"عمارة ما بعد الجائحة"

" تأثير فيروس كورونا المستجد على مستقبل تصميم أماكن العمل المكتبية"

Post-pandemic architecture

The impact of Covid-19 on the future of office workplace design

ا.م.د/ اسلام غنيمى إبراهيم
أستاذ العمارة المساعد بقسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة بشبرا، جامعة بنها
Assist. Prof. Dr. Islam Ghonimi Ibrahim
Assistant Professor of Architecture department – Shubra Faculty of Engineering– Benha University
islamghonimi@yahoo.com
م.م/ ميار عبد الفتاح خورشد
مدرس مساعد بقسم الهندسة المعمارية، المعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا بالمنوفية
Assist. Lect. Mayar Abd El-Fattah Khorshid
Teaching assistant at High Institute of Engineering and Technology, Menoufia
mayarkhorshid95@gmail.com

الملخص:

يؤثر فيروس كورونا تأثير واضح وفعال على العديد من نواحى الحياة، حيث غير إيقاع العالم بأسره في أيام قليلة نتيجة لسرعة انتشاره. وتعتبر المباني الإدارية من ضمن المؤسسات التي تأثرت بشكل كبير من الجائحة حيث شلت بعض المباني الإدارية تماما من اليوم الأول لإغلاق المدن، على مستوى العالم، والبعض الآخر استمر في تقديم الخدمات نتيجة لاستعداد تلك المؤسسات من حيث بنيتها التقنية والإلكترونية وكذلك مواردها البشرية لذلك حيث غيرت تلك الأزمة المفاهيم والتوجهات المؤسسية المستقبلة، في طريقة إدارتها، واستعدادها لأي مخاطر محتملة، والتركيز على تقديم الخدمات الإلكترونية والتقنيات الذكية.

فالأوبئة تؤثر بشكل فعال على حياة الإنسان وسلوكه مما يترتب عليه تغيير كبير في حياته وضرورة التأقلم مع كل جديد يطرأ حيث غيرت الأوبئة بيئتنا المبنية بسبب الخوف من العدوى. وتعد أماكن العمل المكتبية والشركات من أبرز الأماكن التي تأثرت بشكل واضح وفعال من فيروس كورونا المستجد حيث كان للفيروس تأثير واضح وطويل الأمد على كيفية عمل الناس وتجمعهم، ومن هذا المنطلق تهدف الدراسة البحث عن أفكار تصميم واتجاهات مناسبة لأماكن العمل المكتبية لتوفير الحماية المطلوبة من هجمات الفيروسات والاستمرار في إضافة المزيد من الطبقات في نظام الدفاع لبيئتنا العملية بما يحقق التباعد المكاني الآمن مع التقارب الوظيفي ذو الإنتاجية العالية.

ويتم ذلك من خلال الاعتماد علي المنهج الاستقرائي التحليلي للأفكار النظرية والدراسات السابقة والممارسات المعمارية وتوصيات المنظمات الصحية التي تهتم بمسألة تأمين الفراغات الإدارية في ظل جائحة كورونا، وذلك بهدف الوصول الي مجموعة من المعايير و الأسس التي سوف يتم اتباعها للتعامل مع فيروس كورونا المستجد بالمباني الإدارية. بالاضافة الي معرفة أفضل اتجاهات للحلول المعمارية بالمباني الإدارية بعد انتشار الفيروس من وجهة نظر الباحثين.

الكلمات المفتاحية:

العدوي الفيروسية- أماكن العمل- التباعد الاجتماعي- التصميم الداخلي للوحدة المكتبية

ABSTRACT:
The Corona virus has a clear and effective impact on many aspects of life, as it changed the rhythm of the entire world in a few days as a result of its rapid spread. Administrative buildings are among the institutions that have been greatly affected by the pandemic, as some administrative buildings have been completely paralyzed from the first day of the closure of cities, worldwide, and others have continued to provide services as a result of the readiness of these institutions in terms of their technical and electronic infrastructure as well as their human resources for that, as they changed those The crisis is the future institutional concepts and orientations, in the way they are managed, prepared for any potential risks, and focus on providing electronic services and smart technologies.
Epidemics effectively affect human life and behavior, which entails a major change in his life and the need to adapt to every new that occurs, as epidemics have changed our built environment due to fear of infection. Office workplaces and companies are among the most prominent places that have been clearly and effectively affected by the emerging corona virus, as the virus had a clear and long-term impact on how people work and gather, and from this point of view, the study aims to search for design ideas and appropriate trends for office workplaces to provide the required protection from virus attacks. And continuing to add more layers in the defense system to our operating environment in order to achieve safe spatial spacing with high productivity functional convergence.
This is done by relying on the inductive and analytical approach of theoretical ideas, previous studies, architectural practices and recommendations of health organizations that are concerned with the issue of securing administrative spaces in light of the Corona pandemic, with the aim of reaching a set of standards and foundations that will be followed to deal with the emerging Corona virus in administrative buildings. In addition to knowing the best trends for architectural solutions in administrative buildings after the spread of the virus from the point of view of researchers**.**

KEYWORDS:
Viral infection ،workplace ،social distancing, interior design of the office unit

١ المقدمة

أعلنت منظمة الصحة العالمية في الحادي عشر من مارس عام ٢٠٢٠ م، أن فيروس كورونا المستجد Covid-19أصبح وباء عالمياً، ولم يقتصر تأثيره علي صحة الانسان فقط بل طال أثره علي جميع نواحي الحياة وبطبيعة الحال وصل هذا الأثر الي بيئة العمل حيث تعد المباني الإدارية من ضمن المؤسسات التي تأثرت بشكل كبير من الجائحة، حيث فرضت الجائحة التباعد الإجتماعي بين البشر فأصبح تنفيذ كل شيء عن بعد هي الطريقة السائدة، وقد تكون هذه الأزمة هي نقطة تحول رئيسية في تصميم المباني الادارية مستقبلاً، من خلال تصميم مباني صحية تكافح الأمراض وتعزز الصحة والرفاهية والشعور بالأمان لشاغليها ويمكن الوثوق بها .

وبناء على تلك القيود التي فرضها فيروس كورونا المستجد "Covid-19" على المجتمع أصبح لزاما على العديد من المهندسين المعماريين الى إعادة بيئتنا العملية. وذلك من خلال دراسة أفكار تصميم واتجاهات مناسبة لأماكن العمل المكتبية

لتوفير الحماية المطلوبة من هجمات الفيروسات والاستمرار في إضافة المزيد من الطبقات في نظام الدفاع لبيئتنا العملية. قد يكون لتلك الاتجاهات تأثيرات طويلة الأمد على طريقة تصميم المباني الادارية.

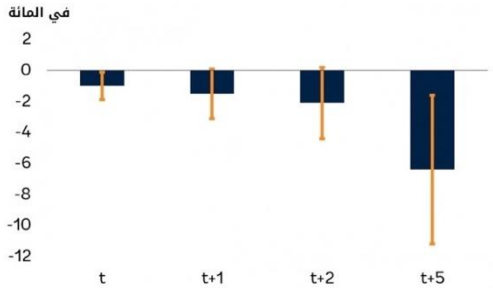
١-١الاشكالية البحثية

إن أزمة كوفيد -١٩ ستفرض تغييرات سريعة ودائمة على المباني الإدارية وثقافة العمل نفسها. المكتب كما نعرفه لن يكون هو نفسه أبدًا. ومن اهم المشكلات التي فرضها الفيروس:

١- قد يحتاج ما يصل إلى ٢٥% من العمال إلى تبديل وظائفهم عما كان عليه قبل الوباء (Susan Lund ,2021) لذا فإن التحدي المتمثل في إعادة تدريب العمال وإعادة توزيعهم في وظائف جديدة على المدى الطويل هو أطول بكثير من التكيف مع الأزمة .حيث سيتطلب ذلك جهدًا ناجحًا في إعادة تشكيل وصقل المهارات على نطاق لم نقم به من قبل) (Kweilin Ellingrud, 2021 حيث أظهر تقرير حديث عن تكنولوجيا مكان العمل من قبل(CIPD معهد تشارترد للأفراد والتنمية) نتائج تشير الي محاوله للتكيف مع عالم أكثر ذكاءً من الناحية التقنية. حيث وجد ان ٥٠٪ من العاملين يشعرون بأنهم بحاجة الآن إلى مزيد من المهارات والمعرفة لأداء دورهم، ويشعر ٤٠٪ أن مهامهم في العمل أصبحت أكثر تعقيدًا(Mark Caskey ,2020).

