، فإن استخدام طريقة برايل و التباين في الألوان و توفير الاضاءات المناسبة لاستخدامات الفراغات هي عناصر تساهم في الارشاد في المباني.
- بالنسبة للإعاقة الحركية فإن بتوفير المنزلقات و تجنب السلالم و توفير المصاعد لا يساهم فقط بتوفير بيئة داخلية صديقة لأصحاب الهمم ، و إنما ارتفاعات المساند و تبليط الأرضيات و تقنيات استخدام الصنابير و حركات فتح و غلق الأبواب، و أسلوب غلقها بحيث يمكن فتحها من الخارج إذا استدعى الأمر ، كل ذلك من الأمثلة للإشتراطات الواجب تنفيذها وتحديثها حسب تطور التكنولوجيا .
- تطوير المباني و تحديثها لتكون مباني صديقة لذوي الهمم لا يؤثر على جودة المبنى ولا على مستخدمية بالسلب، بل إن ذلك يزيد من انتاجية المبنى لأنه يستغل جميع الطاقات البشرية المترددة و المستخدمة له.
- ان التعامل مع مشكلة ذوي الاحتياجات الخاصة من العناصر التي تدل على تطور و تقدم الأمم.

10- التوصيات :

- يوصى باستخدام التكنولوجيا الحديثة في كل التركيبات التي تخص ذوى الاعاقة في المباني لكي يتم دمجهم في المجتمع من خلال عمل مباني صديقة لهم.
- يوصى باستخدام ال Sensors و الليزر و الحساسات الحرارية في التركيبات الفنية بالمباني الخاصة بذوي الهمم.
- يوصى بعمل التحديثات للتركيبات الموجودة أصلا بالأماكن الخدمية في المباني .
- يوصى بعمل لافتات واضحة و متباينة الألوان و التي تدل على مواقع الأمكان الخدمية .
- يوصى بعمل لوحة الازرار الخاصة بتشغيل المبني كله او اجزاؤه أن تكون بطريقة برايل و في أماكن واضحة و سهله الوصول إليها.

- يوصى بمراعاه ارتفاعات المقابض و المساند ألا يزيد ارتفاعها عن ١٢٠ سم حتى تكون بارتفاع الجالس على كرسي متحرك.

11- الخاتمة :

حاول البحث ايجاد رؤية مقترحة لبعض الاشتراطات الخاصة بالتركيبات الفنية في المباني و التي تسهل تعامل ذوي الاحتياجات الخاصة معها ، و أنه من منطلق فكرة دمج أصحاب الهمم و ذوي الاحتياجات الخاصة في المجتمع ، و توصيل لهم فكرة أنهم جزء لا يتجزأ من هذا المجتمع كانت فكرة البحث ، فإن تلك التركيبات قد تكون موجودة أصلا و إنما افتقرت إلى التحديث و التطوير وفقا للتطور التكنولوجي في العمارة و في المباني .

و حيث كان الهدف من البحث و من هذة التقنيات أصلا هو دمج أصحاب الهمم في الدورة المجتمعاتية والاقتصادية انطلاقا من ايجاد الحلول مع المحيط وتطويرها و تجاوز موعيقات الأفضية في المباني باختلاف أغراضها سواء كانت السكنية او الإدارية اوالتعليمية اوالثقافية اوالصحية وغيرها ، والتي يشعر فيها ذوي الاحتياجات الخاصة بالغربة ، فإنه قد استطاع البحث مُعاينة مناطق الخلل واستنتاج الحلول البديلة من خلال عرضه لأمثلة من تقنيات التركيبات الفنية الواجب استحداثها وتطويرها في الحيوزات المعمارية الخدمية بالمبني.

12- المراجع :

1. مركز الملك سلمان لأبحاث الإعاقة ، "الدليل الإرشادى للوصول الشامل في البيئة العمرانية بالمملكة العربية السعودية"، عام ١٤٣١ – ٢٠١٠ ، صفحة ٨٠ : ١٠٠

1. markaz almalik salman li'abhath al'iieaqat , "aldalil al'iirshadaa lilwusul alshaamil fi albiyat aleumraniat bialmamlakat alearabiat alsueudiati", eam 1431 - 2010 , safhat 80 : 100

2. مركز الملك سلمان لأبحاث الإعاقة ، "الدليل الإرشادى للوصول الشامل للوجهات السياحية وقطاعات الإيواء بالمملكة العربية السعودية" ، عام ١٤٣١ - ٢٠١٠ ، صفحة ٣٠ : ٥٠

2. markaz almalik salman li'abhath al'iieaqat , "aldalil al'iirshadaa lilwusul alshaamil lilwujuhat alsiyahiat waqitaeat al'iiwa' bialmamlakat alearabiat alsueudiati" , eam 1431 - 2010 , safhat 30 : 50

3. محمد ماجد خلوصي ، سليمان عبد الله الخريجي ، " المباني التعليمية " ، مركز الملك سلمان ، المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى، عام ٢٠٠٥

3. muhamad majid khulusi , sulayman eabd allah alkhiriyji , " almabani altaelimia " , markaz almalik salman , almumkalat alearabiat alsaeudiat, altabeat al'uwlaa, eam 2005

4. James Ansley; "Creating Accessible Schools; National Institute of Building Sciences;" USA, 2000; http://www.ncef.org/ pubs/accessibility.pdf page 3-20

5. Whybrow; "Improving the Accessibility of School; USAID & John Grooms office"; Sri Lanka; 2006; http://www.addc.org.au/ documents/ resources/improving-accessibility-of-schools_1021.pdf page 76-125

6. Peter Barrett; "Optimal Learning Spaces' Design Implications for Primary Schools"; University of Salford; UK; 2009; page 10-20

7. "Architectural Design Guidelines for Schools; Technical Services Branch"; Alberta; CA, 2012 page 3-21

8. School Science Facilities Planner; "Public Schools of North Carolina; State Board of Education"; USA, 2010, page 70-95

9. Central Public Work Dep., "Guidelines and space standards for barrier free built environment for disabled and elderly persons", Ministry of urban affairs & Employment,1998, India; page 7-20
10. "Universal Accessible Bus Stop Design Guidelines; Greater Vancouver Transportation Authority"; 2007; https://www.surrey.ca/files/3004Att7TransLinkDesignGuidelines.pdf
11. T. Rickert; "Bus Rapid Transit Accessibility Guidelines, Funded by The World Bank"; 2007; http://siteresources.worldbank.org/DISABILITY/Resources/280658 , page 54-79
12. UK Department for Transport, "Access to Air Travel for Disabled Persons and Persons with Reduced Mobility – Code of Practice"; July 2008; http://www.ukaccs.info/accesstoairtravelfordisabled.pdf page 12-24