جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة
قسم العلوم الدقيقة

مذكرة ماستر

الميدان: علوم الطبيعة والحياة
الشعبة: علوم البيولوجيا
التخصص: علوم البيولوجيا

إعداد الطالب:

حـــواس ســـارة

يوم: 22/06/2025

الموضوع:

التطبيقات العملية والأثر البيئي للإستدامة في مشاريع البناء من حيث التكلفة والمدة الزمنية - دراسة إبتدائية صنف (د) بسكرة-

لجنة المناقشة:

بن سمينة العطوي	الرتبة : أستاذ محاضر "أ"	**جامعة بسكرة**	**رئيس**
زراري سامي	الرتبة : أستاذ محاضر "ب"	**جامعة بسكرة**	**مناقش**
كمال يوسف	الرتبة : أستاذ محاضر "أ"	**جامعة بسكرة**	**مقرر**

السنة الجامعية: 2024 - 2025

شكر وعرفان

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، والذي أنعمني بنعمة العلم ووفقني وبفضله وتوفيقه أنهيت هذه المذكرة التي تمثل ثمرة مجهود سنوات من الدراسة، وخطوة مهمة في مسيرتي العلمية والعملية.

"اللهم لك الحمد حتى ترضى، ولك الحمد إذا رضيت، ولك الحمد بعد الرضا" .

أتقدم بجزيل الشكر والإمتنان إلى مشرفي الدكتور "يوسف كمال"، الذي لم يبخل عليّ بتوجيهاته السديدة وملاحظاته القيمة، فكان دعمه أساسًا في إخراج هذا العمل إلى النور.

كما لا يفوتني أن أعبّر عن عميق إمتناني إلى كافة أساتذتي قسم الهندسة المعمارية على ما قدموه لي من علم ومعرفة طوال سنوات الدراسة.

إلى عائلتي الكريمة، سندي الحقيقي، أشكركم من أعماق قلبي على صبركم، دعمكم، ومحبتكم التي كانت الدافع الأكبر لي في مواصلة هذا المشوار.

ولا أنسى المهندس المعماري "جودي مداني" الذي ساعدني وقدم لي جميع المعلومات والتسهيلات لإتمام هذه المذكرة, و زملائي وأصدقائي من بينهم بوعجوج أمال وبليل أميمة الذين شاركوني هذه الرحلة، ووقفوا بجانبي بكل حب وتعاون.

لكم جميعًا، كل الإحترام والتقدير.

الإهداء

بسم الله الرحمان الرحيم

(قل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنين) صدق الله العظيم

إلى من أخرجنا من ظلمات الجهل إلى النور من بلغ الرسالة وأدى الأمانة نبي الرحمة "سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم".

إلى من غرَس في قلبي حب العلم، إلى من علّمني أن طريق النجاح يبدأ بخطوة، ويُعبد بالصبر والإرادة إلى من احمل اسمه بكل افتخار, مثلي الأعلى بالحياة والذي أدعو الله في كل ليلة أن يطيل في عمره "والدي العزيز"

إلى نعيم الدنيا وأغلى ما في الوجود إلى من ربتني وأنارت دربي وأعانتني بالصلوات والدعوات إلى من كان دعائها سر نجاحي وسعادتي"أمي الحبيبة".

إلى من هم جزء لا يتجأز من يومي، بهم تبدأ السعادة وإليهم ينتهي طريقي "جميع عائلتي وأهلي"

إلى أساتذتي الذين منحوني من علمهم وخبرتهم، فكانوا منارات أنارت طريقي إلى كل من وقف بجانبي بكلمة، بدعاء، بابتسامة أهدي هذا العمل المتواضع, عربون محبة وإمتنان, وتقديرا لكل لحظة دعم وتشجيع.

الـــمـــلـــخـــص

يشهد قطاع البناء في العصر الحالي تزايدا كبيرا، مما يؤدي إلى إستنزاف الموارد الطبيعية والتسبب في تلوث بيئي، الأمر الذي إستدعى ظهور مفهوم الإستدامة كحل لضمان حماية البيئة وإستمرار الموارد. يركز هذا البحث على التطبيقات العملية للإستدامة في مشاريع البناء، وتحديدا العزل الحراري، العزل الصوتي، والإضاءة الطبيعية، من خلال دراسة آثارها البيئية كتقليل البصمة الكربونية والحفاظ على التنوع البيولوجي...الخ. وإنعكاساتها على تكلفة ومدة الإنجاز. ونظرا لأهمية قطاع التعليم في العالم ككل وخاصة في الجزائر، تتناول الدراسة حالة مشروع مدرسة إبتدائية من الصنف "د"، حيث تم تحليل وثائق المشروع ودراسة مراحل تنفيذه، مع تقييم التكاليف والمدة الزمنية، ومقارنتها بمشروع مرجعي مشابه.

Abstract

The construction sector is currently witnessing a significant increase, leading to the depletion of natural resources and environmental pollution. This has necessitated the emergence of the concept of sustainability as a solution to ensure environmental protection and the continuity of resources. This research focuses on the practical applications of sustainability in construction projects, specifically thermal insulation, sound insulation, and natural lighting, by studying their environmental impacts, such as reducing the carbon footprint and preserving biodiversity, etc., and their implications on the cost and duration of completion. Given the importance of the education sector worldwide, especially in Algeria, the study addresses the case of a Category" D" primary school project. Project documents were analyzed, implementation phases were studied, costs and timelines were evaluated, and comparisons were made to a similar reference project.

فـهـرس الـمـحـتـويـات

العـنـــوان	الصفـحـة
شكر وعرفان	I
الإهداء	II
الملخص	III
فهرس المحتويات	IV
فهرس الجداول	XII
فهرس الأشكال	IV
الـمـدخـل الـعـام	
المقدمة العامة	1
الإشكالية	3
الأهداف	4
محتوى المذكرة	4
هيكلة المذكرة	5
الفصل الأول :التطبيقات العملية للإستدامة وأثرها البيئي والجانب الإداري للقطاع	
مـقـدمـة	6
ا. 1 الباب الأول : التطبيقات العملية والأثر البيئي للإستدامة	6
ا. 1.1 تعريف الإستدامة	6
ا. 1.1.1 تعريف الإستدامة في المباني	7
ا. 2.1.1 الأبعاد المحورية للإستدامة	7
ا. 2.1 التطبيقات العملية للإستدامة	8
ا. 1.2.1 التصميم الفعال للطاقة	8
❖ تطبيق أنظمة العزل الحراري	8

تعريف الحرارة 8
طرق إنتقال الحرارة 8
الجسور الحرارية 9
تعريف العزل الحراري 11
مواد العزل الحراري 11
الطرق الشائعة للعزل 12
❖ العزل الصوتي 12
تعريف الصوت 12
تصنيفات الموجات الصوتية 13
إنتقال الصوت 13
تعريف العزل الصوتي 14
إمتصاص وإنعكاس الصوت 14
أولا : الإمتصاص 14
ثانيا : الإنعكاس 16
ا. 2.2.1. الإضاءة 17
تعريف الضوء 17
تعريف الإضاءة الطبيعية 17
التحكم في الإضاءة الطبيعية 19
ا. 3.1 الأثر البيئي للتطبيقات العملية 22
ا. 1.3.1 حماية التنوع البيولوجي 22
تعريف التنوع البيولوجي 22
تحقيق التنمية المستدامة للتنوع البيولوجي 22
دور التنوع البيولوجي في المشاريع الهندسية 23
ا. 2.3.1 تقليل البصمة الكربونية 23
تعريف البصمة الكربونية 23

أنواع البصمة الكربونية 23
الإنبعاثات الكربونية في قطاع البناء 24
مساهمة البناء المستدام في تقليل البصمة الكربونية 24
I. 3.3.1 تحسين جودة الهواء 25
تعريف جودة الهواء 25
مكونات جودة الهواء 25
مساهمة البناء المستدام في تحسين جودة الهواء 25
I. 2 الـبـــاب الـثـانـي : الجانب الإداري وعموميات حول القطاع 26
I. 1.2 تقديم قطاع التربية 26
I. 1.1.2 تعريف التعليم 26
I. 2.1.2 تعريف وزارة التربية والتعليم في الجزائر 26
I. 3.1.2 تعريف مديرية التربية والتعليم 26
I. 4.1.2 الهياكل التنظيمية 27
I. 5.1.2 أصناف مشاريع التربية والتعليم 29
I. 6.1.2 البرامج المختلفة لقطاع التعليمي 29
I. 2.2 تعريف الإبتدائية 29
I. 1.2.2 البرامج المتعلقة بالإبتدائية 30
I. 2.2.2 أصناف المدارس الإبتدائية 32

I. 3.2 التخطيط والبرمجة في قطاع التربية 32

I. 1.3.2 المعدلات التخطيطية للتجهيزات التعليمية الخاصة بالمدارس الإبتدائية 32

I. 2.3.2 البرمجة في قطاع التربية والتعليم 32

I. 4.2 تعريف المشروع 35

I. 5.2 دورة حياة المشروع 35

I. 6.2 الأطراف المتدخلة في المشروع 35

I. 7.2 تعريف إدارة المشروع 36

I. 8.2 التكلفة والمدة الزمنية 36

I. 1.8.2 إدارة التكلفة 36

تعريف إدارة التكلفة 36

مراحل إدارة التكلفة 37

I. 2.8.2 إدارة الوقت 39

تعريف إدارة الوقت 39

مراحل إدارة الوقت 39

خاتمة 43

الفصل الثاني : الدراسة التحليلية لمشروع إبتدائية صنف – د –

مـقـدمـة 44

II. 1 عرض حالة الدراسة 44
II. 1.1 البطاقة التقنية للمشروع 44
II. 2.1 القراءة العمرانية 45
II. 1.2.1 الموقع 45
II. 2.2.1 الكتلة 46
II. 3.2.1 توجيه المشروع والرياح والشمس 47
II. 4.2.1 الموصولية 48
II. 5.2.1 الشبكة التحصيصة 48
II. 6.2.1 العالقة النسبية 49
II. 3.1 القراءة المعمارية 49
II. 1.3.2 دراسة المداخل 50
II. 2.3.2 التنظيم المجالي الوظيفي 50
II. 3.3.2 دراسة الحركية 53
II. 4.3.2 دراسة الواجهات 54
II. 5.3.2 دراسة المقاطع 54
II. 6.3.2 دراسة مخطط السطح 55
II. 7.3.2 النظام الإنشائي 55
الأساسات 55

الكمرات 56
الدعامات 57
الروافد 57
الأعمدة 57
السـلـم 59
السياج الختامي 59
II. 2 المسار الإداري للمشروع 60
II. 3 نشأة وتكون المشروع 61
خاتمة 62

الفصل الثالث : تقييم أثر تطبيقات الإستدامة على مشروع إبتدائية صنف –د– من حيث لتكلفة والمدة الزمنية

مـقـدمـة 63
III. 1 تقديم مؤسسة الإنجاز (المقاولة) 63
III. 2 الموارد البشرية والموارد المادية 64
III. 3 سيرورة أعمال الإنجاز والتشييد للمشروع (دراسة المواد العازلة المستخدمة في المشروع والإضاءة الطبيعية من حيث التكلفة والمدة الزمنية) 65
III. 1.3 العزل الحراري والصوتي 65
III. 1.1.3 إستخدام فاصل محيطي من البوليستيران (سمك 2 cm) 65
III. 2.1.3 بناء جدران مزدوجة (سمك 30 cm) 66
III. 3.1.3 التلبيس بالجبس على الجدران وتحت السقف 67
III. 4.1.3 إنجاز الكتامة 68

III. 5.1.3 إستخدام الخشب الأحمر المملوء في الأبواب والنوافذ 69
III. 2.3 دراسة الإضاءة في المشروع 70
III. 1.2.3 الإضاءة الطبيعية 70
توجيه المبنى 70
النوافـذ 71
إستخدام الزجاج الشفاف في النوافذ 72
إستخدام شبكات الإظلال 72
III. 3.3 دراسة التكلفة الخاصة بمواد الأنشطة المدروسة حسب دراسة السوق الحالية 73
III. 4.3 دراسة المدة الزمنية الخاصة بأنشطة المشروع 81
III. 4 دراسة مقارنة مع مشروع مرجعي 84
III. 1.4 التعريف بالمشروع 84
III. 2.4 مخططات المشروع 84
III. 3.4 دراسة مواد العزل الحراري والصوتي المستخدمة والتكلفة 85
III. 4.4 الإضاءة في المشروع المرجعي 85
III. 1.4.4 توجيه المبنى 86
III. 2.4.4 النوافذ 86
III. 3.4.4 إستخدام شبكات الإظلال 86
III. 5.4 دراسة المدة الزمنية الخاصة بأنشطة المشروع المرجعي 87
III. 6.4 مقارنة المشروع المعتمد مع المشروع المرجعي 88

III. 1.6.4 من حيث مواد العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية 88

III. 2.6.4 من حيث التكلفة والمدة الزمنية 90

III. 4 المعيقات والأسباب العرضية التي واجهت المشروع المعتمد (تحديد وتحليل المشاكل) 92

III. 5 تفسير النتائج 93

III. 6 التوجيهات والحلول 93

خـــاتـمـة 94

الخلاصة العامة 95

قائمة المراجع 97

الملاحق /

فـــهـــرس الـــجـــداول

الـــعـــنـــــوان	الصـفـحـة
الفصل الأول :التطبيقات العملية للإستدامة وأثرها البيئي والجانب الإداري للقطاع	
الجدول I -1-1 : يلخص ويوضح الأبعاد المحورية للإستدامة	8
الجدول I -1-2 : يوضح طرق إنتقال الحرارة	9
الجدول I -1-3 : يوضح التوصيل الحراري لبعض المواد العازلة وسماكتها	11
الجدول I -1-4 : مواد إمتصاص الصوت	15
الجدول I -1-5 : يوضح بعض المواد الممتصة للصوت ومعاملات الإمتصاص	16
الجدول I -1-6 : يبين العلاقة بين مساحة النافذة ومساحة الفراغ الداخلي	18
الجدول I -1-7 : يوضح معاملات الإضاءة الطبيعية في الفراغات الوظيفية المختلفة	19
الجدول I -1-8 : يوضح بعض من أنواع كاسرات الشمس الأفقية	20
الجدول I -1-9 : يوضح بعض من أنواع شبكات الأظلال	20
الجدول I -1-10: يوضح الزجاج وأنواعه	21

الجدول I -2-11 : يوضح أصناف المشاريع التربوية التعليمية	29
الجدول I -2-12 : يوضح أصناف المدارس الإبتدائية	32
الجدول I -2-13 : يوضح برمجة الإبتدائيات	33
الجدول I -2-14 : يوضح مدخلات وأدوات وتقنيات ومخرجات تقدير التكلفة	37
الجدول I -2-15 : يوضح مدخلات وأدوات وتقنيات ومخرجات وضع ميزانية التكاليف	38
الجدول I -2-16 : يوضح مدخلات وأدوات وتقنيات ومخرجات مراقبة التكلفة	38
الجدول I -2-17 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتحديد الأنشطة	39
الجدول I -2-18 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لترتيب الأنشطة بشكل متعاقب	40
الجدول I -2-19 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتقدير موارد النشاطات	40
الجدول I -2-20: يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتقدير المدة اللازمة للأنشطة	41
الجدول I -2-12 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتطوير الجدول الزمني	42
الجدول I -2-22 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتخطيط إدارة الجدول الزمني	42
الجدول I -2-23 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لمتابعة الجدول الزمني	43
الفصل الثاني : الدراسة التحليلية لمشروع إبتدائية صنف – د –	
الجدول II -01: يوضح أبعاد وقياسات الأساسات	56
الجدول II -02 : يوضح أبعاد درجات السلم وعددها	59
الجدول II -3 : يوضح المسار الإداري لمشروع الإبتدائية	60
الفصل الثالث : تقييم أثر تطبيقات الإستدامة على مشروع إبتدائية صنف –د– من حيث لتكلفة والمدة الزمنية	
الجدول III -1 : يوضح الموارد البشرية والمادية لمقاول الإنجاز	64
الجدول III -2 : يوضح المجموع الكلي خارج الرسوم والرسم على القيمة المضافة والمجموع العام بكامل الرسوم الخاص بالمشروع المطبق على أرض الواقع	73
الجدول III -3: يوضح أسعار المواد حاليا والتكلفة الحالية حسب دراسة السوق	74

الجدول Ⅲ-4 : يوضح مواد العزل الحراري والصوتي المستخدمة في المشروع المرجعي	85
الجدول Ⅲ-5 : يوضح المقارنة بين المشروع المعتمد والمشروع المرجعي من حيث مواد العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية.	89
الجدول Ⅲ-6 : يوضح المقارنة بين التكلفة والمدة الزمنية للمشروع المعتمد والمشروع المرجعي	90
الجدول Ⅲ-7 : يوضح بعض المشاكل التي يمكن أن تواجه مشاريع البناء	92

فـــهـــرس الأشـــكـــال

العـــنـــوان	الصـفـحـة
الفصل الأول :التطبيقات العملية للإستدامة وأثرها البيئي والجانب الإداري للقطاع	
شكل I -1-1: يبين مسقط أفقي لتلاقي جدارين والحل المقترح لمعالجة الجسور الحرارية عند نقاط الإلتقاء	10
شكل I -1-2: يوضح مسقط أمامي لتلاقي جدار خارجي مع السقف والحل المقترح لمعالجة الجسور الحرارية عند نقاط الإلتقاء.	10
شكل I -1-3: يوضح مسقط أمامي لتلاقي جدار خارجي مع الأرضية والحل المقترح لمعالجة الجسور الحرارية عند نقاط الإلتقاء	10
شكل I -1-4: يوضح العزل الحراري للجدران الخارجية بنظام الجدران المزدوجة	12
شكل I -1-5: يبين أصناف الموجات الصوتية	13
شكل I -1-6 :يوضح الموجات الطولية والعرضية للصوت	14
شكل I -1-7: يوضح توزيع الصوت في القاعة المستطيلة	17
شكل I -1- 8:توضح درجة حرارة اللون	17
شكل I -2-10: يوضح هيكلة وزارة التربية والتعليم في الجزائر	27
شكل I -2-11: يوضح هيكلة مديرية التربية والتعليم	28
شكل I -2-11: يوضح الهياكل الإنشائية تحت وصاية مديرية التربية والتعليم	29
شكل I -2-12 : يوضح البرنامج المساحي لإبتدائية صنف 2	30
شكل I -2-13: توضح جدول معايير الكادات لإختيار مساحة الأرضية	34
شكل I -2-14: يوضح دورة حياة المشروع	35
شكل I -2-15: يبين كافة البيانات المهمة لتطوير الجدول الزمني للمشروع	41

الفصل الثاني : الدراسة التحليلية لمشروع إبتدائية صنف – د –	
شكل II –1: يوضح البطاقة التقنية للمشروع	45
شكل II –2: يوضح موقع المشروع	46
شكل II –3: يوضح مخطط الكتلة للمشروع	46
شكل II –4: يوضح توجيه المشروع وحركة الرياح والشمس	47
شكل II –5: يوضح موصولية المشروع.	48
شكل II –6: يوضح الشبكة التحصيصة للمشروع	48
شكل II –7: يوضح العالقة النسبية للمشروع	49
شكل II –8: يوضح مداخل المشروع	50
شكل II –9: يوضح مجالات الطابق الأرضي	50
شكل II –10: يوضح التنظيم الوظيفي والعلاقات بين المجالات	51
شكل II –11: يوضح مجالات الطابق الأول	52
شكل II –12:التنظيم الوظيفي والعلاقات بين مجالات الطابق الأول	52
شكل II –13: يوضح الحركية في الطابق الأرضي	53
شكل II –14: يوضح الحركية في الطابق الأول	53
شكل II –15: يوضح الواجهة الرئيسية للمشروع	54
شكل II –16: يوضح المقاطع الخاصة بالمشروع	54
شكل II –17: يوضح مخطط السطح	55
شكل II –18: يوضح بعض الهياكل التي في المشروع	55
شكل II –19: يوضح أساسات المشروع	56
شكل II –20: يوضح الكمرات	56
شكل II –21: يوضح الدعامات المستخدمة في المشروع	57
شكل II –22: يوضح تسليح الروافد المستخدمة في المشروع	57
شكل II –23: يوضح تسليح الأعمدة المستطيلة	58
شكل II –24: يوضح تسليح الأعمدة الدائرية	58
شكل II –25: يوضح تسليح السلم	59
شكل II –26: يوضح تسليح السياج الختامي	60

شكل II-27: نشأة وتكون المشروع	62
الفصل الثالث : تقييم أثر تطبيقات الإستدامة على مشروع إبتدائية صنف – د– من حيث لتكلفة والمدة الزمنية	
شكل III-1: يوضح إستخدام البوليستيران	65
شكل III- 2 : يوضح تكلفة إنجاز الفاصل المحيطي بالبوليستيران	66
شكل III- 3: يبين الجدار المزدوج في المشروع	66
شكل III-4: تكلفة إنجاز الجدار المزدوج	67
شكل III-5: يبين التلبيس بالجبس على الجدران وتحت السقف	67
شكل III-6: يوضح التكلفة الخاصة بتلبيس الجدران وتحت السقف بالجبس	68
شكل III-7: يبين الكتامة في المشروع	68
شكل III-8 : يوضح تكلفة إنجاز الكتامة على سطح الإبتدائية	69
شكل III-9: يوضح الأبواب والنوافذ المستعملة في الإبتدائية	69
شكل III-10 : يوضح تكلفة الأبواب التي من الخشب الأحمر حسب الأبعاد	70
شكل III-11: يوضح تكلفة النوافذ التي من الخشب الأحمر حسب الابعاد	70
شكل III-12: يبين أشعة الشمس حول المشروع	71
شكل III-13: يوضح واجهة لأقسام الإبتدائية	71
شكل III-14 : يوضح أقسام الإبتدائية	72
شكل III-15 : يوضح شبكات الإظلال عند السلالم في الإبتدائية	72
شكل III-16: يوضح تكلفة إنجاز شبكات الإظلال	73
شكل III-17: يوضح رزنامة الاشغال الخاصة بالمشروع المعتمد	83
شكل III-18: يوضح البطاقة التقنية للمشروع المرجعي	84
شكل III-19: مخطط الطابق الأرضي للمشروع المرجعي	84
شكل III-20: مخطط الطابق الأول للمشروع المرجعي	84
شكل III-21: يوضح مخطط الكتلة للمشروع المرجعي	86
شكل III-22: يوضح رزنامة الأشغال الخاصة بالمشروع المرجعي	88

المدخل العام

الـمـقـدمـة الـعـامـة

منذ فجر التاريخ إتجه الإنسان نحو إستهلاك الموارد بدلا من إنتاجها, في المجتمعات القديمة كان البشر يتنقلون بحثا عن الغذاء ومع إكتشاف الزراعة إستقروا في مناطقهم, حيث أدى هذا الإستقرار إلى تشكل القرى والمدن وبناءها وهذا أدى إلى زيادة الضغوط البيئية, وتسببت هذه الضغوط في زيادة الكثافة السكانية ما دفع المجتمعات إلى تغيير أنماط حياتها أو الإنتقال إلى أراض جديدة . أدى عدم وجود مفهوم واضح للإستدامة إلى إنهيار العديد من الحضارات، حيث فشلت الممارسات الغير مستدامة في التكيف مع الظروف البيئية المتغيرة في القرن العشرين، فقد إزداد الوعي بتأثير الأنشطة البشرية على البيئة، وتأسست الأمم المتحدة وتم لفت الإنتباه إلى بعض القضايا مثل التلوث وتغير المناخ في الثمانينيات ظهرت قضايا أخرى من بينها ظاهرة الإحتباس الحراري وإستنفاذ طبقة الأوزون، مما زاد الوعي بأهمية الموارد الطبيعية والحاجة إلى إستعمال المواد القابلة للتجديد [1].

تعد عملية البناء من أبرز الأنشطة التي تساهم في إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري, ولتقليل إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون والحفاظ على الموارد الطبيعية, أصبحت توجهات الإستدامة في قطاع البناء أكثر أهمية من أي وقت مضى. تهدف الإستدامة إلى تمكين جميع الناس في أنحاء العالم من تلبية إحتياجاتهم الأساسية والتمتع بحياة أفضل دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية إحتياجاتها, لذالك أصبح من الضروري التركيز على تطبيق مفاهيم الإستدامة في البيئة العمرانية والمعمارية[2].

تتحقق البيئة المستدامة من خلال تظافر الجهود حيث لا يمكن تحقيق الإستدامة في ظل غياب التحضر, ويكتسب تحقيق الإستدامة في سياق التحضر أهمية كبيرة على الصعيد البيئي, وغالبا ما تتجاهل تطبيقات البناء العلاقة المتبادلة بين المباني والبيئة المحيطة بها, كما أن المباني التقليدية تؤثر سلبا على البيئة والسكان من خلال إستهلاك موارد أكثر من اللازم وتوليد كميات كبيرة من النفايات. كما يقول المعماري **جان نوفيل** (Jean Nouvel) "*الإستدامة لا تعني فقط إستخدام المواد القابلة لإعادة التدوير إنها تعني أيضًا إيجاد توازن بين تكنولوجيا المباني وبيئتها المحيطة*".

[1] د- سعيد سلمان الخواجة, ماهي الاستدامة وماهي أهميتها, مقال منشور, https://www.maan-ctr.org 2024/12/13

[2] أسماء محمود علي, 2021, حماية العمارة المستدامة واثرها على التصميم المعماري للمدارس بمرحلة التعليم الثانوي بمصر, الدراسة بمرحلة الماجيستير بقسم العمارة الداخلية، تخصص ديكور، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.

على العكس، توفر تطبيقات المباني المستدامة فرصة لتصميم مباني تحتوي على كفاءة بيئية عالية. فالمباني المستدامة تساهم في تقليل التكاليف ومدة التنفيذ، وتقليص تكاليف الطاقة المستخدمة، مع الإهتمام بالحفاظ على أنظمة البنية التحتية للمجتمع. وبالتالي، تُعد الإستدامة محوراً أساسياً في تطبيق مفاهيمها في البيئة، تعتبر المدارس التعليمية من أبرز الأمثلة على المباني المعمارية التي يمكن أن تستفيد من هذه المبادئ، تبدأ الحياة أو الرحلة التعليمية للفرد في سن 5 أو 6 سنوات، حيث تكون مرحلة الإبتدائية التي تنتهي بعد5 سنوات، لتبدأ مرحلة التعليم المتوسط عند بلوغ التلميذ 11 عامًا وهذه المرحلة تدوم مدة 4 سنوات، ليدخل التلميذ تلقائيا بعد النجاح في رحلة التعليم الثانوي التي تبدأ في سن 16 عامًا التي تدوم مدة 3 سنوات، وأخيرًا مرحلة التعليم الجامعي التي تبدأ في سن 18 عامًا. وبناءًا على ذلك، يقضي الفرد تقريبا أغلبية وقته في المؤسسات التعليمية، وهذا ما يجعل المشاريع التعليمية من أبرز وأهم المشاريع المعمارية الحيوية التي تساهم في تحقيق الإستدامة لكافة مكوناتها. تلعب هذه المنشآت دورًا حيويًا في تعزيز الكفاءة البيئية والإقتصادية والإجتماعية. فهي تزود الطلاب بالمعرفة والمهارات الأساسية التي تساعدهم في توجيه سلوكهم داخل المجتمع، مما يمكنهم من أن يصبحوا أفرادًا فاعلين ومؤثرين. من خلال إعتماد مفهوم المدارس المستدامة، يمكن تحقيق تنمية مستدامة في التجربة التعليمية لكل طالب، مما يعزز الإبتكار والتجديد وإعادة التدوير الذي يساهم في حماية البيئة. من خلال تبني ممارسات بيئية إيجابية.

تركز هذه المبادرات على تقليل الأثر السلبي على البيئة، خاصة في مجالات مثل البناء، وإدارة المياه، وإستخدام الطاقة، وجودة الهواء، وإدارة النفايات. ولتكون المدرسة ضمن قائمة المدارس المستدامة، يجب عليها تطبيق مفاهيم العمارة البيئية للحد من التأثيرات السلبية على المحيط[3].

[3] سمر يوسف إسماعيل, 2011, إستراتيجيات تحقيق الاستدامة في التصميم العمراني للمدارس (حالة دراسية : مدارس وكالة غوث وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين بقطاع غزة), رسالة ماجيستير في الهندسة المعمارية, الجامعة الأسلامية غزة.

الإشـــكـــالـــيـة

تُعتبر الإستدامة في المشاريع التعليمية ركيزة أساسية لتحقيق التنمية الشاملة و المتوازنة، حيث تركز على تقليل الأثر البيئي وتعزيز الكفاءة الإقتصادية والإجتماعية. يتطلب هذا التوجه دمج مبادئ الإستدامة في جميع مراحل المشروع التعليمي، بدءا من التصميم والتخطيط وصولًا إلى التنفيذ والصيانة بالإضافة إلى ذلك، فإن عدم تبني ممارسات البناء المستدامة يمكن أن يسهم في تلوث الهواء والماء إذ أن عمليات البناء التقليدية تسبب إنبعاثات كبيرة من الغازات الضارة التي تؤثر سلبا على صحة مستخدمين الإنشاءات التعليمية, وتلوث في الهواء والماء فالمبنى التعليمي يسهم في الإنبعاثات و فقدان الموارد الطبيعية حيث يعتمد المبنى التعليمي كغيره من المباني بشكل كبير على الموارد الطبيعية، مثل الأخشاب والرمال، وهذا يؤدي إلى إستغلال غير عقلاني لهذه الموارد, أيضا زيادة التكاليف على المدى الطويل رغم أن تكاليف المبنى التعليمي المستدام قد تكون عالية في البداية، إلا أن عدم إتباع أساليب مستدامة يمكن أن يؤدي إلى زيادة تكاليف التشغيل والصيانة بسبب إستهلاك الطاقة والمياه المرتفعين ويؤثر سلبا على ميزانية إنجاز المباني التعليمية.

من أجل تحقيق الإستدامة في المبنى التعليمي يجب إستخدام مواد أو مجموعة من التطبيقات من أجل خلق بيئة تعليمية صحية وآمنة، وتعزيز جودة الحياة للتلاميذ ومنه فإن هناك تساؤل أساسي مطروح وهو : ماهي هاته الإستراتيجيات المستخدمة لتحقيق الإستدامة في المشاريع التعليمية؟.

وهناك تساؤلات ثانوية وهي كالتالي :

- ✓ ماهو أثر هذه الإستراتيجيات أو التطبيقات على البيئة؟.
- ✓ ماهي المدة الزمنية المقدرة والتكلفة المعتمدة لتطبيق هاته الإستراتيجيات (التطبيقات) على المشاريع التعليمية؟.

الأهـــــداف

من خلال هذه الدارسة نحاول تحقيق أكثر قدر ممكن من هذه الأهداف المتمثلة في:

- معرفة وفهم مصطلح الإستدامة والإستدامة في المباني.
- دراسة ومعرفة التطبيقات العملية والممارسات التي تساهم في إستدامة المباني.
- معرفة أثر التطبيقات العملية على البيئة.
- دراسة الجانب الموضوعي والإداري و معرفة كيفية تحديد المدة الزمنية والتكلفة.

مـــحـــتـــوى الـــمـــذكـــرة

يدور البحث حول الإستدامة في المباني وتعريفها والتطبيقات والممارسات التي تساهم في إستدامة المباني من حيث التكلفة والمدة الزمنية والأثر البيئي لهاته التطبيقات في المباني ككل عامة, والمباني المدرسية خاصة حيث يتم التعرف على قطاع التعليم و أسس تصميم المدارس التعليمية, وطريقة برمجتها وتخطيطها وتنفيذها ثم تحليل بيانات مشروع تعليمي مستدام وكيفية التحكم في التكلفة ومدة الإنجاز.

تحتوي هذه المذكرة على ثلاث فصول الأول يتمحور حول التطبيقات العملية والأثر البيئي للإستدامة والجانب الإداري وعموميات حول القطاع أما الفصل الثاني فهو يحتوي على الدراسة التحليلة لمشروع إبتدائية صنف – د–, أما الفصل الثالث فهو عبارة تقييم أثر تطبيقات الإستدامة على مشروع إبتدائية صنف – د –.

هـــيكـلة الـمـذكـرة

المقدمة العامة

- المقدمة العامة
- الإشكالية
- الأهداف
- محتوى المذكرة
- هيكلة المذكرة.

الفصل الأول

الباب الأول : التطبيقات العملية والأثر البيئي للإستدامة

مقدمة

1- تعريف الإستدامة

1-1 تعريف الإستدامة في المباني.

2-1 الأبعاد المحورية للإستدامة.

2- التطبيقات العملية للإستدامة.

1-2 التصميم الفعال للطاقة.

أ) تطبيق أنظمة العزل الحراري.

ب) العزل الصوتي.

2-2 الإضاءة.

3- الأثر البيئي للتطبيقات العملية.

1-3 حماية التنوع البيولوجي.

2-3 تقليل البصمة الكربونية.

3-3 تحسين جودة الهواء.

الباب الثاني : الجانب الإداري وعموميات حول القطاع

1- تقديم قطاع التربية.

1-1 البرامج المختلفة لقطاع التربية.

2- تعريف الإبتدائية.

1-2 البرامج المتعلقة بالإبتدائية.

3- أصناف المدارس الإبتدائية.

4- التخطيط والبرمجة في قطاع التربية.

5- تعريف المشروع.

6- دورة حياة المشروع.

7- الأطراف المتدخلة في المشروع.

8- تعريف إدارة المشروع.

9- التكلفة والمدة الزمنية.

خاتمة.

الفصل الثاني

مقدمة

1- عرض حالة الدراسة.

1-1 البطاقة التقنية للمشروع.

2-1 القراءة العمرانية.

3-1 القراءة المعمارية.

2- المسار الإداري للمشروع.

3- نشأة وتكون المشروع.

الخاتمة

الفصل الثالث

مقدمة

1- تقديم مؤسسة الإنجاز.

2- سيرورة أعمال الإنجاز.

3- دراسة مقارنة مع مشروع مرجعي.

4- المعوقات والأسباب العرضية التي واجهت المشروع المعتمد.

5- تفسير النتائج.

6- التوجيهات والحلول.

