أثر استخدام تطبيقات وخامات التنمية المستدامة على الرؤية التصميمة لأنظمة علامات ايجاد الطريق

The impact of using sustainable development applications and materials on the design vision of Wayfinding signs systems

م.د/ فيروز جمال محمد الشبينى
مدرس بقسم الجرافيك - كلية الفنون الجميلة -جامعة الاسكندرية .
Dr. Fayrouz Gamal Mohamed Elshebiny
Lecturer in Graphic Department-Faculty of Fine Arts - Alexandria University
Fayrouz.gamal@alexu.edu.eg

الملخص:

ندرك جميعاً، وفى شتى بقاع الأرض مدى ما يعانيه العالم من تغيرات وكوارث بيئية كالتلوث المحلى والإقليمي والعالمي للماء والهواء ، وتراكم الفضلات السامة و تدمير و استنفاذ الغابات و المياه ، واستنفاذ طبقة الاورزون و انبعاث الغازات السامة و التى تهدد بقاء البشر و يهدد الاف الفصائل الحية الاخرى ، كما يهدد سلامة الارض و تنوعها البيولوجى و موروثات الاجيال المستقبلية ، وترجع كل هذه التغيرات البيئية الى نماذج الاستهلاك غير المنصفة و غير المستدامة و التى تؤدى الى تفاقم وزيادة الفقر فى مناطق كثيرة من العالم .

ونتيجة لهذه التهديدات أولت الدول والمجتمعات المختلفة اهتمامها إلى التنمية المستدامة كوسيلة للحفاظ على البيئة، وتـوفير احتياجـات الأجيـال الحالية والأجيال المستقبلية.

فالتنمية المستدامة ليست هدفاً ولكنها وسيلة لإدارة الـسيناريوهات الملائمـة والمحتملة للمستقبل وتعزيز طرق جديدة للحوار الاجتماعي، فهي تعنى البحث عن طرق لتعزيز التوازنات، والاختيارات والاحتمالات والأولويات الجديدة مع الح فاظ على التناسق والانسجام في كل شيء

وتعرف الإستدامة بأنها التنمية التي تفي وتلبي إحتياجات المجتمع الحاضر دون المساومة والمساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتهم، ولأن العمارة تعكس التنمية والنمو في المجتمع فكان لزاماً على مفاهيم الإستدامة أن تتغلغل في العمل المعماري والعمراني بحيث أصبح مفهوم الإستدامة توجهاً أساسياً لايمكن إغفاله في اي مبنى، وتعد انظمة ايجاد الطريق واحدة من اهم عناصر تصميم البيئات العمرانية و الابنية بمختلف انواعها و انشطاتها كجزء لا يتجزا من تجربة المستخدم للمبنى فان نجح المستخدم فى التنقل بشكل اكثر سهولة وسلاسة داخل البيئة المستهدفة سواء بيئة داخلية كالمبانى والمنشاءت او بيئات خارجية مثل المناطق المفتوحة كالمناطق الاثرية او المتنزهات او غيرها من البيئات . فقد نجح المصمم فى اتمام العملية التصميمية لانظمة ايجاد الطريق الخاص بالمنشاءة ، ومع التطور والالتزام بمفهوم الاستدامة فى الكثير من التطبيقات والانشطة اصبح من الطبيعى تاثر انظمة ايجاد الطريق بمثل هذه التطبيقات وذلك كوسيلة لخلق انماط وتقنيات انتاجية بطابع اكثر تاثرا بالمتغيرات المجتمعية والبيئية والثقافية المختلفة .

الكلمات المفتاحية:

التنمية المستدامة – انظمة علامات ايجاد الطريق – التصميم الجرافيكى .

Abstract:

We are all aware, in all parts of the earth, of the extent of the environmental changes and disasters that the world suffers from, such as local, regional and global pollution of water and air, the accumulation of toxic waste, the destruction and depletion of forests and water, the depletion of the ozone layer and the emission of toxic gases that threaten the survival of humans and threaten thousands of living species. All these environmental changes are due to unfair and unsustainable consumption models, which exacerbate and increase poverty in many regions of the world.

As a result of these threats, countries and various societies have paid attention to sustainable development as a means to preserve the environment, and to provide for the needs of current and future generations.

Sustainable development is not a goal, but a means to manage appropriate and possible scenarios for the future and promote new ways of social dialogue. It means searching for ways to enhance balances, choices, possibilities and new priorities while maintaining consistency and harmony in everything.

Sustainability is defined as development that meets and meets the needs of the present society without compromising the ability of future generations to meet their needs, and because architecture reflects development and growth in society, it was necessary for the concepts of sustainability to permeate the architectural and urban work so that the concept of sustainability became a basic trend that cannot be overlooked in any building. Wayfinding systems are one of the most important elements of designing urban environments and buildings of all kinds and their activities as an integral part of the user experience of the building. parks or other environments. The designer has succeeded in completing the design process of the facility's wayfinding, and with the development and commitment to the concept of sustainability in many applications and activities, it has become natural for road-finding systems to be affected by such applications as a means to create patterns and production techniques in a nature more affected by various societal, environmental and cultural variables

Key words:

Sustainable development - Wayfinding systems - Graphic design.

المقدمة:

كانت المفاهيم الفلسفية التصميمية تركز في المقام الاول على الشكل والوظيفة، وحاليا قد تغير هذا المفهوم إلى اللافتات للبيئة ورفع شعار "التصميم يتبع البيئة ". ونتيجة لزيادة الوعي البيئي لدى الإنسان عن ذي قبل أصبح قادر على معرفة قيمه الموارد والخامات الطبيعية، وتقدير أهمية أن نحيا في بيئة صحية وأن نكون أصدقاء للبيئة نحافظ على مواردها بدلا من استنذافها دون حساب وتلويثها دون وعى، كل ذلك في سبيل إعادة التوازن الطبيعي إلى الوجود .ومن هنا ظهرت اتجاهات تصميمية حديثة ترعى هذا الفكر وتضع له محددات واعتبارات مثل التصميم الأخضر، والتصميم المستدام، والتصميم الصديق للبيئة. وطبقت هذه الإتجاهات التصميمية في نواحي كثيرة فظهرت العمارة المستدامة، والعمارة الصديقة للبيئة، والعمارة الخضراء وامتدت في مجالات أخري كثيرة وصولا إلى صناعة علامات انظمة ايجاد الطريق الصديقة للبيئة . يتبنى هذا البحث اتجاه التصميم الصديق للبيئة كإحدى الاتجاهات الحديثة في مجال الفكر التصميمي لعلامات ولافتات انظمة

ايجاد الطريق، بهدف الوصول إلى فلسفة " تصميم علامات صديقة للبيئة" مبنيه على تحليل أساليب تصميمية متنوعة لصناعة العلامات مطبق فيه الإعتبارات البيئية المتعارف عليها. إن محاولة الوصول إلى فلسفة تصميم علامات صديق للبيئة او مستدامة أمر ضروري لوضع قاعدة ثابتة لهذا النوع من التصميم لا تتغير بتغير الأساليب المستخدمة .

من المفترض ان فلسفة التصميم الصديق للبيئة تغير مقاييس اتخاذ القرار، والتفكير بشكل مغاير في تصميم علامات مبتكرة يراعى المعايير البيئية في كل من مراحل الإنتاج والإستعمال والتخلص من المنتج. كما أن للمصمم دور حيوي في الربط بين فلسفته الخاصة في تصميم العلامة واحترام البيئة والحفاظ على مواردها، وذلك بالبحث عن حلول تصميمية يتوفر فيها البعد الوظيفي والبعد الجمالي والبعد البيئي.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث فى حجم التحديات التى تواجه مصممى الجرافيك البيئى بشكل عام ومصممى علامات انظمة ايجاد الطريق بشكل خاص، وذلك لمحاولة ايجاد حلول لملائمة وموائمة الرؤية التصميمية الخاصة بالعلامات فى اطار الهوية البصرية الخاصة بالمؤسسة، والخامات والتطبيقات المختلفة للتنمية المستدامة .. حيث انه من المتعارف عليه ان مصممى العلامات بمختلف انواعها قد اعتادوا على استخدام المواد المخلقة صناعيا والتى تتيح لهم التطويع والتشكيل بسهولة ويسر دون وجود عائق على تنفيذ رؤيتهم التصميمية ومهما كلف الامر ذلك حجم اكبر للاضرار بالبيئة وتلوثها واهدار مباشر فى الخامات والموارد البيئية، ولكن مع تطبيق مشروعات التنمية المستدامة ووفقا لخطة العالم ٢٠٣٠ نحو مجتمع اقل تلوث واكثر جودة حياتية، اصبح على المصمم ان يواجه تلك المشكلة بإستخدام خامات ومواد صديقة للبيئة لها طبيعة خاصة لابد لها من ان تتوافق وتتلائم مع الرؤية التصميمة للمصمم وذلك دون المساس بالعملية الاتصالية للعلامات.

ويمكن تحديد مشكلة البحث فى التساؤلات التالية :

- ما أهم السمات والخصائص التصميمية لانظمة ايجاد الطريق بانواعها ؟
- ما هى الإعتبارات التى يجب الإلتزام بها عند استخدام تطبيقات التنمية المستدامة فى انتاج علامات ايجاد الطريق ؟
- الى أى مدى تساهم تطبيقات التنيمة المستدامة فى تحقيق الرؤية التصميمة لانظمة ايجاد الطريق؟

اهمية البحث:

تعد الدراسات التى تتناول تطبيقات ومفاهيم التنمية المستدامة لما لها من اهمية كبرى ، من اهم المجالات ذات الاهتمام الخاص فى الاونة الاخيرة ، والتى اصبحت مركز اهتمام الكثير من الباحثين والمعنيين بمثل هذه المفاهيم .. ففى عام ٢٠١٥ اعتمدت الدول الاعضاء فى الامم المتحدة بالإجماع خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ بأهدافها ال ١٧ ، والتى تهدف التى تحديد السياسات العالمية والوطنية المعنية بالتنمية، فترتب على ذلك تغيير مباشر فى سياسات التعامل مع الموارد الطبيعية والبشرية ومن ثم التغير المباشر ايضا على اشكال الصناعات بمختلف انواعها وتطبيقاتها .

وعليه كان للتصميم الجرافيكى البيئى وانظمة علامات ايجاد الطرق النصيب من هذا التاثر ، فقد تغير مفهوم الخامات والمواد المستخدمة فى الصناعات المختلفة بشكل عام ، لتصبح مواد صديقة للبيئة ذات تأثير ايجابى ، ومنها تأثرت صناعات التصميم الجرافيكى تأثر مباشر كونها واحدة من الصناعات المنتشرة فى الاونة الاخيرة والتى تعتمد عليها الكثير من المؤسسات والكيانات التجارية والصناعية وغيرها من المؤسسات ذات الانشطة المتنوعة وهذا كوسيلة مباشرة للتسويق وتحقيق اقصى

درجات الربح ، وعليه كان لاستخدام هذه الخامات الأثر المباشر فى الرؤية التصميمية لمثل هذه التصميمات بما يتناسب مع الهوية البصرية لهذه المؤسسات.وتتحدد اهمية البحث فى النقاط التالية :

- دراسة اهم تطبيقات وخامات ومفاهيم التنيمة المستدامة وذلك لفهم اكثر توسعا وتحقيق اكثر استفادة وفقا للاستراتيجيات المحددة دوليا .
- دراسة تاثير تطبيق هذه الخامات و المفاهيم على تصميم الجرافيك البيئى بانظمته المختلفة .
- كما تأتى اهمية البحث فى محاولة ايجاد علاقة ملائمة للرؤية التصميمية وطبيعة الخامات المستخدمة فى تصنيع وتنفيذ علامات ايجاد الطريق كونها احدى المتغيرات الخاصة بالصناعات وذلك وفقا لتطبيقات التنمية المستدامة .

هدف البحث:

يهدف البحث الى:

- ايجاد علاقة واضحة بين الرؤية التصميمة لانظمة ايجاد الطريق بمعاييرها وقوانين تصميمها جرافيكيا .
- مدى ارتباط التصميم الجرافيكى بالتطبيقات المختلفة للتنمية المستدامة بإعتبارها احد اهم المحاور التى يتجه اليها العالم فى الاونة الاخيرة وذلك بوضع خطط استراتيجية طويلة المدى للدول لتحقيق مبادئها فى كل المجالات وتوظيفها فى الكثير من الصناعات .
- ومدى تأثير ذلك على اتمام العملية الاتصالية للعلامات الخاصة بانظمة ايجاد الطريق وعلاقتها بالنظام البيئى المحتمل للعلامات المستخدمة.

فروض البحث:

- إن للإهتمام بتطبيقات التنمية المستدامة الأثر الايجابى فى شكل ومضمون التصميم الجرافيكى لأنظمة علامات ايجاد الطريق.
- ساهم المصمم الجرافيكى فى تغيير مفاهيم ومخرجات التصميم الجرافيكى البيئى فى الاونة الاخيرة بعد استخدام المواد الصديقة للبيئة كوسيلة لتطبيق التنمية المستدامة .
- ساعد استخدام المواد الصديقة للبيئة فى خلق نظم علامات لها طابع ابتكارى مختلف عن ذى قبل.
- إن لاستخدام التكنولوجيا الحديثة الاثر الواضح فى اخراج وتنفيذ نظم جرافيكية بيئية ذات ابتكارية تصميمية عالية .

منهج البحث:

يسلك هذا البحث المنهج الوصفى الارتباطى الذى يهدف الى جمع البيانات والمعلومات فى محاولة لايجاد كافة العلاقات التى تربط بين المتغيرات المختلفة لتصميم وانتاج انظمة علامات ايجاد الطريق، ثم تصنيف وتحليل هذه البيانات، بهدف الوصول الى معرفة حقيقية تجعل العناصر المكونة تتسم بالبساطة والوضوح ومن ثم استخلاص النتائج وتفسيرها.

حدود البحث :

تتمثل حدود البحث فى الحدود الزمنية حيث ركز البحث على الفترة الزمنية بعد القمة الدولية للتنمية البيئية عام ٢٠١٥ والتى هدفت الى تحديد السياسات العالمية والوطنية المعنية بالتنمية، مع وضع خطط استراتيجية بيئية متطورة وصولا لعام ٢٠٣٠. فترتب على ذلك تغيير مباشر فى سياسات التعامل مع الموارد الطبيعية والبشرية ومن ثم التغير المباشر ايضا على اشكال الصناعات بمختلف انواعها وتطبيقاتها .

مصطلحات البحث:

التصميم Design : هو تلك العملية المتكاملة لتخطيط شكل شئ وانشاؤه بطريقة ليست مرضية من الناحية الوظيفية أو النفعية فحسب ولكنها تجلب السرور والفرحة الى النفس أيضا وهذا إشباع لحاجة الإنسان نفعيا وجماليا في وقت واحد.