٢- اتضح أن القدرة على العمل من المنزل هي ميزة يقدرها العديد من الموظفين، إلا أنها قد اظهرت العديد من المشكلات. حيث تفتقر العديد من الشركات إلى البنية التحتية للتكنولوجيا لتقديم تلك القدرة دون بعض التضحيات من أجل "العمل كالمعتاد"(Marr B. 2020). كما ان بعض المديرين يكافحون للحفاظ على الأداء العالي من العمال الذين لم يعودوا على مقربة منه. كما ان إدارة الفريق عادةً ما تتطلب تغييرات في كيفية توصيل المديرين لتوقعاتهم وتعليماتهم، بالإضافة إلى مناهج مخصصة لتحسين إنتاجية كل موظف (Cyril Bouquet,2020) يؤدي عدم التفاعل الجسدي مع الزملاء الي المزيد من عوامل التشتيت والاضطرابات نظرا لكون البشر بطبيعتهم حيوانات اجتماعية ولديهم قدرة بيولوجية قوية على قضاء وقت ممتع مع بعضهم البعض، والذين عادة لا يكونون جيدًا خلال فترات طويلة من العزلة الشديدة Cyril). Bouquet,2020)

٣- من المتوقع أيضا أن تؤدي الجائحة إلى خنق معدل نمو الإنتاجية الذي كان ضعيفا خلال العشرة أعوام الماضية. وكانت الأوبئة السابقة قد صاحبها هبوط معدل إنتاجية الأيدي العاملة بنسبة ٦%، وتراجع معدلات الاستثمار بنسبة ١١% بعد مرور خمسة أعوام في البلدان المتأثِّرة (دانا فوريسك , ٢٠٢٠) حيث تُظهر الأعمدة التأثيرات التقديرية لوباء سارس (٢٠٠٢-٢٠٠٣)، ومتلازمة ميرز (٢٠١٢)، ووباء إيبولا (٢٠١٤-٢٠١٥)، وتفشِّي فيروس زيكا (٢٠١٥-٢٠١٦). وتُظهِر الخطوط الرأسية نطاق التقديرات ذات الدلالة الإحصائية بنسبة ٩٠%. تشمل العينة ٣٠ من الاقتصادات المتقدمة و ٨٦ من اقتصادات الأسواق الصاعدة والبلدان النامية.كما هو موضح بشكل (١).



شكل (١) الأثر التراكمي على إنتاجية الأيدي العاملة بعد الأوبئة (المصدر: دانا فوريسك،٢٠٢٠)

١-٢ هدف البحث

تهدف هذه الورقة إلى ملاحظة الأفكار المقدمة حول كيفية تغيير علاقتنا بأماكن العمل من خلال مناقشة الجدليات المطروحة في انماط تصميم الفراغات بالمباني الإدارية ما بعد الجائحة بما يحقق التباعد المكاني الآمن مع التقارب الوظيفي ذو الإنتاجية العالية.

١-٣ المنهجية البحثية

اعتمدت منهجية البحث علي المنهج الاستقرائي التحليلي للأفكار النظرية والدراسات السابقة والممارسات المعمارية وتوصيات المنظمات الصحية التي تهتم بمسألة تأمين الفراغات الإدارية في ظل جائحة كورونا، وذلك بهدف الوصول الي مجموعة من المعايير والأسس التي سوف يتم اتباعها للتعامل مع فيروس كورونا المستجد بالمباني الإدارية.

٢ - العدوي الفيروسية "viral infection-"

تعرف الفيروسات بكونها جزيئات صغيرة من المادة الجينية (إما DNA أوRNA) محاطة بغلاف بروتيني ,.H Crawford, Dorothy (2011-01-01). ويمكن أن تنتقل تلك الفيروسات بعدة طرق منها ما ينتشر عن طريق اللمس أو اللعاب أو حتى الهواء حيث تحدث العدوى عندما تدخل الكائنات الحية الدقيقة إلى جسم الإنسان وتسبب الضرر(Charles Patrick Davis,2021)وتتضمن أمثلة مسببات الأمراض (Jon Johnson,2018) (البكتيريا- الفيروسات- الفطريات) حيث تعتمد كيفية انتشار العدوى وتأثيراتها على جسم الإنسان على نوع العامل الممرض.

بعد تفشي الأمراض المميتة، قام المهندسون المعماريون بتغيير الأماكن التي نعيش ونعمل فيها. حيث ان الغرض الرئيسي من المبنى هو العمل كأداة طبية (Kyle Chayka,2020)وبناء علي ذلك شكلت الأمراض المعدية بالفعل الأماكن التي نعمل فيها - من خلال الهندسة المعمارية والتصميم والتخطيط الحضري - بطرق دائمة. ففي فترات الاستيقاظ المميتة للكوليرا والسل وأوبئة الأنفلونزا، رأى المهندسون المعماريون في أوائل القرن العشرين أن التصميم هو الدواء الشافي لمرض المدن والمباني المكتظة. مثلما شوهت تلك الآفات ندوبًا ثم أعادت تشكيل مدننا، كذلك ستفعل (Chang V. 2020)لذا يجب الحفاظ على النظافة الصارمة والتعرض الواسع لأشعة الشمس والهواء. قبل تطوير أدوية السل، كان علاجه بيئيًا حيث ألهمت هذه البيئات السريرية العمارة الحديثة الجديدة. كما أعلن المهندس المعماري السويسري لو كوربوزييه، "لا يمكن السكن في المنزل إلا عندما يكون مليئًا بالضوء والهواء. فنجد مصحات السل، قدمت الأسطح النظيفة والملساء للعمارة في هذا العصر مخدرًا للمرض والصدمات. كما كان الطاعون الدبلي هو الدافع وراء التحسينات الحضرية الأساسية لعصر النهضة. قامت المدن بتطهير الأحياء السكنية المكتظة، وتوسيع هوامشها، وتطوير مرافق الحجر الصحي المبكر، وفتح مساحات عامة كبيرة(Alter L. 2020).

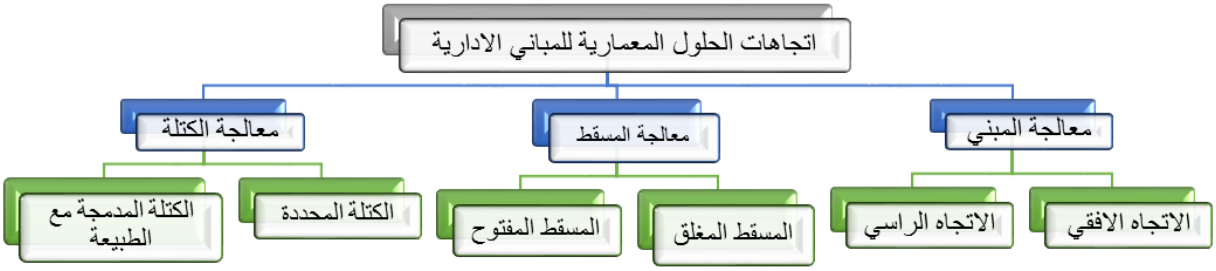
في الوقت الحالي، يعد الإغلاق على الحركة والتفاعل الاجتماعي أمرًا بالغ الأهمية للوقاية من فيروس كورونا. هذه التدخلات المكانية لها نسب أطول، ومع ذلك، فقد تم تكريسها في المباني التي نشأت من حداثة القرن العشرين. ففي حالة عدم وجود لقاح محدد لفيروس كورونا، يعد التباعد الجسدي وإغلاق السكان من بين التدابير الفورية والوقائية التي يجب اتخاذها. حيث أدخلت منظمة الصحة العالمية هذه التدابير، استراتيجية عالمية رئيسية(Rene S,2021) . ووفقًا لأنماط الحياة المتأثرة، قد يستمر الاعتماد المتزايد على القنوات الرقمية في البيئة المبنية لفترة طويلة بعد الجائحة ويؤثر في كل تصميم وجوانب حضرية. حيث تصبح العديد من التدابير المعتمدة خلال حالة الطوارئ جزءًا من الحياة اليومية، وتغيير العادات والسلوكيات، وقد تكون تدخلاً إيجابيًا أو سلبيًا في مناهج الهندسة المعمارية والتخطيط الحضري.

٣- أماكن العمل المكتبية work place

يعد المبنى الإداري نوع مميز وهام من تصنيفات المبانى حيث تنبع أهميتها من مساحتها، وعدد الشاغلين بها سواء من موظفين يعملون فيها أو جمهور يقصد هذه المباني(غادة محمد أبو زيد و آخرون، ٢٠١٨) وتعتمد موقع المباني الإدارية علي الغرض والنوعية التي سوف يستخدم فيها هذا المبنى. فهناك عدة نوعيات من المباني الإدارية ، منها (المباني الخاصة)و (مكاتب الخدمات العامة). كما تختلف الأنشطة الوظيفية داخل المكاتب الإدارية فتشمل"الاعمال الساكنة"والتي تضم (العمل المكتبي كتحريك الأوراق و وجود سكرتارية ومكاتب التسجيل علاوة علي الاستعمالات والتي تضم قاعة سجلات ،بيانات الأنشطة) بالإضافة "للاعمال المتحركة" والتي تشمل (متابعة العمل داخل الشركة و عملية التدريب و عملية التفتيش والتنظيم) الأمر الذى ينعكس بالتأكيد على اختيار اتجاه الحل التصميمى المناسب لها، وقد وجد أن اتجاهات الحلول التصميمية للمباني الادارية تنقسم لقسمين أساسين هما : أولا شق تصميمى نتيجة لمعالجة المبنى نفسه سواء، ثانيا الشق التصميمى الذى له علاقة مباشرة بالتصميم الداخلى.