خاتمة

الخلاصة العامة

الفصل الأول

التطبيقات العملية للإستدامة وأثرها البيئي والجانب الإداري للقطاع

مـقــدمـــة

تعتبر الإستدامة من أهم المفاهيم التي تشير إلى القدرة على تلبية إحتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة, وبغرض تحقيق الإستدامة في المباني ترتب علينا تطبيق بعض الإستراتيجيات التي تساهم في ضمان مبنى مستدام ومريح, ومن بين هاته التطبيقات نذكر الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح, تحسين كفاءة إستخدام الموارد, وإدارة النفايات بشكل فعال, إضافة إلى ذلك تؤثر هاته التطبيقات على البيئة بشكل فعال من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل التلوث وغيرها, وقد تتطلب بعض تطبيقات الإستدامة إستثمارات أولية عالية لكنها غالبا ما تؤدي إلى توفير طويل الأمد في التكاليف التشغيلية, أما بالنسبة للمدة الزمنية قد لاتستغرق مدة أطول في إنجازها حيث أن النتيجة الإيجابية تظهر على المدى القصير أو الطويل حسب التطبيق.

تم تقسيم هذا الفصل إلى بابين حيث سنتطرق في الباب الأول إلى عموميات وتعريفات حول الإستدامة, مبادئها وأبعادها ...إلخ, ثم ننتقل إلى التطبيقات العملية التي سيكون لها نصيب من الدراسة والمتمثلة في التصميم الفعال للطاقة (العزل الحراري والعزل الصوتي) والإضاءة الطبيعية, لننتقل إلى الأثر البيئي لهاته التطبيقات العملية.أما الباب الثاني فسوف نتطرق فيه إلى الجانب الإداري وعموميات حول القطاع وكيفية تحديد التكلفة والمدة الزمنية ثم الخاتمة.

I. 1 الـــبـــاب الأول : التطبيقات العملية والأثر البيئي للإستدامة

I. 1.1 تعريف الاستدامة

✓ حسب لجنة برونتلاند 1987 في تقرير "مستقبلنا المشترك" : "الإستدامة هي تلبية إحتياجات الأجيال الحاضرة دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على الوفاء بإحتياجاتها"[1] .

[1] عبد الله بن عبد الرحمان البريدي, 1436هـ/2015 م, كتاب التنمية المستدامة مدخل تكاملي لمفاهيم الاستدامة وتطبيقاتها مع التركيز على العالم العربي,المملكة العربية السعودية –الرياض– المحمدية , الطبعة الأولى, ص 51.

✓ تعريف منظمة الأغذية والصناعة للأمم المتحدة (منظمة الفاو Food and Agriculture Organisation FAO) حيث تعرف الإستدامة 1989 بأنها " إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية, وتوجيه التغيرات التقنية والمؤسسية بما يضمن التحقيق والإشباع الدائم للإحتياجات الإنسانية الحاضرة والمستقبلية"[2].

تعريف شامل للإستدامة : هو كل ما يؤدي إلى الترقية العادلة والمستمرة والمتكاملة لحياة الإنسان الحاضرة والمستقبلية في إطار حضارة إستراتيجية تعاقدية تحافظ على بيئة الموارد وتنميتها[3] .

I. 1.1.1 تعريف الإستدامة في المباني

الإستدامة البيئية تهدف إلى تقليل إستنفاذ الموارد خلال دورة حياة المبنى عبر إستخدام المواد المعاد تدويرها والطاقة المتجددة، مع تبني تقنيات المباني الخضراء لتحسين الكفاءة وتقليل النفايات [4].

المباني المستدامة هي تلك التي تُصمم وتُنفذ وتُشغل وتُصان بأساليب تحترم البيئة، مع تقليل إستهلاك الطاقة والمياه والموارد، وتقليل التأثير البيئي وتعظيم الإنسجام مع الطبيعة[5].

I. 2.1.1 الأبعاد المحورية للإستدامة

تعتمد الإستدامة على ثلاث أبعاد أساسية تعرف غالبًا بأبعاد الإستدامة الثلاثة أو الركائز الثلاث كما هو موضح في الجدول I -1-1.

الجدول I -1-1 : يلخص ويوضح الأبعاد المحورية للإستدامة. (المصدر : المؤلف, 2025).

[2] نفس المرجع السابق.

[3] نفس المرجع السابق ص 53.

[4] الموقع الالكتروني https://sustain-env.com

[5] م.م. بشار فيصل عبد الكريم, 2018, دراسة عن تصميم المباني المستدامة في العراق, مجلة المنصور/ عدد 30.

البعد الإجتماعي	البعد الإقتصادي	البعد البيئي
تهدف التنمية المستدامة إلى تعزيز التماسك الإجتماعي من خلال تقليص الفقر وعدم المساواة وتوزيع عادل للدخل والخدمات والثروة[6].	الإقتصاد يخدم التنمية البشرية عبر تحقيق النمو المستدام لتلبية إحتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية مع الحفاظ على البيئة والمجتمع[7].	تهدف التنمية المستدامة إلى تقليص تأثير الأنشطة البشرية على البيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية عبر تقليل الإستغلال المفرط وإستخدام الطاقة المتجددة وحماية التنوع البيولوجي. [8].

I. 2.1 التطبيقات العملية للإستدامة

I. 1.2.1 التصميم الفعال للطاقة : التصميم الفعال للطاقة يهدف إلى تقليل إستهلاك الطاقة وتحسين الراحة داخل المباني، ويعتمد بشكل أساسي على إستخدام العزل الحراري والعزل الصوتي.

❖ تطبيق أنظمة العزل الحراري

✓ **تعريف الحرارة :** الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة الحرارية التي لا تُرى ولكن يمكن الشعور بتأثيرها. تنتج عن حركة الجزيئات داخل الأجسام، فكلما زادت سرعة الحركة إرتفعت درجة الحرارة، والعكس صحيح. لذا، تُعد الطاقة الحرارية نوعا من الطاقة الحركية الناتجة عن حركة الجزيئات[9].

✓ **طرق إنتقال الحرارة** :هناك ثلاث أنواع من طرق إنتقال الحرارة, التوصيل, الحمل, الإشعاع كما هو موضح في الجدول I -1-2.

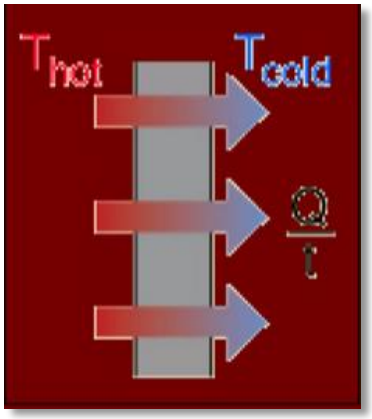
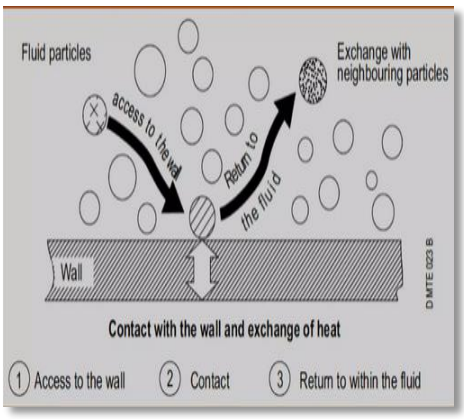
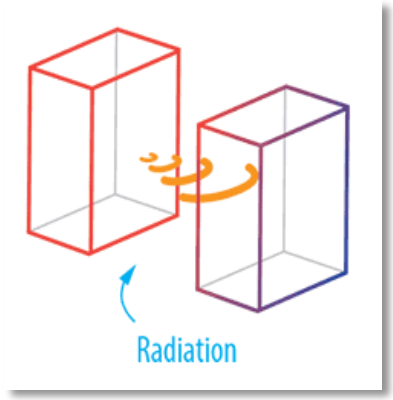
[6] UNDP, 2010, Human Development Report, The Real Wealth of Nations, Pathways to Human Development, United Nations Development Programme.

[7] Herman E. Daly, Beyond Growth, 1996,The Economics of Sustainable Development, Beacon Press, , 253p.

[8] Donella H. M, Dennis L. M, Jørgen. R, William.B 3, 1972, The Limits to Growth, Universe Books, 211p.

[9] الموقع الالكتروني مصادر الحرارة https://www.twinkl.com

الجدول I -1-2 : يوضح طرق إنتقال الحرارة. (المصدر : المؤلف, 2025).

التوصيل(conductivité)	الحمل (convexion)	الإشعاع (radiation)
التوصيل هو إنتقال الحرارة في الأجسام الصلبة عبر ملامسة الجزيئات الساخنة للجزيئات الباردة .[10]	الحمل هو إنتقال الحرارة عبر حركة الجزيئات الساخنة في السوائل والغازات، حيث ترتفع الجزيئات الساخنة وتستبدلها الباردة لتوزيع الحرارة بالتساوي [11].	الإشعاع هو إنتقال الحرارة عبر موجات كهرومغناطيسية دون وسط مادي، حيث يتحول الجسم إلى إشعاع يمتصه جسم آخر، مما يتيح إنتقال الحرارة في الفراغ. [12].
		

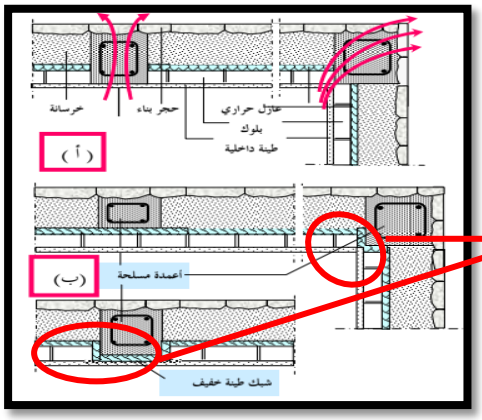
✓ **الجسور الحرارية** :الجسور الحرارية هي مناطق ضعف في العناصر الإنشائية تقلل المقاومة الحرارية، مما يزيد خطر تكثف الرطوبة ونمو العفن. لذا، يجب على المهندس تجنبها لتحسين كفاءة العزل الحراري[13].

[10] منصور عبد العزيز الجديد, ناصر بن عبد الله الحمدي, 2018, أثر العوازل الحرارية في الحوائط على الآداء الحراري للمباني في مدينة الرياض, مجلة قطاع الهندسة بجامعة الأزهر, المجلد 13, العدد 49, جامعة الملك سعود, الرياض, المملكة العربية السعودية.

[11] نفس المرجع السابق

[12] نفس المرجع السابق.

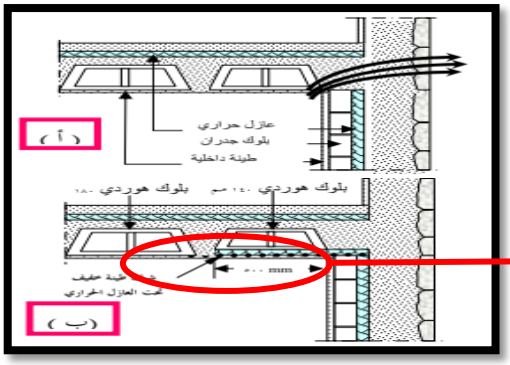
[13] المركز الوطني لبحوث الطاقة,2006, كود العزل الحراري للأبنية في الجمهورية العربية السورية, وزارة الكهرباء.



الحل المقترح وضع الركام الطيني (شبك الطينة الخفيف).

شكل I -1-1: يبين مسقط أفقي لتلاقي جدارين والحل المقترح لمعالجة الجسور الحرارية عند نقاط الإلتقاء.

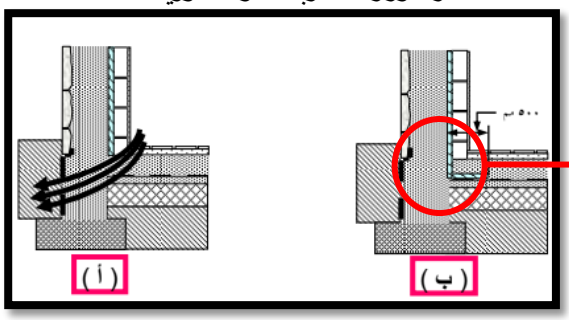
المصدر: وزارة الكهرباء لدولة سوريا,2006.



الحل المقترح

شكل I -1-2: يوضح مسقط أمامي لتلاقي جدار خارجي مع السقف والحل المقترح لمعالجة الجسور الحرارية عند نقاط الإلتقاء.

المصدر: وزارة الكهرباء لدولة سوريا,2006.



الحل المقترح

شكل I -1-3: يوضح مسقط أمامي لتلاقي جدار خارجي مع الأرضية والحل المقترح لمعالجة الجسور الحرارية عند نقاط الإلتقاء.

المصدر: وزارة الكهرباء لدولة سوريا,2006.

✓ **تعريف العزل الحراري** : العزل الحراري يستخدم مواد تمنع إنتقال الحرارة بين داخل المبنى وخارجه، مما يقلل تسرب الحرارة في الصيف والشتاء. يتم تطبيقه خلال جميع مراحل البناء ويشمل الأسطح الخارجية والنوافذ المعرضة للعوامل الجوية[14].

– الحرارة المتسربة عبر الجدران والأسقف تشكل 60–70% من حرارة التكييف، بينما تأتي النسبة المتبقية من النوافذ وفتحات التهوية. العزل الحراري ضروري لتقليل إستهلاك الطاقة وتحقيق الراحة وتقليص تكاليف التبريد [15] .

✓ **مواد العزل الحراري** : هناك العديد من المواد التي تستعمل للعزل الحراري. والجدول I –1–3 يوضح هاته المواد.

الجدول I –1–3 : يوضح التوصيل الحراري لبعض المواد العازلة وسماكتها. (المصدر : المساهمة في دراسة الخصائص الحرارية والميكانيكية للبنايات المستعملة في أسقف المباني الصحراوية, 2013).

المادة العازلة	الناقلية الحرارية (واط/م كلفن)	السمك (مليمتر)	صديقة للبيئة	الملاحظة
البوليورثين	0.023	50	×	تصنيع البوليوريثين يتطلب مواد كيميائية غير صديقة للبيئة
البوليسترين	0.032	70	×	لا يتحلل بسهولة في البيئة
بيرلايت	0.032	110	✓	مادة طبيعية تتشكل نتيجة لتبريد الصهارة البركانية
سيليكات الكالسيوم	0.06	132	✓	مركب معدني طبيعي
الزجاج الخلوي	0.06	132	✓	لا يحتوي على مواد سامة
الجبس	0.16	352	✓	مصدر طبيعي (تكوينات كيميائية في المياه المالحة أو البحيرات الجافة)

[14] يامن علي قبيلي, 2009, ترشيد إستهلاك الطاقة الكهربائية بتحسين مواصفات بعض مواد العزل الحراري, رسالة ماجيستير, جامعة تشرين, سوريا.

[15] د.م/ أحمد هلاتل محمد, 2002, العزل الحراري وترشيد الطاقة في العمارة الصحراء, مؤتمر التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشاكل البناء فيها, جامعة اسيوط, مصر.

✓ **الطرق الشائعة للعزل**

- النظام الأول : نظام العزل الخارجي يعزل الحوائط بالكامل، بما في ذلك الأعمدة والجسور، لتقليل تأثير الجسور الحرارية. يتم تثبيت العوازل الحرارية على الجدران الخارجية أثناء البناء، ويُضاف التشطيب النهائي مثل الحجر أو الزجاج.
- النظام الثاني : يعتبر هذا الحل من أكثر الطرق شيوعا لعزل الجدران الخارجية، حيث يتم بناء جدارين متوازيين من الآجر أو الطوب بسمك 30-45 سم، مع وضع العزل الحراري بينهما. يمكن إستخدام مواد عزل مثل البوليسترين، البولي يوريثان، أو الصوف المعدني. هذا النظام يضمن عزلًا تاما للجدارين ويقضي على الجسور الحرارية الناتجة عن الخرسانة بين الآجر أو الطوب [16].

شكل I -1-4: يوضح العزل الحراري للجدران الخارجية بنظام الجدران المزدوجة.

المصدر : https://www.al-madina.com

❖ **العزل الصوتي**

✓ **تعريف الصوت :** يُعرف الصوت على أنه نوع من الطاقة ينتقل كموجات طولية عبر الهواء، الذي يُعتبر وسطا مرنا. تحدث موجات الصوت تغييرات بسيطة في ضغط الهواء المحيط، وهذه التغيرات يمكن إكتشافها بواسطة جهاز حساس للضغط [17].

الصوت هو إهتزازات تنتقل عبر الهواء أو الأوساط المادية نتيجة لتغيرات مفاجئة في الضغط الجوي، مما يسمح لنا بسماعه وفهم خصائصه. يختلف الصوت بناءًا على ترددات وسعاته، مما يسبب تنوعا في الحدة والإرتفاع والشدة [18].

---

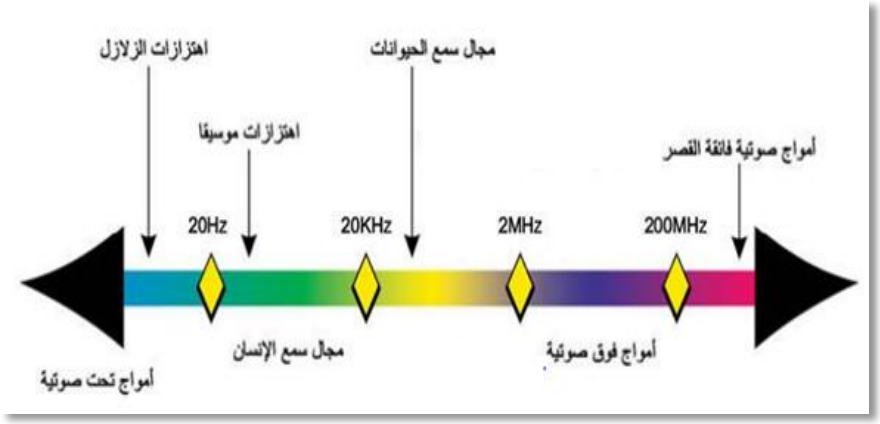
[16] نفس المرجع السابق

[17] الموقع الإلكتروني ما المقصود بالصوت https://www.atlascopco.com

[18] ابراهيم ابو غزالة, 2021, ماهو الصوت, مقال منشور, 2024/12/19

✓ **تصنيفات الموجات الصوتية**

- الموجات فوق السمعية : هي الموجات التي تزيد على 20 ألف هيرتز والتي تتمحور خارج نطاق حاسة الأذن البشرية.
- الموجات السمعية : وهي الموجات التي تتراوح ترددداتها ما بين 20–20.000 هيرتز, وتشمل جميع الأصوات التي يمكن سماعها بواسطة الأذن البشرية.
- الموجات دون السمعية : هي تلك الموجات الصوتية التي ينخفض ترددهاعن 20 هيرتز, أي لا يمكن للإنسان سماعها أو حتى الإحساس بها[19].



شكل I –1–5: يبين أصناف الموجات الصوتية.

المصدر : المحاضرة الرابعة في الفيزياء الحيوية, المرحلة الأولى, العراق, 2024.

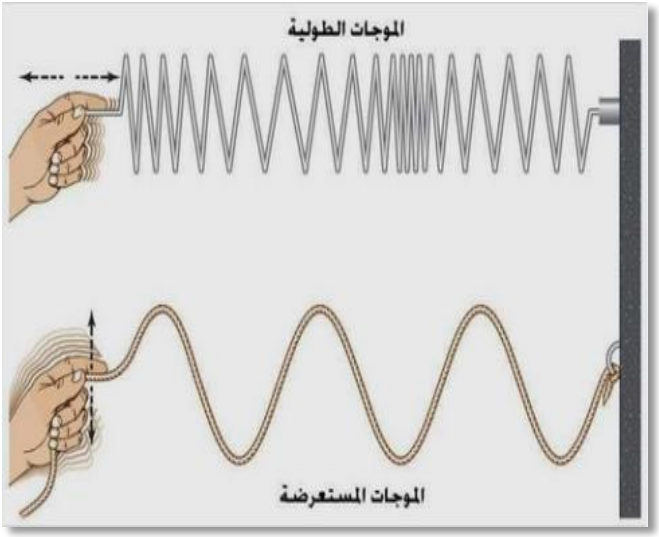
✓ **إنتقال الصوت**

– الموجات الطولية: الموجات الطولية، التي تتكون من تضاغطات وتخلخلات، تنتشر في الأوساط السائلة والغازية وتعرف بالموجات الضغطية، وهي الأكثر شيوعا بين الموجات الصوتية.

– الموجات العرضية: تنتشر الموجات في الأوساط الصلبة على شكل موجات متعامدة مع إتجاه الصوت، بينما تتكون موجات المياه من مزيج من الموجات العرضية والطولية [20].

[19] ايمان الحياري,2018, خصائص الموجات الصوتية, مقال منشور, https://mawdoo3.com 2024/12/19

[20] الموقع الالكتروني كيف ينتقل الصوت https://mawdoo3.com



شكل I -1-6 :يوضح الموجات الطولية والعرضية للصوت.

المصدر : https://derasaty.net

✓ **تعريف العزل الصوتي :** عزل الصوت هو مجموعة من الأساليب والطرق التي تُستخدم لتقليل تأثير الأصوات على المباني. يتم تنفيذ هذه الآلية بإستخدام مجموعة من المواد الخاصة، حيث تم إدراج عزل الصوت في العديد من مخططات المباني بهدف تقليل الضوضاء والإزعاج في البيئات[21].

✓ **إمتصاص وإنعكاس الصوت**

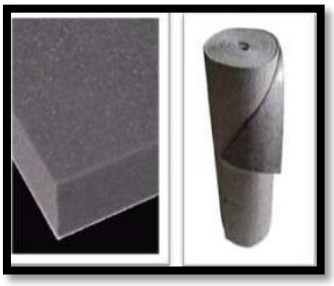
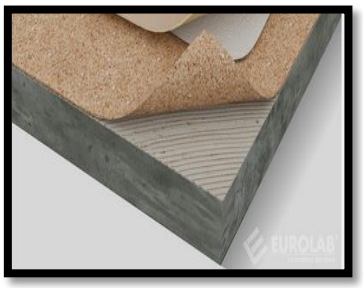
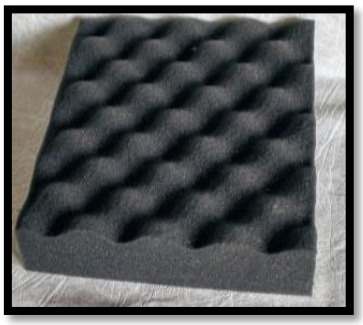
أولا : الإمتصاص

- تُستخدم التقنيات الصوتية في التصميم الداخلي للتحكم في إنعكاس وإمتصاص الصوت، حيث تحول المواد المسامية الصوت إلى حرارة عند وضعها على مسافة تساوي مرة وربع طول الموجة.

- مواد إمتصاص الصوت : المواد التي تساهم في إمتصاص الصوت كثيرة والجدول I -1-4 بعض المواد.

[21] الموقع الالكتروني طرق عزل الصوت في المباني https://mawdoo3.com

الجدول I -1-4 : مواد إمتصاص الصوت. (المصدر : المؤلف, 2025).

المادة	تعريفها	الصورة
المواد الليفية	المواد الليفية والمسامية، مثل الأنسجة والألياف المعدنية، هي الأفضل لامتصاص الصوت حيث تحول الطاقة الصوتية إلى حرارة عبر إحتكاك جزيئات الهواء داخل مسامها[22].	
مادة ليفية مغطاة بغشاء رقيق غير منفذ	تُستخدم المواد الماصة في البيئات الرطبة أو المتآكلة، مثل مجاري التكييف، وتعزز كفاءتها في الترددات المنخفضة بتغليفها بغشاء غير منفذ، مما يقلل إمتصاص الترددات العالية. [23].	
مادة ليفية مغطاة بلوح مثقب	تُغطى المواد الماصة للصوت بألواح مثقبة لتحسين مظهرها وحمايتها، ويجب أن لا تقل نسبة المساحة المفتوحة عن حد معين لضمان كفاءة الإمتصاص، حيث تكون النسبة المثلى بين 15% و 20% للألواح الرفيعة [24].	

[22] Xiaoning. T, Xiong. Y, 2020, Airflow resistance of acoustical fibrous materials: Measurements, calculations and applications, journal of industrial textiles, vol 49 (8).

[23] نفس المرجع السابق.

[24] Weimin. S, Miaomiao. Zh, Hau. W, Peng. Z, Zhuo. L, Jian. Y, 2023, Effect of Pore Characteristics on Sound Absorption Ability of Permeable Pavement Materials, Hindawi Advances in Civil Engineering, vol 2023, Article ID 7678006.

لكل مادة من مواد إمتصاص الصوت معامل لهذا الإمتصاص والجدول I -1-5 يوضح ذلك. الجدول I -1-5 : يوضح بعض المواد الممتصة للصوت ومعاملات الإمتصاص. (المصدر : Acoustical characteristics of porous materials,1982).

المادة	معامل إمتصاص المادة	صديق للبيئة	الملاحظة
اللوح الليفي	0.4 -0.9	×	يحتوي على مواد رابطة ضارة أو سامة
ورقة صوتية مثقبة	0.9 -0.4	✓	إذا كانت مصنوعة من مواد طبيعية أو معاد تدويرها
رغوة الزجاج	0.5 -0.3	✓	تُصنع من الزجاج المعاد تدويره أو من الرمل
جدار خرساني	0.015	×	إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
الألياف الزجاجية	0.1 -0.06	×	مخاطر الصحية أثناء التصنيع والتركيب
جدار من الطوب	0.032	✓	لا يطلق مواد سامة
الألياف البازلتية	0.95 -0.94	✓	مصنوعة من مواد طبيعية
الخشب	0.1	✓	مادة طبيعية
الجبس	0.1-0.4	✓	مصدر طبيعي

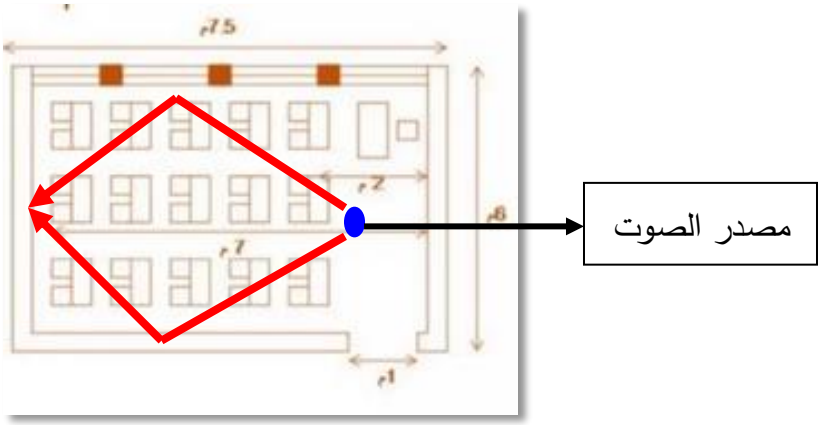
ثانيا : الإنعكاس

الإنعكاس هو إرتداد الموجة الصوتية عن الأسطح، وتؤثر طبيعة السطح العاكس على شدته. يهتم المصممون بالإنعكاس الأول لأنه الأكثر تأثيرًا، بينما يكون الثاني والثالث أقل وضوحًا[25].

✓ **دراسة تشكيل القاعات الصوتية المستطيلة** : تحظى القاعات الكبيرة بإهتمام الباحثين نظرًا لتأثير شكلها على توزيع الصوت. القاعات المستطيلة تواجه مشكلتين رئيسيتين: الصدى بسبب الحوائط المستوية وقلة إمتصاصها، بالإضافة إلى تأثير تغير زوايا إنعكاس الصوت على إمتصاص المواد، مما يؤدي إلى التشويش [26].

[25] Heinrich Kuttruff, 2000, Room Acoustics (4th Edition), CRC Press, 364p.

[26] أحمد الخطيب, 2002, كتاب الصوتيات المعمارية النظرية والتطبيق, مكتبة الأنجلو المصرية, ط1, مجلد 1.



شكل I -1-7: يوضح توزيع الصوت في القاعة المستطيلة.

المصدر : https://fr.slideshare.net .

I. 2.2.1. الإضاءة

✓ **تعريف الضوء :** الضوء هو إشعاع كهرومغناطيسي مرئي ينتشر كموجات ذات أطوال مختلفة، حيث تعكس الموجات القصيرة اللون البنفسجي، والطويلة اللون الأحمر، وبينهما تتدرج الألوان الأخرى[27].

شكل I -1- 8:توضح درجة حرارة اللون.

المصدر : أنماط الإضاءة وتأثيرها في الفراغات الداخلية, 2022.

- **تعريف الإضاءة الطبيعية :** هي الإضاءة الناتجة عن ضوء الشمس، وتُستخدم لإضاءة المساحات الداخلية والخارجية. يلعب هذا النوع من الإضاءة دورًا مهما في التصميم المعماري، حيث يساهم في تحسين الجودة البيئية للفراغات المعمارية[28].

[27] خالد فايز النور, 2022, أنماط الإضاءة وتأثيرها في الفراغات الداخلية, المجلة الالكترونية الشاملة متعددة التخصصات, العدد 44.

[28] مصطفى عبد الرحمان, 2024, كتاب تأثير الإضاءة الطبيعية في العمارة, https://fr.slideshare.net

- تأثير نوافذ الضوء الطبيعي على المبنى: وذلك من خلال موضع النافذة وأبعادها والعوارض والقوائم الموجودة بها.

- نافذة جانبية حائطية (علوية أو في منتصف الحائط) ونافذة علوية سقفية. توزع الإضاءة من النوافذ العلوية على مساحة أفقية أكبر مقارنة بالنوافذ الجانبية، وتعد أكثر ملاءمة للسماء الملبدة بالغيوم.
- توزيع النوافذ(حوائط متجاورة, في حوائط متقابلة, نافذة بارزة) :

النافذة الطولية : توفر الإضاءة الطبيعية عمقًا كبيرًا في المساحة الداخلية، ولكنها قد تسبب سطوعا شديدًا يمكن تقليله بإضافة دروة في الجزء العلوي من النافذة.

نافذة عرضية : تعطي نفاذية أقل للضوء من النافذة الطولية الضيقة.

نافذة طولية عرضية : تجمع بين نفاذية أعلى للإضاءة مع عدم وجود سطوع مبهر[29]. والجدول I -1-6 يوضح العلاقة بين مساحة النافذة والفراغ الداخلي.

الجدول I -1-6 : يبين العلاقة بين مساحة النافذة ومساحة الفراغ الداخلي. (المصدر : الإضاءة الطبيعية والخزف-التناغم في تصميم الظل والنور في الفراغ المعماري).

مساحة الفضاء(م^2)	مساحة النافذة الملائمة (م^2)	نسبة مساحة النافذة إلى مساحة الفضاء(%)
2	0.24	11.83
10	0.92	9.24
20	1.73	8.66
30	2.52	8.41
40	3.31	8.27
50	4.08	8.17
60	4.86	8.09

[29] صبري حنان, مصطفى كمال, 1989, الإضاءة الطبيعية في العمارة الإسلامية دراسة ميدانية مقارنة في قاعات بعض المنازل المملوكية والعثمانية, رسالة ماجيستير, كلية الهندسة, جامعة عين شمس.

70	5.64	8.05
80	6.72	8.02

معامل الإضاءة الطبيعية في الفراغات الوظيفية المختلفة : لكل فراغ وظيفي معامل إضاءة طبيعية محدد كما هو موضح في الجدول I -1-7.

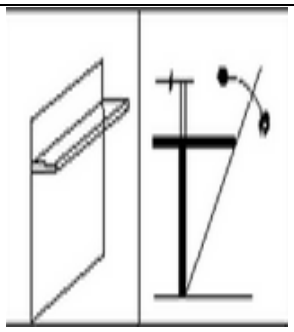
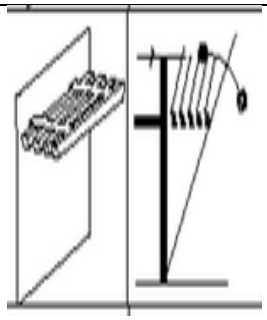
الجدول I -1-7 : يوضح معاملات الإضاءة الطبيعية في الفراغات الوظيفية المختلفة. (المصدر : الإضاءة الطبيعية والخزف–التناغم في تصميم الظل والنور في الفراغ المعماري).

الفراغ	معدل (DF)	الحدالأدنى (DF)
المكاتب	5	2
القاعات الدراسية	5	2
المكتبة	5	1.5
قاعات التدريب	5	3.5
غرفة الطعام	5	3.5
المطبخ	2	0.6

- **التحكم في الإضاءة الطبيعية :** توجد أنواع متعددة من وسائل التظليل التي تستخدم للتحكم في الإضاءة الطبيعية والتهوية داخل الفراغ المعماري وتصميم الإضاءة. سنركز على نوعين رئيسيين منها: كاسرات الشمس, شبكات الإظلال.

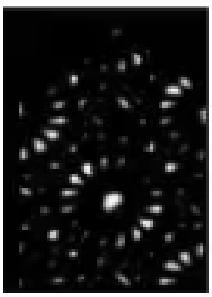
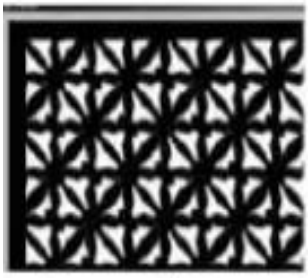
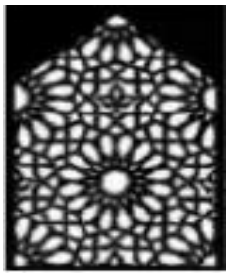
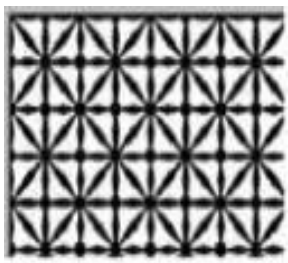
- كاسرات الشمس : لكاسرات الشمس أنواع نذكرها في الجدول I -1-8.

الجدول I -1-8 : يوضح بعض من أنواع كاسرات الشمس الأفقية. (المصدر : الإضاءة الطبيعية والخزف–التناغم في تصميم الظل والنور في الفراغ المعماري).

كاسرات الشمس الأفقية		
النوع	رسم تخطيطي	الصورة
كاسرات الشمس الأفقية : تتمتع بفاعلية في الإتجاه الجنوبي أو الإتجاهات المائلة نحو الجنوب.		
ستائر شرائحية زعنفية أفقية : تُستخدم الألواح الموازية للجدران لتحسين تهوية الواجهات ويفضل إستخدامها بدلاً من العمودية..		