التصميم الجرافيكي Design Graphic : هو تخصص واسع من فروع المعرفة ويعني االبداع البصري، ويشمل جوانب عدة منها الإخراج الفني ّ وتصميم الحروف وتنسيق الصفحات وتصميمها وتصميم الشعارات الرقمية وجوانب إبداعية أُخرى والهدف إيصال رسالة بصرية معينة للجمهور المستهدف . كما يعرف بانه اداة تشكيل الأفكار وصياغتها لتصبح حل لمشكلة ما عن طريق تطبيق مجموعة من المبادئ بإستخدام عناصر التصميم لإبداع عمل فني تواصلي مرئي

التصميم الجرافيكي البيئي Design Graphic Environmental : هو أي شكل من أشكال التصميم التي تحد من التأثيرات المدمرة للبيئة عن طريق دمجها في عمليات الحياة ،ويعد التصميم البيئي أحد مجالات التصميم المتكاملة التي تحافظ على البيئة، كما يساعد في الربط بين الجهود المبعثرة في العمارة الخضراء والزراعة المستدامة والهندسة البيئية والترميم البيئي وغيرها من المجالات.

اللافتات Signage : عبارة عن صورة أو عالمة مميزة للدلالة على شئ معين قد تكون لغرض الإرشاد أو الإعلان أو أغراض أخرى على حسب المكان الموضوع فيه. وقد تكون مكتوبة أو مصورة أو الإثنين معاً.

التصميم المعيارى Modular design : عرف بأنه نهج يقسم النظام إلى أجزاء أصغر (نماذج، وحدات أو معايير) تصنع باستقلالية لإستخدامها في نظم مختلفة للعديد من الوظائف، وصلت الوحدات المعيارية أو النمطية لأول مرة إلى العالم في ثلاثينيات القرن العشرين، مع نظريات ألبرت فارويل بيميس المعمارية، ومنذ ذلك الحين تم اعتمادها وتطبيقها في مجموعة متنوعة من الصناعات، بما في ذلك برمجة الكمبيوتر وعلم الأحياء والرياضيات، لما في ذلك من سرعة في الإنتاج وانخفاض التكاليف وسهولة التجميع.

والمعيارية Modularity هي منهجية تستخدم لتقليل التعقيد عن طريق تفكيك كل معقد إلى عدة أجزاء بسيطة نسبيًا. حيث يقسم النظام الأكبر إلى أنظمة فرعية أسهل وأصغر، من خلال تطبيق هذه الفلسفة بشكل عكسي على هندسة التصميم، تم تطوير تصميم المنتج modular في البداية، واقُترح هذا النهج من قبل ستيوارد (١٩٦٥)، الذي قدم فلسفة تقسيم النظام والاختبار ثم دمج هذه العناصر الفرعية لإنشاء منتج كامل.

الاطار النظرى:

ظهرت المباني منذ نشأتها لتحمي الإنسان من قوى الطبيعة الخارجية والتي لا يستطيع التحكم فيها أو في تأثيرها السلبي عليه، وتلخصت فكرة المباني في كونها المأوى بالنسبة لإلنسان، لتحقيق رغبته في البقاء وتوفيرالأمان، الا أن إحتياجاتنا تتعدى ذلك إلى آفاق أوسع، ومع تطور المواد والتكنولوجيا بدأ المصمم في البحث من خلالها عما يمكن للبيئة المحيطة أن

تقدمه للفراغات بالمباني لتحقيق احتياجات وظيفية ونفسية متنوعة، ومع الوقت أصبح التعامل مع بيئة المكان لتحقيق راحة الإنسان أحد أساسيات التصميم، وتحديد محيطه في ظل الإمكانات الأكثر تطوار على المساحات أو في الفراغات و استغلال إمكانياتها وايجابياتها إلى تحقيق الإنتماء إليها، وخلق تعايش يحقق إرتباط الإنسان بمحيطه البيئي من خلال حواسه المختلفة ليستشعر متغيراتها ويستمتع بالاتصال" الحسى بها وبكونه جزءا لا يتجزأ من تلك المتغيرات، بحيث تجعله غير منعزل عن بيئته، بل تساعده على إدراك متغيراتها والتفاعل معها .

ولاننا نعيش في مدن كبيرة نحن بحاجة إلى اداة لتشكيل وتنظيم الحياة الفيزيائية، فالمجتمع الذي نعيش فيه مزدحم ومتعدد اللغات ومتعدد الثقافات، والمدن تنمو وتزداد، فالمجتمع يتغير وكل شخص لديه إدراك وشعور ووجهة نظر مختلفة .لهذه الاسباب، يجب أن يعمل التصميم البيئي مع العناصر التي تظهر المعنى للتصميم من خلال عناصره التي تتمثل في (التايبوغرافي، واللون، والعلامة، والرمز)، فمزيج هذه العناصر يخلق لغة فريدة جديدة توفر فهما سهلا للمجتمع

وعلى مر التاريخ، أثرت التغيرات في التقنية على الطريقة التي يعمل بها المصمم الجرافيكي البيئي، فهذه التغيرات التكنولوجية السريعة أثرت على محاولة التنبؤ بالنظام الذى يحدث فى المستقبل.

ففي عام ١٩٦٠ طور العالم روبرت فنتوري VENTURI ROBERT رائد فن عمارة ما بعد الحداثة" سلسلة من المشاريع حول الرسومات والكلمات المتكاملة على المباني. ومع منتصف الستينات، أقر الجيل الثاني من المصممين الحاجة إلى تحسين العلامات لهذه التطورات كنظم النقل، وتحسن الطرق السريعة، التي أصبحت بحاجة إلى الرسومات المرئية. وأصبح نظام إيجاد الطريق (تحديد المسار) ضروريا للمساحات المعمارية، بعدما عانى الزوار من مشاكل في العثور على الاماكن بأنفسهم، فتم تطويرها بحيث تنقل الاشخاص الى عناصر مرئية للعثور على طريقهم بسهولة ،وتعد الستينات والسبعينات سنوات مهمة لتطور الرسومات البيئية، فقد طور العديد من المصممين تنويعات جديدة من لوحات الاعلانات، واستخدموا خلفيات مختلفة مرتبطة بمشاريع رسومات بيئية مبتكرة وطبقها العديد من المصممين أساسا لتصميم المنتجات الهندسية المعمارية، و نظريات أاللوان، والطباعة، وتصميم اللافتات والرموز ا لحل مشكلات الاتصال البيئي إعطاء طابع فريد للمباني والبيئة نفسها. وفي منتصف الثمانينات من القرن الماضي، قفز ت الرسومات البيئية إلى فئه اخرى من خلال القطاع الخاص، حيث أعطى المصممون قيمة لتصميم الشركات ومشاريع التجزئة الجديدة. وينظر إلى أن التصميم الجرافيكي البيئي له دور فعال في تحديد العناصر في المكان، ومن الملاحظ أنه من خلال الخبرة والنهج المختلفين للمصممين، تتحول الاماكن العادية إلى أماكن تحمل رسالة أو تمس الإنتماء.

التصميم الجرافيكي البيئي :

هو نهج إبداعي يقوم به المصمم لتطبيق مجموعة من المبادئ والإشتغال على مجموعة من العناصر لخلق عمل" فني تواصلي مرئي يرتكز إلى الصورة الثابتة خذ ويت شكال معروضا من أجل إيصال رسالة معينة أو مجموعة رسائل لجمهور مستهدف.

إمتد التصميم الجرافيكى البيئى على مر تاريخ البشرية ابتداءا من كهف لاسكوس ، و اشتهر هذا الكهف بالصور و الرسوم الجدارية و النقوش المختلفة الاكثر قدما فى العالم اجمع، وقد اسهم فى اثراء تاريخ الفن وفى تاسيس علم أثار ما قبل التاريخ فالقسم العلوى من هذا الكهف يتضمن رموزا وصور جدارية جانبية وثمينة .

ان التصميم الجرافيكى البيئى يحتضن العديد من تخصصات التصميم بما فى ذلك الرسوم البيانية و المعمارية و الداخلية و المناظر الطبيعية و التصاميم الصناعية ، وجميعها معنية بالجوانب المرئية للتعرف على الطرق ، وتوصيل الهوية و المعلومات ، وتشكيل فكرة إنشاء تجارب تربط الناس بالمكان.

انظمة علامات ايجاد الطريق او انظمة تحديد المسار Wayfinding Systems :

تحديد المسار مصطلح علمي يختص بمجالات البيئة والسلوك وله علاقة بالعملية الاستراتيجية أو السياسة بناءا على قدراتهم الادراكية المستخدمة من قبل الاشخاص ليجدو طريقهم بالاماكن المألوفة، أو الغير مألوفة والمعرفية وعاداتهم، فهو عملية حل مشاكل الحركات المكانية التي تحدث بواسطة عمليات الادراك، كتحديد مواقع ومسار الفراغ وتحويل المعلومات بالبيئة إلى قرارات وإجراءات بناءا على خريطة ذهنية يحددها الاشخاص.

نظام Wayfinding هو طريقة للمستخدمين للعثور على طرق للوصول إلى وجهتهم التي لا تعتمد فقط على اللافتات. إنه نظام معقد يتضمن البيئة والجوانب السلوكية التي تمكن المستخدمين من تفسير وتحمل محيطهم للوصول إلى وجهتهم دون تفكير طويل.

إن نمو السكان والاتجاه والتوسع التكنولوجي يعجلان في تطوير التواصل الفعال لتلبية احتياجات الناس بمستويات مختلفة من معرفة القراءة والكتابة والقدرة على الحفظ والثقافة الاجتماعية. وهذا يتطلب نظامًا عالميًا يمكن فهمه بسهولة من خلال مستويات مختلفة من العمر ومحو الأمية واللغة والثقافة والجنس.

الاستخدام الحديث لانظمة علامات ايجاد الطريق:

اين انا؟ ماذا يمكنني أن أفعل هنا؟ أين يمكنني أن أذهب من هنا؟ كيف أخرج من هنا؟ بوعي أو لا، نطرح مثل هذه الاسئلة كل يوم ونحن نتنقل في أماكن ومساحات حياتنا، سواء وجدنا أنفسنا في متحف أو مستشفى أو مطار أو مركز تجاري أو شارع في مدينة غير مألوفة، فنحن نعتمد على أنظمة من الاشارات المرئية والمسموعة واللمسية ليس فقط لقيادة الطريق ، ولكن أيضا للحفاظ على سلامتنا .هذه هي الاسئلة الاساسية لعملية العثور على الطريق والتي تشمل تجربة اختيار مسار داخل بيئة مبنية ومجموعة من عناصر التصميم التي تساعد في اتخاذ هذا القرار. منذ عقد من الزمان ، كانت الممارسة المهنية لتصميم طرق البحث تنطوي ببساطة على تصميم أنظمة الاشارة .

واليوم، أصبح المجال أوسع بكثير ويستمر في التوسع لمعالجة التطورات التكنولوجية للوسائط الحركية وأنظمة GPS والاتصال بشبكة الانترنت والمواد الذكية بالاضافة إلى التغيرات الثقافية في مجالات مثل العلامات التجارية والوعي البيئي .وبالمثل، أصبحت الالمام المتعدد التخصصات بتصميم الجرافيك والمعمارية والمناظر الطبيعية والداخلية والصناعية والمعلومات شرطا أساسيا للتصميم في القرن الحادي والعشرين .

يعتمد ديفيد غيبسون، المصمم المحترف لايجاد الطرق، على أكثر من ثلاثين عام من الخبرة في التعاون مع المهندسين المعماريين والمخططين والمطورين والمديرين والقادة المدنيين لتقديم نظرة من الداخل على هذا التخصص السريع التطور .باستخدام أمثلة واقعية، يوضح طريقة استخدام اللون والاشكال ورسم الخرائط والاشكال ذات الابعاد واختيار المواد والوسائط الجديدة لانشاء أنظمة فعالة لتعريف الطرق، بدءا من التخطيط والتصميم وانتهاء بالاعتبارات العملية، مثل إعداد الفرق وإدارة المشروعات.

في نظام تحديد المسار الناجح يجب أن تتوفر المعلومات للمستخدمين من أجل التأكد من أنهم عند نقطة البداية أو النهاية الصحيحة، تحديد موقعها داخل مبنى أو مساحة خارجية، تعزيز أنهم يسافرون في الاتجاه الصحيح، توجيه أنفسهم داخل مبنى أو مساحة خارجية، فهم الموقع وأي مخاطر محتملة، تحديد وجهتهم عند الوصول، والهروب بأمان في حالات الطوارئ.

تحديد مسارات الطريق هو تنظيم وتواصل علاقتنا الديناميكية بالفضاء والبيئة، حيث أن له أهمية هيكلة نظام العثور على الطرق حول تصميم المساحات، ويتطلب إيجاد الطريق من المصممين تنظيم علاقات ديناميكية بين الفضاء والبيئة والاتصال بها للسماح للناس بتحديد موقعها داخل إعداد من خلال تحديد هذه المساحات ووضع علامات عليها، تحديد وجهتهم المحددة من خلال تجميع وربط المساحات المماثلة، وضع خطة تنقلهم من موقعهم إلى وجهتهم عن طريق ربط وتنظيم المساحات من خلال كل من الوسائل المعمارية والرسومات في اتجاه آمن وخالي من العوائق.

اللافتات signage :

إن اللافتات عبارة عن تصميم أو إستخدام علامات ورموز لتوصيل رسالة لمجموعة معينة ويكون عادة لغرض التسويق أو نوع من الدعوة، وتعتبر علامات جماعية وقد تم توثيق مصطلح اللافتة في عام ١٩٧٥م .إن اللافتات تعتبر نوع من أنواع الرسومات المرئية التي نشأت لعرض المعلومات على أشخاص مستهدفين، عادة على شكل معلومات عن طرق البحث في أماكن مثل الشوارع أو المباني الداخلية والخارجية. وتختلف من حيث الشكل والحجم إستناداً الى الموقع و الهدف، فهناك لافتات اكثر توسعية، لوحات جدارية، علامات الشوارع الصغيرة ، علامات إسم الشارع، وغيرها الكثير الكثير، وقد أستخدمت حديثا كشاشات رقمية و الكترونية

بشكل عام تقوم اللافتات بأداء الأدوار والوظائف التالية :

- **توفير المعلومات :** فهى علامات تنقل المعلومات حول الخدمات والمرافق ،مثل الخرائط ،الادلة ، الإشارات التعليمية او اللافتات التفسيرية المستخدمة فى المتاحف والمعارض وحدائق الحيوان والمتنزهات والمعالم السياحية والثقافية والتى نعزز تجربة العملاء المستخدمين للموقع .
- **الاقناع :** اللافتات ترويجية مصممة لاقناع المستخدمين بالمزايا النسبية لمؤسسة او منتج او علامة تجارية .
- **الاتجاه :** علامات توضح موقع الخدمات والمرافق والمساحات الوظيفية والمجالات الرئيسية مثل الإشارات او الاسهم الاتجاهية .
- **تحديد الهوية :** تشير الى الخدمات و الرمافق ، مثل اسماء و ارقام الغرف ، وعلامات الحمامات و الارضيات .
- **التنقل :** قد يكون خارجيا و داخيلا كشاشات تفاعلية فى الارضية كما هو الحال مع المعلومات الارشادية ، موجودة فى بعذ مناطق الجذب السياحى و المتاحف و ما شابه ذلك او بمعانى اخرى لتحديد مسار ديناميكى .

