الكلية الذكية للتعليم الحديث
SMART COLLEGE FOR MODERN EDUCATION

دائرة الدبلوم المهني المتوسط

اسم البرنامج الدراسي

تكنلوجيا الطاقة المتجددة

مشروع التخرج

اسم الطالب	الرقم الجامعي
صلاح الدين عبد القادر ادريس	22110120

اسم المشرف\ين : أ. محمد قباجة

عنوان مشروع التخرج

"قرية الطاقة المتجددة"

التاريخ : 26 / 5 / 2023

فلسطين – الخليل – الحرس

" المحتويات "

خلاصة البحث I

قائمة الأشكال II

قائمة الأشكال..... III

المحتويات..... VI

الفصل الأول:

المقدمة 5

1.1 نظرة عامة 5

1.2 الأهداف..... 6

1.3 الدوافع..... 6

1.4 الجدول الزمني..... 7

1.5 الميزانية..... 8

الفصل الثاني: دراسات سابقة

2.1 نظرة عامة 12

2.2 الدراسات والمشاريع السابقة..... 12

2.3 ملخص ومراجعة..... 13

2.4 طرح المشكلة..... 13

2.5 منهجية الحل 14

الفصل الثالث :الخلفية النظرية :

3.1 النظرة العامة.....15

3.2 فكرة العمل الخاصة بالمشروع.....15

3.3 الأدوات المستخدمة 16

3.4 المواد المستخدمة.....28

الفصل الرابع : التنفيذ العملي :

4.1 النظرة العامة.....30

4.2 خطوات تنفيذ المشروع.....30

4.3 النتائج والمقارنات.....41

4.4 التوصيات.....42

4.5 الخلاصة.....43

فهرس الجداول :

الجدول 1.1 9

الجدول 1.2 10

فهرس الاشكال :

الشكل 3.1.1 21

الشكل 3.1.2 21

الشكل 3.1.3 22

الشكل 3.1.4 22

الشكل 3.1.5 23

الشكل 3.1.6 23

الشكل 3.1.7 24

الشكل 3.1.8 25

الشكل 3.1.9 25

الشكل 3.2.1 26

الشكل 3.2.2 26

الشكل 3.2.3 27

الشكل 3.2.4 28

الشكل 3.2.5 28

الشكل 3.2.6 29

الشكل 3.2.7 29

الشكل 3.2.8 30

الشكل 3.2.9 30

الشكل 3.3.1 31

الشكل 3.3.2 31

الشكل 3.3.3 32

الشكل 4.1.1 36
الشكل 4.1.2 36
الشكل 4.1.3 37
الشكل 4.1.4 38
الشكل 4.1.5 38
الشكل 4.1.6 39
الشكل 4.1.7 40
الشكل 4.1.8 40
الشكل 4.1.9 41
الشكل 4.2.1 41
الشكل 4.2.2 42
الشكل 4.2.3 43
الشكل 4.2.4 43
الشكل 4.2.5 44

خلاصة البحث :

قرية الطاقة المتجددة ، مشروع فني مصغر ، يهدف الى إيضاح الصورة العامة لأشكال وأنواع أنظمة توليد الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة ، كالطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح ، وطاقة جريان الماء ، كل هذا عبر مجسمات تحاكي الواقع في كيفية والية العمل في الأنظمة الواقية ، وجاء الاختيار لأشهر 3 أنظمة توليد طاقة الكهربائية من مصادر متجددة .

المحتويات :

يتكون هذا البحث من أربعة فصول ، الفصل الأول يحتوي على المقدمة وبعض من المعلومات الأساسية كالأهداف والدوافع والجدول الزمني للعمل على المشروع ، والميزانية الخاصة بالمشروع ككل .

أما الفصل الثاني فهو يحتوي على الدراسات و المشاريع السابقة ، أيضا يناقش المشكلة التي من أجلها تم العمل على المشروع ، كما ويستعرض منهجية الحل لهذه المشكلة .

الفصل الثالث يخوض في شرح الخلفية النظرية للمشروع ، فيستعرض فكرة العمل الخاصة بالمشروع ، ويذكر بالتفصيل الأدوات المستخدمة في بناء المشروع ، والمواد التي تم استعمالها في تصميم وتكوين المشروع .

أخيرا مع الفصل الرابع الذي يختص بتوضيح جانب التنفيذ العملي للمشروع ، في البداية يعرض خطوات تنفيذ المشروع خطوة بخطوة ، انتقالا الى النتائج والمقارنات خلال التنفيذ العملي ، ويقدم بعض من التوصيات ، والخلاصة من المشروع .

CHAPTER ONE

الفصل الأول

Introduction - المقدمة

1.1النظرة العامة

1.2الأهداف.

1.3الدوافع.

1.4 الجدول الزمني.

1.5 الميزانية.

المقدمة :

كان لاكتشاف الكهرباء الدور الأكبر في نمو عالمنا وتطوره ، ولا ننكر مدى أهمية الكهرباء في وقتنا هذا ، فهي جزء لا يتجزأ من حياتنا الأن ، ولا يمكن الاستغناء عنها.

ومع ازدياد استخدام الكهرباء ، والحاجة المستمرة الى توليدها ، حيث كانت تولد عن طريق محطات توليد الطاقة الكهربائية التي تعمل على احراق كميات ضخمة من المواد كالأخشاب والنفط وغيرها ، من أجل توليد الكهرباء ، ظهرت مشاكل بيئية ومناخية تضر بالعالم ، لذى وجب إيجاد حل لهذه المشاكل بابتكار وسائل أخرى لتوليد الطاقة الكهربائية ، بالاستعانة بمصادر نظيفة ومتجددة غير قابلة للنفاذ .

1.1 نظرة عامة :

الطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي لا تنفذ وتتجدد باستمرار مثل الرياح والمياه والشمس المتوفرة في معظم دول العالم، كما يمكن إنتاجها من حركة الأمواج والمد والجزر أو من طاقة حرارية أرضية وابتكارات أخرى، وهي تختلف أساسا عن الوقود الأحفوري من بترول وفحم وغاز الطبيعي، فلا تنشأ عن الطّاقة المتجددة عادةً مخلّفات الوقود الأحفوري الضارّة للبيئة مثل تلك المؤدية لزيادة الاحتباس الحراري كثنائي أكسيد الكربون (CO_2)؛ باستثناء استخدام الوقود الحيوي لتوليد الطاقة من مواد نباتية، حيث أنه بالرغم من أن مخلفاتها تزيد الاحتباس الحراري إلا أنها يمكن أن تكون مستدامة، فيعتبرها الاتحاد الأوروبي والأمم المتحدة كطاقة متجددة. كما أن الطاقة المتجددة لا تشمل استخدام الوقود النووي متجنبة المخلفات الذرية الضّارة النّاتجة عن المفاعلات النوويّة.

حالياً أكثر إنتاج للطاقة المتجددة ينتج في محطات القوى الكهرمائية بواسطة السّدود العظيمة أينما وجدت الأماكن المناسبة لبنائها على الأنهار ومساقط المياه، وتستخدم تقنيات توليد الطاقة التي تعتمد على الرياح والطاقة الشمسيّة على نطاق واسع في البلدان المتقدّمة وبعض البلدان النّامية؛ فمؤخرا اصبحت وسائل إنتاج الكهرباء باستخدام مصادر الطّاقة المتجددة أمرا مألوفاً، وهناك بلدان عديدة وضعت

خططاً لزيادة نسبة إنتاجها للطّاقة المتجددة بحيث تغطي احتياجاتها من الطّاقة بالكامل باستخدام أنظمة توليد الطاقة من مصادر متجددة .

1.2 الأهداف :

يهدف المشروع والبحث هذا الى التعريف عن أنظمة الطاقة المتجددة باستخدام نماذج مصغرة تحاكي كيفية عمل هذه الأنظمة الموجودة على أرض الواقع ، وإعطاء نتائج صادرة منه على جهاز حاسوب لقراءة قيم البيانات الناتجة ، بحيث يكون لكل من هو مهتم بمعرفة ماهية الطاقة المتجددة البيئة الواقعية الملموسة بحجم مصغر يسهل الشرح والتوضيح عليه ، وإظهار فوائد استعمال هذه الأنظمة المتقدمة في انتاج الكهرباء اللازمة بلا شك في كافة مناحي الحياة في وقتنا هذا .

1.3 الدوافع :

يتمحور دافع العمل على هذا المشروع هو الحاجة لوجود نموذج حقيقي ملموس يوضح الأساسيات في الطاقة المتجددة لكل من هو راغب او بحاجة لتصور مفهوم الطاقة المتجددة لكن بأسلوب بعيد عن الصور الرقمية و المعادلات الحسابية التي لا شك في أنها توضح الصورة العامة وتفصل الشرح لمن هو متعمق في فهم الطاقة المتجددة ، لكن وجود مجسم ملموس يحاكي هذه الأنظمة قد يكون له تأثير اكبر وأوسع في توضيح ما ذكر سابقا ، ويضفي الشرح بالحيوية والحركة التي تلعب دور فعال في العملية التعليمية للطاقة المتجددة .

