جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم والتكنولوجيا

قسم الهندسة المعمارية

مذكرة ماستر

الميدان: هندسة معمارية، عمران ومهن المدينة

الشعبة: هندسة معمارية

التخصص: هندسة معمارية

الموضوع: العمـارة، البيئة والتكنولوجيا

إعداد الطالب:

بن الزاوي سماح خديجة

يوم: 11/ أكتوبر/2023

الموضوع: المبنى الذكي: نحو حماية شمسية مستدامة

المشروع: مركز تجاري بمدينة بسكرة

لجنة المناقشة:

د. مزردي توفيق	أستاذ محاضر(أ)	جامعة بسكرة	رئيس
د. ماضوي مريم	أستاذ محاضر (أ)	جامعة بسكرة	مناقش
د. دعيش صفاء	أستاذ محاضر (أ)	جامعة بسكرة	مقرر

السنة الجامعية: 2022-2023

الإهداء

بعد الحمد والشكر لله، أهدي هذا العمل لكل من كان له الفضل في ذلك

الى من كانت ولا زالت داعمي الأول، الى من علمتني انه لا شيء مستحيل، الى من كان لها الفضل الأكبر

في وصولي لهذه اللحظة، الى أغلي ما أملك امي حفظها الله.

الى سندي ومصدر قوتي، ابي حفظه الله

الى اخوتي اللذين طالما كانو بجانبي مصدر عون

الى صديقاتي اللاتي قاسمنني مشواري الجامعي بجميع لحظاته

الى جميع اساتذتي الافاضل في قسم الهندسة المعمارية، الذين كان لي الشرف ان اتعلم منهم

الى كل من ساعدني وكان لي عونا في انجاز هذا العمل المتواضع

الشكر والتقدير

هذا العمل هو نتيجة عمل جاد وتعب كبير والكثير من التضحيات طوال سنوات، فالحمد لله أولا الذي وهبنا القدرة والصحة والعافية لإكمال هذا العمل، والذي اخجلنا برحمته ونعمه.

بداية أتقدم بعظيم الشكر والامتنان لأستاذتي الفاضلة ومشرفتي على هذا العمل د. دعيش صفاء على مجهوداتها وتوجيهاتها المبذولة في سبيل اخراج هذا العمل في أحسن صورة له، فلها مني كل الشكر والتقدير والاحترام.

كما أتقدم بالشكر الكبير الى اساتذتي الأعزاء د. مزردي توفيق و د. ماضوي مريم والذي كان لي الشرف ان يكونوا ضمن أعضاء اللجنة المكلفة بتقييم هذا العمل المتواضع، على موافقتهم لتقييم ومراجعة هذا العمل ووقتهم الثمين وملاحظاتهم القيمة في سبيل التطوير منه.

ولا أنسى ان أتقدم بالشكر لجميع أساتذتي بقسم الهندسة المعمارية على مجهوداتهم المبذولة طوال الخمس السنوات الماضية.

وأخص بالشكر لجميع أفراد عائلتي على دعمهم وتشجيعهم الدائم والمتواصل لي في كل مرحلة من مراحل انجاز هذا العمل.

الملخص

مع تزايد ظهور العديد من المشاكل البيئية الخطيرة في السنوات الأخيرة، والناتجة بنسبة كبيرة عن قطاع البناء، والتي نذكر من بينها فرط استهلاك الطاقة وزيادة نسبة التلوث البيئي، فقد تزايد انتشار مفهوم المدن والمباني الذكية كحل فعال لهذه المشاكل، وأصبحت تشكل ضرورة حتمية لا رفاهية، خاصة مع الاستهلاك الطاقوي الكبير الذي تسجله بعض المنشئات في الآونة الأخيرة والتي نخص من بينها المراكز التجارية، وبالتحديد الواقعة في المناطق ذات المناخ الحار والجاف مثل مدينة بسكرة لحاجتها المتزايدة للإضاءة والتبريد.

يهدف هذا العمل الى إبراز أهمية تطبيق مفهوم الذكاء على المباني بصفة عامة و المراكز التجارية بصفة خاصة, و دوره المهم في التقليل من استهلاك الطاقة وكذا نظافة المحيط ، و ذلك من خلال التعرف على مفهوم المباني الذكية مع تحديد الخصائص والمتطلبات التصميمية لها من مواد بناء ذكية، أنظمة ذكية وغلاف ذكي , بالإضافة الى أنه يسلط الضوء على أهمية الحماية الشمسية كعنصر أساسي في المباني الذكية لتحسين الكفاءة الطاقوية و تحقيق الاستدامة , خاصة بالنسبة لمباني المناخ الحار ذو الاشعاع الشمسي القوي, و ذلك من خلال تقديم استراتيجيات و تقنيات متقدمة للحماية الشمسية, مع التركيز على النسيج كعنصر ذكي و مستدام للحماية الشمسية, حيث يعتمد هذا العمل على القيام بمجموعة من البحوث النظرية من تعريفات وغير ذلك والقيام بتحليل العديد من البحوث، السندات والمقالات العلمية التي تصب في نفس الموضوع.

الكلمات المفتاحية: المبنى الذكي، المواد الذكية، الأنظمة الذكية، الغلاف الذكي، الحماية الشمسية، هندسة النسيج، المراكز التجارية.

Summary

With the increasing emergence of various serious environmental problems in recent years, largely caused by the construction sector, including excessive energy consumption and increased environmental pollution, the concept of smart cities and buildings has gained momentum as an effective solution to these issues. It has become a necessity rather than a luxury, especially considering the high energy consumption observed in some establishments, such as commercial centres, particularly those located in hot and arid climates like the city of Biskra, due to their increasing demand for lighting and cooling.

This work aims to highlight the importance of implementing the concept of intelligence in buildings in general and commercial centres in particular, and its crucial role in reducing energy consumption and maintaining environmental cleanliness. This is achieved through an exploration of the concept of smart buildings, specifying their characteristics and design requirements, including smart building materials, systems, and envelopes. Additionally, it sheds light on the significance of solar protection as a fundamental element in smart buildings to enhance energy efficiency and achieve sustainability, especially for buildings located in hot climates with strong solar radiation.

This work provides advanced strategies and techniques for solar protection, with a focus on textile as an intelligent and sustainable element for solar protection. The study is based on a series of theoretical research, definitions, and analyses of numerous scientific studies, references, and articles related to the subject.

Keywords: Smart building, smart materials, smart systems, smart envelope, solar protection, textile engineering, commercial centres

Résumé

Avec l'apparition de beaucoup de problèmes environnementales graves dans les dernières années, dut au secteur de bâtiment avec un grand pourcentage dont on peut citer parmi ces problèmes la grand consommation énergétique et la pollution environnementale, dont l'apparition de la notion des bâtiments intelligents était la solution de ces problèmes qui devient une nécessiter absolue au lieu d'un confort surtout avec la grand consommation énergétique qui à était enregistré par quelques construction dans la dernière
Période comme les centres commerciaux précisément qui se situent dans les régions qui se caractérisent par un climat chaud et aride comme la ville de Biskra car ces besoins élevés de l'éclairage et la climatisation.
Le but de ce travail est de montrer l'importance de l'application de la notion de l'intelligence sur les bâtiments en général et surtout les centres commerciaux, et son rôle important de réduire la consommation énergétique aussi la propreté de l'environnement ,à travers la connaissance de la notion des bâtiments intelligents et la précision de ces caractéristiques et ces besoins conceptuelles des martiaux de constructions et des systèmes intelligents , l'enveloppe intelligente, aussi il montre l'importance de la protection solaire comme un élément essentiel dans les bâtiments intelligents pour améliorer l'efficacité énergétique et réaliser la durabilité surtout par rapport aux bâtiments qui se situent dans les régions avec un climat chaud et aride qui se caractérisent par une intense radiation solaire, pour donner des stratégies et des techniques développées pour la protection solaire.
Ce travail se base sur plusieurs recherches théoriques et des définitions et l'analyse de plusieurs recherches ; des documents et des articles scientifiques dans le même sujet de travail.

Les mots clés : le bâtiment intelligent, les matériaux de constructions intelligents, les systèmes intelligents, l'enveloppe intelligente, La protection solaire, Architextiles, les centres commerciaux

فهرس المحتويات

الإهداء .....

الشكر والتقدير .....

الملخص I

SUMMARY II

RESUME III

فهرس المحتويات IV

قائمة الصور VIII

قائمة الاشكال XI

قائمة الجداول XIV

الفصل التمهيدي: المدخل العام

المدخل العام 1

الإشكالية 2

اهداف الدراسة 3

منهجية الدراسة 3

هيكلة المذكرة 4

الفصل الاول (النظري): المبنى الذكي، الحماية الشمسية، المراكز التجارية

المقدمة 6

1 المبنى الذكي 6

1.1 تعريف المبنى الذكي 6

2.1 التطور التاريخي لمفهوم المباني الذكية 7

3.1 خصائص المبنى الذكي: 7

4.1 المتطلبات التصميمية للمبنى الذكي 8

1.4.1 مواد البناء الذكية 8

1.1.4.1 تعريف مواد البناء الذكية 8

2.1.4.1 خصائص ومميزات المواد الذكية 8

3.1.4.1 انواع المواد الذكية 8
4.1.4.1 تطبيقات المواد الذكية في المبنى الذكي 9
5.1.4.1 نماذج لبعض المواد الذكية وتطبيقاتها في المبنى الذكي 10
2.4.1الأنظمة الذكية (Smart systemes) 11
1.2.4.1 تعريف الأنظمة الذكية..... 11
2.2.4.1 مكونات الأنظمة الذكية..... 11
3.2.4.1 خصائص الأنظمة الذكية..... 12
4.2.4.1 أنواع وتطبيقات الأنظمة الذكية..... 12
3.4.1الواجهات الذكية..... ة15
1.3.4.1 تعريف الغلاف الذكي (INTELLIGENT SKINS) 15
2.3.4.1 مميزات وخصائص الواجهات الذكية 15
3.3.4.1 أنواع الواجهات الذكية 15
2 الحماية الشمسية 19
1.2 تعريف الحماية الشمسية..... 19
2.2 تصنيف أنظمة الحماية الشمسية: 19
3.2 التقنيات والمواد الذكية المستخدمة في الحماية الشمسية: 20
1.3.2 المواد الذكية المستخدمة في الحماية الشمسية: 20
2.3.2 التقنيات الذكية للحماية الشمسية للواجهات: 21
4.2 النسيج كعنصر للحماية الشمسية:..... 24
1.4.2 مفهوم هندسة النسيج:.....24
2.4.2 التطور التاريخي لهندسة النسيج 24
3.4.2 تطبيقات النسيج كعنصر للحماية الشمسية: 25
4.4.2 التطورات التكنولوجية المعاصرة الأخيرة 26
5.4.2 الخصائص و المتطلبات الأساسية للنسيج المستخدم في الحماية الشمسية: 27
6.4.2 أنواع النسيج الشائعة الاستخدام في العمارة: 28
7.4.2 دور النسيج كعنصر للحماية الشمسية في تحقيق الاستدامة:.....28
الخلاصة:..... 29
3 المراكز التجارية:..... 29

1.3 تعريف التجارة 29
2.3 تعريف المركز التجاري 29
3.3 المراحل التاريخية لتطور تصميم المجالات التجارية الى مراكز تجارية 29
4.3 تصنيف المراكز التجارية 32
5.3 المعايير والاعتبارات التصميمية في المراكز التجارية 33
1.5.3 المعايير الخارجية.....33
2.5.3 المعايير الداخلية.....34
خلاصة الفصل 39

الفصل الثاني(التحليلي) : الدراسة التحليلية للأمثلة وأرضية المشروع

المقدمة..... 40
1 تحليل الأمثلة الكتبية 40
1.1 المثال الكتبي 1: مركز بيفرلي التجاري الجديد 40
2.1 المثال الكتبي2: مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي 45
3.1 المثال الكتبي 3: ASMACATI SHOPPING CENTER.....49
2 جدول تحليل الأمثلة الواقعية.....53
3 جدول خلاصة تحليل الأمثلة 58
4 جدول يوضح الأنظمة الذكية المتواجدة في كل مثال من الأمثلة المدروسة.....59
5 تحليل أرضية المشروع 60
1.5 التعريف بالولاية.....60
1.1.5 الموقع.....60
2.1.5 حدود المدينة.....60
3.1.5 المعطيات المناخية 60
2.5 الأرضية.....62
1.2.5 موقع الأرضية بالنسبة للمدينة 62
2.2.5 الأرضية والمحيط القريب.....63
3.2.5 شبكة الطرقات والموصولية.....63
4.2.5 دراسة مورفولوجية وطوبوغرافيا الأرضية 64
5.2.5 التشميس 65
6.2.5 الرياح 66

7.2.5 خلاصة تحليل الأرضية.....66
6 البرنامج المقترح:..... 66
خلاصة الفصل 68

الفصل الثالث (التطبيقي) : المسار التصميمي للمشروع

المقدمة..... 69
1 عناصر العبور 69
1.1 الأهداف والعزوم..... 69
2.1 الفكرة التصميمية:..... 70
3.1 مراحل تطور الفكرة التصميمية: 70
4.1 تطبيقات الموضوع في المشروع: 73
1.4.1 سمات الذكاء المطبقة في المشروع نحو تحقيق الاستدامة:..... 73
2.4.1 استراتيجيات وتقنيات الحماية الشمسية المطبقة على المشروع ودورها في تحقيق الاستدامة:..... 73
5.1 العرض الجرافيكي للمشروع: 76
خلاصة الفصل 86
الخاتمة العامة 87
قائمة المراجع ومصادر البحث 88
الملاحق.....

قائمة الصور

صور المدخل العام :

الصورة (ا –1). مثال عن استخدام الخرسانة المسلحة بالألياف الكربونية في مبنى " ذا كيوب " بألمانيا 10
الصورة (ا –2). مثال عن استخدام الخرسانة البيولوجية في واجهة مبنى مركز الطيران الثقافي ببرشلونة 10
الصورة (ا –3). مثال عن استخدام الاسمنت المقلل للتلوث في مبنى THE PALAZZO ITALIA 10
الصورة (ا –4). شكل الغبار الذكي 11
الصورة (ا –5). نظام التحكم بالدخول باستخدام كلمة السر 13
الصورة (ا –6). نظام التحكم بالدخول بالبطاقات الممغنطة 13
الصورة (ا –7). تقنية التصوير الحراري باستخدام كاميرا التصوير الحراري 13
الصورة (ا –8). جهاز استشعار الحرارة..... 14
الصورة (ا –9). عداد كهربائي ذكي 14
الصورة (ا –10). الواجهة الشمسية لمبنى غرين باكس..... 16
الصورة (ا –11). الواجهة الديناميكية لمبنى بكوريا الجنوبية (ONE OCEAN) 16
الصورة (ا –12). الواجهة التفاعلية لمبنى غرين باكس 17
الصورة (ا –13). واجهة النوافذ الصندوقية لمبنى(PRINT MEDIA ACADEMY– HEIDELBURG) 18
الصورة (ا –14). واجهة الهياكل الصندوقية في المبنى الإداري (ARAG– VERSICHERUGT) ألمانيا 18
الصورة (ا –15). واجهة الممرات الهوائية في مركز مانشستر للعدالة الأمنية 18
الصورة (ا –16). الواجهة المتعددة الطوابق للمبنى الإداريVICTORIA ENSEMBLE 19
الصورة (ا –17). بعض أنظمة الحماية الشمسية الثابتة.....20
الصورة (ا –18). نموذج المشربية الديناميكية في واجهة أبراج البحر أبو ظبي..... 22
الصورة (ا –19). نموذج المشربية الديناميكية في واجهة المعهد العالمي العربي بفرنسا 22
الصورة (ا –20). واجهة الممرات الهوائية في مركز مانشستر للعدالة الأمنية 23
الصورة (ا –21). الوضعيات المختلفة التي تأخذها الواجهة الديناميكية للمبنى 23
الصورة (ا – 22). استخدام النسيج في واجهات مكتبة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية 25
الصورة (ا – 23). استخدام النسيج في سقف القبة الالفية – لندن 25
الصورة (II –24). استخدام النسيج في سقف مركز بومبيدو ميتز – فرنسا 25
الصورة (ا – 25). بعض اشكال واستخدامات النسيج في المجالات الخارجية 26
الصورة (ا – 26). مظلات التظليل الديناميكية للحرم النبوي الشريف كنموذج للتكيف مع البيئة المحيطة..... 27
الصورة (ا – 27). الخلايا الكهروضوئية المدمجة في النسيج 27
الصورة (ا –28). مبنى بورتيلو– ايطاليا(يضم دار البلدية والسوق) 30

الصورة (ا –29). رواق أومبيرتو، إيطاليا 31
الصورة (ا –30). متجر التجزئة THE MARBLE PALACE بنيويورك 31
الصورة (ا –31). مركز التسوق والتسلية بارك مول سطيف 31
الصورة (ا –32). صالة المدخل الرئيسي للمركز التجاري بكازابلانكا 34
الصورة (ا –33). الفراغات التفاعلية الثانوية في مركز بيفرلي للتسوق 34
الصورة (ا –34). الفراغات الخاصة بلعب الأطفال بأحد المراكز التجارية 34
الصورة (ا –35). الفراغات التفاعلية الخارجية بأحد المراكز التجارية..... 34
الصورة (ا –36). السلالم المتحركة في مركز دبي مول..... 37
الصورة (ا –37). المصعد الكهربائي بالمركز التجاري غاردن سيتي الشراقة..... 38
الصورة (ا –38). توضح الإضاءة الطبيعية للبهو الرئيسي للمركز التجاري دبي مول 38
الصورة (ا –39). توضح الإضاءة الاصطناعية بجانب المتاجر في المركز التجاري دبي مول 39
الصورة (ا –40). استخدام الألوان الهادئة في محلات الألبسة..... 39
الصورة (ا –41). تنوع الألوان المستخدمة في متجر الحلوى CANDYLICIOUS بمول دبي 39

صور الفصل الثاني(التحليلي):

الصورة (II –1). مركز بيفرلي التجاري.. 40
الصورة (II –2). ممرات المشاة لمركز بيفرلي التجاري..... 41
الصورة (II –2). واجهة أحد المطاعم لمركز بيفرلي التجاري 42
الصورة (II –4). القاعة المركزية لمركز بيفرلي التجاري 42
الصورة (II –5). توضح مسارات الحركة المنحنية لمركز بيفرلي التجاري 43
الصورة (II –6). واجهة مركز بيفرلي التجاري في النهار..... 43
الصورة (II –7). واجهة مركز بيفرلي التجاري في الليل..... 44
الصورة (II –8). الإضاءة الطبيعية لمركز بيفرلي التجاري..... 44
الصورة (II –9). الإضاءة الاصطناعية لمركز بيفرلي التجاري..... 45
الصورة (II –10). مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي..... 45
الصورة (II –11). واجهات مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي..... 47
الصورة (II –12). تصميم الجدران الداخلية والاسقف لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي..... 47
الصورة (II –13). المساحات الداخلية لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي،..... 47
الصورة (II –14). مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي،..... 48
الصورة (II –15). تهيئة مداخل مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي 48
الصورة (II –16). عناصر الحركة العمودية لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي 48

الصورة (II –18). تهيئة المجال المظلل –ASMACATI SHOPPING CENTER 52
الصورة (II –19). واجهات – ASMACATI SHOPPING CENTER 52
الصورة (II –20). تهيئة المدخل – ASMACATI SHOPPING CENTER 53
الصورة (II –21). محجمية المركز التجاري الخير 55
الصورة (II –22). واجهات بارك مول سطيف 56
الصورة (II –23). واجهة المركز التجاري الخير 56
الصورة (II –24). تهيئة مدخل بارك مول سطيف 56
الصورة (II –25). تهيئة مدخل المركز التجاري الخير 56
الصورة (II –26). الإضاءة الطبيعية في بارك مول سطيف 57
الصورة (II –27). الإضاءة الطبيعية في المركز التجاري الخير 57
الصورة (II –28). الإضاءة الاصطناعية في بارك مول سطيف 57
الصورة (II –29). الإضاءة الاصطناعية في المركز التجاري الخير 57
الصورة (II –30). محطة البنزين 63
الصورة (II –31). 300سكن ترقوي 63
الصورة (II –32). أرضية مبرمجة للمركب السياحي بورمل 63
الصورة (II –33). أرضية مبرمجة لساحة خارجية 63
الصورة (II –34). أرضية المشروع 63
الصورة (II –35). الطريق الوطني رقم (3) 64
الصورة (II –36). طريق ثانوي غير معبد 64

صور الفصل الثالث (التطبيقي):

الصورة (III–1). الطرقات والدروب المتشعبة لأحد الأحياء التقليدية في مدينة بسكرة 71

قائمة الاشكال

أشكال المدخل العام:

الشكل (ا –1). مخطط الهيكلة الخاصة بالمذكرة 4
الشكل (ا –2). مخطط عمل المذكرة 5
الشكل (ا –3). مراحل التطور التاريخي لمفهوم المباني الذكية 7
الشكل (ا –4). المتطلبات التصميمية للمبنى الذكي 8
الشكل (ا –5). أنواع الأنظمة الذكية 12
الشكل (ا –6). بعض أجهزة تسجيل الفيديو والكاميرات المستخدمة في أنظمة المراقبة 13
الشكل (ا –7). بعض اجهزة نظام انذار الحريق 13
الشكل (ا –8). اجهزة استشعار القرب 14
الشكل (ا –9). أنظمة تدفق المبردات المتغيرة VRF) 14
الشكل (ا –10). نظام صرف مرشد للمياه 14
الشكل (ا –11). أنواع الواجهات الذكية 16
الشكل (ا –12). أنواع الواجهة المزدوجة 17
الشكل (ا –13). كيفية عمل الزجاج العاكس للحرارة 21
الشكل (ا –14). كيفية عمل الزجاج الماص للحرارة 21
الشكل (ا –15). طريقة عمل نوافذ البلورات السائلة 21
الشكل (ا –16). الاغورا اليونانية 30
الشكل (ا –17). المنتدى الروماني 30
الشكل (ا –18). السوق الشعبي 30
الشكل (ا –19). ابعاد المواقف الخاصة بالسيارات (90°) 33
الشكل (ا –20). مخطط وضيفي للخدمة الذاتية 35
الشكل (ا –21). مخطط وظيفي لمجال الفواكه والخضرا ت 35
الشكل (ا –22). العداد الحالي لمحل الجزار 35
الشكل (ا –23). وظيفة متجر الاحذية 35
الشكل (ا –24). الابعاد بين الطاولات داخل مقهى 35
الشكل (ا –25). المخطط الوظيفي لمطعم صغير 35
الشكل (ا –26). طرق التموين في المراكز التجارية 36
الشكل (ا –27). الابعاد التصميمية الخاصة بالسلالم المتحركة 37
الشكل (ا –28). مصعد بانورامي 38

أشكال الفصل الثاني(التحليلي):

الشكل (II –1). الموقع العام لمركز بيفرلي التجاري.....40
الشكل (II –2). موصولية مركز بيفرلي التجاري.....41
الشكل (II –3). مداخل مركز بيفرلي التجاري 41
الشكل (II –4). التنظيم المجالي لمركز بيفرلي التجاري 42
الشكل (II –5). مخطط الطابق الأرضي لمركز بيفرلي التجاري 42
الشكل (II –6). مخطط الطابق السادس لمركز بيفرلي التجاري.....42
الشكل (II –7). مخطط الطابقين السابع والثامن لمركز بيفرلي التجاري 43
الشكل (II –8). مداخل مركز بيفرلي التجاري 44
الشكل (II –9). الموقع العام لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي 46
الشكل (II –10). مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي.....46
الشكل (II –11). السقف المتحرك في مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي.....46
الشكل (II –12). مسارات الحركة الخطية لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي.....48
الشكل (II –13). الموقع العام – Asmacati Shopping Center.....49
الشكل (II –14). موصولية Asmacati Shopping Center 50
الشكل (II –15). مداخل Asmacati Shopping Center،.....50
الشكل (II –16). مخطط الطابق الارضي Asmacati Shopping Center.....50
الشكل (II –17). مخطط الطابق الاول Asmacati Shopping Center.....51
الشكل (II –18). التنظيم المجالي – Asmacati Shopping Center 51
الشكل (II –19). مخطط يوضح مسار الحركة الافقية داخل المركز التجاري (الباحثة 2023).....51
الشكل (II –20). التعريشة المعدنية – Asmacati Shopping Center.....52
الشكل (II –21). الموقع العام لبارك مول سطيف 54
الشكل (II –22). الموقع العام للمركز التجاري الخير 54
الشكل (II –23). موصولية بارك مول سطيف 54
الشكل (II –24). موصولية المركز التجاري الخير 54
الشكل (II –25). داخل بارك مول سطيف 54
الشكل (II –26). مداخل المركز التجاري الخير 54
الشكل (II –27). المبني / الغير مبني – بارك مول سطيف.....55
الشكل (II –28). المبني / الغير مبني – مركز الخير 55
الشكل (II –29). الوظائف المختلفة لبارك مول سطيف 55
الشكل (II –30). محجمية بارك مول سطيف 55

الشكل (II -31). التنظيم المجالي لبارك مول سطيف 55
الشكل (II -32). الحركة الافقية في بارك مول سطيف.....57
الشكل (II -33). الحركة الخطية في المركز التجاري الخير 57
الشكل (II -34). موقع ولاية بسكرة في خريطة الجزائر 60
الشكل (II -35). خريطة ولاية بسكرة 60
الشكل (II -36). صورة جوية لمدينة بسكرة 60
الشكل (II -37). مخطط ومنحنى بياني لدرجات الحرارة وكمية الأمطار المتساقطة خلال سنة2021.....61
الشكل (II -38). موقع الأرضية.....62
الشكل (II -39). موقع الأرضية بالنسبة لمدينة بسكرة 62
الشكل (II -40). الأرضية والمحيط القريب 63
الشكل (II -41). موصولية الارضية 63
الشكل (II -42). مخطط الموقع.....64
الشكل (II -43). شكل وابعاد الأرضية 64
الشكل (II -44). المقطع الطوبوغرافي (AA) 64
الشكل (II -45). المقطع الطوبوغرافي (BB) 64
الشكل (II -46). المقاطع الطوبوغرافيا للأرضية(AA) و(BB) 65
الشكل (II -47). تشميس أرضية المشروع 65
الشكل (II -48). اتجاه الرياح بالنسبة للأرضية 66

أشكال الفصل الثالث (التطبيقي):

الشكل (III-1). مثلث المفاهيم الأساسية المعتمدة في الفكرة التصميمية..... 71
الشكل (III-2). استخراج وتحديد المحاور الأساسية للأرضية..... 71
الشكل (III-3). تحديد المسارات الرئيسية للمشروع..... 71
الشكل (III-4). يوضح المسارات المتشعبة والمتعرجة للمركز التجاري 72
الشكل (III-5). يوضح الكتل الرئيسية الناتجة والمكونة للمشروع..... 72
الشكل (III-6). مراحل تطور الفكرة التصميمية على مستوى المحجمية..... 72
الشكل (III-7). عنصر الطاق المعماري المميز للمباني التقليدية للمدينة 74
الشكل (III-8). تطبيقات الفكرة التصميمية وموضوع الدراسة والتكامل بينهما في المشروع 75

قائمة الجداول

جداول الفصل الاول (النظري):
جدول (ا –1). أنواع المواد الذكية وتعريفاتها..... 8
جدول (ا –2). نماذج بعض مواد الإنشاء الذكية وتطبيقاتها 10
جدول (ا –3) .نماذج لبعض مواد التشطيب ذكية وتطبيقاتها 10
جدول (ا –4) .بعض انواع أنظمة التحكم ومراقبة الدخول..... .. 12
جدول (ا –5) .بعض انواع أنظمة التحكم الرقمي المباشر..... .. 13
جدول (ا –6) . نماذج لبعض أنواع الزجاج الذكي المستخدم في الحماية الشمسية 20
جدول (ا –7). التالي شرح لاهم المجالات التجارية وتطورها خلال الفترات التاريخية..... 30
جدول (ا –8) .تصنيف المراكز التجارية على حسب الموقع..... 32
جدول (ا –9) .شرح لاهم الفراغات التفاعلية ضمن مراكز التسوق 34
جدول (ا – 10) .شرح لاهم المجالات الداخلية في المراكز التجارية والمعايير المعتمدة في تصميمها 34
جداول الفصل الثاني(التحليلي) :
جدول (II –1) .تحليل الأمثلة الواقعية..... 53
جدول (II –2) .خلاصة تحليل الأمثلة 58
جدول (II –3). الأنظمة الذكية المتواجدة في كل مثال من الأمثلة المدروسة 60
جدول (II –4) .معدلات درجة الحرارة بمجال الدراسة 61
جدول (II –5) .معدلات كمية الامطار المتساقطة بمجال الدراسة 61
جدول (II –6) .معدل الرطوبة بمجال الدراسة 62
جدول (II –7) .معدل قوة الرياح بمجال الدراسة 62

جدول (II –8) .البرنامج المساحي المقترح..... 67
جداول الفصل الثالث (التطبيقي) :
جدول (III–1). الأهداف والعزوم..... 69
جدول (III–2). الأنظمة الذكية المقترحة في مشروع المركز التجاري 73

الفصل التمهيدي

المدخل العام

المدخل العام

تتوجه انضار العالم في الوقت الحالي نحو أهمية وكيفية المحافظة على البيئة والمجتمع الإنساني، كما اصبحت من اهم التوجهات والموضوعات العلمية والتطبيقية التي تقوم عليها الدراسات والبحوث وذلك نظرا لأهمية الموضوع، وهو ما أدى الى تسارع سعي جميع الدول لإيجاد حلول وطرق لمعالجة المشاكل التي تواجه البيئة وتشكل خطر على الوجود الإنساني والمتمثلة في تغير المناخ والاحتباس الحراري، زيادة حجم التلوث البيئي، تضاءل مصادر الموارد الطبيعية وفرط استهلاك الطاقة...الخ.

وباعتبار أن القطاع العمراني ومجال البناء بما فيه من مدن ومباني من أهم أسباب هذه المشاكل وذلك نتيجة مواكبة وتأثر هذا القطاع بالثورات والقضايا الدولية، ومن أهمها الثورة الصناعية و التي تم فيها تجاهل الجانب البيئي للتصميم، و ما نتج عنها من تفاقم المشاكل و حدوث الازمة الطاقوية سنة 1973م،و التي كانت بمثابة نقطة التحول التي جعلت العالم يتفطن لحجم هذه الكوارث وهو ما أدى لضهور العديد من الحركات والمدارس التي تنادي بالعودة للطبيعة واحترام البيئة , كما تم خلق مفاهيم جديدة تدعم هذا التوجه من أهمها مفهوم الاستدامة و المباني الصديقة للبيئة , والذي يقوم على ثلاثة ركائز أساسية هي (المجتمع، البيئة والاقتصاد)، حيث يهدف هذا المفهوم الى تحقيق جملة من الاهداف والتي حددت بموجب منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية من بينها كفاءة المصادر وكفاءة الطاقة، .....الخ.

من جهة أخرى فاءنه و نتيجة للتطور العلمي التكنولوجي الذي شهده العالم أواخر القرن العشرين , فقد حدث تقدم وتطور كبير في العديد من المجالات, كما نتج عنه العديد من الثورات المهمة من بينها الثورة الرقمية التكنولوجية ، كل هذا التطور التكنولوجي والثورات كان لها أثر كبير على الجانب المعماري و العمارة بشكل عام , و يتجلى ذلك من خلال ادخال تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التصميم المعماري واستعمال أساليب وتقنيات أكثر حداثة بالإضافة الى دمج الأنظمة الرقمية في المبنى من اجل التحكم الالي في عناصر المبنى وهو ما أطلق عليه سنة 1980م بمفهوم "العمارة الذكية" او "عمارة المباني الذكية(the smart buildings) .

وقد تطور هذا المفهوم من مجرد مباني تعتمد على التكنولوجيا والرقمنة فقط ليشمل ويتضمن في تعريفه على أهم المبادئ والأهداف التي تسعى لتحقيقها العمارة البيئية المستدامة. بهدف إيجاد حلول معمارية ذكية لجميع المشاكل التي تعاني منها المباني والمدن، لتحقق أخيرا التكامل والتوازن بين الابتكار التكنولوجي والحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئة، وبالتوازي مع هذا التطور وضمن هذا المفهوم فقد تطورت تقنيات وأنظمة الحماية لهذه المباني الذكية، حيث أصبحت تتميز بقدرتها على التكيف مع المتغيرات الخارجية، وتختلف أنواع هذه الانظمة حسب البيئة الخارجية وحاجة المبنى، مثل أنظمة الحماية من الرياح، أنظمة الحماية الشمسية .... الخ.

الإشكالية

في ظل التطور الاقتصادي، أصبحت المراكز التجارية تمثل جوانب مهمة من مراكز المدن الحديثة حيث لم تعد مجرد وجهة للتسوق بل تطورت لتصبح وجهة للتجمع والاستمتاع، بالإضافة الى أنها مجالات معمارية تتطور بالتوازي مع التطورات التكنولوجية حيث اصبحت تعتمد على التقنيات العالية بهدف توفير الراحة والرفاهية للزوار والعاملين فيها, وحسب العديد من الدراسات الحديثة فان هذه المراكز التجارية وبالتحديد الواقعة في المناخ الحار المتميز بارتفاع درجة حرارته و إشعاعه الشمسي القوي، قد كان لها تأثير سلبي على المحيط البيئي والموارد، وعرفت استهلاك كبير للطاقة في سبيل الاضاءة والتبريد، وذلك راجع لغياب او عدم كفاءة استراتيجيات الحماية الشمسية , حيث تمثل الاشعة الشمسية والحرارة الناتجة عنها أحد أهم الأسباب الرئيسية لفرط هذا الاستهلاك ، خاصة وأن وظيفية هذه المراكز التجارية تتطلب توفير كل من الإضاءة الكافية والشفافية في الواجهات بالتوازي مع حاجتها للرفاهية الحرارية و البصرية داخل المجالات و التي يتم توفيرها ميكانيكيا.

من جهة اخرى يعتبر تطبيق مفهوم الذكاء على المباني او ما يعرف بالمباني الذكية حلا مبتكرا وفعالا للعديد من المشاكل والتحديات البيئية، عن طريق اعتماده على التكنولوجيا المتقدمة التي تعمل على تحسين إدارة الطاقة وتحقيق أقصى استفادة من الموارد بشكل فعال دون أثر سلبي على البيئية.

من خلال ما سبق نجد أنفسنا أمام الاشكال التالي:

-كيف يمكننا تطبيق مفهوم المبنى الذكي على المراكز التجارية لتلبي احتياجات المستعملين من جهة وتتوافق مع الظروف المناخية للمناطق الحارة والجافة من جهة أخرى ?، وبالتحديد من ناحية توفير الحماية الشمسية ?

-وماهي التقنيات والمواد الذكية التي تمكننا من ضمان حماية شمسية فعالة لهذه المباني وفيما يكمن دورها في تحسين استهلاك الطاقة وتحقيق الاستدامة ?

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى تحقيق مجموعة من الأهداف والتي نحددها في النقاط التالية:

- عرض الخصائص والمتطلبات التصميمية للمباني الذكية.
- القاء الضوء على دور المباني الذكية في توفير الرفاهية للمستخدمين وتحقيق الاستدامة.
- التوصل الى إيجاد تقنيات ومواد ذكية تضمن حماية شمسية فعالة للمباني.
- التعرف على النسيج كعنصر للحماية الشمسية ودوره في تحقيق الكفاءة الطاقوية والاستدامة.
- عرض الاسس والمعايير التصميمية الخاصة بالمراكز التجارية.

منهجية الدراسة

من اجل الإحاطة با إشكالية الدراسة وبهدف تحقيق الاهداف المسطرة فيها، وجب علينا الاعتماد على المناهج المناسبة لذلك، وبالتالي فقد تم استعمال المنهج الوصفي التحليلي كما يلي:

- **المنهج الوصفي (النظري):** يستند على المعلومات والبيانات المأخوذة من الكتب، الوثائق والمقالات العلمية بالإضافة الى المذكرات السابقة والمواقع الرسمية على شبكة الانترنت، وكل ما يتعلق بموضوع المباني الذكية والمراكز التجارية.

- **المنهج التحليلي:** يعتمد على تحليل الأمثلة الخاصة بالمراكز التجارية المحلية والعالمية بالإضافة الى تحليل بعض الأمثلة عن المباني الذكية

هيكلة المذكرة

المدخل العام: يتضمن مقدمة عامة للبحث، الإشكالية، الفرضيات، الأهداف، منهجية البحث وهيكلة المذكرة.

الفصل الأول: الدراسة النظرية

المبنى الذكي ← – التعرف على مفهوم المبنى الذكي وتحديد خصائصه ومتطلباته التصميمية من مواد البناء الذكية، الأنظمة الذكية والغلاف الذكي.

الحماية الشمسية ← – عرض استراتيجيات الحماية الشمسية وتكاملها مع التطور التكنولوجي والذكاء، بالإضافة الى التعرف على النسيج وتطبيقاته كعنصر للحماية الشمسية ودوره في تحقيق الاستدامة.

المراكز التجارية ← – التعرف على المراكز التجارية: مفهومها، تطورها، تصنيفاتها، بالإضافة للتطرق الى المعايير والاعتبارات التصميمية لهذه المراكز التجارية.

الفصل الثاني: الدراسة التحليلية

– يعرض تحليل للأمثلة المتعلقة بمشروع المراكز التجارية بالإضافة الى تحليل الأرضية الخاصة بالمشروع وتحديد البرنامج المقترح.