ولانظمة ايجاد الطريق اربعة انواع من العلامات واللافتات اكثر شيوعا فى الاستخدام وهى :

1- علاملات تعريفية Identification :

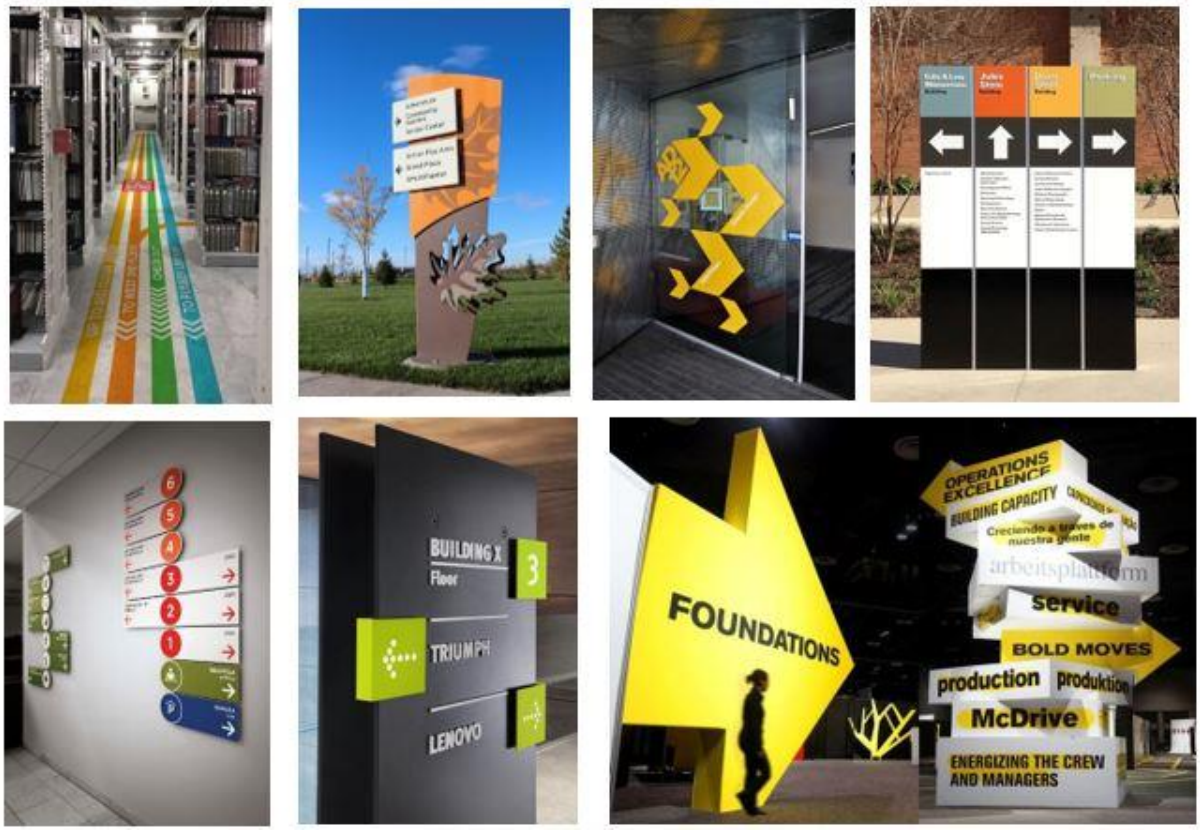
يعد هذا النوع الأكثر شيوعًا من علامات الإرشاد والعثور على الطريق. الغرض منها هو إخبارك بمكان وجودك. على سبيل المثال ، عندما ترى لافتة تقول "مدير " ، فأنت تعلم أنك أمام مكتب المدير. من أجل معرفة المكان الذي تريد الذهاب إليه، يجب عليك أولاً العثور على مكانك. من خلال ربط هذه المعلومات مع وجهتك ، يمكنك العثور على أقصر طريق إلى أي مكان.

مع هذه الأنواع من العلامات ، من المهم ان يتجنب المصمم المعلومات الإضافية التي قد تربك المستخدمين. كل ما يحتاجون إلى معرفته هو مكان وجودهم ، لذلك على المصمم التركيز عدم افساد وجهة نظرهم بجميع أنواع العناوين الفرعية. فعليه ان يجعلها قصيرة وبسيطة ودقيقة. سيضمن هذا أن علامة الهوية الخاصة بالمؤسسة ستخدم الغرض منها بشكل فعال.

2- العلامات الاتجاهية Directional :

تمامًا كما تخبرك علامات التعريف بمكانك ، تخبرك إشارات الاتجاه بالطريق الذي يجب أن تسلكه. على سبيل المثال ، قد يقودون الناس إلى مدخل أو مخرج. يمكن أيضًا استخدام هذه العلامات لتوجيه الناس إلى أماكن وقوف السيارات المناسبة. في كلتا الحالتين ، فإن هدفهم بسيط: توجيه الناس إلى مكان معين. في معظم الأحيان ، يتم تزيين هذه العلامات بسهم يشير إلى الاتجاه المناسب أيضًا. هذه الأسهم الاتجاهية مهمة جدًا لأن بعض الأشخاص لا يستطيعون القراءة جيدًا. قد لا يفهم الآخرون اللغة المعنية ، لذلك من الجيد أن يكون لديك إشارة يمكن للجميع فهمها.

بدون نوع من التوجيه ، سيميل حشد كبير من الناس إلى أن يصبحوا غوغاء جامحين. يحتاجون إلى معرفة الاتجاه الذي يريدون الذهاب إليه. هذا هو السبب في أن إشارات الاتجاه تكون فعالة للغاية عندما يتعلق الأمر بتوجيه البشر في اتجاه معين.



3- علامات معلوماتية Informational :

تختلف هذه العلامات قليلاً عن النوعين الأولين. إنها مختلفة لأنها لا تهدف عمومًا إلى مساعدة شخص ما في العثور على طريقه من مكان إلى آخر. بدلاً من ذلك ، تهدف هذه العلامات إلى إخبار الأشخاص بالمعلومات المفيدة التي يحتاجون إليها. علامات التحذير ، والعلامات التي تعرض القواعد والسياسات ، وما إلى ذلك ، كلها أمثلة جيدة لعلامات إعلامية.

يمكن أن تكون هذه العلامات مهمة للغاية من وجهة نظر قانونية. يطالب القانون بضرورة إبلاغ الناس بأي مخاطر غير طبيعية ، سواء كانت تمثل خطرًا على سلامتهم الشخصية أو مجرد خطر على وقتهم وأموالهم.

4- علامات تنظيمية Regulatory :

شكل مختلف من اللافتات فهى اللافتات التنظيمية أكثر استباقية، تضع قواعد وإرشادات معينة للمنشأة والمبنى الذي يوجد فيه الأشخاص - ما هو مقبول أو غير مقبول أو مسموح به. تعرض لافتات المكتب التنظيمي وتعزز قواعد وأنظمة محددة بشأن السلوك ومعايير السلامة والوصول والجوانب العملية الأخرى.

يجب أن تكون اللافتات التنظيمية دائمًا واضحة وموجزة وكبيرة وجريئة بشكل عام - على سبيل المثال ، "ممنوع التدخين" أو "ممنوع اصطحاب الحيوانات الأليفة" ويجب ألا تترك مجالًا لسوء التفسير أو الغموض.

الاعتبارت البيئية للتصميم المستدام الصديق للبيئة :

تغير المفهوم الفلسفى للتصميم الذى يرتكز على الشكل والوظيفة دون الاهتمام بالبيئة المحيطة ، وذلك نتيجة لزيادة الوعى البيئي لدى الانسان، ليصبح قادرا على معرفة قيمة الموارد والخامات الطبيعية الموجودة حوله ، من هنا ظهرت بعض المبادئ التى تنادى بفكر الحفاظ على الموارد الطبيعية من الإستنفاذ وتحدد آليات لتطبيقه ونشره وترسيخ فكرته لدى المستهلكين قدر المستطاع ومن هذة المبادئ ما يلى:

أولاً : الإستدامة (Sustainability):

تعريف الإستدامة:

يتضمن مبدأ الإستدامة على ان الأجيال الحالية العمل على إدارة الموارد التى تؤثر بشكل مباشر على حياه الافراد وجودة وكفاءة أسلوب حياتهم ، وذلك لضمان حق مشاركتها مع الاجيال القادمة.

التنمية المستدامة (Sustainable Development) :

تعرف التنمية المستدامة بمفهومها الشامل و العام على انها عبارة عن نشاط شامل لكافة القطاعات سواء فى الدولة ام فى المنظمات ام فى مؤسسات القطاع العام او الخاص او حتى لدى الافراد ،ويوجد العديد من التعريفات التى اوضحت مفهوم التنمية المستدامة منها الاتى :

هى تنمية إقتصادية و إجتماعية متوازنة و متناغمة تعنى تحسين نوعية الحياة مع حماية النظام الحيوى ، وهى التنمية التى تقوم على وضع الحوافز التى تقلل التلوث و حجم النفايات و المخلفات وحجم الاستهلاك الراهن للطاقة .

هى عملية تطوير الارض والمدن و المجتماعات وكذلك التاعمال التجارية بشرط ان تلبى إحتياجات الحاضر بدون تامساس بقدرة الاجيال القادمة على تلبية حاجاتها، ويواجه العالم خطورة التدهور البيئى الذى يجب التغلب عليه مع عدم التخلى عن حاجات التنمية الاقتصادية وكذلك المساواة و العدل الاجتماعى .

ومن التعريفات الاكثر شيوعا انها التنمية التلبى حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الاجيال المقبلة فى تلبية حاجاتهم.

ويرى البعض ان التنمية المستدامة حالة تغير شامل تتناول كل جوانب المجتمع من النواحى الاقتصادية و السياسية و الاجتماعية، وتنمية الانسان نفسه بإعتباره وسيلة التنمية وغايتها .

ويرتبط مفهوم الاستدامة البيئية بالكفاءة البيئية حيث ظهر مقهوم التنمية المستدامة و يهتم بالتركيز على البيئة كجزء لا يتجزا من عملية التنمية، حيث تعكس الاستدامة البيئية مستوى الكفاءة البيئية التى تسنح للجيل الحالى لمواصلة نمط الانتاج و الاستهلاك بما لا يضر بهدف خفض كثافة استخدام الموادر من اجل الاجيال الستقبلية.

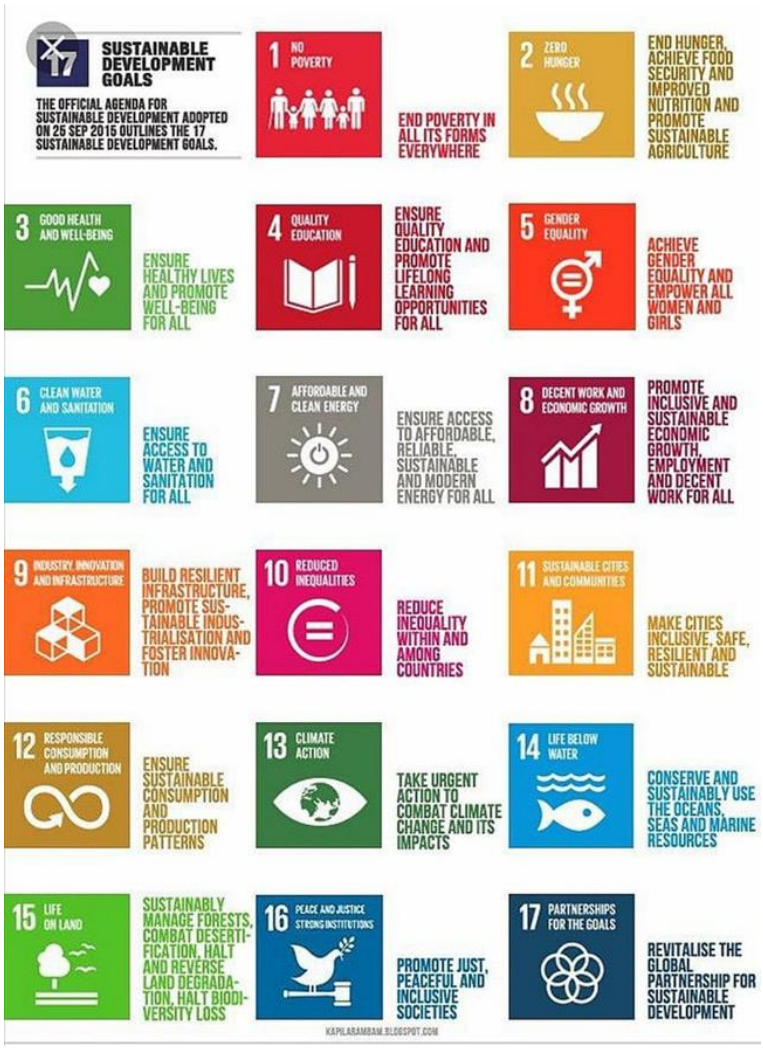
وتتفق الباحثة مع التعريفات السابقة التى فى مجملها تعريف برنامج الامم المتحدة للبيئة و التنمية هى " التنمية التى تلبى احتياجات الحاضر دون الاخلال بقدرة الاجيال المقبلة فى تلبية احتياجاتها على اساس الادارة الحكمية للموارد و الامكانيات البيئية، وهى تنمية اقتصادية و إجتماعية متوازنة و متناغمة تعنى تحسين نوعية الحيله مع حماية النظام الحيوى، وهى التنمية التى تقوم على وضع الحوافز لالتى تقلل التلوث و حجم النفايات و المخلفات و حجم الاستهلاك الراهن للطاقة .

مجالات التنمية المستدامة :

تتطلب التنمية المستدامة تحسين ظروف المعيشة لجميع الافراد دون زيادة استخدام الموارد الطبيعية الى ما يتجاوز قدرة كوكب الارض على التحمل. وتجرى التنمية المستدامة فى ثلاثة مجالات رئيسية هى النمو الاقتصادى وحفظ الموارد الطبيعية والبيئية والتنمية الإجتماعية .

أهداف التنمية المستدامة Sustainable Delevopment Goals (SDGs) :

بدأ رسميا سريان أهداف التنمية المستدامة والبالغ عددها سبعة عشر هدف لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ فى اليوم الاول من يناير ٢٠١٦، التى اعتمدها قادة العالم فى سبتمبر ٢٠١٥ فى قمة اممية تاريخية . ويوضح الشكل التالى هذه الاهداف فى تصميم معلوماتى بسيط .



دور مصممى الجرافيك فى تفعيل التصميم المستدام :

لا يهدف المصممون من خلال دعمهم للإستدامة إلى مجرد مسايرة التطور للإتجاهات الجديدة، بل يهتمون بالجانب البيئي للتصميمات كما أن لهم دور مهم فى عملية المضي قدما نحو تحقيق مستقبل أكثر استدامة وذلك بتوعية المستهلكين بهذا الفكر وأثاره الإيجابية عليهم وعلى مستقبل الأجيال القادمة. ويعتبر اختيار المواد عنصرا رتيسيا من عناصر التصميم المستدام، فيجب على المصممين أن يتحققوا من تقليل تأثيرهم على البيئة فى جميع مراحل دورة حياة المنتج ، بدءا من الإستخراج ومرورا بالمعالجة والاستخدام واعادة الاستخدام والتخلص النهائى، وفى الوقت نفسه، من خلال إختيار المصممين لانواع معينة من الخامات الطبيعية فإنهم يقومون بدور محورى فى الحد من المخلفات والاستفادة من هذه الموارد الطبيعية الثمينة على اكمل وجه ممكن.