٣-١ اتجاهات تصميم المباني الادارية

سيتم التعرف على البدائل المختلفة لتصميم المباني الإدارية والتي تنقسم الي معالجة المبنى حيث يتجه العديد من المعماريين في توزيع الفراغات من خلال تصميم مبنى ممتد أفقيا أو من خلال مبنى مرتفع رأسيا او من خلال معالجة المسقط الأفقي سواء أكان المبنى ممتد أفقى أو مرتفع رأسيا فهناك عدد من الحلول المعمارية لتوزيع الفراغات بين المسقط المفتوح أو المسقط المغلق، او معالجة الكتلة سواء كانت كتلة محددة او مدمجة مع الطبيعة، كما هو موضح بشكل (٢).



شكل (٢) يوضح اتجاهات الحلول التصميمية للمباني الإدارية (المصدر: الباحثين)

٣-١-١ معالجة المبني (الاتجاه الافقي والاتجاه الراسي)

يعتبر الحل الأفقي من الحلول المناسبة في الضواحي النائية حيث يكون سعر الأرض رخيصا حيث يسمح هذا الحل بأقصى مرونة ممكنة للتوسع الأفقي (سحر عز العرب،٢٠١٧). ويعتمد التصميم في هذه الحالة على تجميع بلوكات تأخذ صفة تصميمية واحدة وتجمع علي حسب العلاقات بينها، وأهم ما يميز هذا التصميم هو عدم الارتفاع عن الأرض بأكثر من دورين أو ثلاثة، وهذا يعطي مرونة في التصميم، ويسهل في عمليات الإضاءة والتهوية الطبيعية، وأهم المشاكل التي تواجه التصميم المفتوح هو الاتصال الأفقي وليس الرأسي لزيادة مسطح المباني.

بينما يعتبر الحل الرأسي يعتبر من الحلول المناسبة في مراكز المدن نظرا لارتفاع أسعار الأراضي وضيق المساحة (سحر عز العرب،٢٠١٧). ولكن على الرغم من ذلك فلهذا التصميم عيوبه التي تكمن في مشاكل الإضاءة الطبيعية والتهوية الجيدة والعناصر الميكانيكية الخاصة بالاتصال الرأسي في المبني إلخ. ويحتاج الحل الرأسي إلى كفاءة في العملية التصميمية لكثرة مشاكله التي تحتاج إلي حلول. حيث ان التصميم الداخلي للفراغ الإداري له تأثير على أداء العاملين فهو أما يكون محفزا وأما يكون محبطا والاجواء أما تكون مشجعة أو مضادة لفريق العمل كما قد تساهم في رفع المعنويات للمجموعة العاملة.

كما يتميز الفراغ الإداري عن غيره من الفراغات في احتياجه إلى المرونة التصميمية المتناهية ومدى قابليته للتطوير والتغيير من قبل مستخدمي الفراغ(غادة محمد أبو زيد واخرون، ٢٠١٨).

٣-١-٢ معالجة المسقط الافقي (المغلق والمفتوح)

تتسم المساقط الأفقية المغلقة بوجود حوائط كاملة أو فواصل تقسم الفراغات داخل المبني أو المكاتب. لذا يحد هذا النمط من التصميم من المرونة القصوى للفراغات مما يؤثر على الصراحة والوضوح والسلاسة وسرعة التنقل والتبادل السهل بين جنبات المبنى وطوابقه، وأخيرا فأن التصميم المغلق يحول دون تساوى الأفراد إزاء رب العمل (سحر عز العرب،٢٠١٧)، حيث يعتمد علي موديل فى شكل المسقط الأفقى وفى الواجهات والقطاعات، ويتم اختيار الموديل الذى يعطى أفضل حال للمبنى الذى وضع التصميم الداخلى له، ويتوقف على مساحة الغرف الذى يمكن أن يحدد عدد الذين يعملون بها، وأيضا نوع العمل الذى يقومون به، ويفضل الأعتماد على الإضاءة الطبيعية لحد كبير(سحر عز العرب،٢٠١٧) ، ومن ابرز مميزاته (المحيط المحكم - الأمان والسرية - الراحة البصرية (عزلة البصر)- نظام الأثاث الوظيفي والتقليدي)، اما عيوب هذا النمط (قلة الكفاءة والفاعلية عن المسقط الأفقي المفتوح - الإفتقار للمرونة - تقييد التحديد الشخصي وعدم تبادل التفاعل- إعادة الموقع - إتساع النظام الميكانيكي المطلوب).

بينما يتسم المسقط المفتوح هو المسقط المحرر قدر الأمكان من الحوائط الصماء، التى تمتد من الأرضيات وحتى السقف، أو استبدالها بقواطيع خفيفة شفافة أو نصف شفافة لا تعيق التواصل البصرى للفراغات، ولا تحول دون تخلل الإضاءة الطبيعية أو التهوية إلى فراغات المبنى(سحر عز العرب،٢٠١٧)، حيث تتوزع العناصر داخل فراغ واحد ومجمع عناصر الخدمة في مراكز معينة في الفراغ ، ويمكن تقسيم الفراغ إلي مناطق تعتبر كل منطقة مسقط مفتوح ويكون التقسيم عادة بالزجاج. ويتبع هذا النمط مجموعة من الأسس التصميمية الخاصة مثل " الغاء الحوائط والقواطع التى تفصل بين الغرف التى لا تتطلب الخصوصية فى الأستعمال مثل المداخل والصالات وغيرها ، وضمها فى مساحة واحدة لتساعد فى الوضوح والصراحة والوضوح واحترام البعد النفسى والإجتماعى لدى الموظفين بالإضافة الي مراعاة تداخل وانسياب الفراغات أفقيا ورأسيا مما يوفر المرونة فى الأستخدام والتوفير فى التكلفة " مما يكسب المسقط الأفقى عدة مزايا تمثلت في(الحرية والمرونة فى المسقط الأفقى، وانسياب الفراغ الداخلى- فاعلية وكفاءة الفراغ المنتفع به (المستخدم)- سهولة الإتصال بالزملاء في المكتب (التفاعل)، اما ابرز عيوب هذا النمط تتمثل في (التكلفة الإبتدائية العالية- عزلة (راحة) البصر- قلة المحيط الممكن (المسيطر عليه)- التجهيزات الميكانيكية لا يعرف أين توضع مخارج الكهرباء وعادة توضع في الأرض أو الأسقف أو وضع فيش متحركة وكذلك أسلاك الهاتف) (سحر عز العرب،٢٠١٧)

وبناء على دراسة كل من المساقط الأفقية المغلقة والمفتوحة و دراسة أسس التصاميم الخاصة بكل منهما نجد أن لكل منهما ما يميز الفراغ الادارى به عن الآخر بما يساهم و يؤثر على آداء العاملين ورفع المعنويات كما هو موضح بجدول (١).

جدول (١) مقارنة بين الفراغ المفتوح والفراغ المغلق بالمباني الإدارية (المصدر: سحر عز العرب،٢٠١٧)

وجه المقارنة	الفراغ المفتوح	الفراغ المغلق
المرونة في استغلال الفراغ	يتمتع بمرونه عالية فالفراغ المفتوح قادر علي التعامل مع المتغيرات من خلال إعادة الترتيب و استغلال الفراغ بأكثر من توزيع.	محدودية التغيير حيث ان الجدران والاعمدة تستغل مساحة كبيرة مما يجعله اقل مرونة واقل كفاءة في استغلال الفراغ.
التكلفة	تكلفة مالية كبيرة بسبب الأثاث.	تكلفة مالية بسيطة لانخفاض تكلفة الإنشاءات ومحدودية قطع الأثاث
تواصل العاملين	التواصل بين الموظفين والإدارة يكون كبير	التواصل ضعيف
الخصوصية	الخصوصية البصرية لا تتحقق إلا من خلال وضع بعض الحواجز . يمكن توفير الخصوصية السمعية من خلال إضافة مواد ماصة للصوت .	تتوفر الخصوصية البصرية والسمعية بسبب حجب الرؤية من خلال الجدران
الفراغ المحكم	يمكن توفير الفراغ المحكم لكن باستخدام وسائل أكثر وأثمن	يمكن توفيره بأبسط الوسائل اللازمة لذلك
الايجابيات	١- احترام البعد النفسي والاجتماعي للموظفين. ٢-كسر الجمود والرتابة. ٣- يسمح المسقط الافقي المفتوح للاضاءة الطبيعية والشمس والتهوية الطبيعية ان تتوزع بصورة طبيعية داخل الفراغات.	إيجابيات النظام المغلق تكاد تنحصر في ١- الخصوصية التي تتحقق للموظفين. ٢- الهدوء والبعد عن الضوضاء .
السلبيات	١- حقق الإضاءة الطبيعية والتواصل البصري علي حساب الخصوصية للموظفين. ٢-الازعاج والضوضاء الناتج من استخدام شاغلي المبني.	سليبات النظام المغلق تتجاوز ايجابياته .