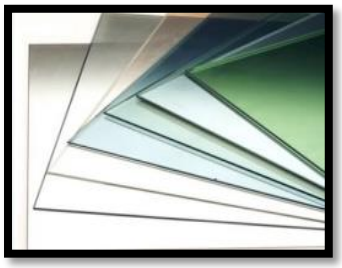
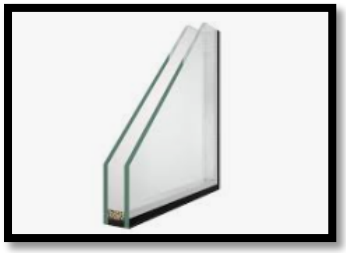
- شبكات الأضلال : هناك عدة أنواع من شبكات الأظلال نلخصها في الجدول I -1-9.

الجدول I -1-9 : يوضح بعض من أنواع شبكات الأظلال. (المصدر : الإضاءة الطبيعية والخزف-التناغم في تصميم الظل والنور في الفراغ المعماري).

ظل شبكة الأظلال عند سقوط ضوء الشمس بزاوية ميل أفقية 45 وزاوية ميل رأسية 45.		ظل شبكة الأظلال عند سقوط ضوء الشمس عموديا على سطح النافذة وهو نفس شكل الشبكة.	
شبكة أظلال شمسية	شبكة أظلال (مشربية)	شبكة أظلال جبسية	شبكة أظلال مشربية
			

- **الزجاج وأنواعه :** يتميز الزجاج بخصائص إنتقال الضوء والجماليات. كما هو موضح في الجدول I -1-10.

الجدول I -1-10: يوضح الزجاج وأنواعه. (المصدر : المؤلف , 2025).

<table>
<tr><td>الزجاج المثلج : ينقل الضوء مع حجب الرؤية، ويستخدم في الأماكن التي تتطلب الخصوصية أو لتقسيم المكاتب[30].</td><td> </td></tr>
<tr><td>الزجاج الملون : يُضاف إليه ألوان حسب الطلب ويُستخدم بشكل رئيسي في الواجهات الزجاجية للمباني، يقلل من تأثير أشعة الشمس المباشرة [31].</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="3">الزجاج الشفاف : نقي ويسمح بالرؤية من خلاله، وينقل 80% من ضوء النهار الطبيعي مما يخفض من إستهلاك الطاقة.وهو بثلاثة أنواع</td></tr>
<tr><td>• زجاج طبقة واحدة منفردة[32].
  </td><td>• زجاج مزدوج مكون من طبقتين.
  </td><td>• زجاج متكون من ثلاث طبقات
 </td></tr>
</table>

30 نفس المرجع السابق.

31 نفس المرجع السابق.

32 الموقع الالكتروني https://www.bayut.com

I. 3.1 الأثر البيئي للتطبيقات العملية

I. 1.3.1 حماية التنوع البيولوجي

✓ تعريف التنوع البيولوجي : يشير التنوع البيولوجي، وفقًا لتعريف الأمم المتحدة في إتفاقية التنوع البيولوجي، إلى تنوع الكائنات الحية من جميع المصادر بما في ذلك الأنواع والنظم الإيكولوجية والتنوع الجيني. يشمل النباتات والحيوانات والفطريات والكائنات الدقيقة، بالإضافة إلى تنوعاتها البيئية والوراثية[33].

❖ تحقيق التنمية المستدامة للتنوع البيولوجي

إتخذ المجتمع الدولي العديد من الإجراءات لتعزيز الحفاظ على التنوع البيولوجي وتشجيع إستخدامه بشكل مستدام:

- التدابير الرامية إلى حماية البيئة الخاصة مثل الحدائق الوطنية أو المحميات الطبيعية.
- التدابير الرامية إلى حماية أنواع خاصة أو مجموعات خاصة من الأنواع من الإستغلال المفرط.
- التدابير الرامية إلى كبح تلوث المحيط الحيوي بالملوثات، وتشجيع وتطوير خطط عمل إقليمية ووطنية وموضوعية لصون التنوع إيكولوجي وتشجيع تنفيذها[34].

❖ دور التنوع البيولوجي في المشاريع الهندسية

- حفظ التضاريس الطبيعية: يساهم التنوع البيولوجي في حماية التضاريس الطبيعية وتقليل آثار التنمية البشرية، ويمكن دمج المناطق الطبيعية في التصاميم للحفاظ على الأنواع المحلية وتعزيز التنوع البيئي.
- تصميم البنية التحتية المستدامة: يمكن أن يتضمن تصميم البنية التحتية العناية بالحفاظ على الأشجار والنباتات المحلية، مما يعزز التنوع البيولوجي ويوفر غطاءا نباتيا يدعم الحياة البرية.
- إدارة المياه الطبيعية: يمكن توظيف التصميمات الهندسية لإنشاء أنظمة لإدارة المياه تسهم في ضمان إستمرارية توفير المياه للنباتات والحيوانات المحلية.

[33] سنوسي علي, ميسوم خالد, 2021, إستغلال التنوع البيولوجي في تفعيل التنمية المستدامة و ترشيد إستخدام الموارد المتاحة, مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية, المجلد 11, العدد 01, ص 281-302.

[34] برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية ,Un Habitat,2016 مؤتمر الدورة العشرون, نيروبي, ص10.

- التخفيف من التأثير البيئي: يمكن للمهندسين المدنيين إستخدام تقنيات تخفيف التأثيرات البيئية، مثل إعادة التأهيل البيئي للمناطق المتضررة، للمساهمة في إستعادة التوازن البيولوجي[35].

I. 2.3.1 تقليل البصمة الكربونية

✓ تعريف البصمة الكربونية : يُستخدم مصطلح "البصمة الكربونية" كإختصار لكمية الكربون المنبعثة من أي نشاط أو منظمة (غالبًا بالطن المكافئ للكربون). وتتفوق بصمة الكربون على البصمة البيئية من خلال تحويل هذه الكمية من ثاني أكسيد الكربون إلى المساحات اللازمة من الغابات لإمتصاص هذه الإنبعاثات[36].

❖ أنواع البصمة الكربونية

- البصمة الكربونية الرئيسية : تقيس إنبعاثات الكربون المباشرة من الوقود المحترق.
- البصمة الثانوية : تقيس إنبعاثات الكربون غير المباشرة طوال دورة حياة المبنى، بدءا من مرحلة التنفيذ وصولًا إلى مرحلة الإستغلال والإستهلاك[37].

❖ الإنبعاثات الكربونية في قطاع البناء : ترتبط الإنبعاثات الكربونية خلال دورة حياة المباني بالبصمة الكربونية، وهي مجموع إنبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن الأنشطة في قطاع البناء. وتتفاوت هذه الإنبعاثات بناءا على مراحل البناء المختلفة، التي تم تصنيفها إلى ثلاث مراحل:

- مرحلة الإنتاج : تشمل إنبعاثات الكربون في مواد البناء, الإنبعاثات المتجسدة الناتجة عن إستخراج المواد الخام وتصنيعها ونقلها. تتأثر هذه الإنبعاثات بعوامل مثل نوع المواد، عمر المبنى، ومصدر الطاقة المستخدم في الإنتاج[38].

---

[35] م.م إسراء محسن كاظم, 2023, التنوع البيلوجي أساساً لبناء مستقبل مستدام, مقال منشور, الموقع الالكتروني https://uomus.edu.iq 2024/11/17 35: 11.

[36] نوران السيد زايد, أحمد فؤاد مندور, توفيق محمد الشحات, احمد ماهر عبد البصير, 2022, إطار مقترح لتقييم سياسات توظيف السندات الخضراء لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في "إطار رؤية مصر 2030" , مجلة العلوم البيئية, المجلد الحادي والخمسون, العدد الثامن,الجزء الثالث, الكلية الدراسات العليا والبحوث البيئية, جامعة عين شمس, مصر.

[37] م– د. لمى عبد المناف رحيم, 2021, البصمة الكربونية المباشرة والتأثيرات البيئية للأفران والمخابز(مدينة الكوت نموذجا), مجلة واسط للعلوم الإنسانية, المجلد 16, العدد 46, العراق.

[38] Craig I. J, Geoffrey. H, 2008, Embodied energy and carbon in construction materials, Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Energy, , 87–98p.

- مرحلة البناء : تمثل مرحلة البناء الفترة بين الإنجاز والتشغيل، وتتأثر إنبعاثاتها الكربونية بحجم المبنى، موقعه، ونوع الطاقة المستخدمة. رغم إستبعاد إنبعاثات الأنشطة البشرية، إلا أن هذه المرحلة تسهم بنسبة 2% فقط من إجمالي الإنبعاثات الكربونية خلال دورة حياة المبنى.[39].
- مرحلة التشغيل : تشمل مرحلة التشغيل أنشطة المستخدمين وإستهلاك الطاقة، وتتأثر إنبعاثاتها بعوامل مثل موقع المبنى ونوع النشاط ومصادر الطاقة. كما تضاف أعمال الصيانة إلى الإنبعاثات، مما يستدعي أخذها في الإعتبار عند حساب البصمة الكربونية للمبنى.[40] .

❖ مساهمة البناء المستدام في تقليل البصمة الكربونية : تشمل إنبعاثات الكربون المرتبطة بمواد البناء ما يعرف بالإنبعاثات المتجسدة، وهي الإنبعاثات الناتجة عن سلسلة العمليات المرتبطة بإستخراج المواد الخام، ومعالجتها، وتصنيعها، ثم نقلها إلى مواقع البناء. وتشكل هذه الإنبعاثات جزءًا كبيرًا من البصمة الكربونية الكلية للمباني. تتأثر كمية الإنبعاثات المتجسدة بعدة عوامل رئيسية، منها نوع المواد المستخدمة (مثل الخرسانة، الفولاذ، أو الخشب)، وطول عمر المبنى ومدى إحتياجه للصيانة ، بالإضافة إلى مصدر الطاقة المعتمد أثناء عمليات الإنتاج والتصنيع . ومن هنا تبرز أهمية إختيار مواد بناء مستدامة وفعالة في إستهلاك الطاقة [41].

I. 3.3.1 تحسين جودة الهواء

✓ تعريف جودة الهواء : جودة الهواء الداخلي تتأثر بالملوثات والتهوية والحرارة والرطوبة, وتأثيرها السيئ قد يسبب مشاكل صحية للمستخدمين. للحفاظ على المحيط من التلوث يجب التحكم في مصادر التلوث وإستخدام أنظمة التهوية وضبط الظروف المناخية المناسبة[42].

❖ مكونات جودة الهواء

- التهوية : ضمان توفير هواء نقي.

[39] Antonio. Á. R. S, 2016, Santiago Porras Álvarez, Life Cycle Assessment in Building: A Case Study on the Energy and Emissions Impact Related to the Choice of Housing Typologies and Construction Process in Spain, journal Sustainability, DOI:10.3390/su8030287,.

[40] نفس المرجع رقم (38).

[41] ماهي الأبنية المستدامة ؟ دليلك الشامل لفهم تصميم وإنشاء المباني الخضراء, مقال منشور, 2024/08/31.

[42] الموقع الإلكتروني : ماهي جودة الهواء الداخلي https://www.eurovent-certification.com

- إسترداد الطاقة : تحقيق توفير في الطاقة من خلال نقل الحرارة والرطوبة بين تدفقات الهواء
- معالجة الهواء : توفير الهواء المكيف اللازم لتحسين كفاءة إستخدام الطاقة في أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء الداخلية.
- الترطيب : ضمان الحفاظ على مستوى الرطوبة المناسب في المساحة المكيّفة.
- التصفية : ضمان توفير هواء نظيف وصحي من خلال تنقية الغبار والروائح الضارة بصحتنا [43].

❖ مساهمة البناء المستدام في تحسين جودة الهواء : يضمن البناء المستدام الذي يتضمن أنظمة تهوية توفير ظروف مناخية مثالية من خلال خلق بيئة نظيفة وصحية ومريحة للمباني بمختلف أحجامها وتطبيقاتها.

تساهم التهوية في تقليل وإزالة الملوثات الموجودة في الهواء الداخلي، حيث يعتبر نظام التهوية ذا أهمية كبيرة، وتتجلى هذه الأهمية في النقاط التالية:

- تهدف وحدات التهوية إلى إدخال هواء نقي إلى الأماكن المغلقة ليحل محل الهواء الملوث داخلها.
- تساهم التهوية الجيدة وإستخدام فلاتر عالية الكفاءة في تقليل تركيز البكتيريا والفيروسات المنتقلة عبر الهواء، مما يقلل من مخاطر إنتقالها.
- أظهرت أنظمة التهوية ومعدل تبادل الهواء المناسب فعاليتها في حماية الأفراد من الملوثات، بما في ذلك الفيروسات [44].

[43] الموقع الالكتروني : حلول جودة الهواء الداخلي https://www.daikinmea.com

[44] نفس المرجع السابق.

I. 2 البـــاب الـــثـــانـــي : الجانب الإداري وعموميات حول القطاع

I. 1.2 تقديم قطاع التربية : قطاع التعليم هو المجال الذي يهتم بتوفير المعرفة وتنمية المهارات من خلال المؤسسات التعليمية.

I. 1.1.2 تعريف التعليم

هو إكتساب مجموعة متنوعة من العلوم والقدرة على نقلها للآخرين، وبالتالي فإن عملية النقل تعتبر تعليما، بينما التلقي يعد تعلمًا وإكتسابًا[45].

هو عملية يتطلب فيها المعلم بذل جهد للتفاعل مع طلابه وتقديم علم مفيد وفعال من خلال تفاعل مباشر معهم. قد يتم التعليم داخل المؤسسة التعليمية أو خارجها، وهو يشمل مجموعة متنوعة من المهارات والمعارف والخبرات [46].

I. 2.1.2 تعريف وزارة التربية والتعليم في الجزائر

وزارة التربية والتعليم هي جهة حكومية تهتم بتعليم وتربية المواطنين من خلال إنشاء المؤسسات التعليمية وتحديد الأهداف التربوية الكبرى التي تعكس رؤية المجتمع، بناءًا على فلسفة تربوية محددة. كما تتولى الوزارة العديد من المهام في هذا المجال:السهر على السير الحسن للؤسسات التربوية, تجمع مصالح التربية على مستوى كل ولاية في شكل مديرية التربية, إعداد الخريطة المدرسية لمختلف مراحل التعليم[47].

I. 3.1.2 تعريف مديرية التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم هي فرع من وزارة التربية والتعليم، وتعتبر مديرية التربية من بين المديريات التنفيذية الموجودة على مستوى ولايات الوطن يترأسها مدير التربية وهو عضو في الهيئة التنفيذية, وحسب

---

[45] أفلاطون, 2000 م, محاورة ثياتيتوس, ترجمة وتقديم أميرة حلمي مطر, دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع, القاهرة, ص 113.

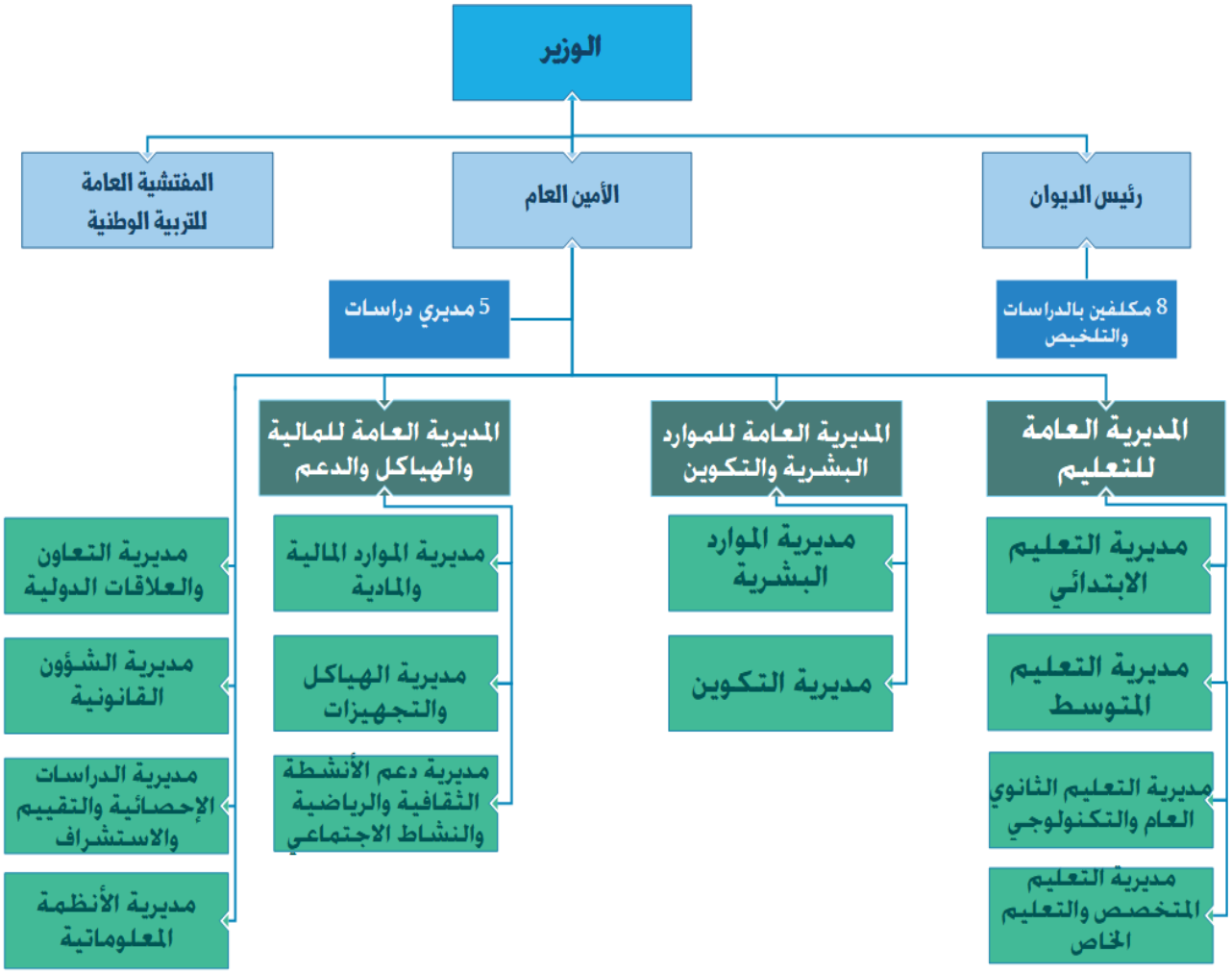
[46] د- محسن علي عطية, 2013م- 1434هـ, كتاب المناهج الحديثة وطرائق التدريس, دار المناهج للنشر والتوزيع, عمان, الطبعة الأولى, ص260.

[47] موقع وزارة التربية الوطنية https://www.education.gov.dz

المادة 4 من المرسوم التنفيذي 90-174 المتعلق بكيفيات تنظيم مصالح التربية على مستوى الولاية وسيرها,حيث تتكون هذه المديرية من 3 الى 6 مصالح وتم إضافة مصلحة جديدة وذلك طبقا للنصوص التنظيمية الصادرة في شكل قرار وزاري مشترك المؤرخ 2 يونيو 2002 تتمثل في مصلحة المالية والوسائل[48].

I. 4.1.2 الهياكل التنظيمية

- هيكلة وزارة التربية والتعليم :لكل وزارة هيكلها التنظيمي والشكل التالي يوضح هيكلة وزارة التربية والتعليم في الجزائر.

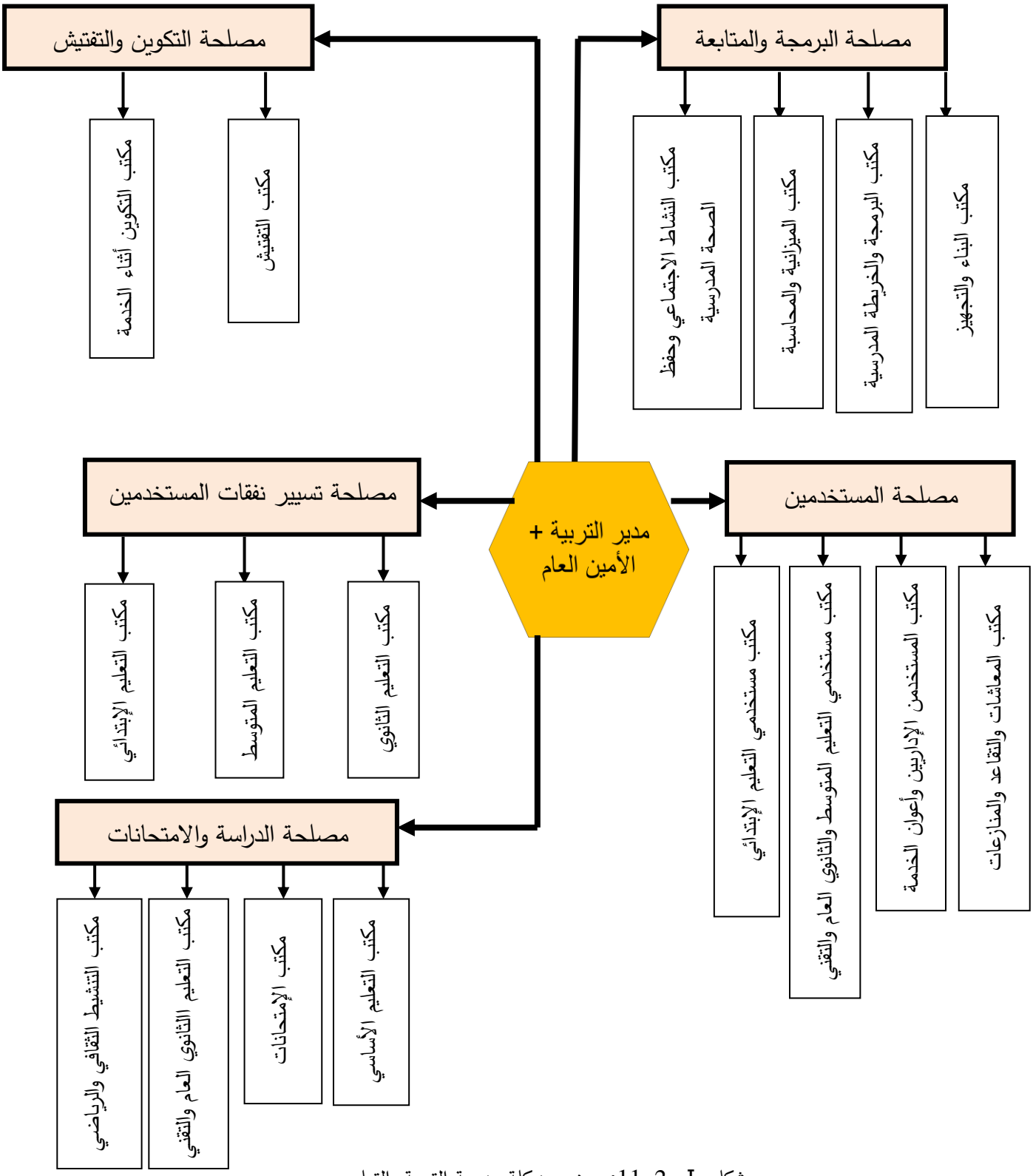


شكل I -2-10: يوضح هيكلة وزارة التربية والتعليم في الجزائر.

المصدر : https ://www.education.gov.dz

[48] الإلكتروني .الموقعhttps://wilaya-guelma.dz.

هيكلة مديرية التربية والتعليم : الشكل التالي يوضح هيكلة مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة.



شكل I –2–11: يوضح هيكلة مديرية التربية والتعليم.

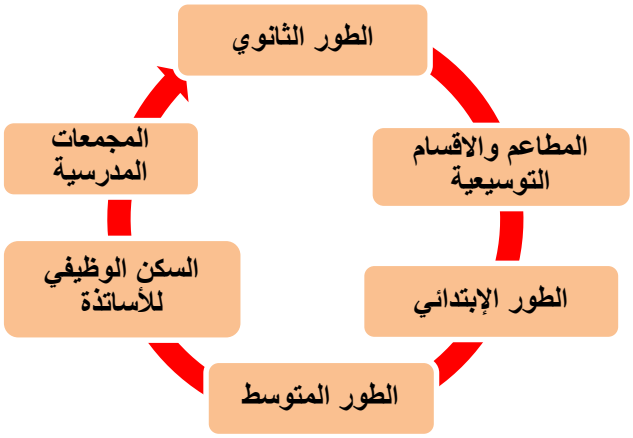
المصدر : مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة, مصلحة المستخدمين, 2025.

I. **5.1.2أصناف مشاريع التربية والتعليم :** تتنوع أصناف المشاريع التربوية والجدول I -2-11: يوضح ذلك.

الجدول I -2-11 : يوضح أصناف المشاريع التربوية التعليمية. (المصدر : مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة, مصلحة المستخدمين, 2025).

الصنف أ	الصنف ب	الصنف ج
أقسام المدارس.	مدرسة متوسطة.	مدرسة ثانوية.
مدرسة ابتدائية.	نصف داخلي.	المعهد الوطني.
مطاعم مدرسية	مركز التكوين المهني والتمهين.	نصف داخلي.

I. **6.1.2 البرامج المختلفة لقطاع التعليمي :** الشكل التالي يوضح الهياكل الإنشائية التي تكون تحت وصاية مديرية التربية والتعليم.



شكل I -2-11: يوضح الهياكل الإنشائية تحت وصاية مديرية التربية والتعليم.

المصدر : مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة, مصلحة المستخدمين, 2025.

I. 2.2 تعريف الإبتدائية

هي المدرسة التي تهدف إلى تربية وتعليم التلميذ، وتعد المرحلة الأولى في مسار التعليم، حيث تنتمي إلى المؤسسات التربوية التي تسبق الإلتحاق بالمرحلة المتوسطة. وتتمثل أهمية التعليم الإبتدائي في عدة جوانب يمكن تلخيصها كما يلي:

- تمنح التلميذ فيها المعارف والمهارات والقيم اللازمة له كفرد في المجتمع.
- يكتسب فيها أدوات إكتساب المعرفة مثل القراءة والكتابة والحساب.

المدرسة الإبتدائية هي مدرسة لكل مواطن، حيث أصبح التعليم الإلزامي فيها من البديهيات. ورغم إنخفاض أعداد الملتحقين بالمراحل التعليمية التالية، فإنها تظل أساسًا في بناء الفرد وتعزيز المواطنة [49].

I. **1.2.2 البرامج المتعلقة بالإبتدائية :** تنقسم الإبتدائيات إلى عدة أصناف وكل صنف يحتوي على برنامج مساحي مخصص له .

23 رمضان عام 1442 هـ
5 مايو سنة 2021 م
الجريدة الرسميّة للجمهوريّة الجزائريّة / العدد 33
33

برنامج بناء مدرسة ابتدائية
نمط (2)

1- الخصائص :

عدد التلاميذ	360
عدد الأفواج التربوية	12
حجم الفوج التربوي	30

2- مدوّنة المساحات

	المحلات	العدد	مساحة الوحدة ($م^2$)	المساحة الكلية ($م^2$)
أ	**الجناح البيداغوجي :**			
	حجرات الدراسة	12	62 $م^2$	744 $م^2$
	قاعة الإعلام الآلي	1	70 $م^2$	70 $م^2$
	قاعة المطالعة	1	70 $م^2$	70 $م^2$
	قاعة متعددة النشاطات	1	70 $م^2$	70 $م^2$
	دورة المياه للتلاميذ	2	22 $م^2$	44 $م^2$
	المجموع			**998 $م^2$**
	مساحة الحركة	20 %		200 $م^2$
	المجموع العام 1			**1198 $م^2$**
ب	**الجناح الإداري :**			
	مكتب المدير	1	16 $م^2$	16 $م^2$
	مكتب مساعد المدير	1	16 $م^2$	16 $م^2$
	الأمانة	1	9 $م^2$	9 $م^2$
	قاعة الأساتذة	1	50 $م^2$	50 $م^2$
	الحجابة	1	6 $م^2$	6 $م^2$
	قاعة الانتظار	1	16 $م^2$	16 $م^2$
	قاعة الأرشيف	1	20 $م^2$	20 $م^2$
	مستودع / مخزن	1	16 $م^2$	16 $م^2$
	دورة المياه للأساتذة والمستخدمين الإداريين	1	9 $م^2$	9 $م^2$
	المجموع			**158 $م^2$**
	مساحة الحركة	10 %		16 $م^2$
	المجموع العام 2			**174 $م^2$**
ج	**السكنات :**			
	سكن 4 غرف	1	85 $م^2$	85 $م^2$
	سكن 3 غرف	2	70 $م^2$	140 $م^2$
	المجموع العام 3			**225 $م^2$**

[49] السيد سلامة الخميسي, 2002, قراءات في الإدارة المدرسية أسسها النظرية وتطبيقاتها الميدانية والعملية, دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر, ط1, ص202.

الملحق (تابع)

	المحلات		العدد	مساحة الوحدة (م²)	المساحة الكلية (م²)
د	**محلات ملحقة :**				
	غرفة المرجل		1	16 م²	16 م²
	ورشة ومخزن العامل المهني		1	16 م²	16 م²
	محل إيواء تجهيزات الطاقات المتجددة		1	10 م²	10 م²
	خزان الماء		1	2 م²	2 م²
	المجموع العام 4				**44 م²**
	مجموع المساحة المبنية للمدرسة (مج 1 + مج 2 + مج 3 + مج 4)				**1640 م²**
هـ	**المطعم :**				
	المطعم :	قاعة الأكل	1	180 م²	180 م²
		المدخل مع المرافق الملحقة	1	29 م²	29 م²
		المطبخ المخزن	1	42 م²	42 م²
		التحضير	1	42 م²	42 م²
		حوض الغسل	1	10 م²	10 م²
	المجموع				**123 م²**
	مساحة الحركة		% 10		12 م²
	المجموع العام 5				**315 م²**
	مجموع المساحة المبنية للمدرسة مع المطعم (مج 1 + مج 2 + مج 3 + مج 4 + مج 5)				**1956 م²**
و	**المساحة الخارجية بما فيها رواق الحركة (العرض : 2 م)**				
	ساحة الاستراحة (3 م² للتلميذ)		1	1080 م²	1080 م²
	فضاء للتربية البدنية والرياضية (18م × 16 م)		1	288 م²	288 م²
	المساحة الخضراء ومساحة البستنة (20 م² للقسم الواحد)		1	240 م²	240 م²
	المجموع العام 6				**1608 م²**
	مجموع الأرضية (مج 1 + مج 2 + مج 3 + مج 4 + مج 5 + مج 6)				**3564 م²**
	مساحة التوسعة المستقبلية				436 م²
	المجموع العام لمساحة الأرضية				**4000 م²**

شكل I -2-12 : يوضح البرنامج المساحي لإبتدائية صنف 2.

المصدر : الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية العدد 33.

I. **2.2.2 أصناف المدارس الإبتدائية :** لكل صنف من أصناف الإبتدائية عدد حجرات مخصص وعدد مخابر إعلام آلي. كما هو موضح في الجدول I -2-12 .

الجدول I -2-12 : يوضح أصناف المدارس الإبتدائية. (المصدر: مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة, مصلحة المستخدمين, 2025).

الطور	النمط	عدد الحجرات	مخابر الإعلام الآلي
الإبتدائي	أ	03	01
	1	06	01
	2	12	01
	3	18	01
	4	24	01

I. 3.2 التخطيط والبرمجة في قطاع التربية

I. 1.3.2 المعدلات التخطيطية للتجهيزات التعليمية الخاصة بالمدارس الإبتدائية

قسمت المؤسسات الإبتدائية إلى خمسة أصناف (ا-1-2-3-4) إذ تختلف هذه الأخيرة من حيث عدد الأقسام وعدد التلاميذ والمساحة العقارية. مدرسة إبتدائية واحدة تخدم الفئة العمرية 6-12 سنة كمركز للوحدة الجوارية، يجب أن لا تتعدى المسافة بين المدرسة ومسكن الطفل 300 متر مربع[50].

I. 2.3.2 البرمجة في قطاع التربية والتعليم

هي عملية تقدير للإحتياجات الحالية والمستقبلية للمدينة، وتتمثل في تحويل أهداف التدخل إلى معطيات كمية من حيث العدد والمساحة لتلبية إحتياجات منطقة التدخل. ويتم ذلك بناءا على دراسة تحليلية، بإستخدام مقاييس صندوق التنمية العقارية الجزائري (CADAT) وتوجيهات المخطط التوجيهي للتهيئة العمرانية والتعمير[51].

[50] مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة.

[51] صحراوي عربية و زملاءه,2014, اعادة تنظيم المركز القديم لمدينة برج بوعريريج وادماجه ضمن النسيج الحضري مذكرة مقدمة لنيل شهادة مهندس دولة تخصص تسيير جامعة المسيلة معهد التسيير والتقنيات الحضرية قسم تسيير المدينة .

❖ حساب الإحتياجات

- **معدل شغل القسم:** يتم حسابه بقسمة مجموع التلاميذ على عدد الأقسام المشغولة، ومقارنة النتيجة بالمعدل المثالي لشغل القسم والمقدر ب30 تلميذ/القسم (في الجزائر).
- **تقدير عدد الاقسام الحالية :** ونتحصل عليها من البحث الميداني.
- **تقدير العجز من الاقسام :** عدد الاقسام النظري= عدد التلاميذ الحالي/المعدل المثالي لشغل القسم.

- العجز= عدد الاقسام النظري–عدد الاقسام الحالي (موجب يوجد عجز, سالب او معدوم لا يوجد عجز).
- عدد المدارس وتحسب بعدد الأقسام التي يقرر لها[52].

❖ برمجة الإبتدائيات : قسمت الإبتدائيات إلى أصناف(4,3,2,1,ا) إذ أن الصنف رقم 4 هو أعلى صنف إذ يستعمل في حالة وجود عدد كبير من التلاميذ وأقل صنف هو الصنف (أ) إذ يستعمل في حالة وجود عدد قليل من التلاميذ في المنطقة أو في حالة توسيع و الجدول I –2–13 يوضح ذلك.

الجدول I –2–13 : يوضح برمجة الإبتدائيات. (المصدر: مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة, مصلحة المستخدمين, 2025).

الأصناف	عدد الاقسام	عدد التلاميذ	مساحة العقار ($م^2$)	مساحة الأرض للتوسع المستقبلي ($م^2$)	مساحة الأرضية التي سينجز فيها المشروع ($م^2$)
أ	3	90	2000	437	1563
1	6	180	2600	470	2130
2	12	360	4000	438	3562
3	18	540	5150	454	4696
4	24	720	6000	/	5953

❖ تحديد صنف الإبتدائيات

أولا : حساب عدد تلاميذ الطور الإبتدائي في المنطقة المراد برمجة الإبتدائية فيها

حسب تقديرات (CADAT)

[52] مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة.