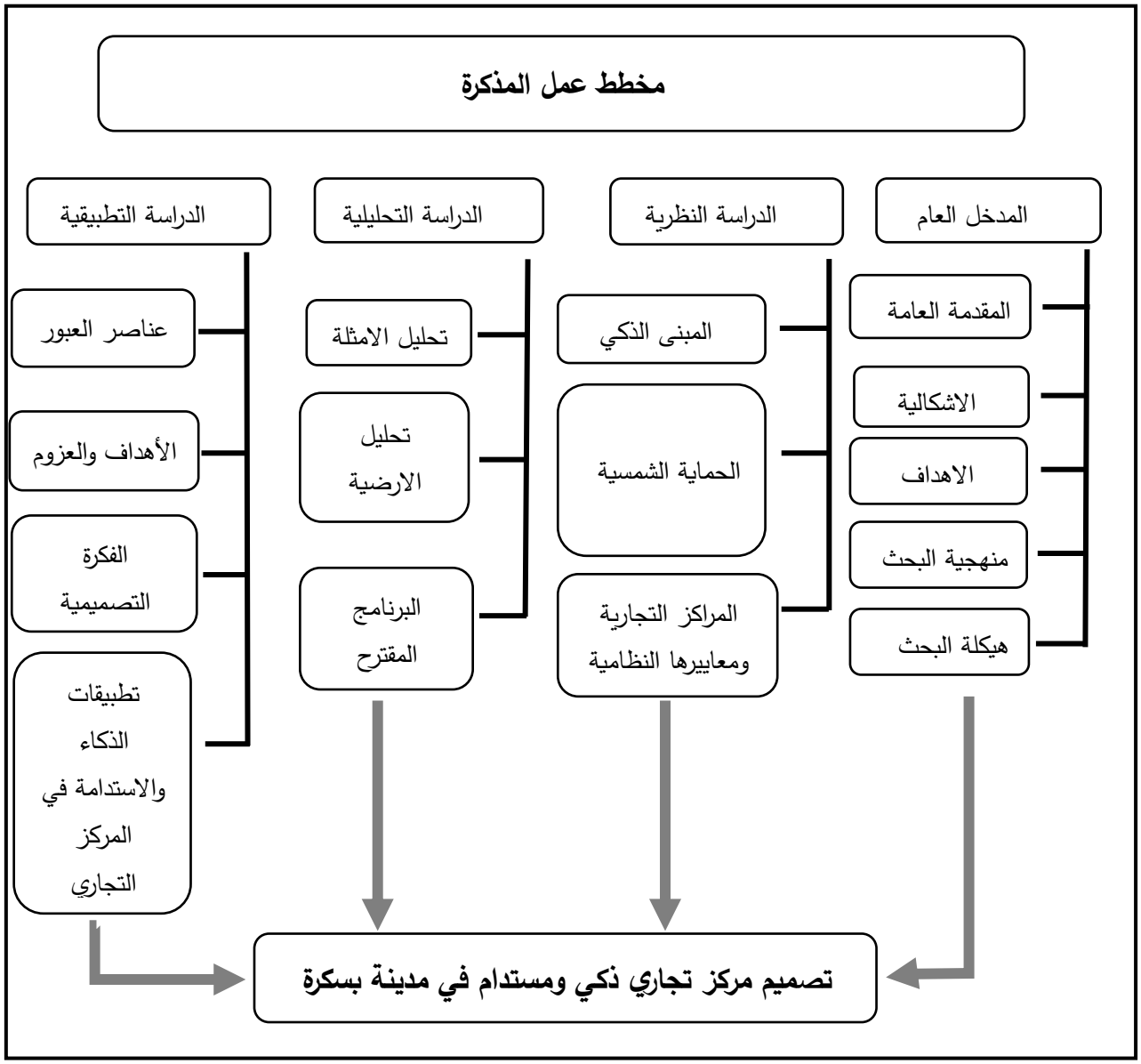
الفصل الثالث: الجانب التطبيقي

– يعرض هذا الفصل تقديم عناصر العبور في هذا المشروع، بالإضافة الى الفكرة التصميمية، ومن ثم العرض الجرافيكي للمشروع من المخططات والواجهات وكل ما يخص تصميم هذا المشروع.

الخلاصة العامة: يتضمن خلاصة عامة حول موضوع البحث.

الشكل (ا –1). مخطط الهيكلة الخاصة بالمذكرة

(الباحثة2023)



الشكل (I –2). مخطط عمل المذكرة

(الباحثة2023)

الفصل الاول (النظري)

المبنى الذكي، الحماية الشمسية، المراكز التجارية

المقدمة

مع التطور التقني والتكنولوجي وظهور المباني الذكية والذي رافقه تطور العديد من المنشئات المعمارية من بينها المراكز التجارية، التي سنختص بدراستها حيث واكبت هذا التطور، وانعكس ذلك على عملية التصميم المعماري وعلى أدائها وكفاءتها.

في هذا الفصل النضري سنتطرق من جهة الى التعرف على مفهوم المباني الذكية وفق التطور الزمني والتكنولوجي مع تحديد خصائصها ومتطلباتها التصميمية، بالإضافة الى التعرف على التقنيات والأنظمة الذكية المستخدمة في الحماية الشمسية للمباني الذكية الواقعة في المناخ الحار مع التركيز على التعرف على النسيج كعنصر للحماية الشمسية ودوره في تحقيق الكفاءة الطاقوية والاستدامة البيئية.

كما يتضمن هذا الفصل من جهة اخرى التعرف على المراكز التجارية: نشأتها، تطورها التاريخي، أنواعها، بالإضافة الى تحديد المعايير التصميمية الخاصة بها.

1 المبنى الذكي

شهد العالم تطور كبير جدا في مجال التكنولوجيا والعلوم بالإضافة الى التطور التقني ونتيجة لهذا التطور التكنولوجي فقد شهد مجال البناء والعمارة بدوره تحول كبير ما ادى الى ظهور ما يسمى بعمارة المباني الذكية (The smart buildings) .

تم استخدام مصطلح ومفهوم المبنى الذكي للمرة الأولى في الولايات المتحدة الامريكية لدلالة عن المباني التي تستعمل الذكاء الاصطناعي وتقنيات التكنولوجيا المتطورة والتشغيل الالي **(اسماء فاضل، 2011)**، وتغيرت دلالة وتعاريف هذا المفهوم المعماري بتغير الحقب الزمنية والتطور التكنولوجي الذي رافقها.

1.1 تعريف المبنى الذكي

لا يمكننا الاقتصار على تعريف واحد ومحدد للمبنى الذكي فقد تغير وتطور تعريفه بتغير الزمن وزيادة التطور التكنولوجي المرافق له.

فيما يلي لدينا بعض اهم التعريفات التي توضح لنا ماهية هذه المباني الذكية:

1.1.1 تعريف المبنى الذكي بواسطة (Brian Atkins)

المبنى الذكي هو المبنى الذي تتوفر فيه ثلاث مبادئ رئيسية: ان يعرف ما الذي يحدث في الداخل ولخارج في ان واحد، ان يقرر أكثر طريقة فعالة لتوفير الراحة للمستخدمين داخل المجال، ان يستجيب بسرعة لمتطلبات شاغليه ولبيئته الخارجية المباشرة من اجل توفير ظروف داخلية ملائمة واستخدام الطاقة بشكل أكثر كفاءة.

(د/ ماجد محمد أبو العلا, 2018)

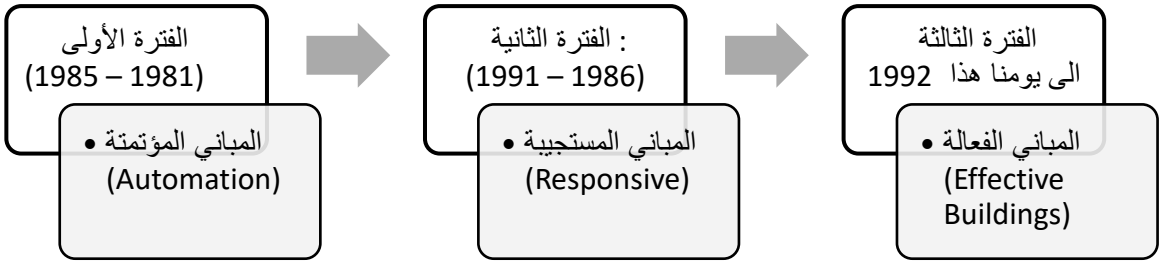
2.1.1 تعريف المبنى الذكي بواسطة MICHAEL & Harris

مبنى يتضمن أفضل المفاهيم والمواد والأنظمة والتقنيات المتاحة التي يتم دمجها للوصول الى مبنى يلبي او يتجاوز متطلبات الأداء لأصحاب المصلحة في المبنى (الملاك المديرين والمستخدمين)، بالإضافة الى انه مبنى

يوفر بيئة منتجة وفعالة مع خفض التكلفة من خلال تحسين مكوناته الأساسية (الهيكل ; الأنظمة ; الخدمات والإدارة) والعلاقات المتبادلة بينهما مع التركيز على مصلحة المالكين. **(Wigginton, M. 2002)**

2.1 التطور التاريخي لمفهوم المباني الذكية

يمكننا تقسيم التطور التاريخي لمفهوم المباني الذكية الى ثلاث فترات زمنية كما هو موضح في الشكل (ا –3) **(د/ ماجد محمد أبو العلا, 2018):**



الشكل (ا –3). مراحل التطور التاريخي لمفهوم المباني الذكية
(الباحثة2023)

1.2.1 الفترة الأولى (1981 – 1985): المباني المؤتمتة

حيث يتمثل مفهوم الاتمتة في التحكم عن بعد والتشغيل الالي، يقصد بالمباني الذكية في هذه الفترة بالمباني التي توظف تقنيات الحاسب الالي ووسائل الاتصال والتحكم الأتوماتيكي في أنظمة المبنى وتجهيزاته من اجل توفير الراحة للمستخدم دون تدخله.

2.2.1 الفترة الثانية (1986 – 1991) : المباني المستجيبة

تطور مفهوم المباني الذكية الى انها المباني المستجيبة لمتطلبات المستخدمين الى جانب التحكم الالي ; بالإضافة الى استجابته الفعالة مع المحيط الخارجي وتكييف بيئته الداخلية انطلاقا منها .

3.2.1 الفترة الثالثة (1992 – الى يومنا هذا) : المباني الفعالة

التوجه نحو تطبيق خصائص المباني الذكية بالتوافق مع الحفاظ على البيئة ومواردها وتحقيق الاستدامة.
كما يمكننا القول: العمل على تحقيق تكامل بين أنظمة المبنى للوصول الى اقصى كفاءة للأداء والطاقات المستخدمة (كفاءة حرارية كفاءة ضوئية .....) وبالتالي خفض التكلفة.

3.1 خصائص المبنى الذكي:

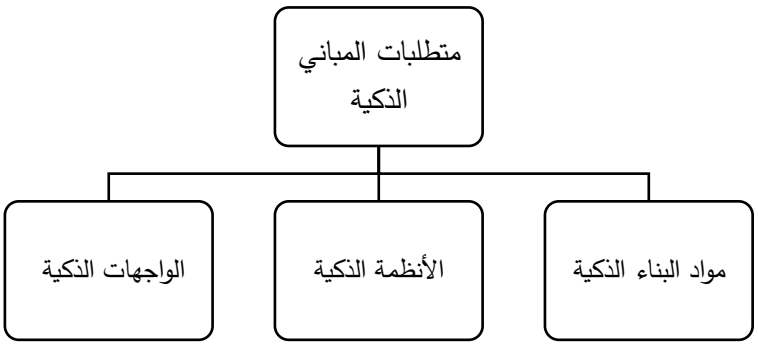
انطلاقا من التعريفات المتعددة للمباني الذكية، يمكننا تحديد جملة من الخصائص والميزات التي تمكننا من القول عن مبنى بانه مبنى ذكي من خلال **(خليل حمدان, 2018) (عبد الرزاق وألبدري , 2008):**

- تحقيق المبنى لأفضل نظام امن وامان.
- تحقيق المبنى لأفضل وأسرع استجابة لمطالب مستخدميه.
- تحقيق المبنى لأقصى كفاءة للطاقات المستخدمة فيه (كفاءة حرارية كفاءة ضوئية .....)

- يجب على المبنى ان يعرف ما يحدث في الداخل والخارج ليتمكن من الاستجابة للظروف والعوامل الخارجية (التكيف والاستجابة مع البيئة الخارجية).
- المبنى الذكي صديق للبيئة.

4.1 المتطلبات التصميمية للمبنى الذكي

تم تحديد المتطلبات التصميمية للمبنى الذكي في ثلاث عناصر اساسية كما يبين الشكل (ا –4)



الشكل (ا –4). المتطلبات التصميمية للمبنى الذكي

المصدر: خليل حمدان, 2018, (أسس تصميم المباني الذكية حالة دراسية /الأبنية الوزارية في دمشق/)

1.4.1 مواد البناء الذكية

1.1.4.1 تعريف مواد البناء الذكية

هي المواد التي لها القدرة على الإحساس والتجاوب مع المحيط والمؤثرات الخارجية بطريقة محددة مسبقا عن طريق قدرتها على تغيير خصاصها الفيزيائية لحظيا (الشكل، اللون ....) استجابة لمحفزات طبيعية او مصطنعة .**(Addington, M & Schodeck, D. 2004)**

2.1.4.1 خصائص ومميزات المواد الذكية

تعتبر المواد الذكية كبديل للمواد التقليدية وتتميز عنها بجملة من الخصائص والمميزات التي تتمثل في **(وفاء صالح، خالد فجال ,2019):**

- القدرة على التحول والتغير وفق ما يلاءم الظروف الخارجية والمتغيرات البيئية.
- سرعة الاستجابة اللحظية للمحفزات الخارجية.
- الحساسية والقابلية للتطور والتكيف عن طريق التغيير من خصائصها الفيزيائية (اللون، الشكل ....) مستجيبة لمحفزات داخلية او خارجية.
- إمكانية التحكم بها عن بعد.
- خفة الوزن وقوة التحمل.
- القدرة على الإحساس بالطاقة والعمل على تخزينها أثناء ارتفاع درجة الحرارة وتحريرها بعد انخفاضها.

3.1.4.1 انواع المواد الذكية

جدول (ا –1). أنواع المواد الذكية وتعريفاتها

من اعداد الباحثة2023 , نقلا عن (الاء رفيق سالم مكي , 2017)

أنواع المواد الذكية	**مواد متغيرة الخواص:** مواد ذكية تتغير أحد خصائصها: الكيميائية، الحرارية، الميكانيكية او المغناطيسية استجابة لاحد المحفزات الخارجية او نتيجة لتغير في مصادر الطاقة المباشرة.	مواد متغيرة اللون	هي عبارة عن مواد ذكية تغير من خصاصها المرئية كاستجابة لتغير مصدر الطاقة الخارجي (محفز خارجي)، من بين هذه المواد نميز: مادة متلونة حرارية: مادة تتغير تركيبتها الجزيئية لتكون انعكاسا طيفيا مختلف عن الانعكاس الطيفي الأصلي نتيجة تعرضها لتغير قي درجة الحرارة مادة متلونة ميكانيكية: هي مواد يتغير لونها نتيجة تعرضها لتشوهات والضغوط الميكانيكية نتيجة قوى خارجية. مادة متلونة كيميائية: هي مواد حساسة للبيئات الكيميائية المختلفة مادة متلونة كهربائية: تتفاعل وتتغير ألوان هذه المواد نتيجة تعرضها لتيار كهربائي حالي او محتمل.
		مواد متغيرة الانسيابية	مواد تتواجد بحالات فيزيائية مختلفة (صلب، سائل، غاز)، تتغير حالتها نتيجة أي تغيير في درجة الحرارة او الضغط، تخزن وتطلق الطاقة الكامنة بكميات كبيرة في شكل حرارة.
	مواد محولة للطاقة: نوع من المواد الذكية التي تحول الطاقة من شكل الى شكل اخر، اما بشكل مباشر او بشكل عكسي.	مواد محولة ضوئية	مواد تحول الاشعة تحت الحمراء الى طاقة ضوئية تنتج تيارا كهربائيا.
		مواد محولة حرارية	مواد تنقل الحرارة من الاتجاه الاعلى حرارة الى الاتجاه الأقل حرارة، نتيجة الفرق الحراري بين طرفيها عند دخول أي تيار كهربائي خارجي.
		المواد المحولة كهربائية	مواد تغير من شكلها تحت تأثير الحقول الكهربائية.
		المواد المحولة انارة	مواد تحول الاشعة الفوق بنفسجية او التفاعل الكيميائي، الى إضاءة كهربائية او كيميائية.

4.1.4.1 تطبيقات المواد الذكية في المبنى الذكي

يتم تطبيق المواد الذكية واستغلالها في العديد من العناصر المكونة للمبنى حيث يمكننا تمييزها في **(م. وفاء صالح، و د. خالد فجال ,2019)**:

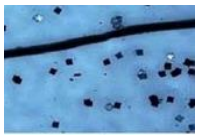
1. الهياكل الإنشائية :البلاط، الكمرات والاعمدة.
2. الغلاف الخارجي :الجدران الخارجية، الدهان الخارجي.
3. التشطيبات :السقف، الأرضية، الدهان الداخلي.
4. بالإضافة الى معالجات التهوية والإضاءة ودرجة الحرارة.
5. التصميم الداخلي: الجدران الفاصلة.

5.1.4.1 نماذج لبعض المواد الذكية وتطبيقاتها في المبنى الذكي

جدول (ا –2). نماذج بعض مواد الإنشاء الذكية وتطبيقاتها (المصدر: الباحثة 2023)

المواد الإنشاء الذكية	الوصف والتعريف	امثلة عن تطبيقاتها
الخرسانة المسلحة ذات الياف الكربون **Carbon fiber reinforced concrete**	تتم عن طريق إضافة الياف قصيرة من الكربون الى خلطة الخرسانة التقليدية، تؤدي هذه الإضافة الى تمكين الخرسانة من اكتشاف الاجهادات والتشوهات الموجودة فيها، وفي حالة وجود عيوب انشائية تزداد المقاومة الكهربائية للخرسانة، كما يتم رصد هذا التغيير بواسطة مجسات كهربائية خارج هذه المنشئات. **(وفاء صالح أحمد،2019)**	**الصورة (ا –1).** مثال عن استخدام الخرسانة المسلحة بالألياف الكربونية في مبنى " ذا كيوب " بألمانيا. **المصدر**:albayan.ae
الخرسانة البيولوجية **Biological concrete**	تدعم هذه الخرسانة نمو الطحالب الصغيرة والفطريات والطحالب الدقيقة. وتتكون من نوعين من الاسمنت: الاسمنت البورتلاندي القياسي وأسمنت الفوسفات المغنيسيوم، الذي هو أكثر حمضية وبالتالي تؤدي إلى النمو البيولوجي. ويتم تغليفها بطبقات إضافية تتمثل في: –طبقة مضادة للماء تحمي المواد الإسمنتية من التلف، وهي طبقة بيولوجية تمتص المياه وتدعم نمو النبات وتكاثرها. –طبقة طلاء عكسي للماء لتسهيل عملية جمع وتخزين مياه الأمطار في الطبقة العضوية **(https://www.archdiwanya.com/2022)**	**الصورة (ا –2).** مثال عن استخدام الخرسانة البيولوجية في واجهة مبنى مركز الطيران الثقافي ببرشلونة **المصدر**:archdiwanya.com
الاسمنت المقلل للتلوث	يعتمد في تصنيعه على وضع كربونات المغنيسيوم بدلا من كربونات الكالسيوم، كما يعمل على امتصاص غاز ثاني أوكسيد الكربون من الجو، حيث ان طن واحد من خرسانة مصنوعة بهذا الاسمنت له القدرة على امتصاص 0.4 طن من ثاني أوكسيد الكربون خلال فترة تصلبه **(https://www.archdiwanya.com/2022)**	**الصورة (ا –3).** مثال عن استخدام الاسمنت المقلل للتلوث في مبنى the Palazzo Italia **المصدر**:https://www.gewiss.com

جدول (ا –3) .نماذج لبعض مواد التشطيب ذكية وتطبيقاتها (المصدر: الباحثة 2023)

مواد التشطيب الذكية	تعريفها	دورها مزايا	تطبيقاتها
الزجاج الذاتي التنظيف	نوع من أنواع الزجاج الذي تتم معالجته كيميائيا وطليه بمادة اكسيد التيتانيوم .TIO2 **(El Attar, S. 2013)**	– التنظيف الذاتي – التخلص من المواد الملوثة العالقة على الزجاج.	يستخدم في النوافذ والفتحات
الغبار الذكي	عبارة عن جسيمات أو مستشعرات حساسة متناهية الصغر حيث لا يزيد حجمها عن 1 سنتيمتر. **(archdiwanya.com .2023)**	مراقبة كل من درجة الحرارة، الضوء والاهتزازات بالإضافة الى الضغط والرطوبة (يعمل بالطاقة الشمسية).	يستخدم في الفراغات الداخلية والغلاف الخارجي للمبنى.  **الصورة (I –4)**. شكل الغبار الذكي **المصدر**: archdiwanya.com
الطلاء الداخلي العاكس	نوع من الطلاء يعكس الإضاءة بشكل أفضل من الدهانات العادية مما يزيد من فعالية وإدراك الإضاءة الطبيعية. **(خليل حمدان ,2018)**	خفض استهلاك الطاقة بنسبة 20%, عن طريق خفض كمية الطاقة المستهلكة في الإضاءة الاصطناعية.	يستخدم في الجدران الداخلية للمبنى.

2.4.1 الأنظمة الذكية (Smart systemes)

تعتمد المباني الذكية في تحقيق أهدافها ومتطلباتها على مجموعة من الأنظمة التكنولوجية او ما تعرف " بالأنظمة الذكية"

1.2.4.1 تعريف الأنظمة الذكية

يتم تعريف هذه الأنظمة بانها ذلك الجزء المادي المتمثل بمفاتيح التحكم وقنوات الاتصال والايصال كالأسلاك ووسائل الادخال وغيرها والتي تلعب دور مهم في اقتصاديات المبنى والكيفية التي يتعامل معها. **(ألبدري وعبد الرزاق, 2008)**

2.2.4.1 مكونات الأنظمة الذكية

تتكون الأنظمة الذكية من ثلاث عن عناصر أساسية تتمثل في **(Sherbini & Krawczyk,2004):**

- **المدخلات:** تتمثل في وسائل إدخال البيانات، كما يمكن للنظام الحصول على هذه المعلومات من خلال أربع طرق وهي: أجهزة الاستشعار– النُسخ الاحتياطية الداخليّة – المعلومات المستعادة – او عن طريق الإدخال اليدوي.
- **تطبيقات معالجة وتحليل البيانات:** تتم فيها معالجة البيانات ضمن نظام مراقبة المبنى(BCS) .
- **المخرجات:** تتمثل في الأوامر والقرارات الصادرة عن نظام مراقبة المبنى مثل: انذار الحريق، فتح وغلق النوافذ والأبواب ..... الخ.

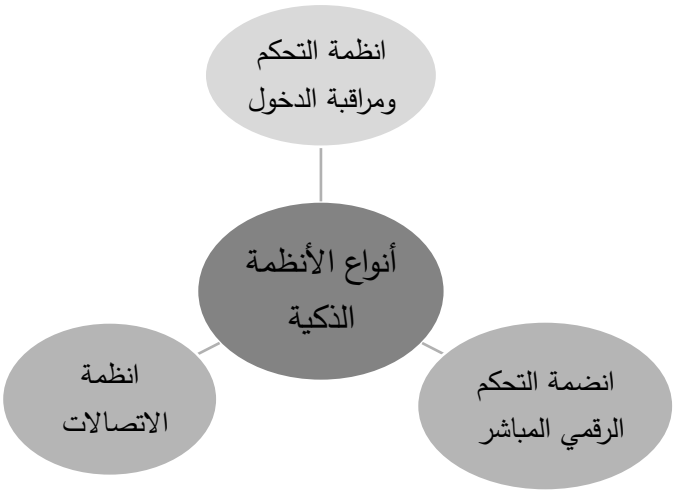
3.2.4.1 خصائص الأنظمة الذكية

تمتلك الأنظمة الذكية جملة من الخصائص التي تميزها عن الأنظمة التقليدية ومن أهمها نذكر **(عبد الرزاق وألبدري , 2008):**

- الكفاءة والنوعية العالية والتي تتم عن طريق استخدام مواد عازلة أو ناقلة تمتلك صفات عالية جدا في النقل والعزل والتوصيل.
- القدرة على دمج عدة فعاليات في الوقت ذاته والتحكم في وسائل الاضاءة والتدفئة والتبريد والتهوية وغيرهم سوية وبكفاءة.
- القدرة على استقبال عدة متغيرات متباينة المصادر بشكل بالغ التعقيد والصعوبة.
- القدرة على إدارة فترة الذروة (ذروة الحمل المسلط على النظام) بتقليل فعالية الاحمال بشكل مباشر.

4.2.4.1 أنواع وتطبيقات الأنظمة الذكية

يكمن الدور الأهم للأنظمة الذكية في تشغيل المبنى ومساعدته على أداء مهامه بكفاءة وسهولة تامة بالإضافة الى دورها في توفير الطاقة، تقسم وتصنف هذه الأنظمة الى ثلاث أنواع كما هو موضح في الشكل (ا –5). **(الاء رفيق سالم مكي , 2017)**



الشكل (ا –5). أنواع الأنظمة الذكية

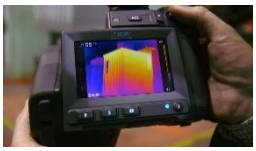
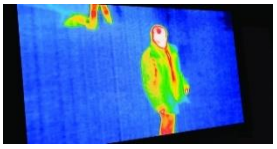
المصدر: الباحثة 2023

أ) أنظمة التحكم ومراقبة الدخول (Access control system)

يتم استخدام هذه الأنظمة من اجل ضمان الامن والامان في المبنى عن طريق مراقبة المداخل وتحديد الوصول للمبنى والفراغات الداخلية بالإضافة الى توفير مرونة وسهولة في إدارة الفراغات من خلال نقاط تحكم الدخول، تستعمل بعض هذه الأنظمة كنوع من التوثيق التعريفي مثل أنظمة البصمة، شبكة العين او نمط الوجه.

يبين الجدول (4) بعض أنواع هذه الأنظمة ويشرح طريقة عملها. **(الاء رفيق سالم مكي , 2017)**

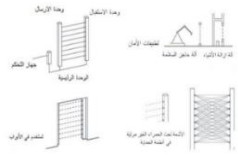
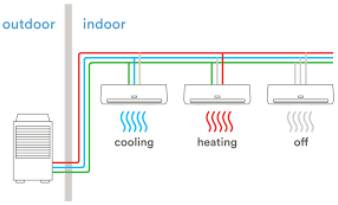
جدول (ا –4) .بعض انواع أنظمة التحكم ومراقبة الدخول (المصدر: الباحثة 2023)

نظام التحقق من الهوية	يتم فيه استخدام أنظمة تحتوي على كلمة السر او بطاقات ممغنطة او بواسطة مقاييس حيوية بهدف التأكد من صلاحية الدخول للمجال.	**الصورة (I -5)**. نظام التحكم بالدخول باستخدام كلمة السر **المصدر**: lleblogdomotique.fr **الصورة (I -6)**. نظام التحكم بالدخول بالبطاقات الممغنطة **المصدر**: docplayer.fr
نظام التعرف على الصور	يقوم هذا النظام بالكشف والتعرف عن الوجوه وترميزها في مقاطع فيديو وصور بهدف تحقيق وتوفير الامن.	**الشكل (I -6)**. بعض أجهزة تسجيل الفيديو والكاميرات المستخدمة في أنظمة المراقبة **المصدر**: distributique.com
كاميرا التصوير الحراري	1- يكمن دورها في مراقبة مالا يمكن رؤيته, حيث تعمل على الكشف والقياس عن طريق اختلافات درجات الحرارة. 2- كما يمكنها اظهار الصور بكل وضوح حتى في الظلام.	  **الصورة (I -7)**. تقنية التصوير الحراري باستخدام كاميرا التصوير الحراري **المصدر**: https://www.samma3a.com

ب) أنظمة التحكم الرقمي المباشر (Digital Direct Control)

جدول (II -5) .بعض انواع أنظمة التحكم الرقمي المباشر (المصدر: الباحثة 2023)

النظام	التعريف والدور	المثال
نظام انذار الحريق	يستخدم هذا النظام للكشف عن الحرائق بطرق سريعة وسهلة عن طريق ارسال الكاشف تقرير حالة خاص ومنفصل مع اصدار انذار الحريق مما يسهل عملية الكشف وتحديد مكان الحريق بسرعة وبالتالي بأقل اضرار ممكنة. **(الاء رفيق سالم مكي, 2017)**	**الشكل (I -7)**. بعض اجهزة نظام انذار الحريق **المصدر**: etechnotrade.com
أنظمة التحكم بالإنارة (الإضاءة)	تهدف هذه الأنظمة الى التحكم في الإضاءة وادارتها بطريقة فعالة وفق الاحتياجات الازمة للمبنى (تختلف هذه الاحتياجات عل حسب نوع ومساحة المبنى ونسبة الاشغال فيه. **(اسماء فاضل، 2011)**	-

اجهزة الاستشعار	أجهزة تعمل على التفاعل مع المحفزات الفيزيائية والكيميائية والاستجابة لها، نميز عدة أنواع من المستشعرات والتي تختلف على حسب شكل الطاقة الموجهة لاستشعارها، نميز من بينها: **Addington, (M., & Schodek, D. 2005)** • اجهزة استشعار الحركة • اجهزة الاستشعار الحرارية • اجهزة استشعار الاضاءة • مستشعرات الرطوبة • اجهزة الاستشعار الصوتية • اجهزة استشعار القرب • اجهزة استشعار اللمس	 **الشكل (ا –8)**. اجهزة استشعار القرب **المصدر**: (الاء رفيق سالم مكي , 2017) **الصورة (ا –8)**. جهاز استشعار الحرارة **المصدر**:bsds.co.th/product
انظمة العدادات الذكية	أنظمة تعمل على قياس وتحديد كمية الكهرباء المستهلكة من طرف المستخدم (المستهلك) وتوفيرها له في شكل بيانات بصفة مباشرة، بالإضافة الى دورها في ارسال هذه البيانات الى الجهات المحلية بهدف رصد الفواتير.(**الاء سالم مكي, 2017**)	 **الصورة (ا –9)**. عداد كهربائي ذكي **المصدر**:www.pngegg.com
انظمة مراقبة كفاءة الطاقة	هو نظام يعمل على مراقبة وتنظيم الاستهلاك الطاقوي داخل المجال بهدف الحد من استهلاك الطاقة، عن طريق التحكم في اغلاق الأنظمة في غير أوقات استعمالها، بالإضافة الى مطابقة درجة الحرارة وكمية الانارة المستخدمة مع الجدول الزمني لوقت التشغيل على مدار العام.**(Siemes,2015)**	–
أنظمة التدفئة والتهوية والتكييف (HVAC)	أنظمة تحكم يتم تصميمها لتحقيق الراحة والرفاهية المطلوبة بأعلى فعالية، عن طريق التحكم بدرجة الحرارة، الرطوبة وتنقية وتجديد الهواء داخل المجال المعماري.(**م. ايمان السعايدة. 2022**)	 **الشكل (ا –9)**. أنظمة تدفق المبردات المتغيرة (VRF) **المصدر**: hvac-eng.com
أنظمة التحكم بالسباكة وحركة المياه	تهدف للحفاظ على المياه، ومن امثلة استخداماتها: استخدام خلاطات المياه الذكية المزودة بحساسات لفتح المياه عند اقتراب اليد منها ولغلقها عند ابتعاد اليد عنها، نظام الكشف عن أي تسريب او تجمع للمياه في المبنى، نظام صرف مرشد للمياه . . .. الخ **(أسامة عبد النبي قنبر، 2016)**	 **الشكل (ا –10)**. نظام صرف مرشد للمياه **المصدر**:(أسامة عبد النبي قنبر، 2016)

ت) أنظمة الاتصالات (Communication System)

عبارة عن أنظمة يتمثل دورها الأساسي في التواصل مع أجهزة المبنى الموجودة فيه بالإضافة الى انظمته الاخرى عن طريق شبكة الانترنت وشبكة الهواتف النقالة، من بين اهم هذه الأنظمة ما يلي: نظام عنونة أجهزة الاتصالات (IP)، شبكة WAN، شبكة LAN. **(الاء رفيق سالم مكي , 2017)**

3.4.1 الواجهات الذكية

تعتبر الواجهات الذكية من بين العناصر والمتطلبات التي يجب توفرها في المبنى حتى يستوفي ويحقق مفهوم الذكاء، كما انها جزء لا يتجزأ من تعريفه. كما يشير هذا المصطلح الى العنصر الذي يغلف البيئة الداخلية للمبنى ويدعى بالغلاف الذكي (Intelligent Skins).

1.3.4.1 تعريف الغلاف الذكي (Intelligent Skins)

يعرف الغلاف الذكي بانه عبارة عن تكوين من عناصر البناء المعرضة للطقس الخارجي لتؤدي مجموعة من الوظائف للاستجابة للتغيرات البيئية للمحافظة على راحة المستخدمين بأقل استهلاك للطاقة، كما يتكون من واجهات قابلة للتكيف من خلال قدرتها على تعديل وتغيير شكلها وهيئتها. **(سنان محمد طليع الصفار , 2019)**

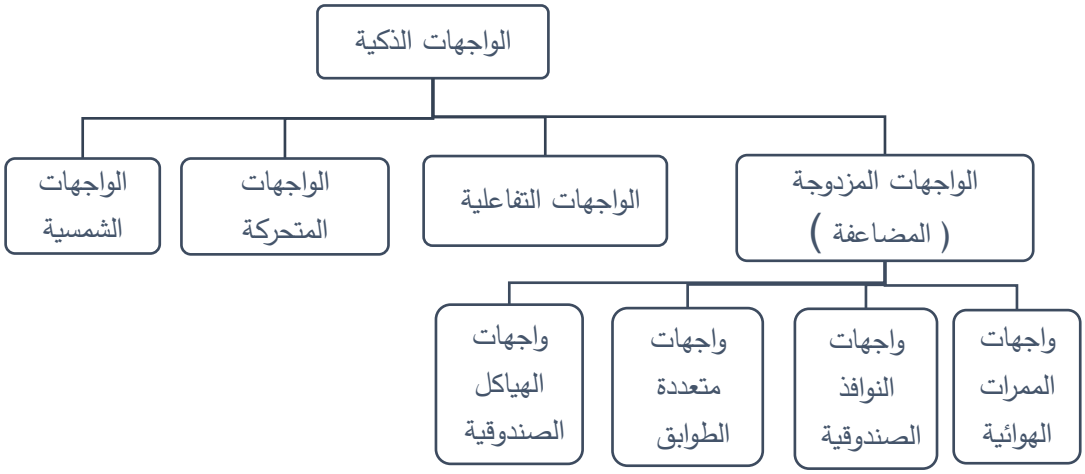
2.3.4.1 مميزات وخصائص الواجهات الذكية

تختلف وتتميز الواجهات الذكية عن الواجهات التقليدية بصفة عامة بقدرتها على معرفة البيئة الخارجية والتفاعل معها والاستجابة لها من اجل توفير بيئة داخلية مناسبة لطبيعة الفراغ المعماري، ويمكننا تحديد هذه الخصائص والمميزات في جملة من النقاط أهمها **(Harris Poirazis,2004)**:

- القدرة على التحكم في كمية الإضاءة الداخلة للمبنى.
- توفير العزل الصوتي.
- تحقق نظام عزل حراري مناسب سواء في المناطق الحارة أو الباردة.
- توفير تهوية طبيعية جيدة للمبنى.
- القدرة على تغيير خواصها الفيزيائية.
- تقليل استهلاك الطاقة بالإضافة الى تقليل نسبة التلوث.

3.3.4.1 أنواع الواجهات الذكية

يتم تصنيف الواجهات الذكية على حسب تصميمها، المواد المستخدمة فيها والدور الذي تحققه للبيئة الداخلية للمبنى، كما يوضح الشكل (I –11) أهم أنواع هذه الواجهات الذكية:



الشكل (ا -11). أنواع الواجهات الذكية

المصدر: (خليل حمدان ,2018)، بتصرف الباحثة

أ) الواجهات الشمسية Solar facades

تعتمد هذه الواجهات على استهلاك الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة المتجددة من خلال استخدامها للخلايا الشمسية والضوئية بهدف توليد الكهرباء واستخدامها لتلبية متطلبات المبنى من تدفئة وتبريد بالإضافة للإضاءة. **(AmirHosein GhaffarianHosein, 2012)**

الصورة (ا -10). الواجهة الشمسية لمبنى غرين باكس

المصدر: pinterest.fr

ب) الواجهات المتحركة kinetic facades

تمتاز بالديناميكية والقدرة على تغيير وتعديل شكلها وتوجيهها ليستجيب بشكل أوتوماتيكي للعوامل البيئية الخارجية وتغيراتها بما في ذلك درجة الحرارة والرطوبة بالإضافة للرياح ..... الخ، عن طريق التحكم بكمية فتحاتها كما هو مبين في الصورة (III -11) **(م. لينا علي إبراهيم ,2016)**

الصورة (ا -11). الواجهة الديناميكية لمبنى بكوريا الجنوبية (One Ocean)

المصدر: researchgate.net/figure/Thematic-Pavilion-SOM

ت) الواجهات التفاعلية Interactive Facades

تعمل هذه الواجهات على الاستجابة للظروف البيئية من خلال ادخال عنصر ذكي معقد في التصميم مثل استخدام زجاج عالي الأداء وتحسين أنظمة التحكم وضبط عملية الاتمتة من اجل ضمان أداء مثالي للمبنى والاستغلال الأمثل للطاقة الطبيعية المتاحة من اضاءة وتهوية بكفاءة عالية. **(خليل حمدان ,2018)**

الصورة (ا –12). الواجهة التفاعلية لمبنى غرين باكس

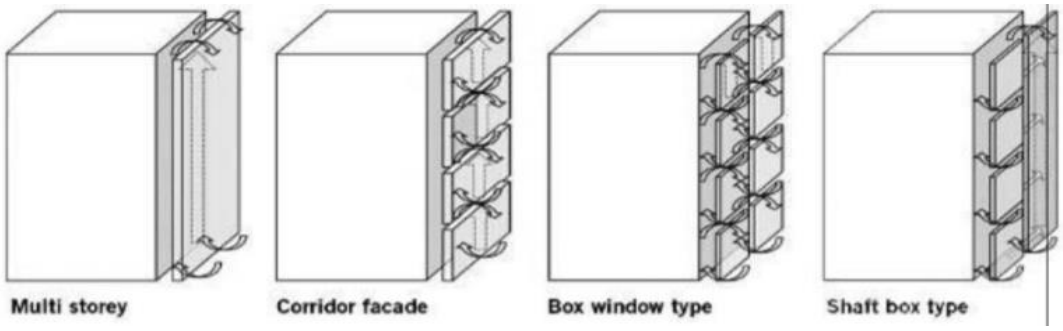
المصدر:archilovers.com

ث) الواجهات المزدوجة (المضاعفة) Double Facade

تعتبر من التطورات المثيرة والأنظمة الذكية، حيث ان غلافها المعماري يتكون من طبقتين داخلية وخارجية يفصل بينهما مجال وسيطي (ممر فرعي) متمثل في فراغ هوائي، قد يكون مقسم او غير مقسم حسب نوع هذه الواجهة المزدوجة، تعمل هذه الأخيرة على توفير التهوية المناسبة والعزل الصوتي بالإضافة الى عزلها للوظائف الداخلية للمبنى. كما يتمثل دورها في فصل الصيف في العمل على تقليل الكسب الحراري. **(خليل حمدان ,2018)**

- ✓ **أنواع وتصنيفات الواجهات المزدوجة**

يتم تصنيف الواجهة المزدوجة الى مجموعة من التصنيفات والأنواع كما يلي الشكل (ا –12):
(Yomna Saad ELGHAZI, 2009)



الشكل (ا –12). أنواع الواجهة المزدوجة

المصدر: Yomna Saad ELGHAZI, 2009

أ) واجهات النوافذ الصندوقية (Box Windows)

تقسم الواجهة الى عدة تقسيمات افقية وعمودية على شكل صناديق صغيرة منفصلة عن بعضها البعض وتفتح نحو الداخل، كما تحتوي الواجهة الخارجية على فتحات تسمح بعملية التهوية وتبديل الهواء.

