AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO

REPVBBLICA ITALIANA

SDDRC

A place called Mayo:
The path to resilience

مكان يدعى مايو:
الطريق الى التكيّف مع الازمات

University of Khartoum
Faculty of Architecture

ARCò
www.ar-co.org

HOPE
Sudan

WATCH THE VIDEO

SCAN ME

Part I of the handbook has been carried out by University of Khartoum - Faculty of Architecture - by Walaa Munir, Matab Salah, Miramетta Botrous, Balsam Saifeldin, with the support of Arch. Stefano Rosso, Arch. Islam Mirghani and Dr. Marco Barone.

Part II of the handbook has been carried out by ARCò - Architettura e cooperazione.
Designer on site Arch Stefano Rosso, Eng. Filippo Condorelli, Arch. Candida Vassallo and Eng. Tammam Adam Ahmed Alageeb.

The community who participated: Tarig Salih Mer Maatoug, Abbas Ali Abbas Gadmoon, Saifaldeen Mohamed Adam Mohamed, Saeed Mohamed Hamad Aburia, Esmaeel Aldirdiri Esmaeel Atia, Ahmed Hashim Adam Nassr, Yassin Nassir Haroun Hashim, Mohamed Yousif Haroun Abbakar, Waleed Mohamed Abdelkarim Ahmed, Abbakar Ebihim Abdulwahid Nouran, Omer Abbakar Abdulwahid.

Windows and doors have been decorated by: Obayda Mahmoud Hajtaha Ahmad, Al Rasheed Abid Aldana Mahmoud, Al Hameem Almahl Ibrahim Almahi, Annia Arosa, Al Samawal Abdalbassit Amin Yousif, Malaz Abdallah Othman Mahmoud, Mahmoud Saad Karasi Mohamed.

The metal structure of the school has been realised with the support of Vincenzo Racalbuto, Qurashi Ahmed Hassan Qurashi and Al Sayid Hamid Ahmed Eldowa.

The cover picture has been taken by drone by CIMA Foundation - Italian Civil Protection.

تم تنفيذ الجزء الأول من الكتيب من قبل جامعة الخرطوم - كلية الهندسة المعمارية - من قبل ولاء منير ، متاب صلاح، ميراميتا بطرس، بلسم سيف الدين، وبدعم من المهندس. ستيفانو روسو، المهندسة. إسلام الميرغني و دكتور. ماركو باروني.

تم تنفيذ الجزء الثاني من الكتيب بواسطة ARCò - Architettura e cooperazione. مصممين بالموقع المهندس ستيفانو روسو والمهندس فيليبو كوندوريللي, المهندسة كانديدا فاسالو و المهندس تمام آدم أحمد العقيب

المجتمع الذي شارك: طارق صالح مير معتوق ، عباس علي عباس جدمون، سيف الدين محمد آدم محمد، سعيد محمد حمد أبوريا، إسماعيل الدرديري إسماعيل عطية، أحمد هاشم آدم نصر، ياسين ناصر هارون هاشم، محمد يوسف هارون أباكر، وليد محمد عبد الكريم أحمد، أباكر ابيهيم عبد الواحد نوران، عمر ابكر عبدالواحد.

الفنانون الذين رسموا على النوافذ والأبواب: عبيدة محمود حاجتا أحمد الرشيد عابد الدانا محمود - الهميم الماحي إبراهيم الماحي - أنيا عروسة - السمؤال عبد الباسط أمين يوسف - ملاذ عبد الله عثمان محمود - محمود سعد كراسي محمد.

تم العمل على الهيكل المعدني للمدرسة بواسطة فيتشينزو راكالبوتو, قرشي أحمد حسن قرشي و السيد حامد أحمد الضوء.

تم التقاط صورة الغلاف بواسطة "درون" طائرة بدون طيار بواسطة مؤسسة CIMA - الحماية المدنية الإيطالية.

The handbook "A place called Mayo: The path to resilience" has been realized within the project "Communication and visibility" AID 11202 funded by the Italian Agency for Development Cooperation.

The views expressed in this publication are those of the authors and do not necessarily reflect the views or policies of the Italian Agency for Development Cooperation.

The Italian Agency for Development Cooperation is not responsible for any inaccurate or libelous information, or for the erroneous use of information.

تم إعداد كتيب "مكان يدعى مايو: الطريق الي التكيّف مع الازمات" ضمن مشروع "الاتصال" الممول من الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي.

الآراء الواردة في هذا الكتيب هي آراء المؤلفين ولا تعكس بالضرورة وجهات النظر أو سياسات الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي.

الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي ليست مسؤولة عن أي معلومات غير دقيقة أو تشهيرية ، أو اي إستخدام خاطئ للمعلومات.

June 2021

يونيو ٢٠٢١

◀ **Map of Mayo**

مقدمة

مر السودان بتغيرات سياسية كبيرة منذ نهاية العام 2018 مع بداية الاحتجاجات التي تحولت بعد ذلك إلى ثورة، أعقب نجاحها تشكيل الحكومة الانتقالية التي أنهت 30 عامًا من النظام الديكتاتوري، وعقودًا من الهيمنة السياسية، وسوء الإدارة الاقتصادية، والانقسامات الاجتماعية، وإرثًا ثقيلًا من الحروب التي أدت مجتمعة إلى فشل النظام بالكامل.

السودان دولة متعددة الأعراق والثقافات ويعتبر أحد الدول الاقل نموا، فهو يواجه تحديات متعددة في قضايا التنمية الاقتصادية والمؤسسية والاجتماعية، كما يعاني السودان من مشاكل هيكلية عميقة ذات طبيعة اقتصادية وصراعات داخلية لا تزال تؤثر على مختلف مناطق البلاد.

تتضمن الخطة الاقتصادية الموضوعة في - خطة الانتعاش الاقتصادي للسودان 2019-2030 - على تدابير تعمل على التخفيف من تأثير عملية التحول الاقتصادي، وأخرى لمعالجة التشوهات الاقتصادية التي تؤثر على السودان، بما في ذلك: نقص واسع النطاق في السلع الأساسية والوقود والكهرباء، معدل بطالة المرتفع للغاية بين الشباب، والتضخم غير المنضبط وما يرتبط به من تآكل في القوة الشرائية، واستمرار نظام غير قادر على دعم السلع الأساسية إضافة الى الاقصاء من النظام المالي العالمي.

يساهم هذا الوضع المذكور بشكل كبير في تفاقم الأزمة الإنسانية الممتدة التي تؤثر على السودان، يمثل حجم الاحتياجات الإنسانية الواردة في ملخص الاحتياجات الإنسانية لعام 2021 أزمة إنسانية خطيرة وطويلة الأمد والتي توضحها بعض العوامل مثل زيادة كبيرة في عدد السكان الذين يحتاجون إلى المساعدة الإنسانية، من 5.4 مليون نسمة في عام (2015) إلى 13.3 مليون نسمة في عام (2021) وانعدام الأمن الغذائي عامة على نطاق واسع حيث ان 6 ملايين شخص بحاجة إلى مساعدة غذائية ، وهو أعلى رقم منذ تصنيف المرحلي المتكامل للأمن الغذائي - (11.8 مليون نسمة في التصنيف الدولي في المرحلة 2 ، و 4.8 مليون نسمة في تصنيف المرحلة 3 ، 1 مليون في تصنيف المرحلة 4).

جات استجابة المجتمع الدولي للمسار السياسي السوداني الجديد متسقة، في مؤتمر أصدقاء السودان- برلين في 25 يونيو 2020، تم جمع 1.8 مليار دولار من المؤسسات المانحة لدعم التحول الاقتصادي والديمقراطي في السودان.

الإصلاحات الاقتصادية، والتحول الديمقراطي، وبناء السلام، وتغيير وضع السودان من دولة منبوذة دوليًا يتطلب قناعة تامة التزامًا دائمًا من جميع أطراف المجتمع الدولي.

التكلفة المالية المقدرة لتلبية الاحتياجات الإنسانية العاجلة ودعم الإصلاحات الاقتصادية مرتفعة جدا، والمجتمع الدولي مدعو إلى بذل جهد استثنائي حتى لا يفشل مسار البلاد نحو الديمقراطية، والمساعدة على التخفيف من العواقب الاجتماعية بعد إعادة هيكلة الاقتصاد الكلي التي قد تؤدي إلى تجدد الصراعات الداخلية وعدم الاستقرار السياسي.

CONTEXT

Sudan has gone through great political changes since the end of 2018, with the beginning of the protests which then turned into the revolution. The success of the revolution followed by the formulation of the transitional government that ended 30 years of dictatorial regime, decades of political hegemony, economic mismanagement, social divides and a heavy legacy of war, which collectively led to a complete system failure.

Sudan is multiethnic and multicultural nation. As one of the Low Developing Countries (LDC) it is facing multiple challenges in economic, institutional and social development issues. The country suffers of deep structural problems of economic nature and to internal conflicts that still affect various areas of the country. The economic plan illustrated in the SERP - Sudan Economic Recovery Plan 2019-2030 – contains measures to mitigate the impact of the economic transition process, and measures to address the economic distortions affecting Sudan, including: widespread lack of basic food, fuel and electricity, very high youth unemployment, high inflation and related erosion of purchasing power, the continuation of an unsustainable system of commodity subsidies and exclusion from the global financial system.

The review of humanitarian needs outlined in the Humanitarian Needs Overview 2021 shows a serious and protracted humanitarian crisis, of which some elements are emblematic: a significant increase in the population in need of humanitarian assistance: from 5.4 million (2015) to 13.3 (2021) and generalized food insecurity on a large scale: 6 million people in need of food assistance, the highest number since Integrated Food Security Phase - IPC classification was introduced (11.8 million in IPC-2, 4.8 in IPC-3, 1 in IPC-4)

The response of the international community to the new Sudanese political course is consistent: on the occasion of the Berlin Sudan Partnership Conference on 25 June 2020, of $ 1.8 billion have been collected from institutional donors to support Sudan's economic and democratic transition. Economic reforms, democratic transition, peace building and overthrowing Sudan's position as an international pariah require lasting and convinced commitment from all the international community. The estimated financial needs to meet immediate humanitarian needs and to support economic reforms are very high, the international community is called to an extraordinary effort so that the country's path towards democracy does not fail, helping to mitigate the social consequences following the macro-economic restructuring plan, that could generate a resurgence of internal conflicts and political instability.

Fabio Scuto - Journalist

They arrived in this clearing of land parched by a burning sun, chased by violence, war, hunger, finding only in desperation the strength to move their legs.

They arrived in this dusty and malodourous land between two modest arms that stretch from the Nile about 10km from Khartoum. They were thousands, tens of thousands and now are certainly more than half a million, but no census has ever been made, because Mayo does not officially exist. Mayo is a "non-place" inhabited by a silent humanity that does not exist, which has cut ties with its place of origin, sometimes forever, and has walked without identity towards something that it will probably never reach. People born to pursue truths that are only in transit - as the Sudanese poet K. Eltinae writes in "*The Moral Judgment of Butterflies*".

Among these shacks of mud and dung, struck by abandoned garbage swirling in the hot wind, a school was born. A challenge that seems as impossible as that of David against Goliath, but brick by brick it became a reality. Few hundreds of pupils and thousands who would like to become one to escape starvation and abandonment. One step after another, the Mayo school built by the Italian Agency for Development Cooperation has become a point of reference not only for the children of this muddy metropolis, but also for their mothers in search of a humane redemption.

In the morning the teachers give lessons - equipped with a single piece of chalk - to pupils without pens or notebooks. In the afternoon their mothers sit behind the old desks, donated by a Genoese Association, to whom health prevention, nutrition and hygiene programs are directed. In the school there is also a kitchen to give at least a meal to those who attend it, because among Mayo women, groups of apprentice cooks have been formed. The school could represent a new start for many other initiatives involving youth and their families: because with nothing everything is necessary, with a single but powerful goal: a dignified life as the essetial key to the human condition.

فابيو سكوتو

وصلوا إلى هذه الأرض التي جففتها الشمس الحارقة، هاربين من العنف والحرب والجوع وجدوا القوة في اليأس لتحريك أرجلهم.

وصلوا إلى هذه الأرض الغبراء النتنة المتمددة بين ذراعين متواضعين من النيل على بعد حوالي عشرة كيلومترات من الخرطوم، كانوا بالآلاف وعشرات الآلاف وهم الآن بالتأكيد أكثر من نصف مليون لكن لم يتم إجراء أي إحصاء سكاني على الإطلاق لأن مايو منطقة غير موجودة رسميّا.

مايو هي "لا مكان" تسكنه مجتمعات إنسانية صامتة غير موجودة، والتي قطعت الروابط على الاغلب مع موطنها الأصلي إلى الأبد، واتجهت بلا هوية نحو شيء ربما لن يصلو إليه أبدًا -الناس يولدون للبحث عن حقائق ما هي إلا في حالة عبور - كما كتب الشاعر السوداني خالد التني في قصيدة "الحكم الأخلاقي للفراشات".

من بين مساكن الطين والروث، التي ضربتها القمامة المهجورة التي تحركها الرياح الحارة، ولدت مدرسة في تحدٍ يبدو مستحيلًا مثل تحدي داود ضد جالوت، لكنه لبنة لبنة أصبح حقيقة واقعة وكان المئات من التلاميذ والآلاف يرغبون في أن تصبح حقيقة للهروب من المعاناة والهجران.

خطوة تلو الأخرى، أصبحت مدرسة مايو التي أنشأتها الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي نقطة مرجعية ليس فقط لأطفال هذه المدينة الموحلة ولكن أيضًا لأمهاتهم اللواتي يبحثن عن الخلاص.

في الصباح يعطي المعلمون دروسهم حاملين قطعة واحدة من الطباشير لأولئك التلاميذ الجالسين بدون أقلام أو دفاتر

اما في فترة ما بعد الظهيرة تجلس أمهاتهم خلف المقاعد القديمة التي تبرعت بها جمعية جنوة حيث يقدم لهن برامج عن الوقاية الصحية والتغذية والنظافة، يوجد في المدرسة أيضًا مطبخ لتقديم وجبة للمنتسبين اليها وأحيانا من خارجها، فقد تم تدريب جزء من نساء مايو لتشكيل مجموعات من الطهاة المبتدئين.

يمكن أن تمثل المدرسة بداية جديدة للعديد من المبادرات الأخرى التي تشمل الشباب وأسرهم: لأنه عندما لا تمتلك أي شيء يكون كل شيء ضروريا بهدف واحد وقوي وهو الحصول على حياة كريمة بشكل أساسي للإنسان.

1 INTRODUCTION

Gianlugi Vassallo - Ambassador of Italy in Sudan 1
Vincenzo Racalbuto - Head of Office, AICS Khartoum 3
Alessio Battistella - President of the cooperative ARCò - Architettura e cooperazione 7
Akram Ahmed Elkhalifa - Dean, Faculty of Architecture, University of Khartoum 9
Maj.General Abdelrahaman Abdelhameed - Commissioner General - Sudan DDR Commission 11
Ihab Hashem Ismail - Executive Director of Jabel Awlia Locality. 13
Osman Belal - Director of Hope and Friendship for Development Organization 13

2 THE SOCIAL CONTEXT ANALYSIS

2.0 Methodology 18
2.1 Population 21
2.2 Origin 24
2.3 Employment 27
2.4 School education 31

3 THE HOUSING ANALYSIS

3.1 Single family houses and shared houses 35
3.2 The vernacular architecture of Mayo 39
3.3 The utilities 42
3.4 The Organization of spaces 46
The entrances 47
The yards 49
The verandas 55
The bedrooms 57
The sheds 59
The kitchen 61
The latrines & showering rooms 63
3.4 Structural elements 66
The foundations 69
The floors 71
The walls 73
The roofs 75
The windows & doors 77

4 THE GHAAR HIRAA SCHOOL PROJECT

4.1 The architectural project 89
4.2 Environmental strategies 91
4.3 Building process 92
Strip stone foundation 94
Foundation system & base 99
Structural wall 105
Permeable panels 108
4.4 Potential variation of the wall 114
Earth bricks 115
Earth bag wall 123
Tyres wall 125

1. INTRODUCTION

Gianlugi Vassallo - Ambassador of Italy in Sudan

In 2021, the institutions and the people of Sudan are engaged in a pioneering effort with a potentially deep transformative impact internally and which may set an example at the regional level. At its core lays the transition to a democratic system of government, with the participation of all sectors of society; the regeneration of the economy and the renewal of its ties to the international community; the attainment of a more sustainable and inclusive model of social development seeking to reach out to the most vulnerable sectors of society and to bridge the divide between the center and the peripheries of the country.

On the outskirts of Khartoum, the Mayo area – hosting approximately 600.000 people coming from Darfur, Nuba Mountains, Kordofan and from South Sudan encapsulates the challenge presently confronting, on a larger scale, Sudan as a whole: the pursuit of integration of hundreds of thousands, in this case refugees and internally displaced people, in order that this culturally very diverse group may evolve into a community whose future is sustainable in terms of living conditions, livelihood options and cultural coexistence.

That is why, in our partnership among equals, Italy and Sudan have joined forces in Mayo in different sectors:

◊ In health care, by seeking to improve the treatment options available to mothers and children. The Emergency Pediatric Clinic – as an example - provides free of charge health care for children up to the age of 14, antenatal and postnatal care and screening programs for malnutrition.

◊ In education, by helping rehabilitating schools not just as places of learning but as meeting spaces where children from different backgrounds and their families can learn to live together. The Yarmouk Girls' School with its 1.800 students and Ghaar Hiraa with its 300 students are two examples of how education may promote resilience and provide children with basic tools against future radicalization and violence.

◊ In disaster risk reduction, where the Italian Civil Protection's intervention contributes to better preparing the population of Mayo to face the periodic emergencies that nature gets in their way.

◊ In supporting livelihoods and small businesses, aimed at creating a community-based socio economic infrastructure. Our three years' project with UNDP generates income for youth, facilitating the stability and strengthening the resilience of vulnerable groups.

This book is part of the story of the people of Mayo. It is about their challenges and our shared commitment. To them, this book is dedicated, as proof that it is possible to work together for a future worthy of their potential and their hopes.

جيانلويجي فسالو - سفير ايطاليا بالسودان

في عام 2021، شارك الشعب السوداني بمؤسساته في جهد رائد كان له أثرا في تحول كبير على الصعيد الداخلي وأصبح مثالًا على المستوى الإقليمي. يكمن في جوهره الانتقال إلى نظام حكم ديمقراطي، بمشاركة جميع قطاعات المجتمع؛ تجديد الاقتصاد وتجديد روابطه مع المجتمع الدولي؛ تحقيق نموذج أكثر استدامة وشمولاً للتنمية الاجتماعية يسعى للوصول إلى أكثر قطاعات المجتمع ضعفاً ورأب الصدع بين مركز الدولة ومحيطها.

في ضواحي الخرطوم، منطقة مايو - التي تستضيف ما يقرب من 600.000 شخص قادمين من دارفور وجبال النوبة وكردفان وجنوب السودان - تلخص التحدي الذي يواجه السودان حاليًا على نطاق واسع وهو السعي لتحقيق اندماج مئات الآلاف من السكان، وهنا اللاجئين والنازحين داخليًا، من أجل أن تتطور هذه المجموعة المتنوعة ثقافيًا إلى مجتمع ذو مستقبل أكثر استدامة من حيث الظروف المعيشية وخيارات كسب العيش إضافة الى ثقافة التعايش السلمي لهذا السبب، من خلال شراكتنا تضافرت جهود إيطاليا والسودان في منطقة مايو في عدة قطاعات مختلفة:

◊ في مجال الرعاية الصحية، من خلال السعي إلى تحسين خيارات العلاج المتاحة للأمهات والأطفال. تقدم عيادة طب الأطفال في حالات الطوارئ - على سبيل المثال - رعاية صحية مجانية للأطفال حتى سن 14 عامًا ورعاية ما قبل الولادة وبعدها وبرامج فحص سوء التغذية.

◊ في التعليم ، من خلال المساعدة في إعادة تأهيل المدارس ليس فقط كأماكن للتعلم ولكن كمساحات لقاء حيث يمكن للأطفال وأسرهم الذين هم من خلفيات مختلفة تعلم العيش معًا.

تعتبر مدرسة اليرموك للبنات التي تضم 1.800 تلميذة وغار حراء بعدد 300 طالب مثالين لكيفية تعزيز التعليم للصمود وتزويد الأطفال بالأدوات الأساسية للمستقبل ضد التطرف والعنف.

◊ في مجال الحد من مخاطر الكوارث، ساهمت تدخلات الدفاع المدني الإيطالي في إعداد سكان مايو بشكل أفضل لمواجهة حالات الطوارئ الدورية التي تفرضها الطبيعة امامهم.

◊ في دعم سبل العيش والاعمال الناشئة، بهدف بناء بنية تحتية اجتماعية واقتصادية مجتمعية يقوم مشروعنا الذي يمتد لثلاث سنوات مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي يدر دخلاً للشباب ، ويسهل الاستقرار ويعزز صمود الفئات الضعيفة.

هذا الكتاب جزء من حياة سكان مايو عن تحدياتهم والتزامنا المشترك نقدمه لهم كدليل على أنه من الممكن العمل معًا من أجل مستقبل جدير بإمكانياتهم وآمالهم.

Vincenzo Racalbuto - Head of Office, AICS Khartoum

The Italian Cooperation enters in Mayo Open Areas in 2018.

The handbook "A place called Mayo: The path to resilience" has been realized in the framework of the project Mayo Community Stabilisation Project aimed at improving the living conditions of the population in Mayo open areas, improving the delivery of fundamental services (health water; education) and strengthening therefore the resilience mechanisms of the population and promoting social cohesion and community stabilization, in line with the 'Leaving no one behind' core development priority of AICS.

The handbook is the results of an innovative and inclusive approach in the area of Mayo, an informal settlement 15 km south of Khartoum at Jabel Awlia Locality. Our commitment in working in this area comes from the relevant target of Goal 11, which is to ensure access to safe and affordable housing by 2030. As defined in the in the UN Habitat book Informal Settlements in the Arab Region Analysis and Prospects "Towards Arab Cities without Informal Areas"[1] informal or spontaneous settlements "are settlements whereby persons, or squatters, assert land rights or occupy for exploitation of land which is not registered in their names, or government land, or land legally owned by other individuals". Informal settlements are rarely serviced by water, sanitation facilities and waste collection.

The Third United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development – Habitat III (Quito, October 2016). Habitat III's outcome document and the New Urban Agenda pledge to "promote housing policies based on the principles of social inclusion, economic effectiveness, and environmental protection…[and] support the effective use of public resources for affordable and sustainable housing."

85% of informal settlements in Sudan are built on governmental land, while 10% is on private land, and 5% on high risk land[2] . According to official statistics[3] , Sudan hosts over 1,1 million refugees and approximately 2.6 million IDPS[4] : Conflict, political instability, sudden onset disasters, semi desert and desert areas and poor economic conditions have generated this massive migration waves and protracted crisis. IDPs and poor migrants have concentrated in particular areas among which Mayo- officially designed as an IDP camp [5] and which became – since 1991- an indivisible and invisible part of the city which has grown over and around the camp. Mayo is hosting around 600,000 internally displaced persons coming from South Kordofan and refugees from South Sudan, Nigeria and Chad[6] . The informal settlement of Mayo – organized in four areas Gabboush – Mandella - Angola and Yarmouk - faces serious environmental and sanitation problems and is exposed to climatic shocks and stresses. In 2020, floods have devastated communities all over Sudan as the Nile River and some of its tributaries reached their highest levels in 100 years. As a results, the overwhelming majority of the population living in Mayo in self-built houses made with shack "shawal" and mud rooms built with non-durable materials has been heavily affected deteriorating the situation and generating an increase of food insecurity, malnutrition, and a lack of access to basic services, particularly health services.

The first part of the handbook is dedicated to a close and deep analysis of the social composition and homes structure of 40 families - interviewed by AICS and University of Khartoum team - living in the area of Mayo Mandella.
The assessment shows clearly the adaptive ability and the incredibly skilled capacity to utilise simple solution and poor materials to face daily challenges.

The second part focuses on self-building tools aimed at boosting the population in the construction process of houses and shelters.