1.4الجدول الزمني :

الجدول 1.1

المهمة /الاسبوع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
فكرة المشروع															
خطة المشروع															
جلب الأدوات والقطع															
تركيب المشروع															
عمل ملف الوورد والجانب النظري															
عمل العروض التقديمية															

1.5الميزانية :

الجدول 1.2

الادوات	عدد القطع	السعر (NIS)	مجموع السعر (NIS)
المجسم الخشبي متوازي الأضلاع	1	400	400
مضخة مياه	1	100	100
أنابيب توصيل مياه	2	25	50

ألواح شمسية	2	20	40
مولدات كهربائية	2	30	60
المجسم الخشبي الأول الخاص بالطاقة المائية	1	120	120
المجسم الخشبي الثاني الخاص بالطاقة الشمسية	1	100	100
المجسم الخشبي الثالث الخاص بطاقة الرياح	1	80	80
مواد لاصقة (سيليكون)	20	2	40
مستشعر نسبة الإضاءة LDR	1	10	10
أداتي قياس سرعة دوران شفرات توربين الرياح	2	30	60

شفرة توربين الرياح	1	5	5
العجلة الدوارة الموضوعة في النهر	1	20	20
مصابيح اضاءة LED	10	3	30
أسلاك توصيل	40	0.5	20
الأردوينو	1	50	50
لوحة بريل البيضاء الخاصة بالتوصيل	1	10	10

مرحل إشارة reley	1	30	30

ماسورة مياه للنهر	1	20	20
تعشيب أخضر اللون (انجيل)	1	50	50
مجمع مياه النهر	1	20	20
جهاز قياس تدفق المياه	1	100	100
مقاومة كهربائية	1	5	5
مفتاح تشغيل وايقاف	1	5	5
زينة خارجية بمختلف أشكالها	10	10	100
			1525 NIS

CHAPTER TWO

الفصل الثاني

الدراسات السابقة - Literature Review

2.1 النظرة العامة

2.2 الدراسات والمشاريع السابقة .

2.3 ملخص ومراجعة.

2.4 طرح للمشكلة.

2.5 منهجية الحل.

2.1 نظرة عامة :

يمكن لباحث ومصمم لمشروع ما الاستعانة في دراسات وابحاث عملت مسبقا من قبل أناس قد يكونوا ذوي خبرة ومعرفة أكبر من تلك التي في حصيلة شخص اخر ، وهذا ما تم العمل عليه الى حد ما في تكوين وتصميم وإنتاج هذا المشروع ، بداية بالأفكار والتكنيكات في العديد من المراحل و الأجزاء التي تم العمل بها طيلة فترة بناء المشروع ، لا مانع من نقل الأفكار ومشاركة الخبرات ما دام هذا لصالح تقديم الفائدة للغير ونشر العلم ، والخروج بأفكار وابتكارات نامية .

2.2 الدراسات والمشاريع السابقة :

مشروع تعليمي كهذا لا شك في أنه قد نفذ أو طبق في الكثير من الهيئات التعليمية والتدريسية ، ومع وجود مقاطع فيديوهات على منصة يوتيوب ،وبعض الأبحاث على مواقع الويب ، كان للطاقة المتجددة نصيب في وصولها إلى معظم الناس سواء كان بشكل ملموس وواقعي ، او كفكرة تنير عقولهم وتحفزهم على إيجاد إبتكارات أكثر .

2.3 الملخص والمراجع :

الخلاصة هي أن للأشياء الملموسة القابلة للتفاعل والتي تحتوي على أجزاء متحركة ، وقطع منيرة ، وأصوات تشابه الأصوات الفعلية كالمشروع الذي بين يدينا الدور الأكبر في إيصال رسالة ونقل معلومة للمتلقي ، أكبر من تلك النماذج الرقمية التي قد يكون الانتقال بين صفحة وأخرى بمثابة نسيان لما عرض مسبقا .

وهنا بعض من المراجع التي أخذ منها البعض من الأفكار التي طبقت في المشروع ، أو حتى بعض المصطلحات المكتوبة في هذا البحث :

www.sciencedirect.Com

proceedings.ises.org

www.irena.org

2.4 طرح المشكلة :

المشكلة التي يهدف بحث او مشروع كهذا لحلها هي الحاجة إلى نماذج واقعية مصغرة تحاكي أنظمة توليد الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة كالموجودة في العالم الواقعي ، بحيث يجمع بين معظم أشكال محطات توليد الطاقة الموجودة في الواقع ، وتوضيح مبدأ عملها وآلية استخدامها والاستفادة منها ، كما قد يكون للصور والفيديوهات والمحتوى الرقمي بصورة عامة الدور في نفور وملل المستمع او المشاهد لهذا المحتوى خصوصا لو كان مليئا بالأرقام والمعادلات والمخططات المعقدة ، لكن مشروع بسيط التركيب كهذا قد يوفر نوع من التفاعل

مع المكونات الملموسة فيه ، مما يساهم في توضيح ما يتم شرحه بواسطة هذا المشروع .

2.5 منهجية الحل :

الحل يكمن في مشروع كهذا ، بالإمكان استخدامه للتوضيح والشرح ولتسهيل فهم وتصور أنظمة توليد الطاقة الكهربائية الحقيقية ، خصوصا انه يدعم اجاباته بالبيانات المحوسبة المنقولة من قلب المجسمات بواسطة المستشعرات التي يحتويها المشروع مرورا الى الأوردوينو ، ووصولا الى الحاسوب الذي يستعرض القيم والمخرجات الصادرة من هذا المشروع ، لا شك في ان هذا نقلة نوعية في طريقة توضيح وشرح أساسيات الطاقة المتجددة لهؤلاء الذين يريدون فهم تفاصيل اكثر عن الية عمل أنظمة توليد الكهرباء منة مصادر طبيعية متجددة .

CHAPTER THREE

الفصل الثالث

الخلفية النظرية - eoretical Background

3.1 النظرة العامة

3.2 فكرة العمل الخاصة بالمشروع

3.3 الأدوات المستخدمة

3.4 المواد المستخدمة

3.1النظرة العامة :

الجزء الأكبر من مشروع قرية الطاقة المتجددة كان بالتأكيد الجزئية الخاصة بالأمور العملية المتعلقة بالأدوات والقطع والتركيبات والتوصيلات كافة التي شغلت الحصة الأكبر من وقت عمل وبناء المشروع ، لا عجب في هذا ، فالجانب العملي في مشاريع كهذه تستحوذ على الحصة الأكبر من الوقت والمجهود والتكلفة التي تحدد لعمل مشروع كهذا ، لهذا سنعرض في الفصل الثالث بالتفصيل كل ما يخص الخطوات العملية بالترتيب خلال عملية بناء مشروع قرية الطاقة المتجددة المشروع الذي يحاكي في عمله الية عمل أنظمة الطاقة المتجددة في العالم .

3.2 فكرة العمل الخاصة بالمشروع :

يعمل مشروع قرية الطاقة المتجددة من خلال ثلاثة مجسمات لمباني الأول هو مطعم بحري يقع على مجرى نهر ، يستمد الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيله من توربين مياه يستغل جريان النهر في تدوير أجزاء التوربين مما يجعل مولد الطاقة يحول الطاقة الحركية للمياه الى تيار كهربائي ينير المطعم ويمدده بالكهرباء ،

أما المجسم الثاني فهو لمنزل يزود بالتيار الكهربائي من خلال نظام توليد طاقة كهربائية من الخلايا الشمسية الموضوعه أعلاه ، حيث تعمل الألواح الشمسية على تحويل الطاقة الضوئية الصادرة من الشمس الى طاقة كهربائية ليعمل المنزل من خلال استغلالها ، وكان استخدام الألواح الشمسية مع المنزل ليس عبثا ، ففي الواقع ،أغلب المنازل التي تستغل مصادر الطاقة المتجددة تكون عبر تركيب ألواح شمسية

اعلاها

انتقالا الى المجسم الثالث الموضوع أعلى قرية الطاقة ، فهو يمثل ثكنة عسكرية تستمد الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيلها عبر توربين هوائي موضوع أعلاها في

أكثر نقطة ارتفاعا ، وهذا أيضا مشابه للواقع ، حيث توضع التوربينات الهوائية في مناطق اما أن تكون مرتفعة ، أو ان تكون في مساحات شاسعة مفتوحة تمكن الهواء من الوصول الى شفرات المراوح بسهولة للاستفادة القصوى من التيارات الهوائية المارة.