الصورة (I -13). واجهة النوافذ الصندوقية لمبنى(Print Media Academy- Heidelburg, Germany)

المصدر:tripadvisor.fr

ب) واجهات الهياكل الصندوقية (Shaft-box facades)

يتكون تخطيط هذه الواجهة من تناوب نوافذ الصندوق والتي تتصل بواسطة أعمدة رأسية توجد بالواجهة، تعتمد فكرتها على تبديل الهواء الداخلي عن طريق الاستفادة من فرق الضغط وديناميكية حركة الهواء، حيث يتحرك الهواء في الأعمدة الرأسية ليصل لأعلى الطوابق.

الصورة (I -14). واجهة الهياكل الصندوقية في المبنى الإداري (ARAG- Versicherugt ألمانيا

المصدر:skyscrapercenter.com

ت) واجهات الممرات الهوائية (corridor facades)

تتحكم هذه الواجهات بكمية تدفق الهواء في كل طابق بشكل منفصل، عن طريق استخدام فواصل افقية بين الطبقة الداخلية والطبقة الخارجية للواجهة للحد من تدفق الهواء وانتشار الحرائق بالإضافة الى العزل الصوتي. كما يعتبر فصل الطوابق عن بعضها حلا في منع ارتفاع درجة الحرارة للطوابق العليا.

الصورة (I -15). واجهة الممرات الهوائية في مركز مانشستر للعدالة الأمنية

المصدر:archiexpo.fr.

ث) واجهات متعددة الطوابق (Multi-story facades)

تعتمد هذه الواجهات على فكرة وجود مجال وسيطي بين الطبقتين الداخلية والخارجية للواجهة ويتمثل في فراغ هوائي غير مقسم، قد يمتد حول المبنى بأكمله. تتم عملية التهوية عن طريق فتحات كبيرة توجد في أعلى وأسفل هذه الواجهة تسمح بدخول وخروج الهواء بين طبقتيها.

الصورة (I -16). الواجهة المتعددة الطوابق للمبنى الإداري victoria Ensemble للمعماري(VAN DEN VALENTYN)

المصدر:world-architects.com

2 الحماية الشمسية

تعد الحماية الشمسية في المباني من اهم العوامل التصميمية التي تسهم في تحسين الراحة والكفاءة الطاقية للمجالات الداخلية خاصة في المناطق الحارة، ففي عصر تزايد الاهتمام بالاستدامة وتحقيق التوازن بين البيئة والعمارة، أصبح من الضروري تضمين تلك العناصر في تصميم المباني بشكل فعال , بهدف الحد من التأثيرات الشمسية المتمثلة في الوهج و الكسب الحراري, بالإضافة الى المساهمة في تقليل الاعتماد على أنظمة التدفئة والتبريد والعمل على توفير الطاقة ، كما يتم تحقيق ذلك من خلال جملة من التقنيات والمواد , و التي شهدت مؤخرا تطورا كبيرا بالتوازي مع التطور التكنولوجي و أصبحت تكتسب صفة الذكاء.

1.2 تعريف الحماية الشمسية

عبارة عن أجهزة وتقنيات تابعة ومدمجة في المبنى، تهدف إلى الحد من مشكلة الوهج الضوئي الناتج عن الأشعة الشمسية المباشرة، وضمان توزيع متوازن للإضاءة الطبيعية، مع الحد من الكسب الحراري.

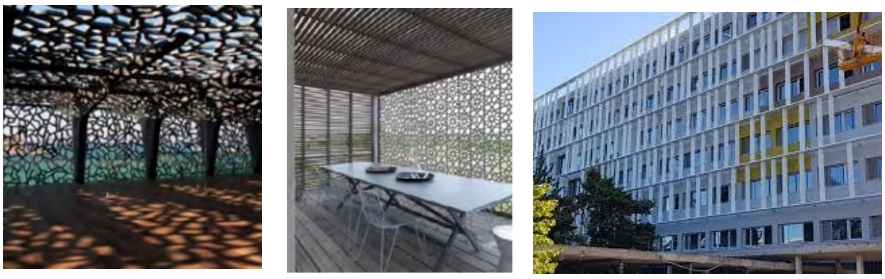
(De Herde , Liébard, 2005)

2.2 تصنيف أنظمة الحماية الشمسية:

يتم تصنيف أنظمة الحماية الشمسية الى: أنظمة الحماية الثابتة (داخلية او خارجية) وأنظمة الحماية المتحركة (داخلية او خارجية)، بالإضافة الى أنظمة الحماية الطبيعية بواسطة التشجير. **(TAREB. 2004)**

1.2.2انظمة الحماية الشمسية الثابتة:

تكون ثابتة وغير قابلة للتحريك كما تضل في وضعية محددة دائما وتستخدم لتوفير الحماية الدائمة والثابتة من الشمس في مناطق معينة من المبنى، ويرتبط تصميمها وطريقة توضعها في المبنى على حسب الموقع والمناخ، من بين هذه الانظمة كاسرات الشمس الثابتة، المشربية الثابتة، الستائر الافقية او العمودية ...الخ.



الصورة (ا –17). بعض أنظمة الحماية الشمسية الثابتة

المصدر: Huit et demi mandataire, and Othe, 2023

2.2.2 أنظمة الحماية الشمسية المتحركة:

تسمح أنظمة الحماية المتحركة للمستخدمين بالتعديل والتكيف وفقًا للظروف المناخية المتغيرة أو الوقت أو الموسم، تستخدم لتحقيق الحماية المتغيرة من الشمس والتحكم في كمية الضوء والحرارة داخل المبنى بشكل أفضل، من بين هذه الانظمة كاسرات الشمس الديناميكية، الستائر المتحركة ...الخ.

3.2.2 الحماية الشمسية بواسطة التشجير:

يسمح التشجير والنباتات بأشكالها المختلفة (الشجيرات، النباتات المتسلقة. الخ) بتوفير التضليل والحماية من الشمسية للمبنى، بالإضافة إلى أن زراعة العشب أو النباتات الزاحفة على الأرضية المقابلة للفتحات، يمكنه أن يحد من انعكاس الإشعاع الشمسي على الأرضية (يمتص العشب 80٪ من إشعاع).

3.2 التقنيات والمواد الذكية المستخدمة في الحماية الشمسية:

عرفت أنظمة الحماية الشمسية تطورا وتقدما كبيرا مع التقدم التكنولوجي للمباني، فبعد ما كانت عبارة عن أنظمة ثابتة أو متحركة يدويا، أصبحت الآن تتميز بالأوتوماتيكية وحتى الديناميكية من خلال اعتمادها على مواد وأنظمة وتقنيات ذكية جعلت لها القدرة على التكيف مع الظروف الخارجية بهدف التحكم في التأثيرات الشمسية على المبنى، مع تحقيق التوازن المثالي بين الحماية الشمسية والاستفادة من الضوء الطبيعي بشكل فعال.

1.3.2 المواد الذكية المستخدمة في الحماية الشمسية:

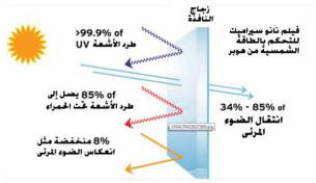
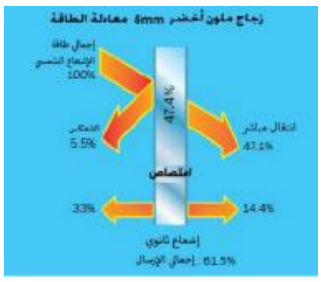
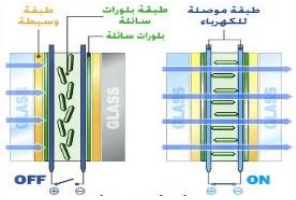
من بين أهم المواد الذكية التي تحقق لواجهات المبنى الحماية من الاشعة الشمسية والوهج الضوئي، هي الزجاج الذكي بمختلف انواعه.

الزجاج الذكي Smart glass : هو زجاج معالج ويعتبر أحد المواد الذكية التي تستخدم لتوفير الحماية الشمسية ولتقليل درجات الحرارة، ويتميز الزجاج الذكي بالقدرة على التحكم في دخول أشعة الشمس إلى الداخل وتوفير التظليل المناسب. **(ندى نصير وآخرون, 2021)**

يمثل الجدول (ا –6). نماذج لبعض أنواع الزجاج الذكي المستخدم في الحماية الشمسية للنوافذ والواجهات:

جدول (ا –6) . نماذج لبعض أنواع الزجاج الذكي المستخدم في الحماية الشمسية

(المصدر: الباحثة 2023)

أنواع الزجاج الذكي	التعريف والمميزات	كيفية وطريقة العمل
الزجاج العاكس للحرارة	هو الزجاج الذي يعمل على منع نفاذ الإشعاع الشمسي حيث يحتوي طبقة معدنية رقيقة شفافة، لها معامل إنفاذ عالي للضوء المرئي، ومعامل إنعكاس كبير بالنسبة للأشعة فوق الحمراء، ما يقلل من نفاذية الزجاج، ويساهم في منع نفاذ ودخول الحرارة الناتجة عن سقوط الأشعة الشمسية من الخارج إلى الداخل. **(ندى نصير وآخرون, 2021)**	 **الشكل (ا -13).** كيفية عمل الزجاج العاكس للحرارة **المصدر:** ندى نصير وآخرون, 2021
الزجاج الماص للحرارة	زجاج يتميز بمعامل امتصاص عالي بالنسبة للأشعة الشمسية ذات الطول الموجي القريب من الضوء المرئي، مثل الأشعة تحت الحمراء، يوضع هذا النوع من الزجاج كطبقة خارجية في الغلاف المزدوج، فيقوم بامتصاص أكبر كمية من الطاقة الشمسية الساقطة، لتنبعث في صورة أشعة تحت حمراء، نسبة منها إلى داخل الفراغ والباقي خارجه. **(ندى نصير وآخرون, 2021)**	 **الشكل (ا -14).** كيفية عمل الزجاج الماص للحرارة **المصدر:** ندى نصير وآخرون, 2021
النوافذ ذات البلورات السائلة	تتكون من بلورات سائلة تتواجد بين طبقتي الزجاج، تعمل على التحكم في كمية الضوء النافذ منها، من خلال تغيير استجابة البلورات السائلة للشحنات الكهربائية، ففي حالة مرور التيار الكهربائي، تصبح النافذة شفافة تماما، وتسمح بمرور الضوء، أما في حالة عدم مرور تيار كهربائي فإنها تكون معتمة بصورة كبيرة، وبالتالي توفر الخصوصية. **(فريد، علاء الدين، أبو غزالة وآخرون ,2015)**	 **الشكل (ا -15).** طريقة عمل نوافذ البلورات السائلة **المصدر:** فريد، علاء الدين، أبو غزالة وآخرون ,2015.

2.3.2 التقنيات الذكية للحماية الشمسية للواجهات:

1.2.3.2 استخدام المشربية كعنصر للحماية الشمسية:

تعتبر المشربية التقليدية من بين اهم العناصر المعمارية التي كانت تستخدم كعنصر للحماية الشمسية في الواجهات وذلك من خلال تقليلها للكسب الحراري، التحكم في كمية الإضاءة اللازمة للفراغات الداخلية، وحل مشكلة الوهج الضوئي، فضلا عن وظائفها الاخرى. ومع التطور التكنولوجي فقد تطورت فكرة المشربية من مشربية تقليدية الى مشربية حديثة تؤدي نفس الوظيفة ولكن بصورة عصرية وبمستوى اعلى من الذكاء، والذي يعتمد على منهجية الاستجابة للمتغيرات البيئية من حيث شدة الاشعة الشمسية والإضاءة او درجة الحرارة. عن طريق خاصية الحركة (الديناميكية)، وأصبحت تستخدم كعنصر حماية شمسي ذكي في الواجهات.

(كريم سعد عز الدين محمد ,2019)

فيما يلي امثلة عن تقنيات استخدام المشربية الذكية كعنصر للحماية الشمسية في الواجهات:

المثال 1: نموذج المشربية الذكية في واجهة أبراج البحر أبو ظبي

تمثل نظام الحماية الشمسية لواجهات أبراج أبو ظبي في نظام تظليل ذكي، مستوحى من المشربية التقليدية، يتمثل في وحدات وعناصر متحركة تحتوي على أجهزة للإستشعار، ما يجعلها تتفاعل مع شدة الضوء الطبيعي وحركة الشمس، حيث تفتح وتغلق مثل المظلات، مم يساعد على خفض الحرارة المكتسبة بمقدار 50 وبالتالي خفض الاستهلاك الإجمالي للطاقة. **(م. لينا علي إبراهيم ,2016)**

الصورة (ا –18). نموذج المشربية الديناميكية في واجهة أبراج البحر أبو ظبي

المصدر:www.albayan.ae/editors

المثال2: نموذج المشربية الذكية في المعهد العالمي العربي بفرنسا

تمثل نظام الحماية لواجهات المعهد العالمي العربي بفرنسا في مشربيات تأخذ شكل عدسة الكاميرا، وتحتوي على خلايا حساسة للضوء تجعلها تفتح وتغلق إلكترونياً حسب شدة الإضاءة الساقطة، حيث ركز هذا النظام على الحماية من الوهج الضوئي والتحكم في كمية الإضاءة الداخلة للمجال.

(Ahmed Hosney Radwan ,2013)

الصورة (ا –19). نموذج المشربية الديناميكية في واجهة المعهد العالمي العربي بفرنسا

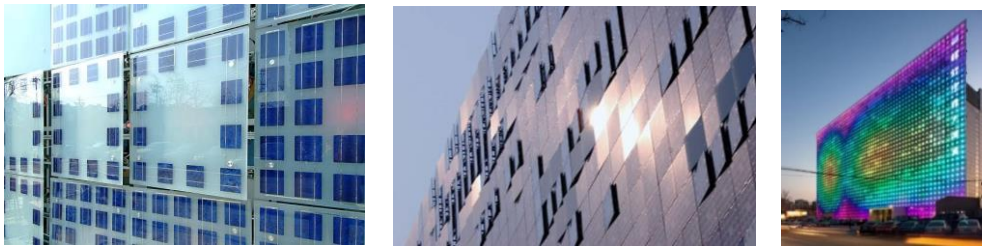
المصدر: fr.dreamstime.com

2.2.3.2 استخدام الالواح الكهروضوئية كأداة تضليل وحماية من الاشعة الشمسية

يكمن دور هذه التقنية في استغلالها للطاقة الشمسية بالإضافة الى ان هذه الالواح الكهروضوئية تعمل على توفير تضليل للمبنى فيقلل الكسب الحراري ويضمن بيئة داخلية مريحة، تتم هذه التقنية انطلاقا من استخدام الواح كهروضوئية حساسة يتم تركيبها على مستوى الواجهات المعرضة للأشعة الشمسية المباشرة، تعمل هذه الالواح على تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة الكهربائية تستخدم في انظمة المبنى بالإضافة الى إمكانية تخزين هذه الطاقة في بطاريات ضخمة لاستخدامها في وقت غياب الشمس.

مبنى غرين باكس كمثال:

تغطى واجهات مبنى غرين باكس بكاملها بواسطة شاشة من الخلايا الكهروضوئية، التي تعمل كجهاز تضليل فعال لتمنع المبنى من اكتساب الحرارة المفرطة. كما تعمل على تخزين الطاقة الشمسية في فترات النهار، واستخدامها في اضاءة الواجهة ليلا لتتحول الواجهة الى جدار اعلامي او ما يعرف بشاشة الرقمية التفاعلية. **(Ahmed Hosney Radwan ,2013)**



الصورة (I –20). واجهة الممرات الهوائية في مركز مانشستر للعدالة الأمنية

المصدر:archilovers.com

3.2.3.2 تقنيات اخرى

يعرض هذا المثال تقنية اخرى من تقنيات الحماية الشمسية لواجهات المبنى، وذلك عن طريق استخدام الواح من الالمنيوم المتحركة التي تتوضع امام الواجهة الزجاجية الداخلية وتمثل حاجز بينها وبين الاشعة الشمسية، تعمل هذه الالواح بمحركات كهربائية، يمكن التحكم فيها بشكل فردي او مركزي وتسمح للفرد بالتحكم بمقدار الإضاءة، الاشعة الشمسية والتأثيرات الخارجية بهدف خلق بيئة داخلية ملائمة. **(Ahmed Hosney Radwan ,2013)**

الصورة (I –21). الوضعيات المختلفة التي تأخذها الواجهة الديناميكية للمبنى

المصدر:www.salazarposada.com

4.2 النسيج كعنصر للحماية الشمسية:

يعرف استخدام النسيج في العمارة بهندسة النسيج **(Architextiles)**، أو هياكل النسيج.

تم استخدام النسيج وهياكل النسيج في الفترات القديمة و لأول مرة بغرض توفير المأوى ضد الظروف القاسية والحماية من حرارة و اشعة الشمس القوية , في غياب الملاجئ الطبيعية، ، اما الآن و مع التطور التكنولوجي فقد تطور النسيج بدوره كعنصر للحماية الشمسية مثل باقي عناصر و تقنيات الحماية الشمسية الأخرى التي سبق و تطرقنا لها , فأصبح يستخدم في اشكال و تطبيقات متنوعة, كما تطور في تركيبته الأساسية حيث اصبح ينتج انطلاقا من مواد حديثة او حتى ذكية و بتقنيات و تكنولوجيا متقدمة, كل هذا عزز من خصائصه , التي تعددت و تميزت في اطار توفير حماية شمسية فعالة وتقليل استهلاك الطاقة, دون أثر سلبي على البيئية.

1.4.2مفهوم هندسة النسيج:

هندسة النسيج هي هندسة "الجلد والعظام"، نظرًا لأن النسيج لا يمكنه مقاومة التوتر، وهو بحاجة إلى نظام داعم من العناصر المضغوطة، هذا ما يسمى بالهيكل الداعم الذي ينقل الأحمال الرأسية الخارجية إلى الأرض.

(Terhi Kristiina Kuusisto,2010)

2.4.2 التطور التاريخي لهندسة النسيج

- **في العصور القديمة:** جاءت الخيام بأشكال مختلفة (قبة، مخروطية، أسطوانية وشبه قبو) ، كانت تتميز بشكل عام بهياكل خشبية بسيطة أو عظام حيوانية مغطاة بلحاء الأشجار أو جلود الحيوانات, و كانت تمثل ملاجئ مؤقتة ومتنقلة للحماية ضد الظروف البيئية القاسية مثل المطر والثلج والرياح وأشعة الشمس.
- **في الفترة الكلاسيكية:** تطورت تقنيات بناء النسيج في هذه الفترة للسماح بهياكل مؤقتة أكبر وأوسع وأكثر تعقيدا، بدءا من الفيلاريا القابلة للسحب والتي تغطي المدرجات إلى الخيام العسكرية المتميزة بأسقفها المنحدرة.
- **عمارة النسيج في العصر العثماني:** استخدام الخيام العثمانية للأغراض العسكرية والمدنية، حيث كانت الخيام الإمبراطورية فاخرة ومليئة بالزخارف المذهبة التي تمثل قوة الإمبراطورية العثمانية وازدهارها وثرواتها.
- **في عصر النهضة:** طور الأوروبيون خلال عصر النهضة الخيام الملكية، والتي كانت تشبه نسبيا الخيام الإمبراطورية للسلاطين العثمانيين من حيث مظهرها الزخرفي والفخامة والرخاء، فضلاً عن خصائصها للماء.
- **في الثورة الصناعية:** أصبحت الهياكل النسيجية أكثر تعقيدا، حيث أصبحت أوسع وأقوى ومبنية بإطارات فولاذية مغطاة بقماش منسوج ميكانيكيا مقاوم للماء أو قماش القنب، كما تم إنشاء الخيام لأغراض محددة، مثل الترفيه (أنشطة السيرك)، والمستشفيات المتنقلة، ووظائف العزل.
- **عمارة النسيج في القرن العشرين:** شهدت هندسة النسيج في القرن العشرين سلسلة من التطورات التكنولوجية الثورية، لاسيما فيما يتعلق بالمواد، بما في ذلك الألياف الاصطناعية الجديدة والأغشية والطلاءات البوليمرية. كما تم تطوير التقنيات الهيكلية والإنشائية والشكلية لإنتاج هياكل أكبر وأكثر تعقيدًا، كانت لهذه الهياكل النسيجية المؤقتة والدائمة أشكال مصممة بأشكال عضوية حرة تحاكي الطبيعة والسياقات الثقافية المحلية،

بالتزامن مع تطور المباني وظهور جوانب وظيفية ووظائف جديدة، تطورت مجالات استخدام النسيج في العمارة لتلبية احتياجات الأنشطة الجديدة، مثل المعارض والأجنحة.

(R A Shareef, H A S Al-Alwan ,2021)

3.4.2 تطبيقات النسيج كعنصر للحماية الشمسية:

تطورت الهياكل النسيجية بسرعة، لتشمل الآن المنشآت الدائمة، حيث تلبي هذه الأخيرة الاحتياجات الوظيفية والجمالية لمجموعة واسعة من الأغراض المختلفة في إطار الحماية الشمسية، كما يتم تطبيقها واستخدامها في اشكال ومجالات مختلفة كالاتي:

1.3.4.2 في الواجهات:

تم استخدام الهياكل النسيجية في الواجهات لتكون بمثابة مغلفات، بهدف الحماية الشمسية للواجهات مع ضمان توفير الإضاءة الطبيعية و المظهر الجمالي المميز، وقد تطورت هذه التقنية وتم استخدامها في مجموعة مختلفة من المشاريع مثل مراكز التسوق والمكتبات...إلخ. **(R A Shareef , H A S Al-Alwan ,2021)**

الصورة (I -22). استخدام النسيج في واجهات مكتبة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية

المصدر: https://www.alamy.com.2023

2.3.4.2 في أغطية المباني(الاسقف):

أكثر تطبيقات النسيج هي في اغطية المباني والاسقف، وذلك راجع للدور المهم الذي يحققه هذا النوع خاصة من الناحية البيئية والجمالية للمباني فضلا عن توفير الإضاءة الطبيعية والحماية الشمسية.

الصورة (I -23). استخدام النسيج في سقف القبة الالفية – لندن

المصدر:www.alamy.com.2023

الصورة (I -24). استخدام النسيج في سقف مركز بومبيدو ميتز – فرنسا

المصدر: www.alamy.com.2023

3.3.4.2 في المجالات الخارجية:

يتم استخدام النسيج في المجلات الخارجية في شكل عناصر تضليل تتمثل في المضلات والاغطية، تستخدم هذه الأخيرة في تغطية بعض المجالات الخارجية المهمة مثل مواقف السيارات، الملاعب الرياضية، أماكن ومجالات الجلوس الخارجية، بهدف توفير الظل والحماية من الاشعة الشمسية والعوامل الجوية المختلفة.

الصورة (I –25). بعض اشكال واستخدامات النسيج في المجالات الخارجية

المصدر:https://www.arneggergmbh.2023

4.4.2 التطورات التكنولوجية المعاصرة الأخيرة :

شهد هذا العصر نطاقا واسعا من التطور بما في ذلك تطور لأجهزة الكمبيوتر والبرامج الحاسوبية(CAD) والتطورات في صناعة الهياكل المعاصرة، فضلا عن التطورات في تقنيات المواد والتكنولوجيا كما يلي:

(R A Shareef , H A S Al-Alwan ,2021)

1.4.4.2 التطورات باستخدام الحاسب الآلي والبرامج الحسابية:

يتم استخدام البرامج الحسابية لحساب أشكال وأنماط الهياكل النسيجية المعتمدة على استخدام معادلات التوازن لتحديد قوى الشد والأحمال والقوى الأخرى المفروضة على الهياكل، وقد وّسعت هذه البرامج احتمالات الحصول على أشكال معقدة أكثر تطورا مستوحاة من الطبيعة مع تقليل وقت التنفيذ وتحسين الجودة والأداء.

2.4.4.2 التطورات في تصنيع الهياكل المعاصرة:

تم تطوير التقنيات الهيكلية والإنشائية والشكلية لإنتاج هياكل أكبر وأكثر تعقيدا، كانت لهذه الهياكل النسيجية المؤقتة والدائمة أشكال مصممة بأشكال عضوية حرة تحاكي الطبيعة والسياقات الثقافية المحلية، حيث تم استخدام برامج النمذجة الحاسوبية المتقدمة والروبوتات المتصلة بأجهزة الكمبيوتر لتصنيع هذه الهياكل.

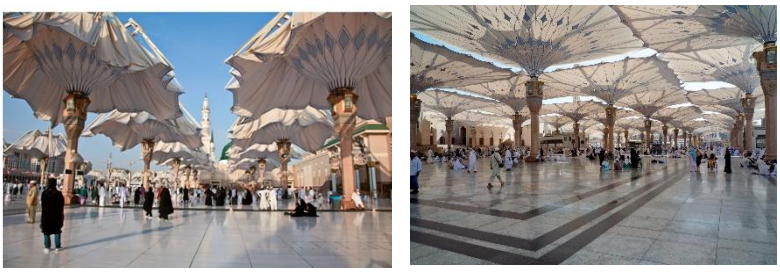
3.4.4.2 التطورات في تكنولوجيا المواد:

إلى جانب استخدام المواد البوليمرية، المتمثلة في الأغشية والطلاءات النسيجية، كحل معماري اقتصادي وسريع، بدأت مواد جديدة مثل المنسوجات الذكية في الظهور مع بداية القرن الحادي والعشرين، لتقدم مواد بناء جديدة تفاعلية ومتكيفة مثل المواد المتغيرة الطور، (PCM) والألياف الضوئية الموصلة، ومواد ذاكرة الشكل (SMM)والتي تساهم جميعها في التطوير الحالي لهندسة النسيج من خلال السماح بإنشاء هياكل بناء أكثر ذكاًء وأكثر مرونة ومتانة بأشكال معمارية جمالية مناسبة للمساحات المفتوحة الكبيرة مع توفير التكاليف والطاقة.

4.4.4.2 بعض التقنيات المبتكرة الحديثة في تكنولوجيا النسيج:

أدت الأبحاث والتطورات الحديثة إلى العديد من الابتكارات في هندسة المنسوجات، من بينها:

- **التكيف مع البيئة المحيطة:** يمكن استخدام أجهزة تظليل النسيج الديناميكية (في الأسطح أو الواجهات) كأداة للتكيف مع التغيرات البيئية، والتي تغير من شكلها استجابة للتغيرات المناخية..



الصورة (I -26). مظلات التظليل الديناميكية للحرم النبوي الشريف كنموذج للتكيف مع البيئة المحيطة

المصدر: https://alfozanaward.org.2023

- **الخلايا الكهروضوئية المرنة المتكاملة:** يمكن الآن دمج الخلايا الكهروضوئية المرنة في، بعض الأنواع المبتكرة من النسيج مثل نسيجPTFE,بطريقة تمكنها من جمع وتخزين الطاقة من الضوء الشمسي.

الصورة (I -27). الخلايا الكهروضوئية المدمجة في النسيج

المصدر: https://www.pv-magazine.fr.2023

5.4.2 الخصائص والمتطلبات الأساسية للنسيج المستخدم في الحماية الشمسية:

تتمثل هذه الخصائص و المتطلبات في **(T.K Kuusisto .2010)**:

قوة الشد: يجب أن يتمتع النسيج بالقوة المطلوبة للتمدد بين دعاماته، وتحمل أحمال الرياح والثلوج، وتمكين صيانة الهيكل.

مقاومة التآكل الميكانيكي: يتطلب تصنيع ونقل وتركيب وصيانة النسيج أن يكون مقاوم إلى حد ما للالتواء.

المتانة: تشير الى مدى قدرة النسيج على تحمل الاستخدام اليومي والمقاومة الكيميائية، والأشعة فوق البنفسجية وتحمله للتآكل الميكانيكي والطي في الهياكل المتحركة والحركية، دون تلف او تدهور، وبالتالي زيادة متانة النسيج تعني زيادة العمر الافتراضي له دون الحاجة الى إصلاحات او استبدال.

مقاومة للأشعة فوق البنفسجية: القدرة على تحمل تأثيرات الاشعة الفوق بنفسجية من اشعة الشمس مما يمنع تدهور النسيج وتغير لونه بسبب التعرض المطول لها.

مقاومة الطقس ودرجة الحرارة: يجب ان يتمتع النسيج الموجه للاستعمالات الخارجية ليكون مقاوم للعوامل الجوية المطر، الرياح والحرارة والاشعة الشمسية.

مقاومة المواد الكيميائية: يجب ان يتمتع بمقاومة جيدة للتأثيرات الضارة للمواد الكيميائية المختلفة.

مقاومة الماء والرطوبة: يجب ان يكون مقاوما للرطوبة والماء لمنع تسرب المياه الى داخل المبنى.

العزل الحراري: يتعلق بقدرة النسيج على تقليل انتقال الحرارة بين الداخل والخارج. ما يسمح بتحقيق الراحة الحرارية داخل المبنى.

الخصائص المتعلقة بالضوء: يعد امتصاص الضوء وانعكاسه وتوجيهه أو تشتيته أمرًا مهما، يمكن استخدام هذه العوامل للمساعدة في إضاءة وتظليل المساحة المغلقة حسب حاجة المبنى، بالإضافة الى إمكانية بعض الأنواع من النسيج خلق تأثيرات بصرية جمالية نتيجة تفاعلها مع الضوء.

العزل الصوتي: يتعلق بقدرة النسيج على امتصاص وتقليل انتقال الصوت ما يسمح بتحسين الراحة الصوتية.

مقاومة الحرائق: هي قدرة النسيج على تحمل التعرض للحريق دون أن يشتعل بسهولة أو ينتشر اللهب فيه، حيث كلما كانت نسبة هذه المقاومة أكبر كلما كان النسيج أكثر امانا في حالات الطوارئ.

قابلية التلوين والطباعة: وتعتمد على قدرة النسيج على استيعاب الألوان بسهولة دون فقدان لونها او جودتها بالإضافة الى إمكانية الطباعة عليها.

6.4.2 أنواع النسيج الشائعة الاستخدام في العمارة:

بوليستر مطلي بالبولي فينيل كلوريد (PVC):

مزاياها: هي قوة الشد والتمزق والمرونة العالية، تعتبر المادة غير مكلفة ويبلغ عمرها الافتراضي حوالي 15–20 سنة، وهي مناسبة للمسافات الطويلة والهياكل المؤقتة. **(Shahriar Shahabi.2018)**

الألياف الزجاجية المطلية بـ PTFE :

يتميز بكونه خفيف الوزن وقابل للطي، يضمن انعكاس الحرارة العالية بنسبة (70%)، كما تلغي شفافية النسيج الحاجة إلى الإضاءة الاصطناعية خلال النهار، ومع ذلك فهو باهظ الثمن وغالًبا ما يتم اختياره للمشاريع الأكثر قيمة وتكلفة، عمره الافتراضي يصل إلى 30–40سنة. **(T.K Kuusisto.2010)**

رقائق ETFE :

رقائق بلاستيكية شفافة تسمح بمرور الإضاءة الطبيعية، تتمتع بخصائص ميكانيكية ممتازة وعامل مقاومة عالية للحريق، كما يمكن تلوينها وطباعتها، يصل العمر الافتراضي لها إلى 25–35 عاًما وهي مادة غير مكلفة. **(Shahriar Shahabi.2018)**

7.4.2 دور النسيج كعنصر للحماية الشمسية في تحقيق الاستدامة:

- شفافية ونفاذية النسيج للضوء يعمل على توفير الإضاءة الطبيعية ومنه تقليل الحاجة للإضاءة الاصطناعية في النهار وبالتالي تقليل استهلاك الطاقة.
- المواد الأولية للنسيج هي مواد صديقة للبيئة ذات تأثير أقل على البيئة مقارنة بالمواد التقليدية.
- تتيح هياكل النسيج الحد الأدنى من استخدام الموارد والمواد.
- إمكانية إعادة تدوير واستخدام النسيج.
- تحقيق الراحة الحرارية وتقليل احتياجات التدفئة والتبريد عن طريق خاصية العزل الحراري.

خلاصة:

مع التقدم التكنولوجي تطورت استراتيجيات الحماية الشمسية بشكل كبير، فبعدما كانت تعتمد على تقنيات ومواد ثابتة وغير متطورة، أصبحت تعتمد على مواد وتقنيات ذكية تتكيف مع البيئة الخارجية وتتحكم في كمية الحرارة والضوء الداخل للمبنى مثل الزجاج الذكي.

من بين مواد وتقنيات الحماية الشمسية الاخرى التي تطورت بالاعتماد على التكنولوجيا والذكاء، واستطاعت تحقيق كل من الكفاءة في الحماية الشمسية والاستدامة هي النسيج او هياكل النسيج، والتي امتلكت خصائص فريدة مثل الخفة، المرونة والمتانة، توفير الاضاءة الطبيعية مع ضمان الراحة الحرارية، فضلاً عن توفير التكاليف والطاقة والمواد و ذات التأثير الأقل على البيئة ، بالإضافة الى ظهور أنواع جديدة من النسيج أكثر تطورا تعرف بالأنسجة الذكية، والتي تتكيف وتستجيب مع بيئتها الخارجية في سبيل تحقيق الأهداف المطلوبة بشكل اكثر تقدما.

يتم تطبيق واستخدام هذا النسيج كعنصر للحماية الشمسية بأشكال ومواضع مختلفة تتمثل في واجهات واغطية المباني بالإضافة الى المجالات الخارجية المتنوعة.

3 المراكز التجارية:

1.3 تعريف التجارة

مفهوم اقتصادي أساسي يتضمن عمليات بيع وشراء (تبادل) السلع والخدمات، قد يكون هذا التبادل بين طرفين أو متعدد الأطراف .(https://motaber.com)

2.3 تعريف المركز التجاري

مجموعة من مؤسسات التجارة وتجارة التجزئة بنيت في موقع مخطط وتطورت وأديرت كملكية واحدة تتوفر في موقعها مواقف سيارات وتحدد خصائصها وحجمها بحسب خصائص الأسواق التجارية في المنطقة التي تخدمها . **(الهيئة الاستشارية التخصصية لمراكز التسوق ICSC)**

عبارة عن تجمع مجموعة مختلفة من متاجر البيع بالتجزئة في مكان واحد، وتشكل وحدة اقتصادية من حيث تصميمها العام او بسبب ظروف التشغيل المشتركة. (**le loi d'orientation du commerce et de l'artisanat du 27 décembre 1973)**

متاجر البيع بالتجزئة: أي متجر مفتوح للجمهور حيث يتم بيع البضائع الجاهزة بكميات تتوافق مع الاحتياجات العادية للمستهلك العادي. **(MIHOUBI, M. Salah. 2012)**

3.3 المراحل التاريخية لتطور تصميم المجالات التجارية الى مراكز تجارية

المجالات التجارية مثلها مثل جميع المجالات العمرانية الأخرى، فقد واكبت العصر وتطورت بالتوازي مع التطورات التكنولوجية، الاجتماعية والثقافية وهو ما انعكس على أدائها وتصميمها المعماري من مجرد مساحات مفتوحة وغير محددة الى مباني خاصة مغلقة وتعتمد على التكنولوجيا والتقنيات العالية تدعى " بالمراكز التجارية ".