[1] https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/12/regional_is_report_final_dec_2020.pdf

[2] National Fund for Housing & Re-construction, Informal Settlements Questionnaire, 2019

[3] https://data2.unhcr.org/en/documents/details/86348

[4] https://www.acaps.org/country/sudan/crisis/complex-crisis

[5] https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/6520.pdf

[6] Humanitarian Policy Group, Annual Report, 2011

فنشينزو راكالبوتو - مدير مكتب AICS الخرطوم

بدأ التعاون الإيطالي للعمل في مناطق مايو الممتدة منذ عام 2018 وتم العمل على كتيب "مكان يدعى مايو: الطريق الي التكيّف مع الازمات" في إطار مشروع الاستقرار المجتمعي في مايو الذي يهدف إلى تحسين الظروف المعيشية للسكان في المناطق الممتدة لمايو، وتحسين تقديم الخدمات الأساسية (المياه، الصحة، والتعليم)، للعمل على تعزيز آليات الصمود لدى السكان والتماسك الاجتماعي واستقرار المجتمع، بما يتماشى مع شعار "عدم ترك أحد يتخلف عن الركب" الذي يمثل أساس أولويات التنمية للوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي.

هذا الكتيب هو نتاج نهج مبتكر وشامل في منطقة مايو، وهي مناطق -عشوائيات- سكن غير رسمي على بعد 15 كم جنوب الخرطوم في محلية جبل أولياء حيث يأتي التزامنا بالعمل في هذا المجال ذي الصلة بالهدف 11 من اهداف التنمية المستدامة وهو ضمان إمكانية الوصول إلى سكن آمن وبأسعار معقولة بحلول عام 2030.

جاء في كتاب الموئل الأمم المتحدة تحليل للعشوائيات -السكن الغير رسمي- في المنطقة العربية وآفاقها "نحو مدن عربية بلا مناطق عشوائية"[1] إن السكن العشوائي "هي مناطق يطالب فيها الأشخاص بوضع اليد بحقوق ملكية الأرض أو يعملون على استغلال أراضي غير مسجلة بأسمائهم، أو أراضي حكومية، أو مملوكة قانونيًا لأفراد آخرين" ونادرًا ما تتوفر الخدمات مثل المياه ومرافق الصرف الصحي وجمع النفايات في السكن العشوائي.

> مؤتمر الأمم المتحدة الثالث للإسكان والتنمية الحضرية المستدامة - الموئل الثالث (كيتو، أكتوبر 2016). تتعهد الوثيقة الختامية للموئل الثالث وجدول الخطة الحضرية الجديدة "بتعزيز سياسات الإسكان القائمة على مبادئ الدمج الاجتماعي، والفعالية الاقتصادية، وحماية البيئة ... [و] دعم الاستخدام الفعال للموارد العامة من أجل إسكان مستدام وميسور التكلفة"

حوالي 85% من المساكن العشوائية في السودان مبنية على أراضٍ حكومية، بينما 10٪ على أراضٍ خاصة، و5٪ على أراضٍ شديدة الخطورة[2]. وفقًا للإحصاءات الرسمية[3]، يستضيف السودان أكثر من 1.1 مليون لاجئ وحوالي 2.6 مليون نازح كنتيجة للصراعات وعدم الاستقرار السياسي والكوارث المفاجئة والمناطق شبه الصحراوية والصحراوية والظروف الاقتصادية السيئة التي أدت الى موجات الهجرة الهائلة والأزمة التي طال أمدها. يتركز النازحون والمهاجرون الفقراء في مناطق معينة من بينها مايو- المصممة رسميًا كمخيم للنازحين داخليًا والتي أصبحت - منذ عام 1991 - جزءًا غير منفصل وغير مرئي من المدينة التي نمت فوق المخيم وحوله. تستضيف مايو حوالي 600000 نازح داخليًا قادمين من جنوب كردفان ولاجئين من جنوب السودان ونيجيريا وتشاد.

تواجه عشوائيات مايو غير الرسمية - المتواجدة في أربع مناطق غابوش - مانديلا - أنغولا واليرموك - مشاكل بيئية وصحية خطيرة وتتعرض لصدمات وضغوط مناخية، في عام 2020 دمرت الفيضانات العديد من المناطق في جميع أنحاء

السودان حيث وصل نهر النيل وبعض روافده إلى أعلى مستوياته منذ 100 عام ونتيجة لذلك فإن الغالبية العظمى من السكان الذين يعيشون في مايو في منازل بدائية مكونة من اكواخ الشوالات وغرف طينية مبنية بمواد هشة قد تأثرت بشدة مما أدى إلى تدهور الوضع إضافة الى انعدام الأمن الغذائي وسوء التغذية ، ونقص الوصول إلى الخدمات الأساسية لا سيما الخدمات الصحية.

تم تخصيص الجزء الأول من الكتيب لتحليل دقيق عن قرب للمكون الاجتماعي وتركيبة الأسر لـ 40 عائلة - تمت مقابلتها من قبل الوكالة الايطالية للتعاون الانمائي وفريق جامعة الخرطوم - في منطقة مايو مانديلا.
يُظهر التقييم بوضوح القدرة على التكيف والقدرة الماهرة بشكل لا يصدق لاستخدام الحلول والمواد البسيطة لمواجهة التحديات اليومية.

بينما يركز الجزء الثاني على أدوات البناء المصنعة محليا التي تهدف إلى تعزيز مقدرة السكان في عملية بناء المنازل والملاجئ.

[1] https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/12/regional_is_report_final_dec_2020.pdf

[2] National Fund for Housing & Re-construction, Informal Settlements Questionnaire, 2019

[3] https://data2.unhcr.org/en/documents/details/86348

[4] https://www.acaps.org/country/sudan/crisis/complex-crisis

[5] https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/6520.pdf

[6] Humanitarian Policy Group, Annual Report, 2011

Alessio Battistella - President of Arcò - Architettura e cooperazione

ARCò is a cooperative founded in 2008 by a group of architects and engineers, dedicated to the production of sustainable architecture, landscape and urban design. Its projects are based on the constant pursuit of social, economical and environmental sustainability.

ARCò explores the local traditional techniques, in order to guarantee that the construction phase can be run independently by the communities involved. Moreover, ARCò consolidates the environmental side of each project by using natural or reused and recycled materials, renewable energy sources, and by applying passive bioclimatic architecture principles.
Through this approach, ARCò has designed and built several schools in Palestine, Iraq, Mozambique, Ethiopia, Uganda and now in Sudan.

The Mayo Up project promoted by AICS helped to explore a particularly complex country and reality. This complexity represented a strong stimulus in the research conducted in the field of low-tech architecture. In the Ghaar Hiraa school the effects of natural ventilation and of thermal inertia have been applied and emphasized using walls made of solid baked bricks, granting also their durability. Furthermore, the project elaborates on the theme of space flexibility, alternating closed and outdoor classrooms, screened by the typical "sharaganie" mats made of natural fibers that allow shelter from the sun. Themes that can be explored in the second part of the handbook.
In the design for the Ghaar Hiraa school, Arcò materializes in a public building the sense of identity expressed by the very same community that will use it.

In Mayo, Arcò carefully observed the contextual reality of the intervention, trying to interpret its landscape, materials and customs, the people who will inhabit the buildings, and the construction systems, combining knowledge acquired in Europe with traditional methods.

This approach enables to interpret the most appropriate technologies, namely those that best respond to the cultural, social, economic and technological context in which they are applied, in terms of production and maintenance. Therefore, the best response to a technical problem is not the one that is most advanced in technical terms, but the one that is most adaptable to the context, and capable of augmenting its autonomy.

Arcò's architecture has its foundations in the fundamental reasoning of construction and protection from the environment.
As often happens among architects operating in the south of the world, the form is suggested by the techniques utilized and the nature of the materials. Therefore, as forcefully characterizing elements in Ghaar Hiraa school we find large bases to protect against rain and humidity rising from the ground, and wide roofs required for protection from sunlight. Designing in these places means going back to basics in order to maximize results. Here we can observe the primal meaning of construction, where every gesture, every detail is the consequence of a process of knowledge based on experience. In Ghaar Hiraa school we can recognize the archetype of shelter, in which the form is a direct consequence of the relations with the environment in which that shelter is inserted and from which it protects itself.

أليسيو باتيستيلا ، رئيس ARCò للعمارة و التعاون

أركو هي جمعية تعاونية تأسست في عام 2008 من قبل مجموعة من المهندسين المعماريين، كرست جهودها للعمل على العمارة المستدامة والمساحات الخضراء والتصميم الحضري. تقوم مشاريعها على أساس السعي المستمر لتحقيق الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

في اركو ندرس التقنيات التقليدية المحلية، من أجل ضمان أن مرحلة البناء يمكن أن تدار بشكل مستقل من قبل المجتمعات المعنية. علاوة على ذلك، تقوم بتوحيد الجانب البيئي لكل مشروع باستخدام المواد الطبيعية أو المعاد استخدامها والمعاد تدويرها، ومصادر الطاقة المتجددة، وتطبيق مبادئ العمارة المناخية الحيوية السلبية.

من خلال هذا النهج ، قامت اركو بتصميم وبناء العديد من المدارس في فلسطين والعراق وموزمبيق وإثيوبيا وأوغندا والآن في السودان.

ساعد مشروع مايو اب الذي عملت عليه الوكالة الايطالية للتعاون الانمائي على استكشاف منطقة ذات واقع معقد بشكل خاص، وشكل هذا التعقيد حافزًا قويًا في البحث الذي تم إجراؤه في مجال الهندسة المعمارية منخفضة التقنية.

في مدرسة غار حراء، تم الاستفادة من تأثيرات التهوية الطبيعية والقصور الذاتي الحراري والتأكد من استخدام الجدران المصنوعة من الطوب الصلب، الامر الذي يمنحها متانة أيضًا، علاوة على ذلك، يتناول المشروع بالتفصيل موضوع مرونة المساحات، الفصول الدراسية المغلقة والمفتوحة بالتناوب، محاطة بواسطة حصائر "الشرقانية" المميزة المصنوعة من الألياف الطبيعية التي تسمح بالحماية من الشمس.

إن عمل اركو في مايو متجذر بقوة في اختيار الأماكن، وإدراك ما يعنيه تفسير مواقع بعينها في بناء هوية مجتمعات محددة. في تصميم مدرسة غار حراء، عملنا في مبنى عام على خلق الإحساس بالهوية الذي يعبر عن نفس المجتمع الذي سيستخدم هذا المبني.

لاحظ فريق اركو بعناية للسياق الواقعي للتدخل في مايو، في محاولة لتفسير المناظر الطبيعية والمواد والعادات والأشخاص الذين سيستخدمون المباني والأنظمة، والجمع بين المعرفة المكتسبة في أوروبا والأساليب التقليدية.

يمكّن هذا النهج من إيجاد أنسب التقنيات، أي تلك التي تستجيب بشكل أفضل للسياق الثقافي والاجتماعي والاقتصادي والتكنولوجي الذي يتم تطبيقه فيه، من حيث الإنتاج والصيانة. لذلك، فإن أفضل استجابة لمشكلة فنية ليست الأكثر تقدمًا من الناحية التقنية، ولكنه الأكثر قابلية للتكيف مع السياق، والقادر على زيادة استقلاليته.

تستند أسس اركو إلى الاسباب المنطقية الأساسية للبناء والحماية من البيئة. لا شيء يتم منحه ليكون غاية لا مبرر لها في حد ذاته. كما يحدث غالبًا بين المهندسين المعماريين العاملين في جنوب العالم، يتم اقتراح النموذج من خلال التقنيات المستخدمة وطبيعة المواد. لذلك وكعناصر مميزة بقوة في مدرسة غار حراء نجد ان هناك قواعد كبيرة للحماية من الأمطار والرطوبة المتصاعدة من الأرض، وأسقف واسعة للحماية من أشعة الشمس.

يعني التصميم في هذه الأماكن العودة إلى الأساسيات من أجل الحصول على أفضل النتائج هنا يمكننا أن نلاحظ المعنى الأساسي للبناء، حيث كل إيماءة وكل تفصيل هو نتيجة لعملية معرفة قائمة على الخبرة. في مدرسة غار حراء يمكننا التعرف على النموذج الأصلي للمبنى، حيث يكون الشكل نتيجة مباشرة للعلاقات مع البيئة التي يدخل فيها هذا المبنى والتي يحمي نفسه بها.

Akram Ahmed Elkhalifa - Dean, Faculty of Architecture, University of Khartoum

Serving the community always comes on the top of the goals of higher education institutes. As the pioneer in the field of teaching and research in architecture in Sudan, the Faculty of Architecture (FoA), University of Khartoum is truly privileged for being a key partner in the realization of MayoUp project. No matter how big or small the size of the project is, contributing to the improvement of community's quality of life - in this case, the population of Mayo – remains a Nobel goal to achieve. We have sensed the genuine desire of the people Mayo in bettering their life and acting as a resilient community. Deeps thanks go to the people of Mayo, who welcomed the project team, showed high level of collaboration, worked hard on attaining some of the pillar UN SDGs as planned for through the project.

The project's journey wasn't easy nor smooth, however, overcoming the challenges proves the sincere commitment all participant made. The period within which the project was realized added to the challenges and put more burden on the shoulders of all the participants. The pandemic of COVID-19 along with the economic hardship were alone enough to make everyone who contributes to the success of this project proud of what has been achieved. The route was turbulent and full of obstacles, however, the true will that every participant has towards getting the ship to the shores of success was evident.

I would like to pay special tribute to the teaching assistants - Walaa Munir, Matab Salah, Miramettа Botrous (from the Faculty of Architecture) and Balsam Saifeldin (Faculty of Geographical Sciences and Environment) - who showed great level of commitment, diligence and professionalism in achieving whatever has been assigned to the them. My thanks are due to Amal Abashar (FoA registrar), Samia Mohammed (FoA accountant), and Barachott Alfaki (FoA driver) for all the efforts they made to facilitate the team's mission. Last but not the least, I would like to thank the Italian Agency for Development Cooperation (AICS) for inviting the FoA to participate in this project. My sincere gratitude goes AICS team for the high level of cooperation and collaboration devoted to this project and for making life easier for the FoA team in all ways possible. My thanks go to Francesca Nardi, Candida Vassallo, Islam Mirghani, Stefano Rosso, Marco Barone and Vincenzo Racalbuto AICS Khartoum Head of Office.

أكرم احمد الخليفة - عميد كلية العمارة, جامعة الخرطوم

تأتي خدمة المجتمع دائمًا على رأس أهداف مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي. بصفتها رائدة في التدريس والبحث في مجال العمارة في السودان، تتشرف كلية العمارة بجامعة الخرطوم بكونها شريكًا أصيلًا في إنزال مشروع MayoUp على أرض الواقع. بغض النظر عن حجم المشروع، كبيرًا أو صغيرًا كان، فإن المساهمة في تحسين البيئة الحياتية للمجتمعات – كما يهدف مشروع MayoUp - يظل هدفًاساميًا. لقد لمسنا الرغبة الحقيقية لمجتمع منطقة مايو في تحسين حياتهم والمشاركة في المشروع بروح تعاونية منقطعة النظير. لذا، نتوجه بالشكر الجزيل لسكان منطقة مايو عمومًا وحي مانديلا على وجه الخصوص، الذين رحبوا بفريق العمل بالمشروع، وأظهروا مستوى عالٍ من التعاون، وعملوا بجد مع الفريق لتحقيق بعض أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، كما هو مخطط له من خلال المشروع.

لم تكن رحلة المشروع سهلة ولا سلسة، ومع ذلك، فإن التغلب على التحديات بيَّن الالتزام الصادق الذي أظهره جميع المشاركين لتحقيق أهداف المشروع. كما أن الفترة التي تم خلالها إنجاز المشروع زادت من حجم تحدياته ووضعت عبئًا أكبر على عاتق جميع من ساهم فيه. إن تزامن المشروع مع جائحة الكوفيد19- و الأزمات الاقتصادية التي تعصف بالبلاد كانت كافية لجعل كل من يساهم في نجاح هذا المشروع فخوراً بما تم تحقيقه فيه. رغم أن الطريق كان مليئًا بالمطبات والعقبات والمصاعب، غير أن الإرادة الحقيقية لكل المشاركين في أن ترسي السفينة في شواطيء النجاح كانت واضحة.

أود أن أشيد بشكل خاص بأعضاء الفريق من مساعدي التدريس – ولاء منير، ومتاب صلاح، وميراميتا بطرس (كلية العمارة) وبلسم سيف الدين (كلية علوم الجغرافيا والبيئة) - اللائي أظهرن مستوىً رائعًا من الالتزام والاجتهاد والحرفية في انجاز كل ما أوكل إليهن من مهام. وأتوجه بالشكر الخالص إلى آمال أبشر (مسجّل كلية العمارة) ، وسامية محمد (المحاسبة كلية العمارة) ، وباراشوت الفكي (سائق كلية العمارة) على كل الجهود التي بذلوها لتسهيل مهمة الفريق. أخيرًا وليس آخرًا، أود أن أشكر الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي (AICS) لدعوتها كلية العمارة للمشاركة في هذا المشروع الطموح. كما أعبر عن خالص امتناني لفريق الوكالة على المستوى العالي من التعاون والجهد الذي بذلوه لإنجاح هذا المشروع وتسهيل مهمة فريق العمل بكلية العمارة. كما أتوجه بالشكر إلى فرانشيسكا ناردي، كانديدا فاسالو، إسلام ميرغني، ستيفانو روسو، ماركو بارون، ومدير الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي فينتشنزو راكالبوتو.

Maj.General Abdelrahaman Abdelhameed
Commissioner General
Sudan DDR Commission

Dear readers,
I would like to express my gratitude to the Italian Agency for Development Cooperation, donor and partner for many SDDR projects.

Our collaboration started in Mayo area in the framework of the Sudan Community security and stabilization project (C2SP) implemented by UNDP and funded by the Government of Italy. The project - in Khartoum and Blue Nile States - contributed to local stability and security through livelihood interventions, building of infrastructures, trainings and community mobilization.

Our joint effort to improve the living conditions of the population in the Mayo open areas continued within the Mayo Up project: a project aimed at improving the delivery of services, strengthening the resilience mechanisms of the population and promoting social cohesion and community stabilisation.

In this framework, the Italian Agency for Development Cooperation together with the Italian Civil Protection – Fondazione CIMA - rehabilitated three channels area in order to enhance the risk knowledge and decrease population vulnerability to disaster events defining possible solutions to drain surface water in the district of Mayo-Angola.

The commitment of Italy in Mayo continued with the construction of Ghaar Hiraa School in Mayo Mandella: a school for almost 150 students built through the involvement of the local community and by using only local materials.

This book is about this experience: an experience of Italian and Sudanese commitment in improving the resilience of the most vulnerable people.

Once again, thank you very much for your support and friendship.

اللواء/ عبد الرحمن عبد الحميد
المفوض العام
مفوضية نزع السلاح والتسريح وإعادة الدمج

القراء الأعزاء،
أود أن أعرب عن امتناني للوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي كجهة مانحة وشريكة في العديد من مشاريع مفوضية نزع السلاح والتسريح وإعادة الإدماج في السودان.

بدأ تعاوننا في منطقة مايو في إطار مشروع مجتمع السودان للأمن والاستقرار (C2SP) الذي تم تنفيذه عن طريق برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وبتمويل من الحكومة الإيطالية.

ساهم المشروع - في ولاية الخرطوم والنيل الأزرق - في الاستقرار المحلي والأمن من خلال التدخلات المعيشية، وبناء البنى التحتية، وإنشاء لجان إدارة مجتمعية من خلال التوعية والتدريب وتحريك المجتمع مما يساهم في الاستقرار والأمن المحليين.

تواصلت جهودنا المشتركة لتحسين الظروف المعيشية للسكان في مناطق المعسكرات في مايو ضمن مشروع Mayo Upوهو مشروع يهدف إلى تحسين تقديم الخدمات وتقوية آليات المرونة لدى السكان وتعزيز التماسك الاجتماعي واستقرار المجتمع. في هذا الإطار، قامت الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي بالتعاون مع الدفاع المدني الإيطالي بإعادة تأهيل ثلاث قنوات صرف رئيسية من أجل تعزيز معرفة المخاطر وتقليل تعرض السكان للكوارث وإيجاد الحلول الممكنة لتصريف المياه السطحية في مقاطعة مايو-أنغولا.

استمر التزام إيطاليا في مايو ببناء مدرسة غار حراء في منطقة مايو مانديلا، مدرسة لما يقرب من 150 طالب تم بناؤها من خلال إشراك المجتمع المحلي وباستخدام المواد المحلية فقط.

يدور هذا الكتاب حول هذه التجربة، تجربة عن الالتزام الإيطالي والسوداني في تحسين حياة الناس الأكثر ضعفًا.

مرة أخرى، أشكركم كثيرًا على دعمكم وصداقتكم.

Ihab Hashem Ismail
Executive Director of Jabel Awlia Locality.

We extend our sincere thanks and gratitude for your great services and your contribution to the development and rehabilitation of the Mayo Area in the educational and health sector.

Ghaar Hiraa complex is the best evidence of your commitment in the area in those above mentioned sectors: AICS realised our new school and develop activities in the field of nutrition, reproductive health, environment, micro finance, breast and cervical cancer awareness, handicraft.

We hope that the collaboration between the Italian Agency for Development Cooperation and Jabel Awlia Locality will continue for more fruitful programs and projects.

Osman Belal - Director of Hope and Friendship for Development Organization

The Sudanese Ngo Hope Sudan, funded by the Italian Agency for Development Cooperation, took part in the community construction of Ghaar Hiraa school in Mayo Mandella. The commitment of the local population has been full of enthusiasm despite the Covid-19 difficulties. The school has been completely through a community approach with the support of community member and Youth Committees, trained by Italian Engineer and Architect.

Basic education is one of the most important investment to be done in an area lacking of schools and educational structures. The 150 students used to study in a degraded and old building and in the shed of the close mosque.

The school's design is unique and is characterized by the use of local materials. The concrete foundation will preserve the school during the raining season.

The community - students, teachers, youth committee - welcome the new school that became a gathering place. They commit themselves in preserving the school alive and clean in order to allow others to have the opportunity to start their educational path.

إيهاب هاشم إسماعيل
المدير التنفيذي لمحلية جبل اولاء

نتقدم بوافر الشكر والامتنان لما قدمتموه من خدماتكم الجليلة ومساهمتكم في تنمية واعمار منطقة مايو المتمثلة في التعليم والصحة وهذا ما يؤكد اهتمامكم ورعايتكم ودعكم كل الأنشطة والبرامج التي تخدم انسان المنطقة وما قمتم به في مدرسة غار حراء خير دليل لما قدمتموه لدعم التعليم وبالإضافة الى الانشطة الأخرى التي تقام في المدرسة ولها اثرها البالغ في المنطقة

نأمل أن يستمر التعاون بين الوكالة الإيطالية للتعاون الإنمائي ومحلية جبل أولياء من أجل المزيد من البرامج والمشاريع المثمرة.

وتقبلوا فائق شكرنا وتقديرنا

عثمان بلال
مدير منظمة هوب سودان للتنمية

هوب سودان بالشراكة مع التعاون الإيطالي نفذوا مشروع بناء مدرسة قار حراء في الفترة من يوليو إلي ديسمبر 2020م برغم الصعوبات التي واجهت الأعمال والإنشاءات في فترة كوفيد19- وخلال هذه الفترة تم إتباع توجيهات وزارة الصحة ومنظمة الصحة العالمية في منع إنتشار كوفيد19-. تمثل حوجة التعليم الأساسي وإنشاء المدرسة التحدي الأكبر الذي كان يواجه الأطفال والأهالي بمنطقة مانديلا جنوب والأندلس، حيث كان الأساتذة والتلاميذ يستخدمون للدراسية فصل واحد به تصدعات في العرش، إضافة إلي ظل الفصل وجامع يقع بجوار المدرسة وعريشة ملحقة بالجامع حيث لا يوجد إجلاس.

بناء المدرسة تم بالشراكة مع المجتمع المحلي بقيادة لجان المقاومة حيث تم توظيف عمال من المجتمع مع تدريبهم علي مهارات البناء المستخدمة في المدرسة. تصميم المدرسة فريد من نوعه يتميز بالمتانة حيث لا يتأثر بأي أمطار أو فيضانات وذلك بعد بناء أساس خرساني للمدرسة، ويتميز كذلك بالتنوع في الفصول والأستخدامات.

عند تسليم المدرسة، عبر أعضاء المجتمع المحلي بما في ذلك لجان المقاومة، الأساتذة، أولياء أمور التلاميذ، والتلاميذ بالسعادة علي شكل المدرسة والمعينات المقدمة مثل الإجلاس وغيره، حيث شكروا الذين قاموا بتنفيذ المشروع وإلتزموا بالمحافظة علي المدرسة وزيادة التحصيل الدراسي.

2. THE SOCIAL CONTEXT ANALYSIS

Image 2.0.1
The team was introduced to the householders by community leaders.