3.3 الأدوات المستخدمة :

تم استخدام العديد من القطع في هذا المشروع ، باختلاف التطبيق العملي يختلف نوع وشكل وتوصيل كل قطعة من هذه القطع ، لذا سنذكر باستفاضة جميع القطع المستخدمة في تكوين مشروع قرية الطاقة المتجددة .

نبدأ بالقطع المستخدمة في المجسم الأول ، المطعم الذي يستمد الطاقة الكهربائية التي يعمل عليها من توربين مائي موجود في النهر ، لتصنيع نظام توليد طاقة كهذا كان قد توجب بناء نهر اصطناعي يعمل كالنهر الطبيعي ، في المشروع تم تصميم النهر بوجود منبع للماء يليها مباشرة التوربين المائي ، ثم ينتقل الماء في مجرى النهر انتقالا الى المصب اسفل المنحدر في قرية الطاقة المتجددة ، ولتطبيق الية تكرير الماء ، كان من الضروري استعمال مضخة مياه تعمل على شفط المياه المتراكمة في مجمع المياه وإعادة ضخها اعلى القرية حيث المصب ، مما جعلنا نستعمل القطع التالية في تكوين هذا النظام :

المجسم الأول في قرية الطاقة المتجددة (المطعم البحري)

الشكل 3.1.1

تم استعمال مضخة المياة بقدرة 24v تعمل على شفط المياه من مجمع المياه وصبها من الأعلى ، الصورة التالية توضح تصميم مضخة المياه المستخدمة :

الشكل 3.1.2

كما تم استعمال الأنابيب التالية لتوفير مجرى عبور للمياه ، الصورة التالية تبين شكل هذه الأنابيب

الشكل 3.1.3

وصولا الى جهاز قياس تدفق الماء النابع في النهر ، حيث يوضع هذا الجهاز بعد مضخة المياه مباشرة ، يكون متصل مع الأوردوينو لاستكمال نقل ومعالجة البيانات ،توضح الصورة التالية تصميم جهاز قياس تدفق المياه النابعة في النهر :

الشكل 3.1.4

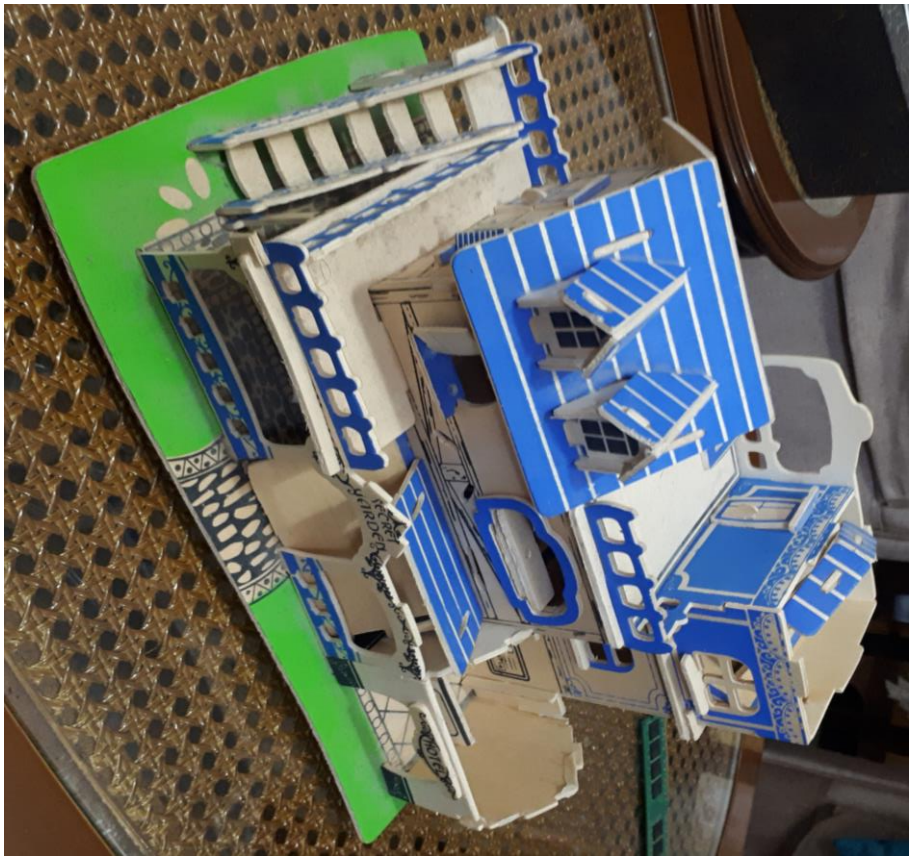
ولتوليد الكهرباء ، كان لا بد لنا من استخدام مولد كهربائي ، حيث يحول الطاقة الحركية لمياه النهر الى طاقة كهربائية ليعمل المطعم بها ، الصورة التالية توضح ماهية المولد المستخدم في بناء نظام توليد الطاقة الكهربائية من تيار المياه :

الشكل 3.1.5

بالإضافة الى استعمال لمبتين تنيران باللون الأصفر ، تعملان من التيار الكهربائي المنتقل مباشرة من المولد الكهربائي ، كما في الصورة أدناه :

الشكل 3.1.6

أما بالنسبة للمجسم الثاني ، المنزل الذي يستمد الطاقة الكهربائة العامل بها من زوج من الألواح الشمسية الموضوعة فوقه ، بحيث تعمل هذه الألواح على تحويل الطاقة الضوئية الصادرة من الشمس الى طاقة كهربائية تنتقل الى الاحمال الكهربائية في المنزل ، في حالتنا هذه ، ينتقل التيار من الألواح الشمسية الى لمبتين تنيران باللون الأبيض داخل المنزل ، توضح الصورة التالية تصميم المنزل:



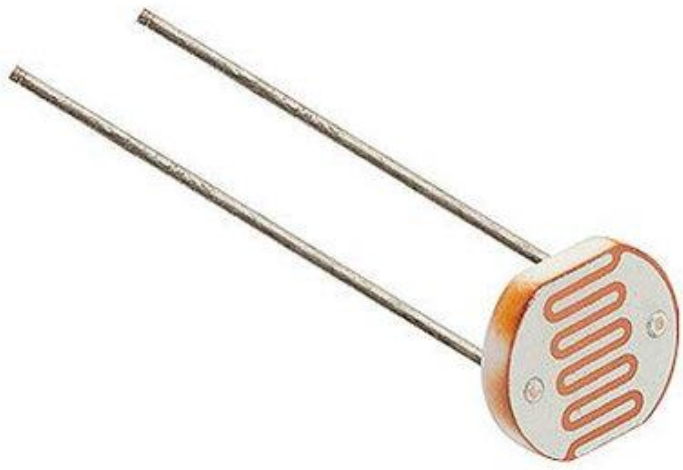
الشكل 3.1.7

في تصميم المنزل في قرية الطاقة المتجددة ، تم استعمال هذه الأدوات في عملية صنع نظام توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية :

استعمل في هذا المجسم لمبتين لونهما أبيض ، كما في الصورة التالية :

الشكل 3.1.8

ولقياس نسبة الاشعاع الشمسي الواصل الى الألواح الشمسية ، نستعمل مستشعر اضاءة LDR لعمل ذلك ، الصورة التالية توضح تصميم المستشعر الضوئي :



الشكل 3.1.9

كما كان لا بد من استعمال مقاومة كهربائية لتخفيف شدة التيار الكهربائي المار في المستشعر الضوئي ، وتم استعمال مقاومة بقدرة 1K OHM تتناسب مع