100% ← عدد سكان المنطقة

2% ← X

X=(عدد سكان المنطقة ×2)÷100

ثانيا :حساب مساحة الإبتدائية : تخصص مساحة 20m² لكل تلميذ واحد إذن :

عدد التلاميذ×20=مساحة الإبتدائية بالمتر مربع.

CATEGORIE	EQUIPEMENTS	BASE DE CALCUL – POPULATION CONCERNEE	BASE DE CALCUL – RATIO	SURFACE UNITAIRE	LOCALISATION – GROUPEMENT D'HABITATIONS	LOCALISATION – UNITE DE VOISINAGE	LOCALISATION – QUARTIER	REMARQUES
	Agence P.T.T.		0,03m2/hab	1000 m2			x	
	Agence de Banque Assurance etc.							Inclus dans le commerce tertiaire
	Antenne Administrative avec Poste de Police		0,03m2/hab	1000 m2			x	Hors Programme
	Commissariat			2500 m2			x	H.P.
	Protection Civile							
	Organisation de masse		0,015m2/hab	500 m2			x	
	Crèche	1% de la population	20m2/enf. 0,2m2/hab	750 m2		x		
	Ecole maternelle	2% de la population	20m2/enf. 0,4m2/hab	1600 m2		x		
	E P E (Ecole Fondamentale Elementaire)	20% de la population	7m2/élève 1,4m2/hab	5000 m2		x		
	E P S (Ecole Fondamentale Supérieure)	5% de la population	7,5m2/élè 0,35m2/hab	5400 m2			x	
	Enseignement Général	1,4% de la	10m2/élève	3000 m2				H.P.
	Technicum		15m2/élève					H.P.

شكل I –2–13: توضح جدول معايير الكادات لإختيار مساحة الأرضية.

المصدر : مديرية التربية والتعليم لولاية بسكرة, مصلحة المستخدمين, 2025.

I. 4.2 تعريف المشروع : هو مجموعة من الأنشطة المحددة يقوم بها مجموعة من الأفراد بقصد تحقيق هدف أو مجموعة من الأهداف, يكون محدد بفترة زمنية معينة أي له بداية ونهاية وله ميزانية محددة وجودة [53].

I. 5.2 دورة حياة المشروع : يحتوي المشروع على دورة حياة من بدايته وحتى الإغلاق نلخصها في الشكل التالي

شكل I -2-14: يوضح دورة حياة المشروع.

المصدر : https://bakkah.com

I. 6.2 الأطراف المتدخلة في المشروع

- **صاحب المشروع :**وهو أهم طرف في عملية البناء, قد يكون شخصا ماديا بمعنى الفرد أو شخصا معنويا بمعنى الجماعة الممثلة للدولة أو شركة, وهو يدلي برغبته في البناء حيث يلجأ إلى أصحاب الإختصاص من أجل تحقيق هدفه[54].

[53] ابراهيم باش, 2018, تأسيس وإدارة المشروع الصغير (دليل عملي لأصحاب المشاريع), دار البيروني للنشر والتوزيع, ط 1, ص 257.

[54] الموقع الالكتروني : https://www.eng2all.com

- **مكتب الدراسات المعمارية :** هي الهيئة التي يعهد إليها وضع التصاميم والرسوم والنماذج لإقامة المنشات وقد يعهد إليه إدارة العمل والإشراف على تنفيذه . يتدخل في عملية البناء بتكليف من المالك[55].
- **المقاول :** ذلك الشخص الذي يناط به تنفيذ محتوى عقد المقاولة وفقا للتصاميم والنماذج والرسوم الموضوعة من قبل المهندس المعماري[56].
- **هيئة المراقبة التقنية للبناء :** تقوم هذه الهيئة بمراقبة التصاميم, إذ لا يمكن البدء في أي عمل ناتج عن صفقة عمومية إلا بموافقة الهيئة على كل التصاميم المراد تنفيذها في الميدان[57].
- **المهندس المدني :** هو الشخص المسؤول عن وضع التصاميم الإنشائيّة المتعلّقة بالتصاميم المعماريّة[58].
- **السلطات المحلية:** الهيئات الحكومية التي تضمن الإمتثال للوائح والتراخيص والبناء الآمن[59].

I. 7.2 تعريف إدارة المشروع

هي عملية تركز على بدء وتخطيط وتنفيذ ومراقبة وإشراف على إنجاز العمل من قبل الفريق لتحقيق أهداف المشروع وضمان تحقيق معايير النجاح المحددة. تتضمن إدارة المشروع مجموعة من الأنشطة المنظمة التي تهدف إلى ضمان نجاح تنفيذ المشروع بشكل فعال[60].

[55] خديجي أحمد,2006, نطاق المسؤولية العشرية دراسة مقارنة, رسالة ماجيستير, جامعة قاصدي مرباح, ورقلة.

[56] نفس المرجع السابق.

[57] نص المادة 03 من المرسوم 205/86.

[58] جميلة عايش , 2016, ماهو عمل المهندس المدني, مقال منشور,

[59] د- مصطفى طايل, 2017, السلطة المحلية والتصدي لمخالفات التعمير والبناء وفق قانون رقم 12-66 أية نجاعة, مجلة تشريعات التعمير والبناء, العدد الرابع.

[60] الموقع الإلكتروني : https://bakkah.com

I. 8.2 التكلفة والمدة الزمنية

I. 1.8.2 إدارة التكلفة

❖ تعريف إدارة التكلفة : إدارة التكاليف هي عملية تخطيط ومراقبة النفقات لتحسين الميزانية والتنبؤ بالمصاريف المستقبلية، خاصة في مشاريع البناء. تشمل ثلاث مراحل رئيسية: التخطيط، التنفيذ، والتحليل النهائي، حيث تتم مقارنة التكاليف الفعلية مع الميزانية وتحليل الفروق. تهدف هذه الإدارة إلى تحقيق التوفير وزيادة الأرباح على المدى الطويل[61].

تشمل إدارة التكاليف المباشرة، مثل المواد الخام وأجور العمال، والتكاليف غير المباشرة، مثل الإيجار والرواتب الإدارية التي تدعم العمليات العامة [62].

❖ مراحل إدارة التكلفة

- تقدير التكلفة : يتضمن تقدير تكاليف أنشطة الجدول إعداد تقدير تقريبي لتكاليف الموارد اللازمة لإتمام كل نشاط من أنشطة الجدول. ويأخذ المقدر في إعتباره الأسباب المحتملة التي قد تؤدي إلى تباين في تقديرات التكلفة، بما في ذلك المخاطر [63]. والجدول I -2-14 يوضح ذلك.

الجدول I -2-14 : يوضح مدخلات وأدوات وتقنيات ومخرجات تقدير التكلفة. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص162).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ العوامل البيئية. ✓ أصول العمليات التنظيمية. ✓ بيان نطاق المشروع. ✓ هيكل تجزئة العمل. ✓ قاموس هيكل تجزئة العمل. ✓ خطة إدارة الجدول.	✓ التقدير المناظر. ✓ تعيين معدلات تكلفة الموارد. ✓ التقدير بمن أعلى إلى الأسفل. ✓ التقدير بإستخدام المعاملات. ✓ برامج الحاسوب لإدارة المشروعات.	✓ تقدير تكاليف الأنشطة. ✓ التفاصيل المؤيدة للتقديرات. ✓ التغييرات المطلوبة. ✓ خطة إدارة التكلفة (التحديثات).

[61] الموقع الالكتروني إدارة التكاليف https://hbrarabic.com

[62] الموقع الالكتروني https://www.wafeq.com

[63] المعهد الأمريكي لإدارة المشاريع, 2004, الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, ص161.

- وضع ميزانية التكاليف : يتضمن إعداد موازنة التكلفة جمع التكاليف التقديرية لأنشطة المشروع لتحديد خط أساس للقياس، حيث يتم تقدير تكاليف العمل قبل طلب الموازنة والتصريح بالتنفيذ [64]. كما هو موضح في الجدول I -2-15.

الجدول I -2-15 : يوضح مدخلات وأدوات وتقنيات ومخرجات وضع ميزانية التكاليف. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص167).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ بيان نطاق المشروع. ✓ هيكل تجزئة العمل. ✓ قاموس هيكل تجزئة العمل. ✓ التفاصيل المؤيدة لتقديرات تكاليف الأنشطة. ✓ الجدول الزمني للمشروع. ✓ تقويمات الموارد.	✓ جميع التكاليف. ✓ التحليل الإحتياطي. ✓ التقدير باستخدام المعاملات. ✓ تسوية حدود التمويل.	✓ خط أساس تمويل المشروع. ✓ خطة إدارة التكلفة (التحديثات) ✓ التغييرات المطلوبة.

- مراقبة التكلفة : تهدف مراقبة تكلفة المشاريع إلى متابعة الأداء المالي بدقة وتحليل التباينات بين التكاليف المخططة والفعلية. ويُعد هذا التحليل أداة أساسية للكشف المبكر عن الإنحرافات، مما يتيح إتخاذ التدابير التصحيحية المناسبة في الوقت المناسب. فمن خلال مراقبة التكاليف بفعالية، يمكن الحد من تأثير هذه الإنحرافات على جودة المشروع والإلتزام بالجدول الزمني المحدد. أما الإستجابات غير المناسبة أو المتأخرة فقد تؤدي إلى تصاعد المشكلات وزيادة المخاطر المستقبلية، مثل تجاوز الميزانية، أو التأخر في التسليم، أو تراجع جودة النتائج النهائية [65]. كما هو موضح في الجدول I -2-16.

الجدول I -2-16 : يوضح مدخلات وأدوات وتقنيات ومخرجات مراقبة التكلفة. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص171).

[64] د- قدوم لزهر,2019, إدارة المشاريع, مطبوعة, جامعة 8 ماي 1945, قالمة, الجزائر.

[65] نفس المرجع السابق.

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ خط أساس التكلفة. ✓ متطلبات تمويل المشروع. ✓ تقارير الآداء. ✓ معلومات آداء العمل. ✓ طلبات التغيير المعتمدة. ✓ خطة إدارة المشروع.	✓ نظام مراقبة تغييرات التكلفة. ✓ تحليل قياسات الآداء. ✓ التنبؤ. ✓ مراجعة آداء المشروع. ✓ برامج الحاسوب لإدارة المشروعات. ✓ إدارة التباين.	✓ تقدير التكلفة. ✓ خط أساس التكلفة (التحديثات). ✓ قياسات الآداء. ✓ الإكتمال المتنبؤ به. ✓ التغييرات المطلوبة. ✓ الإجراءات التصحيحية الموصى بها.

I. 2.8.2 إدارة الوقت

❖ تعريف إدارة الوقت : إدارة وقت المشروع تنظم وتخطط الزمن المتاح لتحقيق الأهداف، عبر تحديد المهام وتخصيص الوقت المناسب لها. تشمل التعديلات اللازمة، إستخدام الأدوات الملائمة، والتواصل الفعال لضمان الإنجاز في الموعد المحدد[66].

❖ مراحل إدارة الوقت

- تحديد الأنشطة : الهدف من هذه العملية هو تحديد المهام اللازمة لإنجاز مخرجات المشروع، ويتم ذلك بتوضيح التفاصيل الكافية لتقدير الموارد والوقت المطلوب لإتمامها[67]. والجدول I -2-17 يوضح ذلك.

الجدول I -2-17 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتحديد الأنشطة. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص171).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ خطة إدارة الجدول الزمني . ✓ نطاق خطة الأساس. ✓ العوامل البيئية للمؤسسة. ✓ أصول العملية التنظيمية.	✓ تقسيم. ✓ تخطيط الموجات المتداولة. ✓ حكم خبير.	✓ قائمة الأنشطة. ✓ سمات النشاط. ✓ قائمة المعالم.

[66] الموقع الالكتروني https://masarat-sy.org

[67] Team FME, project time management, project skills, book, www.free-management-ebooks.com, 2014,p11.

- ترتيب الأنشطة بشكل متعاقب : يجب تحديد العلاقات بين الأنشطة لضمان جدولة الأنشطة التابعة بناءً على الأنشطة التي تعتمد عليها. يشمل ذلك تحديد التسلسل بين الأنشطة، تحديد العلاقات بينها، التعرف على الأنشطة التابعة، ومن ثم تطوير الجدول الزمني [68]. والجدول I -2-18 يوضح ذلك.

الجدول I -2-18 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لترتيب الأنشطة بشكل متعاقب. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص21).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ خطة إدارة الجدول الزمني. ✓ قائمة الأنشطة. ✓ سمات النشاط. ✓ قائمة المعالم. ✓ بيان نطاق المشروع. ✓ العوامل البيئية للمؤسسة. ✓ أصول العملية التنظيمية.	✓ مخطط الأسبقية طريقة (PDM). ✓ تحديد التبعية. ✓ التقدم والتأخر.	✓ مخططات الشبكة الجدول الزمني للمشروع. ✓ تحديثات وثيقة المشروع.

- تقدير موارد النشاطات : تتضمن هذه الخطوة إجراء تقدير للموارد المطلوبة لإكمال كل نشاط. والجدول I -2-19 يوضح ذلك.

الجدول I -2-19 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتقدير موارد النشاطات. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص28).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ خطة إدارة الجدول الزمني. ✓ قائمة الأنشطة. ✓ سمات النشاط. ✓ سجل المخاطر. ✓ تقاويم الموارد. ✓ تقديرات تكلفة النشاط.	✓ حكم الخبير. ✓ تحليل البدائل. ✓ بيانات التقدير المنشورة. ✓ تقدير من الأسفل إلى الأعلى. ✓ برامج إدارة المشاريع.	✓ متطلبات موارد النشاط. ✓ هيكل تقسيم الموارد. ✓ تحديثات وثيقة المشروع.

[68] نفس المرجع السابق, ص20.

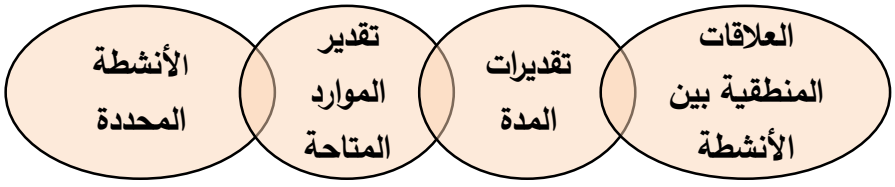
✓ العوامل البيئية للمؤسسة. ✓ أصول العملية التنظيمية.		

- تقدير المدة اللازمة للأنشطة : تتضمن هذه الخطوة تقدير مقدار الجهد المطلوب لكل نشاط، ومن ثم حساب المدة الزمنية. الجهد يمثل العمل المطلوب إنجازه، بينما المدة تعتمد على الموارد المتاحة المقدرة [69]. كما يوضح الجدول I -2-20 .

الجدول I -2-20: يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتقدير المدة اللازمة للأنشطة. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص34).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ خطة إدارة الجدول الزمني. ✓ قائمة الأنشطة. ✓ سمات النشاط. ✓ متطلبات موارد النشاط. ✓ تقاويم الموارد. ✓ بيان نطاق المشروع. ✓ هيكل تقسيم الموارد. ✓ العوامل البيئية للمؤسسة. ✓ أصول العملية التنظيمية.	✓ حكم الخبراء. ✓ تقدير مماثل. ✓ تقدير حدودي. ✓ تقديرات الثلاث نقاط. ✓ تقنيات إتخاذ القرار الجماعي. ✓ التحليل الإحتياطي.	✓ تقديرات مدة النشاط. ✓ تحديثات وثائق المشروع.

- تطوير الجدول الزمني : في هذه المرحلة، يجب أن تكون قد جمعت جميع البيانات اللازمة لتطوير الجدول الزمني للمشروع. تتم العملية بإستخدام أداة جدولة، التي يمكن أن تولد نتيجة أولية على الفور إستنادًا إلى البيانات المدخلة:



شكل I -2-15: يبين كافة البيانات المهمة لتطوير الجدول الزمني للمشروع .

المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص41.

[69] نفس المرجع السابق, ص33.

الجدول I -2-21 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتطوير الجدول الزمني. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص41).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ خطة إدارة الجدول الزمني. ✓ قائمة الأنشطة. ✓ سمات النشاط. ✓ مخططات شبكة جدول المشروع. ✓ متطلبات موارد النشاط. ✓ تقاويم الموارد. ✓ تقديرات مدة النشاط. ✓ بيان نطاق المشروع. ✓ سجل المخاطر. ✓ تعيينات موظفي المشروع. ✓ هيكل تقسيم الموارد. ✓ العوامل البيئية للمؤسسة. ✓ أصول العملية التنظيمية.	✓ جدول تحليل الشبكة. ✓ طريقة المسار الحرج. ✓ طريقة السلسلة الحرجة. ✓ تقنيات تحسين الموارد. ✓ تقنيات النمذجة. ✓ التقدم والتأخر. ✓ ضغط الجدول الزمني. ✓ أداة الجدولة.	✓ جدولة خط الأساس. ✓ الجدول الزمني للمشروع. ✓ جدولة البيانات. ✓ تقاويم المشروع. ✓ تحديثات خطة إدارة المشروع.

- تخطيط إدارة الجدول الزمني :الهدف من هذه العملية هو وضع السياسات والإجراءات والوثائق اللازمة لتخطيط وتطوير وإدارة وتنفيذ ومراقبة الجدول الزمني للمشروع. و الجدول I -2- 22 يوضح ذلك.

الجدول I -2-22 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لتخطيط إدارة الجدول الزمني. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص07).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ خطة إدارة المشروع. ✓ ميثاق المشروع. ✓ العوامل البيئية للمؤسسة. ✓ أصول العملية التنظيمية.	✓ حكم خبير. ✓ التقنيات التحليلية. ✓ الإجتماعات.	✓ خطة إدارة الجدول الزمني.

- متابعة الجدول الزمني : تُستخدم هذه العملية لمراقبة حالة المشروع وإدارة التغييرات على خط الأساس للجدول الزمني، حيث يعتبر الحفاظ على خط الأساس ضروريًا لتعكس الحالة الحالية للمشروع [70]. كما هو موضح في الجدول I -2-23.

الجدول I -2-23 : يوضح المدخلات والأدوات والتقنيات والمخرجات لمتابعة الجدول الزمني. (المصدر : الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, 2004, ص56).

المدخلات	الأدوات والتقنيات	المخرجات
✓ خطة إدارة المشروع. ✓ الجدول الزمني للمشروع. ✓ بيانات آداء العمل. ✓ تقاويم المشروع. ✓ جدولة البيانات. ✓ تقييمات العملية التنظيمية.	✓ إستعراضات الآداء. ✓ إدارة برمجة المشروع. ✓ تقنيات تحسين الموارد. ✓ تقنيات النمذجة. ✓ التقدم والتخلف. ✓ ضغط الجدول الزمني. ✓ أداة الجدولة.	✓ معلومات آداء العمل. ✓ توقعات الجدول الزمني. ✓ تغيير الطلبات. ✓ تحديثات خطة إدارة المشروع. ✓ تحديثات وثائق المشروع. ✓ تحديثات أصول العمليات التنظيمية.

خـــاتـــمـــة

في هذا الفصل، ناقشنا مفاهيم الإستدامة وتطبيقاتها في مشاريع البناء، موضحين كيف تساهم في تقليل التكاليف التشغيلية ومدة الإنجاز، فضلاً عن تقليل إستهلاك الطاقة. كما تؤكد هذه التطبيقات إلتزام المجتمع بتحقيق بيئة مستدامة وتعزيز جودة الحياة. وإستنتجنا أيضا أن التربية والتعليم يعدان أساسًا لبناء المجتمعات وتقدمها, إضافة إلى ذلك فهي تعتبر حجر الزاوية لتحقيق التقدم والإزدهار فمن خلال الإستثمار في التعليم نساهم في خلق جيل قادر على التفكير والإبتكار, وتحقيق التنمية المستدامة. لذا يجب أن نعمل جميعا على تعزيز هذا القطاع الحيوي لضمان مستقبل أفضل. يحتوي كل مشروع على ملفاته المعمارية والمدنية وغيرها من الملفات التي تساهم في إنجازه وتنفيذه على أرض الواقع, ومنه سوف نتطرق إلى دراسة وتحليل الملفات الخاصة بمشروع إبتدائية صنف –د– في الفصل الثاني.

[70] نفس المرجع السابق, ص55.

الفصل الثاني

الدراسة التحليلية لمشروع إبتدائية صنف –د-

مـــقـــدمـــة

لا يخلى أي مشروع معماري من ملفات الهندسة المعمارية والمدنية ومشروع إبتدائية المجاهد حداد عبد الله بن الحسين أيضا يحتوي على هاته الملفات الضرورية التي تستخدم لتنفيذ وتوجيه كافة مراحل المشروع الإنشائي، بدءًا من التصميم وحتى البناء والتشغيل. هذه الملفات تُعد بمثابة الأساس الذي يعتمد عليه فريق العمل في تنفيذ المشروع بدقة وكفاءة.

وفي هذا الفصل تطرقت إلى عرض حالة الدراسة ثم القراءة العمرانية للمشروع والمتكونة من تحليل موقع المشروع والكتلة والموصولية ... الخ. ثم القراءة المعمارية والمتكونة من تحليل مخططات الهندسة المعمارية والمدنية ثم المسار الإداري للمشروع ثم نشأة وتكون المشروع ثم خاتمة.

II. 1 عرض حالة الدراسة

II. 1.1 البطاقة التقنية للمشروع

هي مدرسة إبتدائية من صنف (دال) تتكون من 360 تلميذ بمساحة 3564م^2, تضم الجهة الغربية من الحي وتحتوي على 12 فوجا حيث حجم كل فوج 30, صاحب المشروع مديرية التجهيزات العمومية لولاية بسكرة حيث يشرف على دراستها ومتابعتها مكتب الدراسات المعمارية والعمرانية جودي مداني مكونة من صفقة مخصصة لثلاث حصص حيث:

- الحصة 1 : تحتوي على جناح إداري وجناح بيداغوجي و VRD والسور الخارجي.
- الحصة 2 :المطعم.
- الحصة 3 : السكن الإلزامي F4.

شكل II –1: يوضح البطاقة التقنية للمشروع.

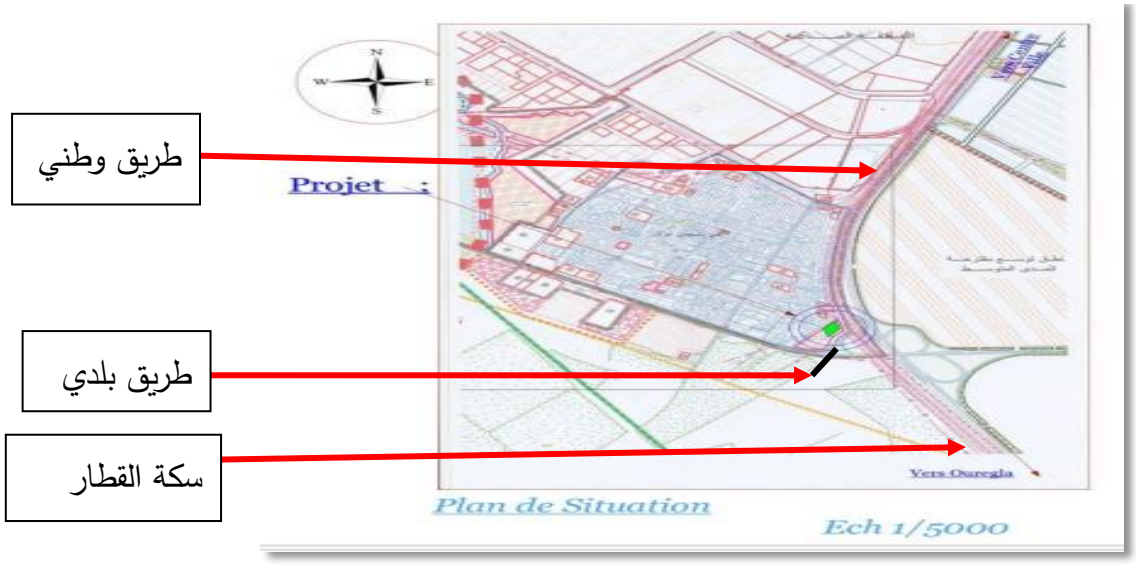
المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

II. 2.1 القراءة العمرانية

II. 1.2.1 الموقع : يقع المشروع في الجهة الغربية الجنوبية من الحي بجانب الطريق الوطني وجانب السكة الحديدية بحيث يكون المشروع عبارة عن إبتدائية تم بنائها لتضم تلاميذ الجهة الغربية, أما بالنسبة لحدود المشروع فمن

- الجهة الشمالية والغربية نجد سكنات.
- الجهة الشرقية سكة القطاروطريق وطني.
- الجهة الجنوبية طريق بلدي.

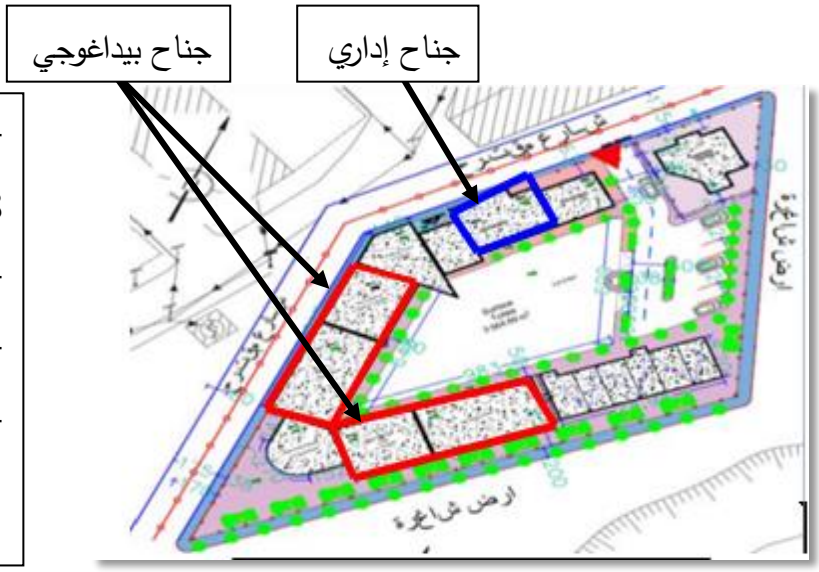
حيث المساحة المبنية 1349.72 م² ,المساحة الغير مبنية 2214.97 م² والمساحة الكلية 3564.69 م².



شكل II -2: يوضح موقع المشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

II. 2.2.1 الكتلة : يحد المشروع من جهة الشمال منطقة سكنية وشارع أما جنوبا فنجد أرض شاغرة, وشرقا أرض شاغرة و غربا شارع مقترح.



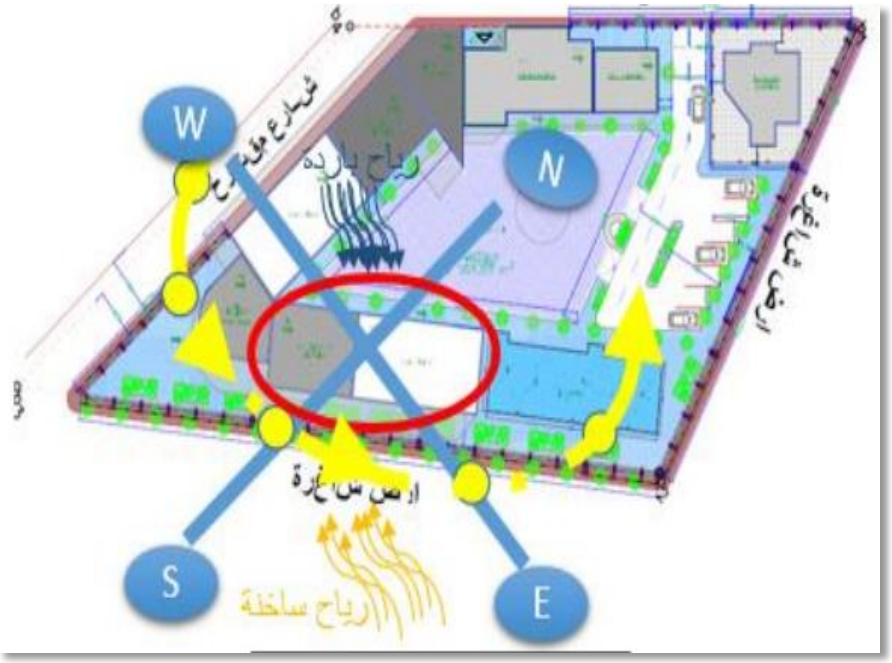
- مساحة الجناح البيداغوجي : 1198م².
- مساحة الجناح الإداري : 174م² .
- السكنات : 85 م² .
- محلات ملحقة : 44 م².

شكل II -3: يوضح مخطط الكتلة للمشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

II. 3.2.1 توجيه المشروع والرياح والشمس : إعتمد المهندس المعماري في توجيه المشروع على عدة عوامل أهمها :

- مسار الشمس : حيث يعد فهم مسار الشمس طوال اليوم أمرا بالغ الأهمية في المناطق الصحراوية حيث يكون ضوء الشمس شديدا, من المهم توجيه المشروع لتعظيم أو تقليل التعرض للشمس كما هو مطلوب. على سبيل المثال يمكن أن يساعد تحديد موضع المبنى لزيادة الظل إلى أقصى حد خلال فترات اليوم الأكثر سخونة في تقليل إحتياجات التبريد.
- أنماط الرياح : دراسة أنماط الرياح السائدة في المنطقة الصحراوية. يمكن أن يؤدي توجيه المشروع للإستفادة من الرياح السائدة إلى تعزيز التهوية الطبيعية والتبريد. و يشمل ذلك وضع النوافذ أو الفتحات لتسهيل التهوية وتعزيز تدفق الهواء الطبيعي.
- توجيه المبنى : يساعد توجيه المبنى لتقليل التعرض المباشر للشمس للنوافذ والأسطح الخارجية في تقليل إكتساب الحرارة. حيث أن المهندس وجه المشروع للشمال الشرقي لأنها إتجاه الرياح الباردة والرياح السائدة في المشروع هي الرياح الساخنة من الجنوب الغربي أما الرياح الباردة فهي رياح موسمية ضعيفة تكون من الشمال الشرقي أما بالنسبة للشمس يكون مسارها من الشرق مائل إلى الجنوب بإتجاه الغرب.



شكل II –4: يوضح توجيه المشروع وحركة الرياح والشمس.

المصدر : المؤلف, 2025.

II. 4.2.1 الموصولية : تعتبر موصولية المشروع جيدة وسهلة لأن المشروع مرفق صغير ومفتوح ومدمج في موقع طبيعي ويمكن الوصول للمشروع بشكل مباشر لأنه قريب من طريق وطني N03 والطريق الوطني N46.

شكل II-5: يوضح موصولية المشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

II. 5.2.1 الشبكة التحصيصة : المشروع عبارة عن مبنى ذو شكل هندسي مجاور لطرقات (طريق وطني N03 وطريق وطني N46), أيضا بالقرب من سكة القطار , المبنى واقع بجانب تحصيصات ذات أشكال مختلفة في حي سكني أغلب إرتفاع سكناته عبارة عن R+2.

شكل II-6: يوضح الشبكة التحصيصة للمشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

II. 6.2.1 العالقة النسبية : يتم حساب مؤشر إستخدام الأرض يساوي مساحة الجزء المبني / المساحة الكلية وتساوي cos= 0.75 .

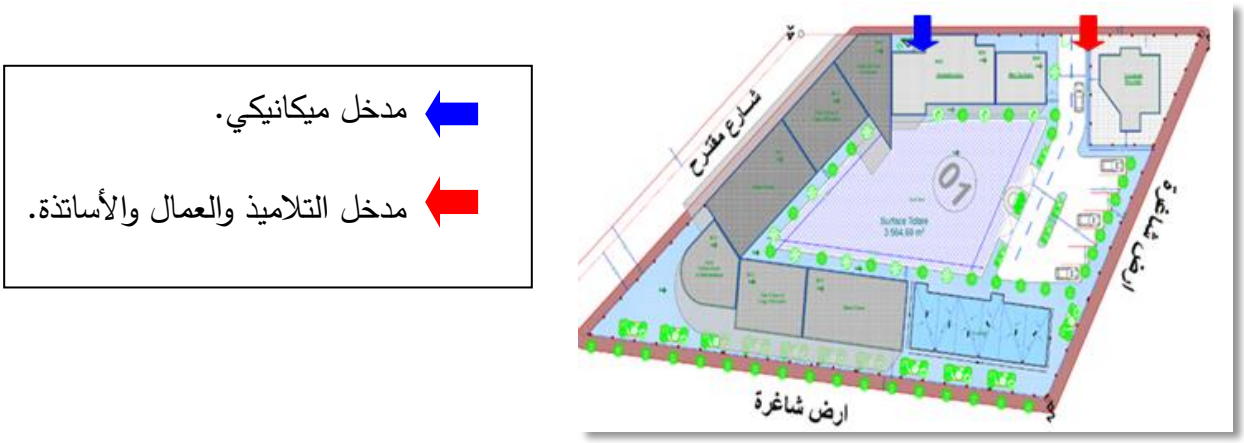
- أما حساب معمل الإستيلاء على الأرض يساوي مساحة الجزء المبني × عدد الطوابق /المساحة الكلية وتساوي ces= 0.37.
- نسبة الجزء المبني هي 72% وتتمثل في الجناح البيداغوجي والجناح الإداري والسكن الوظيفي إضافة إلى المطعم وحمامات التلاميذ.
- نسبة الجزء الفارغ أي الغير المبني هي 28% والتي تتمثل في الساحة وموقف السيارات ومساحة خضراء التي تعتبر أيضا فاصل بين الجزء الخرجي والداخلي للمؤسسة حيث تعتبر عازل للضوضاء والإزعاجات التي تأتي من خارج المؤسسة.

شكل II -7: يوضح العالقة النسبية للمشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

II. 3.1 القراءة المعمارية

II. 1.3.2 دراسة المداخل : تحتوي الإبتدائية على مدخلين أحدهما ميكانيكي خاص بالسيارات والمركبات, والآخر خاص بالتلاميذ والأساتذة والعمال الإداريين.