ثانيا: مفهوم البصمة البيئية (The Ecological Footprint):

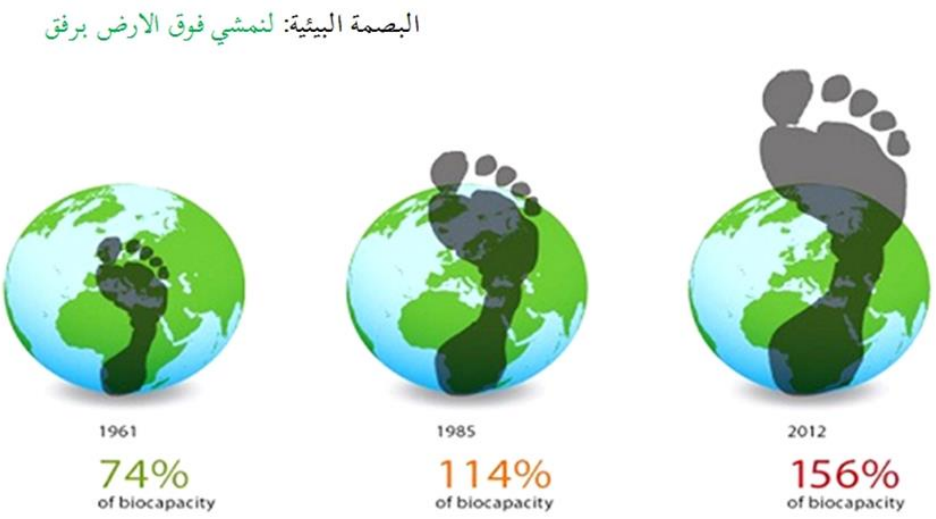
يعرف وليمام روس البصمة البيئية بأنها " مساحة الارض المنتجة والنظم الايكولوجية المائية اللازمة لإنتاج الموارد والمواد التي يتم استهلاكها واستيعاب النفايات الناجمة عن مجتمع يعيش عند مستوى حياة معين على كوكب الأرض أي انها مؤشر لقياس تأثير مجتمع ما على الموارد الطبيعية ومستوى استدامة نمط عيش السكان وتأثيرهم على كوكب االرض.

علاقة مؤشر البصمة البيئية بالتنمية المستدامة:

تحتاج التنمية المستدامة إلى طرق وأدوات دقيقة لحساب الطلب البشرى على الموارد البيئية وتقدير قدرة هذه الموارد على الإستمرارية ، لذا تستخدم المؤشرات البيئية كوسيلة لقياس مدى تحقق أهداف التنمية المستدامة، كما أن هناك ارتباط قوى بين المؤشرات البيئية وبعض مؤشرات التنمية المستدامة الأخرى كالنمو السكاني ومستوى المعيشة والصحة وغيرها من المؤشرات التي تؤثر على البيئة وتتأثر بها بشكل مباشر و غير مباشر ، فالنمو السكاني على سبيل المثال يعد من أبرز المؤشرات التي تشكل ضغط كبير يترتب عليها تغيرات في النظم والموارد البيئية، ويعد مصطلح البصمة البيئية أحد المعايير الرائدة في قياس الطلب البشري المتزايد على الموارد الطبيعة المحدودة المتمثلة بـالأراضي الزراعية ، مصايد الأسماك الطبيعية ، المراعي الطبيعية ، الأراضي المستخدمة في البناء، الغابات، انبعاثات الكربون، ورصد تأثير الإنسان على النظم البيئية، وتقييم مدى استدامة نمط العيش لسكان أي مجتمع او دولة مع الأخذ في الإعتبار طريقة المأكل والمشرب والإنتقالات والمسكن والأنماط والعادات الحياتية الأخرى، وذلك في محاولة لقياس مساحة االأرض المطلوبة بشكل عام لتزويد السكان بالمواد والموارد بالهكتار بناء على معدلات الإستهالك المتباينة جغرافيا وكذلك قياس المساحة اللازمة لإمتصاص واستيعاب نفاياتهم بالهكتار.

أهداف البصمة البيئية

- وضع برامج عمل من خطط وسياسات للتحول الي التنمية الخضراء بالتنسيق مع الجهات الحكومية و غير الحكومية.
- تقليل الإستهلاك، وتطبيق مبادىء إعادة الاستخدام ، وإعاده تدوير لتقليل الضغط على ثروات الأرض.
- العمل على تقليل بصمتنا البيئية، وتقليل العجز في النظم البيئية ، وإستنزاف الموارد الطبيعية المتاحة.
- التدهور البيئي للتربة والغطاء النباتي لمنع التصحر والجفاف.



مؤشرات البصمة البيئية:

يمثل مفهوم البصمة The Ecological Footprintجانب الطلب على الموارد الطبيعية الالزمة لسد حاجة االنشطة البشرية واستيعاب النفايات الناجمة عن تلك االنشطة مقدر بالهكتار، وتعد البصمة الكربونية احدى المؤشرات الفرعية للبصمة البيئية وهى احدى النقاط المهمة فى البحث حيث انها من العوامل المهمة لتحقيق الاستدامة .

البصمة الكربونية Carbon Footprint:

هى مؤشر اقتصادى بيئى يقيس معدلات انبعاث ثانى اكسيد الكربون على مختلف المستويات مثل الافراد او المصانع او المنتجات او حتى الدول ، ويعبر عنه عادة بوحدة الطن من انبعاثات اكسيد الكربون فى السنة (Ton/ Year). يمكن لهذا المؤشر من تسليط الضوء على اثر الانشطة البشرية على البيئة وبالتحديد على التغير المناخى.

تتكون البصمة الكربونية من مكونيين اساسيين هما :

- **البصمة الكربونية الرئيسية (Primary Footprint).** وهى المؤشر الذى يعنى بتحديد كمية انبعاثات ثانى اكسيد الكربون الناتجة من حرق الوقود الاحفورى ، وهو يعكس مدى استهلاكنا للطاقة فى متخلف الأنشطة مثل أنشطة النقل فى السيارات والباخرات والطائرات ، وهو مؤشر يمكننا من تحديد الانشطة اليومية التى تشكل جزءا معتبرا من كمية الانبعاثات .
- **البصمة الكربونية الثانية (Secondary Footprint)** وهى المؤشر الذى يعنى بتحديد الانبعاثات غير المباشرة لغاز ثانى أكسيد الكربون الناتجة عن دورة حياة المنتجات التى نستخدمها (من مرحلة استخراج المواد الأولية الى مرحلة التصنيع وصولا الى مرحلة النقل و التوزيع النهائية)، وهو مؤشر يتعلق بشكل رئيسى بعمليات التصنيع ، اى كلما زاد استهلاكنا للمنتجات المصنعة ، زادت كمية انباعثات غاز ثانى اكسيد الكربون .

قياس البصمة الكربونية :

تقاس البصمة الكربونية بعدد الاطنان من ثانى اكسيد الكربون المنبعثة سنويا، وتاخذ فى الاعتبار جميع غازات الدفيئة الضارة الاخرى مثل الميثان .وهناك العديد من الادوات الحسابية التى تحسب البصمة الكربونية لمقدمى الخدمات اللوجيستية على اساس استهلاك الوقود او الطاقة و بيانات أداء النقل و تتضمن خيارات قياس مختلفة لكل نشاط خاص بالمؤسسات او الشركات ، ويمكن تلخيص عملية قياس البصمة الكربونية فى خمس خطوات :

- **فهم سبب الحساب :** تعد الدوافع لحساب البصمة الكربونية مهمة لان ذلك يحدد كيفية وماهية العنصر المقاس، على سبيل المثال ، يختلف الامر فيما إذا كان الهدف فقط تقديم تقرير داخلى عن العمل كوسيلة للمشاركة ، ام تقديم التقارير الى إطار تشريعى لمحسابة الكربون الالزامية.
- **تحديد الانبعاثات:** هناك ثلاثة " نطاقات " متفق عليها للنظر فى انبعاثات الكربون وقياسها؛ يقيس النطاق الاول التاثير المباشر للشركة او الانبعاثات الناتجة عن الاصول التى تمتلكها الشركة، يتضمن ذلك اشياء مثل مركبات الشركة او المؤسسة و إستخدام الوقود فى مواقع التنفيذ ، فى حين يقيس النطاق الثانى الكربون المستهلك و الذى يتضمن إستخدام الكهرباء و الموارد الطبيعية. اما النطاق الثالث فيقيس تأثير الموظفين و الكربون الذى ينتجونه وهذا يشمل ؛ السفر الجوى و النفايات و المركبات المملوكة للمؤسسة.

- **تقليل الانبعاثات :** وضع إستراتيجية لتقليل الانبعاثات، و التى لها الدور فى جلب فوائد كبيرة للشركة لان القياس يمكن الشركة من تحديد مجالات عدم الكفاءة ويؤثر فى التكلفة .
- **التحقق من البصمة الخاصة بالمؤسسة** : نظرا لوجود العديد من الاشياء المختلفة التى يمكن قياسها كجزء من البصمة الكربونية ، فان التحقق منها سيقيم ما اذا كان يجرى قياس الاشياء الصحيحة ام لا، وما اذا التقطت المعلومات بدقة ، يساعد فى تحديد كيفية الحد من الانبعاثات.

طرق تقليل البصمة الكربونية :

يمكن تقليل البصمة الكربونية عن طريق إختيار طرق نقل أكثر استدامة، واستهلاك المنتجات المواد المحلية والموسمية ، وشراء الخامات والمواد المستعملة واستخدام الخامات المعاد تدويرها او التى تحمل ملصقات بيئية، وغيرها من الممارسات ،اما على مستوى شركات تصميم انظمة ايجاد الطريق فعليها اتخاذ العديد من الاجراءات من ابرزها :

- إعادة التدوير : إذ تحد هذه العملة من عدد المواد الخام اللازمة لانتاج الخامة من الصفر.
- استخدام الموارد المعاد تدويرها بالفعل : على سبيل المثال يمكن ان يساعد استخدام المنتجات الورقية المعاد تدويرها فى الحد من إزالة الغابات و الحفاظ على الطبيعة .
- التعامل مع الموردين المستدامين : ومن ابرز الشهادات التى تدل على ان المورد ملتزم بيئيا هى شهادة " الايزو ١٤٠٠١".

ثالثا : التصميم البيئى (Eco-Design):

هو عملية معالجة المعايير البيئية المحيطة عند وضع الخطط أو البرامج أو السياسات أو المباني أو المنتجات. يسعى إلى خلق مساحات من شأنها تعزيز البيئة الطبيعية، والاجتماعية، والثقافية، والمادية لمناطق معينة. ربما أخذ التصميم الكلاسيكي الحذر بعين الاعتبار العوامل البيئية، ومع ذلك فالحركة البيئية التي بدأت في الأربعينيات من القرن العشرين جعلت المفهوم أكثر وضوحًا .

يمكن أن يشير التصميم البيئي أيضًا إلى الفنون والعلوم التطبيقية التي تتعامل مع خلق البيئة التي يصممها الإنسان .تشمل هذه المجالات الهندسة المعمارية، والجغرافيا، والتخطيط الحضري، وعمارة المشهد، والتصميم الداخلي. يمكن أن يشمل التصميم البيئي أيضًا مجالات متعددة التخصصات مثل الحفاظ التاريخي، وتصميم الإضاءة. على نطاقٍ أوسع، للتصميم البيئي آثار على التصميم الصناعي للمنتجات: السيارات المبتكرة، ومولدات طاقة الرياح، والمعدات التي تعمل بالطاقة الشمسية، ويمكن لأنواع أخرى من المعدات أن تكون أمثلة على ذلك. وسِع المصطلح حاليًا ليطبق على القضايا البيئية والاستدامة.

وطبقا لتعريف " سيم فان دير ريان ، و ستيوارت كزان " فان التصميم البيئى هو اى شكل من اشكال التصميم التى تحد من التأثيرات المدمرة للبيئة عن طريق دمجها فى عمليات الحياة " و المضمون الرئيسى للتصميم البيئى هو تحسين العلاقة بين البناء و البيئة . والتصميم البيئى لا يعنى فقط ملاءمة كل العناصر الداخلة فى تركيب المنتج للبيئة وعدم التأثير السلبى عليها ، ولكن يعنى أيضا قدرة المنتجات فى التوافق مع متطلبات العصر واحتياجاته.

ركزت أولى مفاهيم التصميمات البيئية التي يمكن تعقبها بشكل أساسي على التدفئة الشمسية، والتي بدأت في اليونان القديمة نحو ٥٠٠ قبل الميلاد. في ذلك الوقت، استنفذت معظم اليونان إمدادها من الحطب، ما دفع المهندسين المعماريين إلى تصميم منازل تستحوذ على الطاقة الشمسية للشمس. أدرك الإغريق أن موقع الشمس يختلف على مدار العام. تكون الشمس مرتفعة في الجنوب في الصيف بالنسبة لخط العرض ٤٠ درجة، بزاوية ٧٠ درجة بالنسبة لسمت الرأس، بينما في فصل الشتاء، تنتقل الشمس إلى مسار أدنى، مع سمت رأس زاويته ٢٦ درجة. بُنيت المنازل اليونانية بواجهات مواجهة للجنوب، والتي لم تتلق سوى القليل من أشعة الشمس في فصل الصيف، ولكنها تتلقى أشعة الشمس كاملةً في فصل الشتاء لتدفئة المنزل. بالإضافة إلى ذلك، يحمي الاتجاه الجنوبي أيضًا المنزل من الرياح الشمالية الباردة. أثر هذا الترتيب الذكي للمباني على استخدام التخطيط المصبعي للمدن القديمة. اتجهت شوارع المدن اليونانية شرقًا بشكل رئيسي مع الاتجاه الشمالي- الجنوبي للمنازل.

استمر العمل بالعمارة الشمسية مع الرومان، وبالمثل أزالوا الغابات من شبه الجزيرة الإيطالية الأصلية بحلول القرن الأول قبل الميلاد. نفّذ الهيليوكامينوس الروماني، «الأفران الشمسية» حرفيًا، مع نفس جوانب المنازل اليونانية السابقة. وجِهت الحمامات العامة العديدة نحو الجنوب. أضاف المهندسون المعماريون الرومانيون الزجاج إلى النوافذ للسماح بمرور الضوء والحفاظ على الحرارة الداخلية باعتباره لا يمكن أن يخرج منها. استخدم الرومان أيضًا الدفيئات الزراعية لزراعة المحاصيل على مدار العام، ولزرع النباتات الغريبة القادمة من أقاصي الإمبراطورية. كتب بلينيوس الأكبر عن الدفيئات الزراعية التي زودت مطبخ الإمبراطور تيبيريوس خلال العام.

عرف القدماء طرقًا أخرى لتسخير الطاقة الشمسية، إلى جانب التوجه الشمسي للمباني واستخدام الزجاج كمجمع للحرارة الشمسية. طور الإغريق، والرومان، والصينيون مرايا كروية يمكنها أن تركز أشعة الشمس على جسم بشدة كافية لجعله يحترق في ثوانٍ. غالبًا ما كانت العاكسات الشمسية مصنوعة من الفضة المصقولة أو النحاس أو النحاس الأصفر.

بدأت الجذور المبكرة للتصميم البيئي الحديث في أواخر القرن التاسع عشر مع الكاتب/ المصمم ويليام موريس، الذي رفض استخدام المواد والعمليات الصناعية في ورق الحائط والأقمشة والكتب التي أنتجها الاستديو الخاص به. شعر هو وآخرون، مثل جون راسكن، أن الثورة الصناعية ستؤدي إلى إلحاق الضرر بالطبيعة والعمال.