يوضح الشكل (ا –15) تطور المجالات التجارية خلال الفترات التاريخية حتى ظهور المراكز التجارية:

الشكل (ا –15). تطور المجالات التجارية خلال الفترات التاريخية

المصدر: الباحثة 2023

جدول (ا –7). التالي شرح لاهم المجالات التجارية وتطورها خلال الفترات التاريخية

(المصدر: الباحثة نقلا عن مريام مروان مقدسي, 2015)

فترة العصور القديمة	**الاغورا اليونانية Agora**	عبارة عن فراغ مفتوح يشكل المركز السياسي والإداري والاقتصادي والاجتماعي في اليونان القديمة، وتتمركز في التقاطع الرئيسي لمركز المدينة نضرا لأهميتها كمساحة مفتوحة للنقاش والاجتماع.	**الشكل (ا –16).** الاغورا اليونانية **المصدر**: pinterest.fr
	الفورم الروماني Forum	عبارة عن مكان للتسوق (في شكل مساحة مستطيلة محاطة بالمحلات التجارية) ومكان عام في مدينة روما القديمة كما يعتبر مركز للأحكام القضائية والتبادلات التجارية ومكان لتجمع الناس.	**الشكل (ا –17).** المنتدى الروماني **المصدر**:istockphoto.com
فترة العصور الإسلامية	**الأسواق الشعبية**	كان السوق الشعبي عبارة عن شارع ذو اتساع معين وتصطف من حوله الدكاكين.	**الشكل (ا –18).** السوق الشعبي **المصدر**:www.alamy.com
فترة العصور الوسطى	**قاعات السوق**	كانت تضم كل من دار البلدية والسوق في مبنى واحد، وبالتطور تم التخلي عن دار البلدية، وبدأت تبنى أسواق على استقامة واحدة ومغطاة مشكلة عدة محلات تجارية	**الصورة (ا –28).** مبنى بورتيلو– ايطاليا(يضم دار البلدية والسوق) **المصدر**:hmongbook.org

فترة ما بعد الثورة الصناعية	الأروقة التجارية Arcade	عبارة عن أروقة تجارية مسقوفة بالقناطر (arcade)، ظهرت في أوروبا كمبنى مخطط لاستيعاب مجموعة من المحلات التجارية وتطورت في تصاميمها الى ان أصبحت مسقوفة بقناطر ذات سقف زجاجي مقبب ومستمر.	 **الصورة (I -29)**. رواق أومبيرتو، إيطاليا **المصدر**: tripadvisor.fr
	متاجر التجزئة Department stores	ظهرت أواخر القرن 18 م في أمريكا وأوروبا، تتكون من عدة طوابق وتحتوي على منتجات وسلع متنوعة مما كان يساهم في تلبية احتياجات فئات مختلفة ضمن مبنى واحد.	 **الصورة (I -30)**. متجر التجزئة The marble palace بنيويورك **المصدر**: village.org
فترة العصر الحديث	Les supermarchés	مؤسسة تبيع المنتجات الراقية بشكل رئيسي، تبلغ مساحتها ما بين 400 م²و2500م². تقدم كل المنتجات الغذائية بالإضافة إلى حصة معتبرة من المنتجات غير الغذائية التي يتم شراؤها بشكل شائع.	-
	Les hypermarchés	مؤسسة للبيع بالتجزئة، ذات مساحة أكبر من 2500 م²، تقدم مجموعة متنوعة من المواد الغذائية وغير الغذائية. يمكن أن تستوعب الأنشطة الترفيهية وتتميز بتوفير ساحة انتظار كبيرة.	-
	Les centres commerciaux	مجموعة من مؤسسات التجارة وتجارة التجزئة بنيت في موقع مخطط وتطورت وأديرت كملكية واحدة تتوفر على مواقف سيارات وتحدد خصائصها وحجمها بحسب خصائص الأسواق التجارية في المنطقة التي تخدمها .	-
الفترة المعاصرة	مراكز التسوق والتسلية	ظهرت في نهاية القرن XX، تجمع بين العديد من الأنشطة: التجارة، الترفيه، الإدارة والخدمة، داخل مجال مشترك .	 **الصورة (I -31)**. مركز التسوق والتسلية بارك مول سطيف **المصدر**: pinterest.com

4.3 تصنيف المراكز التجارية

1.4.3 على حسب الهيئة الاستشارية الدولية لمراكز التسوقICSC : (International Council of Shopping Centers) ويعتمد هذا التصنيف على التصميم المعماري وهندسة المركز التجاري، وانطلاقا منه يتم تقسيم المراكز التجارية الى ثلاث أنواع كالاتي (**التميمي وأنيس محسن محمد ,2019**):

المركز التجاري المغلق (closed shopping center)

يعتبر النموذج الأكثر استخداما للمراكز الإقليمية، وهو بناء مغلق ويتم التحكم بإضاءته وبيئته الداخلية. تقع المحلات التجارية فيه على جوانب الممرات، بالإضافة الى ان مواقف السيارات تتواجد إما في المرأب (الطوابق التحت أرضية) او على المساحات الخارجية.

المركز التجاري في الهواء الطلق (open -air center)

هو عبارة عن صف واحد متصل من المحلات وله إدارة واحدة بالإضافة لمواقف سيارات أمام المحلات و الممرات التي تربط فيما بينها مفتوحة، أما تصميمها فهو إما بشكل خطي أو على شكل, L شكل ,U شكل , Z أو شكل عنقودي.

المراكز التسوق الهجينة او المختلطة (Hybrid Shopping Centers)

هي مراكز تجمع بين المراكز المفتوحة والمغلقة كما أنها تحوي على عناصر البيع بالتجزئة ونشاطات أخرى كالمطاعم والسينمات والمقاهي والاستخدامات الترفيهية الأخرى.

2.4.3 على حسب الموقع

جدول (I -8) .تصنيف المراكز التجارية على حسب الموقع

المصدر: Maillard. (2007).25 centres commerciaux. Moniteur Valérie Thouars. Saint Just la pendue/France

مستوى إقليم المدينة	مركز تجاري تتواجد فيه أنشطة، تجارة الجملة ونصف الجملة والتجزئة ينفرد ببيع سلع محددة قد لا تتواجد في مراكز تجارية أخرى، وينتشر هذا النوع في الدول الصناعية لارتفاع الدخل.
مستوى المدينة	مركز تجاري رئيسي تتواجد فيه أنشطة تجارة الجملة ونصف الجملة والتجزئة ويقع في قلب المدينة ويحتوي على المحلات التجارية الرئيسية بالإضافة إلى المباني الثقافية كدور السينما والمسارح والمقاهي والمطاعم والمعارض.
مستوى الحي السكني	مركز تجاري فرعي، تتواجد فيه أنشطة تجارة نصف الجملة الملائمة للقوة الشرائية.
مستوى المجموعة السكنية	مركز تجاري ثانوي (محلي) وتقتصر الخدمات التجارية فيه على تجارة التجزئة، وخاصة تجارة السلع الاستهلاكية.
مستوى الخلية السكنية	عبارة عن محلات تبيع قدرا من السلع الاستهلاكية الأساسية لبعض متطلبات الحياة اليومية.

5.3 المعايير والاعتبارات التصميمية في المراكز التجارية

1.5.3 المعايير الخارجية

1.1.5.3 الموقع

يلعب الموقع دور مهم جدا في نجاح المشروع من عدمه سواء كان بالنسبة لمشروع مركز التجاري او بالنسبة لأي مشروع معماري أخر، ومنه فهناك اعتبارات يجب احترامها وتطبيقها اثناء اختيار موقع المركز التجاري المخطط له والمحددة كالاتي **(MIHOUBI, M. Salah. 2012)** :

- يجب ان يكون سهل الموصولية.
- قريب من الطرق الرئيسية والمواصلات العامة.

2.1.5.3 الواجهات الخارجية

- يجب ان تكون جذابة وملفتة لجذب المتسوقين الى داخل المركز التجاري.
- يجب ان يتوفر فيها صراحة التعبير عما تحتويه عن طريق الشفافية.
- ان تكون مراعية للظروف والعوامل البيئة والمناخية للمنطقة المتواجد فيها هذا المركز التجاري.

(اسس تصميم المراكز التجارية.PDF)

3.1.5.3 المدخل

- لا بد ان تكون المداخل واضحة ومؤكدة ومطلوب ان توحي بالعظمة والفخامة.
- يجب ان يتناسب ارتفاع وعرض المداخل مع الواجهات الداخلية والخارجية للمركز التجاري.
- يجب ان تكون جذابة جدا ومميزة لجذب الزوار والمتسوقين.
- تقسيم المداخل انطلاقا من وظيفة كل مدخل (مدخل الزوار، مدخل العاملين ومدخل خاص بالخدمات).

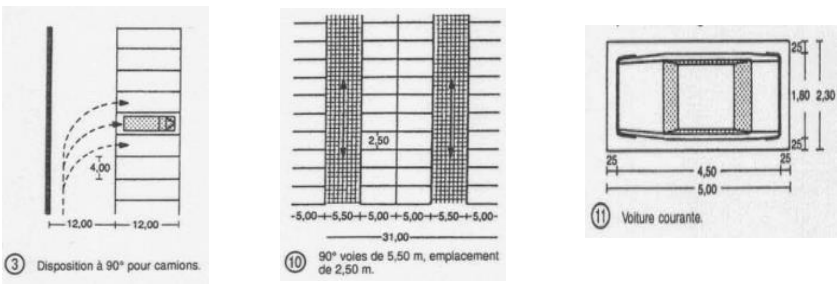
(اسس تصميم المراكز التجارية.PDF)

4.1.5.3 المواقف

يجب توفير مساحات كافية لانتظار السيارات وذلك حسب العدد المتوقع لعدد المتسوقين القادمين بالسيارات، نميز نوعين من المواقف:

مواقف خاصة بسيارات المتسوقين: تكون خارجية او داخلية (في الاغلب تكون في الطوابق التحت أرضية).

مواقف خاصة بمقطورات وسيارات نقل وتوصيل السلع: وتكون عادة مرتبطة مباشرة بالمتاجر او قريبة منها



الشكل (I -19). ابعاد المواقف الخاصة بالسيارات (°90)

المصدر: (Neufert:7 -ème édition , الصفحتين 383 و384)

2.5.3 المعايير الداخلية

1.2.5.3 الفراغات التفاعلية ضمن مراكز التسوق:

جدول (ا –9) .شرح لاهم الفراغات التفاعلية ضمن مراكز التسوق (المصدر: الباحثة 2023)

الفراغ التفاعلي	
الفراغ الرئيسي (صالة المدخل الرئيسي) تجمع عندها مسارات الحركة بمركز التسوق وقد يتواجد بها أنشطة العروض الموسيقية أو تستغل أجزاء منها كمقاهي مفتوحة أو كمعرض للسيارات، مع مراعاة الإضاءة وتحمل الأرضيات لكمية الأحمال الحية الواقعة عليها ويستفاد من الساحات الرئيسية لكسر الملل الزائد الناتج عن ممرات التسوق الطويلة. (الدليل الشامل في أسس التصميم المعماري)	 **الصورة (ا –32).** صالة المدخل الرئيسي للمركز التجاري بكازابلانكا **المصدر:** alamyimages.fr
الفراغات التفاعلية الثانوية تتمثل في أماكن الاستراحة والتي عادة ما تتواجد وتتوزع ضمن الممرات التجارية، من اجل توفير عنصر المتعة والراحة أثناء عملية التسوق، وزيادة الفعالية الاجتماعية للمركز كما يجب ان تتوفر في جميع الطوابق لتضمن هذا التواصل الاجتماعي.	 **الصورة (ا –33).** الفراغات التفاعلية الثانوية في مركز بيفرلي للتسوق **المصدر:** ntma.com
فراغات لعب الأطفال يجب ان تتوفر في كل المراكز التجارية لضمان تجربة تسوق ممتعة ومريحة للأهل بصحبة أطفالهم، كما يستحسن ان تكون واضحة وقريبة من الفراغ المركزي، بالإضافة الى مراعاة توفير عنصر الأمان في تصميمها.	 **الصورة (ا –34).** الفراغات الخاصة بلعب الأطفال بأحد المراكز التجارية **المصدر:** www.alamy.com
فراغات تفاعلية خارجية تتمثل في أماكن للاستراحة الخارجية, التي تكون مهيئة و تحتوي على مجالات خضراء و و أماكن (مقاعد) مخصصة للجلوس بالإضافة الى إمكانية تواجد مسطحات مائية فيها .	 **الصورة (ا –35).** الفراغات التفاعلية الخارجية بأحد المراكز التجارية **المصدر:** https://aqaryamasr.com

2.2.5.3 المجالات الداخلية للمراكز التجارية والمعايير المعتمدة في تصميمها

جدول (ا – 10) .شرح لاهم المجالات الداخلية في المراكز التجارية والمعايير المعتمدة في تصميمها (المصدر: الباحثة 2023)

HYPERMARKET – الهايبر ماركت (مخازن الخدمة الذاتية)

بصفة عامة هي متاجر للمواد للغذائية لا يتم فيه ارشاد وتوجيه الزبون يتم تقديم الخدمة في مجال الخضر والفواكه بالإضافة الى مجال اللحوم والأجبان

– (50– 60)من المساحة للممرات.

– يجب ان تكون جميع البضائع مرئية وواضحة.

– يجب ان تكون الرفوف ذات ارتفاع 1.30– 1.40 م.

المكان الخاص ببيع الخضر والفواكه

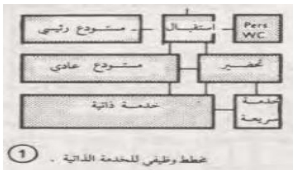
– تحفظ الخضار بعيدا عن الحرارة.

– يتم تخزين الفواكه في غرف معتمة ذات هواء بارد مع رطوبة محددة. تستخدم الثلاجات من اجل البضائع المثلجة.

المكان الخاص ببيع اللحوم

– يتم فيه عمليات: تسليم. تقسيم، تحضير، تبريد، بيع)، يجب ان تكون الجدران قابلة للغسيل.

–تشكل منطقة التحضير 1.5 –2 من ابعاد هذا المتجر.

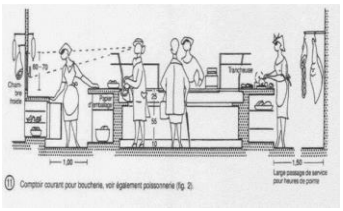


الشكل (I –20). مخطط وضيفي للخدمة الذاتية

المصدر: (Neufert:arabe)

الشكل (I –21). مخطط وظيفي لمجال الفواكه والخضرا ت

المصدر: (Neufert:arabe)



الشكل (I –22). العداد الحالي لمحل الجزار

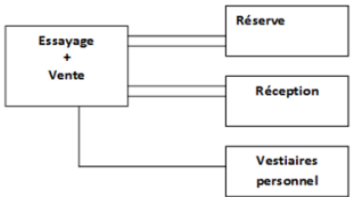
المصدر: (Neufert:7 –ème édition)

محلات الألبسة والاحذية

تحتوي على مساحة خاصة بالقياس (بالنسبة للألبسة) ومقاعد خاصة بقياس الأحذية، بالإضافة الى مساحة خاصة بالتخزين (مخزن).

–يجب ان تتوفر على مرايا جدارية.

–كما يجب توفير الإضاءة المناسبة والمثالية (من الأفضل الإضاءة الطبيعية) في جميع انحاء المحل من اجل فحص الألوان بشكل أفضل.



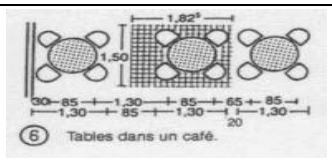
الشكل (I –23). وظيفة متجر الاحذية

المصدر: Mohammed Salah ,2010

الكافتيريا : تتكون من

– مجال للخدمة (يحتوي على مخزن، مغسلة، منضدة، ومكان مخصص للمحاسبة) .

ومجال للاستهلاك.



الشكل (I –24). الابعاد بين الطاولات داخل مقهى

المصدر: (Neufert:7 –ème édition ، ص398)

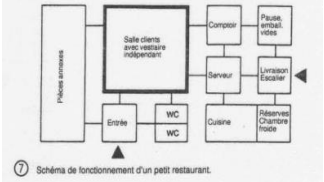
المطاعم :تحتوي على المدخل، الاستقبال والاستعلامات، المحاسبة الخدمات، الصالة الرئيسية، المطبخ ودورات المياه.

– كما يجب توفير أجواء مميزة ومريحة في الصالة الرئيسية.

بالنسبة للمطبخ:

– يكون على علاقة مباشرة بالصالة الرئيسية وبمساحة التخزين.

– تتوفر فيه التهوية الكافية، و المساحة اللازمة.



الشكل (I –25). المخطط الوظيفي لمطعم صغير

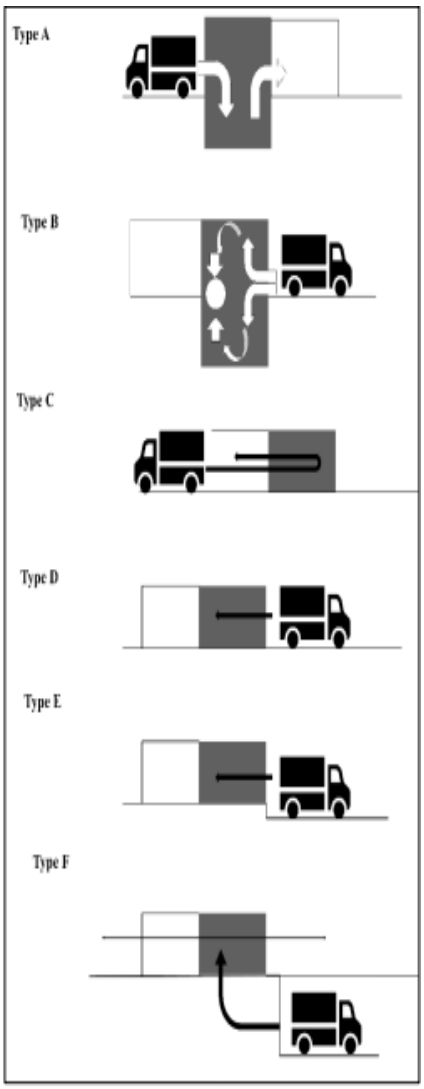
المصدر: (Neufert:7 –ème édition ، ص 398)

3.2.5.3 ارتفاع مباني البيع والمستودعات

- إذا كانت المساحة تساوي²م 400يكون الارتفاع 3.00 م .
- إذا كانت المساحة أكبر من²م400 يكون الارتفاع أكبر من 3.30. م .
- إذا كانت المساحة أكبر من ²م 1500 يكون الارتفاع أكبر من3.50 م.

(Neufert:7 -ème édition, p : 319)

4.2.5.3 طريقة التموين (التسليم)



النوع 1: المخزن يتكون من مستويين:

- في الأسفل: المخزن الرئيسي.
- في الأعلى: المرآب الذي يعمل كمساحة انتقالية.

النوع2: المخزن يتكون من ثلاث مستويات:

- في المركز، يلعب المخزن الرئيسي دور الفضاء الانتقالي.
- اثنين آخرين للتخزين.

النوع3:

يتم التموين مباشرة من المتجر إلى المخزن الخلفي. خلقت حاجز بين حركة الزبائن(العملاء) والبضائع.

النوع4:

يتم التموين مباشرة في المخزن من الجهة الخلفية.

النوع5:

طريق المؤن يتموضع على مستوى أسفل (اقل من)
من المستوى المبني من اجل تسهيل عملية نقل البضائع.

النوع6:

يتم التموين مباشرة من المستودع الذي يقع في الطابق السفلي للمتجر، الذي بدوره يحتوي على مدخلين.

الشكل (I –26). طرق التموين في المراكز التجارية
المصدر: livre de Haider. ALI, 2000

5.2.5.3 الحركة

أ) الحركة الافقية

يتم تنظيم الحركة الافقية من خلال قاعات البهو (les grands halls)، الافنية (des pations)، الردهة (l'atrium)، بالإضافة الى الممرات التجارية، حيث يختلف توزيع هذه الحركة وشكل الممرات باختلاف المخططات التصميمية والخدمات الموجودة وتوضع المتاجر داخل المركز التجاري.

(MIHOUBI, M. Salah. 2012)

- **ممرات التسوق (الممرات التجارية)**

من بين اهم العناصر المعمارية في المركز التجاري، حيث تحدد هذه الأخيرة شكل عملية التسوق.

– يجب ان يتناسب عرض الممرات مع كمية تدفق المستخدمين داخل المركز.

– يستحسن ان يحتوي الممر التجاري على عناصر تفاعلية وأماكن خاصة بالاستراحة والاسترخاء بهدف زيادة فعاليته وتأثيره الاجتماعي.

– يفضل وجود عناصر جذب في نهاية محاور هذه الممرات بهدف تشجيع المتسوقين على التنقل بينها.

–لا يزيد طول الممر التجاري عن 250م حتى لا يشعر المتسوق بالملل.

– لا يقل طول الممر الرئيسي عن 15م لضمان استمرارية أثناء التسوق والسماح برؤية معالم المركز الرئيسية.

(مريام مروان مقدسي, 2015)

ب) الحركة الرأسية (العمودية)

في حالة مركز تجاري يتكون من العديد من المستويات، فانه ولا بد من ان تكون هناك حركة عمودية (نقل عمودي) مدروسة من اجل تحقيق تكامل جيد بين المستويات وضمان تدفق جيد للمتسوقين.

(MIHOUBI, M. Salah. 2012)

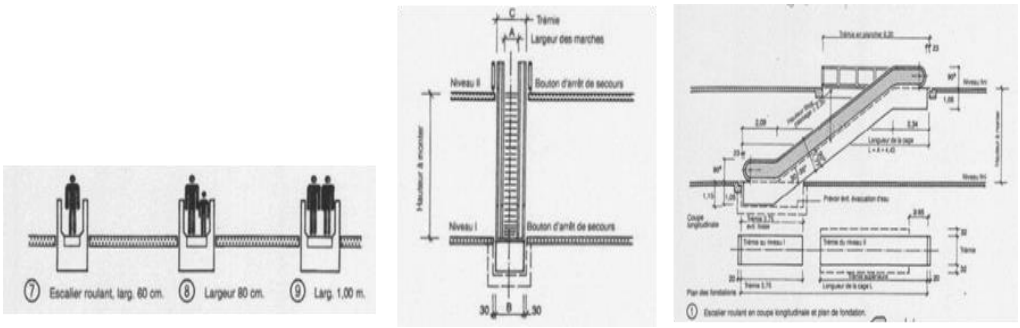
- **السلالم**

تتمثل في السلالم الخاصة بالنجدة والطوارئ بالنسبة لأغلب المراكز التجارية في الوقت الحالي.

- **السلالم المتحركة**

– تعطي منظرا جماليا وتجذب أنظار المتسوقين نحو المستويات العلوية، الا انها تشغل حيزا كبيرا من المساحة.

– يتم وضعها في وسط المبنى وبشكل مرئي منذ المدخل. **(اسس تصميم المراكز التجارية.PDF)**



الشكل (I –27). الابعاد التصميمية الخاصة بالسلالم المتحركة

المصدر: (Neufert:7 –ème édition)

الصورة (I –36). السلالم المتحركة في مركز دبي مول

المصدر: actualidadiphone.com

- **المصاعد**

– تشغل حيز اقل من السلالم المتحركة.

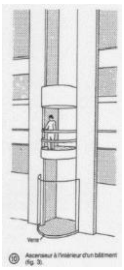
– تتميز بالسرعة والسهولة في نقل معظم احتياجات المتسوقين بالإضافة الى دورها في نقل المرضى او ذوي الاحتياجات الخاصة بكل سهولة.

– نميز نوعين من المصاعد: مصاعد خاصة بالمتسوقين وأخرى خاصة بنقل الاحمال والبضائع.

– يجب ان تكون بأحجام مناسبة لعدد المتسوقين المتوقع.

– يجب توفر مصاعد تربط بين مواقف السيارات في الطوابق التحت الأرضية والممرات الخاصة بالتسوق داخل المركز. **(اسس تصميم المراكز التجارية.PDF)**

الصورة (ا –37). المصعد الكهربائي بالمركز التجاري غاردن سيتي الشراقة
المصدر:cresus.dz/?p=26300



الشكل (ا –28). مصعد بانورامي
المصدر: (Neufert:7 –ème édition)

6.2.5.3 البيئة الداخلية

- **الإضاءة**

تعتبر الإضاءة عنصر مهم في عملية الإدراك البصري للفراغ المعماري، كما تعتبر هي ومؤثراتها من أفضل الأساليب المستخدمة للعرض وجذب الزبائن داخل المراكز التجارية، وتتمثل في نوعين: الإضاءة الطبيعية والإضاءة الاصطناعية، كما يتوجب المزج بين الإضاءة الطبيعية والاصطناعية من اجل خلق جو صحي وتفاعل جميل مع البيئة المحيطية، حيث يتم الاعتماد على الإضاءة الطبيعية بصفة أكبر داخل الفراغات المركزية (البهو الرئيسي) بينما يعتمد على الإضاءة الاصطناعية داخل المحلات التجارية والمخازن. **(ايناس سعيد أحمد خليفة , 2021)**

الصورة (ا –38). توضح الإضاءة الطبيعية للبهو الرئيسي للمركز التجاري دبي مول
المصدر: alamyimages.fr/photo-image-centre-commercial-mall-of-the-emirates

الصورة (I –39). توضح الإضاءة الاصطناعية بجانب المتاجر في المركز التجاري دبي مول

المصدر:https://commons.wikimedia.org

- **الألوان**

يؤثر اللون في الفراغ الداخلي على حركة الأشخاص فهناك ألوانا تعطي إحساسا بالاتساع مثل اللون الأبيض، ويؤثر ذلك على حركة الأشخاص التسوقية خارج وداخل المحلات التجارية، وبالتالي يؤثر ذلك على الراحة النفسية للمتسوق أثناء تسوقه و هو ما يخلق فرصه جذب أكبر للمتسوقين , و لذلك يجب اختيار الألوان المناسبة حسب البعد الوظيفي للفراغ و نوع المعروضات في كل محل , حيث يفضل التنويع في الألوان و استخدام الألوان الحارة و البراقة في محلات الأطفال و محلات الحلويات بهدف جذب هذه الفئة من المتسوقين , كما يفضل استخدام اللون الأبيض و الألوان الباردة في محلات الملابس و في الفراغات بشكل خاص، لإعطاء إحساس بالفراغ والاتساع.**(إيناس سعيد أحمد خليفة , 2021)**

الصورة (I –40). استخدام الألوان الهادئة في محلات الألبسة

المصدر: albayan.ae

الصورة (I –41). تنوع الألوان المستخدمة في متجر الحلوى Candylicious بمول دبي

المصدر: alamyimages.fr

خلاصة الفصل

تطرقنا في هذا الفصل الى جملة من المفاهيم الخاصة بالمباني الذكية من انظمة، مواد ذكية وغلاف ذكي بالإضافة الى التعرف على النسيج كعنصر ذكي ومستدام للحماية الشمسية، وبعض تقنيات ومواد الحماية الأخرى، كما قمنا بالتطرق للأسس والمعايير التصميمية للمراكز التجارية مرورا بالتعرف على أنواعها وتطورها التاريخي....الخ، لنتوصل في الأخير الى ان تطبيق مفهوم الذكاء في المراكز التجارية أصبح ضرورة لا يمكننا الاستغناء عنها، خصوصا وان هذا المفهوم يدعم الأداء الوظيفي لهذه المراكز ويشكل جزء كبير من فعاليتها ونجاحها من خلال تحقيقه للرفاهية داخل المركز، بالإضافة الى دوره في ضمان حماية شمسية فعالة، خاصة مع الاستهلاك الطاقوي الكبير لهذه المنشئات الكبيرة، والذي يؤثر سلبا على المحيط البيئي، وعليه فاءن تطبيق هذا المفهوم يمثل الحل الأمثل لكل هذه المشاكل.

الفصل الثاني (التحليلي)

الدراسة التحليلية للأمثلة وأرضية المشروع

المقدمة

يتناول هذا الفصل الجزء التحليلي من الدراسة، حيث يعرض تحليل لأمثلة عن بعض المراكز التجارية المختارة بناء على الخصائص المناخية والبيئية لموقع المشروع، او على أساس التنظيم الوظيفي الجيد والمدروس لمجالاته، بهدف فهم طبيعة المشروع وتحديد النقاط الإيجابية لكل مثال لاستغلالها في التصميم وتجنب النقاط السلبية فيه.

بالإضافة الى تحليل أرضية المشروع للوصول لتحديد خصائصها من نقاط قوة ونقاط ضعف، وكيفية معالجتها في التصميم، للوصول في نهاية هذا الفصل إلى عرض البرنامج المقترح للمشروع.

1 تحليل الأمثلة الكتبية

1.1 المثال الكتبي 1: مركز بيفرلي التجاري الجديد –BEVERLY CENTER renovation

- **البطاقة التقنية**

الصورة (II –1). مركز بيفرلي التجاري

المصدر:fuksas.com.2023

المهندس المعماري: Massimiliano and Doriana Fuksas

تاريخ الافتتاح: 1 نوفمبر 2018

الموقع: لوس انجلوس –كاليفورنيا – USA

- **تاريخ المبنى:**

تم بناء هذا المبنى لأول مرة سنة 1982, واعيد افتتاحه بعد مشروع تجديده والذي دام مدة عشر سنوات، ويعد من أكثر وجهات التسوق شهرة في لوس انجلوس.

- **الموقع العام:**

يقع مركز بيفرلي التجاري في مدينة لوس انجلوس بالقرب من Beverly Hills و West Hollywood .

الشكل (II –1). الموقع العام لمركز بيفرلي التجاري

المصدر:(GOOGLE EARTH.2023)

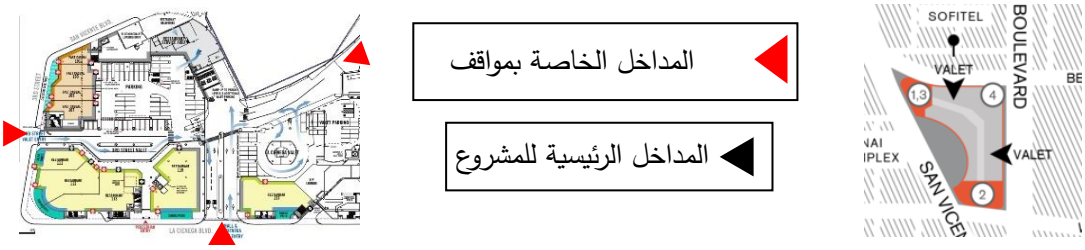
بتصرف الباحثة

- **الموصولية والمداخل:**

يتمتع بموصولية جيدة حيث تحيط به أربع طرق وشوارع تعتبر من الأهم في المنطقة والأكثر تدفقا بالإضافة الى موقعها الاستراتيجي نتيجة وقوعها في تقاطع كل من بيفرلي هيلز وويست هوليوود ولوس انجلوس.

الشكل (II –2). موصولية مركز بيفرلي التجاري

المصدر: www.leasewithtaubman.com.2023



الشكل (II –3). مداخل مركز بيفرلي التجاري

المصدر: STREET LEVEL RESTAURANT TENANT CRITERIA , APRIL 24, 2017

- **التصميم الخارجي لممرات المشاة ومواقف السيارات**

يتميز المبنى بانه مغلق بالكامل وبغياب المساحات العامة المفتوحة، على عكس معظم مراكز التسوق في لوس انجلوس.

تضمن المشروع تصميم خارجي مشرق وعصري، من اجل تحسين تجربة الوصول بسهولة ومتعة الى المركز، كما تم استخدام النباتات الخضراء المورقة المقاومة للجفاف في الجزء السفلي للجدران الخارجية للواجهة، بهدف تشجيع الزبائن على القدوم للمركز سيرا على الاقدام او بالدراجة وخوض تجربة ممتعة.

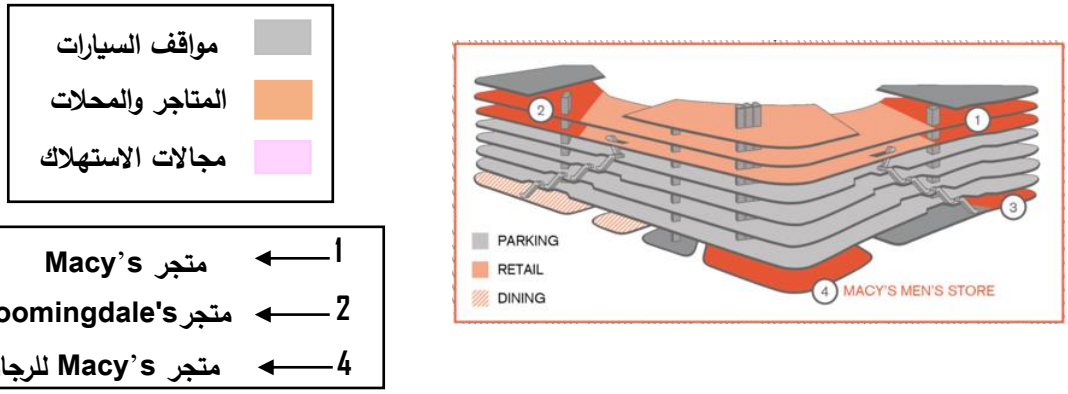
بالإضافة الى نظام وقوف السيارات الذكي على أحدث طراز من اجل تحسين تجربة الوصول والمغادرة في المركز بشكل كبير.

الصورة (II –2). ممرات المشاة لمركز بيفرلي التجاري

المصدر: STREET LEVEL RESTAURANT TENANT CRITERIA , APRIL 24, 2017

- **دراسة المخططات والحركة:**

يتكون هذا المركز التجاري من 8 طوابق، تحوي الطوابق الأولى من الطابق الثاني الى الطابق الخامس على مواقف السيارات، بينما تحتوي الطوابق العلوية من الطابق السادس 6 الى الطابق الثامن 8 على المتاجر والمحلات.



الشكل (II –4). التنظيم المجالي لمركز بيفرلي التجاري

المصدر: www.leasewithtaubman.com.2023

الطابق الارضي: يحتوي على مواقف للسيارات بالإضافة الى سلسلة من المطاعم الفخمة التي تتوضع على الجزء الامامي للواجهة، كما يحتوي على مركز خاص بالأمن ومجالات خاصة بالخدمات التقنية للمبنى.

الشكل (II –5). مخطط الطابق الأرضي لمركز بيفرلي التجاري **الصورة (II –3)**. واجهة أحد المطاعم لمركز بيفرلي التجاري

المصدر: STREET LEVEL RESTAURANT TENANT CRITERIA,APRIL 24, 2017

الطابق السادس: يحوي على المحلات، المتاجر ومجال خاص يضم مجموعة من المطاعم والمقاهي، بالإضافة الى قاعة مركزية ترتفع بمقدار أربع طوابق، وتحتوي على شاشة كبيرة LED، تعمل هذه الأخيرة كمساحة مرنة لاستضافة الاحداث والمعارض والمناسبات المختلفة، بالإضافة الى دورها كمجال للراحة والاسترخاء.

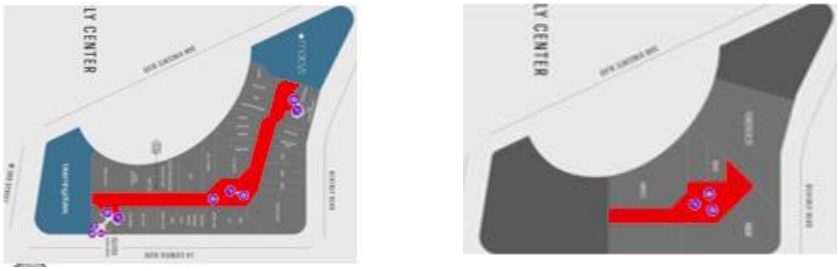
الشكل (II –6). مخطط الطابق السادس لمركز بيفرلي التجاري

المصدر: www.mallscenters.com.2023

الصورة (II –4). القاعة المركزية لمركز بيفرلي التجاري

المصدر: www.stoeltproductions.com.2023

الطابق السابع والطابق الثامن: يتم توزيع المساحة الداخلية للتسوق في جميع الطوابق من خلال ممر مركزي يعكس الطبيعة الديناميكية المتغيرة للمبنى (الواجهات والمحجمية).

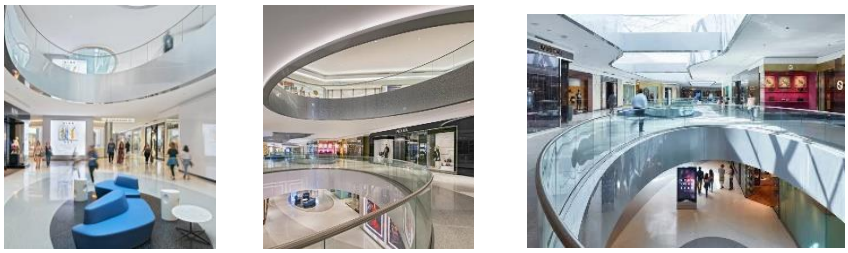


الشكل (II –7). مخطط الطابقين السابع والثامن لمركز بيفرلي التجاري

المصدر:www.mallscenters.com.2023

- **الحركة الافقية:**

تتم الحركة في الطوابق الثلاثة الخاصة بالتسوق في المركز التجاري وفق مسارات منحنية وانسيابية



الصورة (II –5). توضح مسارات الحركة المنحنية لمركز بيفرلي التجاري

المصدر:www.alamyimages.fr

- **الواجهات:**

تتميز الواجهات بشكل عام بالانسيابية والديناميكية، وبلونها الأبيض اللامع في النهار.

جص ابيض شديد النعومة يغطي الجزء العلوي من الواجهة.

الصورة (II –6). واجهة مركز بيفرلي التجاري في النهار

المصدر:fuksas.com/beverly-center-renovation.2023

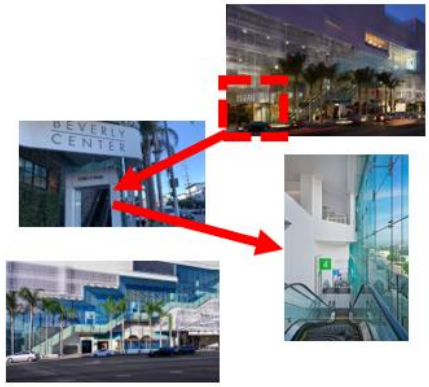
الجزء السفلي من الواجهة مغطى بشبكة معدنية متموجة من الفولاذ تسمح بالتقاط الضوء على طول أجزاء اليوم. تظهر واجهة المركز في الصباح بصورة هادئة وشفافة وفي الليل تظهر بشكل مناقض وذلك راجع لتأثيرات الإضاءة (سلسلة عمودية من المصابيح الخافتة) والتي تعمل على إعطاء ديناميكية للواجهة في شكل حركة متموجة مع مجموعة متغيرة من الالوان، كما يمكن تصميمها وفق الاحداث والمناسبات.