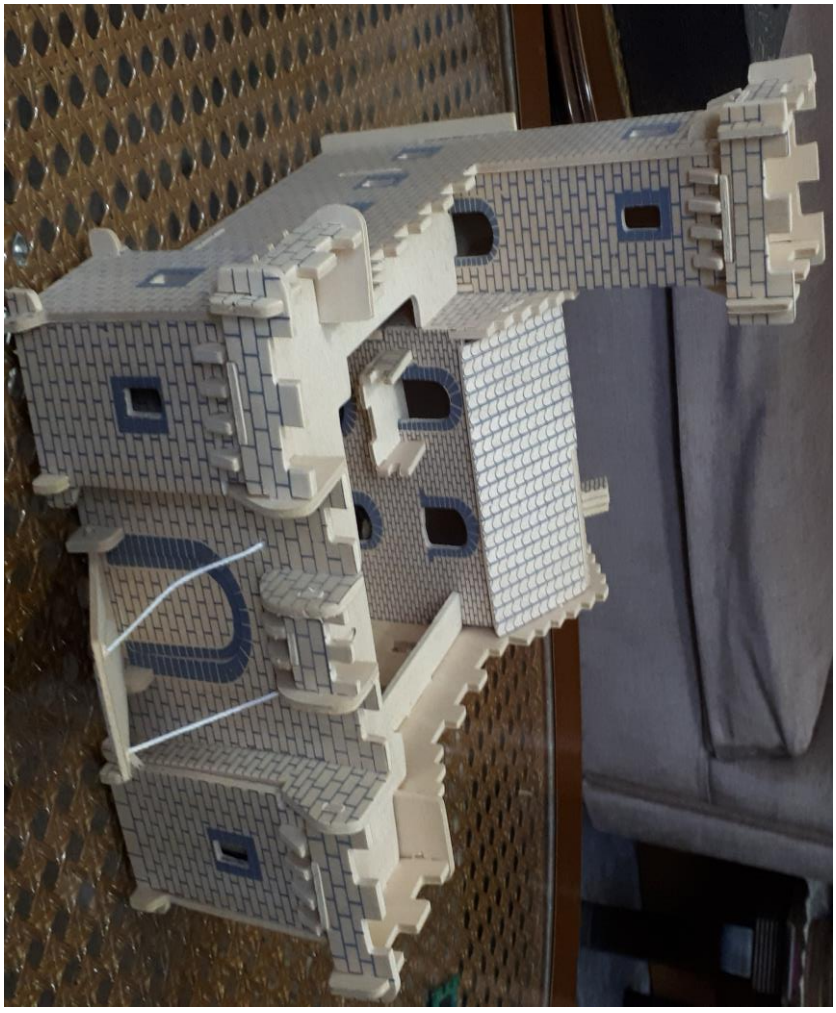
ال LDR المستخدم في بناء المجسم الثاني من قرية الطاقة المتجددة ، الصورة أدناه تصف وتبين شكل المقاومة الكهربائية المستخدمة :

الشكل 3.2.1

كل الكهرباء التي يعمل المنزل بواسطتها تصدر من زوج من الألواح الشمسية الموضوعة فوق المنزل ، الصورة التالية لتصميم الألواح الشمسية المستخدمة في بناء نظام طاقة شمسية في المجسم:

الشكل 3.2.2

وأخيرا مع المجسم الثالث ، فيمثل ثكنة عسكرية تعمل على طاقة الرياح ، مع وجود توربين هوائي أعلى نقطة في المجسم ، يقوم بتحويل أكبر كمية هواء قادمة اليه مع هبوب الرياح الى طاقة كهربائية تغذي الثكنة العسكرية بالكهرباء اللازمة لعملها ، في مشروعنا هذا ، تحتوي الثكنة العسكرية على لمبتين اثنتين ، تنير الأولى باللون الأبيض ، وتنير الأخرى باللون الأصفر ، توضح الصورة التالية تصميم الثكنة العسكرية التي أضيفت في تصميم قرية الطاقة المتجددة :



الشكل 3.2.3

أما مع القطع المستخدمة في تصميم وانشاء المجسم الثالث ، تم استعمال القطع التالية :

زوج من اللمبات التي تنير بلونين مختلفين ، فالأول يضيء باللون الأبيض ، أما الأخر فيضيء باللون الأصفر ، كما هو موضح بالصورة التالية :

الشكل 3.2.4

مولد كهربائي يحول الطاقة الهوائية الى طاقة كهربائية ، موصول عند طرفه بمروحة بلاستيكية تدور مع هبوب الرياح ، الصورة التالية لشكل المولد المستخدم في المجسم الثالث من قرية الطاقة المتجددة :

الشكل 3.2.5

قارئ لعدد لفات المروحة الموضوعة على المولد الكهربائي ، حيث يعمل بالأشعة فوق البنفسجية التي لا ترى بالعين البشرية ، الصورة التالية توضح تركيب هذا المستشعر :

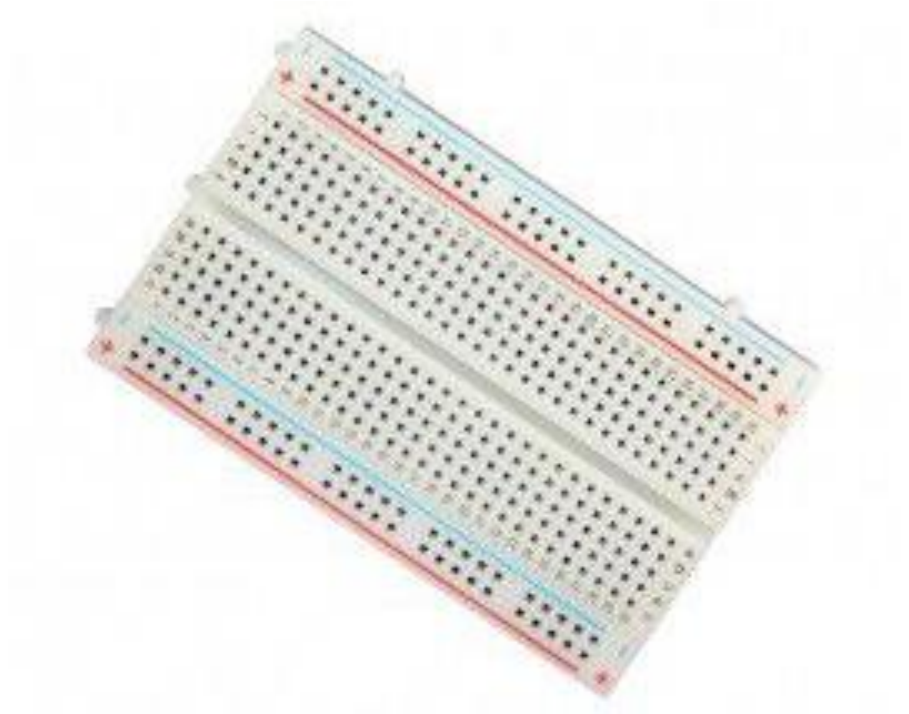
الشكل 3.2.6

وأخيرا مع الأوردوينو وتوصيلاتها ، فقد تم استخدام القطع التالية :

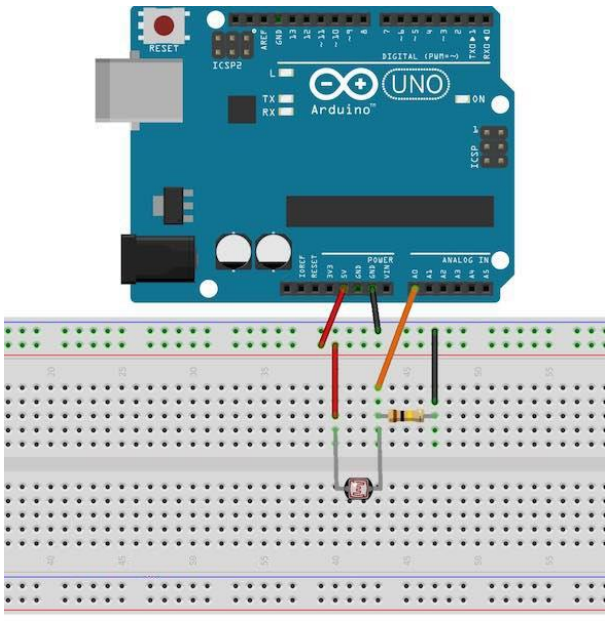
لوحة أوروينو من نوع UNO كما في الصورة التالية :

الشكل 3.2.7

لوحة بريدبورد خاصة بالتوصيلات الكهربائية ، الصورة التالية توضح ماهيتها :



الشكل 3.2.8



الشكل 3.2.9

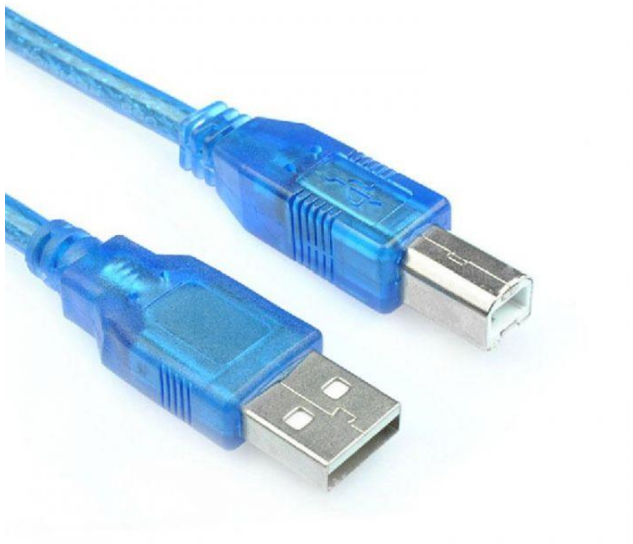
طريقة توصيل مستشعر قياس نسبة الإضاءة على البريدبورد مع لوحة الاوردوينو .

الريليه او مرحل الإشارة ، وهو جهاز يقوم بوصل وفصل التيار الكهربائي عن الاوروينو ، الصورة التالية توضح تصميم مرحل الإشارة :

الشكل 3.3.1

الشكل 3.3.2

أسلاك التوصيل المستخدمة في كافة توصيلات مشروع قرية الطاقة المتجددة .