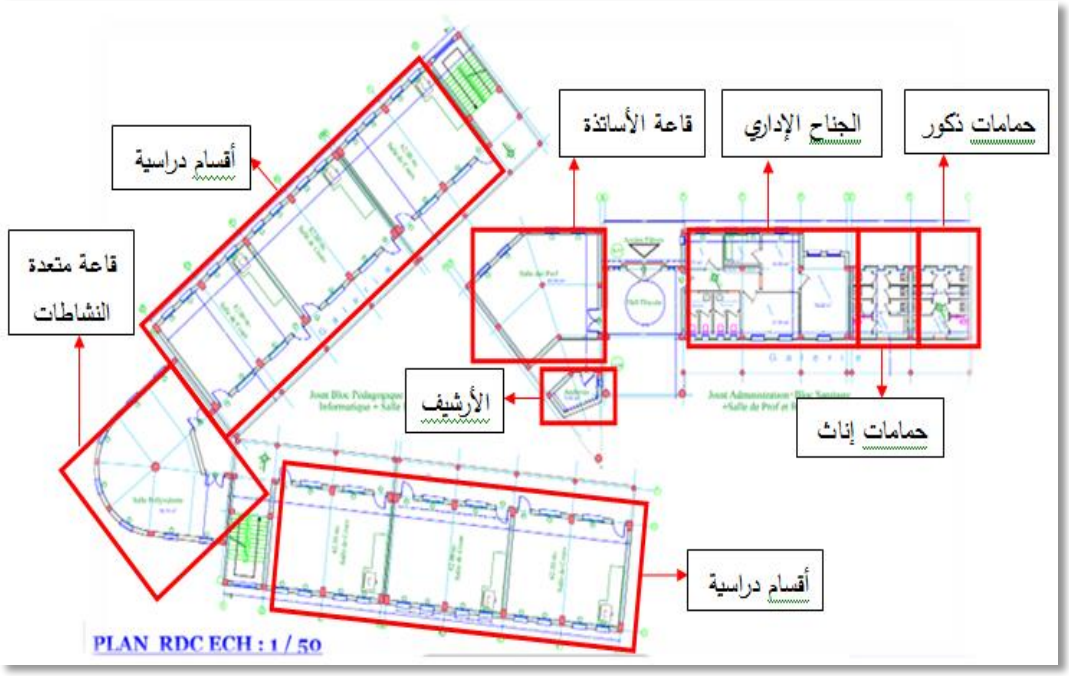


شكل II-8: يوضح مداخل المشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

II. 2.3.2 التنظيم المجالي الوظيفي

➢ مجالات الطابق الأرضي : يتكون الطابق الأرضي من عدة مجالات وهي قاعة أساتذة وغرفة أرشيف مع أقسام دراسية والجناح الإداري وقاعة متعددة النشاطات إظافة إلى حمامات التلاميذ.

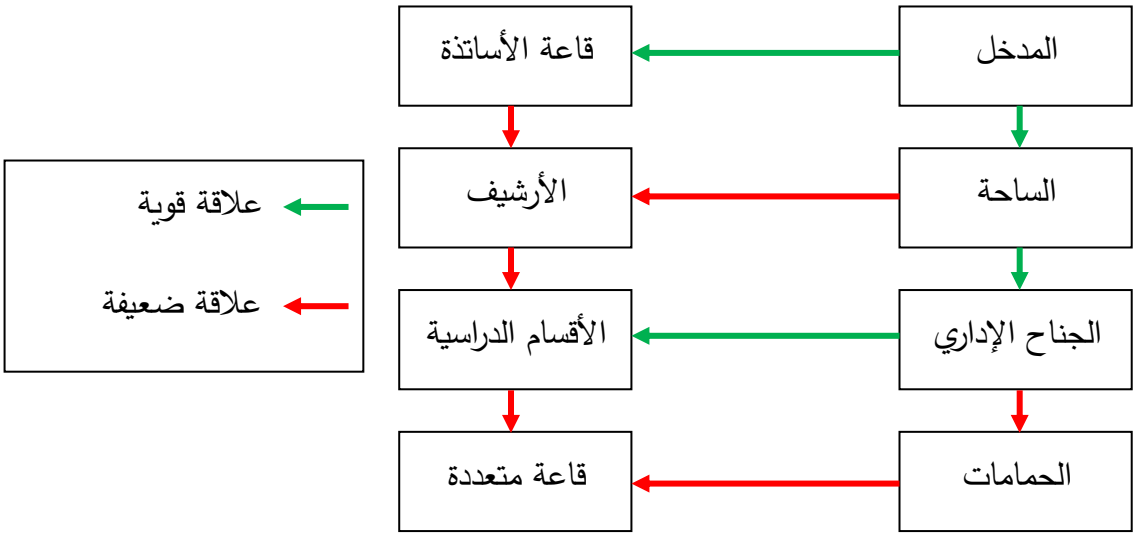


شكل II-9: يوضح مجالات الطابق الأرضي.

المصدر : المؤلف, 2025.

➢ التنظيم الوظيفي للطابق الأرضي : نلاحظ وجود علاقة قوية بين المدخل وقاعة الأساتذة لأنه هناك حاجة لتنسيق دائم بين المدخل والقاعة لضمان تنظيم السير اليومي, وأيضا بين المدخل والساحة لأنه هناك أهمية كبيرة في مراقبة حركة الطلاب وتأمين سلامتهم عند الإنتقال بين الداخل والخارج. وعلاقة قوية بين الساحة والجناح الإداري لأنها تسهل على الإدارة مراقبة وتنظيم حركة التلاميذ في الساحة وضمان سلامة التلاميذ أثناء فترة الراحة أو اثناء خروج التلاميذ, ثم نجد علاقة قوية بين الجناح الإداري والأقسام الدراسية نظرا للدور الإداري والتنظيمي الذي يلعبه الجناح الإداري في دعم العملية التعليمية والإشراف عليها.

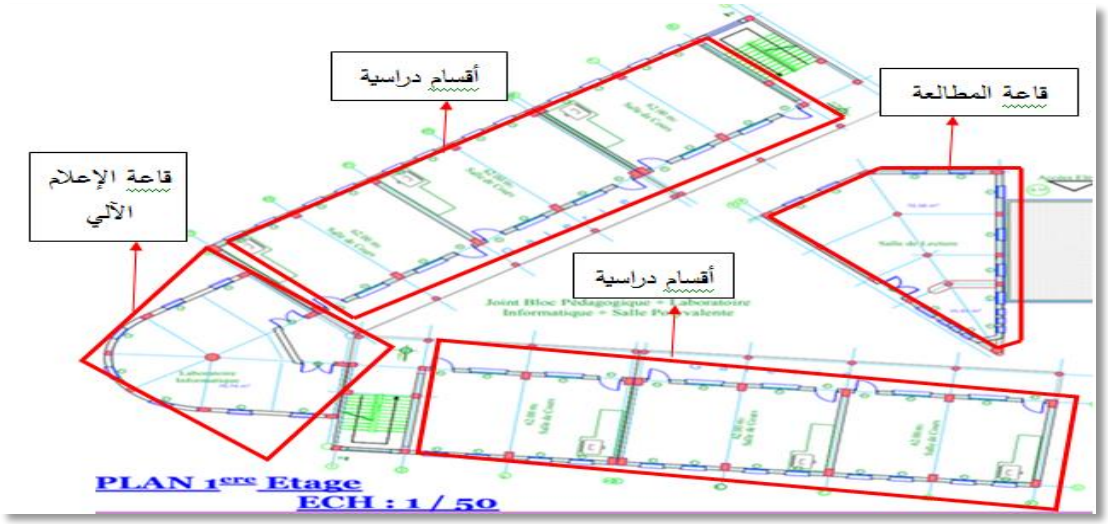
نلاحظ وجودعلاقة ضعيفة بين قاعة الأساتذة والأرشيف وبين هذا الأخير والأقسام الدراسية لأنه غير مرتبط بشكل مباشر بأنشطة الأساتذة والتلاميذ اليومية, وأيضا بين الأقسام الدراسية والقاعة متعددة النشاطات لأنها مخصصة فقط للفعاليات النادرة مثل الإحتفالات أو الإجتماعات, نلاحظ أيضا وجود علاقة ضعيفة بين الساحة والأرشيف لأنه لا يوجد سبب مباشر أو متكرر يستدعي إنتقال التلاميذ أو الموظفين بين الساحة والأرشيف, علاقة ضعيفة أيضا بين الجناح الإداري والحمامات الخاصة بالتلاميذ لأنها مخصصة للتلاميذ دون الموظفين, وأيضا بين الحمامات الخاصة بالتلاميذ والقاعة متعددة النشاطات لأنه لاتوجد حاجة كبيرة للتفاعل بينهما من حيث الوظيفة اليومية.



شكل II-10: يوضح التنظيم الوظيفي والعلاقات بين المجالات.

المصدر : المؤلف, 2025.

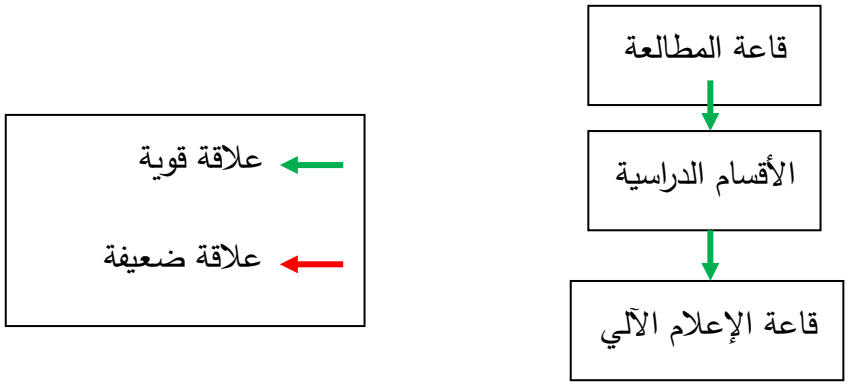
➢ مجالات الطابق الأول : يتكون الطابق الأرضي من عدة مجالات وهي قاعة المطالعة و أقسام دراسية مع قاعة الإعلام الآلي.



شكل II -11: يوضح مجالات الطابق الأول.

المصدر : المؤلف, 2025.

➢ التنظيم الوظيفي للطابق الأول : نلاحظ وجود علاقة قوية بين قاعة المطالعة والأقسام الدراسية لأنها تُعتبر مكانًا هامًا لتطوير مهارات القراءة والبحث لدى التلاميذ، وهذا أمر مرتبط مباشرةً بما يتم تعلمه في الأقسام الدراسية, وبين هذه الأخيرة وقاعة الإعلام الآلي لأنها تدعم العديد من الأنشطة الدراسية التي تتطلب إستخدام الحواسيب والبرمجيات المختلفة



شكل II -12:التنظيم الوظيفي والعلاقات بين مجالات الطابق الأول.

المصدر : المؤلف, 2025.

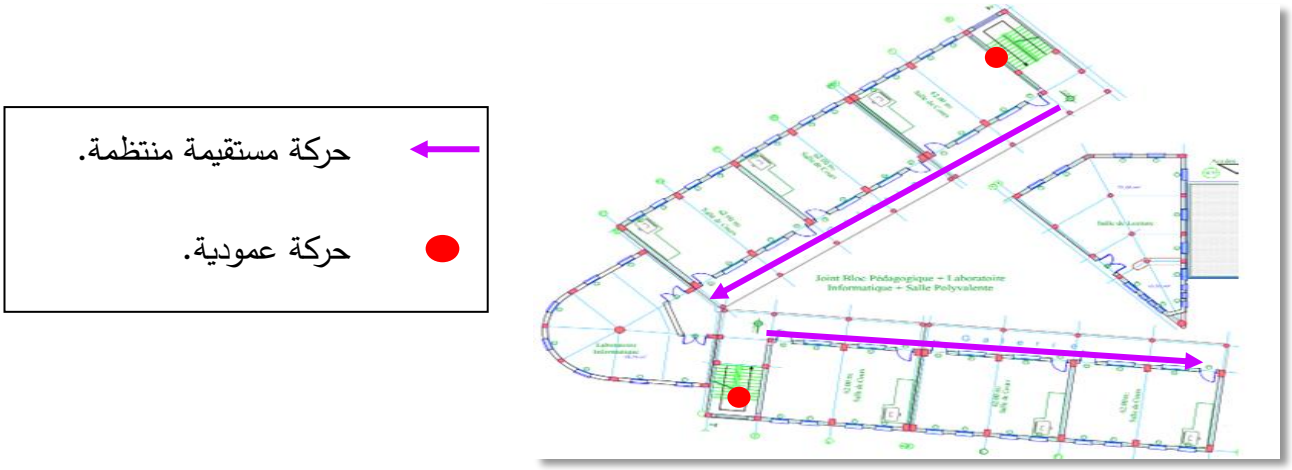
II. 3.3.2 دراسة الحركية

➢ بالنسبة للطابق الأرضي : نلاحظ وجود حركة مستقيمة منتظمة من المدخل بإتجاه الساحة وأيضا على طول الأروقة المؤدية للأقسام. وحركة عمودية عند السلالم المؤدية إلى الطابق الأول.

شكل II-13: يوضح الحركية في الطابق الأرضي.

المصدر : المؤلف, 2025.

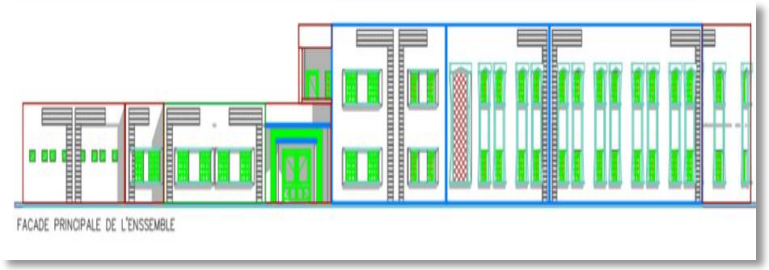
➢ بالنسبة للطابق الأول : نلاحظ وجود حركة مستقيمة منتظمة على طول الأروقة المؤدية للأقسام. وحركة عمودية عند السلالم التي تعتبر مدخل الطابق الأول.



شكل II-14: يوضح الحركية في الطابق الأول.

المصدر : المؤلف, 2025.

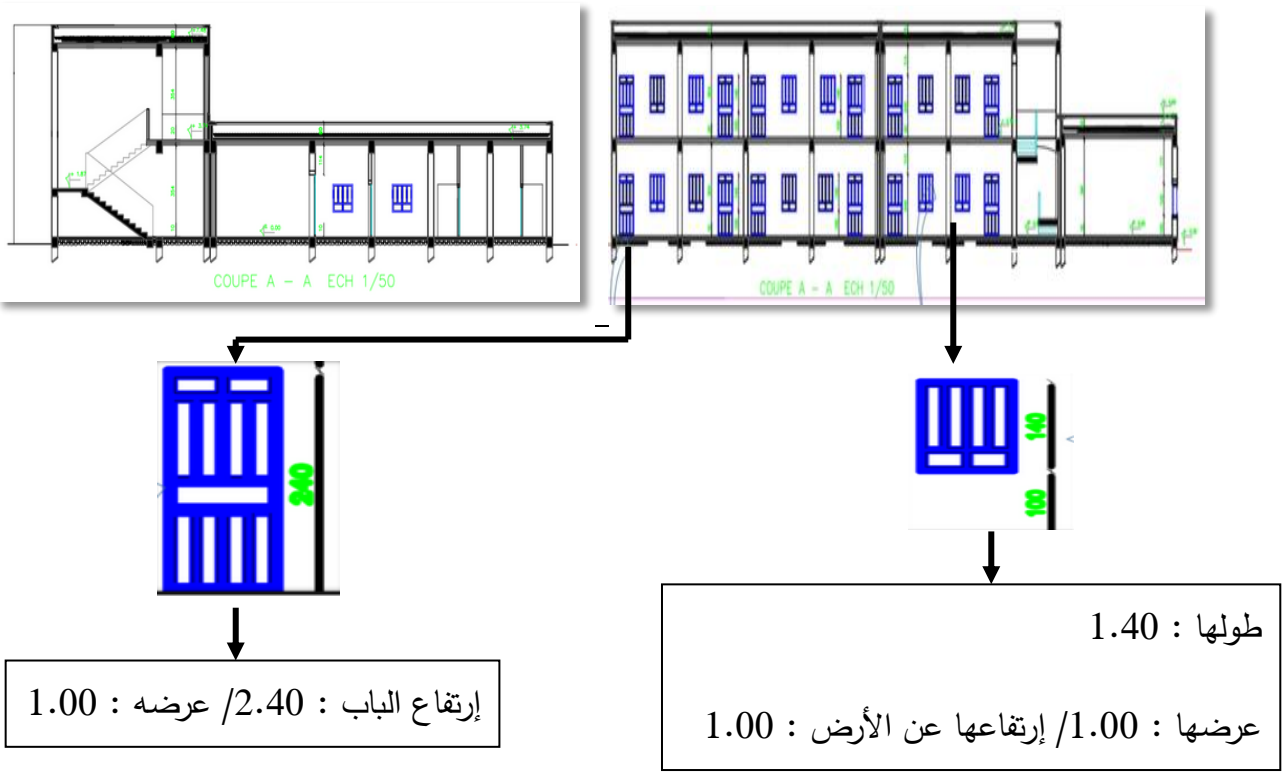
II. 4.3.2 دراسة الواجهات : إعتمد المهندس المعماري في تصميم هاته الواجهات على التكرار والرتابة ونلاحظ إستخدام النوافذ البسيطة وخلق النمط الذي يتناسب مع المناخ.



شكل II-15: يوضح الواجهة الرئيسية للمشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

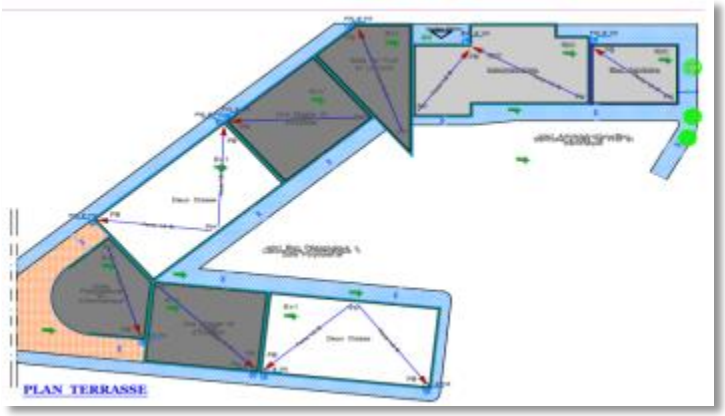
II. 5.3.2 دراسة المقاطع : يتكون المشروع من 3 مستويات ذات حمولات متفاوتة وقدرة لتحمل الإجهادات حيث المستوى الأول 0.00+ والمستوى الثاني 3.74+ والمستوى الثالث 7.48+.



شكل II-16: يوضح المقاطع الخاصة بالمشروع

المصدر : المؤلف, 2025.

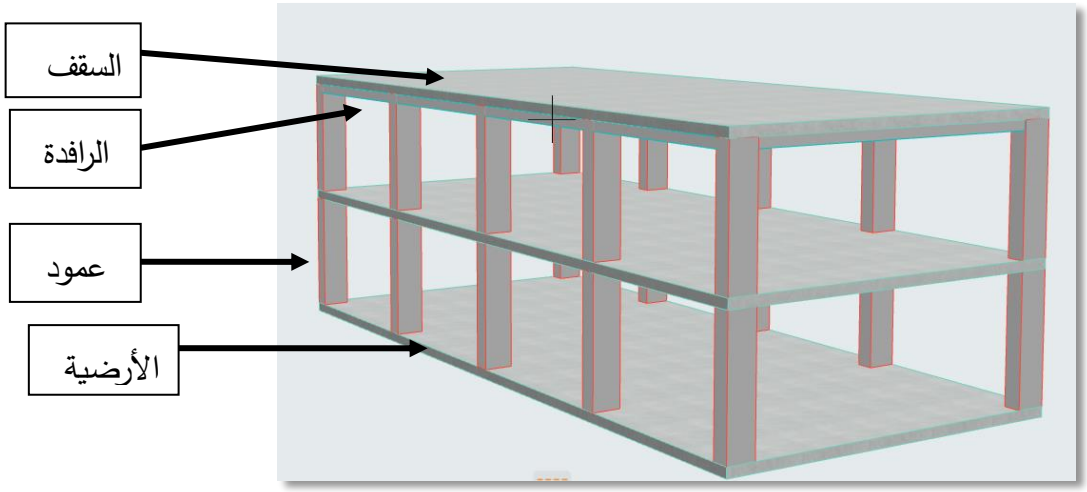
II. 6.3.2 دراسة مخطط السطح : السطح غير مستغل وتقدر نسبة ميلانه 1.5% حيث يحتوي على أربع أنابيب من PVC ذات قطر 1.10.



شكل II-17: يوضح مخطط السطح.

المصدر : المؤلف, 2025.

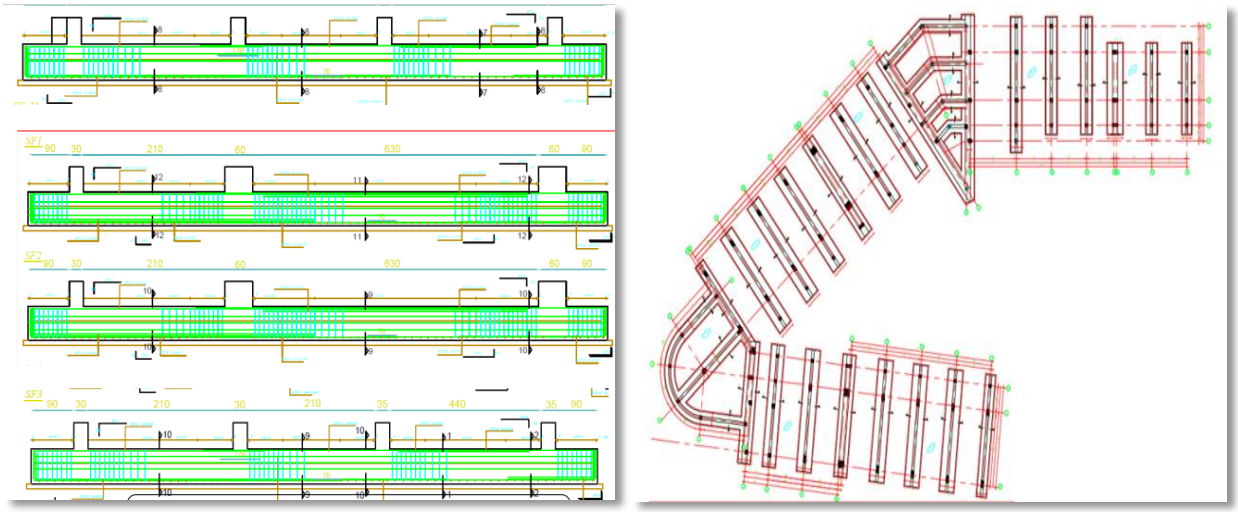
II. 7.3.2 النظام الإنشائي : إعتمد المهندس على نظام(عمود- رافدة) وهذا لسهولة تنفيذه وقدرته على التحمل إضافة إلى الكفاءة الهيكلية...الخ.



شكل II-18: يوضح بعض الهياكل التي في المشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

- الأساسات : يحتوي المشروع على 24 أساس من نوع الأساس الشريط (Semelle filante) حيث يوفر مساحة دعم أكبر على طول الجدار أو الهيكل, يساعد هذا في توزيع الحمل بشكل متساو.



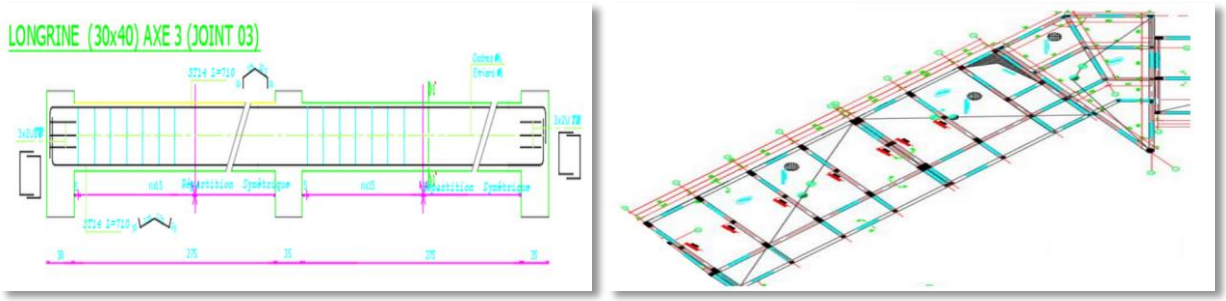
شكل II –19: يوضح أساسات المشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

جدول II –01: يوضح أبعاد وقياسات الأساسات.(المصدر : مكتب الدراسات,2025).

	SF2	SF3	SF6	SF11	SF12	SF13	SF18	SF19
الأبعاد	180*180	180*180	130*130	130*130	130*130	130*130	120*120	120*120
الارتفاع:	45	30	40	30	30	30	30	30
نوع الحديد:	T12 T14 T16	T12 T14 T16	T12 T14 T16	T12 T14 T16	T12 T14 T16	T12 T14 T16	T12 T14 T16	T12 T14 T16
نوع الكادر:	T8	T8	T8	T8	T8	T8	T8	T8

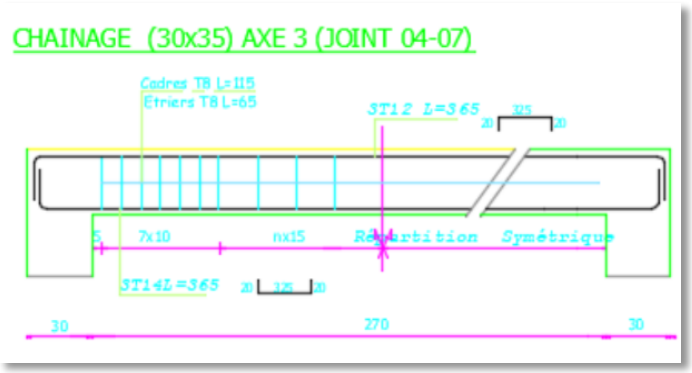
- الكمرات : تم إستخدام الكمرات ذات أبعاد 30*40, وإستخدام حديد T14 على طول الكمرة وذلك لتحمل الضغط ومقاومة الإنحناء, وإستعمال تأطير بحديد T8.



شكل II –20: يوضح الكمرات.

المصدر : المؤلف, 2025.

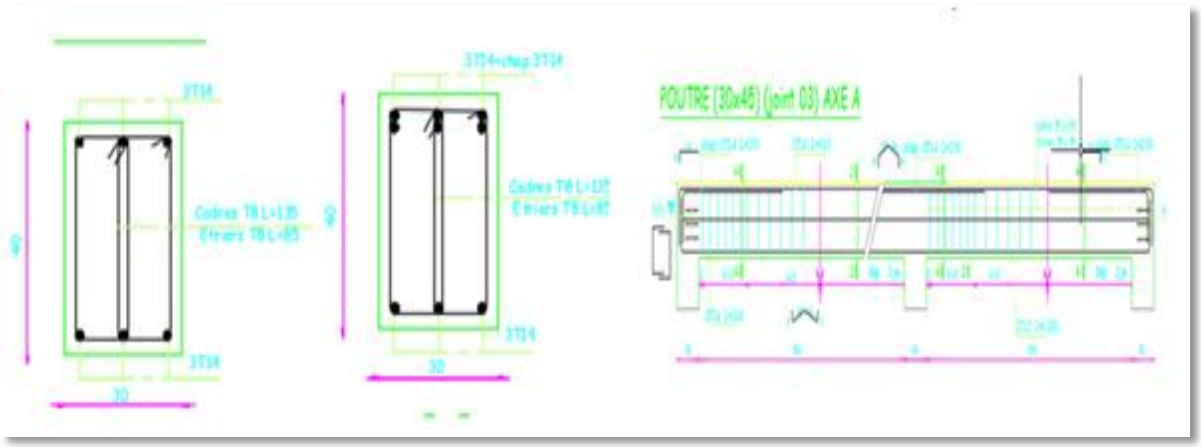
➢ الدعامات (chainage) : إستخدم المهندس في المشروع دعامات ذات أبعاد 30*35, وإستخدام حديد T14 لضمان القدرة على التحمل, وإستعمال تأطير بحديد T8 وربط بحديد T12.



شكل II-21: يوضح الدعامات المستخدمة في المشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

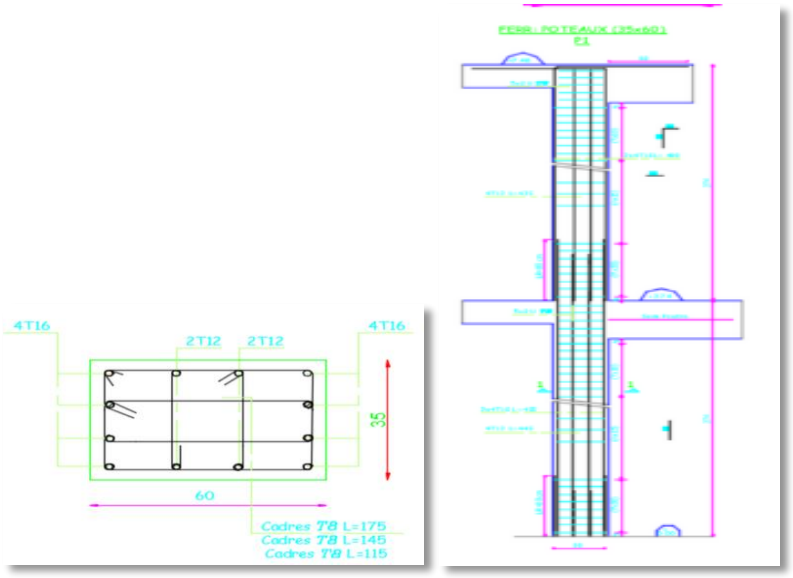
➢ الروافد (Poutre) : الروافد في المشروع ذات ابعاد 30*45 حيث تم إستخدام في تسليح الروافد حديد من نوع T14 وإستعمال تأطير بحديد T8.



شكل II-22: يوضح تسليح الروافد المستخدمة في المشروع.

المصدر : المؤلف, 2025.

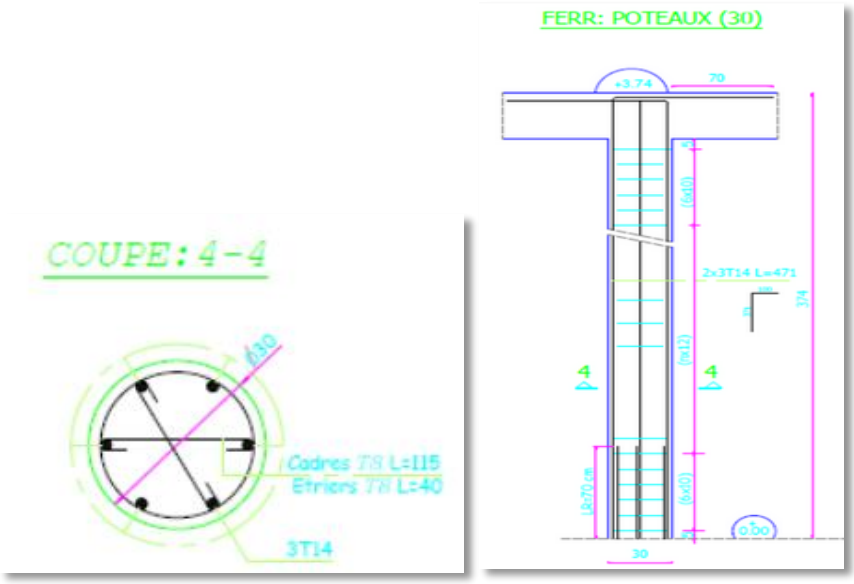
➢ الأعمدة (Poteaux): تم إستعمال نوعين من الأعمدة في المشروع أعمدة دائرية وأعمدة ذات شكل مستطيل. الأعمدة مستطيلة الشكل أبعادها (35*60). تم إستعمال نوعين من التسليح فيها T14 و T16 على طول العمود من أجل تحسين توزيع الأحمال وتم تأطيره ب T8.



شكل II –23: يوضح تسليح الأعمدة المستطيلة.

المصدر : المؤلف, 2025.

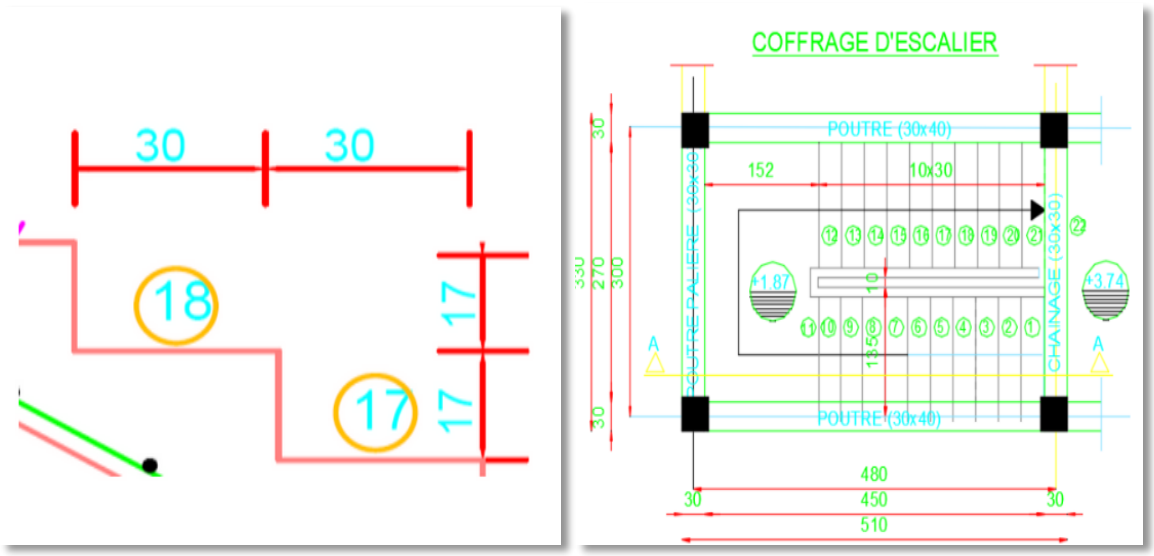
الأعمدة دائرية الشكل قطرها 30 تم إستعمالها لأنها لاتحتوي على حواف حيث أنها تقلل من إحتمالية الإصابات في حالة الإصطدام بها أثناء اللعب أو الحركة. تم إستعمال نوع من التسليح فيها T14 على طول العمود وتم تأطيره ب T8.



شكل II –24: يوضح تسليح الأعمدة الدائرية.

