

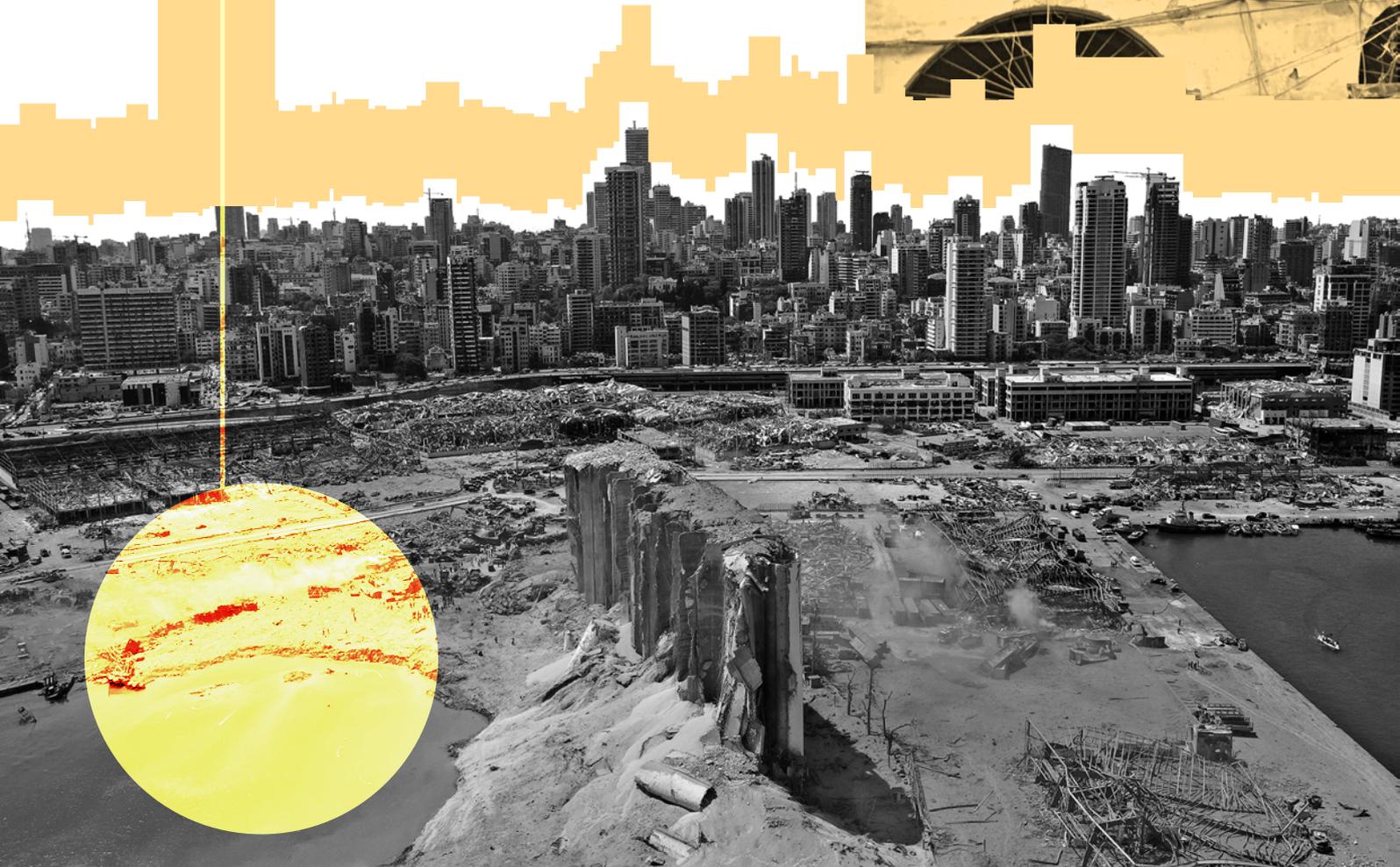


المصممون
المهندسين
البنائين - بيروت

BEIRUT PORT EXPLOSION OF AUG 04 2020: BUILDINGS FINAL STRUCTURAL ASSESSMENT REPORT

انفجار مرفأ بيروت 04 آب 2020: التقرير النهائي للمسح
الإنشائي للأبنية المتضررة

التاريخ: 12 August - 17 September



في ذلك المساء من الرابع من شهر آب، توقفت عقارب الساعة عند السادسة وست دقائق، اذ دوى انفجار ضخم في العنبر رقم 12 في مرفأ بيروت عادلته قوته طاقة زلزال بقوة أربع درجات على مقياس ريختر. وهز الانفجار كافة أنحاء المدينة فدمرت أحياء بكاملها وأدى الى تهشيم الواجهات الزجاجية للمباني والمنازل وامتدت مفاعيله الى عدد من بلدات المتن وبعيدا وعاليه. وأصابت شظايا الانفجار بصورة مباشرة قلوب جميع اللبنانيين، وراح ضحيته مئات القتلى والوف الجرحى والمنكوبين. وكان من نصيب نقابتنا أن تقدم ستة شهداء ومئات الجرحى من المهندسين.

منذ اللحظات الأولى للانفجار نزل المهندسون الى الأرض من اجل معاينة الأبنية المتصدعة ومساعدة سكان الأحياء التي أصابها الدمار. وانسجما مع موقعها الوطني المسؤول تجاه أهلنا وعاصمتنا بيروت، أعلنت نقابة المهندسين خطة طوارئ لمواجهة آثار الفاجعة وقررت إطلاق مسح ميداني لاستكشاف الأضرار في المناطق المنكوبة حرصا على سلامة الأهالي وحفاظا على السلامة العامة.

بعد أن تم تكليف النقابة رسميا من قبل محافظ مدينة بيروت أطلقت عملية المسح بالتعاون مع اتحاد المهندسين اللبنانيين وتم تشكيل هيئة تنسيق عقدت اجتماعها الأول في نقابة المهندسين وضمت، بالإضافة الى نقابة المهندسين واتحاد المهندسين اللبنانيين، بلدية بيروت وغرفة الطوارئ الذي أنشأها الجيش اللبناني والهيئة العليا للإغاثة ووزارة الأشغال والمديرية العامة للأثار. وفي 12 آب تم إطلاق الخطة رسميا من نقابة المهندسين عبر مؤتمر صحافي دعت اليه النقابة بحضور محافظ مدينة بيروت ورئيس بلدية بيروت ومدير عام الأثار ومدير عام التنظيم المدني ومدير عام الإسكان وممثل غرفة الطوارئ في الجيش اللبناني وعدد من المسؤولين والشخصيات الرسمية.

وقامت لجنة السلامة العامة بمؤازرة من لجان النقابة والروابط العلمية بتنظيم الكشف على الأضرار التي تطال هيكل الأبنية وأقسامها المشتركة من غلاف وواجهات وأسطح وثكنات. وتم تشكيل غرفة عمليات لإدارة المسح الذي شارك فيه أكثر من 350 مهندس متطوع من نقابتي بيروت وطرابلس أتوا من كافة المناطق اللبنانية. وشمل المسح المناطق الأكثر تضررا من جراء الانفجار ضمن محيط بلغت مساحته حوالي ثلاثة كيلومترات مربعة انطلاقا من منطقة المدور والكرنتينا والمرفأ حتى أحياء الجميزة والصفى مروورا بمنطقة البدوي ومار مخايل والرميل والجعيتاوي والحكمة والسراقة.