الشكل 3.3.3

كيبل توصيل الأوردوينو مع الحاسوب ، حيث يقوم بنقل البيانات من كافة معطيات المشروع وايصالها الى الحاسوب لاستعراضها.

3.4 المواد المستخدمة :

تنوعت ماهية المواد المستخدمة في مشروع قرية الطاقة المتجددة ، بالطبع مع كثرة القطع المستخدمة في تركيب المشروع ، زادت القطع المكونة للمشروع وزادت معها عدد المواد المستخدمة .

نبدأ مع الخشب ، تم اعتماد الخشب كمادة رئيسية في تصميم المشروع ، نظرا لكونه سهل القص والتركيب ، بالإضافة الى عازليتة للكهرباء ، لا ترتفع حرارته عموما ، كما يسهل تركيب باقي القطع والمكونات عليه .

كما استخدمت الأسلاك النحاسية بكثرة في التوصيلات الكهربائية لمشروع قرية الطاقة المتجددة ، بالإضافة لبعض المعادن كالتي تستعمل في تصنيع المولدات ومضخة المياه .

وكان للبلاستيك نصيب من المواد المستخدمة في بناء قرية الطاقة المتجددة ، فالنهر الاصطناعي مصنوع من البلاستيك ، كما بعض القطع الأخرى كالموجودة في مولدات الكهرباء ، وأخيرا مع مادة السليكون المستخدمة في عمليات التثبيت للقطع المتنوعة بمختلف تطبيقات المشروع .

CHAPTER FOUR

الفصل الرابع

التنفيذ العملي -Practical implementation

4.1 النظرة العامة

4.2 خطوات تنفيذ المشروع

4.3 النتائج والمقارنات

4.4 التوصيات

4.5 الخلاصة

4.1 النظرة العامة :

لا شك في أن الجانب العملي من مشروع قرية الطاقة المتجددة أو أي مشروع أخر يتم العمل عليه يكون له النصيب الأكبر من الوقت والجهد المبذولان في سبيل اتمامه ، فبطبيعة الحال يستغرق التصميم والتركيب وقتا أكثر من باقي الأجزاء المختلفة في فترة بناء المشروع ، بالإضافة الى حدوث الأخطاء يكون بصورة أكبر بكثير في الجزئية العملية من أجزاء العمل المختلفة على أي مشروع ، لذا سيكون هذا الفصل المختص بوصف الجانب العملي هو الفصل الأكبر والأكثر تدرجا في خطوات العمل به .

4.2 خطوات تنفيذ المشروع :

يبدأ المشروع بتصميم وتركيب المجسمات الثلاثة التي تمثل المباني العاملة على أشكال أنظمة توليد الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة ، في البداية تم العمل على تصميم وتركيب المجسم الأول الذي يمثل المطعم البحري ، المجسم خشبي الصنع ، تم تركيبه ومن ثم تثبيت أجزائه المختلفة باستخدام مادة السليكون الحراري لضمان تماسكه وعدم تفكك أجزائه مع مرور الوقت .

الشكل 4.1.1

بعدها تم العمل على تركيب المجسم الثاني ، المبنى الثي يمثل المنزل العامل على الطاقة الشمسية ، بنفس مصنعية المجسم الأول ، تم تصنيعه من الخشب ، وتثبيت أجزائه باستخدام السلكون .

الشكل 4.1.2

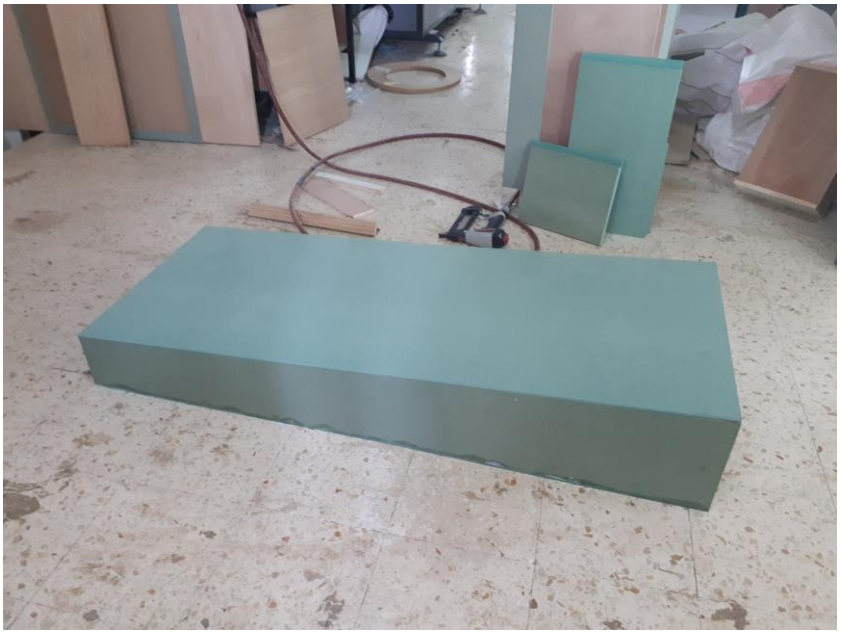
انتقالا الى المجسم الثالث والأخير ، الذي يمثل الثكنة العسكرية في قرية الطاقة المتجددة ، والذي سيتم في وقت لاحق تركيب نظام توليد للكهرباء من طاقة الرياح ، عبر وضع مولد كهربائي موصول معه مروحة تدور عند مرور تيارات هوائية وارتطامها بها .

الشكل 4.1.3

ومن الجدير بالذكر أن كل من هذه المجسمات استغرق تركيبه ما يقرب 20 ساعة متواصلة ، لذا يعتبر تركيب هذه المجسمات أو بالأحرى جزئية العمل هذه من أكثر فترات بناء المشروع استغراقا للوقت .

ثم انتقلنا للعمل على الهيكل الأساسي والقاعدة التي ستحتوي كافة أجزاء المشروع ، تم تصنيعها من الخشب الأخضر بأبعاد (150 x 70 x 1 cm) وتثبيت الأجزاء بواسطة الغراء ومسدس كبسات معدنية بالهواء المضغوط ، ثم تم تركيب فصالات لجعل الجزء العلوي من الهيكل الخشبي يفتح بزاوية 90 درجة لاستكمال تركيب المكونات الداخلية في جزئيات عمل لاحقة .

الشكل 4.1.4



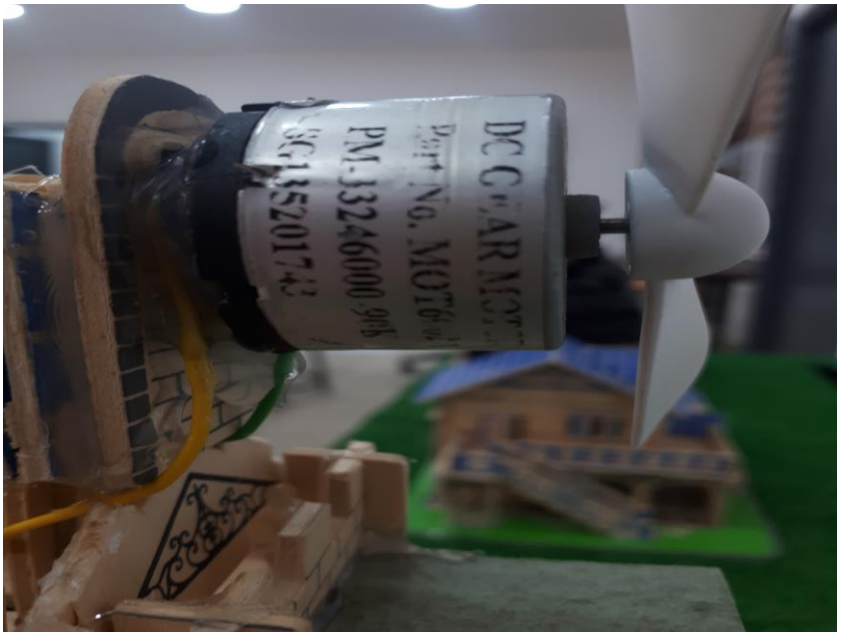
الشكل 4.1.5

بعدها تم العمل على تركيب المجسمات الخشبية كل في موقعه المناسب وفق للتصميم المرسوم لموقع هذه المجسمات ، ولكن قبل ذلك ، تم عمل عدة ثقوب سيتم استخدامها لاحقا في أعمال التمديدات الكهربائية لتلك المجسمات .

الشكل 4.1.6

بعدها بدء العمل على تركيب المولدات الكهربائية لكل من المجسم الأول العامل على طاقة جريان مياه النهر ، والمجسم الثالث الذي يستغل تيارات الهواء لتوليد الكهرباء ، بالإضافة الى تركيب الألواح الشمسية للمجسم الثاني ليتم تزويده بالكهرباء عن طريق تحويل الاشعاع الشمسي لكهرباء .