الصورة (II –7). واجهة مركز بيفرلي التجاري في الليل

المصدر: www.archilovers.com.2023

- **المدخل:**

على الرغم من ان المتاجر ومجالات التسوق تتواجد ابتداء من الطابق السادس الا ان الزائر ينعم بتجربة رائعة ومختلفة عند الدخول حيث يتميز المدخلان الرئيسيان للمركز بسلسلة من السلالم المتحركة والمكونة من ستة طوابق التي توفر للزوار مناظر رائعة وخيالية لوسط مدينة لوس انجلوس وحي هوليوود هيلز.



الشكل (II –8). مداخل مركز بيفرلي التجاري

المصدر:selbertperkins.com.2023

- **الإضاءة الطبيعية:**

تتم عن طريق شريط مستمر من الفتحات العلوية او المناور والذي يمتد على كامل طول السقف ليشكل نهر من الضوء الطبيعي(skylights) ، كما تسمح الفتحات الأرضية (mezzanine) البيضوية الشكل، بوصول الضوء بنفس الكثافة الى جميع الطوابق حتى الأدوار السفلية.

الصورة (II –8). الإضاءة الطبيعية لمركز بيفرلي التجاري

المصدر:www.archdaily.com.2023

- **الإضاءة الاصطناعية:**

الإضاءة الاصطناعية تدعم وتكمل فكرة الضوء الطبيعي مما تساهم في خلق أجواء خاصة ومميزة بالمركز.

الصورة (II –9). الإضاءة الاصطناعية لمركز بيفرلي التجاري

المصدر: https://ntma.com.2023

الخلاصة:

– التكامل بين التصميم المعماري للمبنى وبين تصميم الأنظمة المستخدمة فيه (أنظمة الإضاءة، أنظمة الاتصالات، انظمة مواقف السيارات الذكية ....) اخذ المشروع الى منحى اخر، خاصة بالنسبة لأنظمة الإضاءة والتي نقلته من مجرد مبنى صلب ممل وكئيب الى كتلة من الديناميكية والحياة.

– تنظيم وتوزيع المجالات الداخلية ومسارات الحركة وفق مسارات منحنية انسيابية بالتكامل مع الفكرة التصميمية للمبنى يجعل المشتري يعيش تجربة تسوق مختلفة عن مراكز التسوق الأخرى.

– الإضاءة الطبيعية كانت فعالة ولعبت دور كبير في ادماج المبنى بالمحيط العمراني.

2.1 المثال الكتبي2: مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي

- **البطاقة التقنية**

المهندس المعماري: نورمان فوستر وشركائه

تاريخ الافتتاح: 2014

الموقع: أبو ظبي – الإمارات العربية المتحدة

المساحة: 39400 m²

الصورة (II –10). مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي

المصدر: www.bayut.com.2023

- **سبب اختيار المثال:**

التصميم المميز والفريد للمشروع.

التكيف المثالي للمشروع مع خصائص المناخ الصحراوي المميز لمدينة أبو ظبي.

اعتماد المشروع على تقنيات وأنظمة ذكية في تسييره.

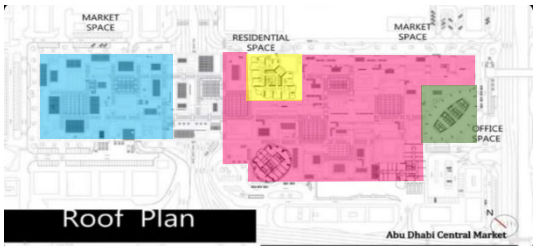
- **الموقع والموصولية:**

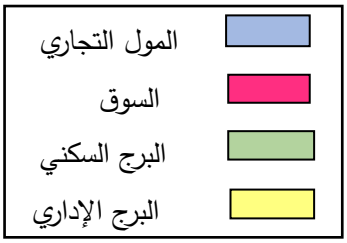
يقع المشروع في قلب مدينة أبو ظبي في طريق الشيخ راشد بن سعد وهو جزء من المشروع الكبير المركز التجاري العالمي (مشروع يضم المول المدروس، سوق حديث، مكاتب وشقق سكنية)، يمكن الوصول إليه من ثلاث طرق رئيسية، شمال غرب شارع خليفة بن زايد، جنوب غرب شارع راشد بن سعيد وشارع حمدان بن شارع محمد من الجنوب الشرقي.

الشكل (II –9). الموقع العام لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي

المصدر:Shaikha Khuloud Humaid Al Qasimi, February 2019

- **المكونات والوظائف المختلفة للمشروع:**





الشكل (II –10). مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي

المصدر:www.archdaily.com.2023 بتصرف الباحثة

- **الفكرة التصميمية:**

يقع هذا المول ضمن مشروع المركز التجاري العالمي – أبو ظبي، وتقوم فكرته التصميمية انطلاقا من موقعه التاريخي في قلب المدينة والذي كان سابقا يحوي السوق التقليدي.

حيث كانت فلسفة هذا التصميم في انهم أرادوا تجديد وسط المدينة التاريخي السوق كمبنى حديث عالي التقنيات دون التخلي عن الهوية والعمارة المحلية الإسلامية المميزة للمدينة.

– وتتجسد هذه الفكرة التصميمية من خلال جملة من العناصر المعمارية، نوضحها كالتالي:

أ) الغلاف المعماري:

الغلاف المعماري للمشروع يأخذ شكل المشربية التقليدية الإسلامية بالإضافة الى حفاظه على خصائصها، بهدف الحفاظ على الهوية المحلية الإسلامية وابرازها فيه.

– بالنسبة للسقف:

الاعتماد على السقف المتحرك او ما يعرف **بنظام التظليل التكيفي** في بعض الأجزاء من المبنى وخاصة في الساحات المركزية، بهدف التحكم في البيئة الداخلية للمشروع.

الشكل (II –11). السقف المتحرك في مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي

المصدر: (Noémi FRIEDMAN,2011)

- بالنسبة الواجهات:

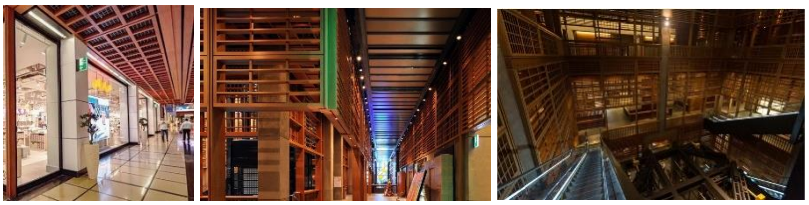
تتمثل الواجهة الخارجية للمبنى في الواجهة المزدوجة حيث انه الواجهة الداخلية مغطاة بشبكات خشبية تتمثل في عنصر المشربية التقليدية، والتي تعمل على التحكم في كمية الكسب الحراري وتقليل الوهج.
بالإضافة الى النوافذ والفتحات القليلة والصغيرة (المبنى منفتح نحوى الداخل) مع استخدام الزجاج العازل.

الصورة (II -11). واجهات مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي
المصدر:www.imagesretailme.com.2023 بتصرف

ب) التصميم الداخلي:

- بالنسبة للجدران الداخلية والأسقف:

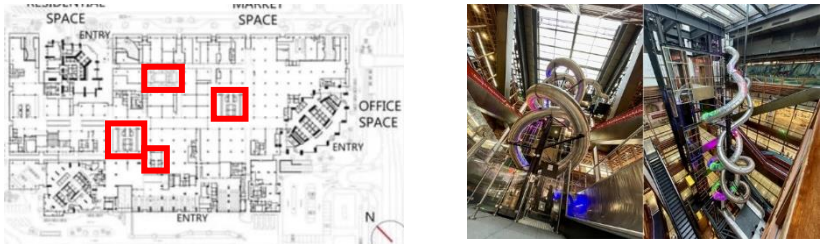
تميز التصميم الداخلي للمول بشبكات خشبية تغطي معظم الجدران الداخلية لإثراء الجو العام للسوق القديم، كما يتم استخدامها لتغطية الاسقف بهدف إخفاء وحماية انابيب وكابلات خدمات البناء من انظار المستخدمين.



الصورة (II -12). تصميم الجدران الداخلية والاسقف لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي
المصدر: www.alamyimages.fr.2023

- المساحات الداخلية:

عبارة عن مساحات داخلية ذات سقف زجاجي مستوحاة من فكرة الأفنية التقليدية، تلعب دور مهم في توفير الإضاءة الطبيعية للمركز، بالإضافة الى احتوائها على عناصر الحركة العمودية.



الصورة (II -13). المساحات الداخلية لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي،
المصدر:www.3indubai.com.2023

وباعتبارها مستوحاة من فكرة الأفنية التقليدية فإنها تمثل مساحة لقاء اجتماعي حيث تنفتح عليها مجموعة من المطاعم والمقاهي.

الصورة (II -14). مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي،
المصدر: www.modlar.com.2023

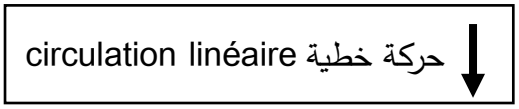
- **تهيئة المداخل:**

تمت تهيئة المداخل بواسطة شبكة من الألمنيوم الزجاجي الملون والذي يأخذ منحى عمودي ما يساهم في ابرازها ويعزز الهدف الأولي للتصميم حيث يسلط الضوء على توقيع تراثي للمبنى.

الصورة (II -15). تهيئة مداخل مول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي، **المصدر**: www.alamyimages.fr.2023

- **الحركة الافقية:**

تم تصميم الحركة وفق مسارات خطية، استنادا هي الأخرى عن الحركة في السوق القديمة.



الشكل (II -12). مسارات الحركة الخطية لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي
المصدر:www.alamyimages.fr.2023

- **الحركة العمودية:**

وتتوزع عناصر الحركة العمودية وسط الافنية الداخلية للمركز وتتم بواسطة كل من السلالم المتحركة والمصاعد.

الصورة (II -16). عناصر الحركة العمودية لمول المركز التجاري العالمي – أبو ظبي
المصدر:www.timeoutabudhabi.com.2023

الخلاصة

- تميز التصميم المعماري للمشروع بحفاضه على الهوية المحلية لمدينة أبو ظبي وقد برزت هذه الفكرة التصميمة في جميع عناصر المشروع من الواجهات والمخططات الى التصميم الداخلي للمبنى ودخلت في ادق التفاصيل وهو ما يجعل تجربة التسوق في هذا المركز التجاري مختلفة عن المراكز الأخرى، عن طريق استعماله لجملة من العناصر المعمارية التي تعتبر محلية إسلامية وإدخالها في المشروع بطريقة معاصرة وبتقنيات عالية ومن أهمها: المشربية، وفكرة الأفنية الداخلية (pation).

- مراعاة التصميم للمناخ المحلي القاسي وقدرته على التحكم في البيئة الداخلية للمشروع بواسطة الواجهة المزدوجة والسقف المتحرك المرن بالإضافة الى دور الزجاج العاكس المستعمل في النوافذ والفتحات.

3.1 المثال الكتبي 3: Asmacati Shopping Center

- **البطاقة التقنية**

المهندس المعماري: Tabanlioglu Architects

تاريخ الافتتاح: 4009

الموقع: إزمير، تركيا

المساحة: 22700.0 m2

الصورة (II -17). Asmacati Shopping Center

المصدر: www.archdaily.com.2023

- **سبب اختيار المثال:**

الفكرة التصميمية المميزة والفريدة للمشروع.

يتكيف تصميمه مع الخصائص البيئية للمناخ الحار.

- **الفكرة التصميمة:**

الفكرة التصميمة للمشروع مستوحاة من المناخ والنمط المعيشي المحلي لسكان منطقة ازمير تركيا، حيث يمثل التصميم مركز تجاري شبه مفتوح، ولا يقتصر على التسوق فقط بل يتضمن مجالات مفتوحة على الهواء الطلق تمثل أماكن لقاء واسترخاء ومتعة.

- **الموقع العام:**

يقع في مدينة إزمير–تركيا في منطقة الميناء وسط منطقة تجارية وبالقرب من منطقة سكنية.

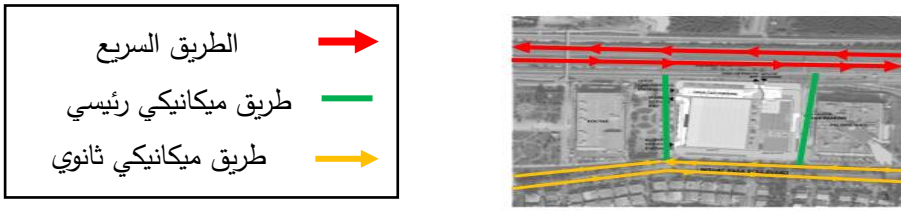
المركز التجاري

الشكل (II -13). الموقع العام – Asmacati Shopping Center

المصدر:(GOOGLE EARTH.2023) بتصرف الباحثة

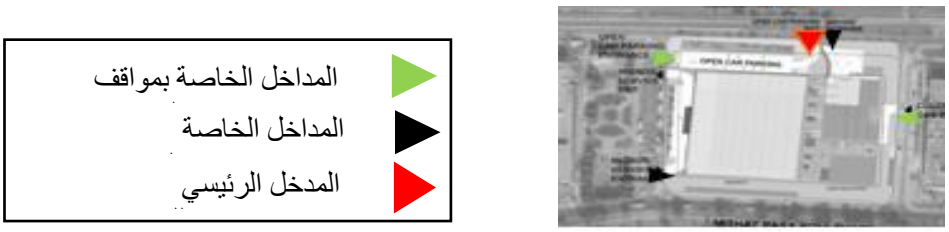
الموصولية والمداخل:

يتمتع المركز بموصولية جيدة راجع لموقعه الاستراتيجي داخل المدينة حيث انه يعتبر نقطة وصل وعبور بين المنطقة القروية والمنطقة الحضرية، ويتوسط مجموعة من الطرق الميكانيكية المهمة بالمدينة أهمها الطريق السريع.



الشكل (II -14). موصولية Asmacati Shopping Center

المصدر: www.archdaily.com.2023 (بتصرف الباحثة)



الشكل (II -15). مداخل Asmacati Shopping Center،

المصدر: www.archdaily.com.2023 (بتصرف الباحثة)

دراسة المخططات:

مخطط الطابق الأرضي: يتكون من الهايبر ماركت، المخزن، بعض المحلات التجارية والمقاهي بالإضافة الى فضاء نصف مغطى (مظلل) يتوسط هذا المركز.

HYPERMARKET

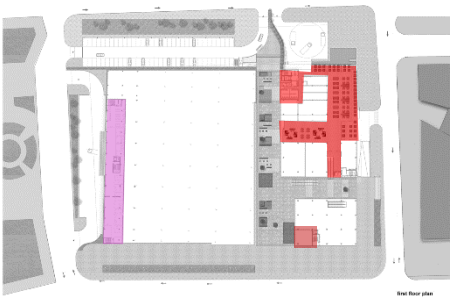
المجال النصف مغطى

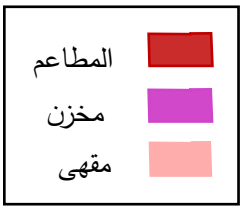
الشكل (II -16). مخطط الطابق الارضي Asmacati Shopping Center

المصدر: www.archdaily.com.2023 (بتصرف الباحثة)

مخطط الطابق الأول: يحتوي هذا الطابق على المقاهي والمطاعم والتي تملك اطلالة رائعة من الشرفات.

شرفة أحد المطاعم بالمركز

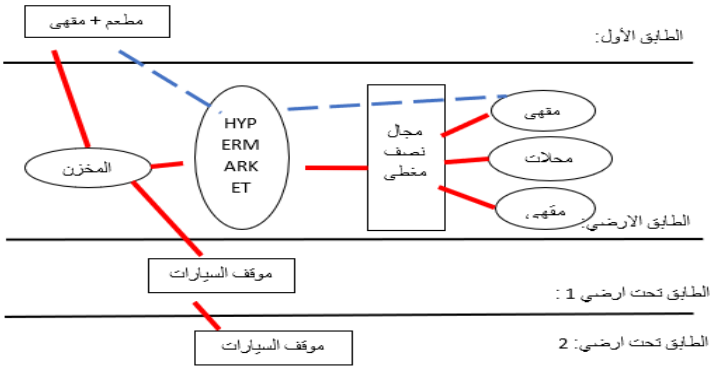


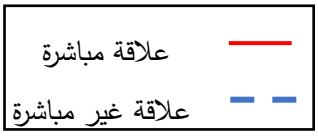


الشكل (II -17). مخطط الطابق الاول Asmacati Shopping Center

المصدر:www.archdaily.com.2023 (بتصرف الباحثة)

التنظيم المجالي:

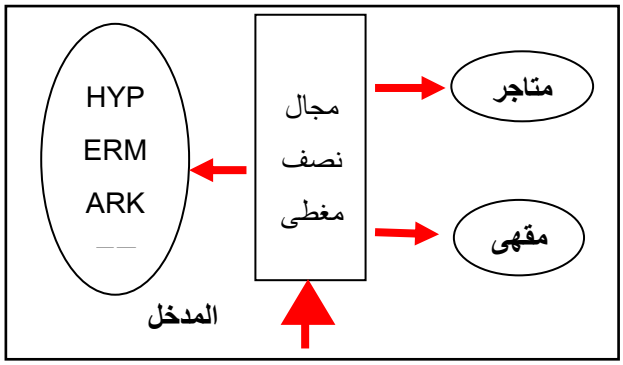




الشكل (II -18). التنظيم المجالي – Asmacati Shopping Center (الباحثة 2023)

دراسة الحركة الافقية:

يتم توزيع الحركة والمجالات داخل هذا المركز انطلاقا من المجال النصف المغطى الذي يتوسطه.



الشكل (II -19). مخطط يوضح مسار الحركة الافقية داخل المركز التجاري (الباحثة 2023)

دراسة المجال النصف مغطى:

يعتبر هذا المجال العنصر المميز في المشروع وذلك نضرا لدوره المهم حيث يعتبر متنفس ومكان لقضاء الوقت في الهواء الطلق بالنسبة لسكان المنطقة على رغم المناخ الحار المميز للمنطقة حيث يوفر الظل والهواء المنعش وبالتالي الإحساس بالراحة والاسترخاء، وهذا من خلال:

- **التعريشة المعدنية (Pergola métallique) :**

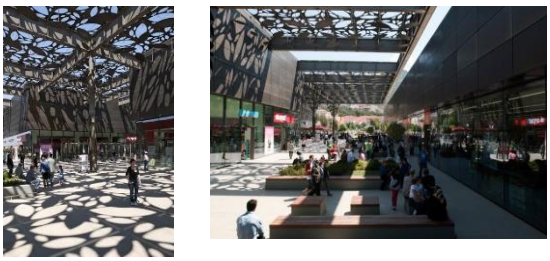
توفر هذه التعريشة المعدنية الظلال، والحماية من اشعة الشمس الحارقة.

يحاكي تصميم هذه التعريشة أوراق العنب المميزة للطبيعة المحلية لمدينة ازمير.

الشكل (II -20). التعريشة المعدنية – Asmacati Shopping Center

المصدر:www.archdaily.com.2023 (بتصرف الباحثة)

يسمح تصميم هذا المجال بدخول ضوء الشمس دون اشعة شمسية، كما يسمح بتحرك الهواء داخله موفرا تهوية طبيعية، وهو ما يخلق مناخ محلي لطيف ومقبول. المجال مهيئ بأماكن خاصة بالجلوس والاسترخاء.



الصورة (II -18). تهيئة المجال المظلل –Asmacati Shopping Center

المصدر: www.archdaily.com.2023

الواجهات

واجهات عصرية تميزت بالبساطة والخفة من خلال مواد البناء الخفيفة المستخدمة فيها (الزجاج، المعدن steel)

- استعمال الإيقاع البسيط
- ذات نسيج أملس

الصورة (II -19). واجهات – Asmacati Shopping Center

المصدر:www.world-architects.com.2023

تهيئة المدخل

تمت عملية تهيئه وإبراز المدخل عن طريق:

- الشعار واسم هذا المركز التجاري المجسد على واجهته الرئيسية.
- المجال النصف مغطى بالتعريشة المعدنية، والذي يتوسط المركز ويبرز مدخله من خلال شكله الفريد والمستوحى من الأوراق واللب، بالإضافة الى الأجواء المميزة التي يخلقها داخل المجال ما يجعله عنصر جذب.

الصورة (II -20). تهيئة المدخل – Asmacati Shopping Center

المصدر:www.archdaily.com.2023 (بتصرف الباحثة)

الخلاصة:

- يستجيب تصميم المبنى لتقاليد والطبيعة المعيشية الخاصة بسكان منطقة ازمير بتركيا، حيث يمثل منشاة تسوق شبه مفتوحة ويعتبر مثال فريد ومختلف عن نمط تصميم المراكز التجارية الأخرى.

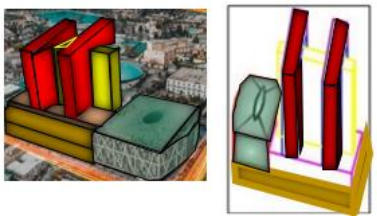
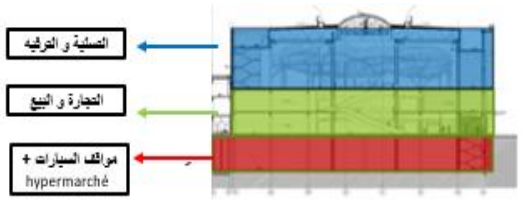
- يخلق التصميم المميز للمجال النصف الداخلي والمغطى بالتعريشة المعدنية مناخ محلي مصغر لطيف نتيجة توفيره للتهوية الطبيعية الجيدة والضوء الطبيعي، بالإضافة للتضليل.

2 جدول تحليل الأمثلة الواقعية

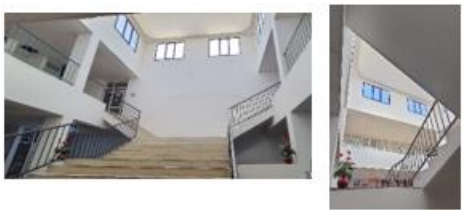
جدول (II -1) .تحليل الأمثلة الواقعية المصدر: (الباحثة 2023)

المشروع	**المثال 4: بارك مول سطيف – Park mall** 	**المثال 5: المركز التجاري الخير**
البطاقة التقنية	الوظيفة: مركز تجاري + مركز اعمال + تسلية الموقع: سطيف، الجزائر الافتتاح: 2016-02-04 المساحة الاجمالية للمشروع: 140000 m² مساحة المركز التجاري: 41 250 m²	الموقع: شارع الاخوة صاولي، بسكرة الافتتاح: 2016 مساحة المركز التجاري: 22036.16 m²
سبب الاختيار	يعتبر مثال جيد ومهم من ناحية التنظيم الوظيفي وتوزيع للمجالات.	- يعتبر المركز التجاري الوحيد في مدينة بسكرة. يملك طراز عصري وحديث نوعا ما بالنظر للمراكز التجارية في الجنوب.

الموقع	يقع في وسط مدينة سطيف، مقابل للولاية من الجهة الشرقية ومتنزه التسلية والترفيه من الجهة الغربية، كما يقع بالقرب من شارع 08 ماي 1945 والذي يعتبر من اهم محاور المدينة. **الشكل (II –21)**. الموقع العام لبارك مول سطيف **المصدر** (GOOGLE EARTH) بتصرف الباحثة	يقع هذا المركز التجاري في طريق الاخوة صاولي، مدينة بسكرة، داخل نسيج حضري. **الشكل (II –22)**. الموقع العام للمركز التجاري الخير **المصدر** (GOOGLE EARTH) بتصرف الباحثة
الموصولية	يتمتع المشروع بموصولية جيدة، حيث يقع مقابل شبكتين مهمتين من الطرق وكل منهما ذات تدفق كبير. **الشكل (II –23)**. موصولية بارك مول سطيف **المصدر** (GOOGLE EARTH) بتصرف الباحثة	يتمتع هذا المركز التجاري بموصولية جيدة. **الشكل (II –24)**. موصولية المركز التجاري الخير **المصدر** (GOOGLE EARTH) بتصرف الباحثة
توضع المداخل	 **الشكل (II –25)**. داخل بارك مول سطيف **المصدر** (GOOGLE EARTH) بتصرف الباحثة الفصل بين مداخل كل جزء من المشروع وهو ما يضمن الخصوصية والوظيفية عن طريق تنظيم الحركة الميكانيكية داخل الأرضية.	 **الشكل (II –26)**. مداخل المركز التجاري الخير **المصدر** (GOOGLE EARTH) بتصرف الباحثة – الفصل بين المداخل بهدف تنظيم الحركة والفصل بين حركة نقل السلع وحركة الزبائن. – تعدد المداخل بهدف تنظيم الحركة وتقليل الضغط على المدخل الرئيسي.

المبني / الغير مبني	 **الشكل (II –27)**. المبني / الغير مبني – بارك مول سطيف **المصدر** (GOOGLE EARTH) بتصرف الباحثة - غياب المجالات الخضراء والمسطحات المائية. بالإضافة الى غياب فضاءات الراحة والتسلية الخارجية.	 **الشكل (II –28)**. المبني / الغير مبني – مركز الخير **المصدر** (GOOGLE EARTH) بتصرف الباحثة غياب كلي للمساحات الخضراء والمجالات الخارجية حيث ان: نسبة الجزء المبني تمثل 100% من أرضية المشروع.
الوظائف المختلفة للمشروع	 الشكل (II –29). الوظائف المختلفة لبارك مول سطيف **المصدر**: الباحثة 2023	–
المحجمة	تتكون من ترابط مجموعة من الاشكال والاحجام البسيطة  **الشكل (II –30)**. محجمة بارك مول سطيف **المصدر**: الباحثة2023	عبارة عن حجم متراص (volume compact) في شكل شبه متوازي الأوجه. **الصورة (II –21)**. محجمة المركز التجاري الخير **المصدر**: الباحثة 2023
التنظيم المجالي	 **الشكل (II –31)**. التنظيم المجالي لبارك مول سطيف **المصدر**: الباحثة 2023	–

الواجهات	- تتميز واجهات المول بالعصرية والتي تتجسد من خلال: - استخدام المواد الفاتحة المتمثلة في اللون الأبيض والرمادي، بالإضافة الى استعمال اللون الأحمر من اجل خلق تضاد وابراز بعض العناصر فيها. – استعمال مواد بناء حديثة تتميز بالخفة والمتمثلة في: الزجاج، الالمنيوم واستعمال عنصر زخرفي مميز على طول واجهة المركز التجاري والذي يتمثل في شبكة من الخطوط المائلة والمتشابكة بين بعضها. **الصورة (II –22)**. واجهات بارك مول سطيف **المصدر:** discountsonline.outletsales2023.com	–يمتلك المشروع واجهة وحيدة تتميز بالعمودية. – استعمال الزجاج كعنصر جمالي أكثر منه وضيفي، من اجل إعطاء الطابع العصري للواجهة – واجهة عصرية نوعا ما، لا تعبر عن هوية بالمدينة. **الصورة (II –23)**. واجهة المركز التجاري الخير **المصدر:** الباحثة 2023
تهيئة المدخل	تم ابراز وتهيئة المدخل بواسطة عنصر معدني يتميز ب: لونه الأحمر: من اجل عمل تضاد مع اللون الأبيض والرمادي للمشروع وبالتالي ابرازه. الشكل المتموج: من اجل إضفاء ديناميكية. **الصورة (II –24)**. تهيئة مدخل بارك مول سطيف **المصدر**: الباحثة 2023	تعتبر تهيئة المدخل سيئة نوعا ما حيث لا يمكننا التفريق للوهلة الأولى بين المداخل الرئيسية للمركز من مداخل المحلات التجارية الأخرى. – الاكتفاء بإبراز المدخل عن طريق تغليفه بلوحات بلاستيكية تحمل اسم المركز باللغتين العربية والفرنسية. **الصورة (II –25)**. تهيئة مدخل المركز التجاري الخير **المصدر**: الباحثة 2023

الإضاءة	**الإضاءة الطبيعية:** - عن طريق الردهة L'atrium، والذي يتواجد مباشرة بعد المدخل الرئيسي. **الصورة (II –26).** الإضاءة الطبيعية في بارك مول سطيف **المصدر:** الباحثة 2023 – و الفتحات الرأسية المستطيلة الشكل L'éclairage (zénithale) **الإضاءة الاصطناعية:** نجدها داخل المحلات التجارية، وبصفة اقل في المساحات المركزية والممرات بهدف خلق أجواء مميزة داخل المركز. **الصورة (II –28).** الإضاءة الاصطناعية في بارك مول سطيف **المصدر:**ar.rmayapi.com	**الإضاءة الطبيعية:** –عن طريق مجموعة من الفتحات الجانبية (L'éclairage latérale)  **الصورة (II –27).** الإضاءة الطبيعية في المركز التجاري الخير **المصدر:** الباحثة 2023 **الإضاءة الاصطناعية:** يعتمد المركز بصفة أكبر على الإضاءة الاصطناعية سواء في المحلات او في الممرات وخاصة في الطوابق الثلاث الأولى وذلك راجع لغياب مصادر الضوء الطبيعي من نوافذ وفتحات. (طريقة الإضاءة الطبيعية المستخدمة غير فعالة) **الصورة (II –29). الإضاءة الاصطناعية في المركز التجاري الخير** **المصدر:** الباحثة 2023
الحركة الأفقية	 **الشكل (II –32).** الحركة الافقية في بارك مول سطيف ↓ حركة خطية داخل الممرات بالنسبة لكل الطوابق. ■ حركة حرة في الردهةL'atrium.	- في شكل خطي. **الشكل (II –33).** الحركة الخطية في المركز التجاري الخير

الخلاصة	من عوامل نجاح المشروع وتميزه كمركز تجاري من الناحية التصميمية والمعمارية هي: – التنظيم الوظيفي الجيد والمدروس للمجالات. – توفر وفعالية الإضاءة الطبيعية داخل المجالات وخاصة المساحات المركزية والممرات. – احتوائه على العديد من المجالات المختلفة الخاصة بالتسوق من محلات للألبسة، hypermarché، . . . . . .الخ. – تعدد وتنوع لأنشطة الخاصة بالتسلية والترفيه (التزلج، البولينغ، ألعاب الليزر . . ... الخ).	- يملك المشروع العديد من المشاكل والسلبيات: وتتمثل المشكلة الأساسية في موقع وشكل ومساحة الأرضية والتي أدت الى: تصميم المشروع على نحو عمودي وامتلاكه لواجهة وحيدة. كل هذا أدى لتولد وخلق مشاكل أكبر وتتمثل في: شبه غياب للفتحات وبالتالي الإضاءة الطبيعية الغير الفعالة، مشاكل في التهوية، والذي ادى بدوره الى الاعتماد على التهوية الميكانيكية والإضاءة الاصطناعية كحل لهذه المشكلة (زيادة استهلاك الطاقة). – الفكر التجاري البحت للمشروع أثر على وظيفيته. – صعوبة التمييز بين المداخل الرئيسية للمشروع من مداخل المحلات الأخرى (غياب المعلمية). – غياب الهوية في المشروع.

3 جدول خلاصة تحليل الأمثلة

جدول (II –2) .خلاصة تحليل الأمثلة (المصدر: الباحثة 2023)

الموقع	- أفضل موقع لمراكز التسوق هو وسط المدينة في نسيج حضري غني او بالقرب من الطرق الرئيسية السريعة للمدينة.
الموصولية	- يجب ان تكون الموصولية فيه مباشرة على الطرق الرئيسية لتسهيل حركته الميكانيكية.
المبني \ الغير مبني	- يجب ان يمثل الجزء الغير مبني 4\1 من مساحة الجزء المبني، مع الزامية احتواءه على مساحات خضراء ومسطحات مائية.
الواجهات	- استعمال الشفافية في الواجهات للتعريف بالمركز وجذب انتباه الزبائن نحوه. - استعمال لوحات اشهارية على واجهة المبنى. - معلمية وابراز المدخل. - تكيف و ملائمة الواجهات مع الخصائص المناخية البيئية لمنطقة المشروع. - حفاظ الواجهات على عناصر الهوية المعمارية المميزة للمنطقة.
التنظيم المجالي	- تنوع الأنشطة والوظائف داخل المركز (ترفيه، بيع بالتجزئة، خدمات). - مواقف السيارات والمجالات الخاصة بالتخزين والتموين في الطابق تحت الأرضي. - الإدارة والمجالات الخاصة بالترفيه في الطابق العلوي والأخير.
الحركة	- الفصل بين حركة العمال والزبائن والسلع. - ابراز عناصر الحركة العمودية، وتوزيعها توزيع المتجانس.
الإضاءة	– يجب توفير إضاءة طبيعية فعالة بالنسبة للمجالات الرئيسية وممرات الحركة (الإضاءة الرأسية)، ومن اهم مصادر هذه الإضاءة: الردهة او الفناء. – استغلال الإضاءة الاصطناعية كعنصر جذب، عن طريق مساهمتها في خلق أجواء مميزة.

4 جدول يوضح الأنظمة الذكية المتواجدة في كل مثال من الأمثلة المدروسة

جدول (II –3). الأنظمة الذكية المتواجدة في كل مثال من الأمثلة المدروسة (المصدر: الباحثة 2023)

الأنظمة الذكية	عناصر تحقيقها	وجود العناصر في الأمثلة المدروسة				
		المثال1	المثال 2	المثال 3	المثال 4	المثال 5
الأنظمة الخاصة بالأمن	حساسات الدخان	✓	✓	✓		
	أنظمة إطفاء الحريق	✓	✓	✓		
	أنظمة انذار الحريق الأتوماتيكية	✓	✓	✓		
	أنظمة التحكم عن بعد لتحقيق السلامة	✓	✓			
الأنظمة الخاصة بالسلامة	أنظمة الإنذار	✓	✓	✓		
	حساسات كشف الحركة وحرارة الاجسام	✓	✓			
	كاميرات المراقبة التقليدية			✓	✓	✓
	شبكات كاميرات المراقبة الذكية	✓	✓	✓		
أنظمة التحكم في عناصر المناخ	أنظمة استشعار اشعة الشمس وشدتها					
	أنظمة قياس درجات الحرارة	✓	✓	✓		
أنظمة إدارة لطاقة	مراقبة وإدارة وحفظ الطاقة	✓	✓			
أنظمة التحكم في (HVAC)	أنظمة التحكم في التدفئة	✓	✓		✓	
	أنظمة التحكم في التبريد والتكييف	✓	✓		✓	
	أنظمة التحكم في التهوية	✓	✓			
انظمة التحكم في الإضاءة	أنظمة إدارة الإضاءة والوقت	✓	✓	✓	✓	
	أنظمة حساسات الإضاءة	✓			✓	
أنظمة التحكم في استخدام المياه	حساسات خارجية في الاسقف والجدران للكشف عن أي تسريب للمياه.	✓	✓			
	أنظمة خاصة بإعادة تدوير مياه الصرف واستخدامها في تنسيق الموقع.	✓	✓			
أنظمة الصوت	نظم صوتية خاصة بالمستخدم من خلال بصمة الصوت للإدارة والتحكم المركزي	✓	✓			
أنظمة الاتصال الداخلي المرئي	شاشات للتحكم بالأنظمة الفرعية عن بعد	✓	✓			
أنظمة شبكات الدش المركزي	نظام تليفزيون مركزي بتقنية الـ IPTV عن طريق الشبكة IP Téléphone	✓				
أنظمة المراقبة بالفيديو	التحكم عن بعد بوظائف عناصر المبنى	✓	✓			
	تحقيق المرونة الوظيفية بين أفراد الأمن	✓	✓			
الاشارات الرقمية	إشارات رقمية لتسهيل التنقل داخل المبنى	✓	✓	✓		

5 تحليل أرضية المشروع

1.5 التعريف بالولاية

1.1.5 الموقع

تقع ولاية بسكرة في الجنوب الشرقي للجزائر، وتعتبر همزة وصل بين الشرق والغرب والشمال والجنوب، يطلق عليها اسم عروس الزيبان وهي جمع كلمة الزاب والتي تعني واحة النخيل، تبلغ مساحتها: 600 024 1 كلم^2.

حدود الولاية:

يحدها شمالا: ولاية باتنة

الشمال الشرقي: ولاية خنشلة

الجنوب الغربي: ولاية أولاد جلال

من الجنوب: ولاية الوادي

الشكل (II –34). موقع ولاية بسكرة في خريطة الجزائر

المصدر: https://ar.wikipedia.org.2023

الشكل (II –35). خريطة ولاية بسكرة

المصدر: https://efreesm.live.2023

2.1.5 حدود المدينة

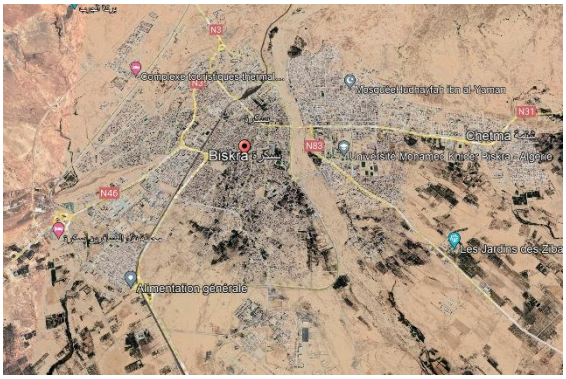
يحدها شمالا: بلدية الوطاية وبرانيس

جنوبا: بلدية أوماش

غربا: الحاجب

الجنوب الشرقي: بلدية سيدي عقبى

من الشرق: بلدية شتمه



الشكل (II –36). صورة جوية لمدينة بسكرة

المصدر: google earth.2023

3.1.5 المعطيات المناخية

تمتلك مدينة بسكرة مناخ حار وجاف، يتميز بصيف شديد الحرارة، والذي يكون مصحوبا في العادة برياح السيروكو (الشهيلي)، كما يتميز بشتاء بارد وجاف.

درجات الحرارة

يبلغ متوسط درجة الحرارة ما يقارب 23°م (حسب دراسة ساتزار)، كما يبلغ متوسط درجة الحرارة القصوى 34,9 °م وبالنسبة لمتوسط درجة الحرارة الأدنى فهوى 11°م (سجلت بسكرة سنة 2018).