وقامت النقابة بإصدار تقارير أسبوعية تضمنت تقدم المسح والخرائط التي تظهر حالة الأبنية والأضرار التي تهدد السلامة العامة وتطرت الى وضع الأبنية التراثية بالتنسيق مع مديرية الأثار. وبنتيجه المسح على حوالي 2500 مبنى تبين ان هناك أكثر من 300 بناية مهددة بالانهيار الكلي او الجزئي، وحوالي 250 معرضة للانفصال ببعض أجزاءها و550 فيها تشققات في بعض عناصرها تحتاج الى المعالجة.

كما تبين أن المنطقة الأكثر تضررا من جراء الانفجار تضم حوالي 360 مبنى ذو قيمة تراثية تعود الى القرن التاسع عشر حتى الثلاثينات من القرن الماضي. وقد أصاب الانفجار معظم هذه المباني المشادة من الجدران المبنية من الحجر الرملي مسقوفة بثكنات خشبية وطابق قريميد وأسقف خشبية من البغدادي المطلي بالجفصين المزخرف. وهناك أكثر من 100 من هذه المباني معرضة للانهيار.

وتم توسيع لجنة السلامة العامة لتضم مهندسين انشائيين أخصائيين ودكاترة جامعات وانبثق عنها لجنة مختصة بدراسة أوضاع الأبنية التي تشكل خطرا على السلامة العامة وكيفية تدعيمها. وسلمت نتائج المسح لبلدية بيروت ولغرفة الطوارئ في الجيش اللبناني مرفقة بالتوصيات التقنية المتعلقة بالمباني التي تحتاج الى تدعيم كلي أو جزئي وتلك التي ينبغي اخلاءها أو عزلها حفاظا على السلامة العامة.

وقد اعتمدت نتائج المسح التي قامت به النقابة واتحاد المهندسين اللبنانيين في كافة التقارير الدولية الصادرة عن الحكومة اللبنانية والبنك الدولي وهيئات الأمم المتحدة لتقييم حجم الأضرار في المنطقة المنكوبة، وأصبحت تقارير النقابة بمثابة تقارير رسمية.



On that evening of August 4th, the clock stopped at 6 and 6 minutes, when a huge explosion rang out in hangar no. 12 in the port of Beirut, equal to the magnitude of an earthquake measuring four degrees on the Richter scale. The explosion shook all parts of the city, destroying entire neighborhoods, and shattering the glass facades of buildings and homes, and its effects spread to a number of towns in Al-Matn, Baabda and Aley. The blast shrapnels directly hit the hearts of all the Lebanese, killing hundreds and injuring thousands. The Order of Engineers and Architects of Beirut (OEA) had the chance to present six martyrs and hundreds of wounded engineers.

From the first moments of the explosion, engineers and architects went to the affected site to inspect the damaged buildings and help the residents of the affected neighborhoods. In line with their national position responsible for our people and our city and capital Beirut, Engineers and Architects of the OEA of Beirut announced an emergency plan to confront the effects of the catastrophe and decided to launch a field survey to explore the damage in the affected areas, aiming to preserve public safety and the safety of the people.

After the OEA was formally mandated by the Governor of Beirut City, the survey process was launched in cooperation with the Federation of Lebanese Engineers where a coordinating committee was formed that held its first meeting in the OEA premises in Beirut and included, in addition to the Federation of Lebanese Engineers, the Beirut Municipality, the Front Emergency Room (FER) established by the Lebanese Army, the High Relief Commission, the Ministry of Public Works and the General Directorate of Antiquities. On August 12th, the plan was officially launched by the OEA of Beirut through a press conference it called for in the presence of the Governor and Mayor of Beirut, the Director General of Antiquities, the Director General of Urban Planning, the Director General of Housing, the representative of the Front Emergency Room in the Lebanese Army, and a number of officials and official figures.

The Public Safety Committee, with the support of the OEA's Committees and Scientific Associations, organized the assessment of the damages affecting the structure stability of the buildings, including their envelopes, façades, and roofs. An operations room was formed to administer the survey, in which more than 350 volunteer engineers/architects from the OEA of Beirut and Tripoli, came from all Lebanese regions. The survey included the most affected areas by the explosion, within an area of about three square kilometers, from Al-Medawar, Karantina and Al Marfaa, to the districts of Gemmayzeh and Al-Saifi, passing through Al-Badawi, Mar Mikhael, Remeil, Jeitaoui, Al-Hikma and Al-Sarasaqa neighborhoods.

The OEA issued weekly reports that included the progress of the survey and maps showing the state of the buildings and the damages threatening public safety, and touched on the status of heritage buildings in coordination with the Directorate General of Antiquities. As a result of the survey on about 2500 buildings, it was found that there are more than 300 buildings threatened with total or partial collapse, about 250 are subject to separation in some parts, and 550 have cracks in some of their elements needing restoration/treatment.

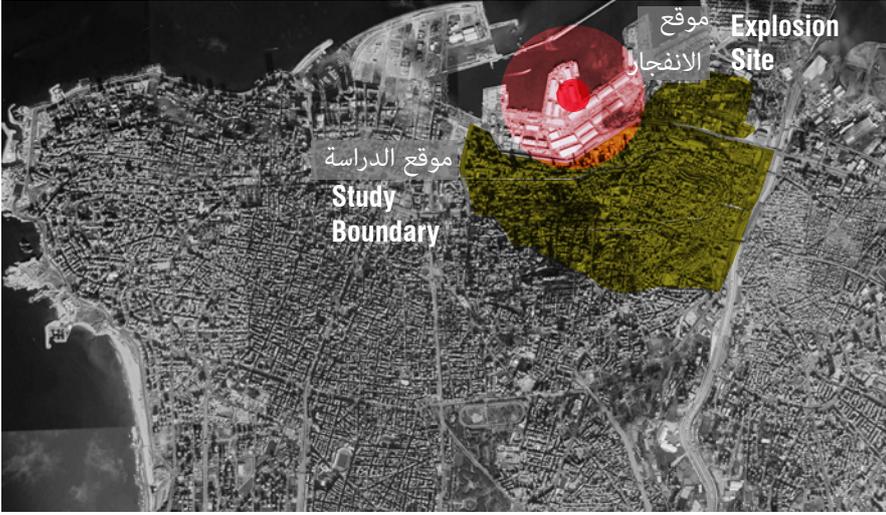
It also found that the most affected area by the explosion includes about 360 buildings of heritage value dating from the nineteenth century until the thirties of the last century. The blast hit most of these buildings constructed of sandstone walls and roofed with attic wood frame covered with Marseille roof tiles, brick floors and wooden roofs of "al-Baghdadi" coated with ornate stucco. More than 100 of these buildings are at risk of collapse.

The Public Safety Committee was expanded to include specialized structural engineers and university doctors, from which emerged a committee specialized in studying the conditions of buildings that pose a threat to public safety and how to strengthen them. The results of the survey were delivered to the Beirut municipality and the emergency room of the Lebanese army, accompanied by technical recommendations related to buildings that need to be fully or partially reinforced and those that should be evacuated or isolated in order to preserve public safety.

The results of the survey carried out by the OEA and the Federation of Lebanese Engineers were adopted in all international reports issued by the Lebanese government, the World Bank and the United Nations bodies to assess the extent of damage in the affected area; the OEA's reports became the official documents.