الصورة التالية توضح جزئية تركيب التوربين الهوائي فوق المجسم الثالث ، حيث تم تركيبه على أعلى نقطة في المجسم ليحاكي الارتفاع الشاهق الذي تركب عنده التوربينات الهوائية الحقيقية .



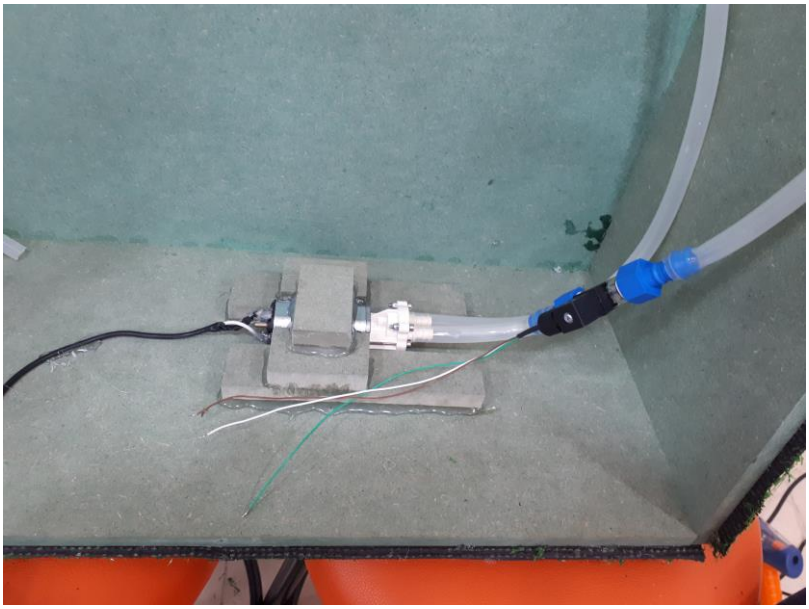
الشكل 4.1.7

بعدها تم تركيب التعشيب الأخضر (الانجيل) على كافة جوانب الهيكل الخشبي ، كان التعشيب لغرض الزينة ولاشارة على كون القرية تستمد الطاقة المتجددة النظيفة ، وعلامة على أنها صديقة للبيئة ، كما أنه يساعد في تثبيت باقي الأجزاء الخارجية الموضوعة على الغطاء العلوي للمشروع .

الشكل 4.1.8

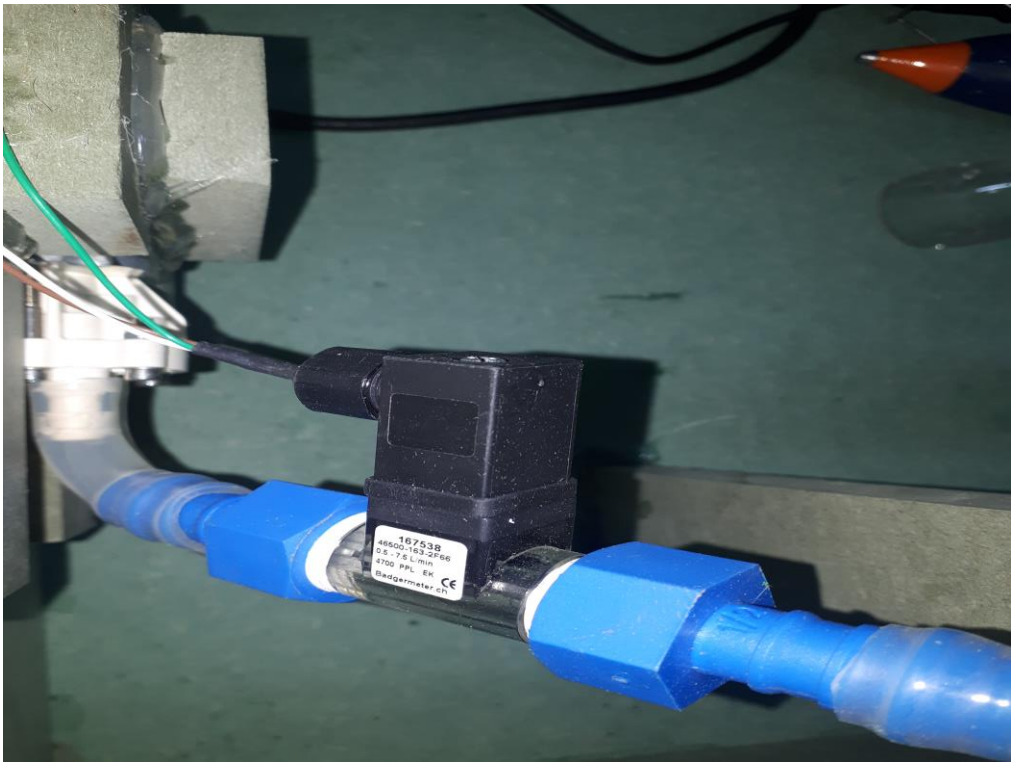
انتقالا الى تركيب المكونات الداخلية للمشروع ، حيث تم البدء بتركيب مضخة المياه الخاصة بنقل المياه من مجمع المياه وصبها في النهر مجددا ، قمنا بثبيت المضخة في الموقع المخطط له على الجانب الأيمن من الهيكل الخشبي من الداخل ، كما تم تركيب مفتاح لايقاف وتشغيل المضخة حسب الحاجة .

الشكل 4.1.9



الشكل 4.2.1

بعد المضخة مباشرة ، تم تركيب جهاز قياس تدفق المياه قبل صبها في النهر ، حيث تمر المياه مندفعة من المضخة نحو هذا الجهاز ، فتعبره ، وتشق طريقها بعده الى أعلى النهر وصبها هناك ، والبدء برحلة جديدة متكررة .



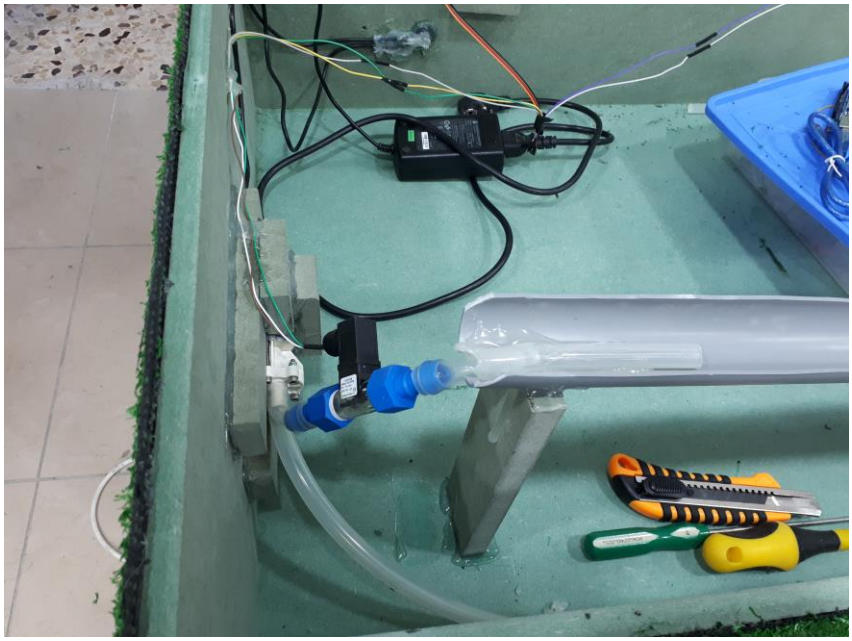
الشكل 4.2.2

لكن قبل تركيب الماسورة البلاستيكية التي تعمل عمل مجرى النهر ، كان لا بد من عمل فتحة في الغطاء العلوي للهيكل الخشبي على طول النهر ، لضمات تثبيت الماسورة البلاستيكية لاحقا ، وليتماشى عمل النهر مع باقي أجزاء المشروع ، الداخلية كانت أو الخارجية على حد سواء .