THE SOCIAL CONTEXT ANALYSIS

2.0 Metodology

The data collection has been carried out on the state of conservation of the houses and their spatial organization through:

◊ Surveys: A questionnaire with 16 questions has been designed in order to capture a picture of the 40 families located in 31 houses in Mayo Mandella area.

The questionnaire combined open ended questions and multiple-choice questions with predefined answers offering respondents the possibility to choose and rank among several options.

The questionnaire was about:
1. Number of persons
2. Family description (age, gender of members)
3. Origin and date of arrival
4. Religion
5. Average monthly income
6. Type of employment (Fully-time - Part-time - Freelancing/self-employed- unemployed)
7. Education (Illiterate - kindergarden - primary - secondary - graduate - coranic school)
8. Disabilities
9. Chronic diseases
10. Year of cosntruction of the house
11. Year of major maintenance work
12. Typlogy (with yard - without yard)
13. Composition of the house (rooms - latrines)
14. Dimension of the house
15. Construction methodology (foundation - walls - roofs - floors - doors - windows)
16. Services (electricity - water - drainage - garbage disposal - sewage)

◊ direct observation, also known as observational study, in which the evaluator watches the subject in his or her usual environment without altering that environment.

◊ Who: 40 families for a total of 275 persons (151 male and 124 female) living in 31 houses

◊ Where: Khartoum - Mayo Mandella - Ghaar Hiraa area - Area A and Area B

◊ When: December 2020

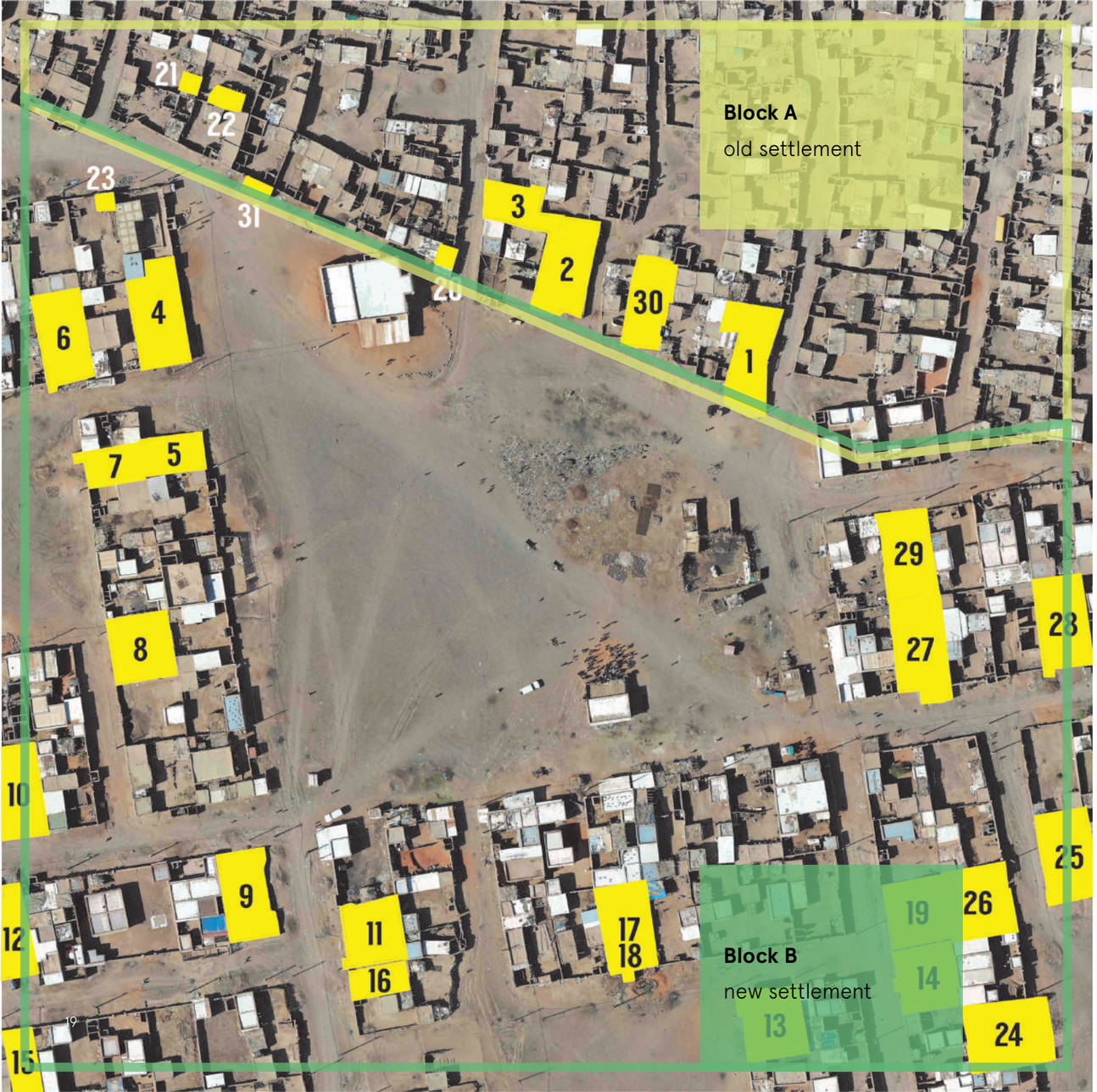
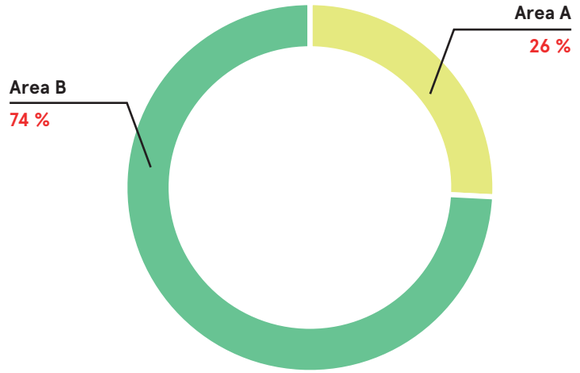


Figure 2.0.1 : Location of households



Source: Assestment data

◀ **Image 2.0.3**
31 houses.
275 persons
have been
interviewed
during the
survey

Area A (northern area) has not been divided into plot and the houses have been built according to irregular pattern;

Area B (southern area) has been divided into an average of 220 square meters by the Ministry of Planning.

2.1 Population

According to the UNDP Humans Development Report 2020 Sudan' has an HDI[7] equal to 0.5 which put the country in a low human development category positioning at 171 out of 189 countries and territories.

The population is young, with about 60% of the total population under the age of 24 years. The life expectancy at birth is 65.3 (67.2 for female and 65.3 for male) and a very low median age of 19.7 years.

The above picture is reflected in the investigated area.

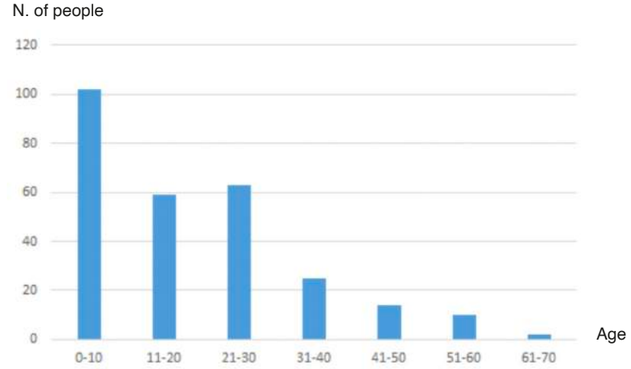
While the population of Sudan predominately descends from both indigenous African groups and Arabs, today most of the population in the country speak Arabic and the Arab culture predominates. Over 97% of the population of Sudan is Sunni Muslims with a small Christian minority.

Human Development Index - HDI: is a summary measure of average achievement in key dimensions of human development: a long and healthy life, being knowledgeable and having a decent standard of living.

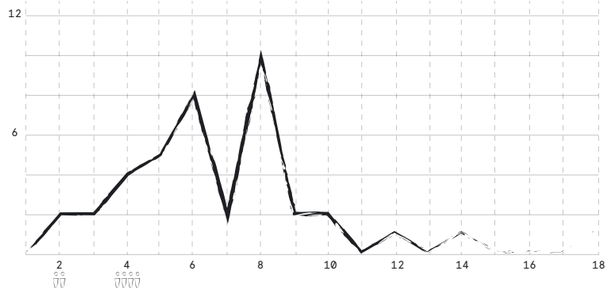
Image 2.1.1 ▶
Two children in their shed.

[7] http://hdr.undp.org/en/countries/profiles/SDN

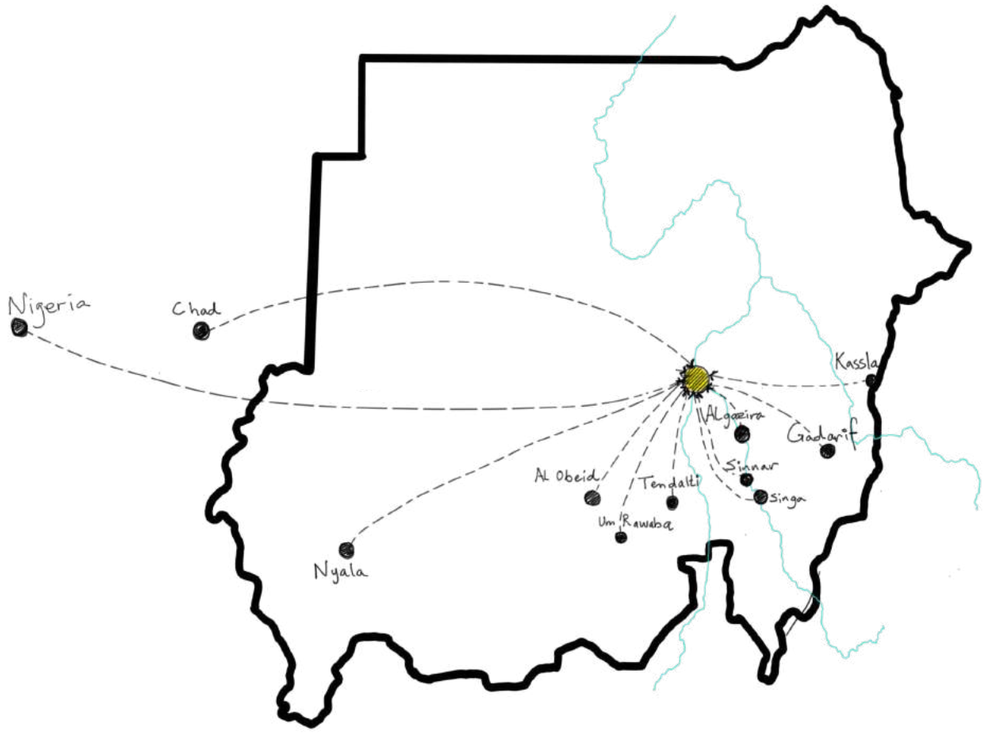
Investigated sample



Families composition



Source: Assestment data



▲ **Image 2.2.1**
A map illustrating the origins of people of Mayo

2.2 The origin[8]

There are 2.6 million internally displaced[9] people (IDPs) in Sudan. Most of them are in Darfur, South Kordofan, and Blue Nile, which have been the epicentres of conflict over the past 17 years.

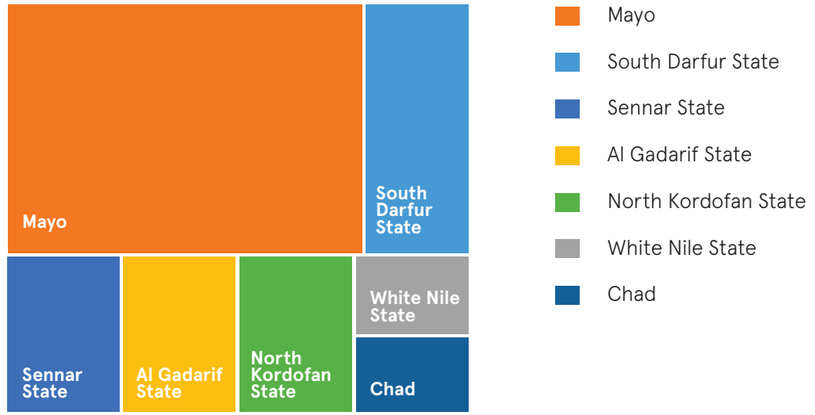
Of the 1.1 million refugees in Sudan, about 75 per cent (763,000 people) are from South Sudan[9] .

Khartoum and White Nile States host two thirds of all South Sudanese refugees in the country, with Khartoum having the highest number amongst all States.

In the investigated area, the 275 persons are coming from the following States/ countries:
45.82% from Mayo* / 19.27% from South Darfur / 9.09% from Sennar State / 4.36% from White Nile State / 8.73% from Al Gedaref State / 8.36% from North Kordofan State / 4.36% from White Nile State / 4.36% from Chad

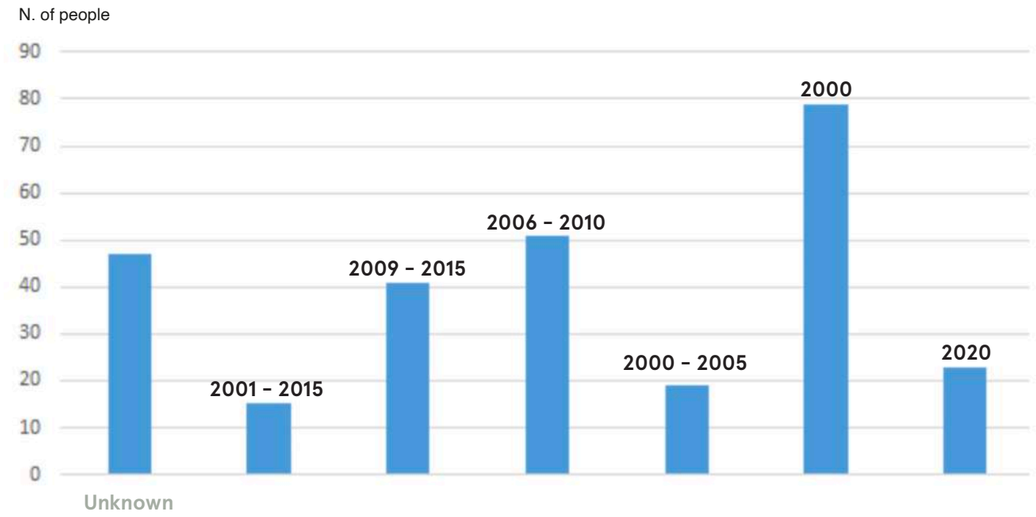
*To be noticed: 45.82% of th investigated population declare that they are coming from Mayo, as they were born in Mayo and consider themselves from Mayo.

Figure 2.2.1 : Origin



[8] www.unocha.org/sudan
[9] UNHCR via ReliefWeb Data - Mar 31, 2021

Figure 2.2.2 : Year of arrival



Source: Assestment data

2.3 Employment[10]

In 2020, the estimated unemployment rate in Sudan was approximately 17.7 %.

The agricultural sector provides employment for about 42% of the total labour force; public service and trade employ 19% and 11%, respectively.

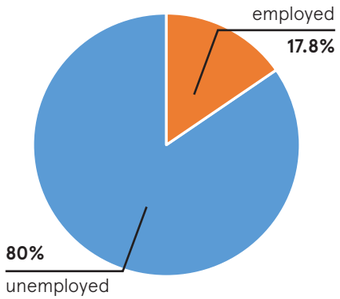
An estimated 60% of the workforce is directly engaged in the informal sector.

In the investigated area, the common answer to : How many family members are currently employed" was "1 or 2 persons" per family.

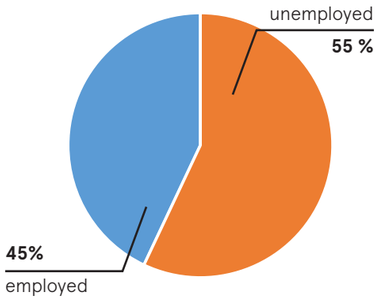
The typical scenario is that the father is the breadwinner and the only one working to bring income.

Figure 2.3.1: Employment

Employment rate
measured on the investigated population



Employment rate
Employment rate 15-65 years old



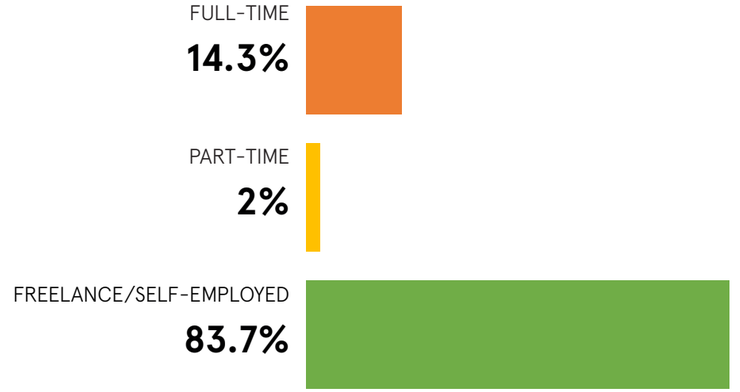
Source: Assessment data

[10] https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS?locations=SD

Image 2.3.1 ▶
A member of the community working at Ghaar Hiraa school.

Image 2.3.2
A member of the community working at Ghaar Hiraa school

Figure 2.3.2: Typology of employment



Source: Assessment data

Image 2.3.3
Building site Ghaar Hiraa school

2.4 The school education[12]

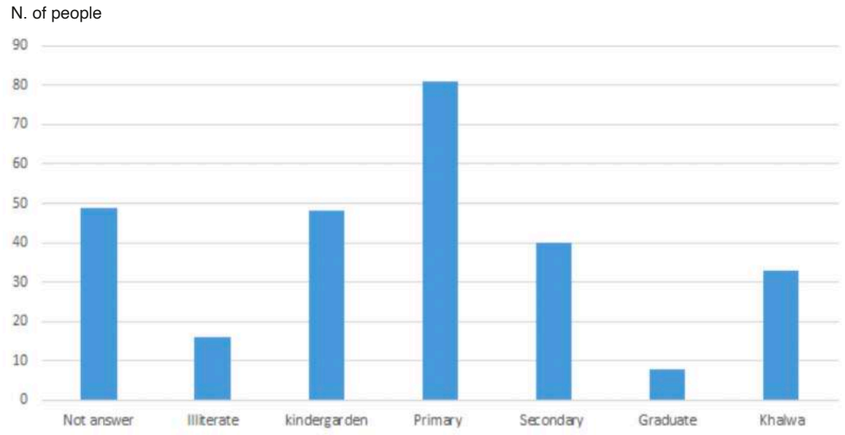
Sudan has one of the largest number of out-of-school children in the Middle East and North Africa region.

It's estimated that over 3 million children aged between 5-13 years, are not in classroom.

In Mayo, analysing the survey outcome the above mentioned data are represented:

- 5.8 % declared to be illitrate
- 17.4% declared to have attended kindergarden
- 29.5% declared to have attended primary school
- 14.5% declared to have attended secondary school
- 2.9% declared to be graduated
- 12% declared to have attended the Coranic school named Khalwa
- 17.8% did not anwer

Figure 2.4.1 : School attendance rate



Source: Assessment data

[12] www.unicef.org/sudan/education

3. THE HOUSING ANALYSIS

3.1 Single family houses and shared houses

Families in Mayo are nuclear[13].

They usually live in plots of land within a range of 120 and 220 square meters.

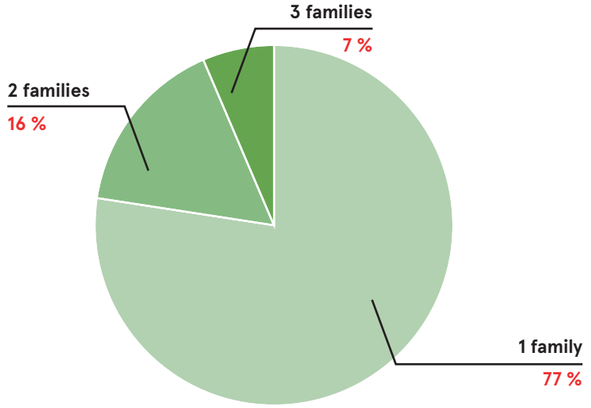
Each house is inhabited by 8 indivuiduals sharing common utilities.

Almost 77% of the families of the sample are living by their own, whereas 16% of the families are living with other two families and 7% are living with 3 other families.

◀ **Image 3.0.1**
Streets in the unplanned area.

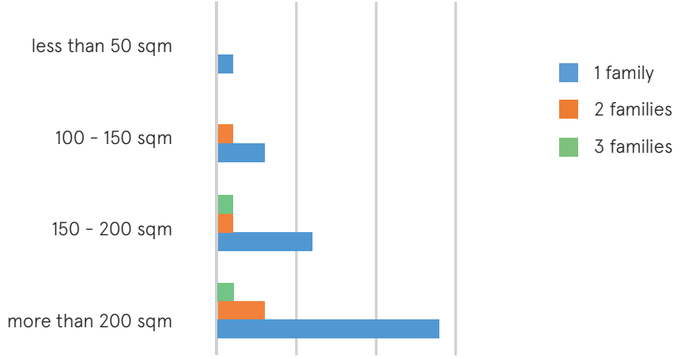
[13] A nuclear family, also called elementary family, is a group of people who are united by ties of partnership and parenthood and consisting of a pair of adults and their socially recognized children and in a few cases, they had a grandfather or daughter-in-law with them.
www.britannica.com/topic/nuclear-family

Figure 3.0.1 : % of families living in single houses



Source: Assessment data

Figure 3.0.2 : Plot size per number of families



Source: Assessment data

◀ **Image 3.0.2**
Typical inner yard of a house in Mayo

3.2 The vernacular architecture of Mayo[14]

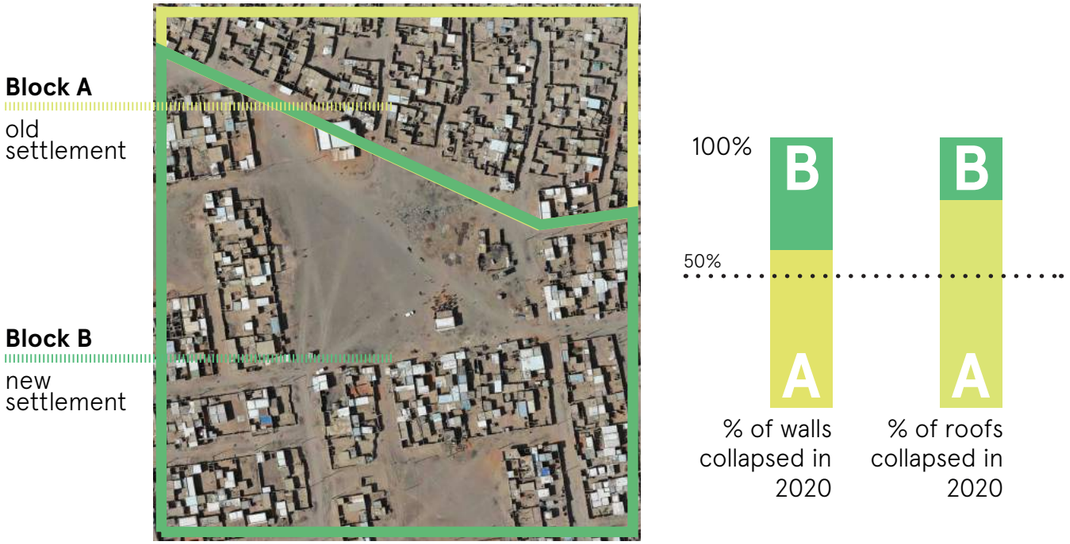
Vernacular architecture can be defined as a type of local or regional construction, using traditional materials and resources from the area where the building is located.

Consequently, this architecture is closely related to its context and is aware of the specific geographic features and cultural aspects of its surroundings, being strongly influenced by them. For this reason, they are unique to different places in the world, becoming even a means of reaffirming an identity.

The houses in Mayo are built by joint efforts, by the household head alone or by paid labourers.

The houses have one floor and are built with local and recycled materials such as jute bags called shawal, mats called sharganie and red bricks called Al Toub al Harari.

Most of the houses are constructed from the ground level without digging trenches for foundations.