RESEARCH STRUCTURE AND METHODOLOGY

توصيف الدراسة و منهجية العمل



Safety Committee measures and allocating onsite and offsite work strategies

Onsite Inspections performed by specialized engineers

Reporting back through the survey application/platform

Data Analysis, Mapping, Statistics, and study reports using the Geographic Information System (GIS)

Formulating a weekly assessment report over the scope of two months

1

2

3

4

5

لجنة السلامة العامة و الهيئات المتخصصة تحدد الاعمال على الارض و الاعمال المكتتبية

الكشوفات في الموقع تتم من خلال مهندسين اخصائيين

المهندسين يدخلون الكشوفات عبر التطبيق للتواصل مع غرفة العمليات

تحليل المعلومات، انتاج الخرائط اللازمة، و القيام بالاحصاءات و تقارير الدراسة يتم عبر برنامج GIS و برامج اخرى لاطهار المعلومات في غرفة العمليات

انتاج تقارير اسبوعية في غرفة العمليات لتقييم الاضرار على مدى شهرين

على أثر الإنفجار الهائل الذي حدث في مرفأ بيروت مساء يوم الثلاثاء الواقع في 4 آب 2020 و ما خلفه من اضرار جسيمة على كافة المستويات الصحية و الإجتماعية و العمرانية و الإرث الثقافي، و حرصاً على سلامة الأهالي و متابعة السلامة العامة، بادر اتحاد المهندسين اللبنانيين عبر لجنة السلامة العامة في نقابة المهندسين في بيروت و بمؤازرة من اللجان و الروابط العلمية الى اطلاق عملية المسح لكافة الأبنية في المناطق الأكثر ضرراً من جراء الإنفجار للوقوف على حالة المباني من الناحية الإنشائية و حجم المخاطر التي تمثلها على السلامة العامة. و لأجل القيام بالمهمة باشرت لجنة السلامة العامة بتكثيف الإجتماعات و التحضيرات و تم اطلاق اعمال المسح بشكل رسمي في 12 آب 2020 في مؤتمر برعاية محافظة بيروت حيث استكملت التحضيرات في اللجنة بإنشاء غرفة عمليات لمواكبة أعمال الكشف و التحضير و توزيع المتطوعين الذي بلغ عددهم ألف متطوع من المهندسين في مختلف الإختصاصات حيث تم تكليف حوالي 350 مهندس منهم بالمهام التخصصية المطلوبة و تم توزيعهم على ستون مجموعة كشف ضمت مهندسين من مختلف المناطق اللبنانية و من نقابتي بيروت و طرابلس.

كما و تم تقسيم المنطقة الى 97 مربع للكشف بسبب توزيع معتمد تسهيلاً لتنسيق الجهود مع الجهات المعنية الأخرى من حيث البلدية و المحافظة و هيئات أخرى. و بالموازات تم استحداث مركز الكتروني نظم خريطة رقمية افتراضية ضمن تطبيق تم من خلاله المسح الإلكتروني بالتوازي مع المسح المدون على المستندات الورقية المستخدمة بعمليات المسح مما ساعد على اخراج التقارير اليومية و الأسبوعية عن الأعمال و اعتماد نتائجها عند المراجع الرسمية كما عند معظم الجهات المهتمة بالإحصاء بعد كارثة المرفأ. كما تم تأليف لجان تخصصية لمواكبة عمل اللجنة من اللجان و خارجها و من مجلس النقابة ضمن خبرات متميزة في مجال التحليل للمعلومات و المواكبة و اقتراح الخطوات الازمة للتدعيم و ابداء الرأي في حالة المباني بعد الكشف و اتخاذ القرارات المناسبة للتعامل معها و كان يتم ابلاغ الجهات المعنية لاسيما محافظة بيروت و بلدية بيروت و غرفة الطوارئ المتقدمة في الجيش اللبناني في كل حالات المباني التي تستوجب التدخل و تشكل خطراً على السلامة العامة.

لقد قامت لجنة السلامة العامة و كل المهندسين المؤازرين و المتطوعين و اللجان الداعمة و مجلس النقابة بعمل مجهود جبار تكلل بالكشف على 3040 عقار في المنطقة المحددة، و التي تحتوي على 2509 مبنى و اعدت التقارير الكاملة و الازمة لتشكيل بنك معلومات وضع بتصرف المحافظ و غرفة عمليات الجيش كما ستوضع بتصرف كل المهندسين و الباحثين و المهتمين بانفجار 4 آب و ابعاده و تأثيره على الوضع الإقتصادي و العمراني و النسيج الإجتماعي للمنطقة.

كما شرعت لجنة السلامة العامة الى تنظيم الدورات و المؤتمرات الخاصة بتسليط الضوء على ما نعانيه في تقصير السلامة العامة في المباني و المنشآت في لبنان ليصار الى وضع المعايير الازمة و تطبيق كل المراسيم المتعلقة بذلك اضافة الى تدريب المهندسين على كيفية التعاطي مع متطلبات السلامة العامة بالمباني و المنشآت.

لجنة السلامة العامة

In the wake of the devastating explosion that occurred in Beirut's port on the evening of Tuesday, August 4th, 2020, the serious damage it caused in terms of health, social, construction, and cultural heritage, and in the interest of the safety of the people while following up on public safety, the Federation of the Lebanese Engineers took the initiative through the Public Safety Committee at the order of Engineers and Architects in Beirut, with the support of the Scientific associations, other Committees, and Liaisons to launch a survey process for all buildings in the areas most damaged by the explosion. The survey aimed to determine the condition of the buildings in terms of construction and the magnitude of risks they represent to public safety.

To carry out the mission, the Public Safety Committee began to intensify meetings and preparations, and the survey work was officially launched on August 12, 2020, in a conference sponsored by the Beirut governorate. Preparations were completed in the committee by establishing an operations room to keep pace with the fieldwork and preparation and distribution of volunteers, whose number reached a thousand, comprised of engineers of various specialties. About 350 engineers were assigned respective specialized tasks. The distribution took place in sixty detection groups that included engineers from different Lebanese regions, coming from both the Beirut and Tripoli unions.

The affected area was divided into 97 zones for inspection to facilitate the coordination of efforts with other concerned authorities such as the municipalities, and the governorate.

Parallel to this, an electronic center was created with a virtual digital map system within an application to carry out electronic surveys in parallel to those recorded on paper documents. This was used in detection operations, which helped to produce the daily and weekly reports and approve their results with official authorities, including most of the agencies interested in the statistics and data after the Beirut Port disaster.