يمكن من خلال دمج مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية، والطاقة الشمسية الحرارية، وحتى الطاقة الحرارية الجوفية في الهياكل، إنشاء مبانٍ خالية من الانبعاثات، إذ تكون الطاقة المستهلكة ذاتية التوليد، وغير ملوثة. من الممكن أيضًا إنشاء «مبانٍ ذات طاقة زائدة» التي تولد طاقة أكثر مما تستهلك، ويمكن بعد ذلك بيع الفائض إلى الشبكة. يُقَيم نظام تصنيف المباني الخضراء ليد المباني في الولايات المتحدة بناءً على استدامتها البيئية.

وتتلخص اهداف التصميم البيئى فى النقاط التالية:

- الاستخدام الرئيسى للمواد المتوفرة بشكل كبير فى البيئة المحلية للموقع ولا تحتاج لقدر كبير من التصنيع (توفير الطاقة) وغير مؤذية لصحة الانسان.
- التقليل من كمية الموارد والخامات الطبيعية المستخدمة فى التصميم ولكن دون التأثير على جودة أداء ومتانة المنتجات.
- استخدام مواد يمكن إعادة استخدامها .
- إستخدام مواد و تقنيات صديقة للبيئة وبأولوية للثقافة المادية البيئية.

رابعا : الخامات الصديقة للبيئة :

تعرف الخامات صديقة البيئة بأنها الخامات التي لا ينتج عن استخراجها أو تصنيعها أو استخدامها أو الطاقة الازمة لإتمام أي من هذه المراحل ما يضر بالإنسان أو البيئة المحيطة، وخاصة اذا ما قورنت بالخامات المنافسة لها .
فدائما ما يسعى المصمم للتاقلم مع البيئة المحيطة من خلال الاختيار المناسب للخامات المتوافقة مع البيئة الخارجية .
ومن ثم فإن اختيار الخامات المناسبة للبيئة فى منطقة ما يجب ان يحقق أفضل مردود يلبى الاحتياجات التى تفرضها متطلبات البيئة الخارجية .فالخامات صديقة للبيئة لا تسهم فى زيادة التلوث الداخلى لانها غالبا ما تكون خامات طبيعية .

ومن امثلة المواد الصديقة للبيئة والمستخدمة فى نطاقات واسعة ومجالات صناعية واسعة ما يلى:

- **الخيزران Bamboo Fiber .**

يعتبر الخيزران من أكثر الموارد المتجددة على كوكب الأرض نظرًا لقدرته على النمو السريع في مختلف المناخات في جميع أنحاء العالم وخصائصه الطبيعية المضادة للبكتيريا ، والتي لا تتطلب الحاجة إلى مواد كيميائية أو مبيدات حشرية كالمنسوجات ، يتم إنشاء الخيزران من لب عشب الخيزران. يتم بعد ذلك تمشيط هذه الألياف الطبيعية ميكانيكيًا ونسجها في خيوط. نتيجة لذلك ، لديك نسيج ذو ملمس ناعم جدًا يشبه الكتان.

- **خشب البامبو الصلب Bamboo Hardwood :**

بالمقارنة مع الأخشاب الصلبة الأوروبية المستدامة ، فإن الخيزران او البامبو سريع النمو وسيصل إلى مرحلة النضج في غضون خمس سنوات ، في حين أن الأخشاب الأخرى يمكن أن تستغرق ما يصل إلى ٢٥ عامًا. يُجدد الخيزران أيضًا ذاتيًا وسيعيد زرع نفسه بعد الحصاد.

- **الفلين Cork :**

يتميز الفلين بخصائص طافية ومقاومة للماء بشكل طبيعي. كمواد يتم حصادها بشكل طبيعي ، يتم أخذ لحاء شجرة الفلين فقط مما يعني أن الشجرة يمكنها الاستمرار في الحياة وتوفير الأكسجين للبيئة. يمكن أن تعيش أشجار الفلين حتى ٣٠٠ عام! تكفي شجرة واحدة من الفلين لتزويد العديد من الأجيال حيث يمكن حصاد لحاء الشجرة كل ٩ سنوات بعد سن ٢٥. مع عزل الفلين لثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي ، في كل مرة يتم فيها حصاد الفلين ، تمتص الشجرة المزيد من ثاني أكسيد الكربون للمساعدة في التجدد من اللحاء. يمكن لأشجار الفلين التي يتم حصادها بانتظام أن تخزن ٣-٥ مرات من ثاني أكسيد الكربون أكثر من أشجار الفلين التي لم يتم حصادها. هذا يجعل الفلين موردًا مستدامًا ومتجددًا ممتازًا. الفلين هو مورد قابل للتحلل البيولوجي ويمكن إعادة تدويره بسهولة. أثناء عملية التصنيع ، يمكن إعادة تدوير أي نفايات من الفلين يتم إنتاجها لصنع منتجات أخرى من الفلين ولن تلوث البيئة.لا يتم استخدام الفلين فقط لتعبئة زجاجات النبيذ! بالإضافة إلى الأدوات المنزلية والإكسسوارات الشخصية ، يمكن تصنيع الفلين في الأرضيات وأغطية الجدران وتكييفه مع المنسوجات للأزياء. إنه أحد أفضل البدائل للجلد والبلاستيك

- **البلاستيك الحيوي Bioplastic :**

البلاستيك الحيوي عبارة عن مواد مصنوعة من ألياف قصب السكر والذرة ونشا البطاطس. إنها بديل صديق للبيئة للبلاستيك القائم على البترول والذي يمكن أن يستغرق مئات السنين للتحلل البيولوجي في البيئة. نظرًا لأن البلاستيك الحيوي يتم إنتاجه من مصادر مستدامة ، فسوف يتحلل بشكل طبيعي بدلاً من إنتاج المزيد من النفايات البلاستيكية في البيئة.

- **الزجاج المعاد تدويره Recycled Glass :**

يمكن صهر الزجاج المعاد تدويره إلى أشكال مختلفة من الزجاج أو الألياف الزجاجية. عندما تصل الزجاجات إلى منشأة إعادة التدوير ، يتم تكسيرها وسحقها إلى قطع صغيرة ، ويتم فرزها وتنظيفها ، ثم يتم تحضيرها للخلط مع المواد الخام مثل الرمل ورماد الصودا والحجر الجيري. إلى جانب هذه المواد الخام ، يتم صهر القطع الزجاجية وتشكيلها من جديد.
يتم صهر الزجاج المنتج من الزجاج المعاد تدويره في درجات حرارة منخفضة وبالتالي تقليل متطلبات الطاقة للإنتاج مقارنة بالزجاج المنتج مباشرة من المواد الخام. تعمل إعادة تدوير الزجاج أيضًا على تقليل كمية نفايات الزجاج التي ستنتهي في مدافن النفايات.

- **الورق المعاد تدويره Recycled Paper:**

تعد إعادة تدوير الورق من أسهل الطرق لإحداث تأثير إيجابي على البيئة. لم يكن دائمًا شائعًا لأن فكرة تقليل عدد الأشجار المقطوعة لم تنتشر حتى أواخر القرن العشرين. لم يكن الأمر كذلك حتى عام ١٩٩٣ حيث تم إعادة تدوير المزيد من الورق بدلاً من التخلص منه.

يمكن أن يكون لإعادة تدوير المنتجات الورقية تأثير كبير على البيئة لأنه يقلل من كمية "الورق البكر" (الورق الذي يأتي مباشرة من الأشجار) المنتج. لكل طن (٩٠٧ كجم) من الورق المعاد تدويره ، يتم توفير ١٧ شجرة. هذا الرقم كافٍ للتأثير بشكل كبير على عدد غازات الدفيئة في الغلاف الجوي وإبقاء الورق بعيدًا عن مدافن النفايات لدينا.

- **الفولاذ المقاوم للصدأ**

الفولاذ المقاوم للصدأ مادة طويلة الأمد ومتينة وقابلة لإعادة التدوير بنسبة ١٠٠٪. يحتوي جسم الفولاذ المقاوم للصدأ المتوسط على ما يقرب من ٦٠٪ من المواد المعاد تدويرها ولن يحتوي على أي مواد كيميائية قد تكون ضارة مما يجعله آمنًا للطعام.

يمكن استخدام الفولاذ المقاوم للصدأ للأنابيب في أنظمة مياه الشرب وهو فعال ضد نمو البكتيريا وتقليل التآكل المحتمل. بالإضافة إلى لمعانه وجماله ، فهو بمثابة بديل صديق للبيئة للعديد من المواد والأجهزة البلاستيكية الشائعة الاستخدام في المطبخ مثل الثلاجات وحاويات التخزين والصناديق وأدوات المطبخ.

- **دهانات وتشطيبات صديقة للبيئة**

المركبات العضوية المتطايرة (المركبات العضوية المتطايرة) شديدة الخطورة وتشكل أخطارًا على صحتنا من خلال الترشيح في الهواء. يمكن أن تسبب تهيج العين والأنف والحنجرة والصداع والدوخة وضعف الجهاز التنفسي وحتى فقدان الذاكرة.

توجد المركبات العضوية المتطايرة في العديد من المنتجات المنزلية بما في ذلك المنظفات والدهانات والتشطيبات. إذا استطعت شم رائحة المواد الكيميائية الموجودة ، فمن المحتمل أنها تحتوي على المركبات العضوية المتطايرة.

والخبر السار هو أن العديد من العلامات التجارية تنتج الآن دهانات وتشطيبات منخفضة المركبات العضوية المتطايرة والتي تعتبر أكثر صداقة للبيئة. تنبعث منها رائحة أخف بكثير لتقليل أي تهيج. تميل هذه إلى أن تكون دهانات مائية أو زيتية ولا تحتوي على مذيبات كيميائية وليس لها انبعاثات أثناء الإنتاج. حتى أن بعض العلامات التجارية طورت طلاءًا مصنوعًا من بروتين الحليب ، وهو خيار صديق للبيئة للغاية.

ولا تقتصر المواد الصديقة للبيئة على المواد السابق ذكرها فهناك العديد من المواد الاخرى مثل الياف القطن والقطن الطبيعى ونسيج فول الصويا واللباد ونبات القنب وغيرها من المواد ولكن تم الاشارة لهذه المواد السابقة وذلك لعلاقتها المباشرة بصميم النقطة البحثية ، حيث تستخدم مثل هذه المواد فى تصنيع علامات ولافتات انظمة ايجاد الطريق بشكل اكثر فى الاونة الاخيرة كوسيلة لتطبيق مفهوم الاستدامة .

خامسا : مبدأ إعادة التدوير :

يمكن تعريف إعادة التدوير (Recycling): بأنه عبارة عن جمع المواد المستخدمة، ثم تحويلها إلى مواد خام، ثم إعادة إنتاجها لتصبح مواد قابلة للاستهلاك مجدداً، ويمكن أن يشمل مفهوم إعادة التدوير أي شيء قديم يمكن استخدامه من جديد، وبمعنى آخر هو عملية يتم من خلالها الاستفادة من المواد غير الصالحة والتي تُعدّ نفايات وإدخالها في عمليات الإنتاج والتصنيع الجديدة.

يعود تاريخ إعادة التدوير إلى آلاف السنين، وقد يبدو هذا المفهوم كأحد المفاهيم الحديثة التي ارتبطت بالحركات التي تدعو للمحافظة على البيئة في سبعينيات القرن العشرين، إلا أنه وفي الحقيقة قد تمّ استخدامه قديماً من قِبل بعض الأفراد بطريقة ما منذ آلاف السنين، وقد برز مفهوم إعادة التدوير في الثلاثينيات والأربعينيات من القرن العشرين كأحد المفاهيم المهمة في العديد من دول العالم؛ بسبب الكساد الاقتصادي الذي حصل في ذلك الوقت، فقد كانت تتم إعادة تدوير بعض المواد؛ كالنايلون، والمطاط،والمعادن.

رمز إعادة التدوير : يمثل الرمز حلقة مثلثة الشكل، تتكون من ثلاثة أسهم تتبع بعضها، ولها رؤوس مستديرة، كما أن كل سهم يلتف ويدير نفسه، ويعتبر هذا الرمز تمثيلاً مميزًا لعملية إعادة التدوير.

معنى رمز إعادة التدوير: رمز إعادة التدوير هو عبارة عن حلقة تتكون بشكل أساسي من ثلاث خطوات رئيسية، حيث يمثل كل سهم من الأسهم الثلاثة خطوة واحدة من هذه الخطوات الثلاث، والتي في النهاية تشكل حلقة مغلقة، وهذه الخطوات الثلاثة هي:

- **الخطوة الأولى** من خطوات عملية إعادة التدوير هي تجميع المواد التي سيتم إعادة تدويرها، ويشار إليها بالسهم الأول، وتوصف هذه الخطوة بأنها وضع المواد القابلة لإعادة التدوير في صندوق إعادة التدوير المخصص لذلك، والمتواجد في جميع الأماكن، أو نقلها إلى مركز تجميع محلي، ومن خلال هذه الطريقة يتم تنظيف المواد المجمعة وفرزها لإعادة الاستخدام.
- **الخطوة الثانية** وهي عملية التصنيع، والتي يشار إليها بالسهم الثاني، حيث يتم تصنيع المواد القابلة لإعادة التدوير إلى منتجات جديدة قابلة للبيع وإعادة الاستخدام.
- **الخطوة الثالثة** من عملية إعادة التدوير هي عملية الشراء والاستخدام الفعلي للمنتجات التي تم إعادة تدويرها، ويشار إليها بالسهم الثالث.

أنواع إعادة التدوير :

تتضمن عملية إعادة التدوير نوعين رئيسيين؛ هما: إعادة التدوير الداخلية، وإعادة التدوير الخارجية، وفيما يأتي شرح موجز عن كل نوع منهما:

- **إعادة التدوير الداخلية Internal Recycling :**

تعتمد عمليات إعادة التدوير الداخلية (على مبدأ تجديد استخدام المواد الناتجة من مُخلفات عمليات التصنيع، ويُعدّ هذا النوع شائعاً في صناعات المعادن المختلفة، فعند صناعة أنابيب النحاس على سبيل المثال يتمّ تجميع العديد من المواد الزائدة عن عملية التصنيع، وصهرها وتحويلها إلى مُنتج جديد.

- **إعادة التدوير الخارجية External Recycling :**

يعنى إعادة التدوير الخارجية بجمع المواد المستهلكة والمتهالكة والقديمة ثم استخدامها لإنتاج سلع جديدة، كعملية تجميع المجلات والصحف القديمة، ثم استخدامها في تصنيع منتجات ورقية جديدة، ومن الأمثلة الأخرى تجميع المواد الزجاجية القديمة وتحويلها إلى أخرى جديدة، وهناك العديد من الوسائل التي يمكن من خلالها الحصول على المواد المستخدَمة والقديمة لإعادة تدويرها من خلال هذه الطريقة، إذ يمكن الحصول على تلك المواد من خلال بعض الأماكن الخاصة التي تشتري هذه المواد القديمة والبالية ثم تبيعها، كما يمكن الحصول عليها بالمجان من خلال مراكز تجميع المواد القابلة للتدوير، أو من خلال جمعها من سلال القمامة الموجودة فى الطرقات.