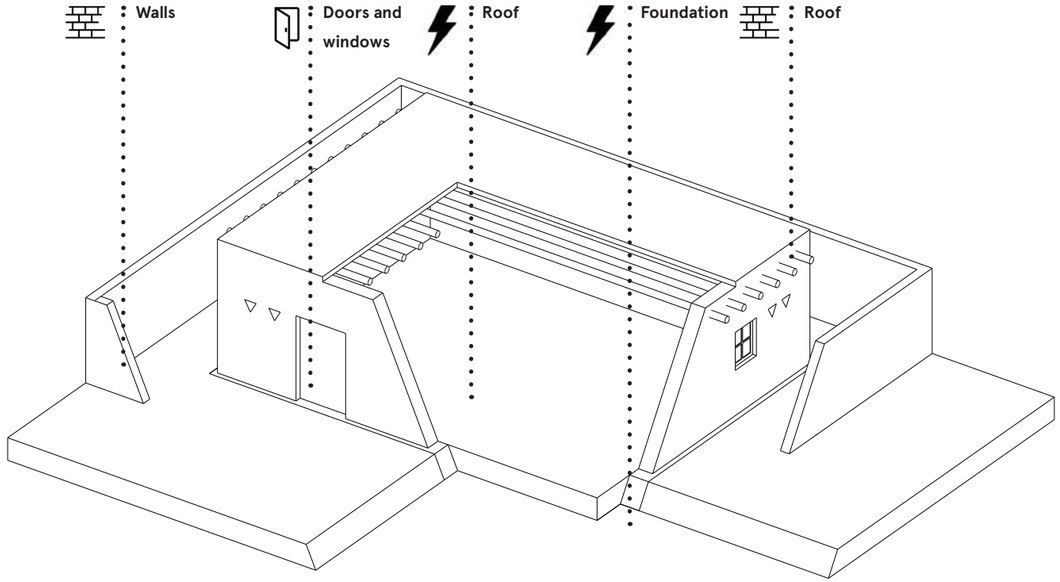
[14] https://www.archdaily.com/951667/what-is-vernacular-architecture

The vernacular architecture of Mayo

The weakness of these houses is most evident during rainy season when severe flooding ruins houses, disrupts transport and impedes movement.

House cost

The average cost of one brick house in Mayo with two rooms and one latrine is around 830.000 sdg whereas a house made of mud is around 370.000 sdg[15].



[15] 830.000 sdg is equal to 1.820,00 euro and 370.000 sdg is equal to 813,00 euro (infoeuro 2021)

Image 3.0.3 ▶
Diverse combination of materials and construction typologies used in one house.

3.3 The utilities

SOURCE OF WATER

Mayo does not have a drinking water distribution system and therefore the houses are not connected to the water network.

The community has organized a door-to-door distribution network led by groups of young boys who carry barrels of water pulled by donkeys. They are called "carro". Every carros can sell at least 2 jerry can per family.

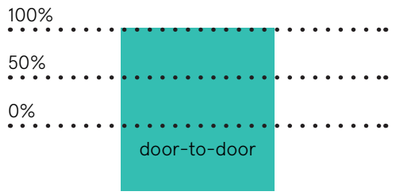
The cost of 2 jerry can is about 25 sdg whereas a whole carros (320 lt) cost around 400 sdg.

The water is stored in small clay pot and or buckets in the family yard

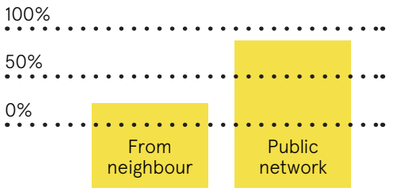
SOURCE OF ELECTRICITY

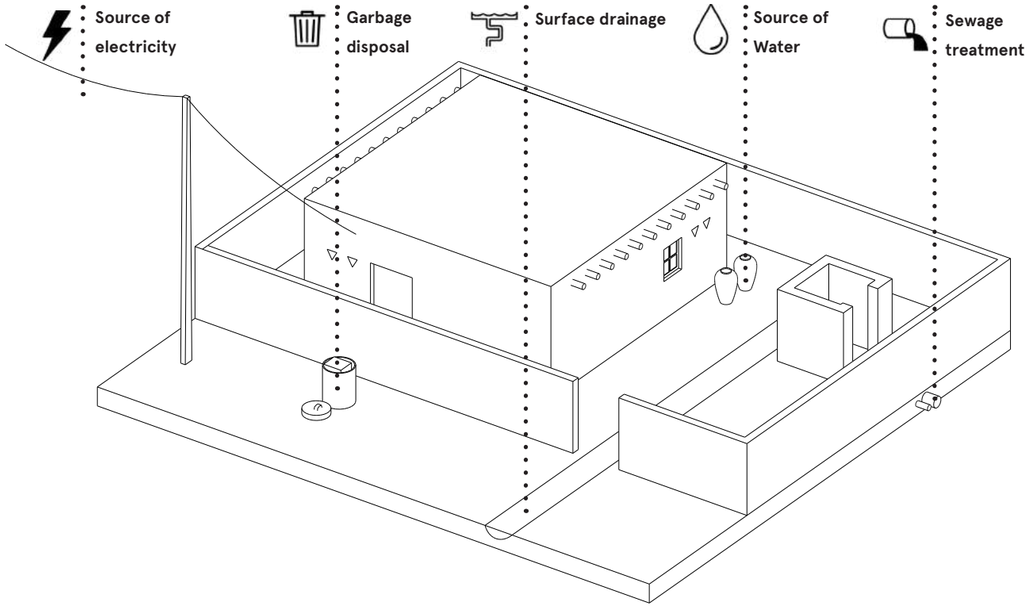
The distribution of electricity is not yet widespread. Often several housing units share electricity. Only the houses in block B are connected to the electricity network, whereas houses in block A - without electricity network - are using radom wires connected to closeby houses.

SOURCE OF WATER



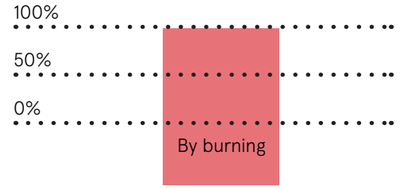
SOURCE OF ELECTRICITY





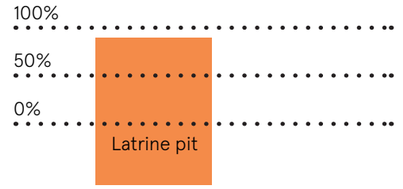
WASTE MANAGEMENT

Garbage is collected in several places in Mayo and then burned. The collection points are not delimited and change constantly. This situation causes widespread pollution. Channels are often used as open-air collectors. There is no collection system.



SEWAGE TREATMENT

There are no sewage systems.



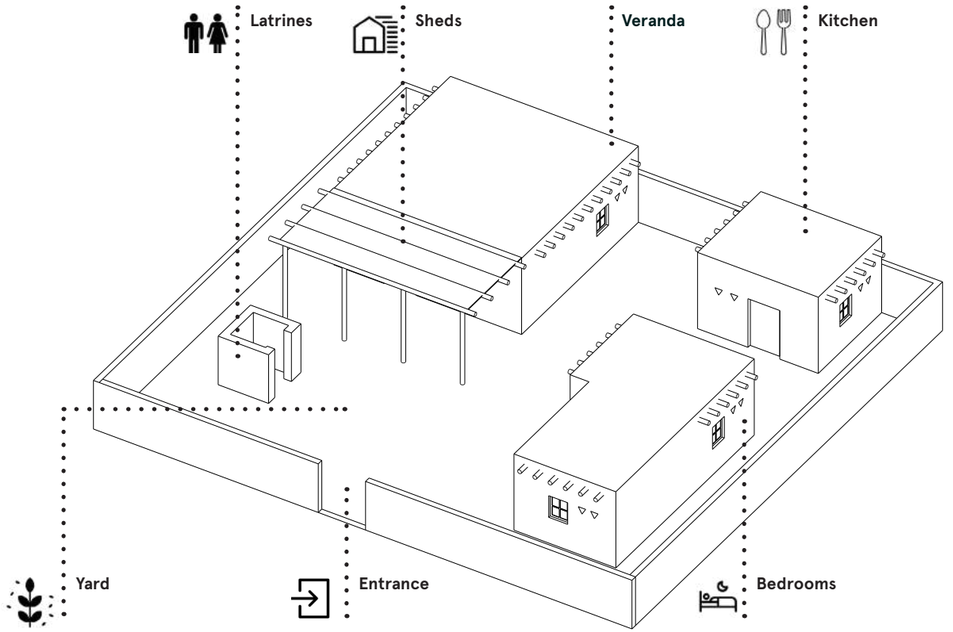
3.4 The organization of spaces

3.4.1 Courtyard

The composition of the houses in Mayo comes from traditional architecture. The areas of old formation have a more irregular and very different urban structure from that of the newer areas. The oldest houses have a more irregular and less compact shape.

The most featuring characteristic of the house is the yard at the entrance and most of the spaces open onto it.

The yard cannot be used during the day due to the high temperature and the lack of shade. The families use it at night as sleeping area.



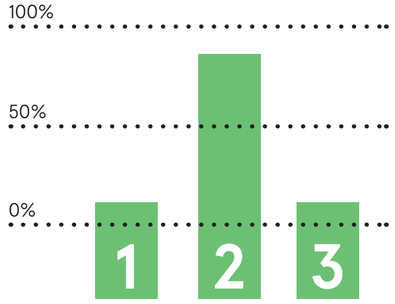
THE ENTRANCES

CHARACTERISTICS OF THE HOUSE

The entrance of the housing units are usually made with metal door.

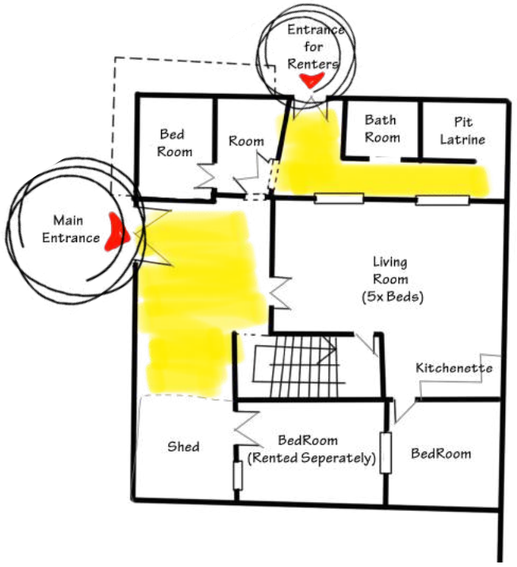
At the entrance, it is common to find a drainage water channel for rainwater.

% of entrance



MOST FREQUENT PROBLEMS

- Collapsing of boundary walls
- Absence of mortar between bricks
- Absence of door frame
- Use of inappropriate materials to repair the boundary walls



THE YARDS

CHARACTERISTICS OF THE SPACE

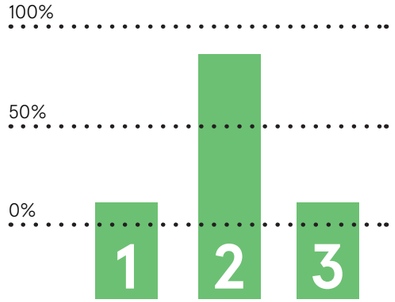
Yards are typically the unbuilt area of the plot.

The presence of a yard depends mainly on the number of families living in the same house.

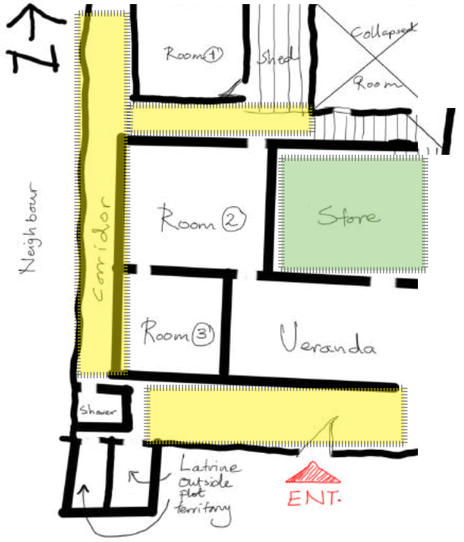
The house with a yard is characterised by having all the rooms and shaded areas opening to the central yard.

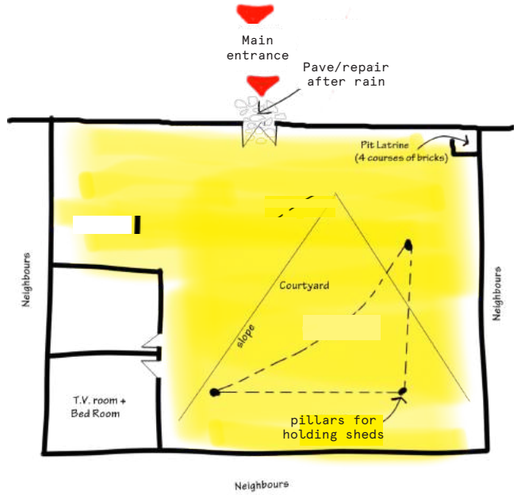
The yard in the house with several families is sometimes used as room and/or shaded area.

% of yards



MOST FREQUENT LAYOUT





corridor

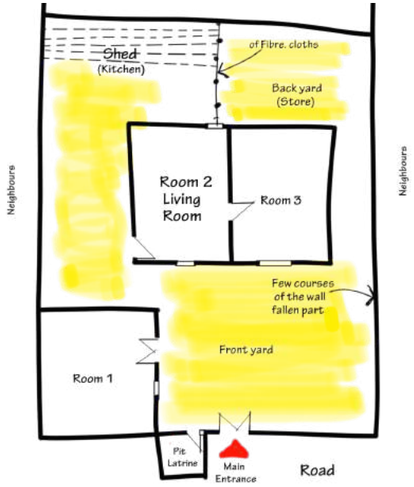
domestic storage

MOST FREQUENT LAYOUT

Frontyard and backyard

Rooms are located in the center of the yard and allows an easy movement around them.

space for circulation

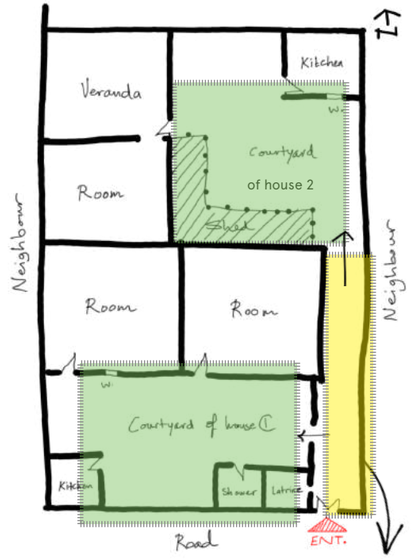


Private yard

In case two or more families are living together, every family has its private yard.

corridor

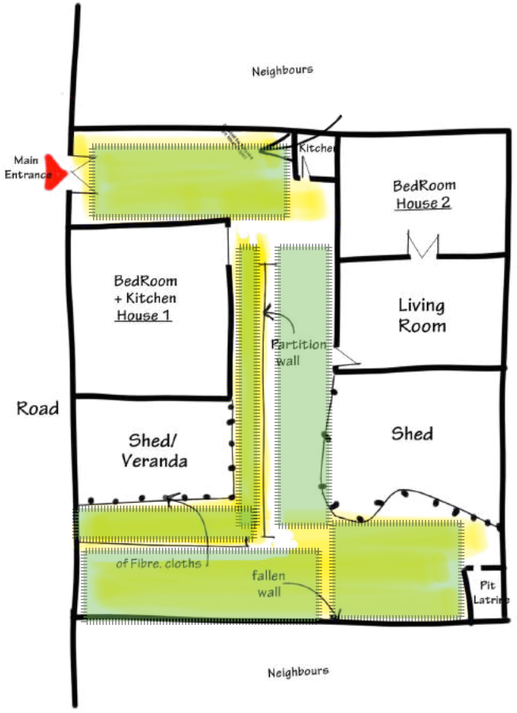
private yards



Negative space yard

Some houses might be characterised by having "negative spaces yards": yards are to small to be used by children to play or as spleeping ares and are used as simple passage from one room to the other.

Negative space yard



USAGE OF YARDS

Plantation

Yards are used for domestic plantations and/or commercial purposes

Water Storage

Yards are used as water storage place. The water is usually stored in clay pot called zeer.

Fun and Activities

Yards are used as playground.

Animals

Yards are used as animals' shelter.

USAGE OF YARDS

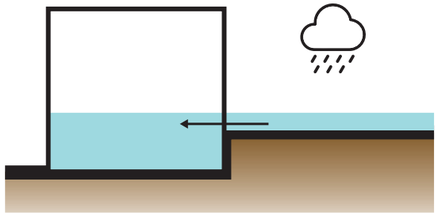
Classrooms

Yards are used as school classrooms. The owners may rent part of the courtyard to host students.

MOST FREQUENT PROBLEMS

Water stagnation

Most of the yards are unpaved and because of continuous soil removal due to the daily cleaning, the floor of the rooms becomes lower than street level and the water stagnates in the rooms.



THE VERANDAS

CHARACTERISTICS OF THE SPACE

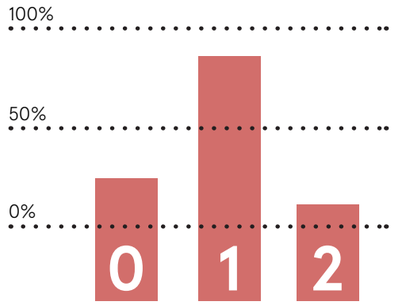
Verandas are used as living area. Guests are usually received in this room, which is made up of arranged mattresses, chairs and beds. The verandas are a place where women gather to cook in groups, or chat and can also be used by family members to sleep if they don't use the courtyard.

Verandas common construction materials

Roof
Roofs are made by zinc sheets or with straw ceiling.

Wall
Brick walls or Mixed structure with timber poles, texile panel or zinc corrugated panels

% of verandas



USAGE OF VERANDAS

- Sleeping area
- Kitchen/kitchenette
- TV room
- Sitting areas/living room
- Verandas have a direct access to the yard

Verandas

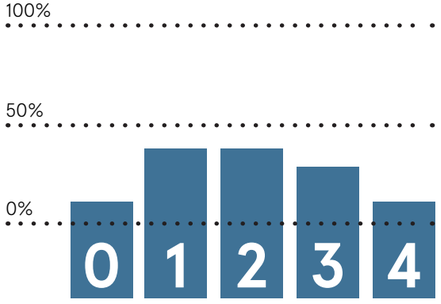
THE BEDROOMS

CHARACTERISTICS OF THE SPACE

Families could decide to rent a room to increase their income. In this case, the room will be used as a "whole house" and will host in one single space beds, wardrobes and kitchenette.

The common space will - on the contrary - be used by all the inhabitants of the house.

% of bedrooms



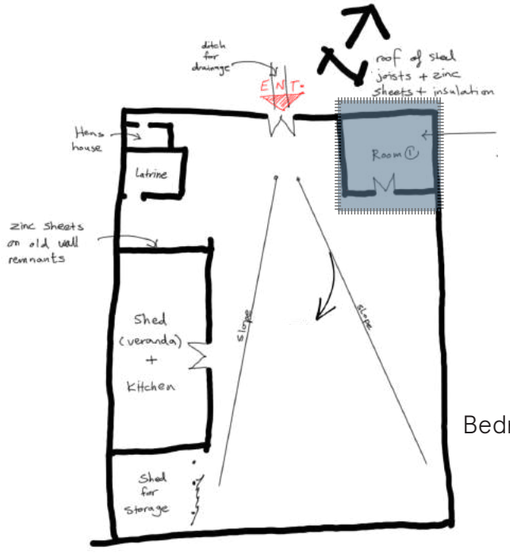
MOST FREQUENT PROBLEMS

Lack of natural ventilation and daylight

Most of the houses are oriented north - south because of wind direction, yet people close-build window openings for safety issues and cleanliness.

Structural problem

Most of the structural problems derive from moisture saturation.

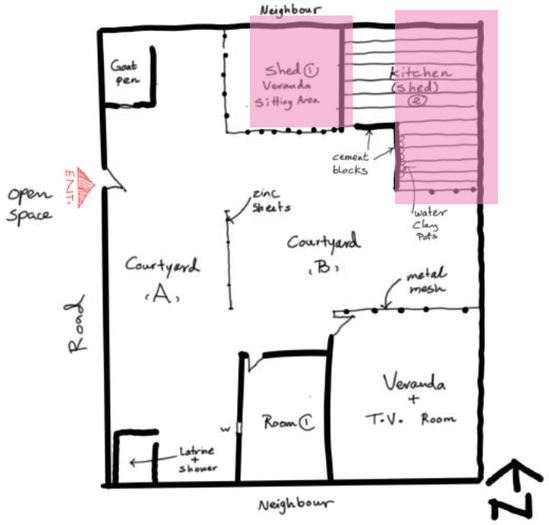


Bedroom

THE SHEDS

CHARACTERISTICS OF THE SPACE

The shed - called areesha - is a semi-closed area, the coolest place in the house, well ventilated and the main gathering point of the family.



Shed

USAGE OF SHEDS

A shaded part of the yard can are used as:

- Kitchenette
- Laundry space
- Gathering point for women and family members
- Sleeping areas

TYPICAL STRUCTURE OF A SHED

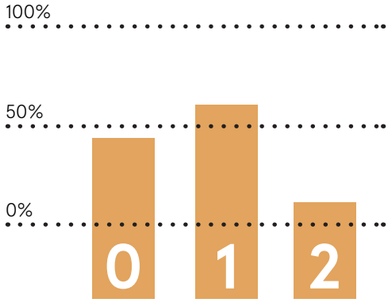
- ◊ Timber poles for wall structure
- ◊ River reeds and straw for roofing with timber joists
- ◊ Sackcloth or other textile for wall cladding.

THE KITCHEN

CHARACTERISTICS OF THE SPACE

The space dedicated to the kitchen is flexible: small kitchen could be in open spaces (shed) or in dedicated rooms.

% of kitchen



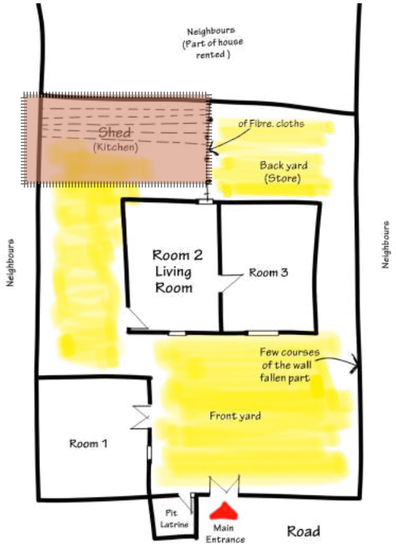
MOST FREQUENT PROBLEMS

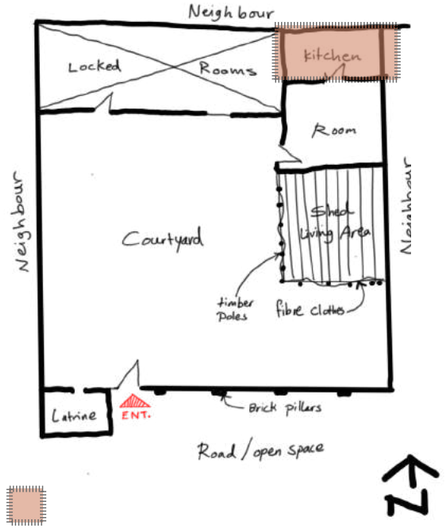
Lack of natural ventilation and daylight

Windows are shaped with Nubian designs, such as triangles

Structural problem

Most of the structural problems derive from moisture





Kitchen

THE LATRINES & SHOWERING ROOMS

CHARACTERISTICS OF THE SPACE [15]

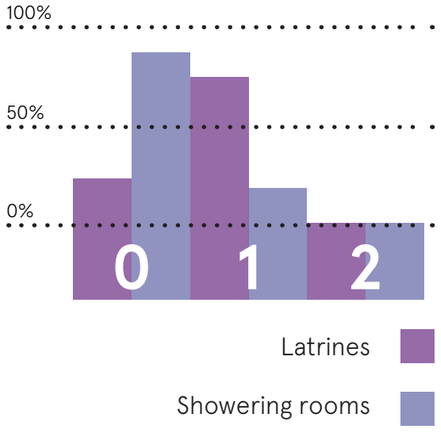
Most of the investigated houses have dry latrines which are the simplest and cheapest forms of pit latrines. They consist of a square, rectangular or circular pit dug in the ground covered by a slab

Pit latrines should be constructed on a slight mound in order to be higher than the surrounding area and water will flow away from the hole. Latrines should also have a lid that can be placed over the hole to reduce flies and bad odours.

The latrines are without roof and have a door or a textile to guarantee privacy.