الصورة التالية توضح بالتفصيل الفتحة التي حفرت في الغطاء العلوي للهيكل الخشبي قبيل وضع الماسورة البلاستيكية خلاله ، لاستكمال تركيب باقي الأجزاء فيما بعد :

الشكل 4.2.3

الخطوة التالية كانت بالتأكيد وضع الماسورة البلاستيكية في مكانها المصمم له وفقا للفتحة الموجودة أعلاها ، كما وركب الطرف النهائي للأنبوب الذي سيضخ المياه في النهر والبدء بدورة مائية جديدة مرارا وتكرارا ، كما هو موضح بالصورة أدناه :



الشكل 4.2.4

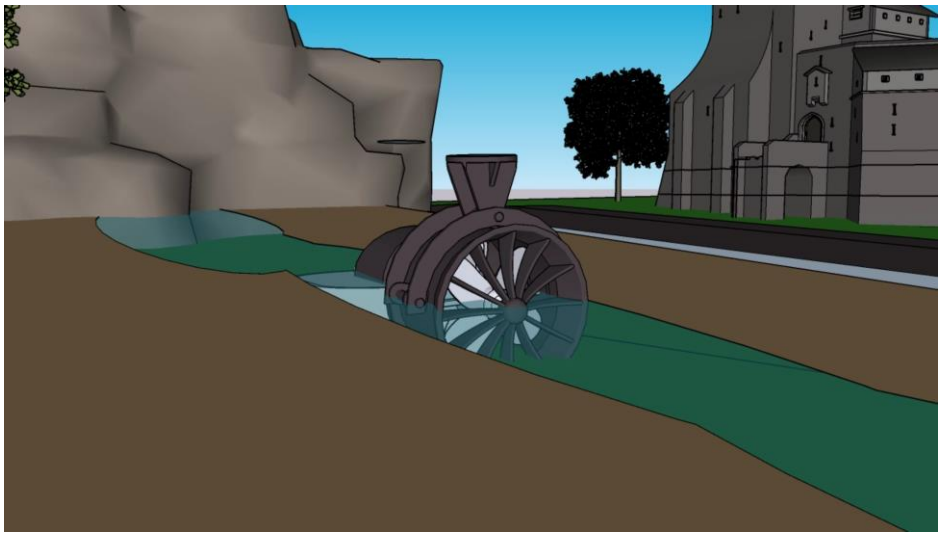
وكانت هذه هي النتيجة النهائية للأجزاء والقطع الملموسة في بناء مشروع قرية الطاقة المتجددة ، تبقى لدينا بعض من التزيين الخارجي ليضفي بعض الجمالية والواقعية للمشروع ، ولمحاكاة أكثر للواقع ، حيث البيئة النظيفة المليئة بالأشجار والأعشاب ، الخالية من الملوثات البيئية .

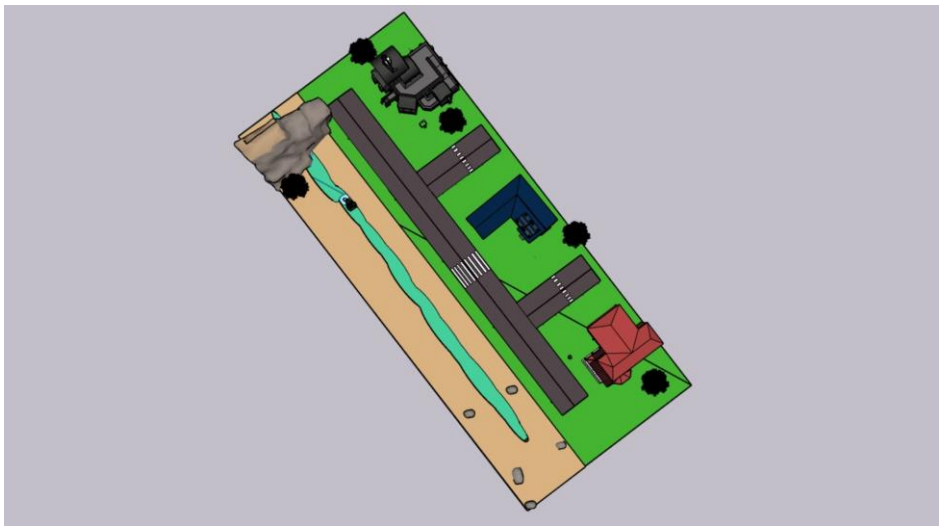
الشكل 4.2.5

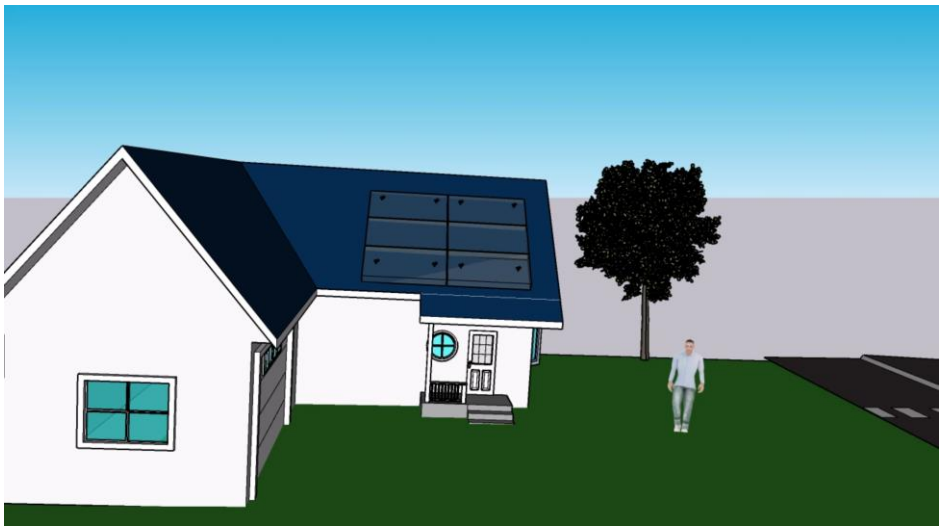
وأخيرا ، كانت الخطوة الأخيرة في الجانب العملي لبناء قرية الطاقة المتجددة هي مرحلة برمجة الأوروينو على جهاز الحاسوب ، حيث تم برمجة المداخل والمخارج بالكامل بكل ما يخص الجانب الالكتروني منه ، والانتهاء من توصيل القطع المختلفة من المستشعرات الى أجهزة القياس مع الأوروينو ، الصورة التالية تعبر عن القائمة البرمجية التي تم تصميمها والعمل وفقها على كافة التوصيلات الالكترونية داخل مشروع قرية الطاقة المتجددة :

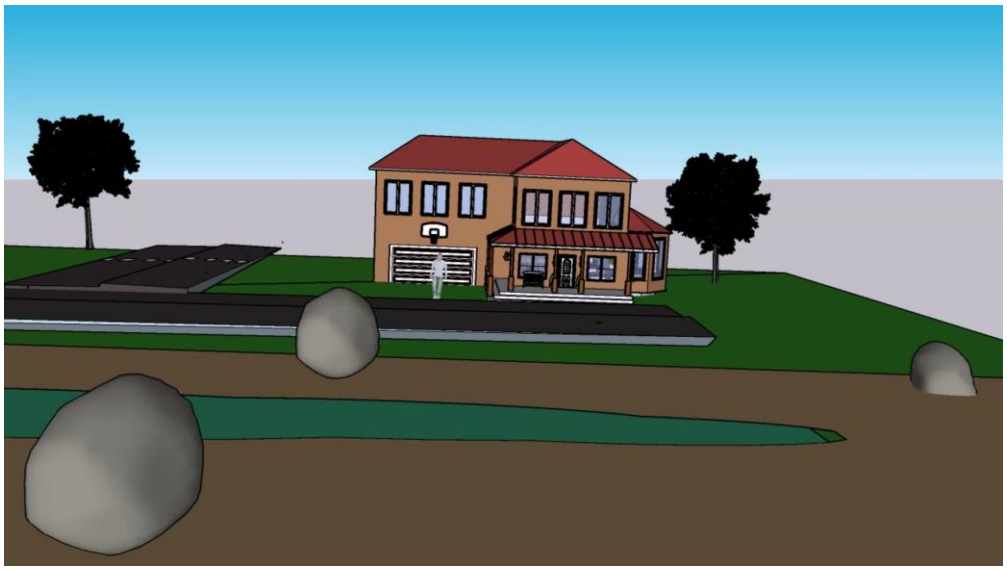
```
                                const int IN_A0 = A1; // analog input
                                const int IN_D0 = 5; // digital input
                                                    ;int sensorPin = A0
                                                   ;int sensorValue = 0
       int flowPin = 2;    //This is the input pin on the Arduino
  .double flowRate;    //This is the value we intend to calculate
volatile int count; //This integer needs to be set as volatile to
        .ensure it updates correctly during the interrupt process


                                                        } ()void setup
                                                    ;(9600)Serial.begin
                                                ;pinMode (IN_A0, INPUT)
                                                ;pinMode (IN_D0, INPUT)
   pinMode(flowPin, INPUT);           //Sets the pin as an input
 attachInterrupt(0, Flow, RISING);  //Configures interrupt 0 (pin
                 "2 on the Arduino Uno) to run the function "Flow
                                                                    {
                                                     ;int value_A0
                                                    ;bool value_D0

                                                     } ()void loop
                                ;sensorValue = analogRead(sensorPin)
                                          ;Serial.println(sensorValue)

count = 0;      // Reset the counter so we start counting from
                                                           0 again
            interrupts();   //Enables interrupts on the Arduino
                                      delay (1000);   //Wait 1 second
        noInterrupts(); //Disable the interrupts on the Arduino
flowRate = (count * 2.25);        //Take counted pulses in the
                                 last second and multiply by 2.25mL
flowRate = flowRate * 60;         //Convert seconds to minutes,
                                           giving you mL / Minute
     flowRate = flowRate / 1000;       //Convert mL to Liters,
                                      giving you Liters / Minute
Serial.println(flowRate);         //Print the variable flowRate
                                                        to Serial

  value_A0 = analogRead(IN_A0); // reads the analog input from the
                                                    IR distance sensor
 value_D0 = digitalRead(IN_D0);// reads the digital input from the
                                                    IR distance sensor
                                    ;Serial.print(" Analogue = ")
                                          ;Serial.print(value_A0)
                                    ;Serial.print("\t Digital =")
                                        ;Serial.println(value_D0)
                                                    ;(100)delay
                                                            {

                                                     ()void Flow
                                                            }
     count++; //Every time this function is called, increment
                                                   "count" by 1
                                                            {
```