المصدر : المؤلف, 2025.

➢ **الســـلـــم:** تم تسليح السلم بحديد من نوع T14 على طول السلم وتم إستعمال T12 مع T10 في الجزء الأول فقط لتعزيز التسليح وإستخدم T10 في الدرجات 2-3-4-5-6 و 19-20-21-22 للقدرة على تحمل الثقل.



شكل II -25: يوضح تسليح السلم.

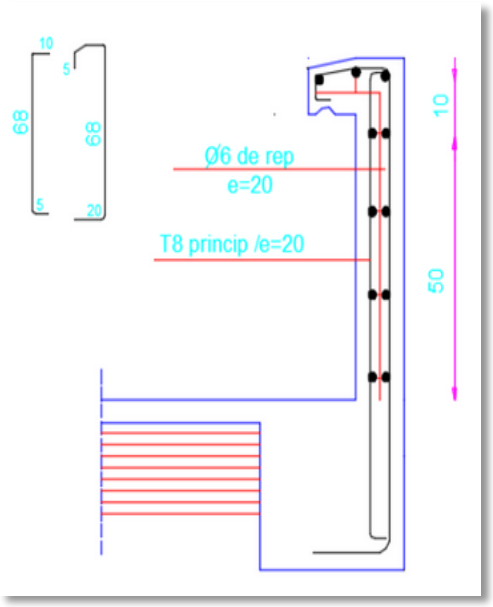
المصدر : المؤلف, 2025.

تكون جميع درجات السلم متساوية في الأبعاد لضمان السلامة والراحة أثناء الصعود والنزول خيث الدرجات المتساوية تقلل من خطر التعثر والسقوط وتجعل الحركة على السلم أكثر إتساقا وسهولة.والجدول II - 2 يوضح السلم.

الجدول II -02 : يوضح أبعاد درجات السلم وعددها. (المصدر : المؤلف, 2025)

الطول	العرض	الإرتفاع	عدد الدرجات
135	30	17	22

➢ السياج الختامي : تم إستعمال حديد من نوع T8 في تسليح وتأطير السياج الختامي وهذا بسبب عدم وجود ضغط في العلوية.



شكل II-26: يوضح تسليح السياج الختامي.

المصدر : المؤلف, 2025.

II. 2 المسار الإداري للمشروع

المسار الإداري هو سلسلة من الإجراءات المرتبطة بتواريخ معينة يجب إتباع هاته الإجراءات لإنجاز المشروع حيث لكل مشروع بناء مسار إداري خاص يمر به. كما هو موضح في الجدول II-2.

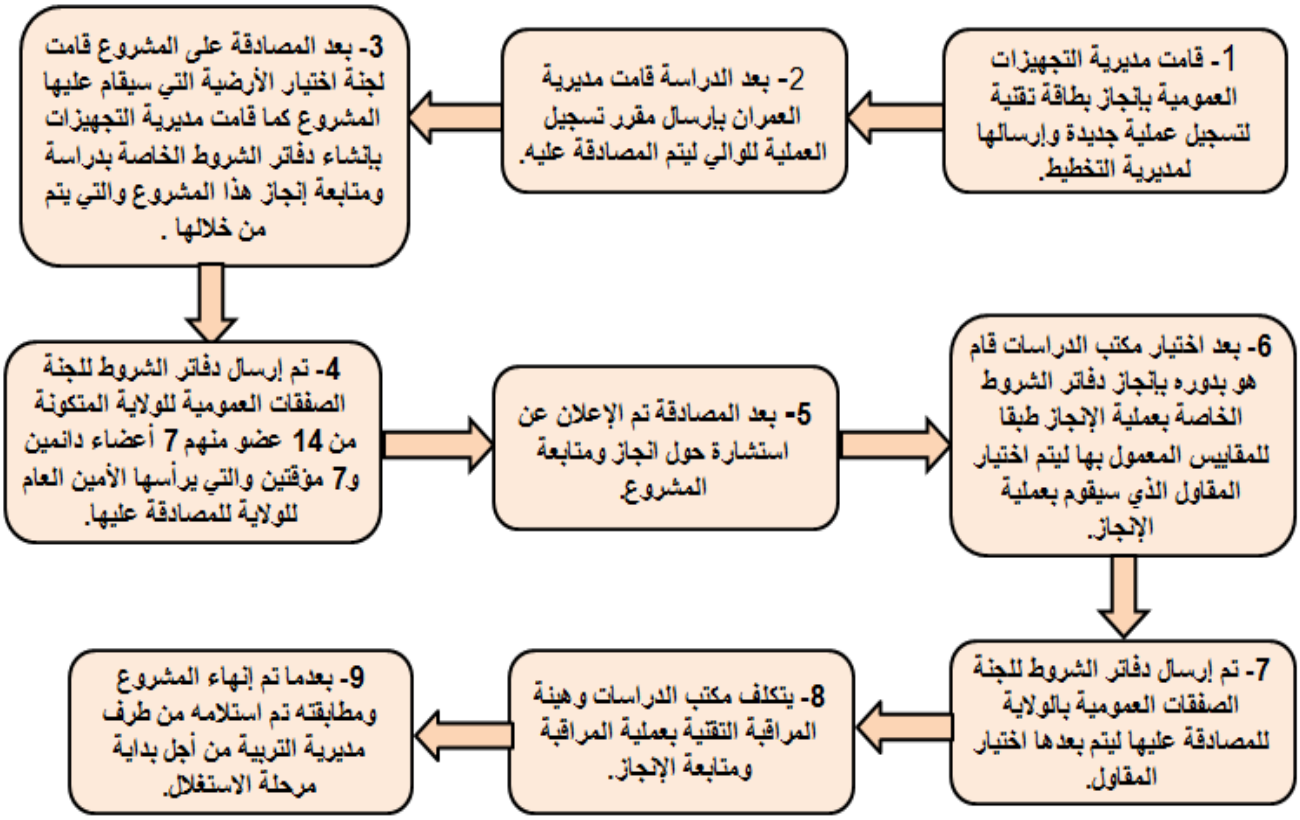
الجدول II-3 : يوضح المسار الإداري لمشروع الإبتدائية. (المصدر : الطالبة إنطلاقا من المعلومات المقدمة من طرف المهندس المعماري, 2025).

المرحلة	العملية	التاريخ	الهيئة المقررة	المرجع
إختيار مكتب الدراسات	إعلان الإستشارة	2019/07/03	مديرية التجهيزات العمومية	رقم 209/14
	المنح المؤقت	2019/10/01	مديرية التجهيزات العمومية	رقم 2019/10
	أمر بالخدمة الخاص بمكتب الدراسات	2020/07/ 28	مديرية التجهيزات العمومية	رقم 278 / 2020
مرحلة الدراسة	إستلام الدراسة (التخطيط الأولي)	2022/01/02	مديرية التجهيزات العمومية	محضر إستلام الدراسة

	مرحلة المشروع الأولي	2022/02/02	مديرية التجهيزات العمومية	محضر إستلام الدراسة
	مرحلة المشروع االتنفيذي	2022/03/02	مديرية التجهيزات العمومية	محضر إستلام الدراسة
إختيار مقاولة الإنجاز	إعلان المسابقة	2021/12/22	مديرية التجهيزات العمومية	رقم 2021/71
مرحلة التنفيذ	تثبيت الورشة	2022/05/15	مديرية التجهيزات العمومية	محضر تثبيت الورشة
	الأمر بالخدمة	2022/07/18	مديرية التجهيزات العمومية	رقم 2022/321
	إنطلاق الأشغال	2022/07/18	مديرية التجهيزات العمومية	/
	نهاية الأشغال	2023/04/18	/	/

II. 3 نشأة وتكون المشروع

تحت إشراف الوالي و على مستوى مديرية البرمجة و متابعة الميزانية و بعد مختلف الدراسات التقنية و المالية يتم وضع إقتراح مشروع إبتدائية المجاهد حداد عبد الله بن الحسين بسيدي غزال –بسكرة– بناءا على عدة أسباب من بينها الإكتظاظ الحاصل في المدرسة الشمالية والشرقية وأيضا غياب مدرسة إبتدائية في الجهة الغربية وهذا أدى إلى تنقل التلاميذ مسافات أكثر من المطلوبة للذهاب إلى المدرسة مما أدى إلى إقتراح بناء مدرسة إبتدائية لتقريب وتقليل المسافة لتلاميذ الجهة الغربية.



شكل II –27: نشأة وتكون المشروع.

المصدر : الطالبة إنطلاقا من مصلحة البرمجة بمديرية التربية والتعليم.

خـــاتـــمـــة

في الختام نتوصل إلى أن ملفات الهندسة المعمارية والمدنية يعتبران مرجعًا أساسيا لجميع الأطراف المعنية في المشروع، من المهندس المعماري إلى المقاول والمشرف، لضمان تنفيذ المشروع وفقًا للرؤية الأصلية وبالإلتزام بالمعايير الفنية والهندسية المطلوبة. وأن المسار الإداري للمشروع ونشأة وتكون المشروع يعتبران عناصر أساسية لمعرفة أساس هذا المشروع وسبب إنجازه.

من أجل معرفة أثر تطبيقات الإستدامة على مشروع الإبتدائية المدروسة سنقوم بتقييم وتحليل المواد المساهمة في الإستدامة المستعملة في المشروع, وتحليل تكاليفها ومدة الإنجاز الخاصة بالمشروع في الفصل الثالث.

الفصل الثالث

تقييم أثر تطبيقات الإستدامة على مشروع إبتدائية صنف –د-

من حيث التكلفة والمدة الزمنية

مــقــدمــة

تعتبر المدرسة الإبتدائية من أهم المدارس إذ أنها تعتبر هي الأساس حيث تكون بمثابة الخطوة الأولى أو نقطة الإنطلاق في تكوين التلميذ لذاته وشخصيته, ويعتبر المبنى المدرسي من أهم المنشآت التعليمية لتطوير المعرفة لدى التلاميذ, حيث يعتبر الهيكل التعليمي من الأماكن الأساسية التي تساهم في تهيئة الظروف الملائمة من حيث الإضاءة والتهوية والعزل وغيرها إذ يساهمون في إستدامة المبنى, وهذا المبنى كغيره من المباني يمر بمراحل إنجاز حيث تحتوي هذه المراحل على تطبيق بعض المواد التي تساهم في العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية ليصبح المشروع قابل للإستغلال.

وفي هذا الفصل سنتطرق إلى تقديم مؤسسة الإنجاز الخاصة بتنفيذ هذه الإبتدائية (المجاهد حداد عبد الله بن الحسين بسيدي غزال –بسكرة–) ثم سيرورة أعمال الإنجاز والتشييد للمشروع حيث سيتم دراسة المواد العازلة المستخدمة في المشروع والإضاءة الطبيعية, دراسة مقارنة مع مشروع مرجعي ثم تحديد المعيقات والأسباب العرضية التي واجهت المشروع المعتمد ثم تفسير النتائج لنتوصل إلى التوجيهات والحلول ثم خاتمة.

III. 1 تقديم مؤسسة الإنجاز (المقاولة)

- إسم الشركة : شركة برحايل محمد للإنشاءات.
- قطاع النشاط : البناء والأشغال العمومية.
- الوضع القانوني : الملكية الخاصة الوحيدة.
- سنة التأسيس : 1995/03/01.
- المكتب الرئيسي : أريس.
- رقم السجل التجاري : 05/00111580798أ.
- رقم التعريف الضريبي (TIN) : 150054441520/30.
- النطاق الجغرافي للنشاط : بسكرة وباتنة.
- الخبرة : 30 سنة خبرة في مجال البناء أنجز خلالها العديد من المشاريع السكنية والتعليمية والإدارية للمؤسسات العامة والخاصة.

هي المؤسسة المتخصصة في إنجاز وتنفيذ مشروع إبتدائية المجاهد حداد عبد الله بن الحسين بسيدي غزال –بسكرة– على أرض الواقع.

- تسمية العملية : دراسة , متابعة ,إنجاز و تجهيز مدرسة إبتدائية صنف (د) بسيدي غزال بلدية بسكرة.
- العمليـــة رقم : N.E 5.623.4.262.107.19.05.

III. 2 الموارد البشرية والموارد المادية

تحتوي مقاولة الإنجاز المدروسة على عدة موارد بشرية ومادية التي تساهم في إنجاز المشاريع كما هو موضح في الجدول Ⅲ–1.

الجدول Ⅲ–1 : يوضح الموارد البشرية والمادية لمقاول الإنجاز.(المصدر : المؤلف, 2025).

الموارد البشرية		الموارد المادية	
المورد	العدد	المورد	العدد
مهندس مدني	01	رافعة	02
مهندس معماري	01	محطة خلط الخرسانة	01
تقني سامي	01	خلاطة الخرسانة	02
رئيس الورشة	01	شاحنة 15 طن	03
عمال صب الخرسانة	04	شاحنة شحن	01
البناؤون	10	لودر حفار	02
عمال مساعدون	05	/	/
سائق	04	/	/
محاسب	01	/	/
عمال السباكة	03	/	/

نجارين	02	/	/

III. 3 سيرورة أعمال الإنجاز والتشييد للمشروع (دراسة المواد العازلة المستخدمة في المشروع والإضاءة الطبيعية من حيث التكلفة والمدة الزمنية)

III. 1.3 العزل الحراري والصوتي : العزل الحراري والصوتي من العناصر الأساسية في تحسين كفاءة المباني وراحتها. يهدف العزل الحراري إلى تقليل إنتقال الحرارة بين داخل المبنى وخارجه، مما يساعد على تقليل إستهلاك الطاقة والحفاظ على درجات حرارة معتدلة داخل المبنى طوال العام. أما العزل الصوتي، فيعمل على تقليل إنتقال الضوضاء من الخارج أو بين الأقسام، مما يعزز الخصوصية ويوفر بيئة هادئة. وتتوفر مواد وتقنيات متنوعة لتحقيق كلا النوعين من العزل، مثل البوليستيران والجبس وغيرها من المواد التي سنتطرق إليها.

III. 1.1.3 إستخدام فاصل محيطي من البوليستيران (سمك 2cm)

إعتمد المهندس المعماري على وضع البوليستيران في الأرضية لأنه يعتبر مادة عازلة ممتازة للحرارة. عند وضعه كفاصل محيطي حول الأرضية، يساعد على تقليل إنتقال الحرارة بين الأرضية وجدران المبنى، مما يُحسن العزل الحراري للمنطقة. وهذا يُسهم في توفير الطاقة من خلال تقليل الحاجة إلى التدفئة أو التبريد, يعمل أيضا كعازل صوتي جيد، مما يقلل من إنتقال الأصوات بين الأقسام أو من الطوابق العليا إلى السفلى. يساعد ذلك في تقليل الضوضاء في الإبتدائية، مما يعزز الراحة والخصوصية داخل المساحات المختلفة. ومنه أيضا يعتبر أقل تكلفة من المواد الأخرى إضافة إلى ذلك هو عبارة عن مادة متواجدة بكثرة في الأسواق.

شكل Ⅲ–1: يوضح إستخدام البوليستيران.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

✓ التكلفة المقدرة لإنجاز الفاصل المحيطي بالبوليستيران : قدرت تكلفة إنجاز مادة البوليستيران (1016400,00 دينار جزائري), وتم الإعتماد في تحديد التكلفة حسب تقرير المهندس على دراسة السوق وأيضا التقدير المناظر أي مقارنة التكلفة بأنشطة مشابهة تم تنفيذها في الماضي.

تأو بلاطة على التشويك بالخرسانة المسلحة سمك 10 سم + فاصل بالبوليستيران	م3	84.700	12,000.00	1,016,400.00

شكل Ⅲ– 2 : يوضح تكلفة إنجاز الفاصل المحيطي بالبوليستيران.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

III. 2.1.3 بناء جدران مزدوجة (سمك 30cm)

إستند المهندس المعماري في البناء (الجدران الخرجية) على الجدران المزدوجة حيث إستعمل الحجر الآجوري أما الملاط المستعمل للبناء والربط يتم بالإسمنت البورتلاندي الإصطناعي 350 كلغ /م3 إذ أن الجدران المزدوجة توفر عزلًا حراريًا أفضل من الجدران الأحادية. المسافة بين الجدارين تساعد في تقليل إنتقال الحرارة بين الداخل والخارج، مما يحسن من كفاءة الطاقة في المبنى. هذا يقلل من الحاجة إلى إستخدام مكيفات الهواء أو التدفئة وبالتالي توفير الطاقة ، والجدران المزدوجة فعّالة في تقليل إنتقال الصوت بين الأقسام أو من الخارج إلى الداخل. تساعد الطبقات المتعددة في إمتصاص أو تشتيت الموجات الصوتية، مما يحسن الخصوصية ويوفر بيئة هادئة داخل الإبتدائية. حيث تعتبر هذه التقنية من أكثر التقنيات المتداولة والرائجة والمستعملة في بناء الإبتدائيات في الجزائر ككل.

شكل Ⅲ– 3: يبين الجدار المزدوج في المشروع.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

✓ التكلفة المقدرة لإنجاز الجدران المزدوجة: قدرت تكلفة إنجاز الجدار المزدوج ب (1751000,00 دينار جزائري), وتم الإعتماد في تحديد التكلفة حسب تقرير المهندس على دراسة السوق وأيضا التقدير المناظر أي مقارنة التكلفة بأنشطة مشابهة تم تنفيذها في الماضي.

4- البنـــــــــــــاء				
بناء جدار بالأجر الاحمر ثنائية و فردية				
أ) بناء جدار ثنائي مزدوج سمك 30 سم	م2	1030,00	1 700,00	1 751 000,00

شكل III–4: تكلفة إنجاز الجدار المزدوج.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

III. 3.1.3 التلبيس بالجبس على الجدران وتحت السقف

إعتمد المهندس المعماري في التلبيس على الجبس من النوعية الرفيعة ويكون هذا التلبيس بثلاث طبقات ويتم تطبيقه على الجدران وتحت الأسقف, إذ أن الجبس يمتاز بخصائص عزل جيدة. يساعد في تقليل إنتقال الحرارة بين الأقسام أو من الخارج، مما يساهم في الحفاظ على درجة الحرارة المناسبة داخل المبنى. كما يُحسن من العزل الصوتي، مما يقلل من الضوضاء بين الأقسام أو من الخارج. وأيضا يعتبر أقل تكلفة من المواد الأخرى وهو خيار إقتصادي بالنسبة للمهندس.

شكل III–5: يبين التلبيس بالجبس على الجدران وتحت السقف.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

✓ التكلفة المقدرة لتلبيس الجدران وتحت الأسقف بالجبس : قدرت تكلفة إنجاز الجبس تحت الأسقف ب (690000,00 دينار جزائري) وعلى الجدران ب (1110000,00دينار جزائري), وتم الإعتماد في تحديد التكلفة حسب تقرير المهندس على دراسة السوق وأيضا التقدير المناظر أي مقارنة التكلفة بأنشطة مشابهة تم تنفيذها في الماضي.

ج) تلبيس بالجبس على الجدران	م2	1850.00	600.00	1,110,000.00
د) تلبيس بالجبس تحت السقف	م2	1150.00	600.00	690,000.00

شكل Ⅲ–6: يوضح التكلفة الخاصة بتلبيس الجدران وتحت السقف بالجبس.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

Ⅲ. 4.1.3 إنجاز الكتامة

إعتمد المهندس إنجاز كتامة من عدة طبقات وهذا لما تحتاويه موادها (البوليستيران الممدد, الباكسلمان, فاصل محيطي بالباكس, EAC, FEUTRE S36 والفلانتكوت) من عزل حراري وصوتي وحماية للمبنى, فهي تساعد على تقليل تأثيرات درجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة من الخارج على داخل المبنى، مما يساعد في تقليل إستهلاك الطاقة إضافة إلى تقليل مستوى الصوت في المناطق المحيطة بالإبتدائية، سواء كانت أصواتا ناتجة عن المرور أو عن الأنشطة الأخرى. هذا مهم بشكل خاص في الأماكن ذات الكثافة السكانية العالية.

شكل Ⅲ–7: يبين الكتامة في المشروع.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

✓ التكلفة المقدرة لإنجاز الكتامة على سطح الإبتدائية : قدرت تكلفة إنجاز الكتامة بكل موادها على السطح ب (3474600,00 دينار جزائري), وتم الإعتماد في تحديد التكلفة حسب تقرير المهندس على دراسة السوق وأيضا التقدير المناظر أي مقارنة التكلفة بأنشطة مشابهة تم تنفيذها في الماضي.

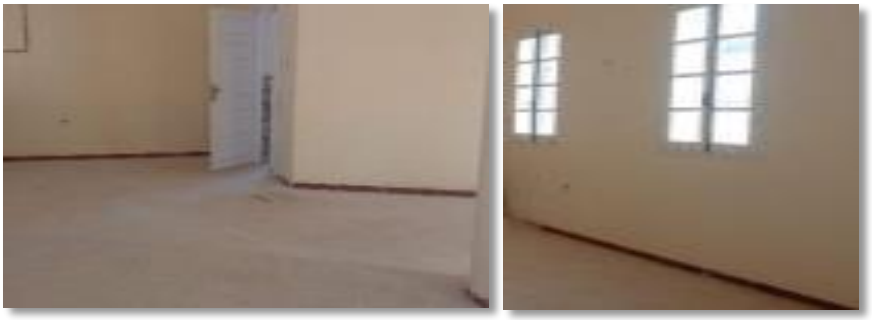
ج- الكتـــــامـــة				
ت/و عازل حراري من البوليستيران الممدد سمك 04سم زاند طبقتين من البولیان	م2	1050.00	600.00	630,000.00
ت/و بلاط على شكل متحدر بالخرسانة 1.5 %	م2	1050.00	600.00	630,000.00
ت/و كتامة متعددة الطبقات 04 طبقات	م2	1050.00	1,000.00	1,050,000.00
ت/و رفع الكتامة على السطح من الباكسلمان	مط	340.00	800.00	272,000.00
ت/و حماية ميكانيكية بالحصى المبلور 25/15 أو 8/3 على سمك 07 سم	م2	1050.00	500.00	525,000.00
ت/و فاصل محيطي بالباكس سمك 02 سم	مط	338.00	800.00	270,400.00
ت/و أنبوب بلاستيكي لصرف مياه الأمطار قطر 110 مع مصفات من الرصاص	مط	108.00	900.00	97,200.00
مجموع جزئي للكتـــــــــــــــــــامـــة				3,474,600.00

شكل Ⅲ–8 : يوضح تكلفة إنجاز الكتامة على سطح الإبتدائية.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

III. 5.1.3 إستخدام الخشب الأحمر المملوء في الأبواب والنوافذ

قام المهندس بإستخدام الخشب الأحمر المملوء في أغلب الأبواب والنوافذ في الإبتدائية وهذا بسبب صلابته ومتانته وإستدامته البيئية إضافة إلى عزله الحراري والصوتي حيث يساهم في تقليل إنتقال الحرارة بين الداخل والخارج. وبالتالي، يُسهم في تحسين كفاءة الطاقة داخل الإبتدائية, ويعمل أيضًا على تقليل إنتقال الصوت من خلال الجدران أو الأبواب والنوافذ، مما يساهم في تحسين الخصوصية وتقليل الضوضاء من الخارج.



شكل Ⅲ–9: يوضح الأبواب والنوافذ المستعملة في الإبتدائية.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

✓ التكلفة المقدرة لإنجاز الأبواب والنوافذ : قدرت مجموع تكلفة إنجاز الأبواب والنوافذ التي من الخشب الأحمر المملوء ب (2500000,00 دينار جزائري), وتم الإعتماد في تحديد التكلفة حسب تقرير المهندس على دراسة السوق وأيضا التقدير المناظر أي مقارنة التكلفة بأنشطة مشابهة تم تنفيذها في الماضي.

ت/و أبواب من الخشب الاحمر المملوء تنجز حسب المخططات				
أ) باب من الخشب المملوء الابعاد: ب1=1,20*2,20 م	و	02	25,000.00	50,000.00
ب) باب من الخشب المملوء الابعاد: ب2=0,95*2,20 م	و	06	22,000.00	132,000.00
ج)باب من الخشب المملوء الابعاد: ب3=1,00*2,40 م	و	26	22,000.00	572,000.00
د)باب من الخشب المملوء الابعاد: ب4=1,20*2,40 م	و	06	23,000.00	138,000.00

شكل Ⅲ–10 : يوضح تكلفة الأبواب التي من الخشب الأحمر حسب الأبعاد.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

ت/و نوافذ من الخشب الاحمر المملوء تنجز حسب المخططات				
أ) نوافذ تفتح بمصراعين من الخشب مع الزجاج الابعاد ن1 : 1,60*1,50 م	و	24	17,000.00	408,000.00
ب) نوافذ تفتح بمصراعين من الخشب مع الزجاج الابعاد ن2 : 1,00*1,50 م	و	80	15,000.00	1,200,000.00

شكل Ⅲ–11: يوضح تكلفة النوافذ التي من الخشب الأحمر حسب الابعاد.

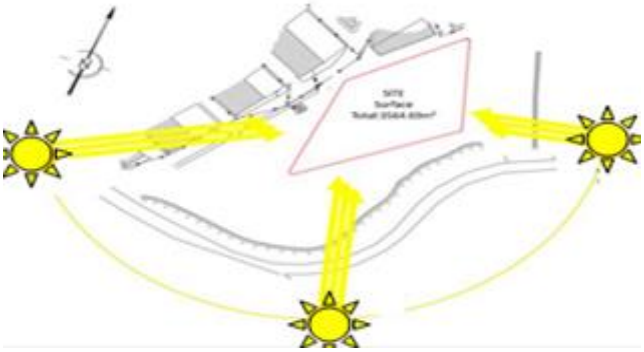
المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

III. 2.3 دراسة الإضاءة في المشروع

III. 1.2.3 الإضاءة الطبيعية

- توجيه المبنى

إستند المهندس المعماري إلى توجيه المبنى نحو الشمال الشرقي وهذا للإستفادة من الإضاة الطبيعية خلال الفترات الصباحية من الدراسة حيث التوجيه نحو الشمال الشرقي يتيح للمبنى الإستفادة من الإضاءة الطبيعية القادمة من الشمس في ساعات الصباح ، حيث تكون الأشعة أكثر إعتدالًا. أما الشمس في أوقات الظهيرة تظل موجودة في السماء، ولكن الزاوية التي تشرق منها لا تكون مباشرة على النوافذ في الجهة الشمالية الشرقية. هذا يؤدي إلى دخول ضوء ناعم وموزع عبر النوافذ، ما يقلل من الوهج والحرارة الزائدة داخل المبنى هذا يمنح الإبتدائية إضاءة طبيعية مريحة دون التعرض للحرارة المرتفعة، مما يقلل الحاجة إلى الإضاءة الإصطناعية ويوفر بيئة صحية ومريحة للتلاميذ خلال أوقات دراستهم.

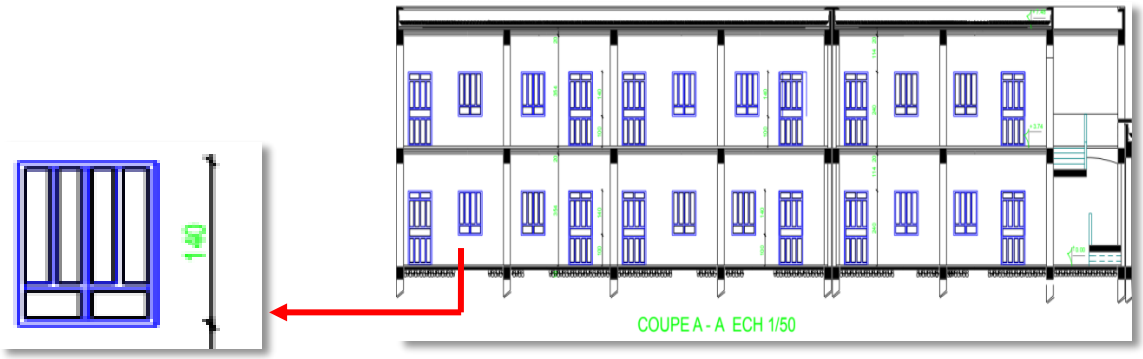


شكل Ⅲ–12: يبين أشعة الشمس حول المشروع.

المصدر : المؤلف, 2022.

- النوافــذ

تلعب النوافذ دورا هاما في إدخال الإضاءة إلى القسم التعليمي وذلك حسب حجم النافذة (الطول والعرض) فكلما زاد حجم النافذة، زادت كمية الضوء الطبيعي التي تدخل إلى القسم حيث, وكلما قل حجم النافذة قلت كمية الضوء الطبيعي التي تدخل إلى القسم, وقد إعتمد المهندس على نوافذ ذات أبعاد (1.00×1.40), فهذه الأبعاد توفر إضاءة معتدلة فهي ليست كبيرة بما يكفي لدخول كميات ضخمة من الضوء مثل النوافذ الأكبر منها ولكنها أيضًا ليست صغيرة إلى درجة تجعل القسم مظلم جدًا. إذ أنها تسمح بدخول ضوء طبيعي كافٍ أثناء النهار، مما يقلل من الحاجة للإضاءة الاصطناعية. إضافة إلى ذلك فإن كل قسم يحتوي على 6 نوافذ موزعة بطريقة منتظمة.



شكل Ⅲ–13: يوضح واجهة لأقسام الإبتدائية.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

- إستخدام الزجاج الشفاف في النوافذ

إعتمد المهندس المعماري على زجاج شفاف في نوافذ المشروع لأنه يسمح بدخول الضوء الطبيعي إلى داخل المبنى. هذا يقلل من الحاجة لإستخدام الإضاءة الاصطناعية خلال النهار، مما يوفر الطاقة ويخلق بيئة داخلية مريحة وصحية للتلاميذ.

شكل Ⅲ–14 : يوضح أقسام الإبتدائية.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

- إستخدام شبكات الإظلال

إعتمد المهندس المعماري على إنجاز شبكات الإظلال عند السلالم وهذا من أجل تقليل تأثير الوهج الناتج عن دخول الضوء المباشر من الشمس إلى الداخل، مما يحسن الراحة البصرية داخل المبنى وأيضا توزيع الإضاءة الطبيعية حيث تساعد في توجيه الضوء الطبيعي في السلالم بطريقة أفضل، و تتيح كمية كافية من الضوء دون التأثيرات السلبية للضوء المباشر.

شكل Ⅲ–15 : يوضح شبكات الإظلال عند السلالم في الإبتدائية .

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

✓ تكلفة إنجاز شبكات الإظلال : قدرت تكلفة إنجاز شبكات الإظلال ب (20000,00 دينار جزائري), وتم الإعتماد في تحديد التكلفة حسب تقرير المهندس المعماري على دراسة السوق وأيضا التقدير المناظر أي مقارنة التكلفة بتكلفة أنشطة مشابهة تم تنفيذها في الماضي.

و) كلوسترا مزخرفة من الاسمنت	م2	10,00	2 000,00	20 000,00

شكل III–16: يوضح تكلفة إنجاز شبكات الإظلال.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

من أجل معرفة تكلفة إنجاز الأنشطة المدروسة سابقا نقوم بحساب التكلفة بكامل الرسوم. كما هو موضح في الجدول III–2.

الجدول III–2 : يوضح المجموع الكلي خارج الرسوم والرسم على القيمة المضافة والمجموع العام بكامل الرسوم الخاص بالمشروع المطبق على أرض الواقع. (المصدر : المؤلف, 2025).

المجموع الكلي خارج الرسوم	10562000,00
الرسم على القيمة المضافة ب 19%	555894,73
المجموع العام بكامل الرسوم	11117894,73

III. 3.3 دراسة التكلفة الخاصة بمواد الأنشطة المدروسة حسب دراسة السوق الحالية

من أجل معرفة الفرق بين تكلفة المواد أثناء إنجاز المشروع والتكلفة الحالية قمنا ب تفكيك البنود التي تحتوي على المواد التي تساهم في العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية كما هو موضح في الجدول III–3 مثال (ت/و بلاطة على التشويك بالخرسانة المسلحة سمك 10 سم + فاصل بالبوليستيران نقوم بتحديد كمية الحديد في الوحدة الواحدة 50 كلغ/م^2 وتحديد السعر 288,00 دج بما فيه سعر الشراء والتوصيل وكل مستحقاته

ونفس الشيئ مع باقي المواد المكونة للبند إضافة إلى أجر العمال 800,00 دج الذي يحتوي أيضا على سعر الإنجاز إضافة إلى التأمين. ونسبة ربح المقاول 20% أيضا بجميع مستحقاتها من ضمان وعمل ...الخ ثم نقوم بجمع الثمن الوحدوي 307,696 دج ثم ضرب الناتج في الكمية الكلية لنتحصل على الناتج 26061851,20 م^3 ثم نضيف له أجر العمال ثم ضرب الناتج في قيمة ربح المقاول 0,02 لنحصل على الناتج 519897,82 دج الذي هو عبارة عن تكلفة إنجاز المهمة ككل).

- طريقة الحساب

– الثمن الوحدوي للمادة = الكمية × السعر.

– الثمن الوحدوي = مجموع الثمن الوحدوي للمواد × الكمية الكلية + أجر العمال.

– التكلفة الكلية = الثمن الوحدوي × ربح المقاول(0.02).

الجدول Ⅲ–3: يوضح أسعار المواد حاليا والتكلفة الحالية حسب دراسة السوق (المصدر: المؤلف, 2025).