٣-١-٣ معالجة الكتلة

الكتلة المحددة يتسم تصميمها بالاعتماد على التكوينات الهندسية لمحاولة ابراز المبني دون الاكتراث بالبيئة المحيطة. بينما الكتلة المدمجة مع الطبيعة يتسم تصميمها بخلق توازن وتجاذب بين البيئة الطبيعة، والكتلة المبنية من خلال التركيز علي المسطحات الخضراء وذلك لان المناظر الطبيعية تخلق مكانًا إنسانيًا لحياة صحية. بالإضافة الي اهمية جودة هواء أفضل حيث انه من الضروري اتباع نهج لتحسين الصحة من خلال استراتيجيات مثل زيادة الضوء الطبيعي، وتحسين التهوية، وتقليل المواد السامة، ودمج النباتات والمواد الطبيعية الأخرى. وقد يظهر التصميم المدمج او المفتوح في كلا من الاتجاه الراسي والافقي.

واستنادا الي ما سبق يظهر تساؤل عن أفضل اتجاهات للحلول المعمارية بالمباني الإدارية بعد انتشار فيروس كورونا المستجد ما بين اتباع الاتجاه الأفقي نظرا لما يوفره من مرونة عالية بالتصميم علاوة علي توفيره جودة هواء عالية بالمبني واتباع المسقط المغلق حيث يوفر قدر كبير من الخصوصية والأمان و توفير محيط محكم– كما يظهر التساؤل حول كفاءة اعتماد الكتلة المدمجة مع الطبيعة حيث ان دمج الكتلة مع البيئة الطبيعية يعمل علي تعزيز الصحة والرفاهية وتحسين أداء العاملين وزيادة الإنتاجية.

٢-٣ مفهوم أماكن العمل المكتبية الصحية

تطورت تعريفات مكان العمل الصحي على مدى العقود القليلة الماضية، حيث تعرف منظمة الصحة العالمية مكان العمل الصحي على أنه، "مكان يعمل فيه الجميع معا لتحقيق رؤية متفق عليها لصحة وعافية العاملين والمجتمع المحيط، يوفر لجميع أفراد القوى العاملة الظروف المادية والنفسية والاجتماعية والتنظيمية التي تحمي وتعزز الصحة والسلامة واستدامة مكان العمل، وتمكن المديرين والعاملين من زيادة السيطرة على صحتهم وتحسينها، وأن تصبح أكثر نشاطاً وإيجابية وقناعة" (Hanan Mohamed, 2021) فمكان العمل له تأثير كبيرعلى مستخدميه حيث أن تصميمه يؤثر على صحة ورفاهية وإنتاجية شاغليه، وبالرغم من الأثار السلبية لفيروس كورونا إلا انها أحدثت تغييراً إيجابياً . حيث تحول التركيز بشكل كبير على الأشخاص والصحة في مكان العمل والتعمق في فهم كيفية دعم الصحة والرفاهية في تصميم أماكن العمل مع الإستفادة من التقدم التقني، والوعي بشكل متزايد بأن هناك اختلافاً بين بيئات العمل الغير ضارة والبيئات التي تشجع بشكل إيجابي على الصحة والرفاهية وتحفز الإنتاجية .

٣-٣ مستقبل أماكن العمل بعد انتشار فيروس كورونا

فرضت جائحة فيروس كورونا المستجد التباعد الإجتماعي بين البشر وفقا لمنظمة الصحة العالمية فأصبح تنفيذ كل شيء عن بعد هي الطريقة السائدة للتعامل بين الافراد، بما في ذلك أماكن العمل المكتبية ومع التطور التكنولوجي المستمر استغلت تلك الأزمة لتصبح نقطة تحول رئيسية في تصميم المباني الادارية وأماكن العمل مستقبلاً، ولما كانت القوة الدافعة الرئيسية دائما لمعظم الإبداعات الجديدة هي البحث عن حلول تواكب تطلعات المجتمع، لذا فبلا شك في ظل هذه الظروف الاستثنائية التي يعيشها العالم ، يحتاج العاملون لحلول إبداعية جديدة لتصميم أماكن عملهم لتوفير بيئة عمل تعزز الصحة والرفاهية والإنتاجية لشاغليها .لذا فقد لجأت الشركات والملاك إلى استخدام الإنترنت وتقنيات البناء الذكية لتمكين بيئة صحية ومريحة وجذابة. الآن ، تعمل تلك الجائحة على تسريع هذا الاتجاه بسرعة على نطاق عالمي. حيث كشفت دراسة استقصائية أجرتها Gensler مؤخرًا أنه بعد شهر من العمل من المنزل ، يرغب غالبية العمال الأمريكيين في العودة إلى المكتب في معظم أيام الأسبوع. يتصدر التعاون والتنشئة الاجتماعية أسباب هذه الاستجابة ، مما يبرز الدور الذي لا يمكن الاستغناء عنه للتواصل الجسدي والتفاعل(behr,2021).

فبقدر ما يتوق الناس إلى العودة إلى أماكن عملهم أو البدء في التسوق مرة أخرى، فإنهم يواجهون المجهول الهائل للواقع الحالي. هل يتم تعقيم مناطق البناء بشكل متكرر حسب الحاجة؟ هل تم تحسين جودة الهواء الداخلي؟ كيف يمكن ضمان التباعد؟ هذه ليست سوى عدد قليل من الأسئلة العديدة التي يفكر فيها الكثيرون. عندما تبدأ الشركات في وضع خطط إعادة الفتح ، يتم تكليفهم بمهمة صعبة - استعادة الثقة في البيئة المبنية لكل مستخدم فردي. لذا فإن صحة ورفاهية القوى العاملة ، بما في ذلك بيئة عمل آمنة وصحية ، أمر بالغ الأهمية لنجاح الأعمال.

٤- الأساليب والاستراتيجيات المتبعة لتقليل نقل العدوي بالمباني الإدارية

يهدف هذا الجزء الى استقراء الاستراتيجيات والأساليب المتبعة لتقليل نقل العدوي في المباني الإدارية من خلال تحليل مجموعة من الدراسات والمحاور للدراسات السابقة وتوصيات المنظمات الصحية واتجاهات الممارسات المعمارية.

٤-١الدراسات النظرية السابقة:

نلاحظ اهتمام العديد من الباحثين بمسألة تأمين الفراغات الإدارية في ظل جائحة كورونا حيث تتشكل بيئتنا المبنية من خلال الأمراض. في السابق، لتقليل مخاطر الأمراض المعدية، أعاد الناس تصميم التصميم الداخلي والهندسة المعمارية؛ لذا يقدم هذا الجزء تحليل للعديد من الباحثين مجموعة من الأسس والمقترحات للتعامل مع فيروس كورونا بأماكن العمل المكتبية.