جدول (II –4) .معدلات درجة الحرارة بمجال الدراسة(المصدر: مونوغرافية ولاية بسكرة 2021)

الاشهر	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	المعدل
درجات الحرارة	13	16,2	16,9	22,3	27,4	25,1	36,4	36,7	31,9	23,5	16,4	12,7	24

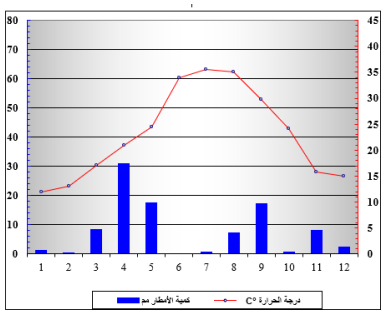
التساقط

بالنسبة لمعدلات الأمطار خلال 25 سنة الأخيرة؛ فإن بسكرة تقع في منطقة 0 – 200 ملم ما عدا المناطق الجبلية أو السنوات الممطرة.

– فيما يلي كمية الأمطار التي تساقطت خلال سنة 2021 والمقدرة بـ 48.8 ملم وهي كمية ضئيلة إذا ما قورنت بالسنوات الماضية.

جدول (II –5) .معدلات كمية الامطار المتساقطة بمجال الدراسة(المصدر: مونوغرافية ولاية بسكرة 2021)

الاشهر	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	المعدل
كمية الامطار المتساقطة (ملم)	0,2	0	2	11	15	1,4	0	1,6	6	4,4	5,2	2	48,8



الشكل (II –37). مخطط ومنحنى بياني لدرجات الحرارة وكمية الأمطار المتساقطة خلال سنة2021

المصدر: مونوغرافية ولاية بسكرة 2021

الرطوبة

- تسجل اعلى نسبة رطوبة في شهر ديسمبر والتي لم تتجاوز 50 (معدل الرطوبة اليومي)، وأدنى نسبة رطوبة في شهر جويلية بقيمة 19.

جدول (II -6) .معدل الرطوبة بمجال الدراسة(المصدر: مونوغرافية ولاية بسكرة 2021)

الاشهر	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	المعدل
نسبة الرطوبة	43	38	38	35	36	20	19	21	32	39	53	49	35

الرياح

تعرف منطقة بسكرة أنواع متعددة من الرياح خلال السنة، فنجد الرياح الشتوية القوية القادمة من الشمال الغربي والتي تأتي من السهول العليا (تسبب زيادة في نسبة الرطوبة)، والرياح الموسمية (الرياح السائدة) وتتمثل في الرياح الرملية الساخنة في فصل الربيع والأتية من الجنوب او الجنوب الغربي، بالإضافة الى رياح السيروكو في فصل الصيف وهي عبارة عن رياح حارة قادمة من الجنوب الشرقي.

جدول (II -7) .معدل قوة الرياح بمجال الدراسة(المصدر: مونوغرافية ولاية بسكرة 2021)

الاشهر	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	المعدل
قوة الرياح (م/ث)	4,4	4,3	3,4	3,9	3,4	4,5	3,6	3,6	3,6	3,1	3,8	3,4	3,7

2.5 الأرضية

1.2.5 موقع الأرضية بالنسبة للمدينة

تقع أرضية المشروع في المنطقة الغربية لمدينة بسكرة وبالضبط في القطب الحضري الجديد (عبارة عن منطقة توسع عمراني جديدة)، بالقرب من الطريق الوطني رقم (3) والذي يربط بين ولاية باتنة ووسط مدينة بسكرة، وهي أرضية مخصصة لمركز تجاري وفقا لمخطط شغل الأراضي.

الشكل (II -38). موقع الأرضية

المصدر: google earth.2023 بتصرف الباحثة

الشكل (II -39). موقع الأرضية بالنسبة لمدينة بسكرة

المصدر: google earth.2023 بتصرف الباحثة

2.2.5 الأرضية والمحيط القريب

- تقع الأرضية في محيط عمراني ضعيف جدا.

الصورة (II –30). محطة البنزين (الباحثة 2023)

الصورة (II –31). 300سكن ترقوي مدعم (الباحثة 2023)

الصورة (II –32). أرضية مبرمجة للمركب السياحي بورمل (الباحثة 2023)

الصورة (II –33). أرضية مبرمجة لساحة خارجية (الباحثة 2023)

الصورة (II –34). أرضية المشروع (الباحثة 2023)

الشكل (II –40). الأرضية والمحيط القريب

المصدر:POS .القطب الحضري الجديد بالمنطقة الغربية لمدينة بسكرة 2019. (بتصرف الباحثة)

3.2.5 شبكة الطرقات والموصولية

تتمتع الأرضية بموصولية مباشرة، حيث يمكننا الوصول اليها انطلاقا من الطريق الوطني رقم (3)،

الشكل (II –41). موصولية الارضية

المصدر: (GOOGLE EARTH.2023) بتصرف الباحثة

الصورة (II –35). الطريق الوطني رقم (3)

المصدر: الباحثة 2023

الصورة (II –36). طريق ثانوي غير معبد

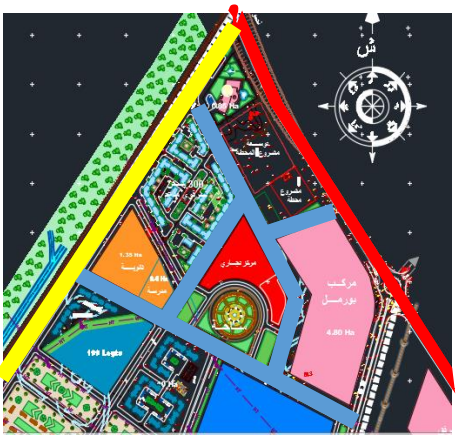
المصدر: الباحثة 2023

4.2.5 دراسة مورفولوجية وطوبوغرافيا الأرضية

شكل الأرضية: تمتلك الأرضية شكل غير منتظم

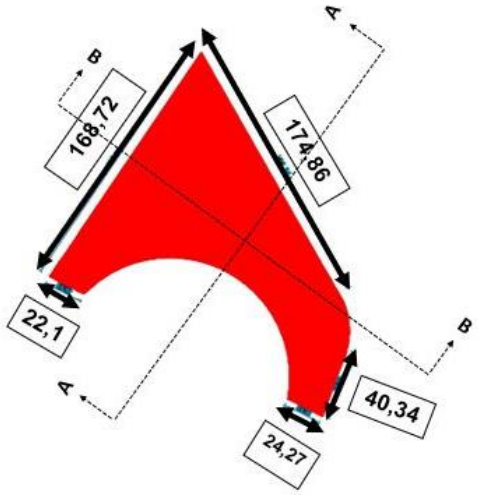
طبيعة الأرضية: يوجد في الأرضية انحدار طفيف (شبه مستوية)

المساحة = 14974,84m²



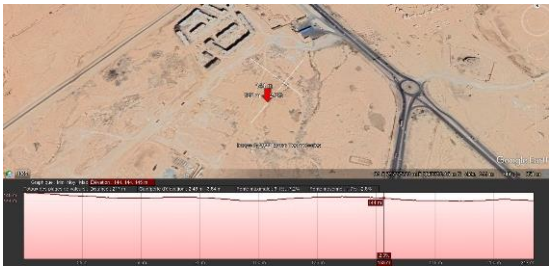
الشكل (II –42). مخطط الموقع

المصدر:POS .القطب الحضري الجديد بالمنطقة الغربية لمدينة بسكرة 2019. (بتصرف الباحثة)



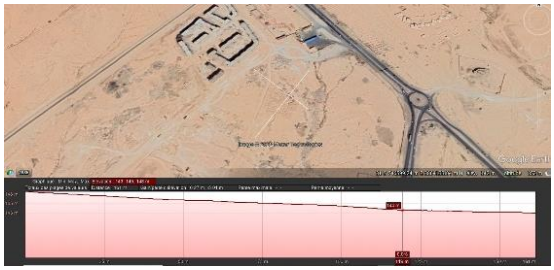
الشكل (II –43). شكل وابعاد الأرضية

المصدر: الباحثة 2023



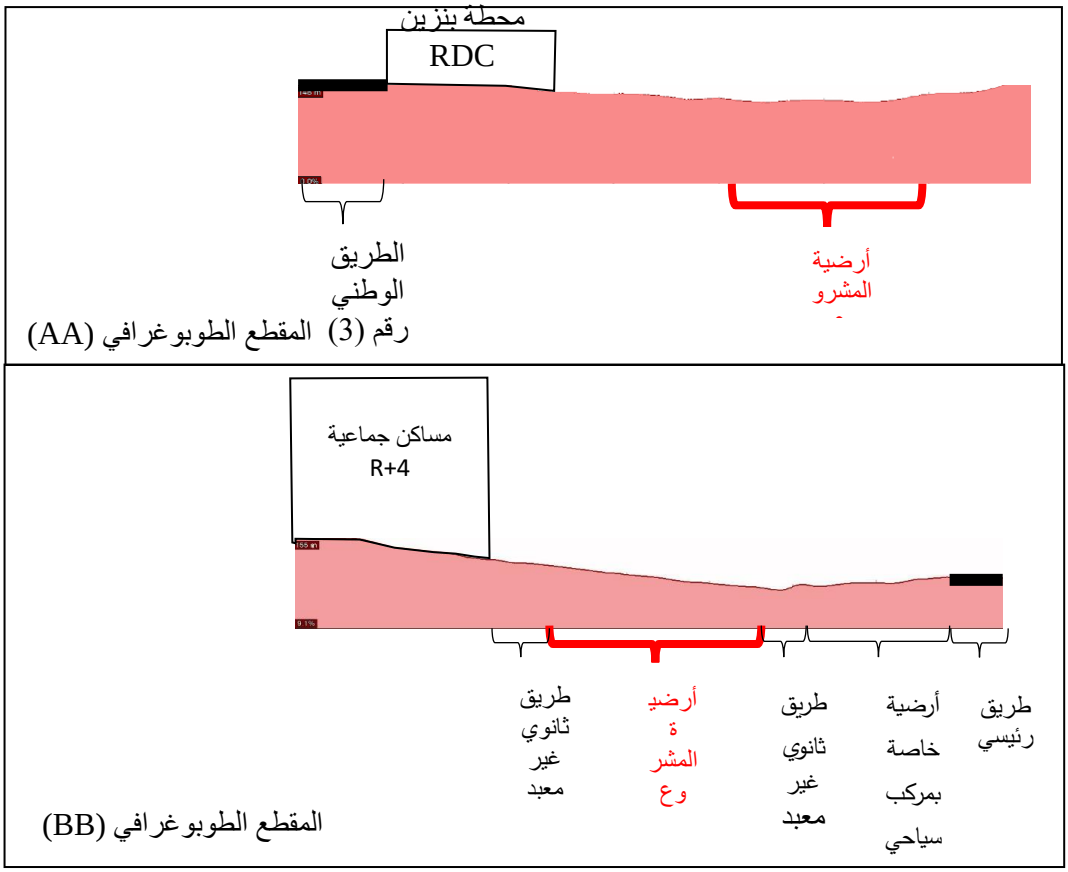
الشكل (II –44). المقطع الطوبوغرافي (AA)

المصدر: (GOOGLE EARTH.2023)



الشكل (II –45). المقطع الطوبوغرافي (BB)

المصدر: (GOOGLE EARTH.2023)

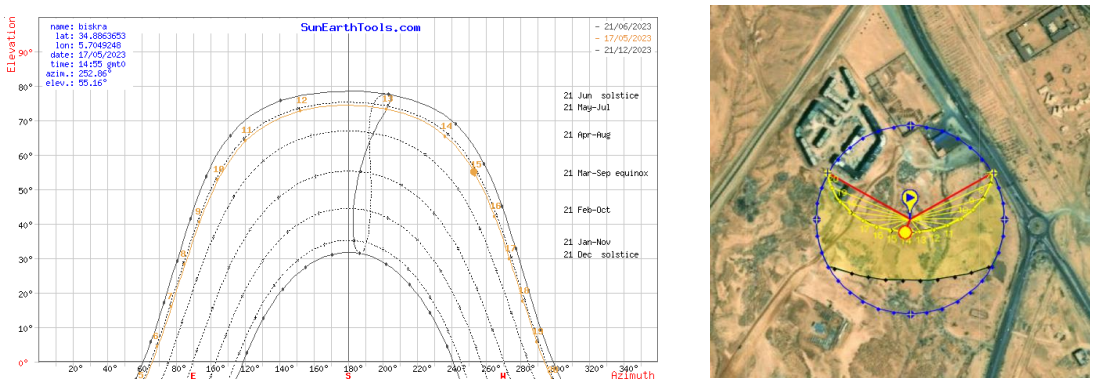


الشكل (II –46). المقاطع الطوبوغرافيا للأرضية(AA) و(BB)

المصدر: الباحثة 2023

5.2.5 التشميس

الأرضية معرضة كليا للشمس على طوال اليوم، وذلك راجع لغياب حواجز عمرانية، بالإضافة الى غياب الحواجز الطبيعية.

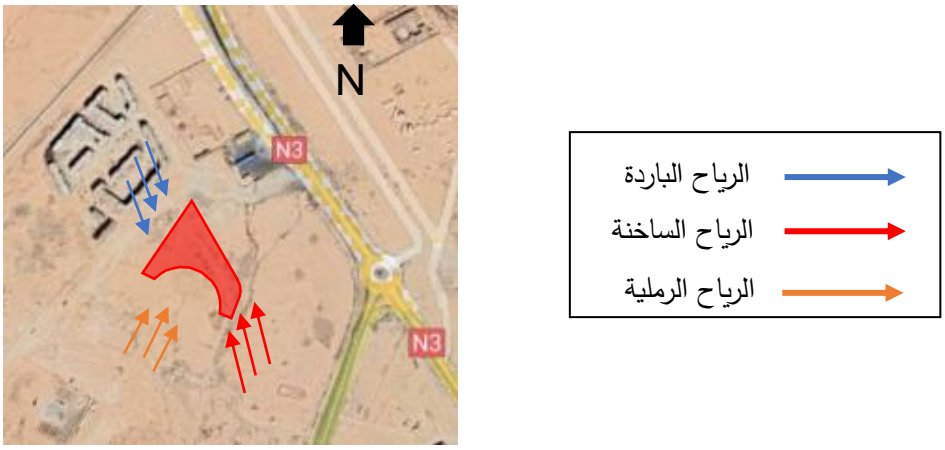


الشكل (II –47). تشميس أرضية المشروع

المصدر: Sun earth Tools.com.2023

6.2.5 الرياح

الأرضية معرضة للرياح الضارة على مدار العام.



الشكل (II -48). اتجاه الرياح بالنسبة للأرضية

المصدر:(GOOGLE EARTH.2023) بتصرف الباحثة

7.2.5 خلاصة تحليل الأرضية

نقاط القوة:

- موصولية مباشرة للأرضية نظرا لقربها من طريق الوطني رقم (03).
- وجود عدة أقطاب يمكن من خلالها إدراك المشروع.
- طوبوغرافيا الأرضية جيدة وذات طبيعة شبه مستوية تقريبا، مم يسهل عملية تصميم المشروع.

نقاط الضعف:

- الأرضية معرضة كليا للشمس (غياب الحواجز العمرانية او الطبيعية).
- الأرضية معرضة للرياح.
- تموقع الأرضية في منطقة توسع حضري جديد شبه فارغ حاليا نظرا لان معظم المشاريع غير منجزة بعد او في مراحل أولية من الإنجاز.
- غياب المجالات الخضراء وتهيئة المجالات الخارجية لمحيط الدراسة.

6 البرنامج المقترح:

البرنامج المقترح للمشروع مستخلص انطلاقا من البرنامج الرسمي المعتمد للمراكز التجارية ومن تحليل الأمثلة أعلاه والبرنامج المساحي الخاص بكل مثال من الأمثلة التي تم تحليلها (الجدول II -8)، كما قمنا بإضافة بعض المجالات والوظائف التي لاحظنا غيابها في هذه المنطقة الحضرية، بالإضافة الى مجالات أخرى والتي تمثل جزء مهم من النشاط التجاري في هذه المنطقة.

جدول (II -8) .البرنامج المساحي المقترح (المصدر: الباحثة 2023)

القسم	المجال	العدد	المساحة	المساحة الكلية
القطاع التجاري	ألبسة نسائية \ رجالية \ أطفال	2	400	800
	ألعاب للأطفال	2	60	120
	أحذية نسائية \ رجالية \ أطفال	2	100	200
	الإكسسوارات والحلي	1	40	40
	الحقائب والقبعات	2	50	100
	الساعات والنظارات	1	40	40
	مكتبة	1	50	50
	حلاقة نسائية	1	70	70
	حلاقة رجالية	1	50	50
	البسة وتجهيزات رياضية	1	70	70
	تجهيزات العرائس	1	80	80
	صناعة تقليدية	2	40	80
	لوحات فنية	1	50	50
	الاقمشة	1	40	40
	أدوات الخياطة	1	30	30
	المجوهرات	1	40	40
	مواد التجميل	2	60	120
	الهدايا	1	40	40
	منسق الزهور	1	30	30
	العطور	2	30	60
	الهواتف وملحقاتها	1	70	70
	الأثاث والديكور	1	100	100
	الكهرو منزلية	1	70	70
	المفروشات	1	50	50
	Supermarket	1	2000	2000
المجموع = 4400				
قطاع الاستهلاك	المطاعم	2	200	400
	المقاهي	2	100	200
	الوجبات السريعة	3	80	240
	محل الحلويات	1	50	50
	حلويات تقليدية	1	50	50

	تمور	1	50	50
	محل مثلجات	1	50	50
	قاعة الشاي(salon de thé)	1	200	200
المجموع = 1240				
قطاع التسلية والترفيه	مجال ألعاب الاطفال	1	800	800
	م. الالعاب الإلكترونية والبلياردو	1	450	450
	قاعة البولينغ	1	450	450
المجموع = 1700				
قطاع الخدمات	صيدلية	1	50	50
	وكالة اتصالات	1	50	50
	عناية خاصة بالأطفال	1	100	100
	مصلى (رجال \ نساء)	1	60	60
المجموع = 260				
قطاع الإدارة	مكتب المدير	1	25	25
	السكريتاريا	1	15	15
	قاعة الاجتماعات	1	50	50
	مكتب المحاسبة	1	25	25
	مكتب مراقبة التسجيلات	1	25	25
المجموع = 140				
القطاع التقني	المخزن	/	/	250
	المجال التقني	1	100	100
	دورات المياه	/	/	160
موقف سيارات الخدمة = 10 سيارات		موقف سيارات الزوار = 60 سيارة		
المجموع = 8250				
مساحة الحركة الداخلية 20% = 1650				
المساحة الاجمالية للجزء المبني = 9900				

خلاصة الفصل

تطرقنا في هذا الفصل لتحليل الأمثلة الخاصة بمشروع المركز التجاري (امثلة كتبية وامثلة واقعية)، وتوصلنا الى استنتاج اهم الخصائص التي تميز المراكز التجارية سواء على المستوى العمراني من حيث الموقع العام، الموصولية، التدفق. . .. الخ، ومن ناحية التوزيع الوظيفي للمجالات، الحركة وتصميم الواجهات، بالإضافة الى تحليل أرضية المشروع، وتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف الخاصة بها، وفي الأخير توصلنا الى انشاء برنامج مقترح يستجيب للمتطلبات الوظيفية للمشروع كمركز تجاري ويخدم المنطقة الحضرية المتواجد فيها.

الفصل الثالث (التطبيقي)

المسار التصميمي للمشروع

المقدمة

يتناول هذا الفصل الجزء التطبيقي للدراسة، حيث يعرض عناصر العبور من الأهداف والعزوم الخاصة بكل من مشروع وموضوع الدراسة الى عرض الفكرة التصميمية ومختلف مراحل تطورها، وتطبيقات الموضوع في المشروع، وفي نهاية هذا الفصل يتم العرض الغرافيكي للمشروع من مخططات، مقاطع، واجهات، بالإضافة الى المناظر الداخلية والخارجية، وكذا الخاتمة العامة للبحث.

1 عناصر العبور

1.1 الأهداف والعزوم

جدول (III-1). الأهداف والعزوم (المصدر: الباحثة 2023)

الأهداف	العزوم
الأهداف والعزوم الخاصة بالموضوع	
تطبيق المتطلبات التصميمية للمباني الذكية	– الأنظمة الذكية المناسبة لوظيفة المشروع. – الغلاف الذكي والملائم للمناخ الحار والجاف، – مواد البناء الذكية.
تطبيق خصائص المباني الذكية في المشروع	– من خلال استجابة المبنى للوسط الخارجي. – تحقيق اقل استهلاك للطاقة.
إظهار وابراز الهوية المحلية في المشروع	– من خلال استعمال عناصر محلية تقليدية بصورة حديثة وبطريقة ذكية في المشروع.
الأهداف والعزوم الخاصة بالمشروع	
معلمية المشروع	- التركيبة المعمارية المميزة. - ابراز ووضوح المداخل. - التهيئة المميزة للواجهات الخارجية.
النفاذية البصرية (الشفافية)	- داخل المشروع وبين الداخل والخارج.
النفاذية في الحركة	- وضوح عناصر الحركة الرأسية. - وضوح الحركة الافقية واتصال الممرات ببعضها البعض ما يحقق الاستمرارية (النزهة المعمارية).
الإضاءة الفعالة	- توفير الإضاءة الطبيعية الكافية في الفراغات الرئيسية وممرات الحركة. - الإضاءة الاصطناعية الملاءمة والغير مكلفة (led) داخل المتاجر والمحلات.

الفعالية الاجتماعية (الدور الاجتماعي للمشروع)	– خلق العديد من الفراغات التفاعلية (داخلية وخارجية). – التنوع في الأنشطة (بيع بالتجزئة، تسلية وترفيه، استهلاك). – توفر مجموعة متنوعة من المتاجر والمحلات التي تغطى كافة الفئات والرغبات.

2.1 الفكرة التصميمية:

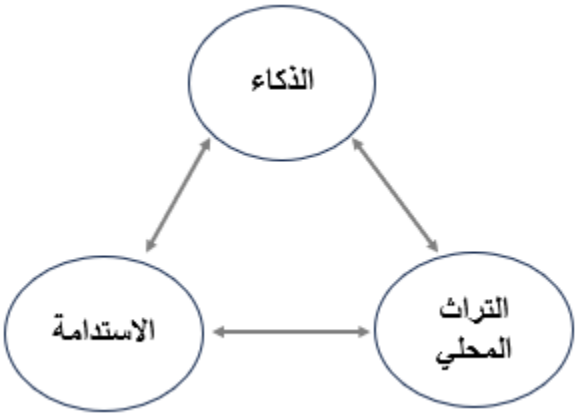
" التحديث والذكاء لا يعني بالضرورة رفض التراث او التخلي عن الهوية "

تعتمد الفكرة التصميمية للمشروع على التكامل بين الذكاء والاستدامة والتراث المحلي.

عن طريق الانطلاق من عناصر من التراث المحلي التقليدي (عمرانية ومعمارية) واستخدامها بصورة حديثة وبتقنية ذكية في المشروع دون أثر سلبي على البيئة (تحقيق الاستدامة).

الهدف من الفكرة التصميمية:

تصميم مركز تجاري ذكي ومستدام يمزج ويجمع بين مظاهر الراحة والرفاهية في المراكز التجارية الذكية العصرية مع اصالة الطراز المعماري المحلي لمدينة بسكرة.



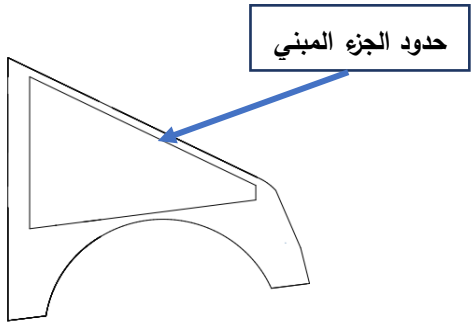
الشكل (III–1). مثلث المفاهيم الأساسية المعتمدة في الفكرة التصميمية

المصدر: الباحثة 2023

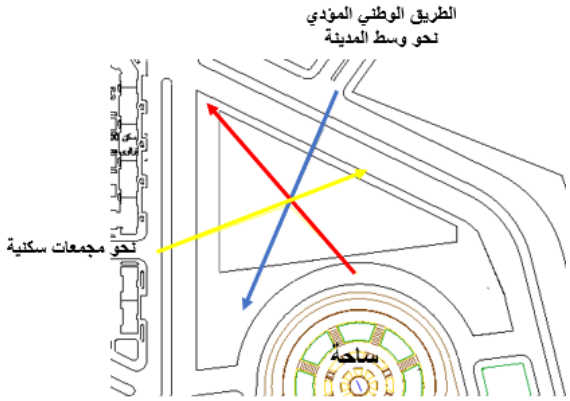
3.1 مراحل تطور الفكرة التصميمية:

- **على مستوى مخطط الكتلة:**

- **اولا:** تحديد حدود وشكل الجزء المبني من أرضية المشروع، والذي يمثل مثلث انطلاقا من مثلث المفاهيم الأساسية المعتمدة في الفكرة التصميمية.



ثانيا: انطلاقا من الطرق الرئيسية المؤدية للأرضية فقد تم استخراج وتحديد المحاور الأساسية لهذه للأرضية.



الشكل (III-2). استخراج وتحديد المحاور الأساسية للأرضية

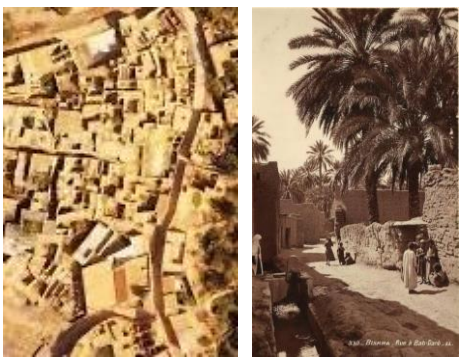
المصدر: الباحثة 2023

ثالثا: تحديد المسارات الرئيسية الموزعة للحركة داخل المركز انطلاقا من المحاور المحددة سابقا، بالإضافة الى تحديد تموضع المداخل الخاصة بالمشروع اعتمادا على نفس المبدأ.

الشكل (III-3). تحديد المسارات الرئيسية للمشروع

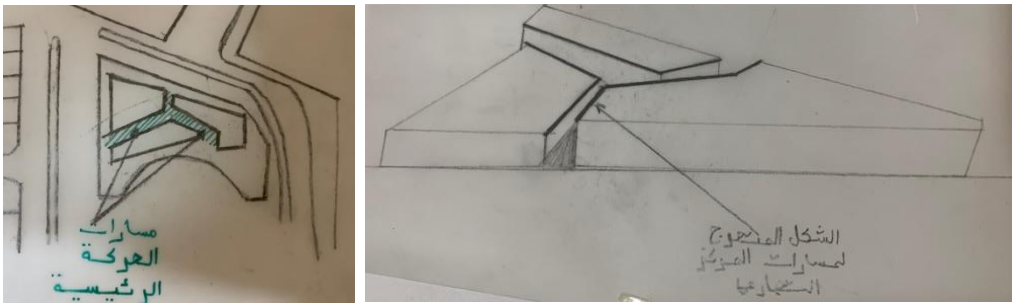
المصدر: الباحثة 2023

رابعا: نعتمد على الشكل المتشعب والغير المنتظم لهذه المسارات انطلاقا من شكل الطرقات والدروب المتشعبة المميزة للأحياء المحلية التقليدية لمدينة بسكرة.



الصورة (III-1). الطرقات والدروب المتشعبة لأحد الأحياء المحلية لمدينة بسكرة

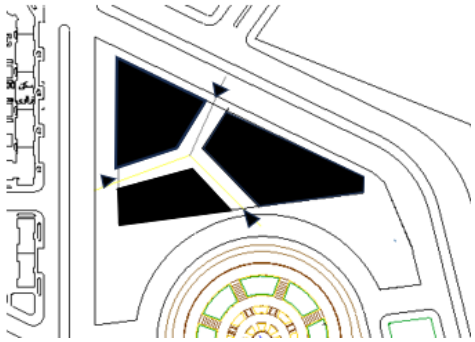
المصدر: الباحثة 2023



الشكل (III-4). يوضح شكل المسارات المتشعبة والمتعرجة للمركز التجاري

المصدر: الباحثة 2023

خامسا: ينتج لنا ثلاثة احجام أساسية غير منتظمة ومختلفة الاشكال والنسب تفصل بينها المسارات الرئيسية الموزعة للحركة، تمثل هذه الاحجام الكتل الرئيسية للمشروع.

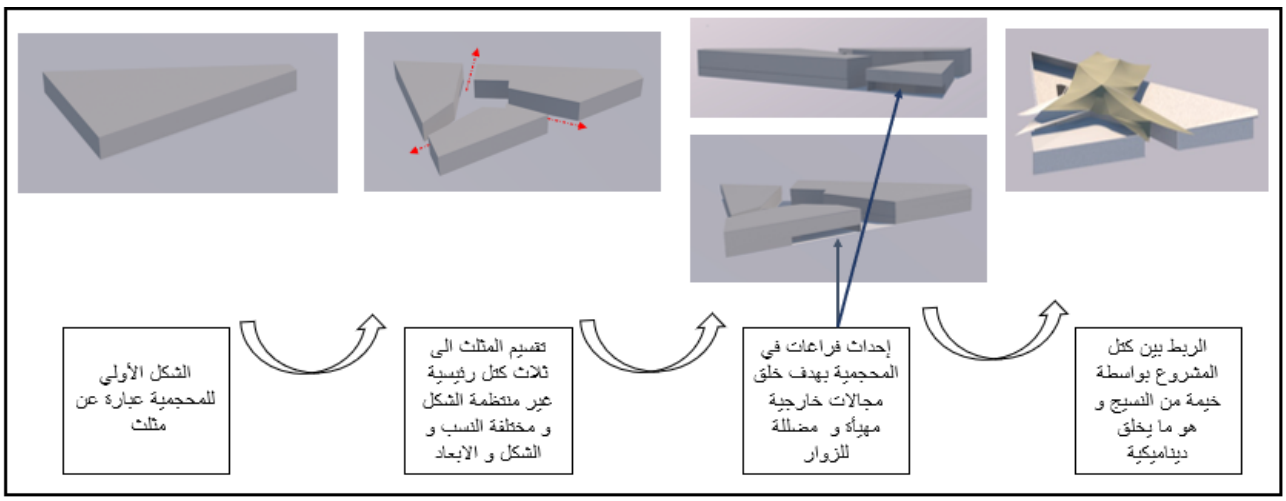


الشكل (III-5). يوضح الكتل الرئيسية الناتجة والمكونة للمشروع

المصدر: الباحثة 2023

سادسا: الربط بين هذه الكتل الثلاثة بواسطة غطاء من النسيج المستدام والذي يتضح في المحجمية.

- **<u>على مستوى المحجمية:</u>**



الشكل (III-6). مراحل تطور الفكرة التصميمية على مستوى المحجمية

المصدر: الباحثة 2023

4.1 تطبيقات الموضوع في المشروع:

1.4.1 سمات الذكاء المطبقة في المشروع نحو تحقيق الاستدامة:

- من ناحية مواد البناء الذكية:

استخدام الزجاج العاكس للحرارة: الذي يعمل على منع نفاذ الإشعاع الشمسي حيث يحتوي طبقة معدنية رقيقة شفافة، لها معامل إنفاذ عالي للضوء المرئي، ومعامل انعكاس كبير بالنسبة للأشعة فوق الحمراء، ما يقلل من نفاذية الزجاج، ويساهم في منع نفاذ ودخول الحرارة الناتجة عن سقوط الأشعة الشمسية من الخارج إلى الداخل وبالتالي توفير فائق للطاقة وتحقيق الراحة الحرارية داخل المجال.

- من ناحية الانظمة الذكية:

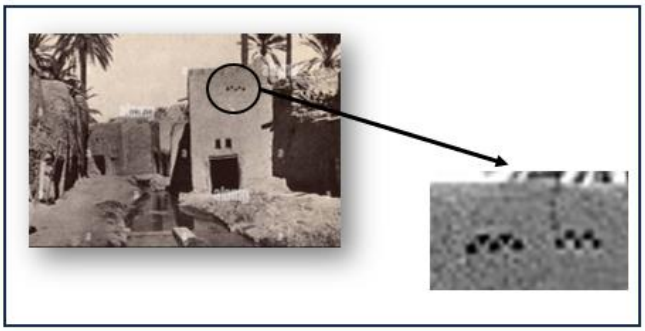
جدول (III-2). الأنظمة الذكية المقترحة في مشروع المركز التجاري (المصدر: الباحثة 2023)

الأنظمة الخاصة بالسلامة	حساسات الدخان
	أنظمة إطفاء الحريق
	أنظمة انذار الحريق الأتوماتيكية
	أنظمة التحكم عن بعد لتحقيق السلامة
الأنظمة الخاصة بالأمن	أنظمة الإنذار
	حساسات كشف الحركة وحرارة الاجسام
	كاميرات المراقبة التقليدية
	شبكات كاميرات المراقبة الذكية
أنظمة التحكم في عناصر المناخ	أنظمة استشعار اشعة الشمس وشدتها
	أنظمة قياس درجات الحرارة
	أنظمة تضليل أتوماتيكية خاصة بغلاف المبنى
	أنظمة التحكم في النوافذ والفتحات
أنظمة إدارة الطاقة	مراقبة وإدارة وحفظ الطاقة
أنظمة التحكم في التدفئة والتكييف والتهوية	أنظمة التحكم في التدفئة
	أنظمة التحكم في التبريد والتكييف
	أنظمة التحكم في التهوية
انظمة التحكم في الإضاءة	أنظمة إدارة الإضاءة والوقت
	أنظمة مراقبة الإضاءة
	أنظمة حساسات الإضاءة
أنظمة التحكم في	حساسات خارجية في الاسقف والجدران للكشف عن أي تسريب او تجمع للمياه.
	أنظمة خاصة بإعادة تدوير مياه الصرف واستخدامها في عمليات الري وتنسيق الموقع.

استخدام المياه	خلاطات مياه مزودة بحساسات لفتح المياه وغلقها أوتوماتيكيا بغرض الترشيد
أنظمة الوايف فاي والإنترنت	التحكم في كاميرات المراقبة الخارجية والاتصال بها عن طريق شبكات الواي فاي
	التحكم بجميع الأجهزة بالأبنية عن طريق شبكة الواي فاي
أنظمة الصوت	وجود نظم صوتية خاصة بالمستخدم من خلال بصمة الصوت للإدارة والتحكم المركزي
أنظمة المراقبة بالفيديو	التحكم عن بعد بوظائف عناصر المبنى
	تحقيق المرونة الوظيفية والمتابعة بين أفراد الأمن
أنظمة الاتصال الداخلي المرئي	شاشات للتحكم في الأنظمة الفرعية عن بعد باستخدام أنظمة الاتصال الداخلي المرئي
	وجود أنظمة تحكم بالصوت والصورة في لأبنية عبر أنظمة التوزيع الفائق Video Matrix & Audio
أنظمة شبكات الدش المركزي MATV	وجود نظام تليفزيون مركزي بتقنية الـ IPTV عن طريق الشبكة IP Téléphone معتمدة على الإنترنت
انظمة الإشارات الرقمية	إشارات رقمية تعمل على تسهيل الحركة والتنقل داخل مجالات المبنى

- **من ناحية الغلاف الذكي:**

تم الاعتماد على الواجهة المزدوجة الغلاف، حيث تتمثل الطبقة الخارجية للواجهة المزدوجة في شاشة تضليل خشبية غير مستجيبة تم استلهامها من فكرة ومبدأ عمل المشربية التقليدية (حيث يعتبر الخشب عنصر مستدام). تأخذ هذه الشاشة شكلها من شكل عنصر " الطاق" المعماري المميز للعمارة المحلية لمدينة بسكرة والمتمثل في شكل مثلثات مختلفة المقاييس والنسب، وفق نمط محدد يختلف حسب التوجيه والاحتياجات الخاصة بالحماية الشمسية لكل واجهة من واجهات هذا المركز التجاري.



الشكل (III-7). عنصر الطاق المعماري المميز للمباني التقليدية للمدينة

المصدر: الباحثة 2023

يعمل هذا التصميم المميز للواجهات على إضفاء جمالية للمركز التجاري وجذب المشاهد من الخارج من جهة، وإبراز الهوية المحلية وإثراء المظهر المعماري التقليدي له من جهة أخرى، كما أنه يخلق تأثير بصري وأجواء مميزة داخل المجالات، بالإضافة الى دورها في تقليل الكسب الحراري، وتحسين اختراق ضوء النهار دون وهج، ومنه تقليل الاعتماد على الإضاءة الاصطناعية.

2.4.1 استراتيجيات وتقنيات الحماية الشمسية المطبقة على المشروع ودورها في تحقيق الاستدامة:

– الغطاء النسيجي الذي يغطي المسارات الرئيسية للحركة والمجال المركزي، حيث ان له القدرة على توفير حماية فعالة من الاشعة شمسية من خلال شفافيته التي تسمح بدخول ضوء الطبيعي دون وهج وبالتالي توفير إضاءة طبيعية متوازنة خلال النهار دون الحاجة للإضاءة الاصطناعية (الراحة البصرية)، وهو ما يساهم في تحقيق الراحة الحرارية وخلق مناخ محلي لطيف داخل المركز، كل هذه الخصائص المميزة للنسيج تعمل على تقليل استهلاك الطاقة بشكل كبير وبالتالي تحقيق الاستدامة.