أهمية إعادة التدوير:

- **تقليل المساحات المخصصة لمكبات النفايات:** تقلل عمليات إعادة التدوير من النفايات التي يجب إرسالها إلى مكبات النفايات، مما يوفر مساحات إضافية في مكبات النفايات.
- **توفير فرص عمل جديدة:** تعد عمليات إعادة التدوير رافداً مهماً لخلق فرص عمل جديدة، فمثلاً في ولاية كاليفورنيا الأمريكية توفر هذه العملية ما يقارب ٨٥ ألف وظيفة على مستوى الولاية، لذا فإنها تعد من الأعمال التجارية الكبرى هناك، فضلاً عن تحقيقها إيرادات مالية في الولاية تبلغ قيمتها ١٠ مليارات دولار تتنوع بين المنتجات والخدمات.
- **تقليل استهلاك الطاقة:** تعد عملية إعادة التدوير من الأمور المهمة التي لها أثر بالغ في توفير كميات الطاقة المستهلكة للصناعات الجديدة؛ فعلى سبيل المثال يمكن لمصنعي الزجاج تشغيل أفران التصنيع على درجات حرارة منخفضة في حال استخدامهم لمواد تم تدويرها، مما يوفر ٤٠% من الطاقة، كما يمكن توفير ما نسبته ٩٥% من كمية الطاقة اللازمة لإنتاج علبة من الألومنيوم عند استخدام مواد معاد تدويرها مقارنة بصناعتها من المواد الخام، كما يمكن توفير ما نسبته ٦٠% من كمية الطاقة اللازمة لإنتاج المعادن، و٧٠% من الطاقة لإنتاج البلاستيك.
- **حفظ الموارد الطبيعية:** تحافظ عمليات إعادة التدوير على الموارد الطبيعية وتحميها من الاستهلاك المُفرط، فهي تُقلل من كميات المواد الخام التي تتطلّبها الصناعات المختلفة، وتقلل هذه المواد الخام -التي يتمّ تقنين استخدامها من خلال إعادة التدوير- الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة من باطن الأرض، وتقلل العديد من الأمور الضارة المرتبطة بها كإزالة الغابات والتعدين، كما توفر مساحات من الأرض خاصة بالتخلص من النفايات.

- **التقليل من انبعاث الغازات الدفيئة:** تقلل إعادة تدوير المواد من حجم انبعاث غازات الدفيئة الناتجة عن استخدام بعض المواد في عمليات التصنيع؛ كالفحم والغاز، كما يمكن لنسبها أن تقل من خلال تقليل إنتاج غاز الميثان الناتج عن تحلل النفايات الموجودة في المكبات، ومن خلال تجنب استخدام المواد الخام في تصنيع المواد الجديدة، والتي تزيد من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية التصنيع مقارنة بالمواد المعاد تدويرها.

وهناك فرق واضح بين إعادة الإستخدام وإعادة التدوير ، فإعادة الإستخدام هى أكثر طريقة مباشرة تستخدم الخامات مباشرة بعد إزالتها من إستخدامها الاول لتقوم بتأدية وظيفة أخرى فى منتج اخر، أما فى إعادة تدوير الخامات يجب تفكيكها وفصلها إلى مكونات قابلة لإعادة التدوير .قد تكون هذة العملية بسيطة وفعالة مثل إزالة الإطارت الفولازية من مبنى ، وقد تكون عملية معقدة وغير فعالة مثل محاولة لفصل المعادن والزجاج والبلاستك من خامة مصنوعة من مواد.

من ذلك يأتى السؤال الأهم وهو كيف يتم تطبيق التصميم المستدام على علامات ولافتات أنظمة إيجاد الطريق؟

من خلال تأكيد المصمم الجرافيكى وفهمه لمعدلات التغير للعملاء والشركات وأصحاب العلامات التجارية وعلامات الهوية.. يمكنه تقديم علامات تتميز فى المقام الأول بالمرونة والإبتكار، هذا مع إنصهاره وإنخراطه بشكل مباشر مع مصممى برامج أنظمة إيجاد الطريق والمتخصصين فى مجال الجرافيك البيئى، وعليه فإن إستخدام العلامات التقليدية أو العلامات المثبتة هى أولى خطوات التغير، حيث يتجه المصممين اليوم اللى الخروج عن المألوف فى طريقة تصميم وتنفيذ أو تصنيع العلامات ومن ثم طرق تثبيتها.

ينعكس إهتمام المصمم بالبيئة فى كل مرحلة من مراحل إنتاج العلامات، بداية من التصميم حتى الإنتهاء من تثبيتها فى المكان المقرر لها. تبدأ الإستدامة فى صميم العملية التصميمية للعلامة، فمن خلال التصميم المستدام يمكن جعل العلامات تدوم لفترات أطول، كما يسعى التصميم المستدام إلى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة وصحة الإنسان وزيادة راحة المستخدم. وبالتالى تحسين أداء المبنى أو المكان .. كما يشمل التصميم المستدام تحسين إمكانات الموقع وتقليل استهلاك الوقود وإستخدام خامات ومواد صديقة للبيئة ومن ثم تحسين الممارسات التشغيلية.

يضمن إختيار المواد وتطبيقات الألوان والطلاءات المستخدمة فى إنشائية العلامات أن تدوم لأطول فترة ممكنة فبدلًا من التركيز على التعامل مع النفايات بشكل صحيح كوسيلة للحفاظ على البيئة وتطبيق الإستدامة وصداقة البيئة ... يمكننا معالجة المشكلة من الجذور وتقليل النفايات فى المقام الأول وذلك من خلال تقديم منتجات عالية الجودة تدوم طويلاً دون الحاجة إلى إستبدالها بعد فترات زمنية قصيرة. وبالمثل فبدلاً من إيجاد طرق للتعامل مع المواد الكيميائة الخطرة بشكل صحيح، إعطاء الأولوية للمواد التى لا تحتوى على مواد كيميائية ضارة فى مخزونها من الأساس، مع عدم إستخدام المعادن الثقيلة وإعطاء الأولوية للأحبار صديقة للبيئة والمعتمدة دولياً والمعروفة باسم Greenguard Gold وذلك لتقليل المركبات العضوية المتطايرة وتحسين جودة الهواء أثناء العملية الإنتاجية .

كما يتيح التصميم المعيارى لبعض من العلامات التجارية وعلامات الهوية الخاصة بمؤسسات بعينها إستبدال بعض من المكونات الفردية فى اللافتات الخاصة بهم ، دون الحاجة إلى إستبدال العلامة بالكامل، كما يمكن إعادة إستخدام المكونات القديمة للعلامات أو إعادة تدويرها، مما يؤدى إلى إغلاق حلقة المواد والتحرك نحو نموذج عمل دائرى، حيث يتم إعادة إستخدام النفايات وتحسين المواد وبالتالى تعظيم حجم الأرباح للمؤسسات.

ويشجع إستخدام هذه الفلسفة على إتخاذ القرار فى مرحلة مبكرة من الإنتاج مما يقلل من التأثير السلبى للمنتج على البيئة ومستخدميها ، دون المساس على النتيجة النهائية للمنتج او العلامة .

أصبحت الدول والشركات والأفراد على حد سواء يمتلكون بشكل متزايد مسؤوليتهم الإجتماعية ، وينفذون حلولًا صديقة للبيئة ويضعون أهدافًا لانبعاثات الكربون فى كثير من المجالات والصناعات. وهذا يشمل صناعة اللافتات وعلامات أنظمة إيجاد الطريق ، التي تبتكر بشغف أنواعًا جديدة من اللافتات الصديقة للبيئة لتلعب دورها. حيث يستخدم فى إنتاج هذه العلامات مواد مستدامة ومتجددة بدلاً من المواد والتشطيبات غير الأمنة وغير صديقة للبيئة، على سبيل المثال .. بدلاً من إستخدام بولى فينيل كلوريد PVC أو مواد بلاستيكية أخرى والتى تحتاج إلى مئات السنين لتتحلل بيلوجياً ..بدأت الشركات المهتمة بالبيئة فى إستخدام مواد قابلة لاعادة التدوير مثل الخشب والخيزران والبولى بروبلين وغيرها من المواد ذات البصمة الكربونية الأقل بكثير عن غيرها من المواد السابق ذكرها ..

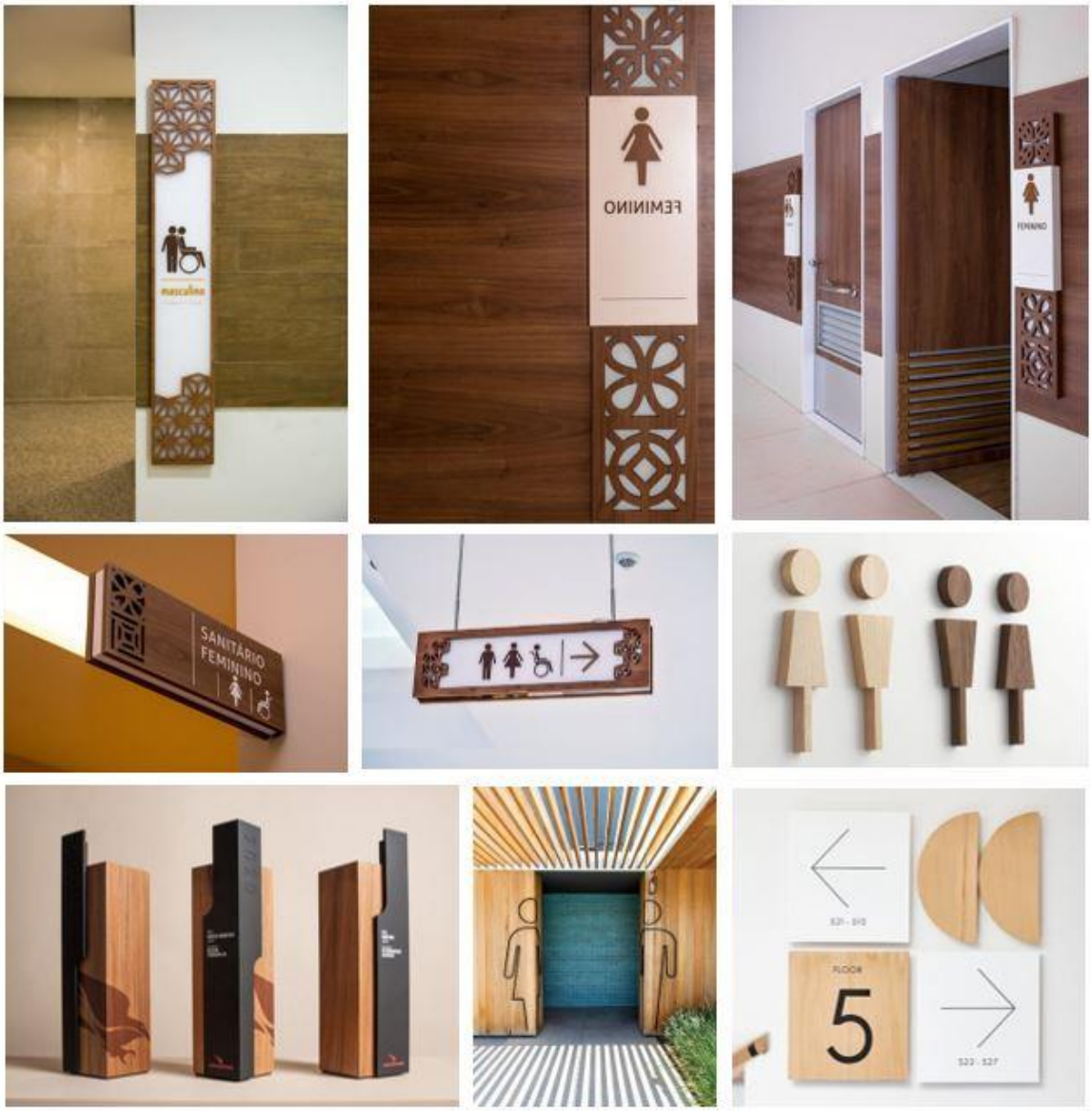
وفيما يلى توضيح لأهم أنواع المواد والخامات المستخدمة حالياً فى تصميم وتصنيع علامات أنظمة ايجاد الطريق :

الخشب Wood Signage:

عند التفكير فى الأخشاب فى بادئ الأمر يرتبط بمفهوم الخلل البيئى حيث يرتبط بفكرة إزالة الأشجار والغابات ومدى تأثير ذلك سلبيا على البيئة، ولكن الأمر فى حقيقته ليس كذلك فطالما الحصول على الأخشاب يعد من الأمور المستدامة بطبيعة حالته ونموه، فيمكن إستخدامه كمادة طبيعية مستدامة فى تنفيذ وتصنيع العلامات الصديقة للبيئة.

وتتراوح التطبيقات الممكنة المختلفة لإستخدام الأخشاب كواحد من أهم المواد المستدامة فى صناعة اللافتات لأنظمة إيجاد الطريق بين اللافتات والعلامات الخارجية كبيرة الحجم كواجهات المحال التجارية واللافتات التعريفية والتوجيهية ، وبين اللافتات الصغيرة الحجم كالحروف والشعارات المنفصلة وذلك طبقا للعلامة التجارية أو علامة الهوية للتصميم.

ويعد الخشب الرقائقى والبلوط وخشب البتولا من أهم أنواع الأخشاب المستخدمة فى صناعة وتنفيذ العلامات المستدامة صديقة البيئة.



الخيزران Bamboo Signage:

يعد الخيزران واحد من أكثر المواد المتجددة على وجه الأرض، وفى الواقع إنه أكثر إستدامة بحوالى ٣٥ مرة من الألومنيوم وفقا لبعض الدراسات والمصادر، فهو النبات الأسرع نموا فى العالم حيث يبلغ نمو بعض الأنواع منه إلى ٩١سم فى اليوم الواحد، وهذا على عكس الأشجار فبمجرد حصاد النبات لن يموت وسينمو مرة أخرى فى غضون أيام قليلة ،هذا ما يجعله المادة الأكثر إستدامة والتجدد بشكل طبيعى سريع كما إنه يمتص غاز ثانى أكسيد الكربون هذا يزيد من كفاءته البيئية.

ويستخدم الخيزران فى الكثير من تطبيقات التنمية المستدامة بإعتباره إحدى المواد الصديقة للبيئة كإستخدامه فى البناء وذلك منذ العصور القديمة حيث إكتسب شعبيته فى الوقت الحاضر بسبب ندرة الخشب الطبيعى، ورغم أن الخيزران أخف من الفولاذ إلا إنه يتمتع بقوة أضعاف قوة الخرسانة، ويعد أيضا بديلا رائعا لبعض مواد تصنيع اللافتات وعلامات إيجاد الطريق كالمواد البلاستيكية كما يتميز بسهولة ضغطه وتشكيله بأشكال وحالات مختلفة مثل الحزم أو الألواح وذلك يتيح إستخدامه فى الأنواع المختلفة من علامات أنظمة إيجاد الطريق سواء كانت لافتات خارجية أو لافتات إرشادية داخلية فهو بذلك يساعد على تحقيق أهداف المصمم الجرافيكى من الناحية البيئية.