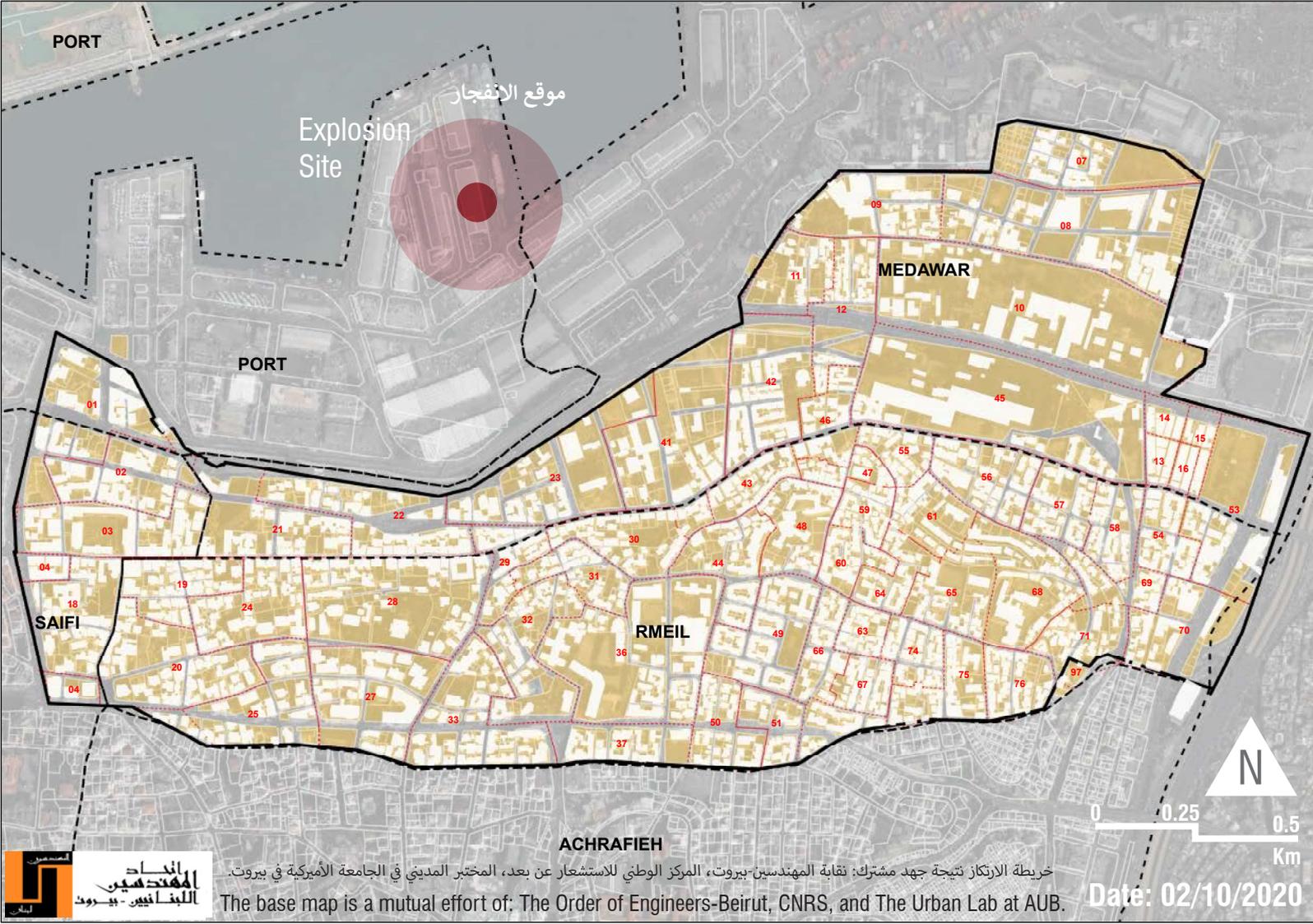
To keep up with the union's work, specialized audit committees have been formed within distinct experiences in the field of information analysis to propose the necessary steps to support compromised buildings and acquire feedback after the detection and surveys were completed. Besides, this helped to decide how to deal with the threats and inform the concerned authorities such as - but not restricted to - Beirut governorate, Beirut municipality, and the advanced emergency room in the Lebanese army, about the cases that pose a threat to the public safety and require immediate intervention.

The Public Safety Committee with all its supporting engineers, volunteers, supporting committees, and the Order's Council, made tremendous effort culminating in the detection of 3040 properties in the designated area, containing 2509 buildings. They also prepared the full and necessary reports to form a data bank placed at the disposal of the governor and the official governmental and Lebanese army operations rooms. The data will also be placed at the disposal of all engineers, researchers, and those interested in the August 4 explosion, its dimensions, and its impact on the economic, urban and social fabric of the region.

The Public Safety Committee has also been set out to organize special sessions and conferences, to shed light on what we face in the lack of public safety in buildings and facilities in Lebanon, to set the necessary standards and implement all relevant decrees, and train engineers on how to deal with public safety requirements in buildings and facilities.

Committee of Public Safety





LEGEND

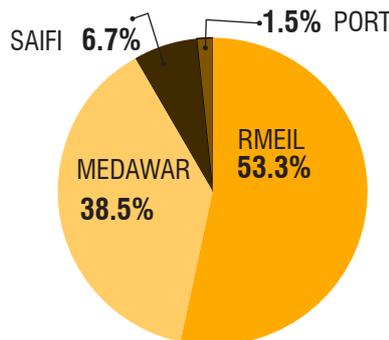
Cadastral (C.F.) Limits		المناطق العقارية
Survey Area Boundaries		حدود منطقة المسح
Survey Zone Limits		مناطق المسح
Surveyed Lots		العقارات الممسوحة
Surveyed Buildings		المباني الممسوحة

مفتاح الخريطة

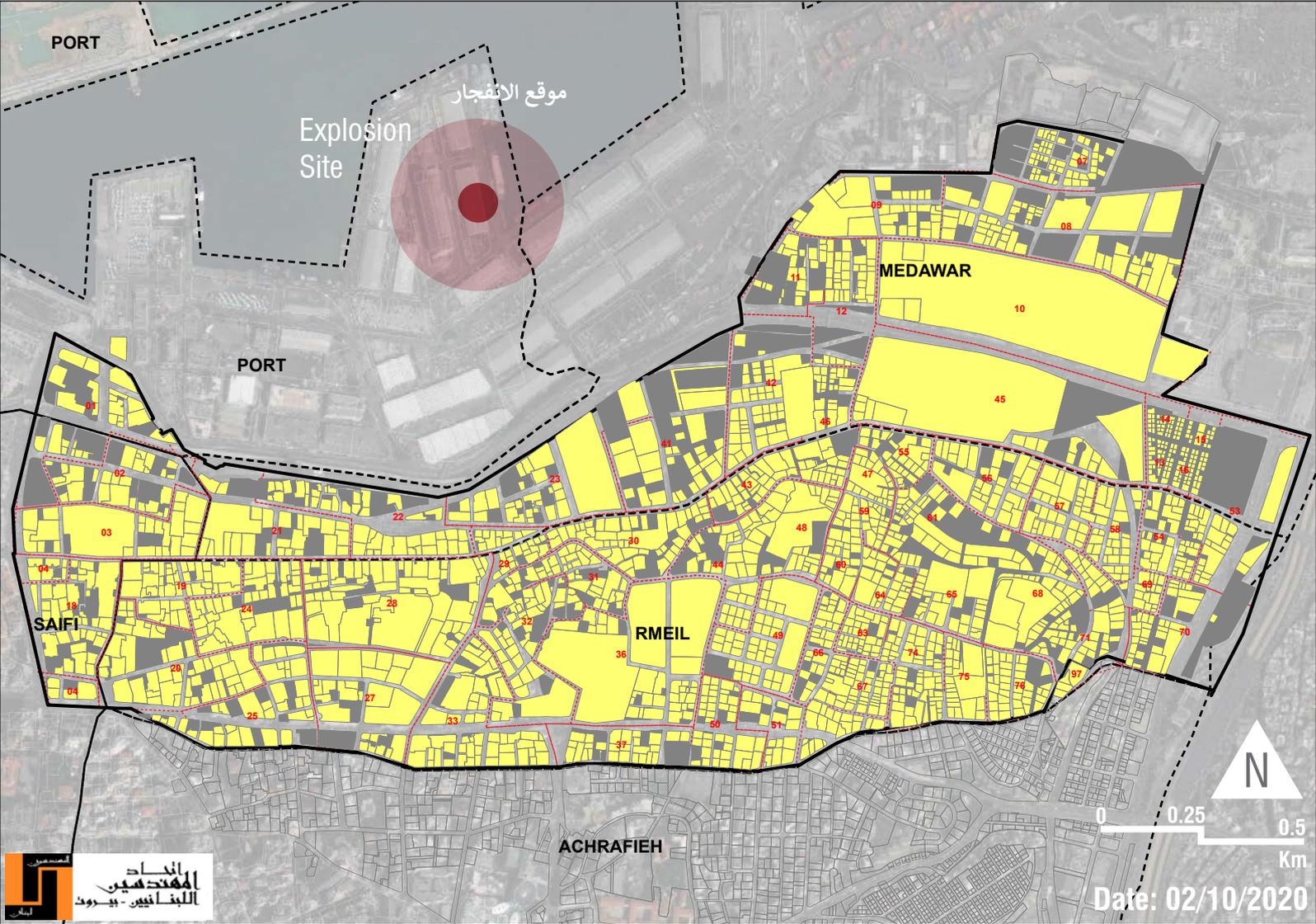
اجمالي العقارات الممسوحة: 3040

اجمالي المباني الممسوحة: 2509

Number Of Surveyed Lots: 3040
Number Of Surveyed Buildings: 2509



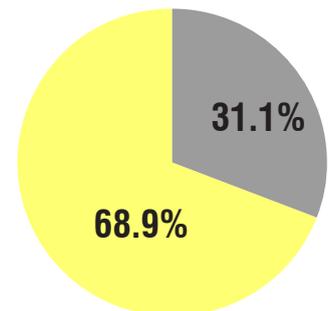
Area Surveyed: 2.843 Km square: Saifi (0.134 kmsq), Port (0.03 kmsq), Rmeil (1.04 kmsq), Medawar (0.75 kmsq)