البند	حديد		إسمنت		رمل		بوليستيران		أجر العمال	ربح المقاول	التكلفة الكلية
	الكمية	السعر	الكمية	السعر	الكمية	السعر	الكمية	السعر			
ت/و بلاطة على التشـــويك بالخرسانة المسلحة سمك 10 سم + فاصل بالبوليستيران.	50 كلغ/م^2	288,00	350 كلغ	400,00	700 كلغ	214,28	10	250,00	800,00	20%	519897,82 دج
الثمن الوحدوي	14400,00		140000,00		149996,00		2500,00		800,00	/	
الكمية الكلية	84.700 م^3										

البند	إسمنت		رمل		حجر آجوري		أجر العمال	ربح المقاول	التكلفة
	الكمية	السعر	الكمية	السعر	الكمية	السعر			
بناء جدار ثنائي مزدوج سمك 30 سم (15+5+10)	350 كلغ	400,00	87.5	214,28	سمك 10 سم		1200,00	20%	3372748,70 دج
					100	25,00			

					سمك 15 سم			
					150	16,50		
الثمن الوحدوي	140000,00		18749,50		4975,00		1200,00	/
الكمية الكلية	1030 م^2							
البند	**الجبس**		/		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
التلبيس بالجبس على الجدران	الكمية	السعر							
	17 كلغ	200,00	/	/	/	/	300,00	20%	125806,00دج
الثمن الوحدوي	3400,00		/	/	/	/	300,00	/	
الكمية الكلية	1850 م^2							
البند	**الجبس**		/		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
التلبيس بالجبس تحت السقف	الكمية	السعر							
	17 كلغ	200,00	/	/	/	/	300,00	20%	78206,00 دج
الثمن الوحدوي	3400,00		/	/	/	/	300,00	/	
الكمية الكلية	1150 م^2							
الكـــتـــــامـــــة								
البند	**البوليستيران**		**البوليان**		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	الكمية	السعر	/	/			

ت/و عازل حراري من البوليستيران الممدد سمك 4 سم زائد طبقتين من البوليان	27 كلغ/م^2	250,00	1.5م	20,00	/	/	400,00	20%	142388,00 دج
الثمن الوحدوي	6750,00		30,00		/		400,00	/	
الكمية الكلية	1050 م^2								
البند	**الإسمنت**		**الرمل**		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	الكمية	السعر	/				
ت/و بلاطة على شكل منحدر بالخرسانة 1.5%	250	400,00	29 كلغ	214,28	/	/	900,00	20%	2230514,52 دج
الثمن الوحدوي	100000,00		6214,12		/		900,00	/	
الكمية الكلية	1050 م^2								
البند	**الفلنتكوت**		**EAC**		**S 36**		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	الكمية	السعر	الكمية	السعر			
ت/و كتامة متعددة الطبقات 04 طبقات	2 كلغ/م^2	200,00	1كلغ/م^2	200,00	1.5 كلغ/م^2	200,00	600,00	20%	18912,00 دج
الثمن الوحدوي	400,00		200,00		300,00		600,00	/	
الكمية الكلية	1050 م^2								
البند	**الباكسلمان**		/		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	/	/	/	/			

ت/و رفع الكتامة على السطح من الباكسلمان	1م	200,00	/	/	/	/	300,00	20%	1366,00 دج
الثمن الوحدوي	200,00		/		/		300,00	/	
الكمية الكلية	340 م								
البند	**الحصى المبلور**		/		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
ت/و حماية ميكانيكية بالحصى المبلور 25/15 أو 8/3 على سمك 7 سم	105 كلغ/م²	2500,00 م³	/	/	/	/	400,00	20%	5512508,00 دج
الثمن الوحدوي	262500,00		/		/		400,00	/	
الكمية الكلية	1050 م²								
البند	**الباكس**		/		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
ت/و فاصل محيطي بالباكس سمك 2 سم	1	200,00	/	/	/	/	150,00	20%	1355,00 دج
الثمن الوحدوي	200,00		/		/		150,00	/	
الكمية الكلية	338 م								
البند	أنبوب بلاستيكي		/		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	/	/	/	/			

ت/و أنبوب بلاستيكي لصرف مياه الأمطار قطر 110 مع مصفاة من الرصاص	1	2500,00	/	/	/	/	500,00	20%	5410,00 دج
الثمن الوحدوي	2500,00		/		/		500,00	/	
الكمية الكلية	108م								
التكلفة الكلية للكتامة	7912453,52 دج								
البند	**باب من الخشب الأحمر**		/		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
ت/و باب من الخشب المملوء 2.20*1.20	1	25000,00	/	/	/	/	1800,00	20%	1036,00 دج
الثمن الوحدوي	25000,00		/		/		1800,00	/	
الكمية الكلية	02								
البند	**باب من الخشب الأحمر**		/		/		**أجر العمال**	**ربح المقاول**	**التكلفة**
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
باب من الخشب المملوء 2.20*0.95	01	22000,00	/	/	/	/	1800,00	20%	2676,00 دج
الثمن الوحدوي	22000,00		/		/		1800,00	/	
الكمية الكلية	06								

البند	باب من الخشب الأحمر		/	/	/	/	أجر العمال	ربح المقاول	التكلفة
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
باب من الخشب المملوء 2.40*1.00	1	22000,00	/	/	/	/	1800,00	20%	11476,00 دج
الثمن الوحدوي	22000,00		/	/	/	/	1800,00	/	
الكمية الكلية	26								

البند	باب من الخشب الأحمر		/	/	/	/	أجر العمال	ربح المقاول	التكلفة
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
باب من الخشب المملوء 2.40*1.20	1	23000,00	/	/	/	/	1800,00	20%	2796,00 دج
الثمن الوحدوي	23000,00		/	/	/	/	1800,00	/	
الكمية الكلية	06								

البند	نوافذ من الخشب الأحمر		/	/	/	/	أجر العمال	ربح المقاول	التكلفة
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
نوافذ تفتح بمصراعين من الخشب الأحمر مع الزجاج الأبعاد 1.50*1.60	1	17000,00	/	/	/	/	1500,00	20%	8190,00 دج
الثمن الوحدوي	17000,00		/		/		1500,00	/	
الكمية الكلية	24								

البند	نوافذ من الخشب الأحمر		/	/	/	/	أجر العمال	ربح المقاول	التكلفة
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
نوافذ تفتح بمصراعين من الخشب الأحمر مع الزجاج الأبعاد 1.50*1.00	1	15000,00	/	/	/	/	1500,00	20%	24030,00 دج
الثمن الوحدوي	15000,00		/		/		1500,00	/	
الكمية الكلية	80								
البند	شبكات الإظلال		/	/	/	/	أجر العمال	ربح المقاول	التكلفة
	الكمية	السعر	/	/	/	/			
شبكات الإظلال المزخرفة من الإسمنت	1	2000,00	/	/	/	/	500,00	20%	410,00 دج
الثمن الوحدوي	2000,00		/		/		500,00	/	
الكمية الكلية	10 م²								
المجموع الكلي خارج الرسوم	12059726,04								
الرسم على القيمة المضافة ب 19%	634722,42								
المجموع العام بكامل الرسوم	12694448,46								

من خلال دراسة أسعار المواد وتكاليف الإنجاز الخاصة بالمشروع ومقارنتها مع أسعار السوق حاليا نلاحظ أن أسعار المواد حاليا في السوق إرتفعت بالنسبة للفترة التي تم فيها إنجاز المشروع وأن ربح لم يتجاوز

20% , حيث تكلفة إنجاز الأنشطة التي تمت دراستها سابقا بكامل الرسوم هي11117894.73 دج , والتكلفة الخاصة بأسعار السوق حاليا هي 12694448,46 دج, حيث تكاليف أنشطة المشروع المطبقة على أرض الواقع أقل من تكاليف أنشطة المشروع حسب دراسة السوق حاليا, والفرق بينهما هو 1576553,73 دج, وهذا يدل على أن أسعار المواد حاليا في السوق إرتفعت بالنسبة للفترة التي تم فيها إنجاز المشروع.

III. 4.3 دراسة المدة الزمنية الخاصة بأنشطة المشروع

المدة المقدرة لإنجاز المشروع ككل هي 9 أشهر حيث :

- الأشغال الكبرى : تحتوي على أعمال
  - تسوية الأرضية والحفر : تستغرق أسبوعين.
  - إنجاز الأساسات : تستغرق 7 أسابيع حيث تبدأ بعد عملية تسوية الأرضية والحفر بأسبوع.
  - إنجاز قنوات الصرف الصحي : تستغرق هذه العملية أسبوعين تقريبا فهي تبدأ بعد بداية عملية إنجاز الأساسات ب 4 أسابيع ونصف.
- أشغال البنية الفوقية : تحتوي على أعمال
  - الخرسانة المسلحة للبنية الفوقية : تستغرق هذه العملية 16 أسبوع تقريبا فهي تبدأ عند نهاية عملية إنجاز قنوات الصرف الصحي مباشرة.
  - عملية البناء : تستغرق هذه العملية 17 أسبوع فهي تبدأ بعد بداية عملية إنجاز الخرسانة المسلحة للبنية الفوقية ب 3 أسابيع تقريبا.
  - تطبيق الملاط الجبسي : تستغرق هذه العملية 17 أسبوع فهي تبدأ بعد بداية عملية البناء بأسبوعين.
  - تغطيات الأرضية والجدران : تستغرق هذه العملية 16 أسبوع حيث تبدأ بعد بداية عملية تطبيق الملاط الجبسي ب 3 أسابيع.
  - الكتامة : تستغرق هذه العملية 3 أسابيع حيث تبدأ بعد بداية إنجاز تغطيات الأرضية والجدران ب 10 أسابيع تقريبا.
- النجارة : تحتوي على أعمال

– النجارة الخشبية : تستغرق هذه العملية 9 أسابيع ونصف حيث تبدأ قبل بداية إنجاز تغطيات الأرضية والجدران بيومين أو 3 تقريبا حيث تكون على مرحلتين المرحلة الأولى تستغرق 5 أسابيع ونصف ثم تتوقف مدة 8 أسابيع لتبدأ المرحلة الثانية التي تستغرق 4 أسابيع.

– النجارة بالألمنيوم : تستغرق هذه العملية 3 أسابيع فهي تبدأ بعد بداية إنجاز النجارة الخشبية بأسبوعين ونصف.

– النجارة الحديدية : تستغرق هذه العملية أسبوعين فهي تبدأ بعد نهاية إنجاز النجارة بالألمنيوم ب 11 أسبوع.

- الكهرباء والترصيص الصحي : تحتوي على أعمال

– الكهرباء : تستغرق هذه العملية 7 أسابيع وتتم على مرحلتين المرحلة الأولى تبدأ مع عملية تطبيق الملاط الجبسي مباشرة وتستغرق 4 أسابيع وتتوقف مدة 16 أسبوع لتبدأ بعدها المرحلة الثانية التي تستغرق 3 أسابيع.

– الترصيص الصحي : تحتوي هذه العملية على مرحلتين حيث تستغرق هذه العملية 7 أسابيع تبدأ المرحلة الأولى مع عملية إنجاز قنوات الصرف الصحي مباشرة وتستغرق 3 أسابيع ونصف ثم تتوقف العملية مدة 19 أسبوع ونصف ثم تبدأ المرحلة الثانية التي تستغرق 3 أسابيع ونصف .

- الدهن والزجاج : تحتوي على أعمال

– الطلاء : تستغرق هذه العملية 4 أسابيع حيث تبدأ هذه العملية بعد بداية المرحلة الثانية من عملية إنجاز الترصيص الصحي ب 3 أسابيع.

– الزجاج : تستغرق عملية تركيب الزجاج أسبوع واحد حيث تبدأ بعد بداية عملية الطلاء ب 3 أسابيع.

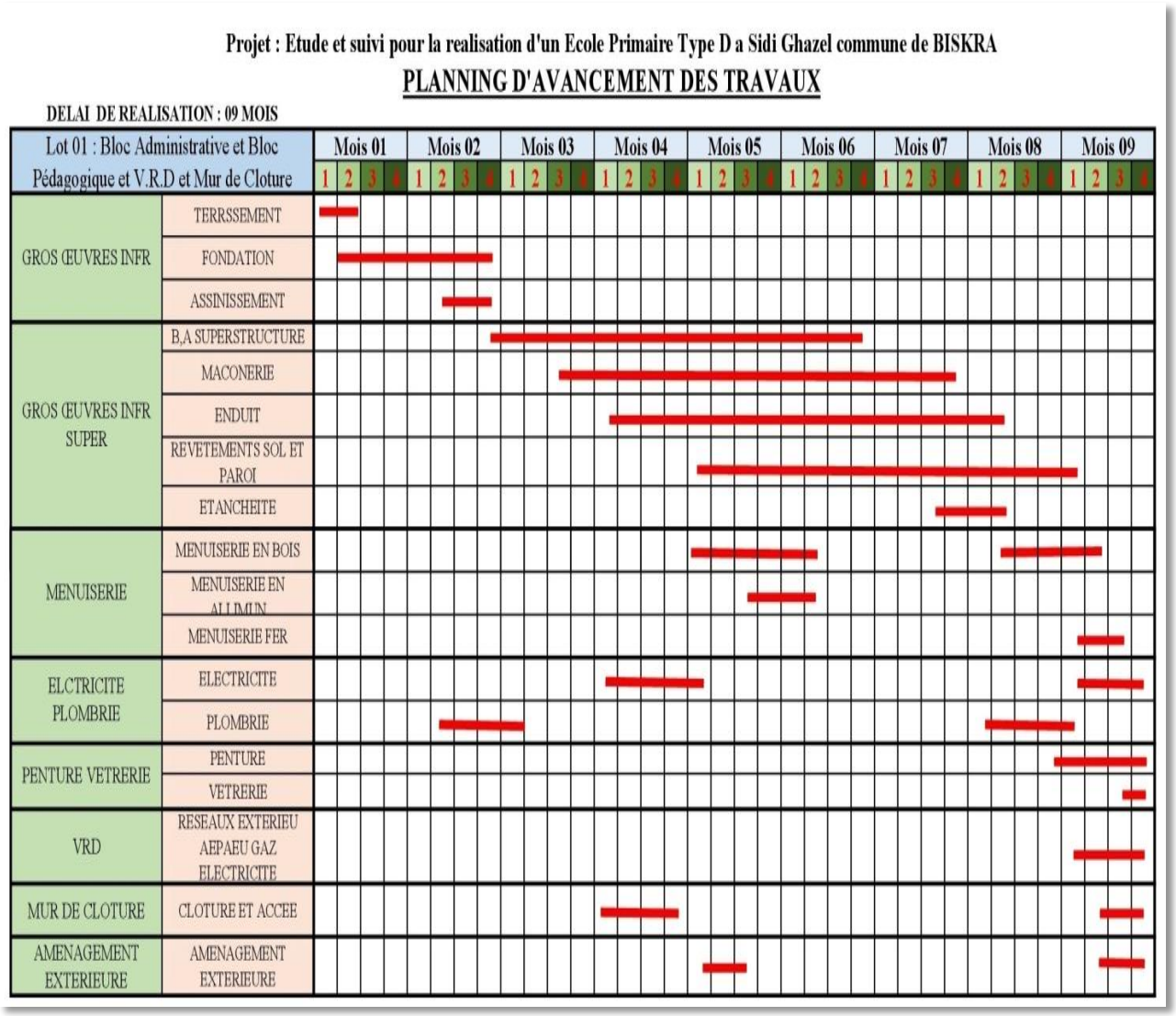
- VRD : تحتوي على أعمال

– الشبكات الخارجية للمياه الصالحة للشرب, المياه المستعملة, الغاز والكهرباء : تستغرق هذه العملية 3 أسابيع حيث تبدأ مع المرحلة الثانية لعملية إنجاز الكهرباء مباشرة.

- سور الإحاطة : تستغرق هذه العملية 5 أسابيع وتتم عبر مرحلتين حيث تبدأ المرحلة الأولى قبل عملية إنجاز الشبكات الخارجية للمياه الصالحة للشرب, المياه المستعملة, الغاز والكهرباء ب 20 أسبوع ونصف لتستغرق 3 أسابيع ثم تتوقف مدة 18 أسبوع لتبدأ المرحلة الثانية التي تستغرق أسبوعين.

➢ التهيئة الخارجية : تستغرق هذه العملية 4 أسابيع وتكون عبر مرحلتين حيث تبدأ المرحلة الأولى بعد نهاية المرحلة الأولى من سور الإحاطة ب أسبوع وتستغرق أسبوعين ثم تتوقف مدة 15 أسبوع لتبدأ المرحلة الثانية مباشرة التي تستغرق هي أيضا أسبوعين.

تم الإعتماد في تحديد المدة الزمنية لكل نشاط على حسب تقرير المهندس على حكم الخبراء أي خبرة العمال والقوائم الرجعية أي الإعتماد على مشاريع مشابهة تم إنجازها من قبل.



شكل Ⅲ–17: يوضح رزنامة الاشغال الخاصة بالمشروع المعتمد.

المصدر : مكتب الدراسات, 2022.

III. 4 دراسة مقارنة مع مشروع مرجعي

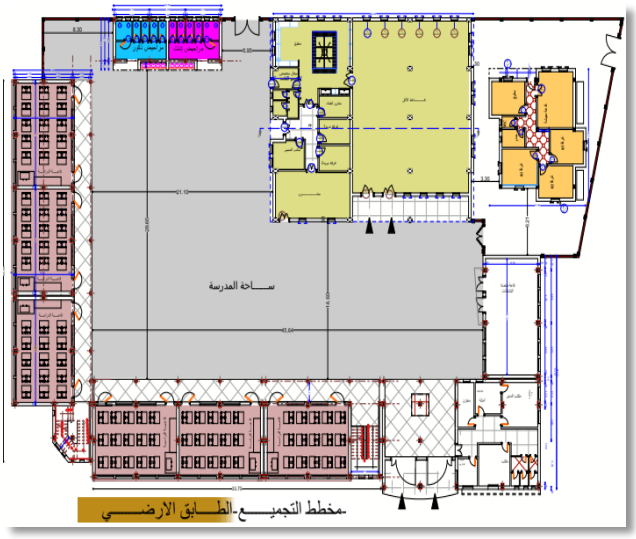
III. 1.4 التعريف بالمشروع

المشروع عبارة عن دراسة ومتابعة إنجاز وتجهيز مدرسة إبتدائية صنف–د– بحي الهدى فلياش بسكرة.

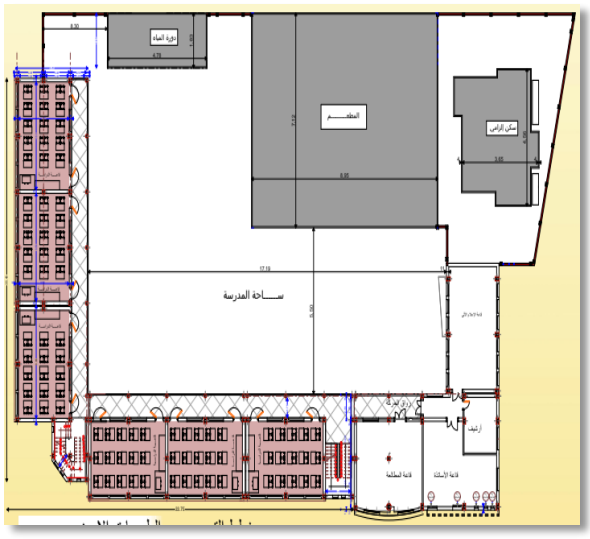
شكل III–18: يوضح البطاقة التقنية للمشروع المرجعي.

المصدر : مكتب الدراسات,2021.

III. 2.4 مخططات المشروع



شكل III–19: مخطط الطابق الأرضي للمشروع المرجعي.



شكل III–20: مخطط الطابق الأول للمشروع المرجعي.

المصدر : مكتب الدراسات, 2021.

III. 3.4 دراسة مواد العزل الحراري والصوتي المستخدمة والتكلفة

لكل مشروع خصوصيته ومواده التي أنجز منها كما هو موضح في الجدول رقم III–4.

الجدول III–4 : يوضح مواد العزل الحراري والصوتي المستخدمة في المشروع المرجعي. (المصدر : مكتب الدراسات, 2021).

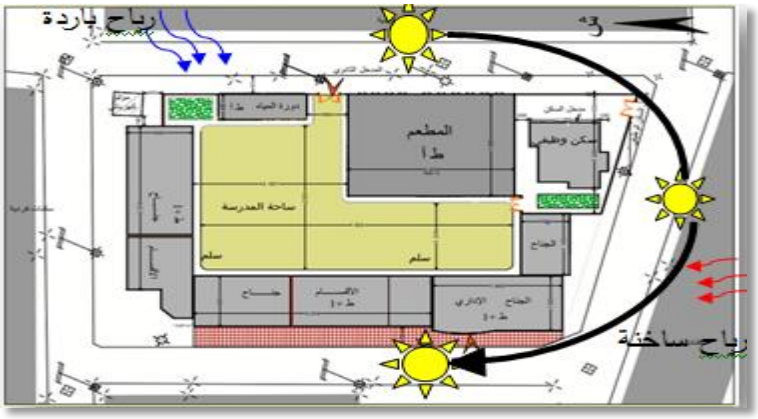
مادة العزل	التكلفة (دج)
إستخدام فاصل محيطي من البوليستيران	900.00
بناء جدران مزدوجة سمك 30 سم (10+5+15)	2000.00
تلبيس بالجبس على الجدران الداخلية وتحت السقف	700.00
واقي خشبي على الجدران سمك 15 سم	700.00
بلاط السقف المزيف	2500.00
وضع العازل الحراري فوق السطح	600.00
وضع غلاف مضاد للبخار	400.00
إنجاز الكتامة متعددة الطبقات	900,00
عازل حراري متكون من صفيحة معدنية على شكل U	500.00
الخشب الأحمر المملوء في الأبواب والنوافذ	105000,00
الزجاج المزدوج	2000 ,00

III. 4.4 الإضاءة في المشروع المرجعي

تلعب الإضاءة الطبيعية دورًا حيويًا في المباني التعليمية، إذ تسهم في تقليل الإعتماد على الإضاءة الصناعية، مما يخفض نسبة إستهلاك الطاقة. يعتمد تحقيق إضاءة طبيعية فعّالة على التوجيه الصحيح للمبنى، وإستخدام النوافذ، والمواد الشفافة أو شبه الشفافة. كما تعزز الإضاءة الطبيعية من جمالية الفضاءات الداخلية وتربطها بالبيئة الخارجية.

III. 1.4.4 توجيه المبنى

إستند المهندس المعماري إلى توجيه المبنى نحو الجنوب الشرقي وهذا للإستفادة من الإضاة الطبيعية خلال الصباح مع تجنب حرارة الشمس الشديدة بعد الظهر، مما يقلل من إرتفاع درجة الحرارة داخل المبنى وأيضا من أجل تحسين التهوية الطبيعية وهذا يقلل الحاجة لإستخدام أنظمة التكييف مما يجعل المبنى أكثر كفاءة من حيث إستهلاك الطاقة. أيضا يسمح بدخول ضوء طبيعي مريح، مع تجنب الإضاءة القوية التي قد تكون مزعجة.



شكل III–21: يوضح مخطط الكتلة للمشروع المرجعي.

المصدر :المؤلف, 2025.

III. 2.4.4 النوافذ

إستخدم المهندس نوافذ ذات أبعاد (1.85×1.40) ذات زجاج شفاف حيث توفر إضاءة طبيعية كافية ومتوازنة، مما يحسن راحة التلاميذ ويقلل من الإعتماد على الإضاءة الإصطناعية. يحتوي كل قسم على 6 نوافذ موزعة بطريقة منتظمة.

- ✓ تكلفة الإنجاز : قدرت تكلفة الإنجاز ب 22000.00 دج.

III. 3.4.4 إستخدام شبكات الإظلال

قام المهندس المعماري بتركيب شبكات الإظلال عند السلالم وذلك_من أجل تقليل تأثير الوهج الناتج عن دخول الضوء المباشر من الشمس إلى الداخل.

- ✓ تكلفة الإنجاز : قدرت تكلفة الإنجاز ب 2500.00 دج.

III. 5.4 دراسة المدة الزمنية الخاصة بأنشطة المشروع المرجعي

قدرت مدة إنجاز المشروع ب 7 أشهر حيث:

- الجناح البيداغوجي+ الجناح الإداري : يحتوي على

– حصة التتريب : إستغرقت هذه الحصة في هذا الجزء شهر وأسبوع

– أشغال البنية التحتية : إستغرقت 3 أشهر حيث بدأت قبل نهاية حصة التتريب بأسبوع.

– أشغال البنية الفوقية : إستغرقت هذه الأشغال شهرين حيث بدأت قبل نهاية أشغال البنية التحتية ب شهر ونصف تقريبا.

– حصة البناء : إستغرقت هذه الحصة شهرين و10 أيام حيث بدأت هذه الحصة بعد بداية أشغال البنية الفوقية ب يومين تقريبا.

– حصة المساكة : إستغرقت هذه الحصة شهرين و10 أيام تقريبا حيث بدأت هذه الحصة بعد بداية حصة البناء ب 3 أيام تقريبا.

– الغاز والترصيص الصحي : إستغرقت هذه الحصة شهرين و 3 أيام تقريبا حيث بدأت هذه الحصة بعد بداية حصة المساكة بيومين تقريبا.

– حصة النجارة : إستغرقت هذه الحصة شهرين و 3 أسابيع تقريبا حيث بدأت هذه الحصة في نفس يوم بداية حصة البناء مباشرة.

– حصة الكهرباء : إستغرقت هذه الحصة 3 أشهر ونصف حيث بدأت هذه الحصة قبل حصة النجارة بأسبوع ونصف.

– حصة الدهن والزجاج : إستغرقت هذه الحصة شهر و3 أسابيع حيث بدأت هذه الحصة بعد بداية حصة الكهرباء ب شهر ونصف.

- V R D: تحتوي على

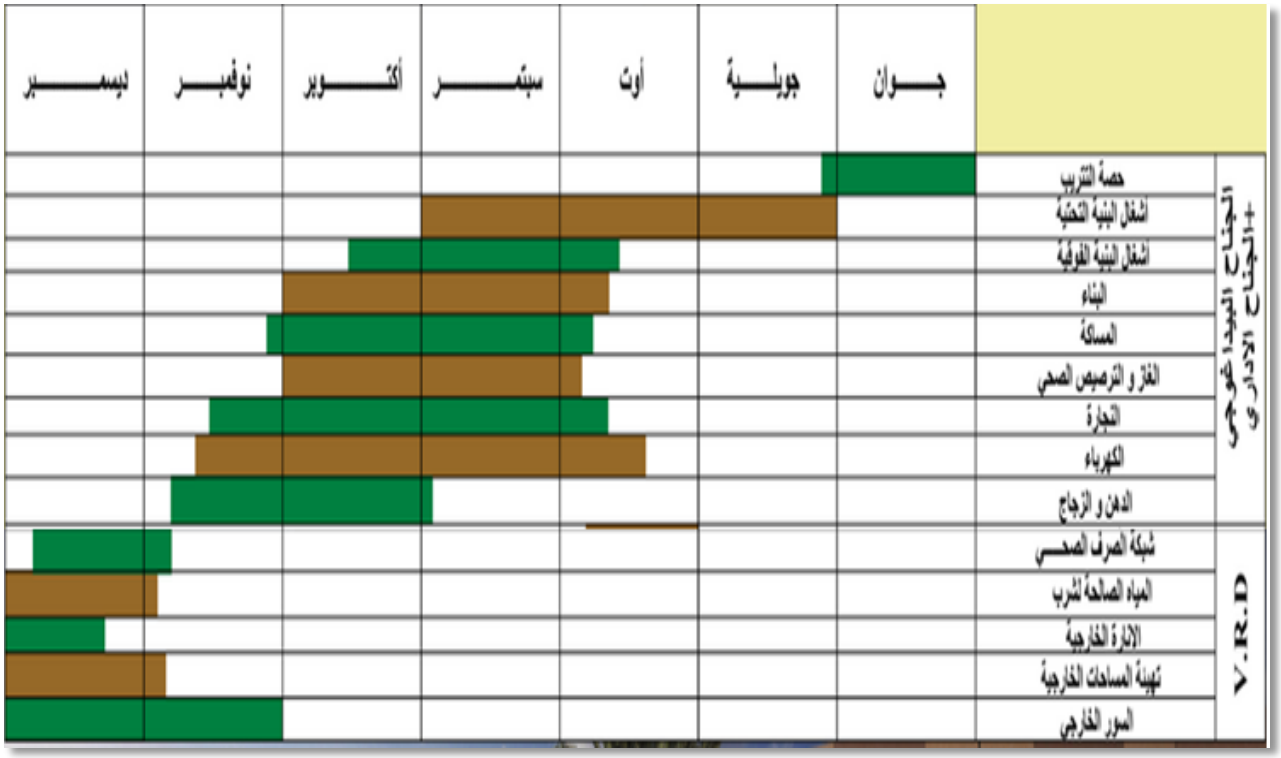
– شبكة الصرف الصحي : إستغرقت هذه الحصة شهر واحد حيث بدأت بعد نهاية حصة الدهن والزجاج مباشرة.

– المياه الصالحة للشرب : إستغرقت هذه الحصة شهر ويومين حيث بدأت بعد بداية عملية إنجاز شبكة الصرف الصحي ب 3 أيام.

– الإنارة الخارجية : إستغرقت 3 أسابيع حيث بدأت بعد بداية إنجاز شبكة المياه الصالحة للشرب ب 10 أيام.

– تهيئة المساحات الخارجية : إستغرقت هذه العملية شهر وأسبوع حيث بدأت قبل عملية إنجاز شبكة المياه الصالحة للشرب بيومين.

– السور الخارجي : إستغرقت هذه العملية شهرين حيث بدأت قبل بداية تهيئة المساحات الخارجية ب 3 أسابيع تقريبا.



شكل Ⅲ–22: يوضح رزنامة الأشغال الخاصة بالمشروع المرجعي.

المصدر : مكتب الدراسات, 2021.

Ⅲ. 6.4 مقارنة المشروع المعتمد مع المشروع المرجعي

Ⅲ. 1.6.4 من حيث مواد العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية

لمعرفة المبنى الأكثر كفاءة من حيث العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية نقوم بمقارنة المشروع المعتمد والمشروع المرجعي كما هو موضح في الجدول Ⅲ–5.

الجدول Ⅲ–5 : يوضح المقارنة بين المشروع المعتمد والمشروع المرجعي من حيث مواد العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية. (المصدر : المؤلف, 2025).

مواد العزل الحراري والصوتي		
المواد	المشروع المعتمد	المشروع المرجعي
البوليستيران	✓	✓
جدران مزدوجة سمك 30 سم (10+5+15)	✓	✓
الجبس	✓	✓
الكتامة (البوليستيران الممدد, الباكسلمان, فاصل محيطي بالباكس, ورق السيلان, EAC, FEUTRE S36)	✓	✓
الخشب الأحمر المملوء	✓	✓
واقي خشبي على الجدران سمك 15 سم	×	✓
بلاط السقف المزيف	×	✓
العازل الحراري فوق السطح	×	✓
غلاف مضاد للبخار(يحافظ على كفاءة العزل الحراري)	×	✓
عازل حراري متكون من صفيحة معدنية على شكل U	×	✓
الزجاج المزدوج	×	✓
الإضاءة الطبيعية		
التوجيه	الشمال الشرقي	الجنوب الشرقي

أبعاد النوافذ	1.00×1.40	1.40×1.85
الزجاج الشفاف	✓	✓
شبكات الإظلال	✓	✓

– من خلال مقارنة مواد العزل الحراري والصوتي المستخدمة في المشروع المعتمد والمشروع المرجعي, نلاحظ أن المشروع المرجعي يحتوي على عدد كبير من مواد العزل الحراري والصوتي مقارنة بالمشروع المعتمد الذي يحتوي على مواد عزل حراري وصوتي أقل منه, وأيضا نلاحظ غياب المساكة ومنه لم يتم أخذ المساكة بعين الإعتبار وهذا قد يؤدي إلى حصول تسربات وتشققات في سقف المبنى وهذا يؤثر على طول عمر المبنى وجودة المشروع. ومنه نستنتج أن المشروع المرجعي يعتبر أكثر كفاءة من حيث العزل الحراري والصوتي ومن حيث الجودة من المشروع المعتمد.

– من خلال مقارنة كمية الإضاءة الطبيعية التي تدخل إلى مجالات المشروع المعتمد والمشروع المرجعي, نلاحظ أن أبعاد النوافذ المستخدمة في المشروع المرجعي أكبر من أبعاد النوافذ المستخدمة في المشروع المعتمد. وهذا ما يدل على أن المشروع المرجعي يستفيد من كمية كبيرة من الإضاءة الطبيعية التي تساهم في تقليل إستخدام الطاقة الكهربائية.

III. 2.6.4 من حيث التكلفة والمدة الزمنية

من أجل معرفة أي المشروعين أقل تكلفة وأقل مدة تمت مقارنة تكاليف ومدة المشروع المعتمد مع تكاليف ومدة المشروع المرجعي كما هو موضح في الجدول Ⅲ–6.

الجدول Ⅲ–6 : يوضح المقارنة بين التكلفة والمدة الزمنية للمشروع المعتمد والمشروع المرجعي. (المصدر : المؤلف, 2025).

التكلفة (دينار جزائري)		
مواد العزل الحراري والصوتي+ الإضاءة الطبيعية	المشروع المعتمد	المشروع المرجعي
البوليستيران	12000,00	900.00
جدران مزدوجة سمك 30 سم (10+5+15)	1700,00	2000.00
الجبس	1200,00	700.00

الكتامة (البوليستيران الممدد, الباكسلمان, فاصل محيطي بالباكس, ورق السيلان, EAC, FEUTRE S36)	5200,00	900.00
الخشب الأحمر المملوء (الأبواب و النوافذ)	124000,00	105000,00
شبكات الإظلال	2000,00	2500,00
واقي خشبي على الجدران سمك 15 سم	×	700.00
بلاط السقف المزيف	×	2500.00
العازل الحراري فوق السطح	×	600.00
غلاف مضاد للبخار(يحافظ على كفاءة العزل الحراري)	×	400.00
الزجاج المزدوج	×	2000 ,00
المجموع الخاص بالمواد	146100,00	118200,00
القيمة الإجمالية للمشروع	68119745,72	94137739,81

المدة الزمنية

الحصة	المشروع المعتمد	المشروع المرجعي
حصة التتريب	أسبوعين	شهر وأسبوع
أشغال البنية التحتية	شهر و 20 يوم	3 أشهر
أشغال البنية الفوقية	4 أشهر	شهرين
حصة البناء	4 أشهر و25 يوم	شهرين و10 أيام
حصة المساكة	3 أسابيع	شهرين و10 أيام
الترصيص الصحي	شهر و3 أسابيع	شهرين و 3 أيام
حصة النجارة	شهرين و 5 أيام	شهرين و 3 أسابيع
حصة الكهرباء	شهر و 3 أسابيع	3 أشهر
حصة الدهن والزجاج	شهر وأسبوع	شهر و 3 أسابيع
V R D	3 أسابيع	شهر وأسبوع

تهيئة المساحات الخارجية	شهر	شهر وأسبوع
السور الخارجي	شهر وأسبوع	شهرين

– من خلال مقارنة تكلفة إنجاز مواد العزل الصوتي والحراري للمشروع المعتمد والمشروع المرجعي نلاحظ أن تكلفة المشروع المرجعي أقل من تكلفة مواد المشروع المعتمد على الرغم من أن مواد العزل الحراري والصوتي المستخدمة في المشروع المرجعي أكثر من المواد المستخدمة في المشروع المعتمد, لكن عند مقارنة تكلفة المشروع الإجمالية نجد أن المشروع المعتمد كان أقل تكلفة من المشروع المرجعي وهذا يدل على أن المقاول الذي تولى إنجاز المشروع المعتمد كان له منافسين لأنه فاز بأقل عرض. أما المشروع المرجعي نستنتج أن المقاول الذي تولي إنجازه لم يكن له منافسين أو أن المقاول قام بزيادة أسعار المواد الأساسية كالخرسانة ومن هنا نستنتج أنه تم دراسة التكلفة جيدا في المشروع المعتمد وتم تطبيق معايير وخطوات تحديد التكلفة ككل.