لويد ادلر (Lloyd Alter,2020) اتبع مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا وتنقسم الي ثلاث محاور رئيسية (اولا: التباعد الاجتماعي حيث يعد التباعد الجسدي وإغلاق السكان من بين التدابير الفورية والوقائية التي يجب اتخاذها. فقد قام باحثو جامعة ولاية أوكلاهوما بمحاكاة ظروف بيئية وحركة مختلفة لمعرفة ما إذا كانت سياسة التباعد الاجتماعي التي يبلغ طولها ستة أقدام كافية. تشير نتائجهم إلى أن هذه السياسة كافية إذا كان الهواء المحيط ثابتًا تؤثر العوامل الأخرى وارتداء الملابس الواقية على ديناميكيات انتقال العدوى. وينقسم التباعد الاجتماعي الي " مباني منخفضة الارتفاع حيث من الضروري تقليل الاتصال بكل شيء في المباني متعددة الطوابق مثل المصاعد وأزرار المصاعد ومقابض الأبواب- العمل عن بعد حيث انه مع استمرار الوباء اصبح العمل عن بعد أصبح هو القاعدة الجديدة، لذا قد يتعين تغيير مساحة المكاتب لخلق تباعد أكبر وخيارات جلوس أقل (بناءً على هذا لذا سوف تتغير الكثافة في المكاتب ولن تحتاج الشركات إلى مساحة أكبر وبالتالي، ستصبح المباني الشاهقة أكثر تكلفة في البناء وتصبح أقل كفاءة". ثانيا التقنيات الذكية فعلي الرغم من أن التقنيات الجديدة يمكن أن تخلق صعوبات إضافية، الا انه يمكن من خلالها ان تقل الحاجة إلى المساحات المادية التقليدية من خلال المساحات الرقمية الافتراضية التي يمكن الوصول إليها من الأجهزة الذكية، ووفقًا لأنماط الحياة المتأثرة، قد يستمر الاعتماد المتزايد على القنوات الرقمية في البيئة المبنية لفترة طويلة بعد الجائحة ويؤثر في كل تصميم وجوانب حضرية. من خلال " الذكاء الاصطناعي وتقنيات اللمس حيث يمكن أن تؤثر الأتمتة وتكنولوجيا الصوت والتعرف على الوجه في الذكاء الاصطناعي على هندسة ما بعد الجائحة. بالإضافة الي استراتيجية البناء حيث يؤكد ما بعد الوباء على أهمية التطلع إلى الأمام للابتكارات في تقنيات البناء التي تسرع إنشاء هندسة الطوارئ. كما يتطلب نموذج تمكين مكافحة الفيروسات تقنية متقدمة في قطاع البناء وأداة لتسريع وتيرة التحول الرقمي". ثالثا العودة إلى الطبيعة بآثارها العلاجية ويتم ذلك من خلال" إعادة التركيز على المساحات الخضراء حيث نحتاج إلى تفاعل جسدي مع النباتات الحية من أجل صحتنا العقلية. بالإضافة الي اهمية جودة هواء أفضل حيث انه من الضروري اتباع نهج لتحسين الصحة من خلال استراتيجيات مثل زيادة الضوء الطبيعي، وتحسين التهوية، وتقليل المواد السامة، ودمج النباتات والمواد الطبيعية الأخرى. علاوة علي ذلك ضرورة الاهتمام بمواد بناء صحية حيث سيكون هناك جهد خاص للنظر والتفكير في كل مكان ممكن داخل البيئة المبنية يتأثر به الناس وإمكانية أن يكون ذلك مصدرًا للعدوى.

فانسيه تشانج (VANESSA CHANG,2020) اعتمدت على مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا وتنقسم الي محورين رئيسيين المحور الاول "الاعتماد علي التقنيات الذكية في العمل المتمثلة في" الاستخدام الواسع للتقنيات الآلية التي لا تعمل باللمس - مثل المصاعد التي تعمل بالصوت ومفاتيح الإضاءة بدون استخدام اليدين ودخول الغرف التي يتم التحكم فيها بواسطة الهاتف المحمول - في الأماكن العامة للتخفيف من العدوى. بالاضافة الي أنظمة التهوية لإزالة الهواء الملوث. كما اعتمد استخدام المواد المضادة للبكتيريا في أشكال يمكن تطهيرها بسهولة". المحور

الثاني "الاعتماد علي استراتيجية التباعد الاجتماعي وذلك من خلال "تصميم أماكن أصغر ومساحات أكثر انفتاحًا لتخفيف الكثافة. بالإضافة الي الاعتماد على مدى إنتاجية العمل عن بُعد في هذا الوباء، حيث قد تعجل المساحة الافتراضية أيضًا من تراجع المكاتب المفتوحة. ليصبح التباعد الاجتماعي نموذجًا للتصميم".

راتشل كاشدان (RACHEL KASHDAN,2020) اعتمدت مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا وتنقسم الي أربعة محاور رئيسية (المحور الأول التركيز علي المسطحات الخضراء ودمج المباني مع الطبيعة وذلك لان المناظر الطبيعية تخلق مكانًا إنسانيًا لحياة صحية. المحور الثاني اختيار مواد البناء الصحية وذلك نظرا للتركيز المتجدد على قدرة المواد على التنظيف والتعقيم بسهولة. المحور الثالث تكثيف تقنيةTouchless فعلى الرغم من وجود تكلفة إضافية، إلا أنها ستكون وسيلة راحة وسوف تؤتي ثمارها للمطورين الذين يدمجونها في مبانيهم. المحور الرابع اتباع استراتيجية التباعد الاجتماعي وذلك من خلال تصميم أماكن التجمعات التي تحد من الحشود للتحكم في عدد الأشخاص الذين يشغلون مساحة عامة، وكيفية توزيعهم داخل تلك المساحة. من خلال النظر في كيفية تصميم مناطق الجلوس أن يشجع المجموعات الأصغر ودمج الحواجز بين الأفراد.

رانيا مولا (Rani Molla,2020) اعتمدت مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا وتنقسم الي ثلاثة محاور رئيسية المحور الأول "اتباع استراتيجية التباعد الاجتماعي عن طريق التصميم الداخلي لشكل الوحدات المكتبية من خلال تغيير مساحة المكاتب لشعور العاملين بالأمان هناك من خلال اتباع إجراءات تحويل نقاط الازدحام . وتصميم الوحدة المكتبية المليئة بالفواصل والمكاتب المتباعدة جيدًا بدلاً من مخطط الأرضية المفتوح المزدحم المعتاد. علاوة علي ذلك العمل من المنزل حيث سيصبح الوضع الطبيعي الجديد للكثيرين حيث نتج عن ذلك قيام العديد من أصحاب العمل والموظفين بإنفاق الأموال على التكنولوجيا الجديدة ويُفترض أن هذه المشتريات حدثت في الشركات التي كان العمل من المنزل فيها تطورًا جديدًا. حيث كانت الشركات التي تتوافق فيها التكنولوجيا والثقافة مع العمل من المنزل أكثر نجاحًا في العمل من المنزل أكثر من غيرها. المحور الثاني "استخدام التقنيات الذكية مثل تقنية Touchless عن طريق فتح الأبواب تلقائيًا حتى لا تضطر إلى لمس المقابض. وباستخدام تكنولوجيا الصوت عند ركوب المصعد بدلاً من الضغط على العديد من الأزرار. بالإضافة الي استخدام الأقمشة والمواد المضادة الميكروبات حيث يمكن إضافة أشياء مثل التركيبات النحاسية، والأقمشة التي تحافظ على عدد أقل من الجراثيم ويمكن تنظيفها بسهولة أكبر. واستخدام أنظمة التهوية المكثفة التي تعمل علي تنقية الهواء بدرجة اعلي، أو حتى إضافة مصابيح الأشعة فوق البنفسجية لتطهير المكتب بشكل أعمق ليلاً. المحور الثالث" المرونه في التصميم ".

برنارد مار(Bernard Marr,2020) اعتمد مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا وتنقسم الي محورين رئيسيين المحور الاول " الاعتماد علي التقنيات الذكية في العمل المتمثلة في استخدام الأدوات الرقمية للحفاظ على بعض مظاهر الحياة الطبيعية. حيث كان من الضروري تحويل أماكن عملنا رقميًا حتى نتمكن من العمل بفعالية.

المحور الثاني" القدرة على العمل من المنزل حيث من المتوقع أن يدرك البعض الفوائد التي تعود على الموظفين وأنه في الواقع يمكن القيام بذلك بشكل فعال. إلا أن العديد من الشركات تفتقر إلى بنية البنية التحتية للتكنولوجيا لتقديم تلك القدرة دون بعض التضحيات من أجل "العمل كالمعتاد". ومع ذلك، فإن إحدى النتائج غير المتوقعة لـ COVID-19هي أن الشركات تدرك فوائد التحول الرقمي السريع.