[15] http://www.who.int/water_sanitation_health/hygiene/emergencies/fs3_4.pdf

% of latrines



Common zoning of latrines

Inside the plot but near to the entrance for drainage reasons

Shower

Most of the houses do not have a shower corner

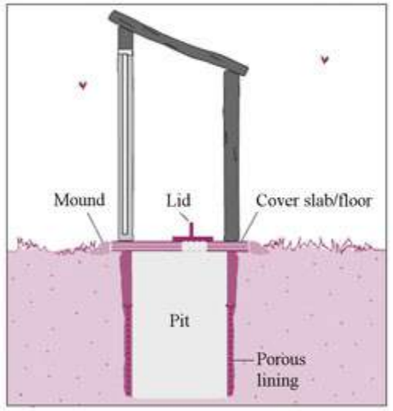
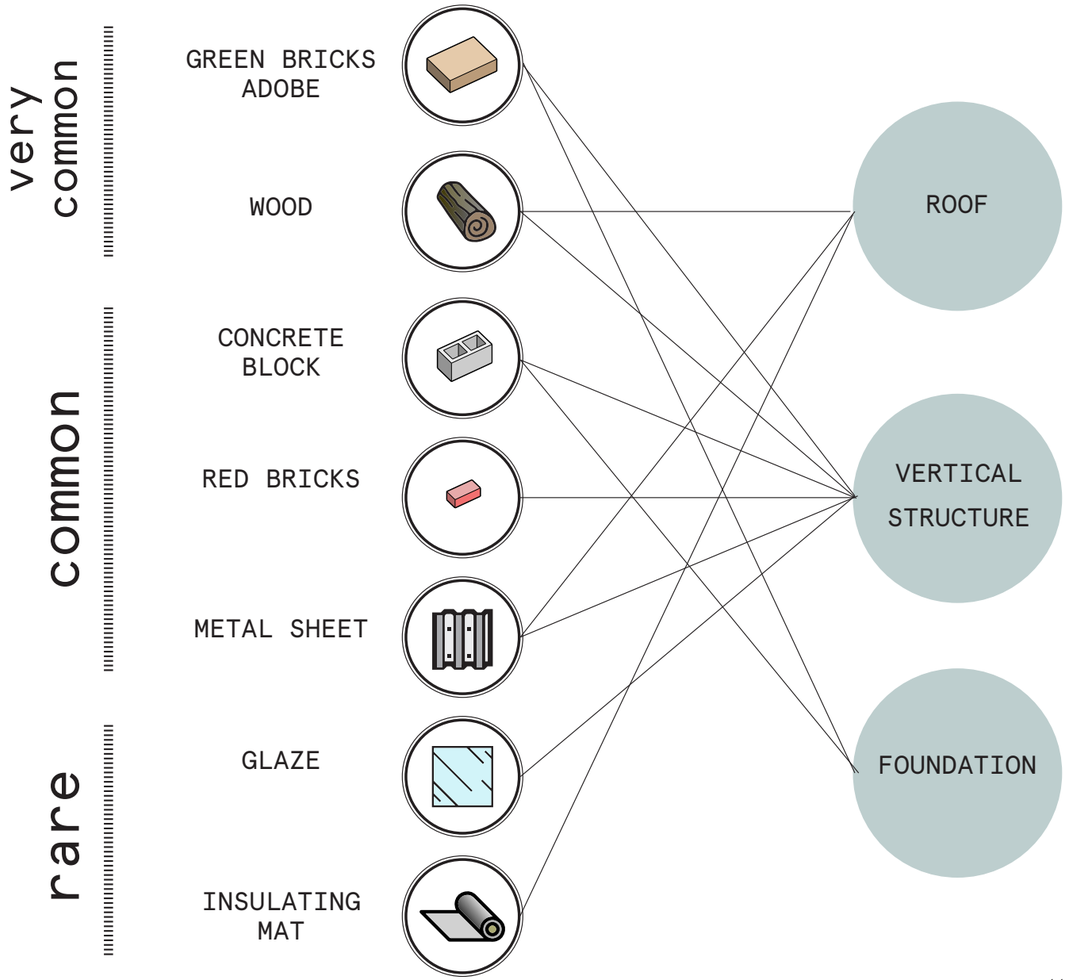


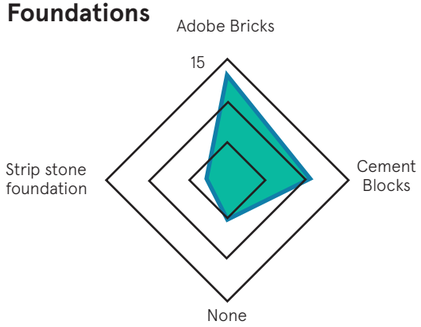
Image 3.2.1 ▶
Green bricks
factory in Mayo.

3.5 Structural elements

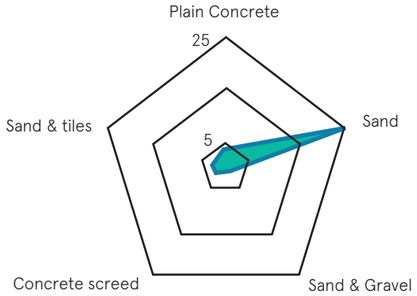
3.5.1 Building materials



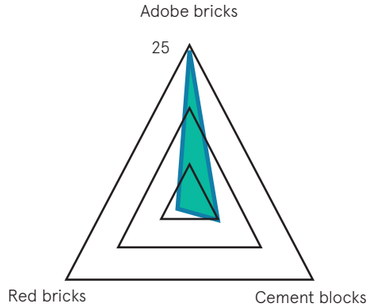
Foundations



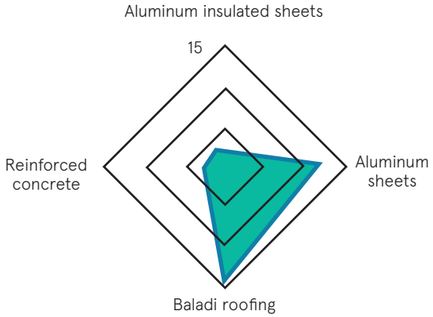
Floors



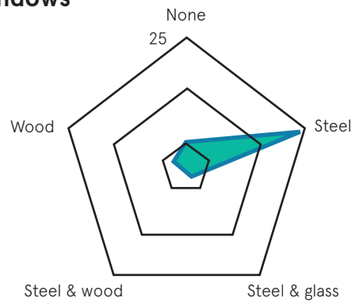
Walls



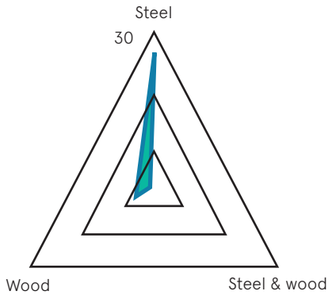
Roofs

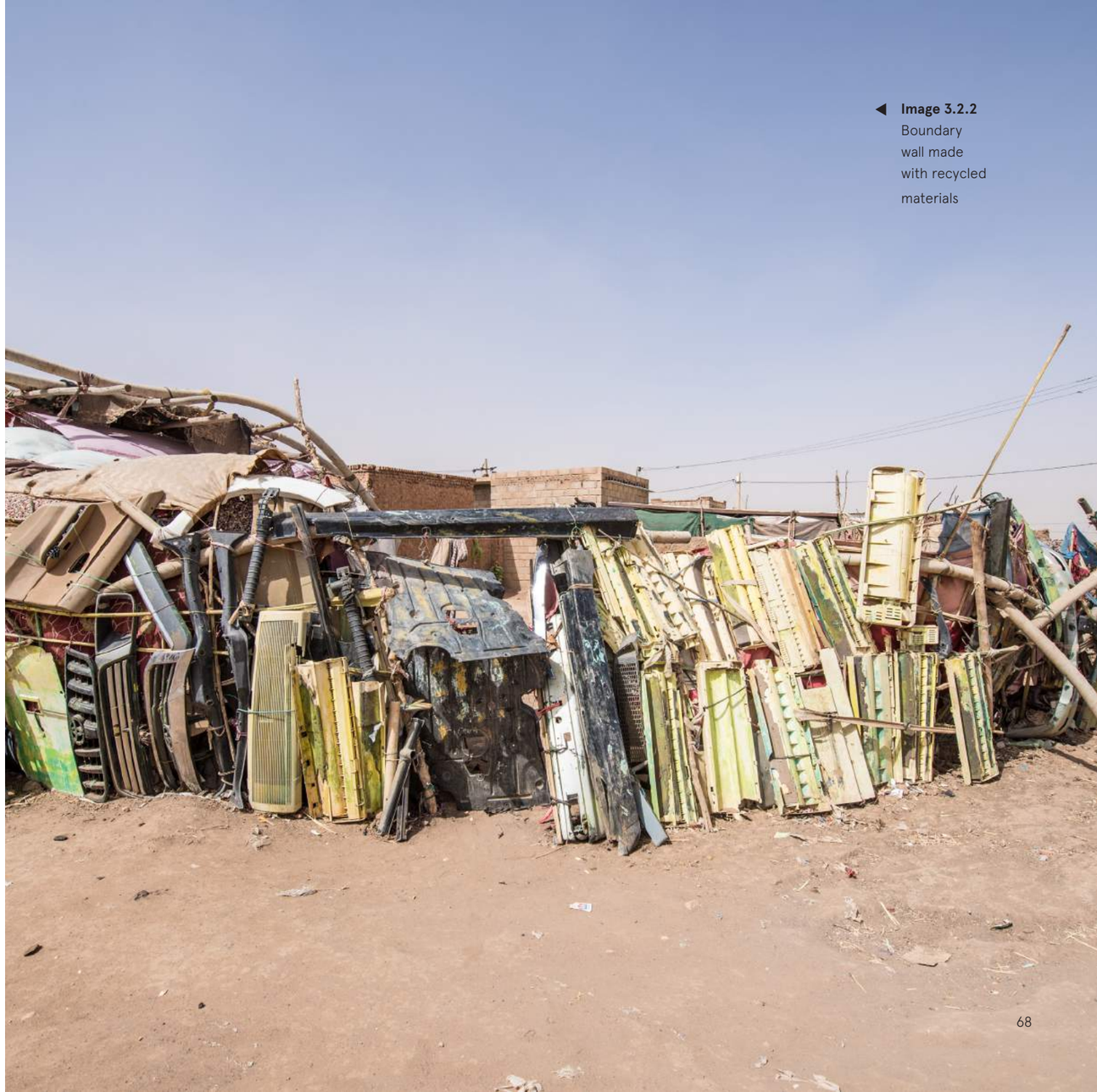


Windows



Doors

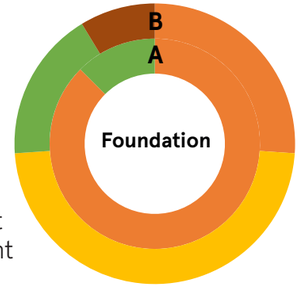




◀ **Image 3.2.2**
Boundary wall made with recycled materials

THE FOUNDATIONS

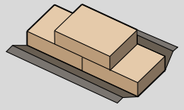
▲ **Image 3.2.1**
Workers in the building-site of Ghaar Hiraa school



Block A = Old settlement
Block B = New settlement

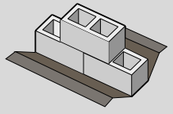
	A	B
Adobe bricks	87%	26%
Concrete block	0%	48%
Strip stone foundations	0%	9%
None	13%	17%

% of houses with the following foundation



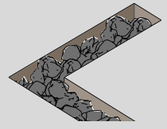
Adobe bricks

An excavation of 10/20 cm is made and the adobe brick wall is built directly on the ground.



Cement blocks

An excavation of 10/20 cm is made and the brick wall is built directly on the ground.



Strip stone foundation

Fired bricks are burned in a kiln which makes them durable. Composed of clay, water and excrement.

MOST FREQUENT PROBLEMS

Depth of foundations

The excavation of the foundation is not sufficiently deep. Foundations are often made with earth bricks that do not support loads. Furthermore, the bricks in the ground completely loose their functionality over the years.

Load distribution layer

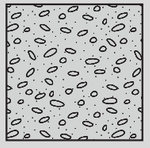
Foundations often do not reach ground level. There is no load distribution and water resistant layer between the foundation and the walls. Often the walls of the houses have cracks in the corners.

THE FLOORS

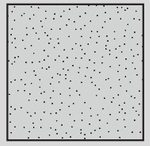
▲ **Image 3.2.2**
Typical sand floor in a yard house.

Block A = Old settlement
Block B = New settlement

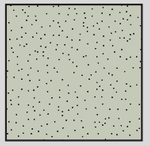
A	B	% of houses with the following floor
0%	13%	Plain concrete
100%	74%	Sand
0%	5%	Concrete screed
0%	5%	Sand & gravel
0%	4%	Sand & tiles



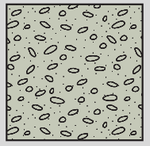
Plain concrete
Cement + sand + gravel



Concrete screed
Cement + sand



Sand
Pressed sand



Sand & gravel
Pressed sand + gravel

Sand & tiles
Pressed sand + ceramic tiles

MOST FREQUENT PROBLEMS

Internal floor level

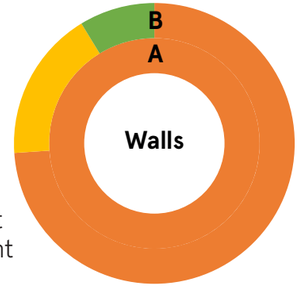
As the floors are lower than the street and courtyard level, the major problem is the stagnation of water during the rainy season.

Insufficient slope

During the rainy season, large amount of water stagnate in both indoor and outdoor spaces because of incorrect inclination of the ground floor.

THE WALLS

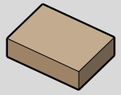
▲ **Image 3.2.3**
Mud wall made by "green bricks"



Block A = Old settlement
Block B = New settlement

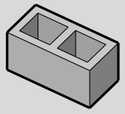
	A	B
Adobe bricks	100%	74%
Concrete block	0%	17%
Red bricks	0%	9%

% of houses with the following walls



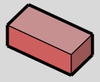
Adobe bricks

Hand made not pressed. Composed of earth, water and excrement. Straw might be added.



Cement blocks

Standard size rectangular block (20cm x 40cm). Composed by sand, fine gravel and 7% - 10% of cement.



Red bricks

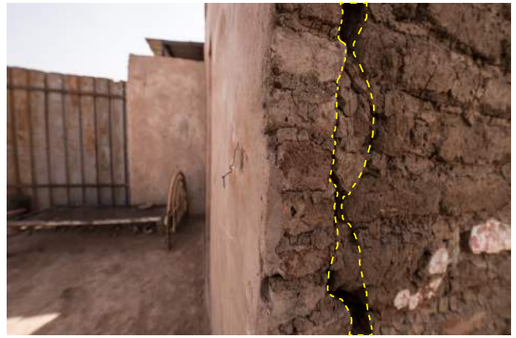
Fired bricks are burned in a kiln which makes them durable. Composed of clay, water and excrement.

MOST FREQUENT PROBLEMS

Wall crack

Wall cracks typically start at windows, doorways or house corners.

Lack of adequate foundations, season expansion and clay soil contractions are the main causes of wall cracks.

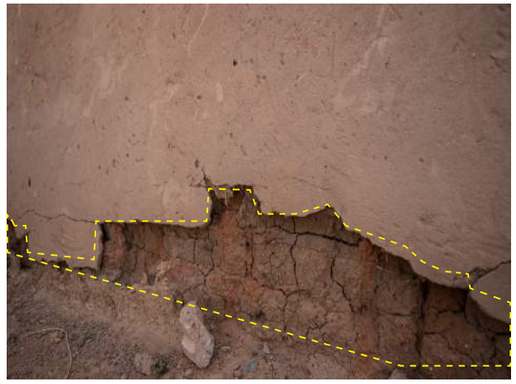


Loose bricks

The lack of adequate roofing causes the dissolution of the walls and the gradual loss of structural strength.

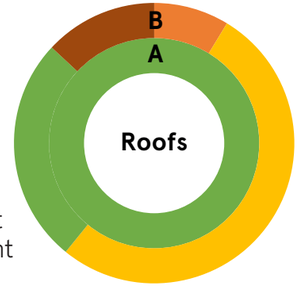
Rising damp

"Jaloos" is the typical colloquial name given to the combination of mud, hay (fodder) and animal manure. While some walls are mainly built up from Jaloos, others are just plastered by it, as a way of protection.



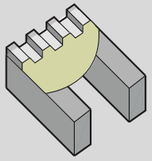
THE ROOFS

▲ **Image 3.2.4**
Living room with no insulated metal sheet corrugated roof.



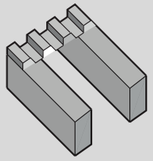
Block A = Old settlement
Block B = New settlement

A	B	% of houses with the following roofs
0%	9%	Aluminium insulated sheet
0%	52%	Aluminium sheet
100%	26%	Baladi roofing
0%	13%	Reinforced concrete



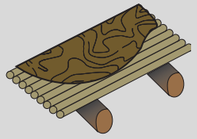
Aluminum insulate sheets

Metal structure with insulate material and aluminum sheed on top.



Aluminum sheet

Metal structure with and aluminum sheed on top.



Baladi roofing

Typical structure made with wooden structure, river reeds and earth.

Reinforced concrete

Reinforced concrete slab.

MOST FREQUENT PROBLEMS

High heat transmission

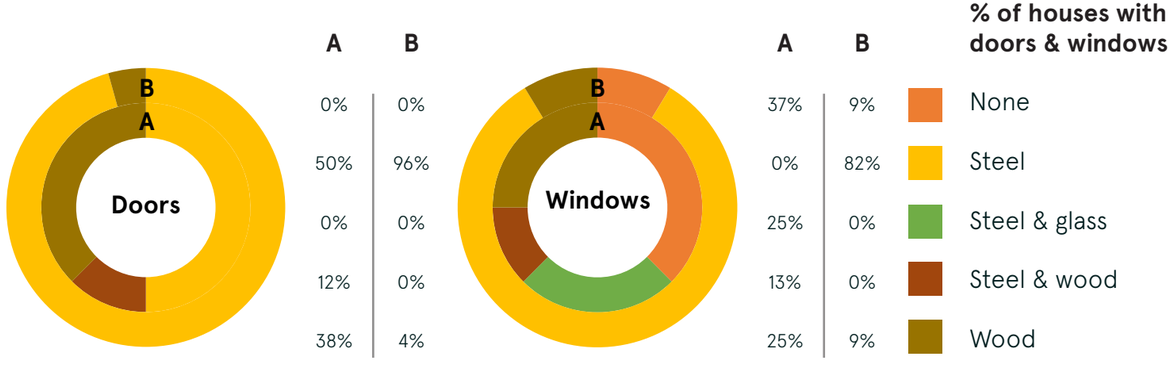
A good part of the roof structures are made of metal. The structure is made up of metal profiles connected directly to the walls. On the top, corrugated sheet panels without insulation are mounted. The transmission of heat is very high and this type of cover does not ensure adequate levels of comfort inside homes.

Infiltrations

The other most common type of roofing, especially in older homes, is the traditional baladi roof technique. The structure is made of wood. River reeds of one centimeter in diameter are placed above the structure and covered with a layer of earth on top of them. In some cases a layer of plastic material is inserted to improve water resistance. The problem with these covers is their durability and low resistance to rain. Water comes into contact with the roof and wall structures compromising the structural strength: this is one of the major causes of collapse of structures.

▲ **Image 2.** worker[illegible]ng workshop [illegible] the building site of Ghar Hira School

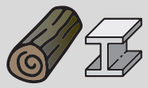
THE WINDOWS & DOORS



	Doors A	Doors B	Windows A	Windows B	% of houses with doors & windows
	0%	0%	37%	9%	None
	50%	96%	0%	82%	Steel
	0%	0%	25%	0%	Steel & glass
	12%	0%	13%	0%	Steel & wood
	38%	4%	25%	9%	Wood

Steel

Metal profile structure

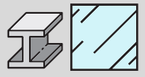


Steel & wood

Metal profile with wood panels

Wood

Wood structure with wood panels



Steel and glass

Metal profile with glass

MOST FREQUENT PROBLEMS

Low fab

The accuracy of windows and doors is often not high. The finishing of windows and doors is not accurate, and water and sand passed easily through them.

Families keep the windows closed during the day to protect themselves from the heat.

Insufficient solar transmission

The absence of transparent or translucent parts does not allow sunlight to enter the interior spaces.

The strong sandstorms - called haboob - and the high percentage of dust forces people to keep windows and doors closed.

Image 3.3.1 ▶
A young boy over a carro transporting water

◀ **Image 3.3.2**
a young boy in charge of water supply at a construction site in Mayo.

PART II
GHAAR HIRAA SCHOOL PROJECT
مشروع مدرسة غار حراء

Ghaar Hiraa School - مدرسة غار حراء

Scalability and modularity

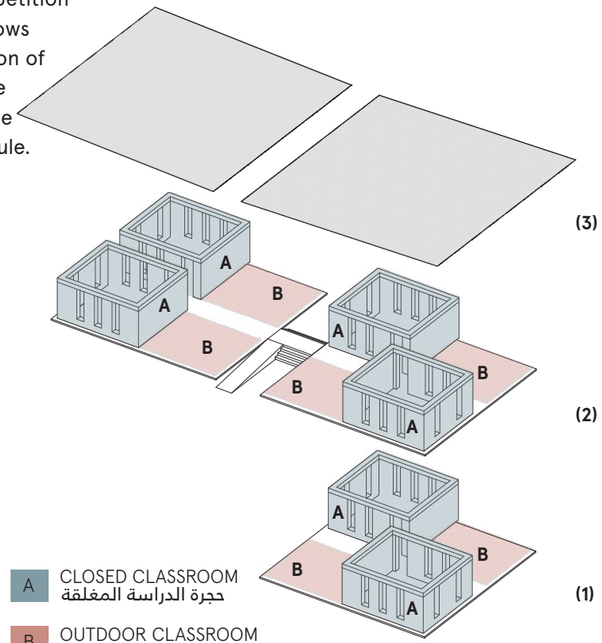
The design starts from the idea of scalability and modularity. These two principles influence the configuration of the space and allowed to split the construction process in different phases. The concept of modularity allows the transformation of the project according to the needs that arise and facilitates the possible extension of the complex in a second phase. The base unit constituting the spatial complex is represented by two closed rooms plus two outdoor rooms held together by a large roof. The repetition of this module allows the easily expansion of the complex in the space following the same geometric rule.

قابلية التوسع وتكرار النمط

يبدأ التصميم من فكرة قابلية التوسع وتكرار النمط حيث يؤثر هذان العاملان على تكوين المساحة ويسمحان بتقسيم عملية البناء إلى مراحل مختلفة.

يسمح مفهوم الوحدة النمطية بتحويل المشروع وفقًا للاحتياجات التي تطرأ ويسهل امكانية التوسع للمجمع في مرحلة ثاني، تتمثل الوحدة الأساسية المكونة لمساحة المجمع في غرفتين مغلقتين بالإضافة إلى غرفتين خارجيتين متصلتين بسقف كبير.

يسمح تكرار هذا النمط بالتوسع السهل في مساحات المجمع باتباع نفس القاعدة الهندسية



The schemes show the basic unit parts (1), the composition of the basic unit creating the complex (2) and the big roof joining all the parts (3).

توضح المخططات أجزاء الوحدة الأساسية (1) ، وتكوين الوحدة الأساسية المكونة للمجمع (2) والسقف الكبير الذي يربط جميع الأجزاء (3).

The architectural project

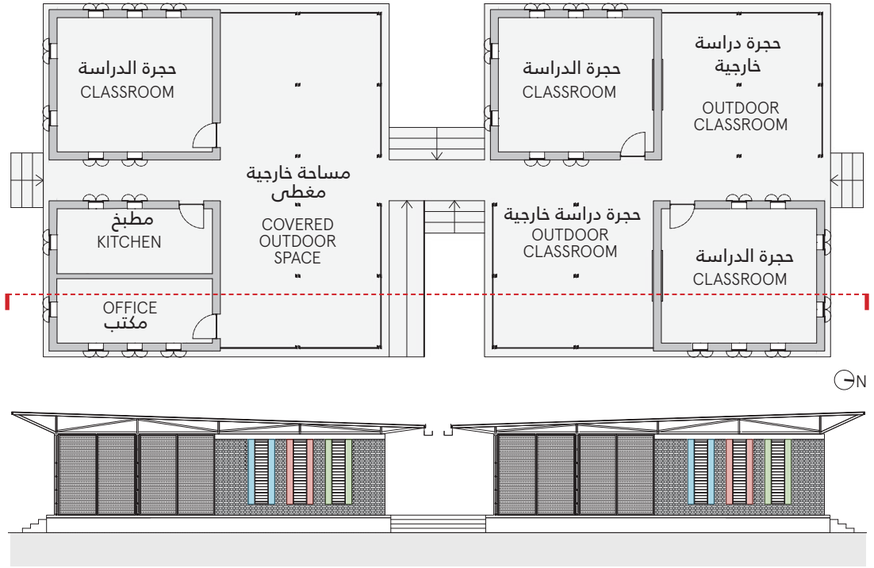
The project consists of the reconstruction/ rehabilitation of the Ghaar Hiraa school in Mayo Mandella area through the use of local materials with a low environmental impact. The school building complex consists of two blocks: the school block and the office block. Both of them are the result of the repetition of the base unit.