– أما بالنسبة للمدة الزمنية فمن خلال مقارنة المشروعين, نلاحظ أنه على الرغم من أن أنشطة المشروع المرجعي إستغرقت مدة أكثر من أنشطة المشروع المعتمد إلا أن المشروع المرجعي ككل إستغرق مدة أقل من المشروع المعتمد في إنجازه, وهذا بسبب ترابط أنشطته وتسلسلها على عكس المشروع المعتمد ما يدل على أن المشروع المرجعي تمت دراسته دراسة جيدة من حيث تحديد وتسلسل الأنشطة وتطبيق خطوات تحديد المدة الزمنية.

III. 4 المعيقات والأسباب العرضية التي واجهت المشروع المعتمد (تحديد وتحليل المشاكل)

هناك العديد من المعيقات والمشاكل التي تواجه مشاريع البناء والجدول Ⅲ–7 يوضح المشاكل والمعيقات.

الجدول Ⅲ–7 : يوضح بعض المشاكل التي يمكن أن تواجه مشاريع البناء. (المصدر : المؤلف, 2025).

المعيقات أو المشاكل	موجودة	غير موجودة
تأخر صرف الدفعات للمقاول		✓
إرتفاع أسعار المواد بشكل غير متوقع.		✓
تجاوز الميزانية بسبب تقديرات غير دقيقة.		✓

صعوبات في النقل أو التخزين		✓
ضعف التربة أو عدم ملاءمتها للبناء		✓

نلاحظ خلو المشروع من المشاكل وهذا بسبب القيمة الإجتماعية للمشروع والحاجة الماسة إليه.

III. 5 تفسير النتائج

1- المشروع المرجعي أكثر كفاءة من حيث العزل الحراري والصوتي وكمية الإضاءة الطبيعية وهذا بسبب إستخدامة لمواد عزل أكثر من المشروع المعتمد إضافة إلى أبعاد النوافذ كانت أكثر أيضا وهذا يؤدي إلى دخول نسبة إضاءة أكثر.

2- من خلال المقارنة تم التوصل إلى أن تكلفة مواد العزل الحراري والصوتي في المشروع المرجعي أقل من تكلفة مواد المشروع المعتمد.

3- مدة إنجاز المشروع المرجعي أقل من مدة إنجاز المشروع المعتمد .

III. 6 التوجيهات والحلول

- يجب تطبيق جميع خطوات تحديد التكلفة وتحديد الأنشطة وتحديد المدة الزمنية اللازمة لكل نشاط وهذا من خلال (معايير PMBOK) ,مع دراسة المخاطر لتفادي الوقوع في التأخرات والتخفيف من نسبة التغيير في التكلفة الخاصة بالمشروع.
- إضافة مواد عزل صوتي وحراري أخرى لزيادة كفاءة المبنى.
- إستخدام التكنولوجيا في عملية البناء فهي تساهم في تقليل مدة الإنجاز.
- أيضا يمكن إستخدام المواد المعاد تدويرها كالمعادن المعاد تدويرها أيضا الزجاج والبلاستيك في التهيئة.
- عدم إتخاذ المشاريع السابقة كمرجع تام في تحديد التكاليف لأن لكل مشروع خصوصيته ويجب دراسة السوق دراسة جيدة.
- أيضا أثناء إختيار المقاول في الملف المالي يجب مراعاة أحسن عرض وليس أقل عرض ليتم تجنب تضخيم أسعار المواد الأساسية وسهلة الإنجاز كالخرسانة, وإهمال أسعارالمواد الأخرى.

خـــاتـــمـة

بعد القيام بدراسة تحليلية لمشروع إبتدائية المجاهد حداد عبد الله بن الحسين بسيدي غزال –بسكرة– ومقارنته مع مشروع إبتدائية صنف (د) بحي الهدى فلياش – بسكرة– نلاحظ أن المهندس إعتمد بعض المواد المساهمة في العزل الحراري والصوتي من بين هذه المواد البوليستيران والخشب الأحمر المملوء وغيرهم من المواد وهذا بسبب تكلفة المواد المناسبة, وأيضا إستند في الإضاءة الطبيعية إلى توجيه المبنى بطريقة تجعله يستفيد من الإضاءة الطبيعية بشكل أكثر خلال فترة الدراسة, وهذا لتقليل إستعمال الإضاءة الإصطناعية, وتم إعتماد أبعاد معتبرة في النوافذ من أجل إدخال الضوء الطبيعي وإستعمال شبكات الإظلال.وعلى الرغم من إستعمال المواد المساهمة في العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية نجد أن المشروع المرجعي أكثر كفاءة من حيث العزل الحراري والصوتي والإضاءة الطبيعية.

أما من حيث تقدير التكلفة فتم الإعتماد فقط على دراسة السوق والتقدير المناظر وهذين العاملين على الرغم من أنهما مهمين في تحديد التكلفة إلا أنهما لا يكفيان, فقد تم تجاهل عدة عوامل تم ذكرها من قبل في الفصل الأول وهذا قد يؤدي إلى توقف المشروع في منتصفه بسبب زيادة الأسعار مثلا في السوق, وأيضا قد يكون المبلغ المخصص للنشاط غير كافي. وفي تحديد المدة الزمنية تم الإعتماد على عامل خبرة العمال أو حكم الخبراء والقوائم المرجعية, وهذين عاملين مهمين جدا في تحديد مدة إنجاز النشاط, لكن يجب الأخذ بعين الإعتبار دراسة المخاطر أو العوائق أيضا التي يمكن أن تساهم في تأخر المشروع ووضع خطط بديلة لتسريع الإنجاز كزيادة الفرق مع زيادة ساعات العمل.

الخلاصة العامة

الـخـلاصـة الـعـامـة

التركيز على الإستدامة لم يصبح فقط خيارا رفاهيا، ولكن ضرورة حتمية في ظل التحديات البيئية الكثيرة، مثل إستنزاف الموارد الطبيعية. ومن بين أهم المنهجيات الفعالة لتحقيق الإستدامة في قطاع البناء تبرز التطبيقات العملية مثل العزل الحراري، العزل الصوتي، وتوظيف الإضاءة الطبيعية، بإعتبارها مكونات أساسية في التصميم المعماري المستدام.

يعد العزل الحراري وسيلة مباشرة لتقليل إستهلاك الطاقة في المباني، سواء للتدفئة في الشتاء أو التبريد في الصيف، مما يؤدي إلى إنخفاض في كمية إستهلاك الطاقة الكهربائية، وبالتالي تقليل إنبعاثات غازات الإحتباس الحراري. أما العزل الصوتي، فرغم أن تأثيره البيئي غير مباشر، إلا أنه يسهم في تحسين نوعية الحياة داخل المباني، ويقلل من الإعتماد على حلول إلكترونية إضافية قد تزيد من إستهلاك الطاقة.

أما الإضاءة الطبيعية، فهي واحدة من أكثر العناصر إستدامة وكفاءة في المباني، إذ تدعم إستغلال الموارد الطبيعية وتقلل الحاجة إلى الإضاءة الصناعية خلال فترات النهار. كما أنها تساهم خفض تكاليف التشغيل.

عند دمج هذه الأساليب الثلاثة ضمن التصميم المعماري فإنها تتحقق منافع بيئية كبيرة. إذ أن هذه التطبيقات ليست حلولا مؤقتة، بل تمثل إستثمارات طويلة الأجل في مستقبل أكثر توازنًا بين المبنى والبيئة. ومن هنا يعتبر تبني العزل الحراري، والعزل الصوتي، والإضاءة الطبيعية جزء لا يتجزأ من رؤية متكاملة للإستدامة إذ يعد خطوة محورية نحو بناء صديق للبيئة.

يعتبر التعليم من أساسيات الحياة كما يقول ويليام بتلر بيتس *" التعليم ليس ملء دلو، بل إيقاد شعلة"*, حيث تعتبر المدارس الوجهة الأساسية لتحقيق التعلم, ومن بين هذه المدارس ركزنا على الإبتدائيات التي تعتبر حجر الأساس. إذ أن إعتماد تطبيقات الإستدامة في المدارس الابتدائية، مثل العزل الحراري، العزل الصوتي، وتوظيف الإضاءة الطبيعية، يمثل خطوة إستراتيجية نحو بناء بيئات تعليمية مستدامة. ورغم ما قد يبدو في البداية من إرتفاع نسبي في التكاليف الأولية لتنفيذ هذه الأنظمة، إلا أن فوائدها طويلة الأجل. فالعزل الحراري

يقلل من نفقات التشغيل المرتبطة بالتدفئة والتبريد، والعزل الصوتي يوفر بيئة أكثر هدوءا من حيث عدم إنتقال الضوضاء من خارج الإبتدائية إلى داخلها أو بين الأقسام، أما الإضاءة الطبيعية فتقلل من إستهلاك الكهرباء.

أما من حيث المدة الزمنية للتنفيذ، فإن هذه التطبيقات لا تتطلب فترات طويلة إذا ما تم دمجها منذ مرحلة التصميم أو خلال فترات الصيانة والتجديد المخططة مسبقا. كما أن كثيرا من المواد والتقنيات المستخدمة في العزل أصبحت متوفرة محليا وسهلة التركيب، ما يقلل من زمن التنفيذ.

في النهاية، فإن دمج هذه الإستراتيجيات المستدامة في المدارس الإبتدائية تساهم في تقليل مدة وتكاليف الإنجاز على المدى الطويل, وتساهم أيضا في ديمومة وزيادة عمر المبنى لفترة أطول.

قائمة المراجع والمصادر

قـــائـمـــة الـمـراجع

المـراجـع بـالـلـغـة الـعـربـيـة

I. الـكـتـب

1- أحمد الخطيب,2002,كتاب الصوتيات المعمارية النظرية والتطبيق, مكتبة الأنجلو المصرية, ط1, مجلد 1.

2- أفلاطون 2000 م, محاورة ثياتيتوس, ترجمة وتقديم أميرة حلمي مطر, دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع, القاهرة, , ص 113.

3- ابراهيم باش, 2018, تأسيس وإدارة المشروع الصغير (دليل عملي لأصحاب المشاريع), ط 1, دار البيروني للنشر والتوزيع, ص 257.

4- السيد سلامة الخميسي, 2002, قراءات في الإدارة المدرسية أسسها النظرية وتطبيقاتها الميدانية والعملية, ط1, دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر, ص202.

5- المعهد الأمريكي لإدارة المشاريع, 2004, الدليل المعرفي لإدارة المشاريع, الإصدار الثالث, بنسلفانيا, ص161

6- د- محسن علي عطية, 2013م- 1434هـ, كتاب المناهج الحديثة وطرائق التدريس, دار المناهج للنشر والتوزيع, عمان, الطبعة الأولى, ص260.

7- مصطفى عبد الرحمان, 2024, تأثير الإضاءة الطبيعية في العمارة, https://fr.slideshare.net .

II. مـقـالات مـنـشـورة

1- ابراهيم ابو غزالة, 2021, ماهو الصوت, مقال منشور, https://mawdoo3.com 2024/12/19 13 :08

2- ايمان الحياري, 2018, خصائص الموجات الصوتية, مقال منشور, https://mawdoo3.com 2024/12/19 13 :26.

3- م.م إسراء محسن كاظم, 2023/12/15,التنوع البيلوجي أساساً لبناء مستقبل مستدام, مقال منشور.

4- د- سعيد سلمان الخواجة, 2024/12/13 , ماهي الاستدامة وماهي أهميتها, مقال منشور, https://www.maan-ctr.org 33: 11.

5- ماهي الأبنية المستدامة ؟ دليلك الشامل لفهم تصميم وإنشاء المباني الخضراء, مقال منشور,2024/08/31

III. التـقـاريـر

1- مديرية التربية والتعليم ولاية بسكرة, 2025.

2- مديرية التجهيزات العمومية بسكرة, 2025.

3- مكتب الدراسات التقنية المعمارية والعمرانية –جودي مداني–, 2025.

IV. الـمـؤتـمـرات

1- د.م/ أحمد هلاتل محمد, 2002, العزل الحراري وترشيد الطاقة في العمارة الصحراء, مؤتمر التنمية العمرانية في المناطق الصحراوية ومشاكل البناءفيها, جامعة اسيوط, مصر.

2- برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية, 2016, Un Habitat , مؤتمر الدورة العشرون, نيروبي, ص10.

3- سناء عبد الجواد عيسى, الإضاءة الطبيعية والخزف–التناغم في تصميم الظل والنور في الفراغ المعماري– المؤتمر الدولي الثاني, التنمية المستدامة للمجتمعات بالوطن العربي, دور الثقافة والتراث والصناعات الإبداعية والسياحة والعلوم التطبيقية في التنمية المستدامة, جامعة حلوان.

V. الـمـجـلات

1- خالد فايز النور, 2022, أنماط الإضاءة وتأثيرها في الفراغات الداخلية, المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات, العدد 44.

2- سنوسي علي, ميسوم خالد, 2021, إستغلال التنوع البيولوجي في تفعيل التنمية المستدامة و ترشيد إستخدام الموارد المتاحة, مجلة البحوث العلمية في التشريعات البيئية, المجلد 11, العدد 01, ص 281–302.

3- م.م. بشار فيصل عبد الكريم, 2018, دراسة عن تصميم المباني المستدامة في العراق, مجلة المنصور/ عدد 30.

4- منصور عبد العزيز الجديد, ناصر بن عبد الله الحمدي, 2018, أثر العوازل الحرارية في الحوائط على الآداء الحراري للمباني في مدينة الرياض, مجلة قطاع الهندسة بجامعة الأزهر, المجلد 13, العدد 49, جامعة الملك سعود, الرياض, المملكة العربية السعودية.

5- م– د لمى عبد المناف رحيم, 2021, البصمة الكربونية المباشرة والتأثيرات البيئية للأفران والمخابز(مدينة الكوت نموذجا), مجلة واسط للعلوم الإنسانية, المجلد 16, العدد 46, كلية التربية للعلوم الإنسانية, جامعة واسط, العراق.

6- مصطفى طايل, 2017, السلطة المحلية والتصدي لمخالفات التعمير والبناء وفق قانون رقم 12-66 أية نجاعة, مجلة تشريعات التعمير والبناء, العدد الرابع.

7- نوران السيد زايد, أحمد فؤاد مندور, توفيق محمد الشحات, أحمد ماهر عبد البصير, 2022, إطار مقترح لتقييم سياسات توظيف السندات الخضراء لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في "إطار رؤية مصر 2030" , مجلة العلوم البيئية, المجلد الحادي والخمسون, العدد الثامن,الجزء الثالث, الكلية الدراسات العليا والبحوث البيئية, جامعة عين شمس, مصر.

VI. رسـائـل الـمـاجـيـستـير والمطبوعات

✓ رسـائـل الـمـاجـيـستـير

1- أسماء محمود علي حماية, العمارة المستدامة واثرها على التصميم المعماري للمدارس بمرحلة التعليم الثانوي بمصر, الدراسة بمرحلة الماجيستير بقسم العمارة الداخلية، تخصص ديكور، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.

2- حاثية ميلود, 2013, المساهمة في دراسة الخصائص الحرارية والميكانيكية للبنايات المستعملة في أسقف المباني الصحراوية, رسالة لنيل شهادة الماجيستير, جامعة ورقلة.

3- خديجي أحمد, 2006, نطاق المسؤولية العشرية دراسة مقارنة, رسالة ماجيستير, جامعة قاصدي مرباح, ورقلة.

4- صبري حنان, مصطفى كمال, 1989, الإضاءة الطبيعية في العمارة الإسلامية دراسة ميدانية مقارنة في قاعات بعض المنازل المملوكية والعثمانية, رسالة ماجيستير, كلية الهندسة, جامعة عين شمس.

5- صحراوي عربية و زملاءه- اعادة تنظيم المركز القديم لمدينة برج بوعريريج وادماجه ضمن النسيج الحضري مذكرة مقدمة لنيل شيادة مهندس دولة تخصص تسيير جامعة المسيلة معهد التسيير والتقنيات الحضرية قسم تسيير المدينة.

6- يامن علي قبيلي,2009, ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية بتحسين مواصفات بعض مواد العزل الحراري, رسالة ماجيستير, جامعة تشرين, سوريا.

✓ المـطـبوعات

1- د- قدوم لزهر, 2019, إدارة المشاريع, مطبوعة, جامعة 8 ماي 1945, قالمة, الجزائر.

VII. الـمـراسـيـم والـقـوانين

1- نص المادة 03 من المرسوم 205/86.

2- المركز الوطني لبحوث الطاقة,2006, كود العزل الحراري للأبنية في الجمهورية العربية السورية, وزارة الكهرباء.

المـــراجـع باللـغة الأجـنـبـيـة

1- Antonio. Á. R. S, Santiago. P. Á,2016, Life Cycle Assessment in Building: A Case Study on the Energy and Emissions Impact Related to the Choice of Housing Typologies and Construction Process in Spain, journal Sustainability, DOI:10.3390/su8030287.

2- Craig. I. J, Geoffrey. H, 2008, Embodied energy and carbon in construction materials, Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Energy, 87-98p.

3- Donella. H. M, Dennis. L. M, Jørgen. R, William. B, 1972, The Limits to Growth, Universe Books, 211p.

4- Herman. E. D, Beyond. G, 1996, The Economics of Sustainable Development, Beacon Press, 253p.

5- Heinrich. K, 2000, Room Acoustics (4th Edition), CRC Press, 364p.

6- Keith. A, 1982, Acoustical characteristics of porous materials, Engineering Mechanics Discipline, Faculty of Technology, The Open University, Milton Keynes, England, North-Holland Publishing Company,No (3).

7- UNDP (2010), Human Development Report 2010, The Real Wealth of Nations, Pathways to Human Development, United Nations Development Programme.

8- Team FME, 2014, project time management, project skills, book, www.free-management-ebooks.com,p11

9- Weimin. S, Miaomiao. Zh, Hau. W, Peng. Zh, Zhuo. L, Jian. Y, 2023, Effect of Pore Characteristics on Sound Absorption Ability of Permeable Pavement Materials, Hindawi Advances in Civil Engineering, vol 2023, Article ID 7678006.

10- Xiaoning. T, Xiong. Y, 2020, Airflow resistance of acoustical fibrous materials: Measurements, calculations and applications, journal of industrial textiles, vol 49 (8).

الـــمـــواقـع الإلـــكـــتـرونـيـة

1- https://sustain-env.com
2- https://www.twinkl.com
3- https://www.atlascopco.com
4- https://mawdoo3.com
5- https://www.bayut.com
6- https://www.eurovent-certification.com
7- https://www.daikinmea.com
8- https://www.education.gov.dz
9- https://wilaya-guelma.dz
10- https://www.eng2all.com
11- https://bakkah.com
12- https://hbrarabic.com
13- https://www.wafeq.com
14- https://masarat-sy.org

الملاحق

الجمهوريـة الجـزائـريـة الـديمقـراطيـة الـشعبيـة

مديـرية التجهيـزات العـمـومية لـولاية بسكرة

صـفقـــــــــة

المشـــــــروع:

انجـاز مدرسة ابتـدائية صنف (د) بسيـدي غـزال بلـدية بسكـرة

الحصـة رقـم 01 :

الجناح الإداري + الجناح البيداغوجي +VRD + السور الخارجي.

تسميـة العمليـة :

دراسه , متابعه ,انجاز و تجهيز مدرسه ابتدائيه صنف (د) بسيدي غزال بلديه بسكرة

العمليـــــة رقم : N.E 5.623.4.262.107.19.05

مقـاولة الأشغـال العـمـومية و البنـاء برحـايل محمد

ملحق رقم 1: يوضح الصفقة الخاصة بالمشروع.

الجمهوريـــة الجزائرية الديمقراطية الشعبية
مديريـــة التجهيزات العمومية
لـولايـــة بسكـــرة

دفتر شروط

ملف الترشح

المشروع: إنجاز مدرسة ابتدائية صنف (د)
بسيدي غـــزال بلـــدية بسكرة

حصـــة: الجناح الإداري + الجناح البيداغوجي + VRD + السور الخارجي +السكن الوظيفي.

رقم العملية: NE 5.623.4.262.107.19.05
تسمية العملية: دراسة، متابعة، إنجاز وتجهيز مدرسة ابتدائية صنف (د) بسيدي غزال بلدية بسكرة.

رقم التعريف الجبائي:00000701900495 1
العنوان: شارع أحمد ومان بسكرة

الجمهوريـــة الجزائرية الديمقراطية الشعبية
مديريـــة التجهيزات العمومية
لـولايـــة بسكـــرة

دفتر شروط

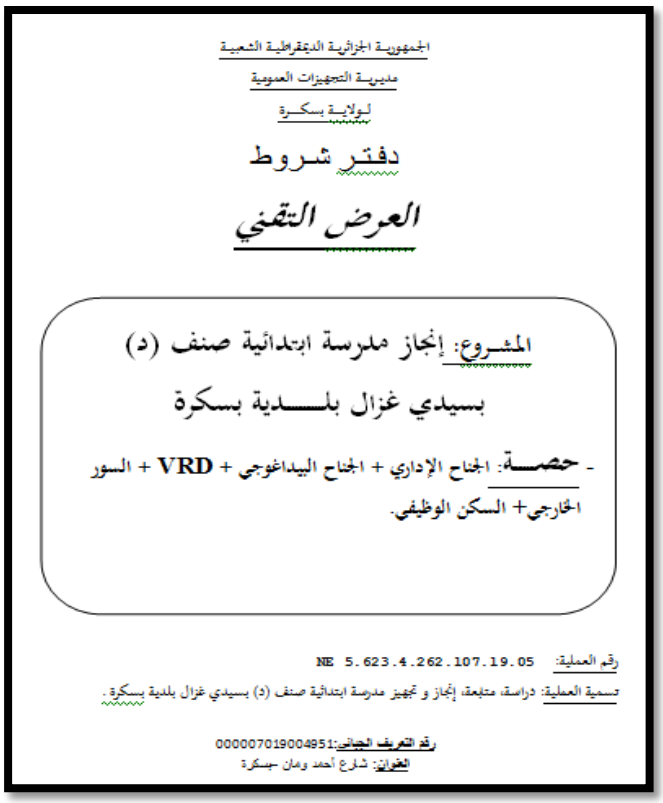
العرض المالي

المشروع: إنجاز مدرسة ابتدائية صنف (د)
بسيدي غزال بلـــدية بسكرة

حصـــة: الجناح الإداري + الجناح البيداغوجي + VRD + السور الخارجي + السكن الوظيفي.

رقم العملية: NE 5.623.4.262.107.19.05
تسمية العملية: دراسة، متابعة، إنجاز وتجهيز مدرسة ابتدائية صنف (د) بسيدي غزال بلدية بسكرة.

رقم التعريف الجبائي:00000701900495 1
العنوان: شارع أحمد ومان بسكرة



الجمهوريـــة الجزائرية الديمقراطية الشعبية
مديريـــة التجهيزات العمومية
لـولايـــة بسكـــرة

دفتر شروط

العرض التقني

المشروع: إنجاز مدرسة ابتدائية صنف (د)
بسيدي غزال بلـــدية بسكرة

- حصـــة: الجناح الإداري + الجناح البيداغوجي + VRD + السور الخارجي+ السكن الوظيفي.

رقم العملية: NE 5.623.4.262.107.19.05
تسمية العملية: دراسة، متابعة، إنجاز و تجهيز مدرسة ابتدائية صنف (د) بسيدي غزال بلدية بسكرة .

رقم التعريف الجبائي:00000701900495 1
العنوان: شارع أحمد ومان بسكرة

ملحق رقم 2: دفتر الشروط الخاص بالمشروع.

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التجهيزات العمومية
ولاية بسكرة

مكتب الدراسات
المعمارية و العمرانية – جودي مداني –
حي المجاهدين شارع خليفة احمد رقم 13 – بسكرة

عقد

مشروع : دراسة و متابعة لانجاز مدرسة ابتدائية صنف (د)
بسيدي غزال بلدية بسكرة .

* رقم العملية : N.E.5.623.4.262.107.19.05
* تسمية العملية: دراسة ، متابعة ،انجاز و تجهيز مدرسة ابتدائية صنف (د)
بسيدي غزال بلدية بسكرة

ملحق رقم 3: يوضح عقد المشروع.

الجمهوريـــة الجزائريـــة الديمقراطيـــة الشعبيـــة

وزارة السكن والعمران والمدينة

مديرية التجهيزات العمومية

ولاية بسكـــرة

رقم الأمر :

مسجل تحت رقم: 321 بتاريخ: 2022/07/18

رقم العملية: NE 5.623.4.262.107.19.05

تسمية العملية: دراســـة ومتابعة ،إنجاز وتجهيز مدرسة ابتدائية صنف (د) بسيدي عزال بسكرة

المشروع : انجاز مدرسة ابتدائية صنف (د) بسيدي عزال بسكرة

الحصة رقم 01: الجناح الاداري+الجناح البيداغوجي+السور الخارجي +VRD

مقـــاولـــة : الأشغـــال العموميـــة والبنـــاء "برحـــايل محمـــد "

أمـــر بالعمـــل لبـــدء الأشغـــال

مقـــاولـــة: الأشغـــال العموميـــة والبنـــاء "برحـــايل محمـــد "

العنوان البنكي بـ : بلديـة أريـس بسكـرة ،العـاشـرة علي الضفة المؤشرة من طرف اللجنة الولائية للصفقات تحت رقم 2022/223 بتاريخ: 2022/06/12 و المؤشرة من طرف مراقب المالي تحت رقم: 2022/749 بتاريخ: 2022/07/18 وصدق من طرف مدير التجهيزات العمومية تحت رقم:2022/623/147 بتاريخ: 2022/07/18 وذلك قانونه مدعوا للأخذ والتبليغ نسخة من الصفقة ومباشرة في الاشغال ابتداء من تاريخ 2022/07/18

يشهد الأمر بالعمل مطابقا لسجل تحت رقم: 321 ، وهذا الأخير يتم التبليغ إلى السيد(ة) مدير (ة) برحـــايل محمـــد الساكن بـ: بلديـة أريس بدائـرة من طرف السيد مدير التجهيزات العمومية لولايـة بسكرة. هذا الأمر بالعمل سجل تحت رقم: 321 بتاريخ:.....

2022 جويلية 18 في .....

مديرية التجهيزات العمومية

ولاية بسكـــرة

رقم الأمر :

مسجل تحت رقم: 321 بتاريخ: 2022/07/18

رقم العملية: NE 5.623.4.262.107.19.05

تسمية العملية: دراســـة ومتابعة ،إنجاز وتجهيز مدرسة ابتدائية صنف (د) بسيدي عزال بسكرة

المشروع : انجاز مدرسة ابتدائية صنف (د) بسيدي عزال بسكرة

الحصة رقم 01: الجناح الاداري+الجناح البيداغوجي+السور الخارجي +VRD

مقـــاولـــة : الأشغـــال العموميـــة والبنـــاء "برحـــايل محمـــد "

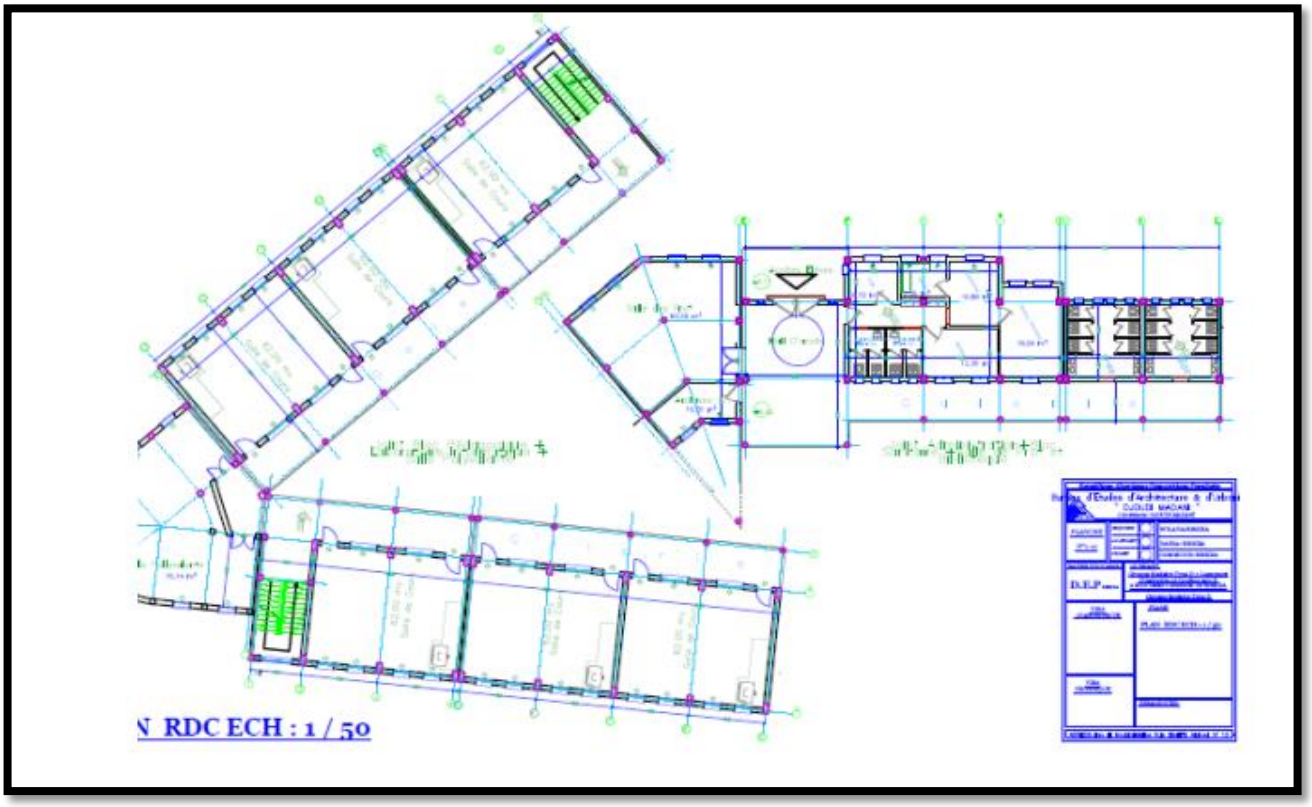
التبـــلـيـــغ

في عـام الفين و إثنان وعشرون بصرح السيد(ة).....

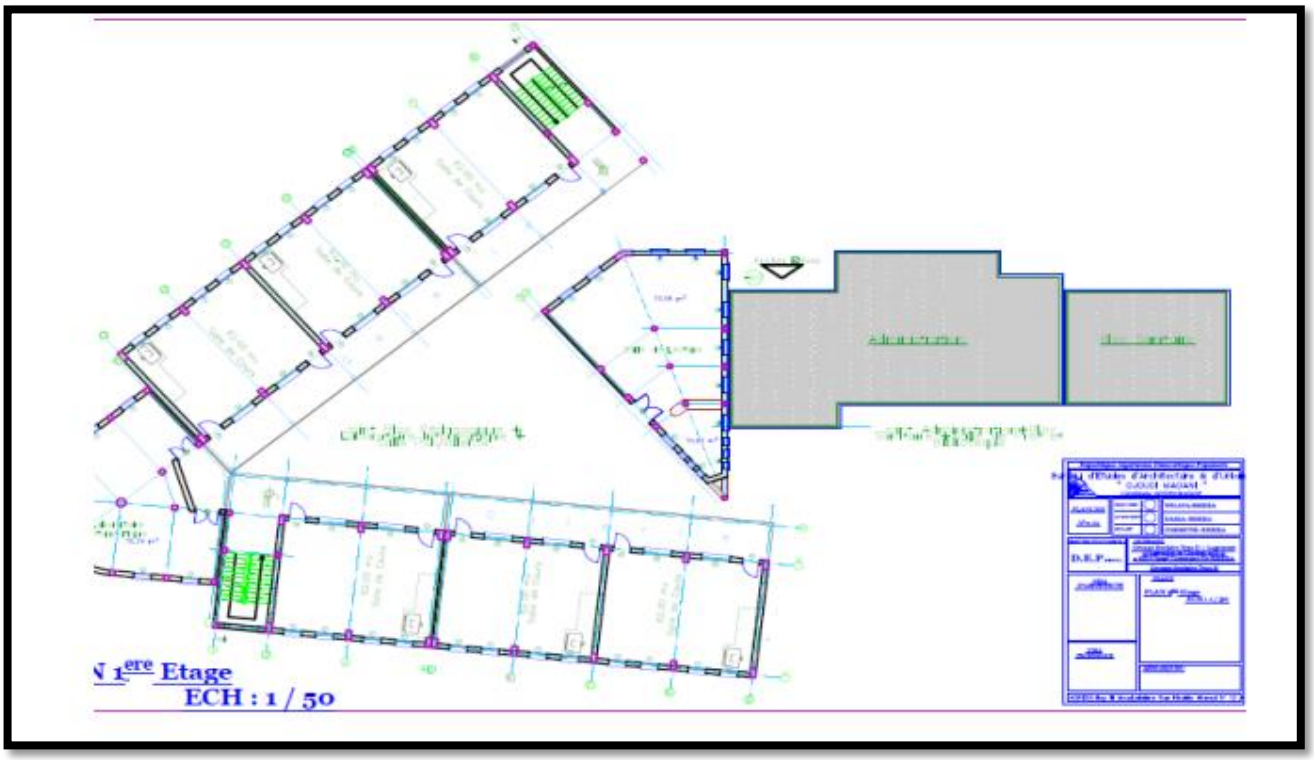
تم تسليم إلى السيد(ة) مقـــاولـــة برحـــايل محمـــد نسخة من الأمر بالعمل والمسجلة تحت رقم: 321 بتاريخ:.....

2022 جويلية 18

ملحق رقم 4: يوضح أمر إنطلاق الأشغال الخاص بالمشروع.



ملحق رقم 5: يوضح مخطط الطابق الأرضي.



ملحق رقم 6: يوضح مخطط الطابق الأول.