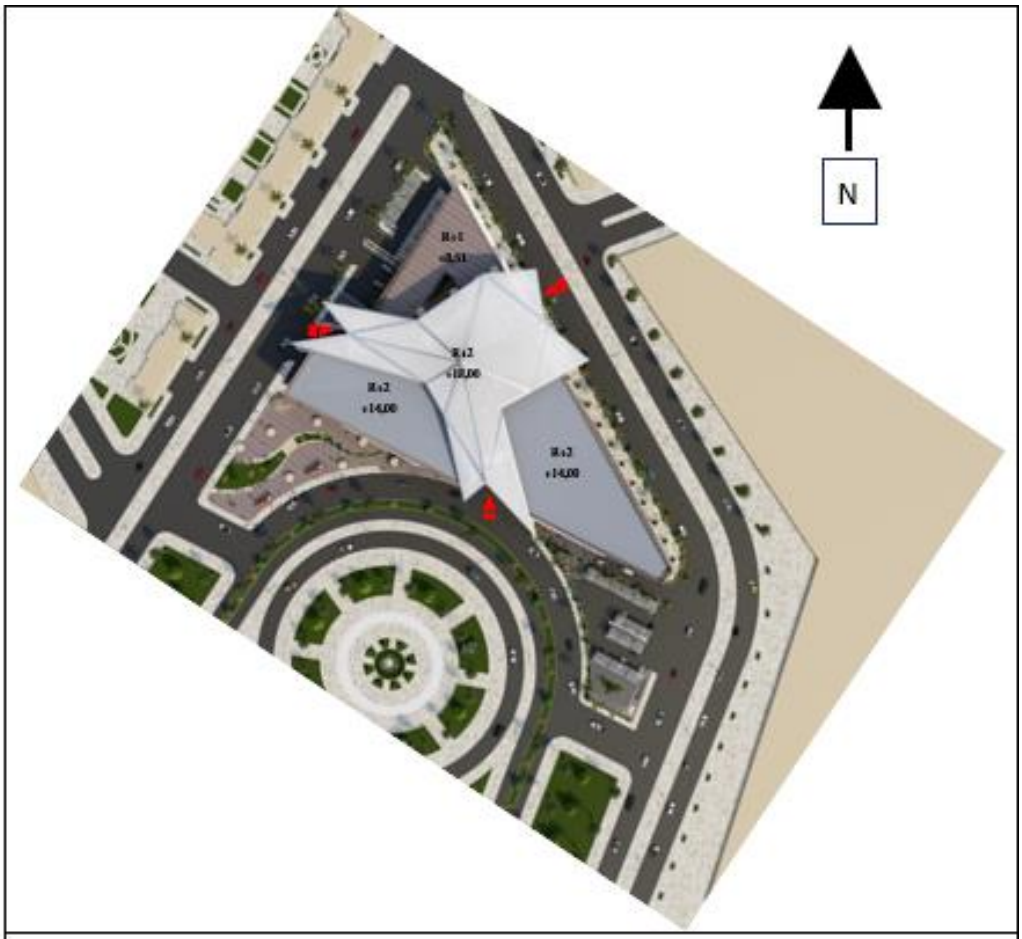
– باعتبار ان المركز التجاري سوف يكتسب صفة الذكاء، ومن خلال استخدامه لمواد وتقنيات ذكية للحماية الشمسية والمتمثلة في شاشة التضليل الخشبية المستوحاة من فكرة المشربية التقليدية، واستخدام الزجاج الذكي العاكس للحرارة، والتي سبق وفصلنا في شرحهم، فاءن هذا بحد ذاته سوف يقود المشروع نحو تحقيق الاستدامة.

الشكل (III–8). يوضح تطبيقات الفكرة التصميمية وموضوع الدراسة والتكامل بينهما في المشروع

المصدر: الباحثة 2023

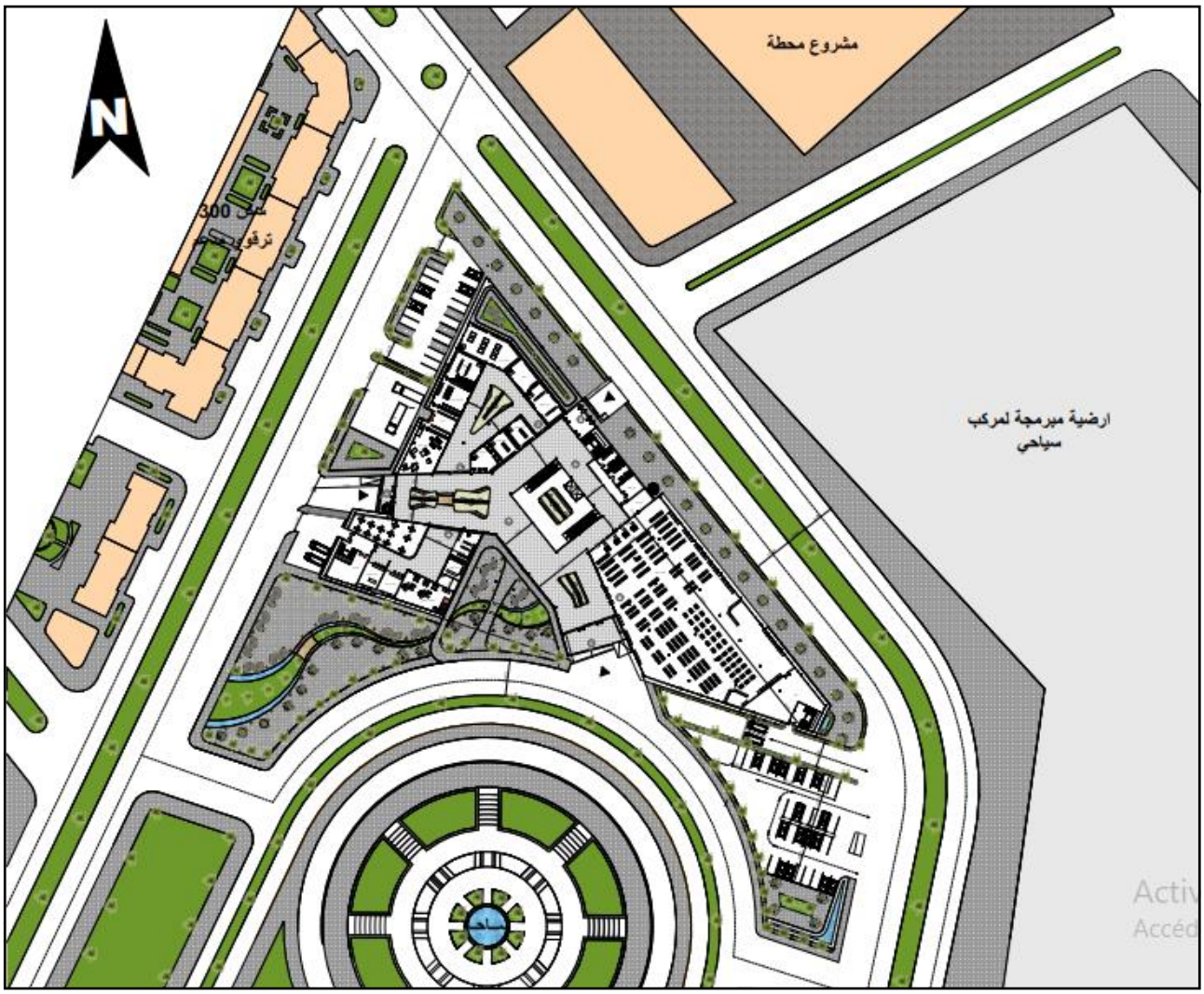
5.1 العرض الجرافيكي للمشروع:

مخطط الكتلة:



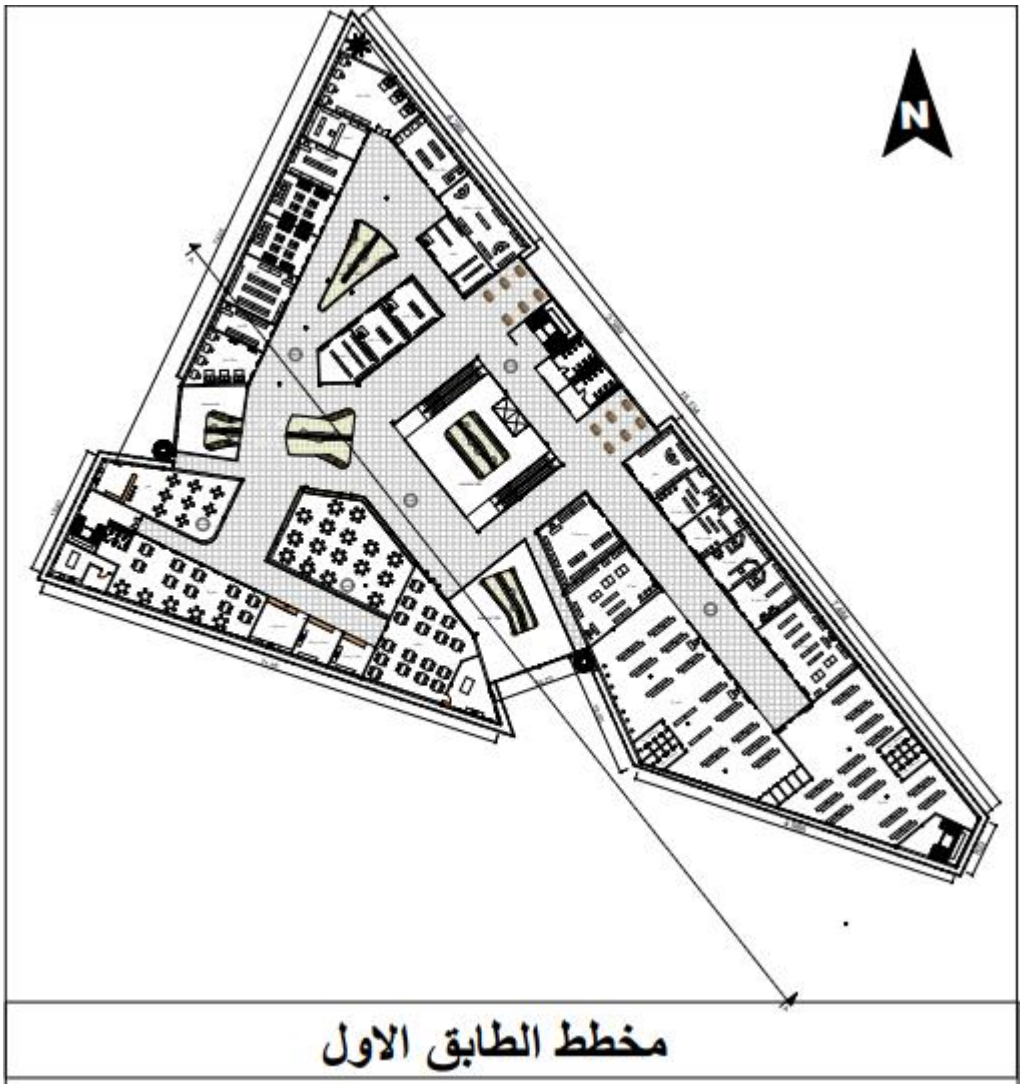
مخطط الكتلة

- **المخطط التجميعي:**

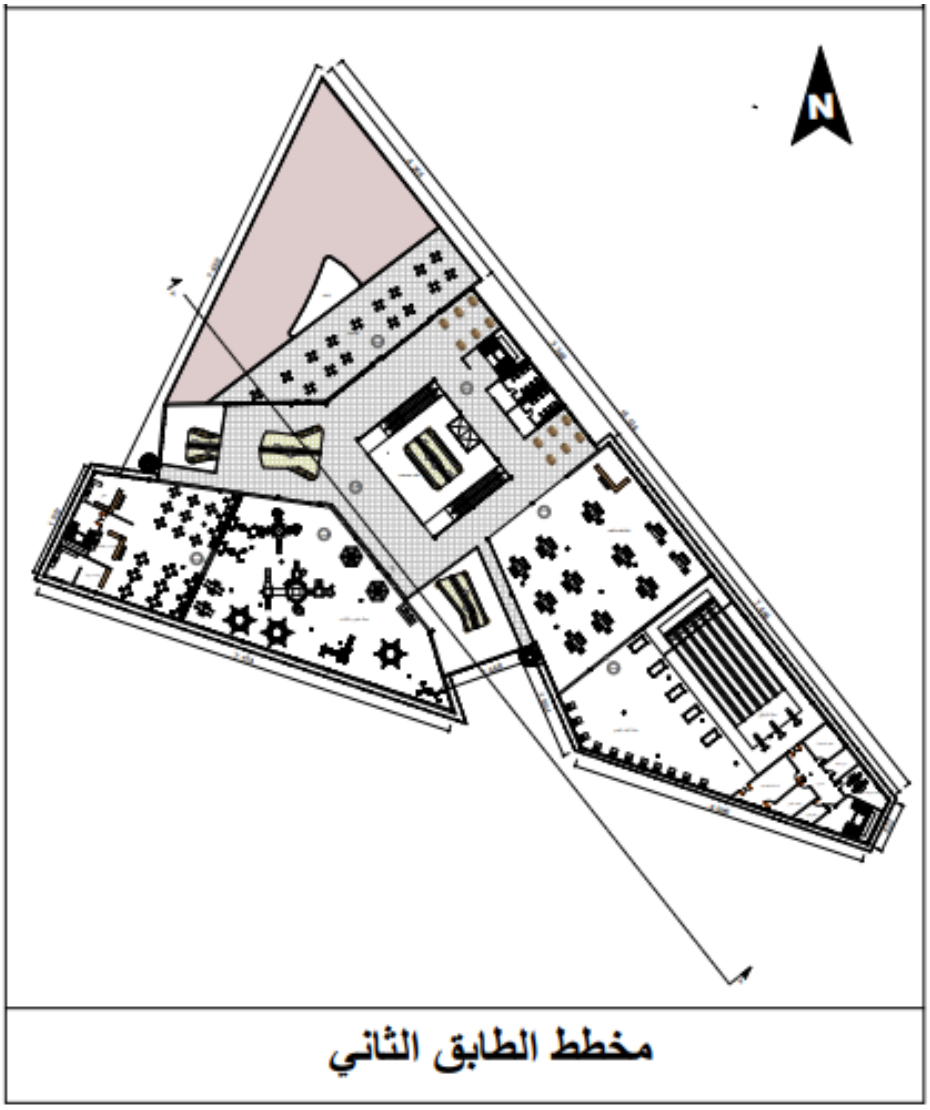


- **مخططات الطوابق:**

- **مخطط الطابق الأول:**

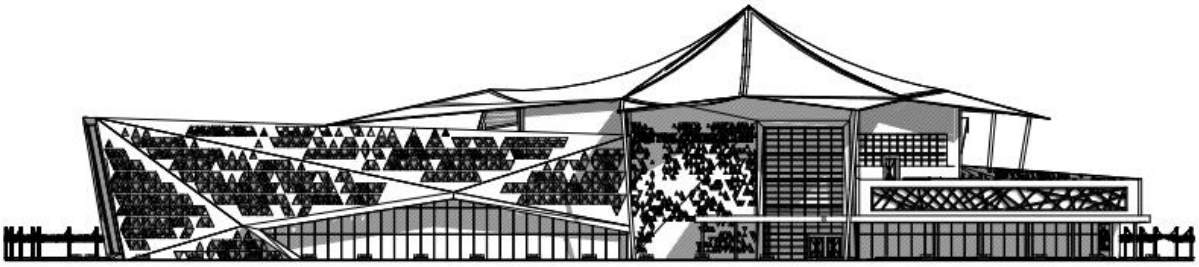


- **مخطط الطابق الثاني:**



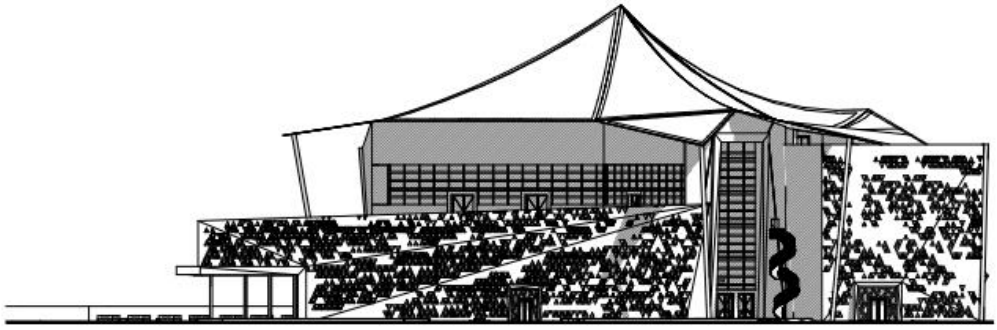
مخطط الطابق الثاني

- **واجهات المشروع:**



الواجهة الشمالية الشرقية

الواجهة الجنوبية



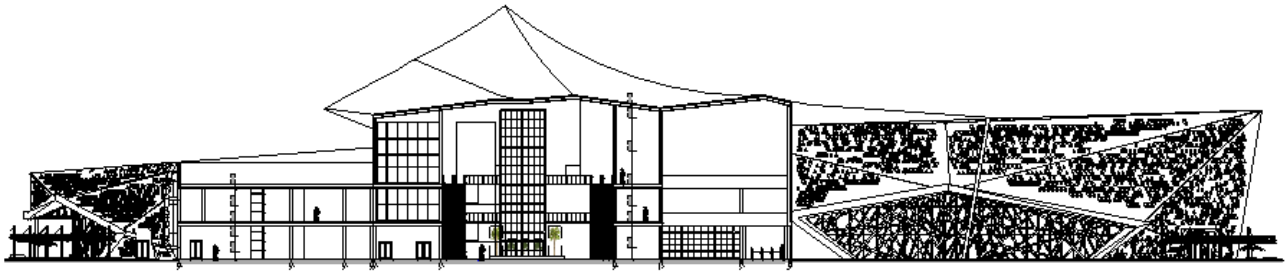
الواجهة الشمالية الغربية

الواجهة الشمالية الشرقية

الواجهة الجنوبية

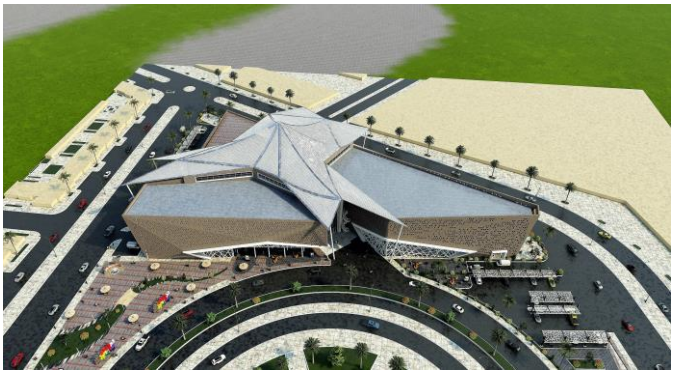
الواجهة الشمالية الغربية

- المقطع:



المقطع A-A

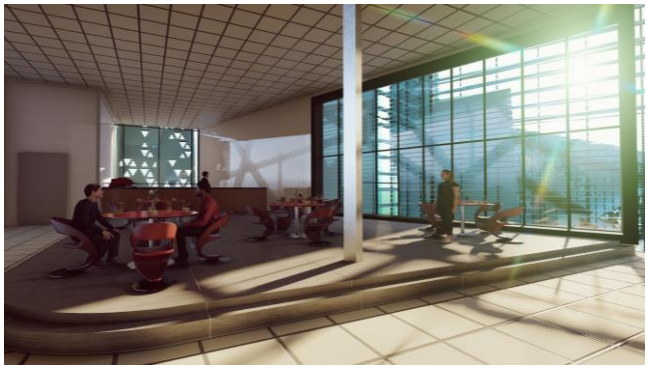
- المناظر الخارجية للمشروع:

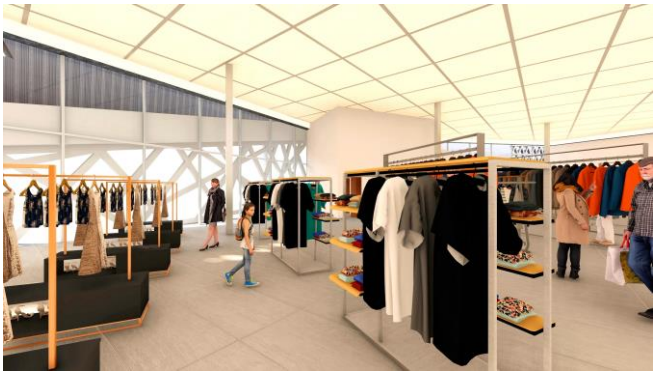


CENTRE COMMERCIAL

CENTRE COMMERCIAL

المناظر الداخلية





خلاصة الفصل

انطلاقا من الأهداف والعزوم التي تم عرضها في هذا الفصل والمستخلصة من الدراسة النظرية والتحليلية السابقة، بالإضافة الى الفكرة التصميمية المعتمدة والمبنية انطلاقا من المفاهيم الأساسية لهذه الدراسة، فقد توصلنا في النهاية الى تصميم مركز تجاري ذكي ومستدام، عن طريق تطبيق مجموعة من المتطلبات التصميمية والتقنيات الذكية التي تتماشى مع المناخ الحار والجاف لمدينة بسكرة والطبيعة الوظيفية للمشروع بهدف تحقيق الرفاهية داخل المركز (رفاهية الحرارية، البصرية .... الخ) وتقليل استهلاك الطاقة، مع مراعاتنا لإظهار وابراز الهوية المحلية في هذا المركز التجاري من خلال استخدام بعض العناصر المحلية التقليدية بصورة معاصرة وذكية.

الخاتمة العامة

الخاتمة العامة

يتمحور هذا البحث حول مفهوم الذكاء في المبنى (المبنى الذكي) و دوره المهم نحوى تحقيق الاستدامة البيئية وبالتحديد على مستوى المراكز التجارية في المناخ الحار والجاف، وتشكل هذا البحث انطلاقا من ثلاثة فصول، تناولنا فيها الفصل النضري المتعلق بمفهوم المباني الذكية ومتطلباتها التصميمية و تقنيات الحماية الشمسية الذكية لهذه المباني ، بالإضافة الى الأسس والمعايير التصميمية الخاصة بالمراكز التجارية، اما الفصل التحليلي فتناول تحليل كل من الامثلة الخاصة بالمراكز تجارية وأرضية المشروع واعداد البرنامج المقترح , و أخيرا توصلنا في الفصل التطبيقي الى تصميم مركز تجاري ذكي ومستدام تم فيه تطبيق اهم سمات الذكاء.

من خلال هذه الدراسة توصلنا الى مجموعة من النتائج والملاحظات التي نذكر أهمها:

– من أهم خصائص المبنى الذكي الاستجابة للعوامل الخارجية، كما تتمثل متطلباته التصميمية في مواد بناء ذكية تستجيب مع الظروف البيئية، أنظمة ذكية تتحكم في المبنى بشكل أتوماتيكي، بالإضافة الى الغلاف الذكي والذي من خلاله تتم عملية التحكم بالفراغات الداخلية وتوفير البيئة الملائمة.

– من بين التقنيات والاستراتيجيات الذكية للحماية الشمسية هي استخدام كل من المشربية الديناميكية والخلايا الكهروضوئية في الواجهات، بالإضافة الى استخدام المواد الذكية مثل الزجاج العاكس أو الماص للحرارة.

– من بين مواد وتقنيات الحماية الشمسية التي تطورت بالاعتماد على التكنولوجيا والذكاء، واستطاعت تحقيق كل من الكفاءة في الحماية الشمسية والاستدامة هي النسيج، وذلك من خلال توفيره للإضاءة الطبيعية وتقليل الحاجة للإضاءة الاصطناعية في النهار، مع تحقيقه للراحة الحرارية دون الحاجة الكبيرة للتدفئة والتبريد.

– يعتبر تطبيق مفهوم المبنى الذكي على المراكز التجارية وبالتحديد الواقعة في المناخ الحار والجاف الحل الأمثل للحد من مشكلة فرط استهلاك الطاقة الناتجة عن الإضاءة والتبريد، وذلك من خلال توفيره لنظام حماية شمسية فعال.

– من اهم الأنظمة الذكية التي يجب توفرها في المراكز التجارية هي أنظمة الامن والسلامة، انظمة الاشارات الرقمية (تسهل التنقل والعثور على المحلات داخل المركز)، بالإضافة الى أنظمة إدارة الطاقة.

– يساهم تطبيق مفهوم المبنى الذكي في تحقيق الرفاهية داخل المراكز التجارية، وهو ما يؤدي بدوره الى زيادة إنتاجية العمال وزيادة التدفق نحو المركز مع جذب فئات كثيرة ومختلفة من الزبائن والزوار، بالإضافة الى دوره في خلق أجواء خاصة ومميزة على مستوى الواجهات والمجالات الداخلية له.

قائمة المراجع ومصادر البحث

الكتب والمؤلفات العربية:

- اسماء فاضل، 2011، العمارة الذكية وانعكاسها التكنولوجي على التصميم، دراسة حالة المباني الإدارية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة
- د/ ماجد محمد أبو العلا محمد، د/ إيمان بدوي أحمد محمود, 2018, "عمارة الأبنية الذكية من منظور محقق لراحة المستعمل"
- خليل حمدان, 2018, أسس تصميم المباني الذكية حالة دراسية /الأبنية الوزارية في دمشق/.
- آلاء رفيق سالم مكي ,2017 , آليات تطبيق متطلبات العمارة الذكية على المباني الإدارية (مبنى هيئة التقاعد الفلسطينية – حالة دراسية)
- م. وفاء صالح أحمد، أ.د. خالد سليم فجال ,2019 , دراسة لقائمة الموارد التي تسهم في استخدام المواد الذكية، لتحقيق الاستدامة في العمارة المعاصرة.
- حيدر اسعد عبد الرزاق، الدكتور أمجد محمود عبد الله ألبدري , 2008 , مفهوم المنظومات التقنية لفكر عمارة الأبنية الذكية.
- م. ايمان عبد الهادي السعايدة – 2022 ,انظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء المؤتمر الهندسي الثاني لنقابة المهن الهندسية بالزاوية،"HVAC" قسم العمارة والتخطيط العمراني، كلية الهندسة القره بوللي جامعة المرقب الخمس، ليبيا
- م \ أسماء مجدي محمد فاضل، 2011، العمارة الذكية وانعكاسها التكنولوجي على التصميم دراسة حالة المباني الإدارية، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة القاهرة مصر.
- أسامة عبد النبي قنبر، 2016، الأبنية الذكية والمستدامة بمصر – بلورة مفهوم ووضع منهج، مجلة العلوم الهندسية – كلية الهندسة– جامعة طنطا– مصر، مج. 44، ع. 4، ص 472– ص 501.
- سنان محمد طليع الصفار , 2019 , استخدام التقنيات الذكية في المباني المستدامة -الشكل الخارجي لمباني منطقة الخليج العربي كحالة دراسية
- م. لينا علي إبراهيم ,2016 , تقنيات تنفيذ الواجهات الذكية، مجلة جامعة البعث ـ المجلد 38 العدد 49
- خليل حمدان ,2018, أسس تصميم المباني الذكية حالة دراسية /الأبنية الوزارية في دمشق/
- عثمان المهدي ناصيف، محمد الصغير الفرجاني، عبد الرحمن فرج شهران, 2019 , استخدام الخرسانة الشفافة نحو استدامة الفراغات المعمارية.

- فريد، علاء الدين، أبو غزالة، أسعد، والشامي، عادل،2015، مواد البناء الذكية والنانوية مدخل لزيادة كفاءة وتكامل المبني الذكي. جامعة جازان، جازان، المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة جازان، فرع العلوم التطبيقية

- م. كريم سعد عز الدين عبد الله محمد ,2019, الواجهات الديناميكية كمدخل لتحسين مستويات الأداء البيئي داخل الفراغ التعليمي باستخدام أدوات التصميم الرقمي

- أسامة عبد المنعم التميمي، أنيس محسن محمد ,2019 , المنظومات المنشئية في عمارة المراكز التجارية المحلية في العراق، مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية.

- مريام مروان مقدسي , 2015 , تأثير التصميم المعماري للمراكز التجارية الحديثة على الواقع الاجتماعي في سوريا حالة دراسية(دمشق)، رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في التصميم المعماري، كلية الهندسة المعمارية، جامعة تشرين سوريا.

- ايناس سعيد أحمد خليفة , 2021, تأثير الإضاءة والألوان في إنجاح الفراغ المعماري في الفراغات التجارية، بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في العمارة والتخطيط – تخصص التصميم المعماري، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

- مونوغرافية ولاية بسكرة 2021.

- اسس تصميم المراكز التجارية.PDF.

الكتب والمؤلفات الأجنبية:

- Wigginton, M. & Harris, J. (2002). Intelligent skins. Architectural Press, an Imprint of Elsevier, oxford, London: Linacre house, Jordan, hill.
- Addington, M & Schodeck, D. (2004), " Smart Materials and Technologies for the architecture and design professions ", Architecture Press, an imprint of Elsevier, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, UK.
- El Attar, S. (2013). Smart structures and material technologies in architecture applications. Academic Journals, 8(31),1512-1521
- Harrison, A. Loe, E & Read, J." Intelligent building in south east Asia". DX reader version. Retrieved 15 November, 201
- Schneider electric. "Integrated building management systems in data center". TAC. Retrieved 22 March, 2017
- Harris Poirazis,2004-Double Skin Facades for Office Building, Lund university, Sweden
- Ghaffarianhoseini, A., Berardi, U., Makaremi, N. & Ghaffarianhoseini, A. (2012). Intelligent facades in low energy buildings. British Journal of Environment Climate Change
- Yomna Saad ELGHAZI, 2009, BUILDNIG SKINS I THE AGE OF INFORMATION TECHNOLOGY.

- Ahmed Hosney Radwan , Smart Facades From adaptation with climate, changing esthetical values, till digital drawings on buildings envelope
- MIHOUBI.M. Salah, (2012). Equipement commerciaux et méthodologie de conception par recours à un système constructif tridimensionnel. PhD Thesis. Université of Souk Ahras
- Neufert : ,7 -ème édition
- Shaikha Khuloud Humaid Al Qasimi ,February 2019, A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements of the University of Wolverhampton for the degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY
- Noémi FRIEDMAN,2011, INVESTIGATION OF HIGHLY FLEXIBLE, DEPLOYABLE STRUCTURES: REVIEW, MODELING, CONTROL, EXPERIMENTS AND APPLICATION, A thesis presented to the Ecole Normale Superieure de Cachan and to the Budapest University of Technology and Economics.
- **R A Shareef, H A S Al-Alwan ,2021,** Sustainable textile architecture: history and prospects**,** IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**,** Dept. of Architectural Engineering, College of Engineering, University of Baghdad.
- **Shahriar Shahabi,2018,** Adaptive ETFE Façade**,** Master's dissertation submitted in order to obtain the academic degree of Master of Engineering in Membrane Structures.
- **T.K Kuusisto ,2010,** Textile in Architecture**,** Faculty of Built Environment: School of Architecture Department of Architectural Design: Building Construction.
- **TAREB. 2004**. INTEGRATION ARCHITECTURALE.ENVELOPPE du BATIMENT, chapitre 2. Available : https://www.newlearn.info/packages/tareb/docs/lea/lea_ch2_fr.pdf.
- DE HERDE, A. & LIÉBARD, A. 2005. Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques : concevoir, édifier et aménager avec le développement durable.

المواقع الالكترونية:

https://www.archdiwanya.com/2022/03/Smart-Materials.html
https://rehla.academy/%D9%85%D9%88%D8%A7%D8%AF-
https://erj.journals.ekb.eg/article_176662_c53375fac7913c35c25e160a17ffe2f3.pdf

الملاحق

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر بسكرة

عنوان المشروع:

المبنى الذكي: نحو تطوير حماية شمسية مستدامة

مشروع لنيل شهادة مؤسسة ناشئة في إطار القرار الوزاري1275

صورة العلامة التجارية

PSD-tex
ARCHITEXTILE

الاسم التجاري

PSD -tex

السنة الجامعية

2022 _ 2023

بطاقة معلومات:

حول فريق الاشراف وفريق العمل

1- فريق الاشراف

فريق الاشراف	
المشرف الرئيسي (01): **د. دعيش صفاء**	**التخصص:** **هندسة معمارية**

2- فريق العمل:

فريق المشروع	التخصص	الكلية
الطالبة: بن الزاوي سماح خديجة	**هندسة معمارية**	**العلوم والتكنولوجيا**

فهرس المحتويات

المحور الأول: تقديم المشروع

المحور الثاني: الجوانب الابتكارية

المحور الثالث: التحليل الاستراتيجي للسوق

المحور الرابع: خطة الإنتاج والتنظيم

المحور الخامس: الخطة المالية

المحور السادس: النموذج الاولي التجريبي

المحور الأول: تقديم المشروع

مقدمة: تعتبر الاشعة الشمسية القوية والحرارة الشديدة الناتجة عنها من بين أكثر المشاكل التي تواجه سكان المناطق الحارة، خاصة في فصل الصيف وينجم عنها العديد من ا الأضرار والمشاكل الصحية خاصة بالنسبة للراجلين ولمستعملين المجالات الخارجية بصفة يومية، وعلى الرغم من وجود بعض أساليب الحماية الشمسية الا انها تقتصر على بعض المجالات فقط (مثل المجالات الخاصة بالانتظار) بالإضافة الى عدم جدوتها.

كما ان هذه الحرارة الشديدة تدخل لمستوى المباني التي غالبا ما تلجأ الى تطبيق حلول ميكانيكية في سبيل التبريد ما يؤدي الى زيادة استهلاك الطاقة (حلول مكلفة وغير مستدامة).

مجال نشاطنا يتمثل في تصميم وتصنيع عنصر حماية من الاشعة الشمسية انطلاقا من مواد مستدامة (مادة النسيج كمادة أولية)

1. فكرة المشروع (الحل المقترح):

تتمثل فكرة المشروع في تطوير عنصر حماية من الاشعة الشمسية والحرارة الناتجة عنها انطلاقا من تركيبة مستدامة من النسيج (Textile). الذي بدوره يعمل على توفير الظل وتقليل امتصاص الحرارة الشمسية وبالتالي التقليل من التعرض المباشر للشمس والتخفيف من تأثيرات الاشعة الشمسية، دون أثر سلبي على البيئة.

ويستعمل في:

- تغطية المساحات الخارجية المستهدفة مثل: مجالات لعب الأطفال، الأسواق، مواقف السيارات، أماكن الانتظار والأماكن المخصصة للجلوس... الخ، ما يسمح للراجلين باستخدام وارتياد هذه المجالات بأريحية ودون اضرار.
- كما يمكن استخدامه على مستوى المباني أو المنشئات والواجهات الخارجية لها، وهو ما يحقق الرفاهية الحرارية داخل المباني ويحقق الاستدامة.

1.1- تعريف المشروع:

العنصر	الشرح
طبيعة المشروع	تصميم وتصنيع عنصر حماية من الاشعة الشمسية انطلاقا من تركيبة مستدامة من النسيج يستعمل في المجالات الخارجية والداخلية للمباني مثل مواقف السيارات، واجهات المباني، الأسواق، مجالات خاصة بالانتظار، مجالات جلوس خارجية خاصة . . ... الخ
اسم المشروع	**PSD -tex**
مجال النشاط	صناعي
موقع المشروع	المنطقة الصناعية لولاية - تقرت
النطاق	جهوي
الفئة المستهدفة	-المطورين العقاريين وشركات البناء -مالكي المنازل الراغبين في تضليل مساحاتهم الخارجية والحماية من الاشعة الشمسية (خواص افراد). -المرافق العامة الكبيرة (المرافق الرياضية، المراكز التجارية.... الخ) اللذين يحتاجون لتضليل المبنى والنوافذ لتحسين الراحة الحرارية والبصرية. -الجهات والمشاريع الحكومية.
عدد العمال	27عامل
تسمية النشاط	صناعة النسيج وعناصر الحماية من حرارة الاشعة الشمسية
مضمون النشاط	-انتاج النسيج المخصص للاستعمال في عنصر الحماية. - تصميم عنصر الحماية من ناحية الشكل وعلى حسب ابعاد ونوع المجال الذي سيستخدم فيه (تصاميم جاهزة او تصاميم حسب الطلب). - تصنيع عنصر الحماية وتشكيله وفقا للتصميم المنجز. - نقل وتركيب عنصر الحماية المطلوب.
الشكل القانوني للمؤسسة	شخص معنوي
تكلفة شراء الارضية	/

2. القيم المقترحة:

- **الأداء:** أداء عالٍ وفعالية في الحماية من الاشعة الشمسية والتضليل بالتالي يساهم في خفض درجة الحرارة داخل المجال، ومنه توفير الراحة والرفاهية لمستعملين هذا المجال.
- **الجودة:** من ناحية المواد المستعملة في هذه العناصر ومقاومتها لمدة طويلة (الحفاض على خصائصها الأولية مثل متانة النسيج ولونه الأصلي وملمسه على الرغم من تعرضه اليومي للشمس. . .... الخ)
- **التصميم:** تتميز بتصاميم مبتكرة وفريدة، بالإضافة الى تعدد وتنوع هذه التصاميم ما يسمح باستخدامه في العديد من المجالات والمنشئات المختلفة (حسب رغبة وحاجة العميل).
- **الملائمة/سهولة الاستخدام:** تصميم المادة بطريقة تسهل استخدامها وتركيبها بواسطة العمال، مما يعزز سهولة التعامل معها وتطبيقها بشكل فعال

3. فريق العمل:

يتكون فريق العمل من :

الطالبة	التخصص	الدورات التكونية
• **بن الزاوي سماح خديجة**	**هندسة معمارية**	- اللغة الانجليزية مستوى B2. - تربص على مستوى الوكالة الولائية للتسيير والتنظيم العقاري الحضري لولاية بسكرة. - دورات في برامج المحاكاة 3D.

4. أهداف المشروع:

1.4- اهداف استراتيجية (اهداف قريبة المدى)

- تحسين الجودة والاداء: التركيز على تحسين وتطوير أداء الحماية من الحرارة الناتجة عن الاشعة الشمسية في المنتج، بالإضافة الى العمل على زيادة الرفع من جودته.
- توسيع مجموعة المنتجات: العمل نحو انتاج منتجات جديدة ومتنوعة في نطاق الحماية الشمسية وبنفس الجودة.

- تطوير شراكات استراتيجية: بناء شراكات استراتيجية مع شركات أخرى لتعزيز القدرات وتوسيع نطاق العمل.
- تحسين خدمة العملاء: تعزيز خدمة العملاء وتحسين تجربة التعامل معهم للمحافظة عليهم وجذب عملاء جدد.
- خلق قيمة مضافة للولاية وللوطن كون المشروع سيكون طريق نحو بداية تطبيق أسس الاستدامة في الوطن.
- استمرارية المؤسسة في النمو وتحقيق الأرباح.