The school block consists of two closed classrooms and two outdoors classrooms, where it is possible to test a new innovative way of teaching. In the same way, the office block consists of two volumes and an open space, the result of a different composition of the same module.

المشروع المعماري

يتضمن المشروع من إعادة بناء / إعادة تأهيل مدرسة غار حراء في منطقة مايو مانديلا من خلال استخدام المواد المحلية ذات تأثير منخفض على البيئة، يتكون مجمع المدرسة من مبنيين: مبنى المدرسة ومبنى المكاتب.

كلاهما نتيجة لتكرار نمط الوحدة الأساسية. يتكون مبنى المدرسة من فصلين دراسيين مغلقين وفصلين خارجيين، حيث يمكن اختبار طريقة مبتكرة جديدة للتدريس وبذات النهج، يتكون مبنى المكاتب من غرفتين ومساحة مفتوحة، كنتيجة لتكوين مختلف من نفس الوحدة.



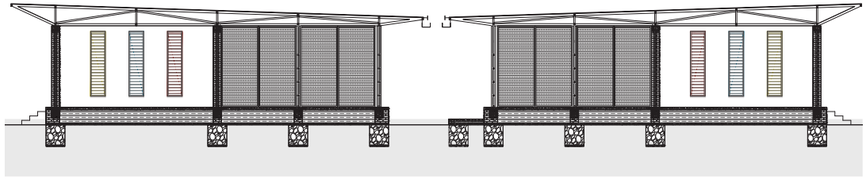
Ground floor plan and west elevation of the Ghaar Hiraa school

مخطط الدور الأرضي والارتفاع الغربي لمدرسة غار حراء

The school building consists of a single floor and a simple geometry. The rectangular modules of the classrooms mark the square plan and the elevations that are characterized by different material surfaces. The facades result from the repetition of the solid texture of the bricks of the closed rooms and the weaved texture of the permeable panels. The double roof breaks the cadence created by the regular shape of the volumes and ensures the correct shading with its inclination.

يتكون مبنى المدرسة من طابق واحد وهندسة بسيطة، الوحدات المستطيلة للفصول الدراسية محددة بالمربعات مع الارتفاعات التي تتميز بمواد ذات أسطح مختلفة.

الواجهات عبارة عن تكرار لشكل البنية الصلبة للطوب في الغرف المغلقة والنسيج الممزوج للألواح القابلة للنفاذ، السقف المزدوج يكسر الإيقاع الناتج عن الشكل المنتظم للأحجام ويضمن التظليل الصحيح بميلانه.



Section of the Ghaar Hiraa school

قسم من مدرسة غار حراء

Visualization of the Ghaar Hiraa school

تصور مدرسة غار حراء

Environmental strategies

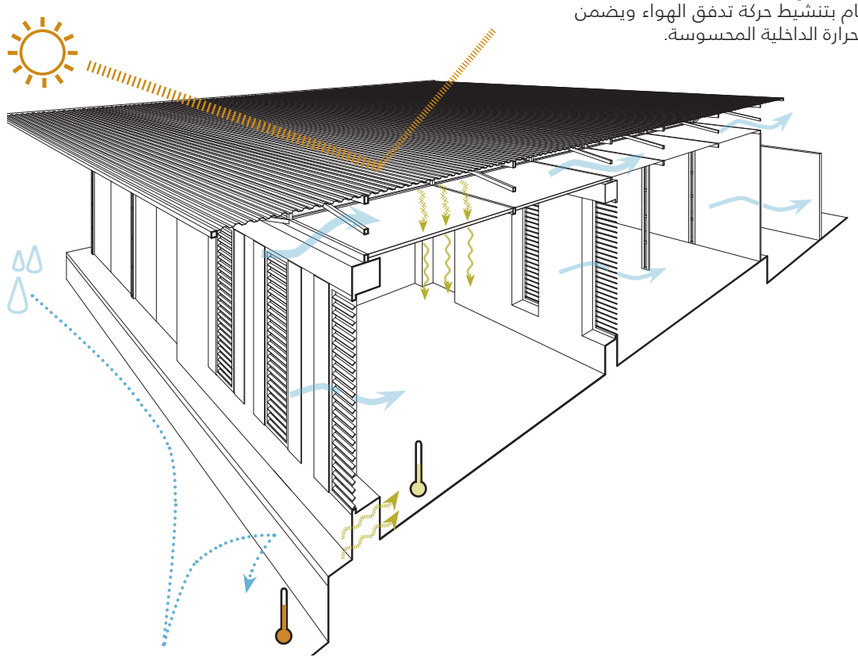
The first measure taken in relation to the environmental contest was to raise the floor in order to avoid potential damages in the interior space due to the flooding. In order to meet the needs related to the mostly hot climate, it was decided to exploit the inertial power of brick walls delaying the temperature variations and maintaining the interior environmental conditions for longer.

The alignment of the windows favors natural ventilation and the passage of air.
The roof with significant overhang protects the buildings and the outdoors spaces from the direct solar radiation. The double roof improves the interior environmental comfort.
The system allows the activation of the convective movements and guarantees a lower perceived internal temperature.

الاستراتيجيات البيئية

اول مقياس تم اعتباره فيما يتعلق بالجانب البيئي هو رفع الأرضية لتجنب الأضرار المحتملة في المساحة الداخلية الناتجة عن الفيضانات. من أجل تلبية الاحتياجات المتعلقة بالمناخ الحار في الغالب، تقرر استغلال القوة القصورية للجدران المبنية من الطوب لتوزن تغيرات درجة الحرارة والحفاظ على الظروف البيئية الداخلية لفترة أطول.

يساعد انتظام النوافذ على التهوية الطبيعية ومرور الهواء حيث يحمي السقف الكبير البارز المباني والمساحات الخارجية من أشعة الشمس المباشرة ويعمل السقف المزدوج على تحسين البيئية الداخلية، يسمح هذا النظام بتنشيط حركة تدفق الهواء ويضمن انخفاض درجة الحرارة الداخلية المحسوسة.



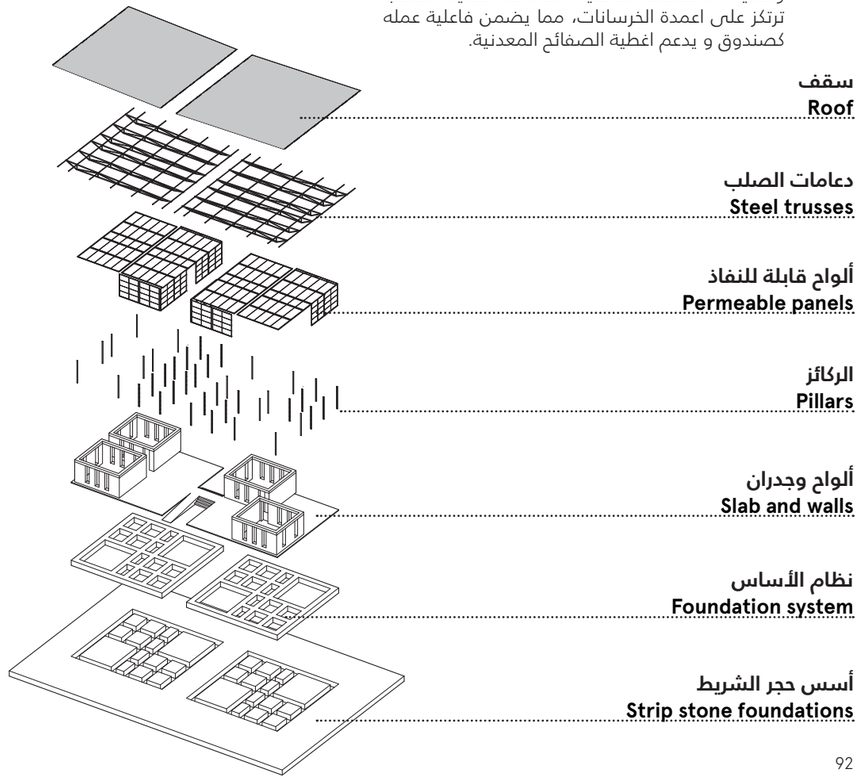
Building process

The construction materials were chosen on the basis of the resources availability and the respect for the local tradition.
The buildings rest on direct continuous foundations, strip stone foundations, completed by a foundation system with brick walls and concrete beam. This system allows to raise the floor above the ground level of 65 cm in order to avoid the risk associated with floods. The closed classrooms are defined

عملية البناء

تم اختيار مواد البناء على أساس توافر الموارد واعتبار التقاليد المحلية، ترتكز المباني على قواعد متصلة مباشرة، وقواعد من الاحجار مكتملة بنظام قواعد مع جدران من الطوب واعمدة خرسانية، يسمح هذا النظام برفع الأرضية عن مستوى سطح الأرض بمقدار 65 سم لتجنب المخاطر المصاحبة للفيضانات.

تم تحديد الفصول الدراسية المغلقة من خلال بنية جدران الطوب باستخدام تقنية البناء المستمر بينما يتم تحديد الفصول الدراسية الخارجية بألواح قابلة للنفاذ. يعمل السقف المستعار على تحسين حركة مرور الهواء وحماية المساحات الداخلية. دعامات الحديد الصلب ترتكز على اعمدة الخرسانات، مما يضمن فاعلية عمله كصندوق و يدعم اغطية الصفائح المعدنية.

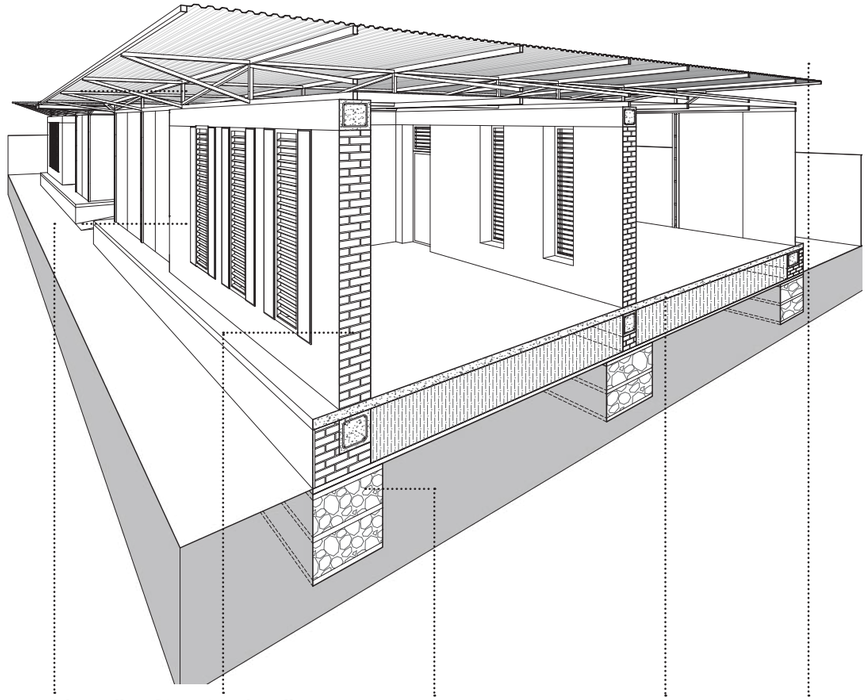


by the texture of the bricks walls using the construction technique of the continuous masonry, while the outdoor classroom are delimited by permeable panels.

The false ceiling improve the thermal inertia and protect the interior space. The steel trusses rest on the R.C. head beam, which ensures a box action behavior, and support the metal sheet cover.

من خلال نسيج جدران الطوب باستخدام تقنية البناء للبناء المستمر ، بينما يتم تحديد الفصل الدراسي الخارجي بألواح قابلة للاختراق.

يعمل السقف الكاذب على تحسين القصور الذاتي الحراري وحماية المساحة الداخلية. دعامات الصلب ترتكز على RC. شعاع الرأس ، الذي يضمن سلوك عمل الصندوق ، ويدعم غطاء الصفائح المعدنية.



Permeable wall
جدار قابل للنفاذ

Structural wall
الجدار الهيكلي

Strip stone foundation
أساس حجر الشريط

Foundation system and base
نظام الأساس والقاعدة

Roof
سقف

Strip stone foundations

Materials: proportions and granulometry

Advice

The cement-sand volume quantity has to be evaluated on the basis of the available and selected sand.

The ratio between cement and sand has to be:

1:3 for structural functions
1:4 for finishing work.

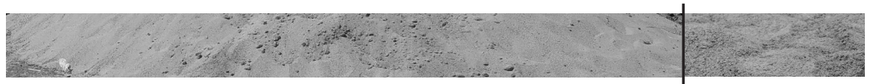
The two main components for the strip foundations are the mortar and the stone.

For the mortar the right proportions of its components for 1 m^3 are:

sand 1 m^3, gravel 0,2 m^3 (granulometry between 1- 3cm), cement 250 kg, water 140l

Regarding the stones, the granulometry is between 10 and 30 cm.

Stone granulometry



SAND
رمل

CEMENT
أسمنت

اساسات القواعد الشريطية

المواد: النسب وقياس الحبيبات

نصائح

يجب تقييم كمية حجم الرمل الأسمنتي على أساس الرمل المتاح والمختار.

يجب أن تكون النسبة بين الأسمنت والرمل:

1: 3 للوظائف الهيكلية
1: 4 لأعمال التشطيب.

المكونان الرئيسيان لأساسات القواعد الشريطية هما المونة (الملاط) والحجر.

بالنسبة للمونة ، النسب الصحيحة لمكوناتها لـ 1 m3 هي:

رمل 1 m3
حصى 0,2 m3 (قياس الحبيبات بين 3-1 سم)
اسمنت 250 كغم
ماء 140 لتر

فيما يتعلق بالحجارة ، يتراوح قياس الحبيبات بين 10 و 30 سم.

قياس حبيبات الحجر

Advice

- Check the level quote of the ground
- Check the diagonals

TOOLS

Process – Marking out the foundations

The first step is to check the level quote of the ground. Then the second step is to mark out the foundations on the ground in order to provide the construction site workers with the necessary references for the execution of the foundations excavations.

نصائح

- تحقق من مستوى الاقتباس من الأرض
- تحقق من الأقطار

الأدوات

العملية - تحديد الأساس

الخطوة الأولى هي التحقق من مستوى عرض الأرض. ثم الخطوة الثانية هي تحديد الأساسات على الأرض لتزويد عمال موقع البناء بالمراجع اللازمة لتنفيذ أعمال حفر الأساسات.

Advice

- Protect the walls of the excavation, especially when the ground does not offer guarantees of resistance.

نصائح

- يجب حماية جدران الحفريات خاصة عندما تكون مقاومة الأرض غير مضمونة.

الأدوات
TOOLS

Advice

Mortar recipe

sand	**1 m3**
gravel	**0,2 m3**
cement	**250 kg**
water	**140 l**

- "X" dimension between 40 and 60 cm.
- Fill the gaps between the stones well.
- Check the level quote of the ground

نصائح

وصفة المونة:

رمل 1 m3

الحصى 0,2 m3

اسمنت 250 كغم

ماء 140 لتر

- البعد "X" بين 40 و 60 سم.
- املأ الفجوات بين الأحجار جيدًا.
- تحقق من المستوى من الأرض

الأدوات
TOOLS

Process – Excavations

العملية - الحفريات

The next step is to prepare the ground, to dig and level the soil with shovel until the resistant ground has been reached. At the end check the level quote of the ground inside the excavation.

الخطوة التالية هي تجهيز الأرض ، وحفر التربة وتسويتها بالمجرفة حتى الوصول إلى الأرض المقاومة. في النهاية تحقق من مستوى الأرض داخل الحفريات.

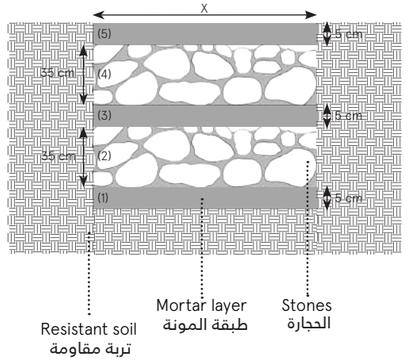
Process – Mortar layers and stones

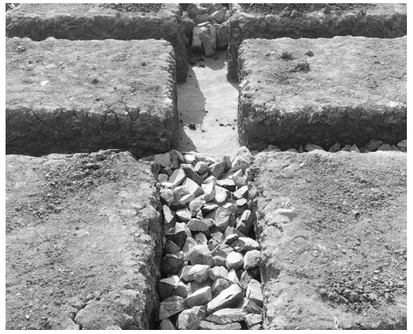
العملية - طبقات المونة والأحجار

Once the surface layer of the resistant soil has been removed by excavation, a leveled horizontal surface must be created using the mortar casting (1). Then the excavation is filled with stones (2). In the third step the stone layer is covered with another layer of mortar 3).

After that the excavation is filled with another layer of stones (4). Then the stone layer is covered with a mortar layer (5).

بمجرد إزالة الطبقة السطحية للتربة المقاومة بالحفر ، يجب إنشاء سطح أفقي مستوي باستخدام صب المونة (1). ثم تملأ الحفريات بالحجارة (2). في الخطوة الثالثة ، تُغطى الطبقة الحجرية بطبقة أخرى من المونة 3). بعد ذلك تمتلئ الحفريات بطبقة أخرى من الحجارة (4). ثم يتم تغطية طبقة الحجر بطبقة مونة (5).





Foundation system and base
اساسات القواعد الشريطية

Advice
The granulometry of the gravels is between 1 and 3 cm.

نصائح
يتراوح قياس حبيبات الحصى بين 1 و 3 سم

Materials - Proportions
المواد - النسب

For the lean concrete the right proportions of its components for 1 m^3 are:
بالنسبة للخرسانة ، فإن النسب الصحيحة لمكوناتها لـ 1 m^3 هي: رمل 0.5 m^3 الحصى 0,7 m^3 اسمنت 300 كجم ماء 140 لتر

Lean concrete

sand	0,5 m^3
gravel	0,7 m^3
cement	300 kg
water	140 l

For the mortar the right proportions of its components for 1 m^3 are:
بالنسبة للملاط ، النسب الصحيحة لمكوناته لـ 1 m^3 هي: رمل 1 m^3 الحصى 0,2 m^3 اسمنت 300 كجم ماء 160 لتر

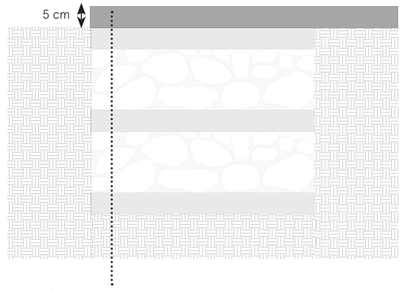
Mortar

sand	1 m^3
gravel	0,2 m^3
cement	300 kg
water	160 l

Process - Leveling with lean concrete layer
العملية - التسوية بطبقة خرسانية خفيفة

A lean concrete layer is laid in order to level the upper part of the strip stone foundations and create a leveled horizontal surface for the foundation system and the base.
It also has the function of distributing the loads of the base system.

يتم وضع طبقة خرسانية خفيفة من أجل تسوية الجزء العلوي من الأساسات الحجرية الشريطية وإنشاء سطح أفقي مستوٍ لنظام الأساس والقاعدة.
كما أن لها وظيفة توزيع أحمال النظام الأساسي.



Lean concrete layer
طبقة خرسانية خفيفة

Concrete recipe:
sand 0,5 m3
gravel 0,7 m3
cement 300 kg
water 140 l

Check the final levels of the lean concrete casting in order to have a leveled horizontal surface.

وصفة الخرسانة:
رمل 0.5 m^3
الحصى 0.7 m^3
اسمنت 300 كجم
ماء 140 لتر

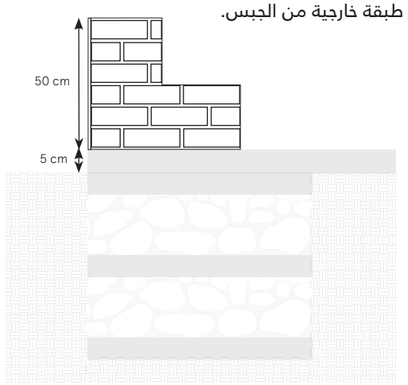
تحقق من المستويات النهائية لصب الخرسانة الهزيلة من أجل الحصول على سطح أفقي مستوي.

TOOLS
الأدوات

Process - Brick walls foundations
العملية - أساسات جدران الطوب

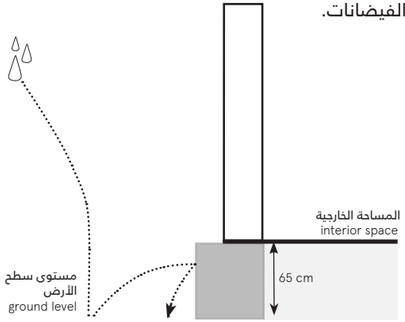
Once the walls have been marked out, 50 cm brick walls foundations are built on the lean concrete layer in order to better distribute the loads and to protect the reinforced concrete beam (grade beam) from water and atmospheric agents. In order to protect the brick wall foundation from the atmospheric agents, an external plaster layer can be created.

بمجرد تحديد الجدران ، يتم بناء أساسات جدران من الطوب بطول 50 سم على طبقة خرسانية خفيفة من أجل توزيع الأحمال بشكل أفضل وحماية العارضة الخرسانية المسلحة (العارضة التدريجية) من المياه والعوامل الجوية. من أجل حماية أساس جدار الطوب من العوامل الجوية ، يمكن إنشاء طبقة خارجية من الجبس.



Raising the floor above the ground level is very important in order to protect the walls and the interior spaces from the risk of flooding.

من المهم جداً رفع الأرضية عن مستوى سطح الأرض لحماية الجدران والمساحات الداخلية من مخاطر الفيضانات.



Mortar recipe
sand 1 m3
gravel 0,2 m3
cement 300 kg
water 160 l

- Immerse the bricks in water before placing them in order to avoid the rapid absorption of the water used to mix the mortar.
- Start from the corners
- Keep the bricks wet

وصفة المونة:
رمل 1 m3
الحصى 0,2 m3
اسمنت 300 كجم
ماء 160 لتر

- اغمر الطوب في الماء قبل وضعه لتجنب الامتصاص السريع للماء المستخدم لخلط المونة.
- ابدأ من الزوايا
- حافظ على الطوب رطبًا

الأدوات
TOOLS

Process - Grade beam and pillars connection
العملية - العارضات الارضية و ربط الاعمدة

Concrete recipe
sand 0,5 m³
gravel 0,7 m³
cement 300 kg
water 140 l

Advice
- Keep the distance of 15 cm between the stirrups
- Keep the formworks at least 3-4 days
- Protect the metal pillars with an anti-corrosion treatment

وصفة الخرسانة:
رمل 0.5 m³
الحصى 0.7 m³
اسمنت 300 كجم
ماء 140 لتر

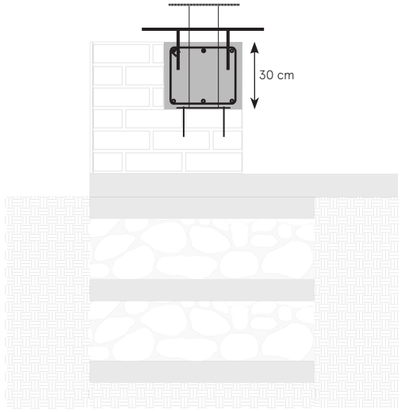
نصائح

- حافظ على مسافة 15 سم بين الرّكاب
- احتفظ بالقوالب لمدة 3-4 أيام على الأقل
- حماية الأعمدة المعدنية بمعالجة مقاومة للتآكل

الأدوات
TOOLS

The foundation system is completed with a grade beam that supports the walls and the pillars. This phase involves the positioning of the reinforcements and the concrete casting.