اما جون كولفيد (JOHN CAULFIELD, SENIOR EDITOR,2020) فقد اعتمد مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا وتنقسم الي أربعة محاور رئيسية المحور الاول "التركيز علي المباني الصحية من خلال فحص اختيارات المواد للأسطح الملموسة لصفاتها المقاومة للبكتيريا والميكروبات. وتقييم أنظمة توصيل الهواء للتحكم في الرطوبة والفلترة، حيث ان التهوية والترشيح ... يمكن أن تقلل من تركيز السارس -٢ في الهواء" يجب أن نوفر عددًا أقل من الأبواب، ومساحة أكبر للمناورة، وإمكانية وصول أكبر إلى التركيبات التي لا تعمل باللمس." بالإضافة الي استخدام منتجات مختلفة من مضادات الميكروبات للتنظيف، وخيارات أثاث مختلفة قابلة للتنظيف. كما يمكن للمباني ذات التهوية الطبيعية أن تتجاوز الفتحات العشوائية للنوافذ ويمكن تصميمها لتحقيق استراتيجيات تهوية تقلل من مخاطر الهباء الجوي المعدي. وتشير الأبحاث وآراء الخبراء إلى أن "أكثر الكائنات الحية الدقيقة غير مواتية للبقاء على قيد الحياة" هو عندما تكون الرطوبة النسبية بين ٤٠٪ و٦٠٪، وهو نطاق أعلى إلى حد ما مما هو عليه في العديد من المباني اليوم، في حين أن طيف الأشعة فوق البنفسجية بأكمله يمكن أن يقتل أو يعطل الكائنات الحية الدقيقة، فإن طاقة الأشعة فوق البنفسجية - ج بأطوال موجية من ٢٠٠ إلى ٢٨٠ نانومتر توفر أكثر تأثير مبيد للجراثيم. المحور الثاني" تعزيز COVID-19 مركزية التكنولوجيا وسرعة الصناعة للاستجابة لمثل هذه الأزمات. وبعض تلك الأمثلة" استخدام الروبوتات التي تعرض الأشعة فوق البنفسجية لتطهير الغرف. كما ان الفيروس يمكن أن يكون مسرعًا "للتحول الرقمي" داخل صناعة البناء الذي يتجلى بطرق تعمل على تحسين عمليات العمل والتصميم والبناء والعمليات. حيث طورت Arup أدوات رقمية لمساعدة أصحاب المباني على التفكير في التغييرات التي ينبغي عليهم إجراؤها. أحدها، يسمى Mass Motion ، يتتبع كيفية تحرك الناس داخل مساحات معينة ، ويمكن استخدامه لقياس التباعد الاجتماعي ولتحديد الأشخاص الذين قد يكونون مرضى داخل الحشود ، كما يمكن أن تلعب الأتمتة وتكنولوجيا الصوت دورًا أيضًا حيث يوجد تقنيات صوتية في المستودعات اليوم ولكن القليل جدًا في إعدادات المكتب. اما المحور الثالث" اتباع استراتيجية التباعد الاجتماعي فأكثر ما سيكون مطلوبًا هو المساحات التي توفر قدرًا من التحكم والخصوصية أثناء التعافي، عندما لا يزال هناك عدم يقين ماليًا ومن منظور الصحة والسلامة،و قد تكون الطريقة الأكثر أهمية لمنع انتشار الجراثيم في المكتب هي الحد من عدد الأشخاص المسموح لهم بالدخول مرة واحدة. المحور الرابع" إعادة النظر في المرونة في سوق ما بعد الجائحة وهي كلمة اكتسبت معنى جديدًا في ضوء انتشار الفيروس وتأثيره الاقتصادي".

حنان محمد (Hanan Mohamed,2021) اعتمدت مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا وتنقسم الي ثلاثة محاور رئيسية المحور الأول " التباعد الاجتماعي والتي تم تطبيقها في المكاتب مثل مكتب (Six Feet office) ومكتب العمل المرن تصميم شركة Oktra وذلك بناء علي قاعدة ٦ أقدام". والمحور الثاني "التقنيات الذكية في أماكن العمل متمثلة في تقنيات ذكية تساعد علي عدم التلامس- تقنيات قياس مؤشرات الأداء الصحي لأماكن العمل -تقنيات قياس مؤشرات الصحة والرفاهية للعاملين".المحور الثالث" ربط البيئة الطبيعية بالبيئة المبنية" من خلال دمج مبادئ البيوفيليا والتصميم البيوفيلي وإدراج العناصر الطبيعية في المباني لتعزيز الصحة والرفاهية وتحسين أداء العاملين وزيادة الإنتاجية.

ليندا لوسينكرانس (Linda Rosencrance,2021) اعتمدت مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا اهمها الاعتماد علي انترنت الأشياء من خلال الاعتماد علي" أجهزة الاستشعار البيئية الذكية- روبوتات التنظيف- المنصة الرقمية".

سنان محمد (Sinan Mohammad talee, 2019) اعتمد مجموعة من الأسس والاستراتيجيات المختلفة للتعامل مع فيروس كورونا اهمها استخدام التقنيات الذكية التي تؤثر على جوانب العمارة الثلاثة (الشكل والانشاء والوظيفة) ويظهر تأثير التقنيات الذكية جليا في ظهور" الاشكال الجديدة وأنواع الاغلفة الجديدة بالإضافة للتقنيات الذكية في التنفيذ علاوة علي التغيير بين العناصر ومستويات المبنى، كالتغير في مكونات البرنامج الوظيفي (العلاقات الالكترونية) والعلاقات الوظيفية، وكذلك التغير في سموك المستخدم و علاقته بمكونات المبني "مثل استخدام الواجهة ذات شرائح التهوية والتظليل و واجهة الهياكل الصندوقية وغيرها من الوسائل.

٢-٤ توصيات المنظمات الصحية

أوصت منظمة الصحة العالمي لتقليل مخاطر فيروس كورونا بالمباني الإدارية من خلال تصميم أفضل. حيث تم اعتماد تدابير لتحسين وإعادة تكوين تصميم أماكن العمل بسبب ارتفاع الحالات، ومن بين تلك التدابيراستخدام التصميم الجيد كأداة للتنمية الشاملة وذلك عن طريق " فرض إرشادات تخطيط صارمة تعطي الأولوية لجودة الهواء والصحة العامة؛ حيث يجب إعادة النظر في تصميم المكاتب لتوفير أنظمة التهوية الجيدة والحصول علي الهواء النظيف و أن تسمح بالتهوية الطبيعية. كما يجب أن تكون المباني متعددة الطوابق مجهزة بأنظمة تهوية وتدوير معدلة، أفقيًا وعموديًا. بالإضافة الي الاهتمام بالتصميم المرن حيث ان المرونة والقدرة على التكيف هما مفتاح نجاح الأماكن العامة، لا سيما أثناء الجائحة عندما قد تحتاج إلى إعادة تشكيلها بسرعة لتلبية الاحتياجات الجديد . لذا يجب على المدن تحديد المباني متعددة الأغراض والمرنة التي يمكن أن تسهم في تعزيز مرونتها الصحية في مواجهة الأزمات المستقبلية. وضرورة اتباع التكنولوجيا والتقنيات الحديثة عن طريق استخدام تقنيات مثل التشطيب المضاد للميكروبات وأنظمة الترشيح. حيث يمكن أن يؤدي العزل الحراري المعزز وتصميمات المباني الموفرة للطاقة إلى تحسين درجات الحرارة الداخلية مع تقليل نفقات الطاقة وبالتالي انبعاثات الكربون العالمية. علاوة علي ما سبق اهمية ارتباط البيئة المبنية بالطبيعة حيث ثبت أن دمج شكل من أشكال المساحات الخارجية يحسن الصحة الجسدية والعقلية، وقد أصبح أكثر إلحاحًا في أعقاب .COVID-19 بالإضافة لاعطاء الأولوية لاحتياجات سكان الحضر للوصول الشخصي إلى المساحات الخضراء والمناطق الخارجية أثناء الوباء، لا سيما أثناء فرض الإغلاق والقيود. يمكن أن يشمل ذلك إعادة تصور تصميم المساحات الخارجية على نطاق المبنى والمجمع. كما اكدت منظمة الصحة العالمية علي اهمية التباعد الاجتماعي لذا يجب وضع متطلبات واضحة بشأن التباعد الاجتماعي والهواء النظيف والممارسات الصحية في الموقع لتغطية مجموعة من السياقات عالية الخطورة حيث يمكن حتى للتعديلات الطفيفة أن تؤدي إلى انخفاض كبير في العدوى.. كما يجب إعادة النظر في تصميمها لتجنب الازدحام وتوفير أنظمة التهوية وتقليل الاتصال المحتمل بين مختلف المستخدمين.

كما اوصت منظمة CDC لحماية الموظفين بالمباني الإدارية والابطاء من انتشار فيروس كورونا. بعد انتشار فيروس كورونا قامت منظمة CDCبوضع مبادئ توجيهية لتكييف هياكل المباني الإداري في ضوء COVID- 19 ومن تلك المبادئ "قبل الاستئناف في بدء العمليات التجارية، يجب التحقق من المبنى لمعرفة ما إذا كان جاهزًا للإشغال . بالإضافة الي تحديد مكان وكيفية تعرض العمال لـ COVID-19 في العمل، من خلال تحقيق التباعد الاجتماعي في التصميم الداخلي للوحدة المكتبية ويتم ذلك عن طريق (تعديل أو ضبط المقاعد والأثاث ومحطات العمل للحفاظ على مسافة اجتماعية بمقدار ٦ أقدام بين الموظفين، حيثما أمكن ذلك. وتركيب دروع شفافة أو حواجز مادية أخرى حيثما أمكن للفصل بين الموظفين والزوار حيث لا يكون التباعد الاجتماعي خيارًا). كما يجب اتخاذ خطوات لتحسين التهوية في المبنى من خلال (زيادة

إجمالي تدفق الهواء إلى الأماكن المشغولة، إن أمكن. واستخدام التهوية الطبيعية (على سبيل المثال، فتح النوافذ إن أمكن وآمن للقيام بذلك) لزيادة تخفيف الهواء الخارجي للهواء الداخلي عندما تسمح الظروف البيئية ومتطلبات البناء بذلك. بالإضافة لزيادة النسبة المئوية للهواء الخارجي (على سبيل المثال، استخدام أوضاع الموفر لعمليات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء) التي يحتمل أن تصل إلى ١٠٠٪). كما ان استخدام الإشعاع فوق البنفسجي المبيد للجراثيم يستخدم كطريقة تكميلية لإبطال نشاط الفيروس المحتمل المحمول جوًا في هواء الغرفة في الأماكن المشغولة، وفقًا لإرشادات الصناعة.