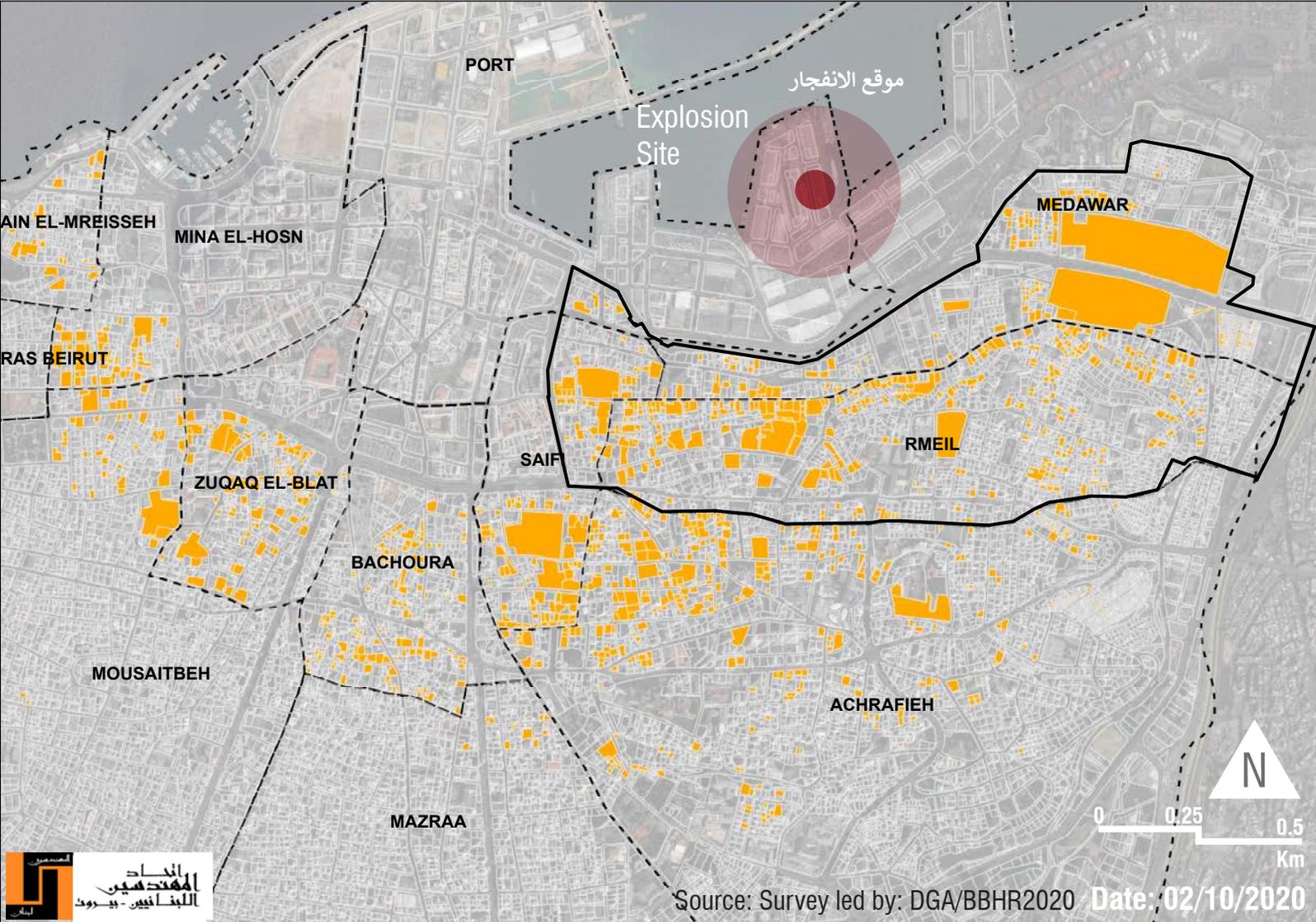
LEGEND

Cadastral (C.F.) Limits		المناطق العقارية
Survey Area Boundaries		حدود منطقة المسح
Survey Zone Limits		مناطق المسح
Built Lots	2094	العقارات المبنية
Vacant Lots	946	العقارات الخالية

مفتاح الخريطة



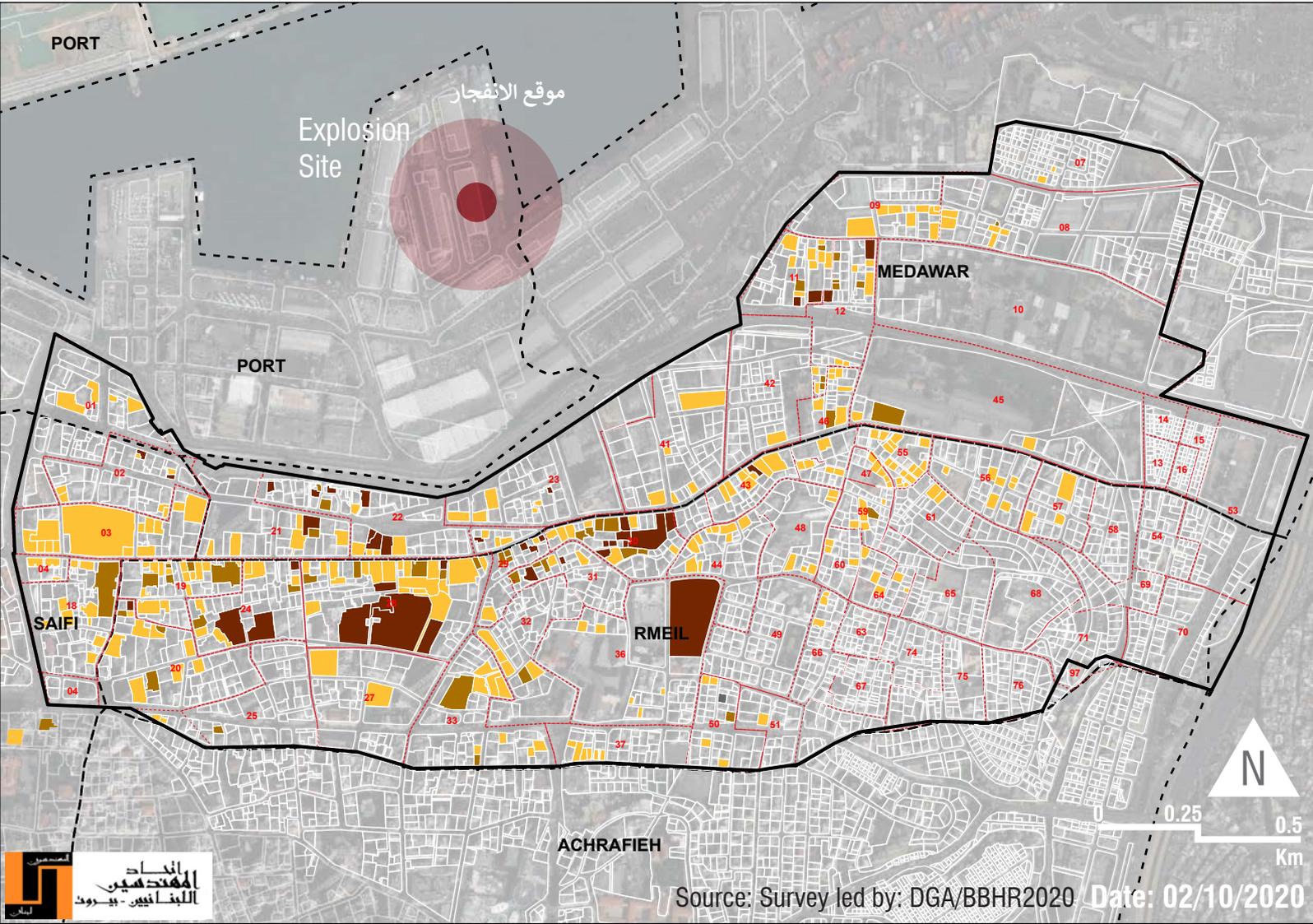
HERITAGE BUILDINGS IN BEIRUT EXCLUDING BCD المباني التراثية في بيروت خارج الوسط التجاري