2.4- اهداف تكتيكية (اهداف بعيدة المدى):

- توسع الانتشار الجغرافي: التوسع الى أسواق جديدة على مستوى البلاد، والتوجه نحو السوق الدولية.
- البحث والابتكار والتطوير المستمر: التركيز على تطوير منتجات مبتكرة تتميز بأداء محسن في الحماية الشمسية وخصائص فريدة ومتعددة من ناحية تصميم المنتج.
- بناء العلامة التجارية والسمعة: تحقيق سمعة جيدة في السوق، وبناء علامة تجارية موثوق بها.
- السيطرة على حصة السوق: من خلال تسليم منتجات عالية الجودة وبمزايا تنافسية.
- تحقيق المزيد من الاستدامة البيئية: زيادة التركيز على جانب الاستدامة اثناء تطوير المنتجات، والالتزام بجميع معاييرها في كل المراحل من إنتاج الى تركيب العنصر المطلوب (المنتج).
- التطوير من مهارات العاملين: العمل على التدريب والتطوير المستمر لفريق العمل، بهدف مواكبة التطورات التكنولوجيا المستمرة واستغلالها في التطوير من المؤسسة والمنتج.
- تطبيق التكنولوجيا الذكية: استخدام التكنولوجيا المتقدمة لتحسين وتسهيل عمليات الإنتاج وكذا إدخالها في تصميم المنتج بهدف تحسين أدائه وتسهيل عملية تركيبه واستخدامه.
- تطوير منتجات مبتكرة تعتمد على التكنولوجيا والذكاء في عملها وتتفاعل مع البيئة الخارجية.

5. جدول زمني لتحقيق المشروع:

		الأشهر	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
الأعمال	1	الدراسة الاولية: اختيار مقر الوحدة الانتاجية، تجهيز الوثائق المطلوبة		✓	✓									
	2	طلب التجهيزات من الخارج				✓	✓	✓						
	3	بناء مقر الانتاج							✓	✓	✓	✓		
	4	تركيب المعدات										✓	✓	
	5	اقتناء المواد الأولية										✓	✓	
	6	بداية الإنتاج												✓

المحور الثاني: الجوانب الابتكارية

1- طبيعة الابتكارات:

ينتمي مشروعنا الى الابتكارات المتزايدة لان فكرة استعمال النسيج كعنصر حماية من حرارة الشمس موجودة من قبل، ولكن الابتكار والتجديد يكمن في إضافة مجموعة من الخصائص والمميزات الجديدة المبتكرة التي تنقل المنتج والمشروع نحو مستوى اعلى من الفعالية.

2- مجالات الابتكارات:

تتمثل الجوانب الابتكارية في مشروعنا في كونه:

-المنتوج مصنع انطلاقا من مواد صديقة للبيئة، وبطريقة مستدامة.

-تقديم منتجات مميزة ذات جودة وفعالية عالية من ناحية الحماية الشمسية.

- ابتكار تصاميم جذابة، فريدة ومتنوعة تلبي متطلبات التضليل والحماية الشمسية وتتناسب مع العوامل البيئية والعمرانية.

-التنوع في المنتجات المراد انتاجها انطلاقا من هذا لنسيج.

-استخدام تقنيات التصنيع المتقدمة مثل الطباعة ثلاثية الابعاد (3d printing) .

المحور الثالث: التحليل الاستراتيجي للسوق

1. تحليل PESTEL

سياسية	اقتصادية	اجتماعية	قانونية	بيئية	تقنية
- التشريعات التنظيمية التي تحدد متطلبات الصناعة ومعايير الجودة والسلامة. -السياسات البيئية والاستدامة التي تشجع على استخدام مواد ذات تأثير بيئي إيجابي. -سياسات ضريبية -مصادر الدعم الحكومي	-الاجور -امكانية الحصول على قروض عن طريق وكالات الدعم وصناديق ضمان القروض + - الطلب على العناصر والمواد الخاصة بالحماية من الاشعة الشمسية في السوق.	- زيادة الوعي بأهمية استخدام مواد مستدامة بهدف الحماية من الحرارة الشمسية خاصة بالنسبة للمجالات الخارجية . - تحقيق الراحة والرفاهية الحرارية داخل المجالات -تحسين جودة المعيشة	-قانون ضمان العمال -قانون الضرائب والرسوم -قوانين الصناعة والتصنيع -	-تركيبة مكونة من مواد مستدامة صديقة للبيئة -خلق مناخ مصغر ملاءم - خلق بيئة مريحة ومقبولة -تقليل استهلاك الطاقة - غياب التأثير السلبي على الجانب البيئي.	-توفير الآلات الخاصة بالتصنيع و انتاج المنتج. -تقليل معدل استهلاك الطاقة - تقنيات متقدمة في الإنتاج - العمل على تطوير تركيبة ومواد الحماية من الحرارة الشمسية

2. تحليل SWOT:

نقاط الضعف W	نقاط القوة S
- نقص ثقافة تظليل الساحات والمجالات الخارجية عموما وبمواد صديقة للبيئة خصوصا. - صعوبة البدء والتأسيس في السوق. - تكلفة اعلى مقارنة بمنتجات السوق المحلي - قلة الاقبال حاليا على هذا النوع من المنتجات في السوق المحلية، على غرار منتجات قليلة ومحدودة.	- جودة المنتجات من حيث فعالية التركيب النسيجي في الحماية من الاشعة الشمسية وتوفير التضليل، بالإضافة الى مقاومته لفترة طويلة (حفاضه على مظهره ولونه ومتانته وأدائه)، وهو ما يساهم في رضا العملاء. -تنوع التصاميم والمنتجات، وهو ما يساهم في جذب مختلف الفئات من العملاء، وتلبية طلبهم بشكل أفضل. -التركيبة مصنعة انطلاقا من مواد صديقة للبيئة وبطرق مستدامة، مما يلبي اهتمامات العملاء بالتوجه البيئي والاستدامة.

التهديدات T	الفرص O
-دخول منافسين جدد. -تقليد المنتوج -ارتفاع أسعار المواد الأولية	-دعم الدولة للمشاريع الناشئة والمنتجات المحلية. -النمو الاقتصادي المحلي للبلاد - التوجه الدولي والوطني نحو الاستدامة واستخدام مواد صديقة للبيئة. - التطور التكنولوجي المستمر، وظهور الات ومعدات جديدة تسهل من عملية الإنتاج.

3. تحليل PORTER

دخول المنافسين:

تهديد دخول منافسين جدد منخفض، بسبب الحاجة للخبرات والكفاءات في المجال، الاستثمار العالي في تطوير تقنيات التصنيع والإنتاج،

القوة التفاوضية للموردين:

ضعيفة، نظرا لوجود العديد من الموردين اللذين يوفرون مختلف المواد الأولية والاحتياجات اللازمة.

حدة المنافسة الحالية:

ضعيفة، نظرا لقلة عدد المؤسسات المنافسة في السوق الجزائرية بالإضافة الى محدودية خدماتها ومنتجاتها.

قوة تأثير الزبون: من ضعيفة الى متوسطة حيث ان المؤسسة تقدم منتجات مختلفة ومتميزة عما يقدمه المنافسين، بالإضافة الى تقديمها خدمة التصميم حسب طلب وحاجة الزبون، و هي خدمة لا تتوفر في أغلب الشركات المنافسة.

المنتجات البديلة:

ضعيفة، حيث اغلب الشركات المتواجدة في السوق تقتصر على منتجات بسيطة وخيلرات وخدمات محدودة.

4. المزيج التسويقي:

1.4- المنتوج

المنتجات / الخدمات		خصائص ومميزات منتجاتك / خدماتك
Voile d'ambrage		-عبارة عن قطع كبيرة من النسيج المشدود، تهدف لتوفير الظل في المجالات الخارجية مثل: الحدائق، التراسات، مساحات اللعب ...الخ المميزات: - تتميز بتصاميمها المتميزة وتضيف جمالية لهذه المساحات الخارجية بالإضافة الى جودتها وفعالية أدائها كعنصر حماية شمسي، وتنوع انماطها وابعادها وألوانها.
pergola		هيكل خارجي مفتوح المميزات: - بإضافة جمالية ومظهر بصري انيق للمساحات الخارجية - ذات أسقف قابلة للطي - جودتها وفعالية أدائها كعنصر حماية شمسي
chapitaux		المميزات: -الجودة والفعالية، تعدد وتنوع انماطها وابعادها.
مظلات لمو اقف السيارات		– لتوفير الظل وحماية المركبات في مواقف السيارات الخارجية المميزات: - جودتها وفعالية أدائها كعنصر حماية شمسي
Tentes	Tentes standard de Marché	عبارة عن خيام ذات نمط وقياس محدد تستخدم للحماية التجار من الاشعة الشمسية في الأسواق. المميزات: -تتميز بتصاميمها المتميزة بالإضافة الى جودتها وفعالية -توفر مجموعة مختلفة من الألوان -توفر مجموعة مختلفة من الاشكال والصور المطبوعة عليه بتقنية 3D
	Tentes pour événements	عبارة عن خيام تستخدم للحماية الشمسية في المناسبات والفعاليات مثل المعارض التجارية، الحفلات والمهرجانات المميزات: - بتعدد وتنوع انماطها وابعادها حسب الفعالية - جودتها وفعالية أدائها كعنصر حماية شمسي
منتجات مخصصة		تصميم وتصنيع منتجات مخصصة وفقا لمتطلبات العميل والمشاريع الفريدة.

2.4- **التسعير:** سوف نعتمد على سياسة التسعير بالتكلفة بالإضافة الأخذ بعين الاعتبار اسعار المنافسين، بحيث: سعر المنتج = تكلفة الوحدوية للمنتج + هامش الربح

المنتجات / الخدمات	السعر المقترح
Voile d'ambrage	من 8000دج الى 16500دج على حسب الابعاد
pergola	1800دج للمتر المربع الواحد
chapitaux	1600دج للمتر المربع الواحد
مظلات لمو اقف السيارات	1750دج للمتر المربع الواحد
Tentes standard de Marché	1600دج للمتر المربع الواحد
Tentes pour événements	1850دج للمتر المربع الواحد
منتجات مخصصة	سعر هذه المنتجات يحدد حسب نوعها وابعادها واستعمالاتها ...الخ

3.4- **الترويج:**

وسيلة الترويج	التفاصيل	التكلفة
موقع ويب خاص (موقع الكتروني)	إنشاء موقع ويب محترف خاص بالمؤسسة يعرض المنتوجات ويوفر معلومات مفصلة حولها، لتسهيل عملية البيع والتواصل مع العملاء.	2000 دج
الدعاية والاعلان على مو اقع التواصل الاجتماعي	إنشاء حسابات على مواقع التواصل الاجتماعي للتواصل مع الجمهور، وإنجاز منشورات حول المنتج وكل جديد يخصه.	مجاني
الفعاليات والمعارض	المشاركة في المعارض والاحداث المحلية ذات الصلة، لعرض المنتجات والتواصل المباشر مع العملاء المحتملين.	5000 دج (متغيرة)
المطبوعات الترويجية	انجاز المطبوعات الترويجية مثل النشرات وتوزيعها في الأماكن المناسبة.	100 * 10 =1000

اللافتات الإعلانية	انجاز لوحات ولافتات ضخمة تحتوي على اسم وموقع المؤسسة ووضعها على جانب الطرقات.	4000 * 5 = 20.000 دج
المجموع		**28.000 دج**

4.4- التوزيع:

ستكون طريقة التوزيع كما يلي:

5.4- طريقة الدفع:

تكون على شكلين : - الدفع المباشر (عند الاستلام)

-الدفع عن طريق (CCP)

5. عرض القطاع السوقي:

السوق المحتمل: جميع ولايات الوطن

السوق المستهدف: المؤسسات والمرافق او الأشخاص في الولايات الجنوبية، نظرا للحاجة الكبيرة لهذه الفئات في هذه الولايات الجنوبية للحماية الشمسية لأنها ولايات ذات اشعاع شمسي قوي وحرارة مرتفعة.

- **تحليل المنافسين:**

المنافسين المباشرين:

الاسم	الموقع	الخبرة
EURL PROTECT BACHE	25 Lotissement Ferminasse Draria, Alger	20+ سنة من الخبرة
SARL SOMATEC	228, RUE Mohamed Belouizdad.Alger	منذ عام 1885

المنافسين غير مباشرين: ويعتبرون غير مباشرين لأنهم ينتجون لاستعمالات محددة وبسيطة تقتصر اغلبها على خيام خاصة بالتخييم او خيام خاصة بالمناسبات والافراح (منتجات ذات طبيعة مؤقتة غير ثابتة او دائمة ويومية الاستخدام).

الاسم	الموقع	الخبرة
LEBZA-TENTES	Cite 1er novembre el chotte El Oued	15 + سنة من الخبرة
TISCOBA (TISSAGE MECANIQUE DE COUVERTURES & BACHES)	المنطقة الصناعية، القرارة، غرداية	56 سنة

-تتمثل نقاط القوة لهؤلاء المنافسين في الخبرة وقوة العلامة التجارية، بالإضافة الى اكتسابهم لعملاء دائمين.

- اما بالنسبة لنقاط الضعف فتتمثل في: محدودية المنتجات والخدمات، تقليدية التصاميم (غير مواكبة للعصرنة او التكنولوجيا).

- الموردون:

المورد	الموقع	السلعة	معيار المفاضلة
TDA-UNITE ALFADITEX SIDI AICH (TEXTILES DIVERS ALGERIE)	Bejaia 26 R.N. REMILA El Kseur, Bejaia (06), Algérie	أنواع النسيج المطلوبة	توفر الاحتياجات المطلوبة (أنواع النسيج المحددة) الخبرة
ENCC : (المؤسسة الوطنية للهياكل المعدنية و النحاسية) L'unité METALENG	08, Rue capitaine AZZOUG, BP 435, 16008 Hussein Dey, Alger, Algérie	الهياكل المعدنية الداعمة	توفر الاحتياجات الخبرة
Diamand Chemical	**البليدة، الجزائر**	Fibre de glass **ومواد أخرى مضافة**	**توفر الاحتياجات**

- الاستراتيجية التسويقية:

- تعتمد المؤسسة في تسويق منتجاتها على **استراتيجية التميز**، من خلال العمل على التميز في منتجاتها مقارنة مع منتجات المؤسسات المنافسة من ناحية الجودة والمواد والأولية بالإضافة الى التصاميم والخدمات المقدمة. بالإضافة الى استراتيجية التركيز من خلال التركيز على السوق الجهوي المتمثل في الولايات الجنوبية للوطن.

المحور الرابع: خطة الإنتاج والتنظيم

1-مخطط الإنتاجي:

1.1- الموقع: يقع المشروع في المنطقة الصناعية الجديدة لولاية تقرت

الصورة: موقع المقر بالمنطقة الصناعية تقرت

2.1- سبب اختيار الموقع (المنطقة الصناعية):

- البعد عن المنطقة السكانية.
- بالإضافة الى انها منطقة مخصصة من طرف الدولة للاستغلال ضمن مشاريع الشركات المصغرة بمبلغ رمزي.

3.1- الجانب العمراني للمشروع: تقدر مساحة المشروع ب 1.100م^2 مقسمة على النحو الاتي:

المكان	المساحة	الاستعمال
المستودع 1	200م^2	مكان إنتاج وتصنيع النسيج الخاص بعناصر التضليل
المستودع 2	150م^2	مكان تصنيع عناصر التضليل
المستودع 3	100م^2	مخصص للآلات والمعدات
الإدارة	150م^2	خاص بمكاتب العمال والمدير

		مع دورتين للمياه (نساء ورجال)
مخزن 1	150م^2	مخصص للمنتوجات الجاهزة للبيع
مخزن 2	100م^2	مخصص للمواد الأولية
مركز الحراسة	30م^2	مخصص لعمال الحراسة
موقف للسيارات	100م^2	خاص بسيارات عمال المؤسسة
استراحة العمال	120م^2	تتكون من مطعم +مراحيض +مصلى

4.1- المعدات والآلات:

اسم الالة	سعر الالة	العدد	السعر الإجمالي
آلة قص وتقطيع النسيج	2200000	2	4400000
آلة تثبيت وضغط النسيج	2500000	2	5000000
آلة الطباعة على النسيج	3000 000	1	3000 000
الة تجفيف وتشطيب النسيج	2500000	2	5000000
آلة لف النسيج	800000	5	400000
المجموع =22.200.000 دج			

5.1- المعدات المكتبية:

اسم العتاد	سعر الوحدة(دج)	الكمية	السعر الإجمالي
مكتب (نوع1)	60.000	1	60.000
مكتب (نوع2)	30.000	5	15.000
مكتب (نوع3)	7000	6	42.000
كراسي(نوع1)	16.000	11	176.000
كراسي(نوع2)	40.00	20	80,000
حاسوب ثابت	70.000	11	770.000
طابعة	35.000	7	245.000

مودام انترنت	4.000	2	8.000
هاتف ثابت	2000	7	14.000
خزائن	10.000	7	70.000
ثلاجة	60.000	7	420.000
مكيف هوائي	70.000	7	490.000
المجموع = دج 2.390.000			

6.1- احتياجات المواد الأولية

المواد	السعر	الكمية المطلوبة لسنة	السعر الاجمالي
النوع الأول من نسيج	1 متر - 250 دج	26400متر	6600000 دج
النوع الثاني من نسيج	1 متر - 300 دج	26400 متر	7920000 دج
النوع الثالث من نسيج	1 متر - 600 دج	26400 متر	15840000 دج
الهياكل الداعمة	150دج للكيلوغرام الواحد	13200	1980000 دج
المجموع			32340000 دج

7.1- احتياجات الطاقة والكهرباء:

الخدمات	احتياجات الثلاثي % الزيادة ب 1%	تكلفة سنة 1
الماء	800m3	15.600دج
الكهرباء والغاز	200.000 kW	5.200.000دج
الانترنت والهاتف	غير محدود	38.400دج
صيانة	-	100.000دج
المجموع	5.354.000 دج	

8.1- طقم البسة العمال

الاحتياج	الكمية	السعر (دج)	الإجمالي
طقم البسة خاص بعمال الإنتاج وعمال فحص الجودة	9	2500	22500 دج

طقم البسة خاص بعمال التوزيع وعمال التركيب	6	1500	9000 دج
قفازات	6	500	3000 دج
احذية	6	1500	9000 دج
قميص الحارس	2	600	1200دج
المجموع			44.700دج

2- النظام الإنتاجي: خطوات الإنتاج

تمر عملية إنتاج عناصر التضليل والحماية من الاشعة الشمسية بعدة مراحل كالاتي:

أولا: خطوات اعداد وانتاج النسيج المستخدم في عناصر التضليل

1-تحضير المواد و اختيار أنواع النسيج المطلوبة للتصميم بناءا على خصائصها التي تؤثر من ناحية الفعالية الشمسية.

2- تصميم ثلاث طبقات مختلفة من النسيج المختار ومعالجة كل طبقة من الطبقات حسب دورها في هذه التركيبة من انعكاس، عزل وفلترة.

3-يتم وضع وترتيب طبقات النسيج وفق تسلسلها الصحيح (الطبقة الخارجية العاكسة، الطبقة العازلة ثم الطبقة المفلترة).

4-إضافة الإضافات والمعالجة بهدف زيادة فعالية النسيج والتي تتمثل في الطلاءات العاكس.....الخ

5-القيام بعمليات تثبيت النسيج لضمان التماسك الجيد بين المواد والطبقات.

6-اجراء عمليات التشطيب لتحسين الملمس والمظهر، ومن ثم يتم تجفيف النسيج.

7-القيام بعمليات فحص الجودة والاختبار لضمان ان النسيج يتوافق مع المعايير والمواصفات المحددة.

ثانيا: خطوات تصنيع عناصر الحماية والتضليل

1- انجاز التصاميم الخاص بعنصر الحماية المطلوب.

2-تحضير وتجميع المواد الأساسية لتصنيع العنصر والمتمثلة في النسيج المصنع من المرحلة الأولى والهياكل الداعمة.

3-قطع وتشكيل النسيج وفق المخطط والتصميم المنجز.

4- خياطة وتجميع النسيج وفق التصميم.

5-معالجة وتشطيب.

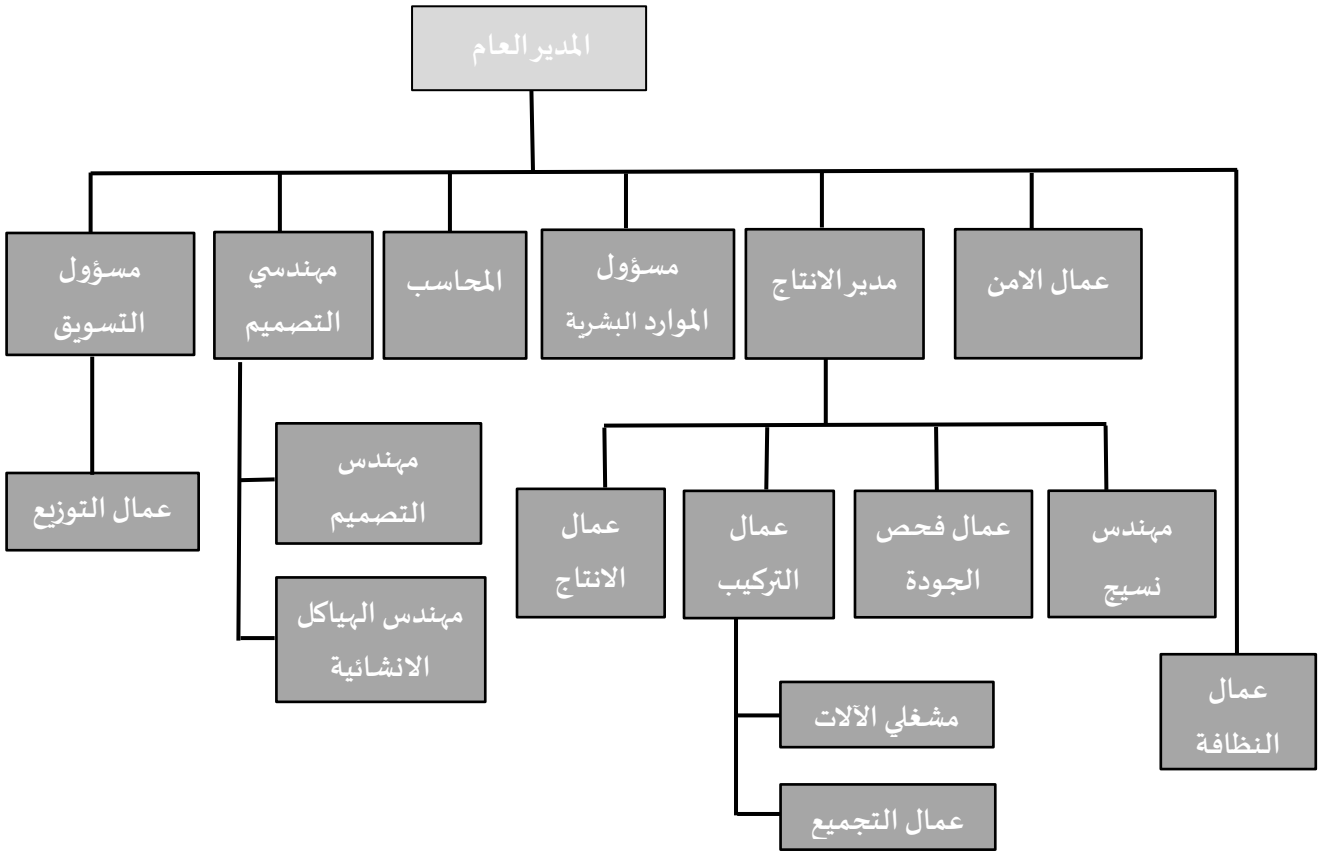
6-االطباعة على النسيج. (هذه المرحلة غير إلزامية تتم على حسب حاجة المنتج المطلوب او بطلب الزبون)

7-اختبار وفحص جودة المنتج.

8- التعبئة التغليف

9-نقل وتركيب عنصر التظليل في موقعه المطلوب.

1.2- المخطط التنظيمي :



2.2- احتياجات اليد العاملة والأجور

منصب	العدد	التخصص	الوظيفة	الأجور
مسؤول المبيعات والتسويق	1	ليسانس في التسويق	يدير جهود التسويق والمبيعات ويعمل على تطوير استراتيجيات لزيادة المبيعات وجذب العملاء.	50.000
مسؤول الموارد البشرية	1	ماستر في الموارد البشرية	يدير جوانب الموارد البشرية من توظيف وتدريب وإدارة الأداء.	50.000
محاسب	1	ماستر في المحاسبة	يدير الجوانب المالية والمحاسبة ويتولى مراقبة التكاليف واعداد الميزانية.	50.000
مدير الانتاج	1	ماستر هندسة مدنية	الاشراف على جميع عمليات الانتاج وضمان سيرورة الإنتاج الجيد	50.000
مهندس نسيج (خبير في النسيج)	1	شهادة دكتوراه مواد في الهندسة المدنية	تقييم واختيار والعمل على تطوير تركيبة النسيج، كما يقدم إرشادات لضمان الجودة.	80.000
مهندسي التصميم	2	ماستر هندسة معمارية	عملية تصميم عناصر الحماية والتضليل	80.000
	1	ماستر هندسة مدنية	ضمان تحمل عناصر الحماية وهياكلها الداعمة للقوى الناتجة عن الظروف البيئية المحيطة.	60.000
عمال الإنتاج	4	شهادة ليسانس في الهندسة إلكتروميكانيكية	تشغيل الآلات الخاصة بكل من الطباعة، القطع والقص، الضغط والتثبيت، التجفيف.	40.000
	3	\	القيام بعملية تجميع وتشطيب النسيج.	40.000
عمال فحص الجودة	2	شهادة ماستر مواد في الهندسة المدنية	متابعة وفحص المنتجات لضمان تحقيق معايير الجودة والمواصفات المطلوبة.	50.000

عمال التوزيع	2	\	ادارة عملية امداد وتوزيع المنتجات نحو العملاء، مع ضمان وصولها بسلام وفي الوقت المحدد.	40.000
عمال التركيب	4	\	تثبيت المنتجات بشكل صحيح وفقا للتصاميم والمخططات المحددة.	30.000
الحراس	2	\	حراسة المصنع ومراقبة الافراد الداخلة والخارجة من المؤسسة	25.000
عاملات النظافة	2	\	الحفاظ على نظافة المؤسسة	25.000
المجموع = 1.180.000 دج				

3.2- الشركاء

اسم الشريك	دور الشريك
الموردين (موردي الآلات والمعدات وموردي المواد الأولية)	يكمن دورهم واهميتهم في انجاح المشروع بتوفير كافة المستلزمات من الات وتجهيزات ومواد ألولية
حاضنة الاعمال لجامعة بسكرة	تعمل على تمويل ومرافقة المشروع والذهاب نحو تجسيده على ارض الواقع
شركات النقل والتوصيل	دورها نقل وتوزيع المنتجات الى العملاء بفعالية.
العملاء والمستهلكين	يكمن دورهم في تطوير وتحسين المنتجات عن طريق تقديم ملاحظات واقتراحات لتطلعاتهم واحتياجاتهم المستقبلية حول المنتج والخدمة المقدمة من ناحية الجودة والأداء والتصميم.... الخ

المحور الخامس: الخطة المالية

1. تكاليف المشروع واهتلاك الاستثمار

1.1-تكاليف استثمارية

الأصول	التكلفة
المبنى (المقر)	/
الآلات والمعدات	22.200.000 دج
المعدات والتجهيزات	2.390.000 دج
طقم البسة العمال	44.700دج

رأس المال	2000000 دج
المجموع	26634700 دج

2.1- التكاليف التشغيلية:

الأصول	التكلفة
المواد الاولية	32340000 دج
الاجور	14.160.000 دج
الماء والكهرباء	5.215.600دج
الهاتف والإنترنت	38.400 دج
المجموع	51.754.000

3.1- جدول تقدير المبيعات:

	جانفي	فيفري	مارس	افريل	ماي	جوان	جويلية	اوت	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
2024 (60%)	1320	2640	3870	5190	6510	7830	9150	10470	11790	13110	14430	15750	102.060
2025 (70%)	1540	3080	4620	6160	7700	9240	10780	12320	13860	15400	16940	18480	120120
2026 (80%)	1760	3520	5280	7040	8800	10560	12320	14080	15840	17600	19360	21120	137280
2027 (90%)	1980	3960	5940	7920	9900	11880	13860	15840	17820	19800	21.780	23.760	154440
2028 (100%)	2200	4400	6600	8800	11000	13200	15400	17600	19800	22000	24200	26400	171600
مجموع المبيعات ل 5 سنوات													703500
سعر المبيعات ل 5 سنوات													1.125.600.000دج

المحور السادس: النموذج الاولي التجريبي

خطوات انجاز النموذج الاولي:

أولا: تصميم التركيبة الأولية للنسيج:

1-اختيار العينات:

النوع الأول من النسيج

النوع الثاني من النسيج

النوع الثالث من النسيج

تم اختيار هذه العينات الثلاثة من النسيج انطلاقا من خصائص وخواص كل عينة والممثلة في الجدول التالي:

2- خصائص العينات المختارة:

خواص وخصائص العينة المختارة من النسيج	النوع الأول من النسيج	النوع الثاني من النسيج	النوع الثالث من النسيج
شدة الامتصاص (%)	%10	%10	_
شدة الانعكاس (%)	%75	%65	_
قدرة العزل الحراري (%)	%20	%85	_
قدرة الانتقال الحراري (%)	%80	%15	_
نسبة انتقال الضوء (%)	%90	%50	%65
كفاءة الفلترة	_	_	%60

2- تجميع طبقات التركيبة:

انطلاقا من خواص كل نوع من أنواع النسيج الثلاثة نصل للترتيب الأمثل لطبقات النسيج ووفق تسلسلها الصحيح كما يلي:

النوع الأول من النسيج: يمثل الطبقة الخارجية للتركيبة الجديدة للنسيج حيث يعمل كعاكس للأشعة الشمسية.

النوع الثاني من النسيج: يمثل الطبقة الداخلية للتركيبة ويعمل كعازل حراري ذو قدرة انتقال حراري ضعيفة.

النوع الثالث من النسيج: يمثل الطبقة الداخلية للتركيبة ويعمل على فلترة الهواء.

ملاحظة: ومن أجل التأكد من أننا وصلنا للترتيب والتسلسل الصحيح المطلوب، اعتمدنا على تغيير توضع طبقات النسيج في كل مرة.

4- خطوات تحضير التركيبة الأولية:

- تحضير العينات المختارة من النسيج وقصها بأحجام متساوية حيث تمثل ابعاد كل قطعة (50*50).
- ثم نرتب الطبقات وفق تسلسلها الصحيح (الطبقة العاكسة، الطبقة العازلة، الطبقة المفلترة) مع إضافة الالياف الزجاجية للطبقة العازلة بهدف زيادة قدرتها على العزل الحراري، لنتحصل على التركيبة الأولية والمطلوبة للنسيج.

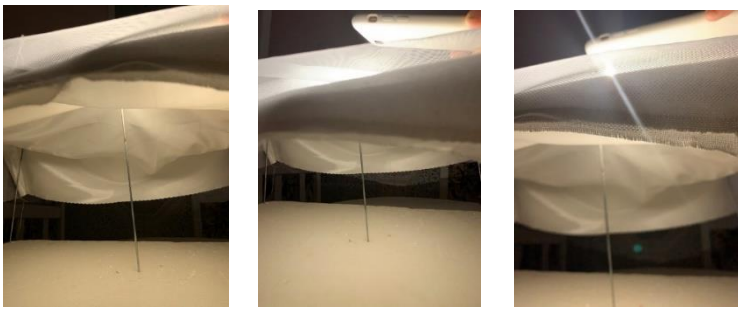
ملاحظة: تقتصر هذه المراحل على المواد والإمكانيات وبالمعدات الموجودة فقط.

صور التركيبة الأولية المنجزة للنسيج:

ثانيا: تصميم النموذج الاولي لأحد عناصر التضليل انطلاقا التركيبة الأولية المنجزة:

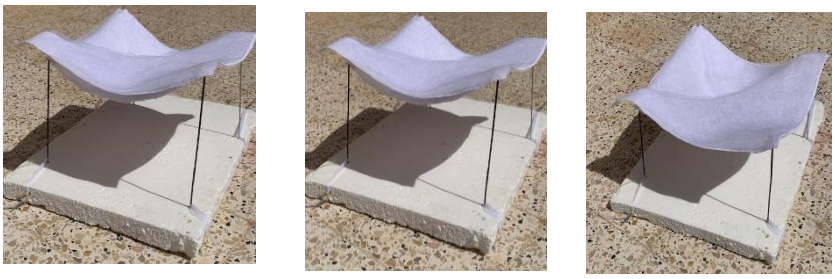
التجارب المنجزة على النموذج الاولي:

1- من ناحية الاضاءة النفاذة عبر تركيبة هذا النسيج:



من خلال هذه التجربة وكما توضح الصور أعلاه، نلاحظ فعالية النسيج في إدخال ونفاذ الضوء فقط دون أي إشعاع.

2- من ناحية التضليل:

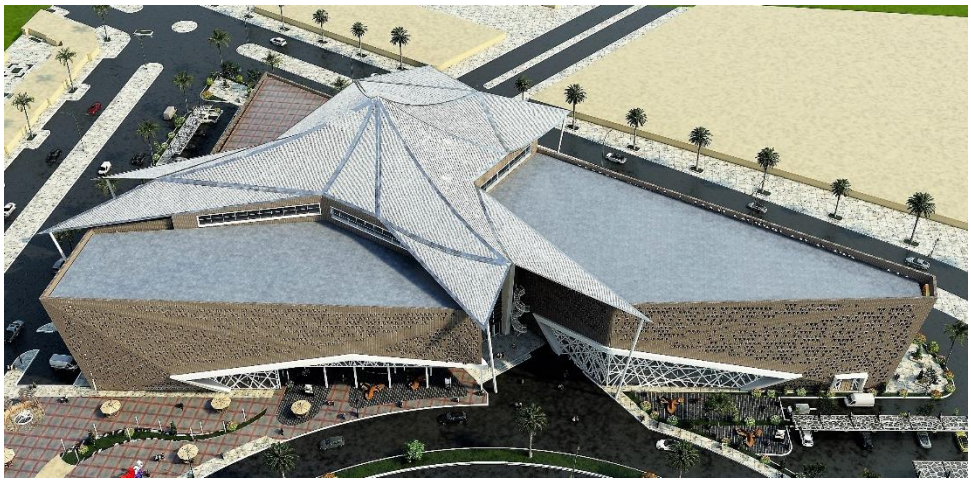


توضح الصور النموذج الاولي لعنصر التضليل المنجز تحت أشعة الشمس، ودوره في توفير الظل والحماية الشمسية.

النتيجة:

انطلاقا من هذه التجارب توصلنا الى أن النموذج الاولي للتركيبة يمكن أن يحقق حماية فعالة من الاشعة الشمسية القوية، وبأنه نموذج قابل للتطور ومضمون النجاح بنسبة كبيرة، باعتبار أن هذا النوع من الإنتاج والتجارب يتطلب توفر آلات ومعدات خاصة، بالإضافة الى مواد مضافة، للتوصل إلى نموذج تجريبي أكثر دقة او يقترب من المنتج النهائي، وعلى الرغم من هذا يمكننا القول بان هذه التركيبة الجديدة للنسيج تستطيع توفير الحماية الشمسية الفعالة في ضل ارتفاع درجات الحرارة وتحقق النتيجة والحل المطلوب للمشكلة المطروحة بشكل مؤكد.

صورللنموذج الاولي المطبق في مشروع الدراسة (من ناحية التصميم والاستخدام):



شرائح العملاء	العلاقات مع العملاء	القيم المقترحة	الانشطة الرئيسية	الشركات الرئيسية
-مالكي المنازل الراغبين في تضليل مساحاتهم الخارجية والحماية من الاشعة الشمسية (خواص افراد). -المرافق العامة الكبيرة (المرافق الرياضية، المراكز التجارية.... الخ) اللذين يحتاجون لتضليل المبنى والنوافذ لتحسين الراحة الحرارية والبصرية. -الجهات والمشاريع الحكومية.	-المساعدة الشخصية عن طريق تقديم نصائح واستشارات فيما يخص اختيار نوع وتصميم المنتج. -الخصومات والتخفيضات في السعر عند طلب كميات كبيرة.	-الأداء وفعالية المنتوج في الحماية الشمسية والتضليل. -جودة المواد من ناحية مدة حياة المنتج. -التصميم الفريد والمتميز للمنتجات. -تعدد وتنوع المنتجات والخيارات -توفر خدمة التصميم والتصنيع حسب الطلب	انتاج نسيج مستدام يتميز بخصائص مميزة من أهمها : مقاومته العالية للحرارة. انتاج عناصر تضليل وحماية من الاشعة الشمسية. - تقديم خدمات الاستشارة والصيانة وتركيب المنتج.	الموردين: - TDA-UNITE ALFADITEX SIDI AICH -ENCC : (المؤسسة الوطنية للهياكل المعدنية والنحاسية) L'unité METALENG - Diamand Chemical شركات النقل والتوصيل حاضنة الاعمال لجامعة بسكرة
	القنوات الفعاليات والمعارض وسائل التواصل الاجتماعي نقاط البيع شركات التوصيل خدمة ما بعد البيع (التركيب والصيانة)		**موارد الرئيسية** - مقر العمل (المصنع) - المواد الأولية (أنواع النسيج المختلفة، الهياكل الداعمة ...) - الآلات والمعدات - عمال ذو كفاءة -علامة تجارية	

المصادر والايرادات	هيكل التكاليف
بيع الأصول (بيع المنتجات) تقديم خدمات (الصيانة، التركيب والاستشارة)	تكاليف ثابتة: اجار العمال، تكاليف بناء وتهيئة المقر، تكاليف شراء الآلات والمعدات، تكاليف التجهيزات. تكاليف متغيرة: تكاليف المواد الاولية، تكاليف الماء والغاز والكهرباء

الملحق رقم 04: نموذج العمل التجاري