٣-٤ الممارسات المعمارية لمباني إدارية تحقق الحفاظ علي جودة البيئة الداخلية بعد انتشار فيروس كورونا

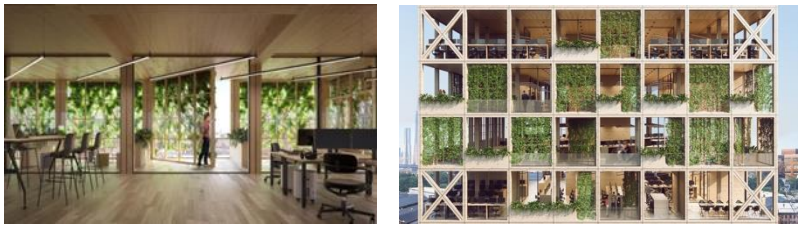
مبني ايكون ICONE– لوكسمبورج-٢٠٢٠ الذي يقع ICÔNE في منطقة صناعية، وهو مبنى إداري بمساحة ١٨٨٠٠ متر مربع، يعيد تفسير التراث المحلي ويجدد المناطق المحيطة. في الواقع ويتناول الخصائص المختلفة للمحاور الرئيسية في الشرق والغرب".تم تصميمه عقب جائحة كورونا و يدعو إلى الابتكار المشترك والتعاون. ففي Belval Luxembour ، ICÔNE ، بدأ تطوير المكاتب المصممة من قبل .Foster + Partnersمن خلال التعامل مع مستقبل مساحة العمل ، يولد التصميم تخطيطات مرنة ويعالج الاتجاهات الحالية لبيئات العمل الآمنة (Christele Harrouk, 2020)، **حيث** تم تصميم الاطار الهيكلي بتغيير أنماط العمل في المستقبل مع التركيز علي المرونة والاستجابة للاحتياجات المتغيرة في مكان العمل (Hanan Mohamed,2021) ، كما تم تصميم المشروع ليكون لديه مساحات عمل مفتوحة ومرنة تستجيب لنماذج العمل الناشئة اليوم، حيث يندمج الشارع والساحة مع فناء المبني من خلال سلسلة من التراسات المتدرجة التي تخلق تسلسل وصول متميز. ويتألف مبنى المكاتب المليء بالضوء والمساحات الخضراء من جناحين حول الردهة المركزية. الهيكل ملفوف بواجهة وسقف متعامدين ، مما يوحد المظهر الصناعي ويؤكد على الشبكة الهيكلية. المساحات الداخلية الانسيابية تتناقض مع المظهر الخارجي الصلب والشكلي.

شكل (٣) مبني ايكون (المصدر: Christele Harrouk, 2020)

لتحقيق جودة البيئة الداخلية اعتمد المصمم على الأتريوم مساحة مليئة بالضوء الأخضر وهي تمثل القلب الاجتماعي للمشروع إلى حد كبير ، وتوفر الاتصال المرئي والجو الديناميكي للعمل. تعمل المناظر الطبيعية الخضراء ، والتهوية الطبيعية والتواصل البصري ، على تعزيز التعاون والرفاهية الصحية. ويقدم المبنى تدابير الاستدامة النشطة والسلبية. "الواجهة هيكلية ومستجيبة للبيئة على حد سواء ، وتوفر حلاً متكاملاً يسمح بمساحات مكتبية داخلية خالية من الأعمدة بالإضافة إلى التظليل الشمسي وزيادة ضوء النهار الداخلي". بعض الاستراتيجيات المنفذة هي (تدفئة المنطقة ونظام السقف المبرد مع ألواح هيكلية مكشوفة- واجهة ذات تظليل ذاتي على عمق ١,٣٥ م -أغطية مكشوفة جنبًا إلى جنب مع نظام السقف المبرد مما يسمح بدرجة حرارة أكثر إشراقًا مع انخفاض الطلب على التبريد / التدفئة -كما تستخدم الأسطح الخضراء كسواتر

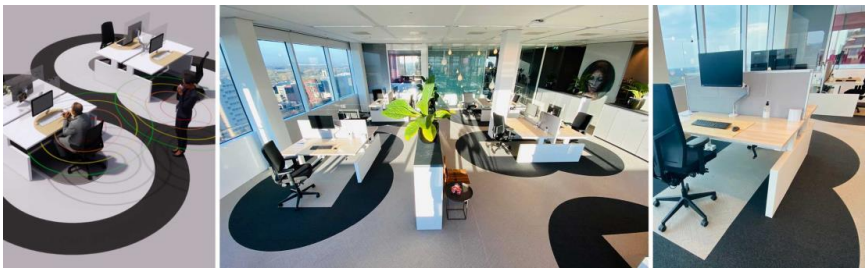
الرغوة (نظام الصرف الحضري المستدام)- بالإضافة الي مساحات اجتماعية داخلية خضراء بها أشجار وزراعة داخل الأذين - ونوافذ قابلة للفتح لتحقيق أقصى قدر من ضوء النهار).

مبني مقترح لتصميم أماكن العمل Pixel Façade كما اعتمد على الواجهات المفرغة والافنية الراسية "Pixel Facade " في نظام بناء متكيف وقابل للتطوير وقابل للتكرار يمكن تطبيقه على أنماط بناء مختلفة(Collin Abdallah,2018) والتي استمدت منه فكره التصميم ببناء مبني مرن ومتكيف وقابل للتكيف لانشاء حلول متعددة لاماكن العمل قابلة للتطبيق علي أنماط بناء متعددة مع خلق مرونة وتنوع في التصميم. ويتيح النظام الموديولي بالواجهة عملية الدمج والتعديل ببيئة العمل مما يتيح مرونة كبيرة بالمبني. كما تتيح الفراغات المنفصلة والمختلفة بيئة عمل أكثر ملائمة للتعاون والابتكار والتي أصبحت القاعدة في تصميم بيئات العمل الحديثة. بالاضافة لاحتواء الفراغات الداخلية علي النباتات والظلال مما يوفر بيئة عمل صحية وآمنة. ويؤدي تنوع النظام المرونة للمستأجر في تكوين تخطيط العمل ومساحات الاستراحة. يستفيد النظام أيضًا من ابتكارات صناعة البناء مثل "التصميم التوليدي ، ونمذجة معلومات BIM، والتصنيع المسبق وبناء الإطار الخشبي" لإنشاء عملية تصميم وبناء أكثر اقتصادية واستدامة. بالإضافة الي القدرة علي فتح واغلاق جوانب مختلفة من الواجهة مما يوفر اضاءة طبيعية منتشرة في الفراغات مع حركة وتدفق للهواء الطبيعي في الفراغات.



شكل (٤) مبني Pixel Façade (المصدر: Collin Abdallah,2018)

مكتب (Six Feet office) بناءاً على قاعدة الـ ٦ أقدام والتي من المتوقع لها أن ستستمر وتصبح من أهم الإعتبارات التصميمية والقاعدة الذهبية في تصميم أماكن العمل للمحافظة على مسافة آمنة للعاملين ظهرت العديد من الحلول التصميمية لتوزيع فراغات العمل، ويتكون مفهوم مكتب ٦ أقدام من ستة عناصر رئيسية هي (المسح السريع -قواعد السلوك - مسار حركة لكل مكتب- مكان عمل مجهز بالكامل – تسهيلات ضمان بيئة عمل أمنة - شهادة إتخاذ التدابير) Lokerse, 2020 شكل (٥)



شكل (٥) مكتب ٦ أقدام (المصدر: Lokerse, 2020)

مكتب العمل المرن تصميم شركة Oktra قدمت شركة Oktraرؤية أساسها أن "الإنسان هو محور هذه المرحلة" وبناء علي ذلك يتم تصميم بيئة العمل من منظور تقني مع المرونة وذلك لتمكين المزيد من التعاون بين العاملين، وحيث أنه لم يعد التغيير اختيارياً فيجب أن تتكيف مساحات العمل من أجل استيعابهم بأمان، وقدموا تصميمهم لمكان العمل الذي يقوم على

مجموعة من الحلول (تكنولوجيا المعلومات - التباعد الجسدي – الحواجز – حلول توزيع الأثاث- حلول عدم التلامس- النظافة- إدارة التدفق- اللافتات- جودة الهواء- غرف الإجتماعات- العافية - الشاشات .(2020,Oktra) شكل (٦).