● LEGEND	Cadastral (C.F.) Limits	⋯⋯⋯	المناطق العقارية	● مفتاح الخريطة
	Survey Area Boundaries	▭	حدود منطقة المسح	
	Lots With Heritage Buildings	■	عقارات تتضمن مباني تراثية	

Number of lots with heritage buildings: 810

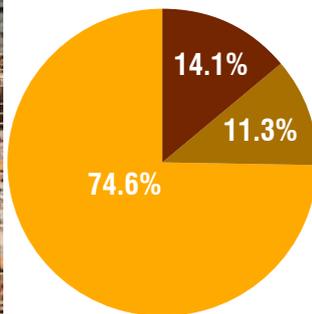


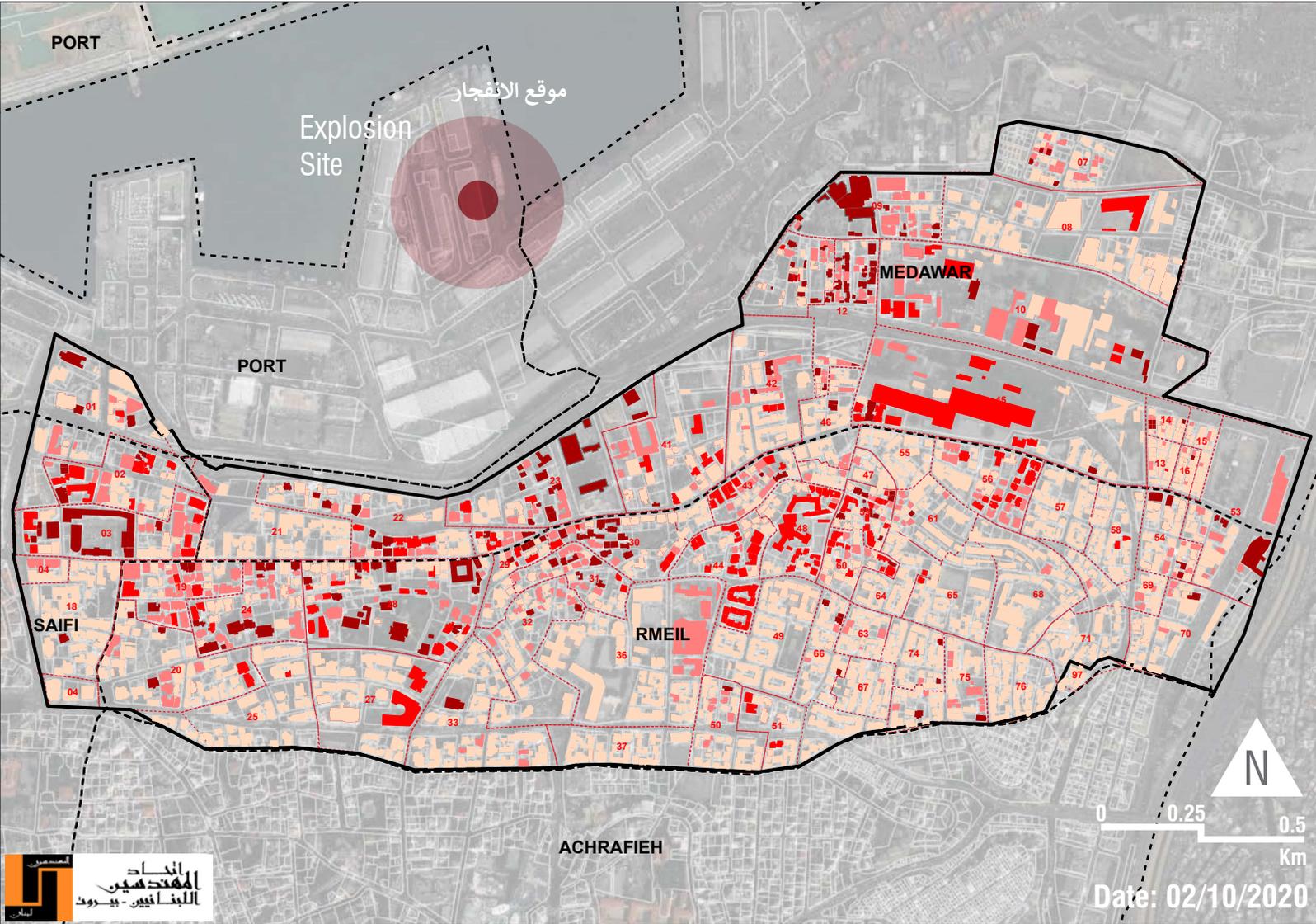


LEGEND	
	Cadastral (C.F.) Limits
	Survey Area Boundaries
	Survey Zone Limits
	Heritage Buildings at High-Risk of Collapse/Damage
	Heritage Buildings at Mid-Risk of Collapse/Damage
	Lots with No-risk Heritage Buildings

	51
	41
	270

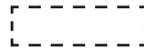
مفتاح الخريطة	
	المناطق العقارية
	حدود منطقة المسح
	مناطق المسح
	العقارات ذات مباني تراثية معرضة للانهار - خطورة عالية
	العقارات ذات مباني تراثية معرضة للانهار - خطورة متوسطة
	العقارات ذات مباني تراثية لا خطر عليها





LEGEND

	Cadastral (C.F.) Limits
	Survey Area Boundaries
	Survey Zone Limits
	Buildings under the risk of full/partial collapse
	Buildings at risk of separation in its nonstructural components
	Buildings with cracks in external/internal components
	Other Surveyed Buildings



المناطق العقارية



حدود منطقة المسح



مناطق المسح



323

مباني معرضة لانهيار الكلي او الجزئي



254

مباني تتضمن انفصال في عناصرها غير الانشائية



543

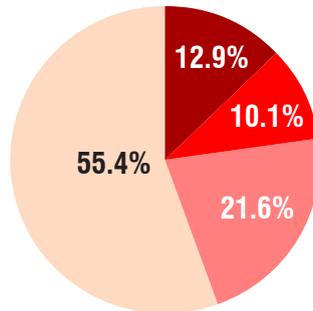
مباني تتضمن تشققات في بعض اجزائها الداخلية و الخارجية