يكتمل نظام الأساس بالعارضات الارضية التي تدعم الجدران والأعمدة. تتضمن هذه المرحلة تموضع التعزيزات وصب الخرسانة.



It is important to anchor the pillars to the foundation system. This procedure allows to have the connection between foundations, pillars and roof structure so that they can work as a single system.

من المهم تثبيت الركائز على نظام الأساس. يسمح هذا الإجراء بالربط بين الأساسات والأعمدة وهيكل السقف بحيث يمكن أن تعمل كنظام واحد.

Process - Filling and concrete slab
العملية - حشو البلاطة الخرسانية

Concrete recipe
sand 0,5 m³
gravel 0,7 m³
cement 300 kg
water 140 l

Advice
- Compact the selected material
- Check the final levels of the lean concrete casting in order to have a leveled horizontal surface.

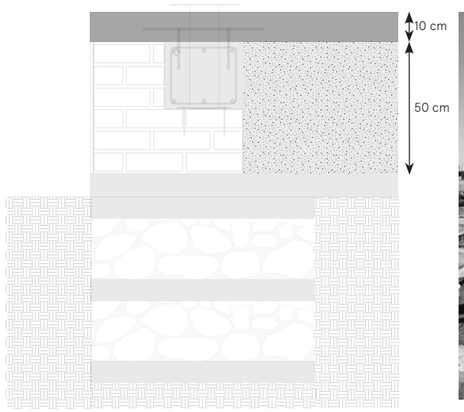
وصفة الخرسانة
رمل 0.5 m³
الحصى 0.7 m³
اسمنت 300 كجم
ماء 140 لتر

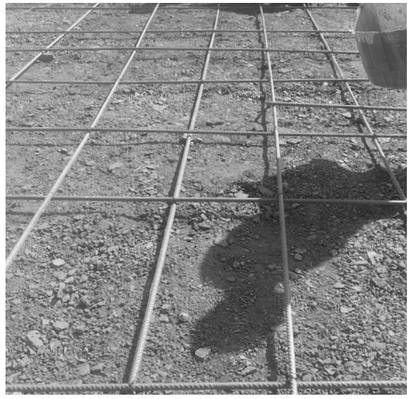
نصائح
- يجب ضغط المواد المختارة
- يجب التحقق من المستويات النهائية لصب الخرسانة العادية من أجل الحصول على سطح أفقي مستوي.

الأدوات
TOOLS

The base consists of the filling of the voids between the foundation system with selected material and the implementation of a concrete slab.

تتكون القاعدة من ملء الفراغات بين نظام الأساس بمواد مختارة وتنفيذ بلاطة خرسانية.





Structural wall
الجدار الانشائي

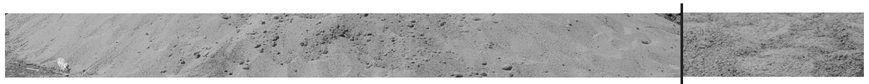
Materials - Proportions, dimensions and characteristics
المواد - النسب, الأبعاد والخصائص

For the mortar, the right proportions of its components for 1 m^3 are:

sand	1 m^3
gravel	0,2 m^3 (granulometry between 1 - 3 cm)
cement	250 kg
water	140 l

بالنسبة للمونة ، النسب الصحيحة لمكوناته لـ 1 m^3 هي:

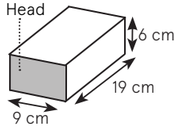
رمل	1 m^3
حصى	0.2 m^3 (قياس الحبيبات بين 1-3 سم)
اسمنت	250 كغم
ماء	140 لتر

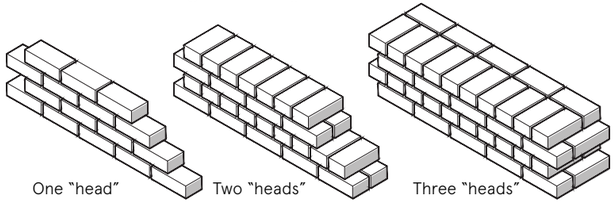


The bricks have proportional dimensions that allow them to be assembled with different textures. Taking into account the 1 cm mortar joints, the dimensions of the bricks used in Ghaar Hiraa school are:

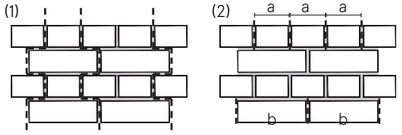
thickness (t) = 6 cm
width (w) = 9 cm
lenght (l) = 2xwidth + 1 mortar joint = 19 cm

The thicknesses of a brick wall is obtained as multiples of the width or "head" of the used brick. The width or "head" of the brick is therefore the basic reference module.
By increasing the thickness of the perimeter walls, the thermal inertia increases.
More mass means that the temperature variations are recorded with more time delay, keeping the environmental conditions unchanged for longer.





The joints must always be appropriately staggered in order to avoid creating parts of lower resistance. (1)
The thickness of the mortar joint is the same in all layer of the wall. (2)



Advice
The best ratio between the dimensions of the brick, taking into account the 1 cm mortar joint, is 1:2:4

thickness = t
width (w)= 2t+1 joint
length (l)= 4t+3 joints = 2w+1 joint

Advice
Keep the thickness of the mortar joint between 1-2 cm.

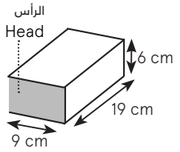
تتميز الطوب بأبعاد متناسبة تسمح بتجميعها بأنسجة مختلفة.
مع الأخذ في الاعتبار مفاصل الملاط 1 سم ، فإن أبعاد الطوب هي:

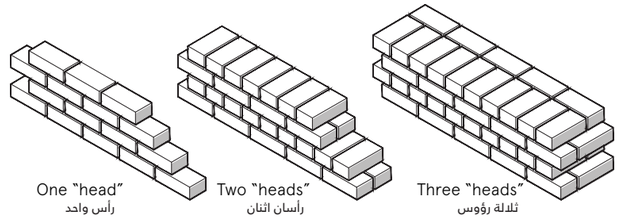
سمك = 6 سم
العرض = 9 سم
الطول = 2 × العرض + 1 مفصل المونة = 19 سم

يتم الحصول على سمك جدار الطوب بمضاعفة عرض أو "رأس" الطوب المستخدم. لذلك فإن عرض أو "رأس" الطوب هو الوحدة المرجعية الأساسية.
عن طريق زيادة سمك الجدران المحيطة ، يزداد القصور الذاتي الحراري.
الزيادة في الكتلة يعني أنه سيكون هنالك تأخير زمني في التغيرات في درجات الحرارة ، مما يحافظ على الظروف البيئية دون تغيير لفترة أطول.

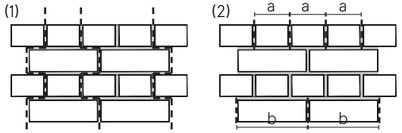
نصائح
أفضل نسبة بين أبعاد الطوب، مع مراعاة وصلة المونة 1 سم، هي 1: 2: 4

سمك = t
العرض (w = 2t + وصلة 1
الطول = 4t + مفاصل 3
= 2w + مفصل 1





نصائح
احتفظ بسماكة مونة الهاون بين 2-1 سم.



يجب أن تكون المفاصل متداخلة بشكل مناسب دائمًا لتجنب إنشاء أجزاء ذات مقاومة أقل. (1)
سمك مفصل المونة هو نفسه في جميع طبقات الجدار. (2)

Advice
- Check the diagonals
- Check the level quote of the slab

نصائح
- تحقق من الأقطار
- تحقق من مستوى موحد للبلاطة

الأدوات
TOOLS

Mortar recipe
sand 1 m3, gravel 0,2 m3, cement 250 kg, water 140 l

- Immerse the bricks in water
- Start from the corners
- Keep the bricks wet
- Keep the same thickness of the mortar joint.
- Press the mortar to avoid voids.
- Stragger always the mortar joints.
- Check always that the wall is not out of plumb.

وصفة المونة:
رمل 1 m3 , الحصى 0.2 m3
اسمنت 250 كجم, ماء 140 لتر

- اغمر الطوب في الماء
- ابدأ من الزوايا • حافظ على رطوبة الطوب • حافظ على نفس سمك مفصل الهاون.
- اضغط على الهاون لتجنب الفراغات.
- شد دائما مفاصل الهاون.
- تحقق دائمًا من أن الجدار ليس خارج عن طريق التوصيل.

Process - Marking out the walls
العملية - تخطيط الجدران

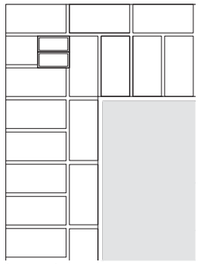
The first step in the construction of the walls is to mark out the walls on the foundation system and base in order to provide the construction site workers with the necessary references for the execution of the walls.

تتمثل الخطوة الأولى في بناء الجدران في تحديد الجدران على نظام الأساس والقاعدة من أجل تزويد عمال موقع البناء بالمراجع اللازمة لتنفيذ الجدران.

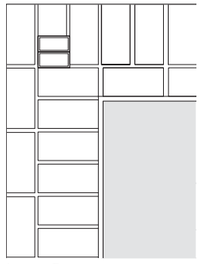
Process - Wall construction
العملية - بناء الجدار

For the wall construction it is necessary to proceed in horizontal layers organizing the bricks in order to create connection throughout the extension of the wall. The intersections of the walls must be carried out carefully in order to obtain a well-bonded masonry of good resistance. In hot climates it is essential to immerse the bricks before laying in order to avoid the rapid evaporation of water and the alteration of the setting.

بالنسبة لبناء الجدار ، من الضروري المضي قدمًا في طبقات أفقية لتنظيم الطوب من أجل إنشاء اتصال عبر امتداد الجدار. يجب أن يتم تنفيذ تقاطعات الجدران بعناية من أجل الحصول على بناء متماسك جيد المقاومة. في المناخات الحارة ، من الضروري غمر الطوب في الماء قبل وضعه لتجنب التبخر السريع للمياه وتغيير الإعداد.



Layer A



Layer B

Permeable panels
ألواح ذات نفاذية عالية

Advice
- Make the panels using the locally available material.
- Protect the panels from rain and atmospheric agents.
- Choose the material in relation to the durability.

نصائح
- اصنع الألواح باستخدام المواد المتوفرة محليًا.
- يجب حماية الألواح من العوامل الجوية والأمطار.
- اختر المواد الأكثر متانة.

الأدوات
TOOLS

The first step in the construction of the permeable panels is the choice of the dimensions of the panels in accordance with the available material on site.
Once the dimension of the panel has been chosen, the next step is the implementation of the frame. After that, the fiber mats are weaved and placed inside the frames.

The advantages related to the use of these permeable panels are:

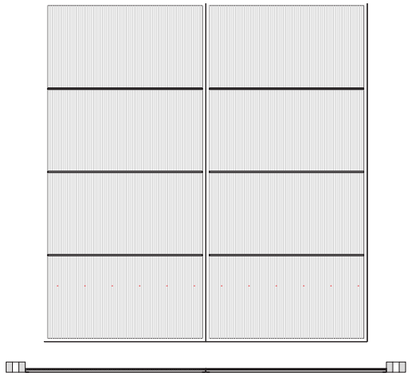
-modularity (they can be made easily and in a short time)
-flexibility (they can be disassembled and moved as needed);
-permeability to the air, creating convection currents, and to the light.

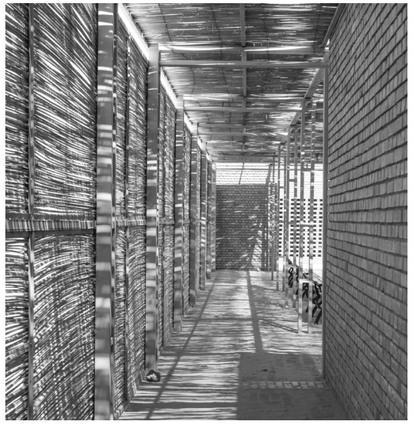
تتمثل الخطوة الأولى في بناء الألواح القابلة لنفاذ الهواء في اختيار أبعاد الألواح وفقًا للمواد المتاحة في الموقع.

بمجرد اختيار أبعاد اللوحة ، فإن الخطوة التالية هي تنفيذ الإطار.
بعد ذلك ، يتم حياكة حصائر الألياف ووضعها داخل الإطارات.

المزايا المتعلقة باستخدام هذه الألواح القابلة للنفاذ هي:

- يمكن صنعها بسهولة وفي وقت قصير
- المرونة (يمكن تفكيكها ونقلها كما هو مطلوب)؛
- نفاذية الهواء ، وخلق تيار هواء كما انها تسمح بدخول الضوء.





Roof
السقف

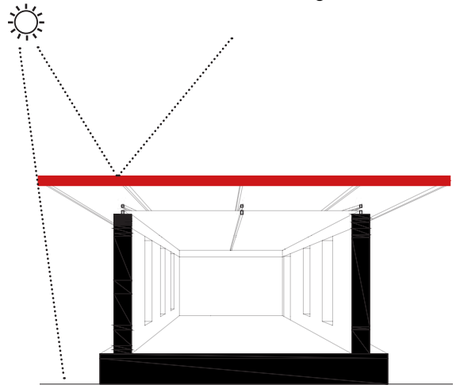
Overhang
السقف متدلي

Advice
Consider an overhang with 1m - 1,5m dimension

نصائح
ضع في اعتبارك كتلة السقف المتدلي بأبعاد 1 م - 1.5 م

In order to protect the building from the atmospheric agents and to decrease the direct solar radiation on the building, it is advisable to use a roof with overhangs.

من أجل حماية المبنى من العوامل الجوية ولتقليل الإشعاع الشمسي المباشر على المبنى ، يُنصح باستخدام سقف به بروزات.



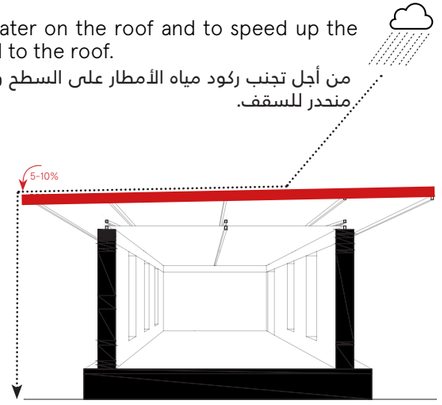
Slope
منحدر

Advice
Consider:
- a soft slope (1-3%) for small roofs
- a 5-10% slope for big roofs.

نصائح
ضع في الاعتبار:
• منحدر ناعم (1-3٪) للأسطح الصغيرة
• منحدر بنسبة 5-10٪ للأسطح الكبيرة.

In order to avoid the stagnation of the rainwater on the roof and to speed up the rainwater disposal, a slope must be attributed to the roof.

من أجل تجنب ركود مياه الأمطار على السطح وتسريع عملية التخلص من مياه الأمطار ، يجب تخصيص منحدر للسقف.



Double roof
سقف مزدوج

Advice
Different materials can be used for the internal roof or false ceiling such as bamboo mats or woven straw mats.

Put a plastering layer under the internal roof or false ceiling finishes in order to improve the thermal inertia and protect the interior space.

نصائح
يمكن استخدام مواد مختلفة للسقف الداخلي أو الأسقف الزائفة مثل حصائر الخيزران أو حصائر القش المنسوجة.

وضع طبقة جص تحت السقف الداخلي أو تشطيبات الأسقف المستعارة لتحسين الجمود الحراري وحماية المساحة الداخلية.

Recommendation:
check for rust formation at least every 4 years. If rust is found, proceed with the anti-rust (rustproof) treatment.

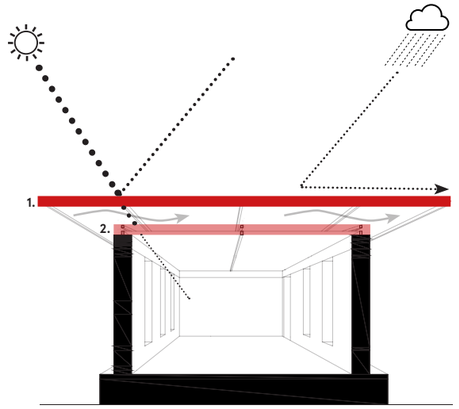
توصية:
تحقق من تكوين الصدأ كل 4 سنوات على الأقل. إذا تم العثور على الصدأ ، فقم بالعلاج المضاد للصدأ (مقاوم للصدأ).

The double roof allows to improve the internal environmental comfort.

The system filters direct solar radiation and influences thermal comfort by activating natural vantilation: it contributes to the optimal thermal isolation and the indoor comfort.
This system decrases the internal roof temperature and guarantees a lower perceived internal temperature.

1. External roof
It has the function of shading from the sunrays and protecting the building from atmospheric agents.

2. Internal roof or false ceiling
It has a lower temperature, thanks to the sunray protection of the external roof and the natural ventilation that is activate between the two roofs.



يسمح السقف المزدوج بتحسين الراحة البيئية الداخلية.
يقوم النظام بتصفية الإشعاع الشمسي المباشر ويؤثر على الراحة الحرارية عن طريق تنشيط التهوية الطبيعية: فهو يساهم في العزل الحراري الأمثل والراحة الداخلية.
يحدد هذا النظام درجة حرارة السقف الداخلية ويضمن انخفاض درجة الحرارة الداخلية المتصورة.
1. سقف خارجي
لها وظيفة التظليل من أشعة الشمس وحماية المبنى من العوامل الجوية.

2. سقف داخلي أو سقف معلق
تتميز بدرجة حرارة منخفضة بفضل الحماية من أشعة الشمس للسقف الخارجي والتهوية الطبيعية التي يتم تنشيطها بين السطحين.

Head beam and anchoring system

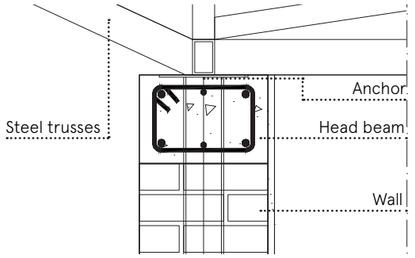
عارضات السقف و نظام التثبيت

Concrete recipe
sand 0,5 m3
gravel 0,7 m3
cement 300 kg
water 140 l

وصفة الخرسانة
رمل 0.5 m^3
الحصى 0.7 m^3
اسمنت 300 كجم
ماء 140 لتر

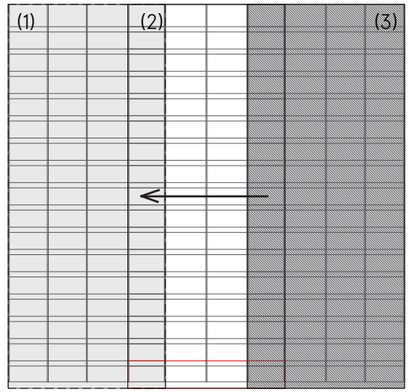
Above the wall it is advisable to make the head beam in any case (for intermediate slab or roof). The head beam plays the role of absorbing the vertical loads coming from the roof and distributing them evenly to the underlying wall.

يُنصح بعمل عارضات السقف فوق الجدار (للبلاطة أو السقف المتوسط).
تلعب عارضات السقف دور اساسي في امتصاص الأحمال الرأسية القادمة من السقف وتوزيعها بالتساوي على الجدار الأساسي.



The anchoring system instead has the function of connecting the steel trusses to the metal pillars and the foundation system.
In this way all the parts work as a single system.

It is composed of a metal plate welded to the metal pillar and to the steel trusses.
Once the beams have been positioned and welded to the anchor, the next step is the assembly of the roof covering.
It is important:
- to start with the lower layer (1);
- proceed with the intermediate one (2);
- then put away the upper layer (3) in order to avoid the infiltration of rainwater.



← Direction of the roof slope

بالمقابل، فإن نظام التثبيت لديه وظيفة توصيل عوارض السقف بالأعمدة المعدنية ونظام الأساس.
بهذه الطريقة تعمل جميع الأجزاء كنظام واحد.
يتألف نظام التثبيت من صفيحة معدنية ملحومة بالعمود المعدني وبالعارضة الفولاذية.
بمجرد وضع عوارض السقف ولحامها بالمرتكز، فإن الخطوة التالية هي تركيب غطاء السقف.

من أجل تفادي تسرب مياه الأمطار ، من المهم:
- البدء بالطبقة السفلية (1) ؛
- بعدها نضع الطبقة الوسطى (2) ؛
- ثم نضع الطبقة العلوية (3)

اتجاه منحدر السقف ←

POTENTIAL VARIATIONS OF THE WALL

طرق اخرى مختلفة لعمل الجدار

Earth Bricks
طوب الأرض

Advice
It is very important to test the soil to define the correct percentage of clay, sand, etc. **Each soil is different**

نصائح:
من المهم للغاية اختبار التربة لتحديد النسبة الصحيحة للطين والرمل وما إلى ذلك.
كل تربة مختلفة

الأدوات
TOOLS

Materials: proportions
المواد: النسب

Usually the right proportions or ratio of clay and sand are found to be 3:1, meaning **3** buckets of clay for **1** bucket of sand.

عادةً ما تكون النسبة الصحيحة للطين والرمل هي 3: 1 ، أي ان **3** دلاء من الطين لكل دلو **واحد** من الرمل.

Clay
طين

Sand
رملة

Straw
قش

The straw's ratio could be from **1** bucket to **3** buckets depending on the rate of absorption and the final consistency of the mix. The recommended length of straw pieces should be between **5-10**cm

يمكن أن تكون نسبة القش من **1** دلو إلى **3** دلاء اعتمادًا على معدل الامتصاص والاتساق النهائي للخليط يجب قطع القش ليكون طوله بين **5-10** سم

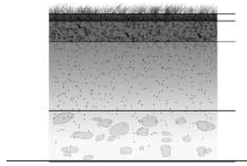
WATER
ماء

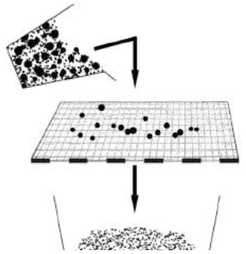
STEP 1: Process - Soil screening

Do not choose the soil from the top of the ground. The first level is used for agriculture. The lowest level is a rocky ground. The good soil to use is located between the two.

الخطوة الاولى: عملية غربلة التربة

لا تختار التربة من أعلى الأرض. هذا المستوى الأول يستخدم للزراعة. بينما أدنى مستوى أرض صخرية. تقع التربة الجيدة للاستخدام في الوسط بين المستويين.





Soil Filtration 1.1
separate stones and gravels or clay from sand with a perforated grid (like a chicken net) to have a uniform soil.

ترشيح التربة 1.1

أفصل الأحجار والحصى او الطين من الرمل باستخدام شبكة مثقبة (مثل شبكة الدجاج) للحصول على تربة موحدة.

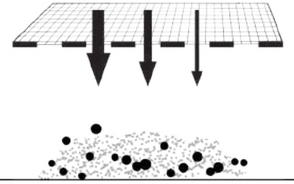
الأدوات
TOOLS

Soil Filtration 1.2
ترشيح التربة 2.1

If the grid is flat:
all big stones and gravel are fallig through the holes.

اذا كانت الشبكة مستوية بشكل افقي:
ستسقط كل الحجارة والحصى الكبيرة من خلال الثقوب

1.

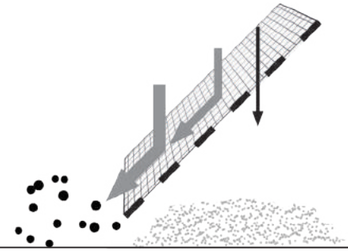


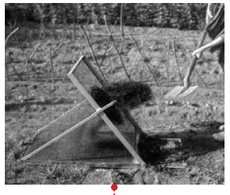
If the grid is inclined:
all big stones and gravel don't pass through the holes.

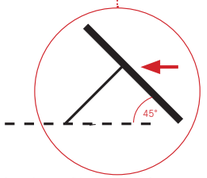
size of the wire mesh: 1cmx1cm

اذا كانت الشبكة مائلة:
لن تتمكن الحجارة و الحصى الكبيرة من المرور عبر الشبكة

2.







The structure of the mesh simply lays on the ground with an inclination of 45°. The Earth is thrown sideways.

يتم وضع هيكل الشبكة على الأرض بميل 45 درجة. يتم طرح الأرض بشكل جانبي.

The structure of the mesh lays on the support not directly on the ground.
The earth is thrown overhead.

يتم وضع هيكل الشبكة على الدعم وليس مباشرة على الأرض.