وهذه بعض الصور من رسومات المشروع على برنامج (سكتش أب)









4.3 النتائج والمقارنات :

لتوضيح أمر ما ، مشروع تعليمي كهذا تم تطبيقه العديد من المرات بأشكال مختلفة ولكن بنفس الفكرة لا بد من احتوائه على العديد من النتائج والمعطيات والأمور المستحدثة عند تطبيق أفكار واقعية موجودة سابقا على هيئة نماذج تعليمية تهدف الى الشرح والتعريف عن أشكال أنظمة الطاقة الموجودة في العالم ، لكن ما يجب ذكره هو الفارق بين كم النتائج النابعة من مشروع عملي ملموس كهذا وبين بحث علمي بحت يستعرض أفكار وتقنيات وأساليب حديثة أي كان الموضوع المبحوث به ، لذا قد لا يحتوي مشروع كهذا الا على نتيجة واحدة يتمحور حولها مبدأ عمل هذا المشروع ، ويمثل الفكرة الأساسية له ، والهدف من إنشاؤه .

ما تم استنتاجه من عمل هذا المشروع هو مدى فعالية الشرح والتعليم باستخدام المكونات الملموسة التي تفوق بمراحل الشرح خلف الشاشات الرقمية ، أو المعادلات الحسابية والنظريات التي ان كان لها أثر فعال في إيصال المعلومة وتحقيق الهدف من استخدامها ، فانها لا تفوق الشرح الفعلي على مكونات ومجسمات حقيقية في درجة إيصال الأفكار وتوضيح المطلوبات ، غير أن هذه المشاريع توفر بيئة تفاعلية بينها وبين الأشخاص المستخدمين لها ، يصبح بمقدورهم التحكم يدويا بالأجزاء المتحركة في مثل هكذا مشاريع ، في حالة مشروع قرية الطاقة المتجددة ، يمكن للأشخاص التفاعل مع تيارات المياه الجارية في النهر ورؤية مولد الكهرباء يعمل على توليد الكهرباء ونقلها لذلك المطعم البحري ويضيء الأنوار بداخله ، كذلك الأمر مع مجموعة الألواح الشمسية فوق المنزل ، حيث يمكن تسليط أشعة الشمس عليها أو أي انارة اصطناعية لرؤية الأنوار داخل المنزل والفناء الخلفي له يشع نورا ، ولا ننسى رؤية تيارات الهواء التي تجعل مولد الكهرباء الهوائي يعمل عمله عند هبوب الرياح عليه ، فترى عندها الأنوار الداخلية والخارجية لتلك الثكنة العسكرية تنير لتضيء ما حولها ، كل هذا وأكثر يضفي أجواء تفاعلية تبث المعلومات المشروحة لتعلق بأذهان المشاهدين لهذه البيئة النظيفة المعتمدة عفي عملها على الطاقات المتجددة ، ما لا يمكن حصوله في حالة نماذج تعليمية رقمية لا توفر أجواء تفاعلية عند عرضها والشرح بواسطتها ، قد يكون استنتاج بسيط ، لكنه بالتأكيد فارق كبير بين مشروع قرية الطاقة المتجددة المحاكي للواقع وبين مشاريع أخرى قد تكون رقمية.

4.4 التوصيات :

في هذا القسم من البحث نستعرض ونوصف بعض من المشاكل والمعضلات التي واجهتنا وكانت عقبة في طريقنا لاستكمال العمل على مشروع قرية الطاقة المتجددة ، معظم هذه المعيقات كانت خلال فترة العمل على النهر الاصطناعي وتركيباته المختلفة ،نظرا لكون طريقة عمله بمستوى أخر من التعقيد بالمقارنة مع باقي ميكانيكيات العمل الأخرى في المشروع ، كانت المشكلة الأولى هي تصميم النهر ، كنا بحاجة لانحدار يجهل الماء الجاري في النهر ينبع من جهة ويصب من جهة أخرى مقابلة لها ، مما استدعى عمل انحدار في الغطاء العلوي للهيكل الخشبي بزاوية 20درجة لحل هذه المشكلة ، بعدها تبين لنا اننا بحاجة للفتح والاغلاق المستمر للغطاء العلوي من الهيكل الخشبي ، بحيث توفر الفرصة للمتعلمين على هذا المشروع من رؤية المكونات والتمديدات الداخلية لمشروع قرية الطاقة المتجددة ، بالإضافة الى عدم الحاجة الى فصل وتفكيك أي من المكونات الخاصة بالنهر والأنابيب المائية ، أو حتى في توصيلات الأسلاك ، لذا تم العمل على فصالات تجعل الغطاء العلوى يفتح ويغلق كالباب وبدون إزالة أي من التمديدات الداخلية للمشروع .

كما وظهرت مشكلة عند التشغيل الاختباري لمولد الكهرباء الموجود في النهر ، تكمن المشكلة في عدم تمكن تدفق المياه من تحريك القرص الموصول بالمولد بالسرعة الكافية لبدء عمله كما هو مخطط له ، لذا تم وضع المولد على مقربة من مصدر تدفق التيار المائي ، كما ووضع على فوهة أنبوب المياه الذي يصب بالنهر قطعة بلاستيكية تعمل على تضييق القطر عند طرف الأنبوب البلاستيكي مما يجعل الماي يتدفق بسرعة أكبر نظرا لتقليل قطر الأنبوب البلاستيكي عند طرفه .

هذه كانت أكبر المشكلات التي واجهتنا عند عملنا على مشروع قرية الطاقة المتجددة ، بالتأكيد كانت هناك مشاكل أخرى واجهتنا ، كصعوبة توفر القطع المستخدمة في الجانب الالكتروني من بناء المشروع ، أو بمشكلة استغراق السلكون الحراري وقتا طويلا حتى يجف حين يتم استخدامه مع المواد البلاستيكية تحديدا ، أو مع أي مواد أخرى خلال عمليات التركيب التي تتطلب تثبيت باستخدام السلكون الحراري فيها .

4.5 الخلاصة :

ختاما لا يسعنا القول سوى أن مشروع قرية الطاقة المتجددة هو كغيره من المشاريع السابقة التي تم العمل عليها ، أو المشاريع اللاحقة التي سيتم تصميمها وتنفيذها تحتمل الخطأ وتمتلك العيوب ، ولا تصل للمثالية مهما اتقنت وتفانى العاملون عليها ، لكن هذا لا يمنع الباحثين والمصممين والفنانين من العمل على مشاريع كهذه أو غيرها ، ما دام تصميمها وتنفيذها وفكرة عملها ككل تصب بالنفع والفائدة لكل من يستخدمها ويتعرض لها ، في مشروعنا هذا وان كانت الفائدة محدودة منه الا أنه مشروع هادف يحقق ما صنع من أجله ، وقد يكون السبب في تبني أفكار حديثة ترفع من درجة التقدم في عالمنا لمستوى أعلى ، وتلهم من بقلبه حب الابتكار والتفنن على انشاء مشاريع لا تقل في محتواها ولا في جودتها ولا في جمالها تلك الموجودة في مشروعنا قرية الطاقة المتجددة .

نأمل بكل صدق توسع روح الابتكار لدى الجيل الواعد ، ونشر الوعي لفئة أكبر من الناس بضرورة استغلال الطاقة المتجددة النظيفة في حياتنا اليومية ، وبمختلف مناحي الحياة العملية ، وتذكير الناس بمدى أهمية الحفاظ على البيئة من حولنا خالية من الملوثات والأثار السلبية التي تضر بها وتفقدها صلاحية العيش والتطور في الوقت ذاته ، معاً وسوياً نحو مستقبل يزدهر فيه الابتكار ، ويفوق في نظافته وجودته أي أثر ضار .

تم بحمد الله