1389

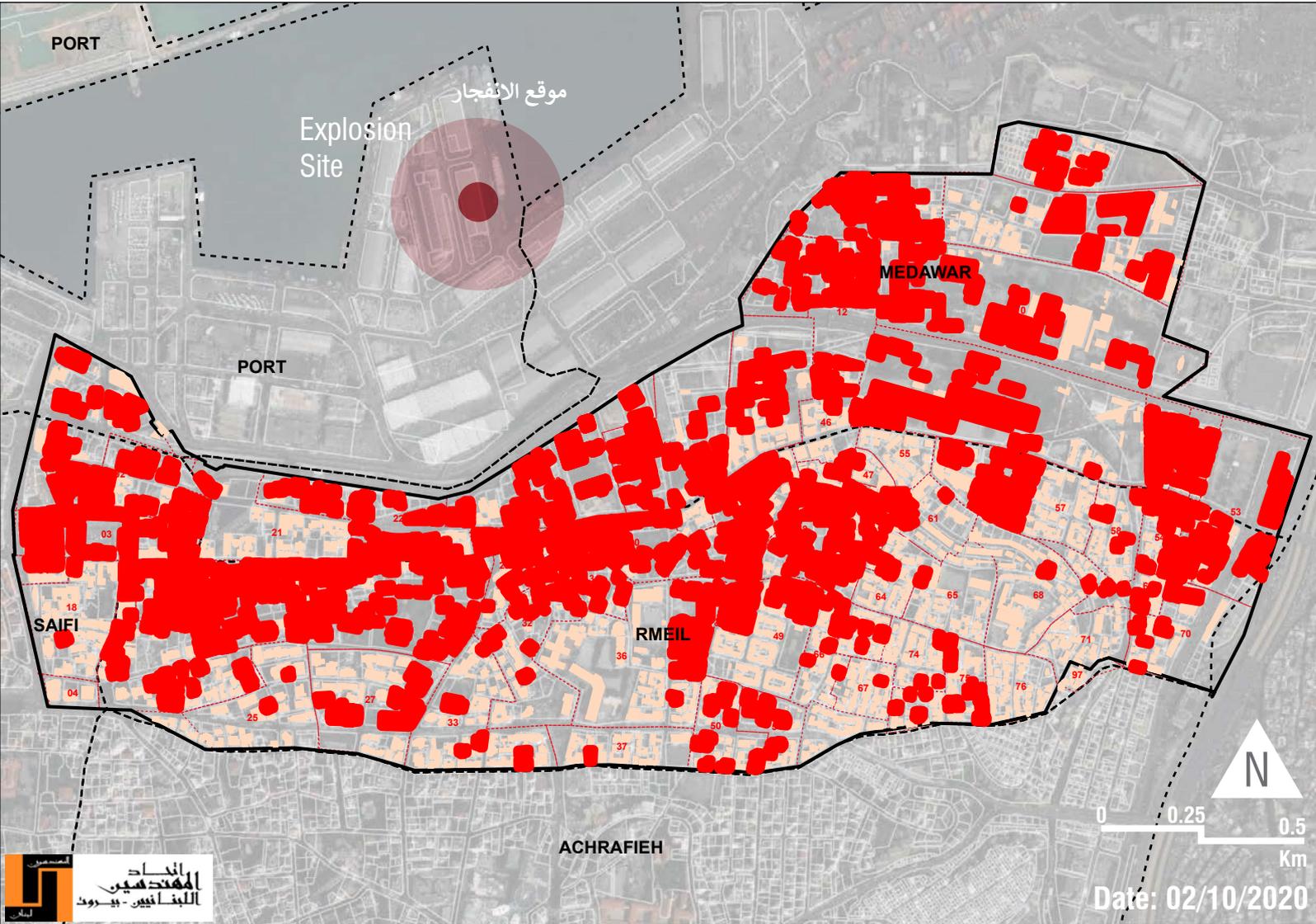
مباني اخرى ممسوحة

مفتاح الخريطة

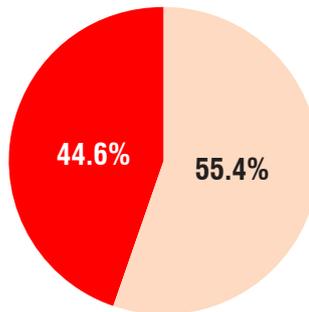


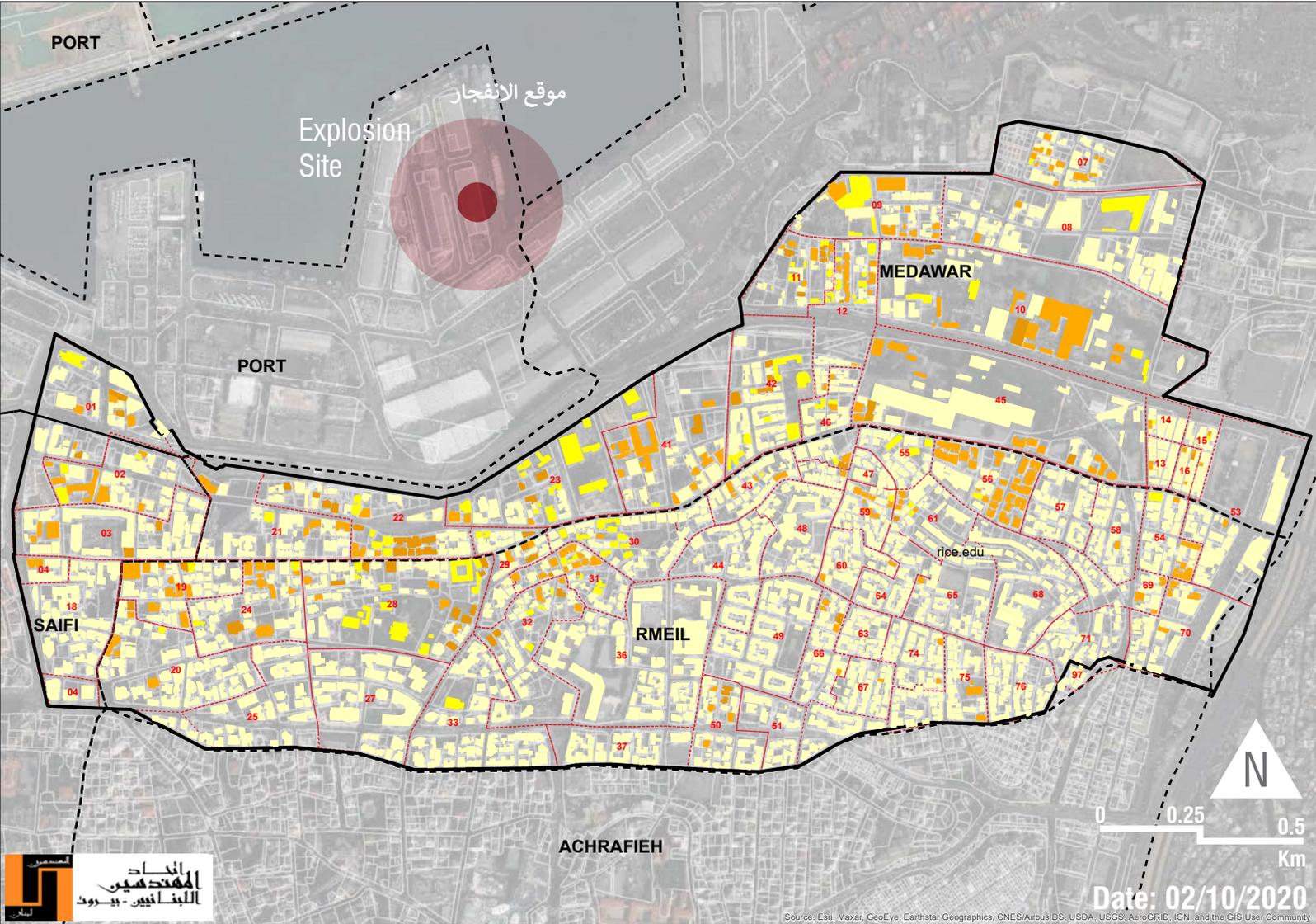
CONCENTRATION OF THE MOST DAMAGED AREAS

المناطق الاكثر تضررا



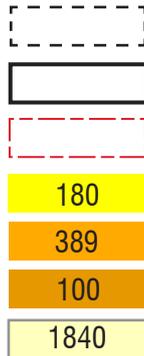
LEGEND		مفتاح الخريطة	
Cadastral (C.F.) Limits		المناطق العقارية	
Survey Area Boundaries		حدود منطقة المسح	
Survey Zone Limits		مناطق المسح	
Area of Concentrated Damage and Risk		"المناطق الاكثر تضررا"	
Other Surveyed Areas		مناطق اخرى ممسوحة	