ومن الناحية التقنية فى مجال تصميم وتنفيذ علامات أنظمة إيجاد الطريق فيتميز الخيزران بمجموعة من المميزات يمكن تحديدها فى النقاط التالية :

- أسعار مناسبة ومستقرة نسبيا.
- يستخدم بواقعه وبطبيعته كخلفية للتصميم فلا يحتاج المصمم إلى تغير الخلفية Background الخاصة بتصميمه.
- عملية الطباعة والتجهيز خاضعة لتطبيقات الإستدامة وصداقة البيئة .
- مقاوم ممتاز للرطوبة ويتحمل بشكل قوى عمليات الخدش والحرق لتكوين التصميم إذا إستلزم الأمر ذلك أو وفقا لطبيعة العلامة التجارية وهويتها.
- بطبيعة حالته فهو يمتزج امتزاج رائع مع البيئة المحيطة به دون عناء من المصمم فى تأكيد الوحدة بين شكل العلامة والبيئة المحيطة بها.

العشب الأخضر الصناعى Green Grass:

العشب الصناعي من أشكال الليفات الإصطناعية التي تشبه إلى حد ما العشب الطبيعي، تستخدم هذه الأعشاب في بناء أرضية الملاعب الرياضية، مثل ملاعب كرة القدم وكرة القاعدة وهوكي الحقل ورياضات أخرى، وتستخدم أيضًا في بعض الأماكن السكنية والتجارية، والعامل الرئيسي لانتشارها بكثرة أنها لا تحتاج إلى عناية وري بشكلٍ مستمر كالعشب الطبيعي. لكن أيضًا لديها مساوئ فهي محدودة المدة وبحاجة إلى التبديل والتنظيف.

عملت أول شركة أمريكية متخصصة في البيوتكنولوجي على صناعة العشب الصناعي في سيتينات القرن الماضي من مادة النيلون وكانت مكونات هذا العشب الصناعي مواد من البولي بروبلين والبوليستر، عن طريق تسخينهم في درجات حرارة مرتفعة ثم تبريدهم لإنتاج شعيرات العشب الصناعي.

مميزات العشب الصناعي:

- قلة تكلفته، قلة الصيانة، سهولة وسرعة تركيبه، مقاومته لعوامل الطقس وتغيراته.
- عدم تغير لونه بعد فترة محددة باعتبار العمر الافتراضي للعشب ١٥-٢٠ سنة وقد تزيد أو تقل حسب الإستخدام ونوع المسطح فتقل في الملاعب وتزيد في الحدائق.
- عدم إضراره بالبيئة في حالة تصنيعه حسب المعايير والمواصفات المناسبة.
- عدم حاجته للري والسقي مطلقًا بعكس العشب الطبيعي الذي يحتاج كميات هائلة من المياه.
- عدم الحاجة لقصه سواء باستخدام المعدات والآليات أو العمالة البشرية التي يمكن تخفيف الكثير من نفقاتها.
- سهولة في التركيب وعدم حاجته لفترة طويلة للنمو كما هو حال مع الطبيعي.

وفى محاولات مستمرة من مصممى الجرافيك المتخصصين فى مجال تصميم وتنفيذ علامات أنظمة إيجاد الطريق توصلوا إلى نتائج مبتكرة من خلال إستخدام العشب الصناعى (النجيل الصناعى) كأحد المواد المستدامة والصديقة للبيئة لتنفيذ العلامات واللافتات المختلفة .. وقد إستخدموا هذه المادة كوسيلة لمحاكاة البيئة المحيطة دون بذل مجهود نتيجة لطبيعة الخامة ولونها .

ويستخدم هذا النوع من المواد فى تنفيذ أشكال وأنماط مختلفة من العلامات واللافتات والتى تتراوح فى أحجامها ومقاييسها، فهى مادة سهلة فى التعامل معها وفى طرق تثبيتها لإحتوائه على مواد راتنجية لاصقة تمكن المصمم من تثبيتها بكل سهولة وفقا لطبيعة التصميم .

ومن المميزات الأكثر أهمية لهذا النوع من المواد صديقة للبيئة هو إختلاف أنواعه وأشكاله، فهناك عشب صناعى بالوان مختلفة كما يتنوع أيضًا شكل الشعيرات المكونة للعشب بين عشب شعره عريض وأخر فردى الشعرة، مما يتيح الفرصة للمصمم للتعامل السلس والسهل فى تشكيله او قصه وفقًا لطبيعة التصميم وتفاصيله.

الالومنيوم Aluminum Signage :

من المحتمل أن يكون الألومنيوم أكثر المواد الإستدامة فى تصنيع علامات أنظمة إيجاد الطريق شيوعا وهو أيضا واحد من أكثر المواد صديقة للبيئة فهو من المواد القابلة لإعادة التدوير مرارا وتكرارا إلى ملا نهاية دوم أن تفقد جودتها أو صلابتها، هذا مقارنة بالمواد البلاستيكية والتى لايمكن إعادة تدويرها إلا مرة أو مرتين على الأكثر وبعد ذلك ينتهى بها المطاف فى مكب النفايات لتضر بالبيئة .

وتستخدم مادة الألومنيوم فى تصنيع هياكل اللافتات والعلامات كبيرة الحجم وبعض أحجام من العلامات التعريفية والتوجيهية وذلك يرجع إلى قوة الألومنيوم العالية ومتانته ووزنه الخفيف .ولا يقتصر إستخدامه على ذلك فقط فيمكن أيضا إستخدامه فى لشعارات والحروف المنفصلة وعلامات الإشارات وغير ذلك من علامات ولافتات أنظمة إيجاد الطريق بمختلف أنواعها، كما يميز بكونه جذاب بصريا نتيجة لمروره بعمليات الصقل والتلميع. .

البولى بروبلين Polypopylene :

مادة البولي بروبلين عبارة عن مادة طبيعية بيضاء اللون يتم الحصول عليها من خلال تبلمر جزيئات البروبيلين التي يتم الحصول عليها من مادة "النفط" التي تعتبر بدورها من مشتقات البترول الخام (وذلك من خلال عملية الحصول على جزيئات كبيرة عن طريق إضافة الجزيئات بشكل طولي)، ونتيجة لمصفوفة من العمليات والإجراءات الكيميائية المعقدة بالنسبة لكونها مناسبة لأماكن الاستخدام المختلفة وأغراض الاستخدام، فإنه يمكن القيام بالتطويرات على الخصائص الفيزيائية لمادة البولي بروبلين مثل الصلابة، المرونة، مقاومة الحرارة والهشاشة، وذلك عن طريق القيام بوضع جزئيات الايثيلين داخل جزئيات البولي بروبلين. ومثال ذلك؛ يتم إدخال غاز البروبيلين في تفاعل مع غاز الايثيلين داخل مفاعل تحت ظروف خاصة للغاية، بحيث أن مواضع التثبيت ما بين جزيء الايثيلين وجزئيات البروبيلين بنسبة ١-٧ هي التي تحدد الخصائص الفيزيائية للمادة التي يتم الحصول عليها. وبهذه الطريقة، يتم الحصول على مادة خام يمكنها تحمل الضغط العالي للغاية ودرجات الحرارة المرتفعة جدًا.

تعد مادة البولى بروباين من المواد المثالية لإنشاء وتصنيع علامات أنظمة إيجاد الطريق وذلك بسبب تميزها بالمتانة وخفة الوزن والتكلفة المنخفضة نسبيا وهذا يعد من الأمور الرائعة والفرص الممتازة لدى المصمم الجرافيكى فى حال رغبته فى تصميم علامات أكثر إستدامة.

ينتج البولى بروبلين نفايات صلبة أقل بكثير من حيث الوزن من البولى إثيلين ثيرمثالات PET ، البولى فينيل PV، والبولى فينيل كلوريد PVC ، وبالتالى يمكن إستخدامه فى تطبيقات عديدة من إعادة التدوير، كما يتميز بمتانته ومقاومته للماء تماما مثل المواد البلاستيكية ونفس الخواص إلا إنه لا يحمل التأثير السلبى الشديد على البيئة كالمواد البلاستيكية .

يستخدم البولى بروبلين غالبا فى تصميم وتصنيع لوحات العرض واللافتات المطبوعة بإختلاف أنواعها كاللوحات التحذيرية والإرشادية، كما يعد إستخدام مادة البولى بروبلين بمثابة تغيير كبير فى قواعد لعبة تصنيع وتصميم علامات أنظمة إيجاد الطريق أكثرإستدامة، فعند التفكير فى حجم توفير الأمتار المتاحة فى مكب النفايات يستنتج حجم فائدة إستخدام هذه المادة .

البلاستيك المعاد تدويره recycling Plastic :

إعادة تدوير البلاستيك هي عملية استعادة الخردة أو نفايات البلاستيك وإعادة معالجة المواد إلى منتجات مفيدة ، وأحيانًا مختلفة تمامًا في الشكل عن حالتها الأصلية. على سبيل المثال إذابة زجاجات المشروبات الغازية ثم تحويلها إلى كراسي بلاستيكية. فإن إعادة التدوير تخلق فرص عمل وتبني صناعات تصنيعية أكثر قدرة على المنافسة ويساهم بشكل كبير في الاقتصاد.لإعادة التدوير بعض الفوائد الهائلة لتقليل كمية النفايات والحفاظ على الطبيعة الموارد ، منع التلوث ، توفير الطاقة

، تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي تساهم فى تغير المناخ العالمي ، ويساعد على استدامة البيئة للأجيال القادمة ويساعد على خلق فرص عمل جديدة .

إجراءات إنتاج اللافتات البلاستيكية المعاد تدويرها:لمواجهة تحديات تلوث النفايات البيئية ، يجب أن يكون هناك نظام لجمع DPMs(النفايات البلاستيكية القابلة لاعادة التدوير) التي يمكن العثور عليها في فئات مختلفة من الأحجام والألوان والأشكال. ويتم ذلك من خلال إجراء فحص دقيق لمواقع مكبات النفايات وأنشطة التجميع ، لكي تكون DPMs ذات مغزى ومفيدة ، يجب فرزها من النفايات العامة. تتطلب هذه المرحلة مزيدًا من المبادرة الفنية والإبداعية والتفاعلات الخيالية. يمكن أن تخدم اللافتات البيئية التي يتم إنتاجها من DPMs وظيفة مزدوجة إما في الهواء الطلق أوالتصميم الداخلي ، حسب نية المصمم.

اضاءة الليد Light Emitting Diode :

لليد (LED) هو اختصار ل (Light Emitting Diode) وتعني الدايود المشع للضوء وهو عبارة عن عنصر كهربائي مكون من مادة شبه موصلة، له طرفين ويسمح بمرور التيار الكهربائي باتجاه واحد فقط. وعند مرور التيار الكهربائي يقوم الدايود بإصدار إضاءة مشعة حول لمبة صغيرة.

من خلال البحث عن وحدات الإضاءة ذات الكفاءة العالية و موفرة للطاقة أثبتت لمبات الليد (LED) أنها الأكثر كفاءًة و الأقل استهلاكًا للطاقة ويمكن تحديد اهم ما يميز هذا النوع من الاضاءات فى النقاط التالية :

- **إصدار كميات ضئيلة من الحرارة:**

على العكس من اللمبات المتوهجة، لمبات الليد لا ترتفع حرارتها أثناء التشغيل و تبقى محافظة على درجة حرارة معتدلة. لهذا السبب استخدام وحدات إنارة الليد لا يصدر حرارة للجو و البيئة المحيطة و بالتالي لا يساهم في ارتفاع درجة حرارة

الأرض و يحد من خطورة ظاهرة الإحتباس الحراري. فحوالي ٦٠% إلى ٩٠% من الطاقة المستخدمة في اللمبات المتوهجة تُهدر في صورة حرارة مما يمكن تجنبه بإستخدام لمبات الليد و التي تهدر أقل من ٥% فقط من الطاقة المستخدمة في صورة الحرارة و بقية الطاقة تتحول إلى ضوء مباشرة و هذا السبب الذي يجعلها ذات كفاءة عالية.

- **وحدات الليد لا تحتوي على زئبق:**

بعض أنواع الإضاءة كإضاءة الفلوروسنت (fluorescentو إضاءة التفريغ عالية الكثافة (High-Intensity Discharge HID)تحتوي على مادة الزئبق السامة و التي لها آثار سيئة على البيئة و الأفراد. فبقايا الزئبق المحمول قد يتسرب إلى قنوات التصريف و يؤثر على الحياة البحرية و الأسماك المتواجدة و الأفراد اللذين يتناولون هذه الأسماك. كذلك عملية التخلص من هذه الوحدات تصبح أخطر لما تحتويه من مواد سامة بالمقابل لا يوجد أي خطورة في التخلص من وحدات إضاءة الليد لعدم إحتوائها على هذه المواد السامة.

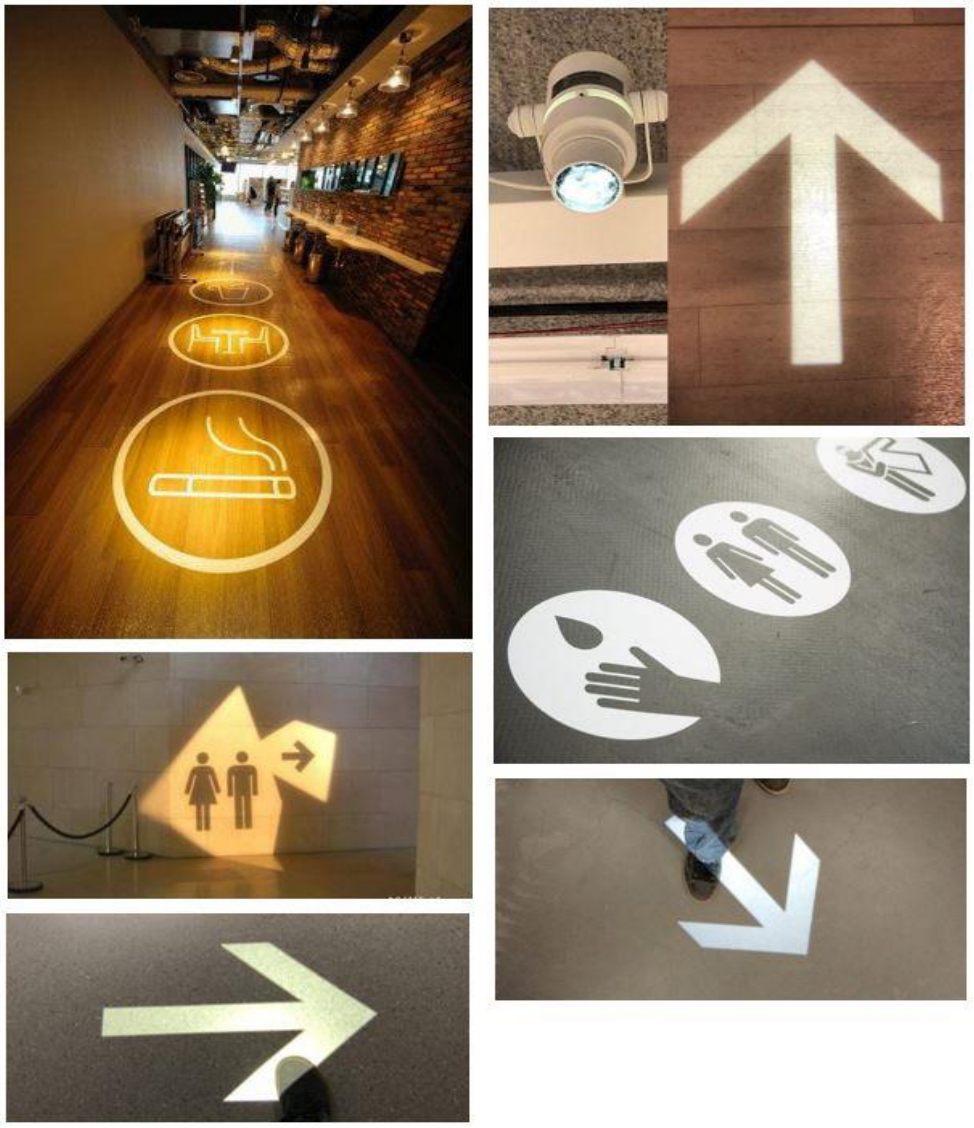
- **التقليل من استهلاك الطاقة و انبعاثات الكربون:**

مصابيح الليد تستهلك طاقة أقل لإنتاج الضوء. مما يساهم في تقليل انبعاثات الكربون و الغازات المسببة للإحتباس الحراري الصادرة من محطات الكهرباء.فالإستهلاك السنوي للمبة ليد أقل ب٣٠ مرة مما قد تستهلكه لمبة متوهجة في السنة.و في الولايات المتحدة على سبيل المثال الإضاءة مسؤولة عن إستهلاك خُمس الطاقة المستخدمة في المنازل. و الإعتماد على لمبات الليد سيحول دون بناء ٤٠ محطة جديدة لتوليد الطاقة بالولايات المتحدة. و سيساهم في تخفيض الطلب على الكهرباء بمقدار الثلث. و كذلك يقدر بحلول العام ٢٠٣٠ بأن تكون ٧٥% من الإضاءة المستخدمة في المنازل بالولايات المتحدة من تقنية الليد مما سيساهم في تخفيض انبعاثات الكربون بما يعادل ١٨٠٠ مليون طن متري.