STEP 2: Mix

الخطوة 2: الخلط

الأدوات
TOOLS

Process:

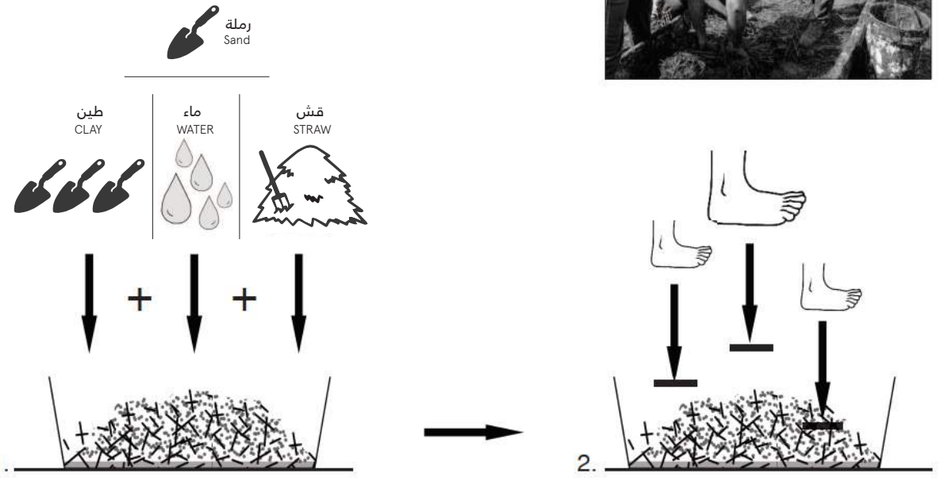
1. Mix clay, sand and straw with water to get a mud-mortar

2. Fill the holes between the stones with the mud-mortar to prevent the water from damaging the wall

سير العملية

1. قم بمزج الطين, الرمل و القش مع الماء للحصول على مزيج الطين

2. املأ الفراغات بين الحجارة بمزيج الطين لمنع الماء من الحاق الضرر بالحائط



STEP 3: Proportions

الخطوة 3: النسب

Details

1. Follow the proportion to catch a good brick. If the mix is too sandy or too clayey, the brick will be friable or will crack.

2. Add sand to get the good proportion, you have to test your soil to find your good proportions.

3. The starting point is:

Sand	**1**
Clay	**3**
Straw	**1 - 3**

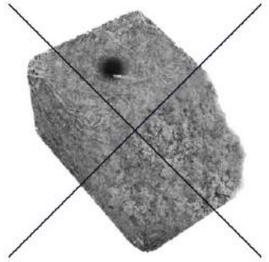
التفاصيل

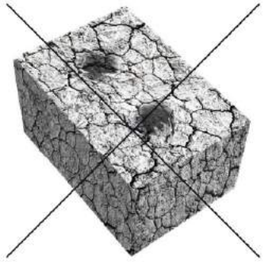
1. اتبع النسب للحصول على طوب جيد. اذا كان المزيج يغلب عليه الرمل او يغلب عليه الطين فسيكون الحائط هشاً او سيتشقق

2. اضف مزيداً من الرمل تحصل على تناسب جيد. ينبغي عليك فحص التربة لتجد التناسب الجيد

3. يمكن ان نبدأ بـ :

رمل	**1**
طين	**3**
قش	**1-3**





STEP 4: Bricks

الخطوة 4: الطوب

The bottles are used to lighten the bricks and use less material, but it is not necessary to use them.

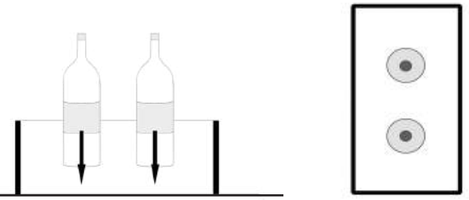
تستخدم الزجاجات لتخفيف وزن الطوب واستخدام مواد أقل ، ولكن ليس من الضروري استخدامها.

الأدوات
TOOLS

Process سير العملية

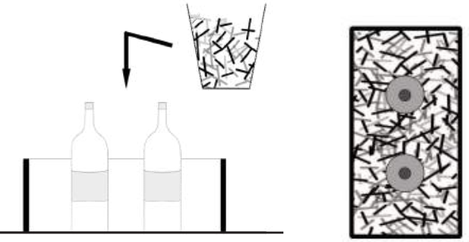
1. Put two bottles in the middle of a bottomless box

1. ضع زجاجتين في منتصف الصندوق عديم القاع



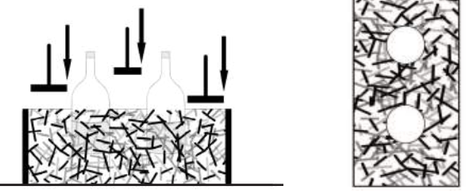
1. Put the mix inside

1. ضع المزيج في الداخل



1. Press it regularly to compact

1. قم بالضغط باستمرار على المزيج



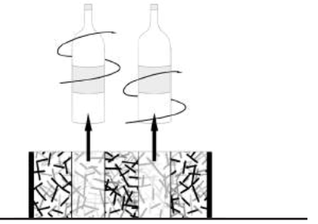
STEP 4: Bricks

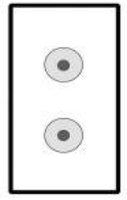
الخطوة 4: الطوب

Process سير العملية

4. Remove the bottles from the box

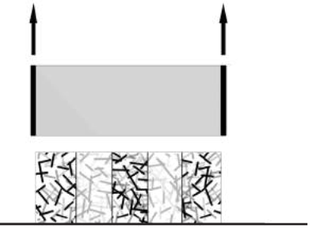
4. قم بازالة الزجاجتين من الصندوق

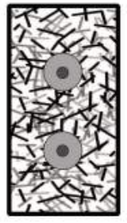




5. Remove carefully the box from the compacted mix

5. بحذر, قم بازالة الصندق و رفعه من المزيج المضغوط





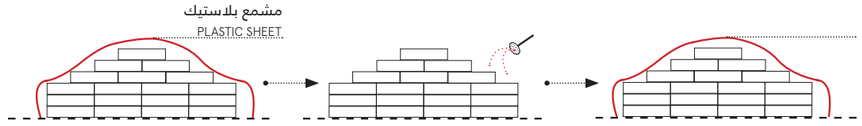
In order not end up with fragile bricks it is recommended to store the bricks in a shaded area and not under direct sunlight. It is also essential that the cover is waterproof and resistance to evaporation and the cover shouldn't be transparent.
The bricks could be placed in a closed room.

من المهم جدا ان يتم تخزين الطوب في منطقة مظللة وليس تحت أشعة الشمس المباشرة. من الضروري أيضًا أن يكون الغطاء مقاومًا للماء ومقاومًا للتبخر ويجب ألا يكون الغطاء شفافًا.
يمكن وضع الطوب في غرفة مغلقة.

الأدوات
TOOLS

Humid curing and final storage

المعالجة بالرطوبة والتخزين النهائي



1. Store the blocks under the waterproof cover

1. قم بتخزين الطوب تحت المشمع البلاستيكي

2. The blocks will stay 2 days and 3 nights under the waterproof cover. After 2 days sprinkle the blocks

2. سيبقى الطوب يومين و 3 ليال تحت غطاء مقاوم للماء وبعد يومين قم برش الطوب

3. Cover with thick waterproof cover for another 7 days

3. يغطى الطوب بالغطاء السميك لمدة 7 أيام اخرى

STEP 5: Wall

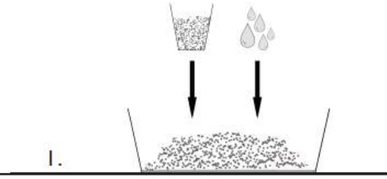
الخطوة 5: الحائط

الأدوات
TOOLS

Process سير العملية

1. Use sand with the proportion of clay and straw as shown in (step 3) and mix it with water to get a mud-mortar

1. قم باستخدام تربة مع الرمل و القش بنفس النسب كما هو موضح في (الخطوة 3) و قم بمزجها مع الماء لتحصل على مزيج الطين

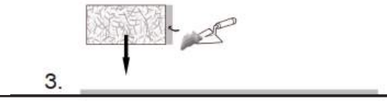


2. Put a line of the mud mix on the ground

2. ضع طبقة من مزيج الطين على الارض

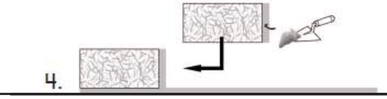
3. Put the mud mix on one little side of the brick and put the brick on the ground

3. ضع مزيج الطين على الجانب الصغير من الطوبة و ثبت الطوبة على الارض



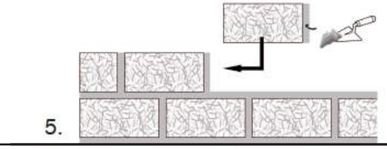
4. Repeat 3. until the end of the line (use a 2 points fixed string as a baseline to remain straight)

4. كرر الخطوة 3 حتى نهاية الصف (قم باستخدام الخيط المثبت من الطرفين كمرجع للحفاظ على خط مستقيم

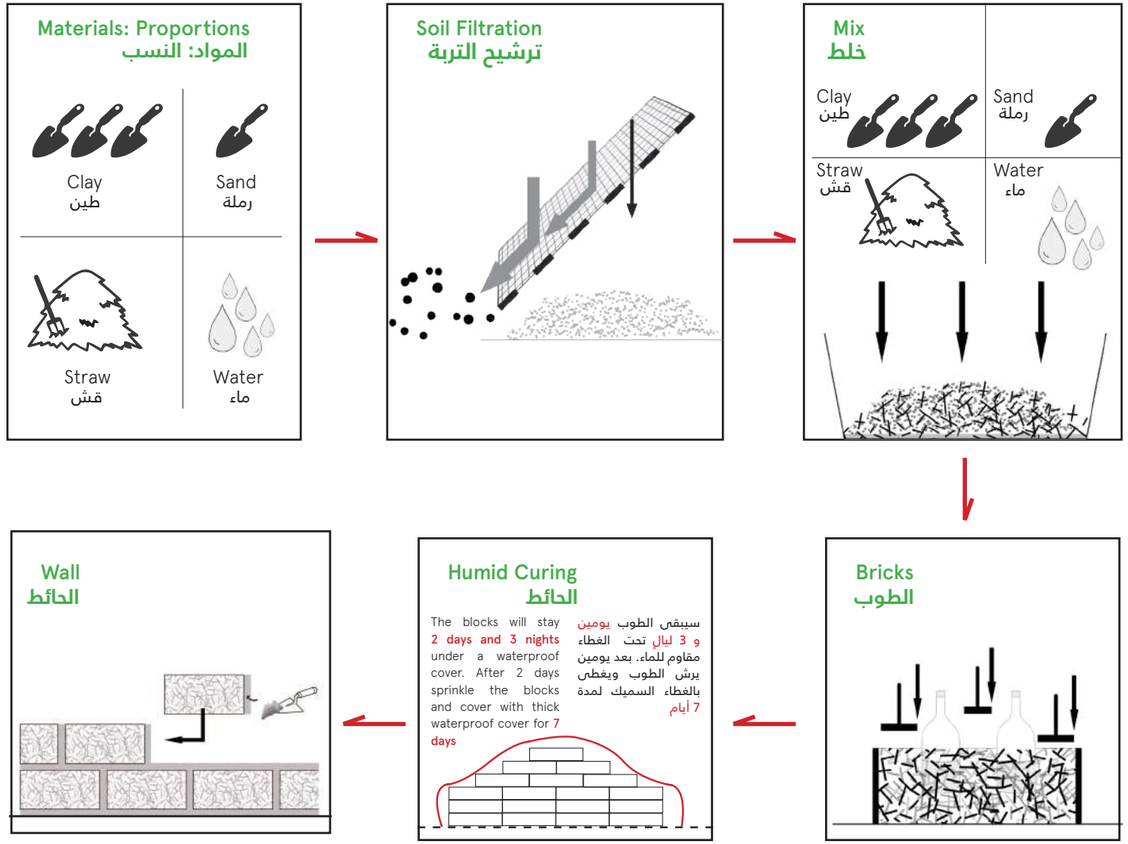


5. Put the mix on the first line of bricks. Repeat 2. and 3. with a slide at the measure of half a brick. Repeat all these operations till the end of the wall

5. ضع المزيج على الخط الاول من الطوب. قم بتكرار الخطوتين 2 و 3. ثم قم بتكرار العملية كلها حتى نهاية الحائط



SUMMARY



Earthbag walls
التشييد بواسطة أكياس التراب

الأدوات
TOOLS

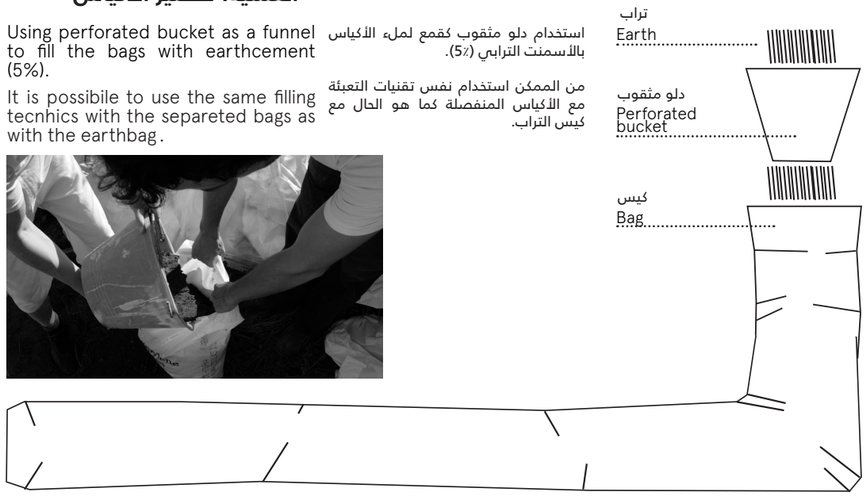
Process: bag preparation
العملية: تحضير الاكياس

Using perforated bucket as a funnel to fill the bags with earthcement (5%).

It is possibile to use the same filling tecnhics with the separeted bags as with the earthbag.

استخدام دلو مثقوب كقمع لملء الأكياس بالأسمنت الترابي (5٪).

من الممكن استخدام نفس تقنيات التعبئة مع الأكياس المنفصلة كما هو الحال مع كيس التراب.



Process - Closing
العملية - الإغلاق

To close each bag you have to fold the edges so they are closed by their weight.

لإغلاق كل كيس ، يجب عليك طي الحواف حتى يتم إغلاقها بوزنها.

الأدوات
TOOLS

الأدوات
TOOLS

Process - Pressure and rising up
العملية - الضغط والارتفاع

Put the bags one by one and than push on them using feet or other instruments. (1)

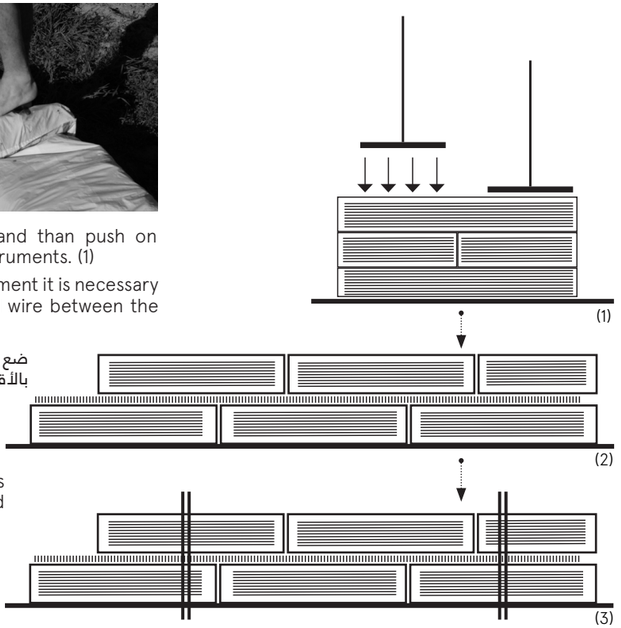
To avoid the horizontal movement it is necessary to fix the bags usign barbed wire between the strip. (2)

ضع الأكياس واحدة تلو الأخرى ثم ادفعها بالأقدام أو بأدوات أخرى. (1)

لتجنب الحركة الأفقية ، من الضروري تثبيت الأكياس باستخدام الأسلاك الشائكة بين الشريط. (2)

Another way to fix the bags is by using iron line to bind them each two strip. (3)

هناك طريقة أخرى لإصلاح الأكياس وهي استخدام خط حديدي لربط كل شريطين. (3)



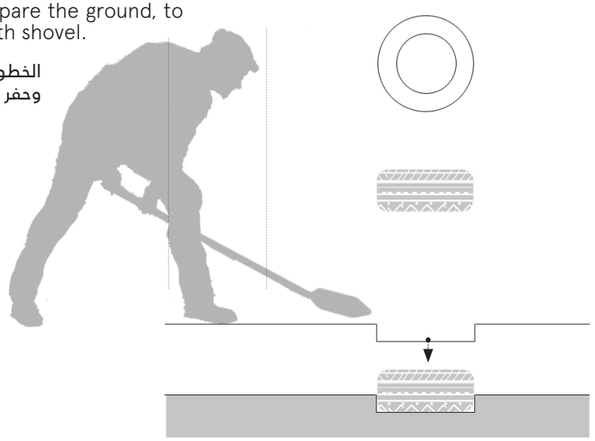
Tyres walls
التشييد بواسطة الاطارات

الأدوات
TOOLS

Process – Ground preparation
العملية - تحضير الأرض

The next step is to prepare the ground, to dig and level the soil with shovel.

الخطوة التالية هي تجهيز الأرض ، وحفر التربة وتسويتها بالمجرفة.



Process – Tyres filling
العملية - تعبئة الإطارات

الأدوات
TOOLS

Work on the tyre. Put the soil under the tyre borders in order to obtain a solid base. Then start filling the tyre with the soil.

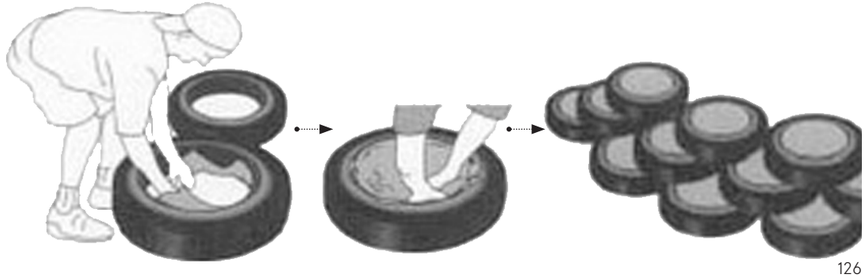
العمل على الاطارات. ضع التربة تحت حدود الإطارات للحصول على قاعدة صلبة. ثم ابدأ في ملء الإطار بالتربة.

It is important to fill completely the tyres. First with hands press the soil, then use the hammer to obtain a very compact soil.

من المهم ملء الإطارات بالكامل. أولاً، اضغط بالأيدي على التربة، ثم استخدم المطرقة للحصول على تربة مدمجة للغاية.

To press the soil you can use your feet, but remember to use also the hammer.

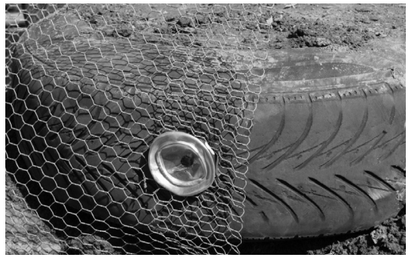
للضغط على التربة ، يمكنك استخدام قدميك ، ولكن تذكر استخدام المطرقة أيضًا.



الأدوات
TOOLS

At the edges of the walls, where there will be windows or doors, use the net to fix the soil to the tyres.Use metallic stopper to fix the net. If there are not stoppers available you can use aluminium can.

عند حواف الجدران ، حيث ستكون هناك نوافذ أو أبواب ، استخدم الشبكة لتثبيت التربة في الإطارات ، واستخدم سدادة معدنية لتثبيت الشبكة. إذا لم تكن هناك سدادات متوفرة ، يمكنك استخدام علبة الألمنيوم.



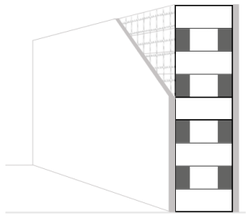
Process – Plastering

العملية - اللصق

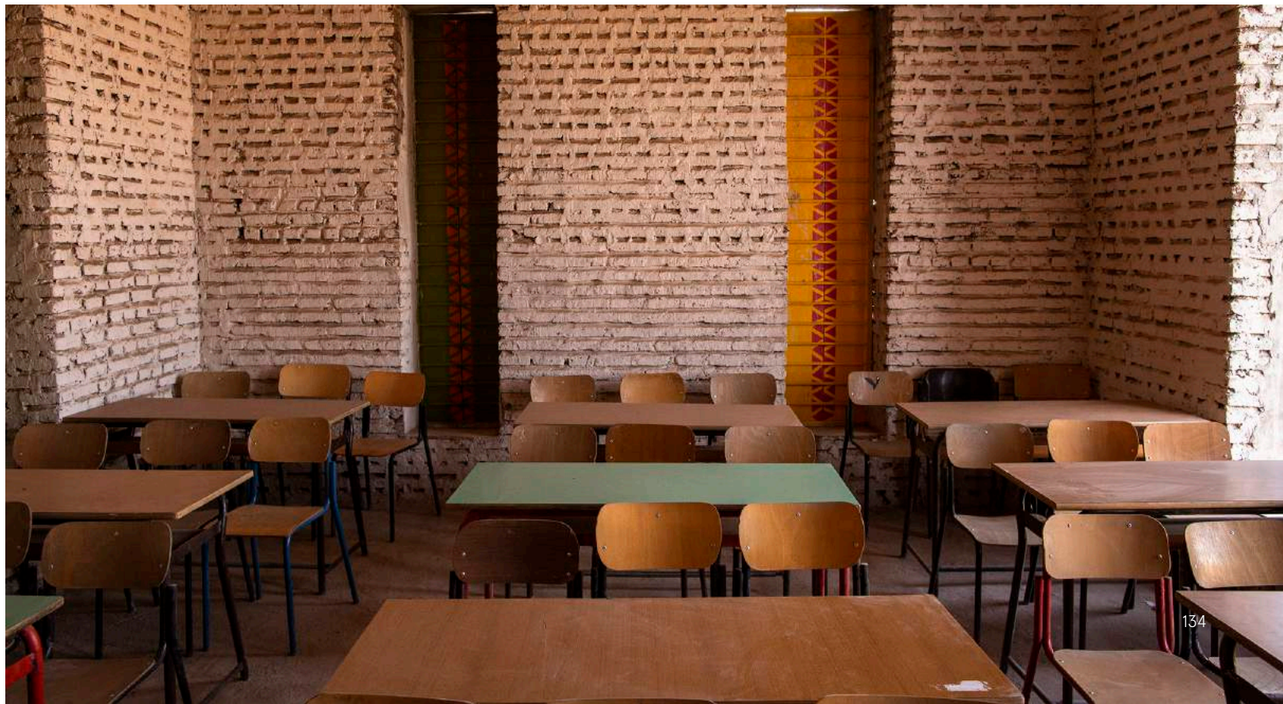
الأدوات
TOOLS

It is very important to plaster the wall on both sides (internal and external side) with a coat of clay and sand for the inside and lime (or cement) and sand for the outside.To plaster use trowel.

من المهم جدًا لصق الجدار على كلا الجانبين (الجانب الداخلي والخارجي) بطبقة من الطين والرمل للداخل والجير (أو الأسمنت والرمل للخارج.للصق استخدم المجرفة.

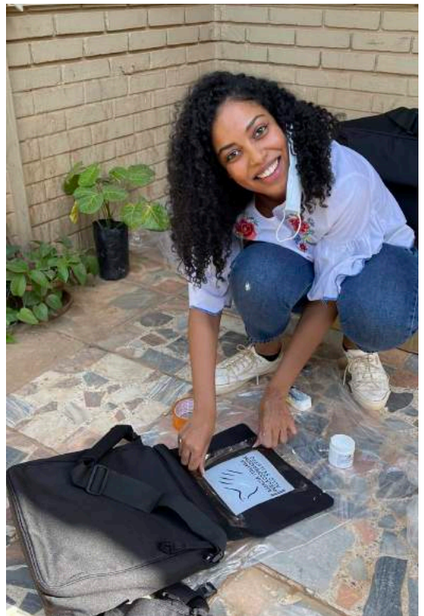


We Sudan
Without Racism
Peace Justice
AGENZIA ITALIANA PER LA COOPERAZIONE ALLO SVILUPPO



NZIA ITALIANA
COOPERAZIONE
SVILUPPO
khartoum.a

AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO



Believe!
Achieve!
Succeed!