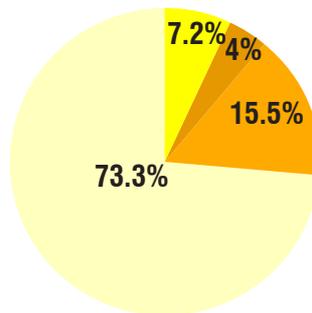
LEGEND

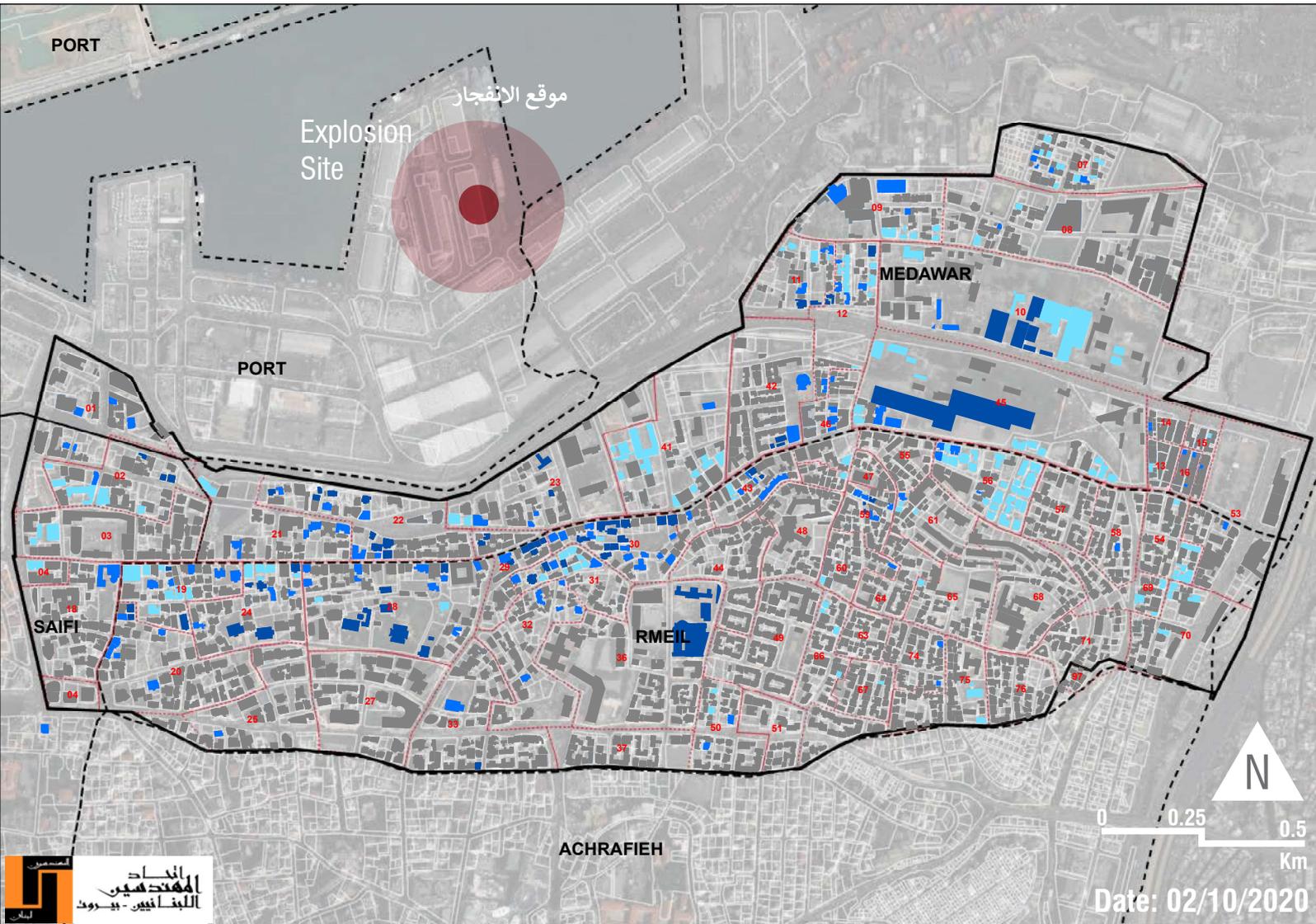
- — — — — Cadastral (C.F.) Limits
- ▭ Survey Area Boundaries
- ▭ Survey Zone Limits
- Buildings that need evacuation
- Buildings the need immediate/onsite structural strengthening
- Buildings that need isolation
- Other Surveyed Buildings



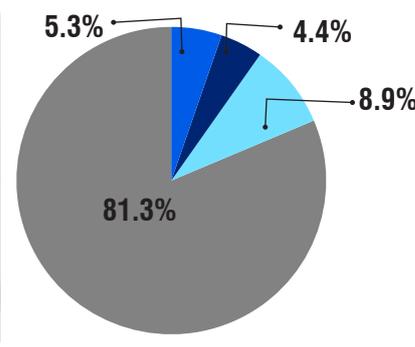
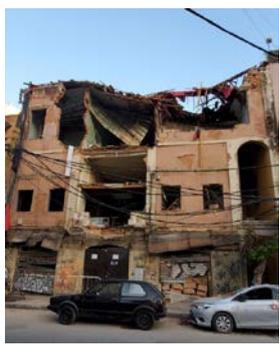
- المناطق العقارية
- حدود منطقة المسح
- مناطق المسح
- مباني تستوجب الاخلاء
- مباني تستوجب التدعيم الفوري او خلال الاعمال
- مباني تستوجب العزل
- مباني اخرى ممسوحة

مفتاح الخريطة





LEGEND	English Description	Arabic Description
	Cadastral (C.F.) Limits	المناطق العقارية
	Survey Area Boundaries	حدود منطقة المسح
	Survey Zone Limits	مناطق المسح
	Buildings that need Full immediate structural strengthening	مباني تستوجب التدعيم الكامل الفوري
	Buildings that need Partial immediate structural strengthening	مباني تستوجب التدعيم الجزئي الفوري
	Buildings that need onsite structural strengthening	مباني تستوجب التدعيم خلال الاعمال
	Other Surveyed Lots	مباني اخرى ممسوحة



● صور من مخلفات الانفجار ●



● A DISPLAY OF ONSITE WORK ●

● صور من العمل الميداني ●



A DISPLAY OF OFFSITE WORK

صور من العمل المكتبي



A DISPLAY OF ONSITE WORK

صور من العمل الميداني



نقابة المهندسين - بيروت
شارع بيت المهندس - منطقة 47 - مار الياس
ت.ص: 01850111 ص.ب.ج: 11/3118 - بيروت - لبنان