- **آثار التصنيع و الصيانة المستمرة:**

وحدات الليد تعمل لفترات زمنية طويلة فلمبة ليد واحدة قد تستخدم لمدة تعادل استبدال وحدة إنارة من نوع آخر لعشرين مرة. عدم استبدال وحدات إنارة الليد بشكل مستمر سيساهم في تقليل عمليات التصنيع و تبعاتها كتغليف و شحن و بالتالي تخفيف التأثير السلبي لهذه العمليات على البيئة. أضف إلى ذلك عدم حاجتها إلى صيانة دورية و مستمرة سيقلل من آثارها على البيئة.

وقد استعان مصممى انظمة ايجاد الطريق بهذا النوع من الاضاءات فى تنفيذ علامات ولافتات تتميز بقدر كبير من الابتكار والاختلاف، فهى لا تحتاج الى اى معالجات طباعية او غيرها الاجراءات التشغيلية . فقد استخدمها المصممين كوسيلة لعكس شكل العلامة بعد تثبيتها فى الجهة المقابلة مستغلين بذلك الخواص المميزة لهذا النوع من الاضاءات ..

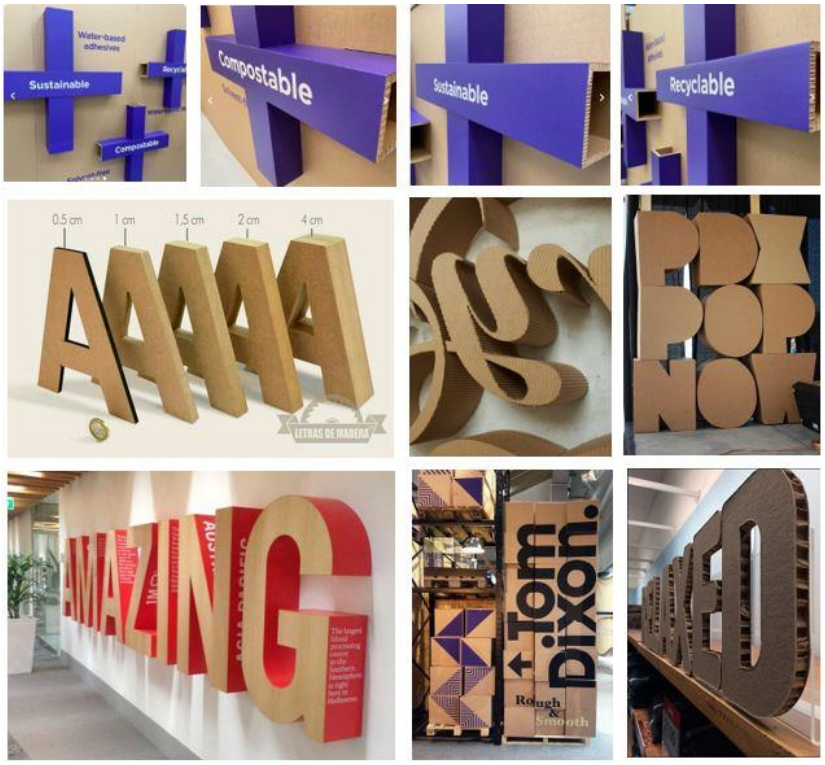


المواد القائمة على الورق/الكرتون Paper/cardboard based materials :

أخيرا وليس اخرا .. يعد الورق والكرتون فى قائمة حلول اللافتات والعلامات الصديقة للبيئة على الرغم من كونها غير متوقعة نسبيا ، إلا أنها تستخدم الإن فى صناعة وتنفيذ علامات انظمة إيجاد الطريق بشكل واسع وتقنيات انتاج دقيقة .

ويعتبر الورق من أكثر المواد المعاد تدويرها فى العالم كما هو الحال مع الخشب .. والورق والكرتون لها حدودها حيث لا يمكن إستخدامها فى تنفيذ اللافتات الخارجية لإنها غير مقاومة للماء إلا فى ظروف معالجة خاصة ولكن هذه المعالجة قد تكون معاكسة لمبدأ الاستدامة لزيادة معدل البصمة الكربونية لتحقيقها، ولكنها مناسبة بشكل كبير للافتات الداخلية وخاصة المؤقت منها .

ومن المميزات الإضافية للورق المقوى إنه مادة ميسورة التكلفة وخفيفة الوزن بشكل لا يصدق وهذا ما يجعل المستخدمين يروا اللافتات والعلامات المختلفة لأنظمة إيجاد الطريق فى الكثير من المراكز التجارية والمعارض المتخصصة الكبرى وغيرها من المؤسسات بإختلاف نشاطها.



النتائج:

- إمكانية الإستفادة من التقنيات المتعددة لإنتاج وتنفيذ علامات انطمة ايجاد التطريق، وتوظيفها بطريقة تلائم متطلبات العصر الحديث في صياغات تصميمية مبتكرة.
- تغير المفهوم الفلسفى للتصميم الذى يرتكز على الشكل والوظيفة دون الاهتمام بالبيئة المحيطة، وذلك نتيجة لزيادة الوعى البيئي لدى الانسان، ليصبح قادرا على معرفة قيمة الموارد والخامات الطبيعية الموجودة حوله.
- أسهمت التقنيات الحديثة لانتاج علامات انظمة ايجاد الطريق المتعددة بشكل مباشر في التعبير عن روح العصر الحالي وما يحمله من تقدم علمي وتكنولوجي.
- إن لاهتمام المصممين الجرافيكين والمعنيين بتصميم انظمة العلامات بالجانب البيئى للتصميمات دور مهم فى عملية المضى نحو تحقيق مستقبل اكثر استدامة.
- إن لتطبيق مبادئ التصميم المعيارى الاثر الايجابى فى تصميم انظمة الجرافيكى البيئى بالشكل العام وانظمة ايجاد الطريق بالشكل الخاص.
- ساعد استخدام المواد الصديقة للبيئة فى خلق نظم علامات أكثر ابتكارية مع الحفاظ على الجانب الشكلى والوظيفى للعلامة.

التوصيات:

- على المصمم الجرافيكى الاستعانة بالجانب الابتكارى سواء فى التصميم او التنفيذ من حيث حداثة الفكرة و التميز فى انظمة إيجاد الطريق.
- زيادة الوعى بمفهوم الاستدامة وقضايها داخل المجتمعات المصرية وخارجها .

- وضع قواعد ارشادية لأصحاب المؤسسات والمعنيين بتصميم انظمة ايجاد الطريق للإعتماد على تطبيقات التنمية المستدامة مع التاكيد على استخدام المواد الصديقة للبيئة .
- يوصى بتضافر العلوم التطبيقية المختلفة التى تختص بدراسة الصناعات البيئية لتحقيق التوافق بين حماية الموارد الطبيعية و الخامات المستخدمة فى صناعة أنظمة ايجاد الطريق مع الحفاظ على البيئة و صحة الانسان .
- مراعاة الوظيفة عند تصميم العلامة ، حيث ان التصميم المناسب يساعد بشكل مباشر فى زيادة تفاعل المستخدم لهذا المكان و توفير بيئة ذات كفاءة عالية مما يحقق استدامة العلامة .
- يجب مراعاة عدة عوامل عند تصميم العلامة لتحقيق استدامتها كمناخ المنطقة المراد تثبيت العلامة والظروف البيئية المحيطة بها وذلك حتى يتم التعامل معها فى بادئ الامر والتصميم بالتوافق مع هذه الظروف وذلك للاستفادة منها.
- الاستفادة من الطاقة الجديدة والمتجددة المختلفة لتحقيق استدامة العلامة وتقليل التكلفة التشغيلية لها ، فيمكن استغلال الطاقة الشمسية بتحويلها الى طاقة متجددة وذلك باستخدام خلايا للطاقة الشمسية تستخدم لانارة العلامة ليلا اذا لزم الامر ذلك .
- يوصى باستخدام مواد محلية والتى تتناسب بشكل اكبر مع محيط المنطقة ومواد قابلة لاعادة التدوير حتى يتم اعادة استعمالها، كما يجب على المصمم البقاء على اطلاع بكل ما هو جديد فى عالم الموارد والانظمة والتقنيات الحديثة الصديقة للبيئة.

المصادر والمراجع :

1- أبوعميرة، نادين علمي سليمان، درجة الاستفادة من التصميم الجرافيكي البيئي بجامعة الشرق األوسط، رسالة ماجيستير، جامعة الشرق الاوسط، كانون الثاني ٢٠١٩.
abueumayrata, nadin eilmi sulayman, darajat aliaistifadat min altasmim aljirafikii albiyiyi bijamieat alsharq aalust, risalat majistir, jamieat alsharq alawisat, kanun althaani 2019.
2- الامام، ابتسام خليل، مواد البناء الصديقة للبيئة المحلية ، المؤتمر الهندسى الثانى لنقابة المهن الهندسية بالزاوية، ٢٠١٩.
alamam, abtisam khalil, mawadu albina' alsadiqat lilbiyat almahaliyat, almutamar alhandasaa althaanaa liniqabat almihan alhandasiat bialzaawiati, 2019.
3- جنبى، حسام فضل عبد الحميد، عبد النبى، فرج محمد زكى، البخارى، ابراهيم نور الدين، "الواجهات الذكية كمدخل لاستدامة المبانى العامة (دراسة حالة مدينة مكة المكرمة)"، مجلة البحوث الهندسية،عدد ١٦٨، ديسمبر ٢٠٢٠ .
janby, husam fadl abd alhamid, abd alnuby, faraj muhamad zaky, albukhari, abrahim nur aldiyn, "alwajihat aldhakiat kamadkhal liaistidamat almubany aleama (dirasat halat madinat makah almukarama)", majalat buhuth alhandasati, eadad 168, disambir 2020.
4- زهرة، نهال نبيل، "تكنولوجيا الالواح الخشبية المصنعة من الخامات الصديقة للبيئة وتطبيقاتها فى مجال التصميم الداخلى والاثاث"، رسالة ماجيستير، جامعة دمياط، ٢٠١٥.
zahra, nihal nabil, "tiknulujia alalwah alkhashabia almusanaea min alkhamat alsadiqat lilbiyat watatbiqatiha fi majal altasmim aldaakhili walathath", risalat majistir, jamieat dimyat, 2015.
5- صبح، منى صبح عبد الفتاح، " التطور التقنى و الجمالى لمواد البناء الحديثة واثره على تصميم واجهات العمارة العضوية "، مجلة العمارة و الفنون و العلوم الانسانية ، المجلد السادس، العدد الثلاثون، نوفمبر ٢٠٢١.
subh, munaa subh abd alfataahi, " altatawur altaqny w aljamaly limawad albina' alhaditha wathirih alaa tasmim wajihat aleimarat aleudwia ", majalat aleimarat w alfunun w aleulum alansaniat, almujalad alsaadisi, aleadad althalathwn, nuvambir,2021

6- ضيف الله، محمد الهادي، هشام لبزة ، علي عبابه، الاستدامة وجدوة الحياة: نموذج التنمية ، اعمال الملتقى الوطنى الاول: جودة الحياة والتنمية المستدامة فى الجزائر – الابعاد و التحديات، فيراير ٢٠٢٠.
dif allah, muhamad alhadi, hisham libzat, ali eubababahu, alaistidama wajadwat alhayaat: namudhaj altanmiat , aiemaal almultaqaa alwatnaa alawil: jawdat alhayaat waltanmiat almustadamat fi aljazayir - alaibead w altahadiyati, firayar 2020.
7- عمر، هالة محمد أحمد، "رؤية إبداعية في دمج تقنيات الزجاج المختلفة مع االخشاب الطبيعية في الحدائق العامة"، التحديات الحضارية في ظل الالفية الثالثة (تراث – تكنولوجيا – تصميم)، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية – عدد خاص (٤)، ابريل ٢٠٢٢.
omar, halat muhamad ahmad, "ruyah 'iibdaeiat fi damj taqniaat alzujaj almukhtalifat mae aalikhashab altabieiat fi alhadayiq aleamati", altahadiyat alhadariat fi zili alalfiat althaalitha (turath - tiknulujia – tasmimu), majalat aleimarat walfunun waleulum a'iilansaniat - eadad khas (4), abril 2022.
8- محمد، على نورى، افاق انشاء الابنية الخضراء الصديق للبيئة، الجامعة التكنولوجية، قسم البناء والانشاءات، لنيل درجة البكالريوس.
muhamad, ali nury, afaq ainsha' alaibnia alkhadra' alsadiyq lilbiyati, aljamieat altiknulujia, qism albina' walainsheed, linayl darajat albikialriyus.

المصادر الاجنبية :

9- Farr, Anna, Klenschmidt, Trisant, Yarlagaddam, Prasad, & Mengersen, Kerrie; Wayfinding: a simple concept, a complex process, Queensland University of technology,2012.
10- Kehinde H. shobukonla; Eco-Signage Initiatives of Discarded Plastic Materials (DPM): An Artistic Approach to Environmental Waste Management University of Benin 3rd Annual Research Conference: Faculty of Engineering, University of Benin, Nigeria Volume: 3rd
11- Sjafril Amir, Nurhamdoko Bonifacius, Dina Poerwoningsih; Eco-design concept of street corridors as a city image forming, Department of Architecture, University of Merdeka Malang, Indonesia, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science,2021.
12- Tingyu Wan, Min Li, Jia Wang; Study on the Sustainable Design of Wayfinding Signage System in Tourist Attraction -Taking Lushan Mountain in Jiangxi Province as an Example, Art College, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang City, Jiangxi Province, China,2019.

مواقع الانترنت :

https://householdwonders.com/most-eco-friendly-materials/
https://mawdoo3.com/الرمز_العالمى_لاعادة
https://www.johnewright.com/different-types-of-wayfinding-signage
https://spaceiq.com/blog/types-of-wayfinding/
https://ar.wikipedia.org/wiki/تصميم_بيئى