شكل (٦) مكتب العمل المرن تصميم شركة Oktra (المصدر: Oktra, 2020)

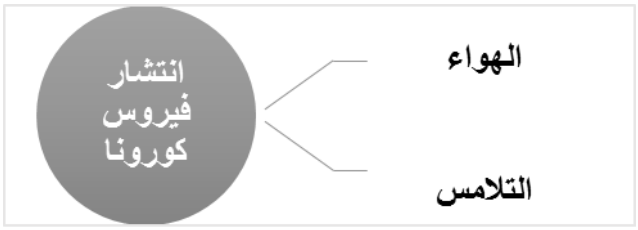
بناء على تحليل ما تم التوصل اليه من دراسات الباحثين والمنظمات الصحية والممارسات المعمارية من طرق وأساليب للتعامل مع انتشار فيروس كورونا، يوضح جدول (٢) الأسس والاستراتيجيات المختلفة لتصميم المكاتب الإدارية بعد انتشار جائحة كورونا.

جدول ٢ الأسس والاستراتيجيات المختلفة لتصميم المكاتب الإدارية بعد انتشار جائحة كورونا (المصدر: الباحثين)

اسم الباحث	الاسس والاستراتيجيات المتبعة للتعامل مع فيروس كورونا في المباني الإدارية																					
	التباعد الاجتماعي							التكنولوجيا المتقدمة									العودة الي الطبيعة				المرونه في التصميم	
	العمل عن بعد	تقليل الكثافة البنائية		التصميم الداخلي				تقنيات اللمس وتكنولوجيا الصوت	التحول الرقمي والذكاء الصناعي	المواد و الاقمشة مضادة للبكتريا	الاعتماد على انترنت الاشياء	أنظمة التهوية المكثفة	تقنيات قياس مؤشرات الأداء الصحي	قطاع البناء			جودة الهواء	التركيز على المسطحات الخضراء	مواد بناء صحية	دمج المباني مع الطبيعة	تصميم مساحات توفر قدرا من التحكم والخصوصية	مساحات عمل مشتركة مفتوحة
		تصميم أماكن ومساحات اكثر انفتاحا	مباني منخفضة الارتفاع	تغيير مساحة المكتب	تصميم الوحدة المكتبية المليئة بالفواصل والمكاتب المتباعدة	تصميم مكاتب بناء على قاعدة ٦ قدم	الحد من عدد الأشخاص المسموح لهم بالدخول في المره الواحده							تقنيات التشطيب المضادة للبكتريا	تصميم المباني الموفر للطاقة	التقنيات الذكية في التنفيذ والتي تسرع عملية الانشاء						
Lloyd Alter	✓		✓	✓				✓	✓							✓	✓	✓	✓			
VANESSA CHANG	✓	✓						✓		✓		✓									✓	
RACHEL KASHDAN		✓					✓	✓										✓	✓	✓		✓
Rani Molla	✓			✓	✓			✓		✓		✓									✓	✓
Bernard Marr	✓								✓													
JOHN CAULFIELD, SENIOR EDITOR							✓	✓	✓	✓		✓					✓				✓	
Hanan Mohamed	✓					✓		✓					✓							✓		
Linda Rosencrance											✓											
Sinan Mohammad talee											✓				✓							
Dr. Thomas Lauterbach											✓						✓					
UN	✓													✓	✓		✓	✓				✓
CDC					✓	✓							✓		✓		✓					
مبنى إيكون		✓										✓			✓		✓	✓		✓		✓
مبنى Pixel Facade		✓		✓								✓			✓		✓	✓		✓	✓	✓
مكتب ٦ أقدام				✓		✓							✓								✓	
مكتب العمل المرن				✓		✓			✓		✓						✓				✓	

٥- الأسس والاستراتيجيات المختلفة لتصميم المكاتب الإدارية بعد انتشار جائحة كورونا الدراسة التطبيقية:

تعتبر صحة الإنسان أحد أهداف التنمية المستدامة من خلال الجائحة الحالية. حيث أصبحت كركيزة رابعة إلى التعريف الشامل للاستدامة خطوة منطقية (Alter L. 2020). لذلك من اهم الاحتياطات التي يجب علي المعماري اخدها في عين الاعتبار عند عملية التصميم للحماية والوقاية من فيروس كورونا (الحرص علي تحقيق التباعد الاجتماعي والحفاظ علي التهوية الطبيعية داخل المباني)، حيث يمكن أن يحدث النقل المحمول جواً بشكل خاص في الأماكن المغلقة، كما هو موضح بشكل (٧). في المواقع عالية الخطورة والتي غالبًا عندما تكون مزدحمة أو أقل تهوية ونتيجة لذلك، لذا تم وضع لوائح بناء جديدة للحد من الظروف التي يمكن أن ينتشر فيها المرض. تشمل احتياطات السلامة هذه سياسات التباعد الاجتماعي ، وإعادة تصميم أنظمة التهوية.



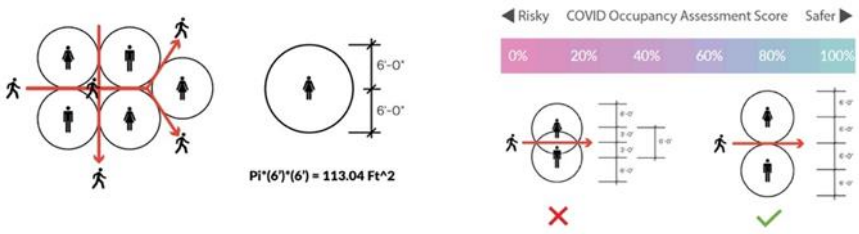
شكل (٧) يوضح طرق انتشار فيروس كورونا (المصدر: الباحثين)

٥-١ التهوية وجودة الهواء الداخلي

تعمل التهوية الجيدة علي تحسين الصحة ومن ثم الإنتاجية، فتحسين جودة الهواء الداخلي يساهم في تقليل المخاطر وانتشار الملوثات الداخلية بالمبنى، حيث صرحت منظمة الصحة العالمية أن الهواء النقي النقي يحتاج ان يتم توفيره في جميع أماكن العمل، وأوصت "بزيادة معدل التهوية من خلال التهوية الطبيعية أو التهوية الاصطناعية، ويفضل دون إعادة تدوير الهواء .Mark Caskey,2020.

٥-٢ تقليل التلامس

أصدرت المراكز الأمريكية لمكافحة الأمراض والوقاية منها (CDC) إرشادات توصي بأن يمارس الأشخاص التباعد الاجتماعي (الحفاظ على الفصل الجسدي على الأقل ٦ أقدام بين شخصين)، كما هو موضح بشكل (٨). حيث أوصت منظمة الصحة العالمية بالتباعد الاجتماعي كأحد أفضل الاستراتيجيات، جنبًا إلى جنب مع ارتداء الأقنعة، للحد من انتشار COVID-19في جميع البيئات الداخلية والخارجية - خاصة في المباني العامة.

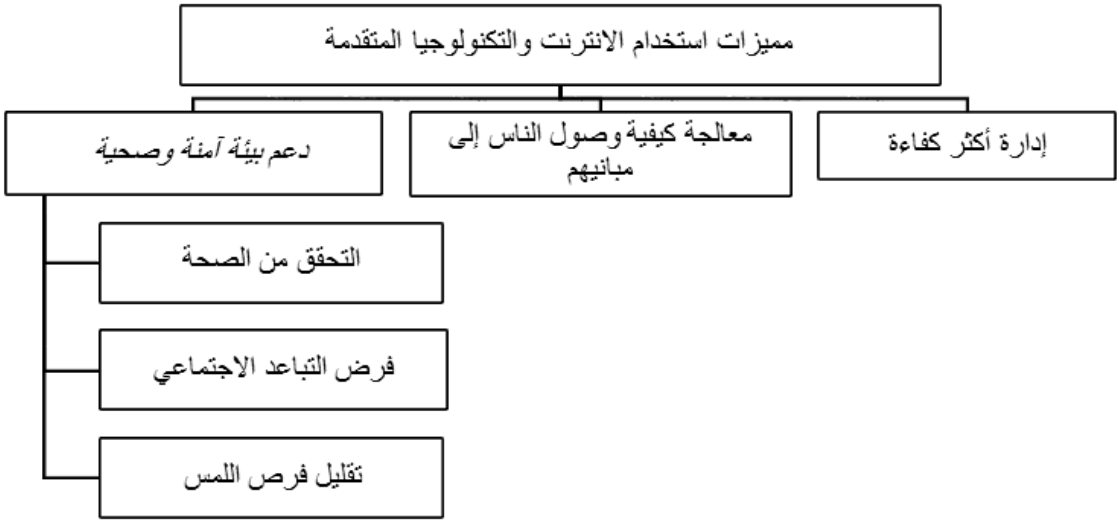


شكل (٨) يوضح التباعد الاجتماعي (المصدر: Alter L. 2020)

٥-٣ الإنترنت والتكنولوجيا المتقدمة

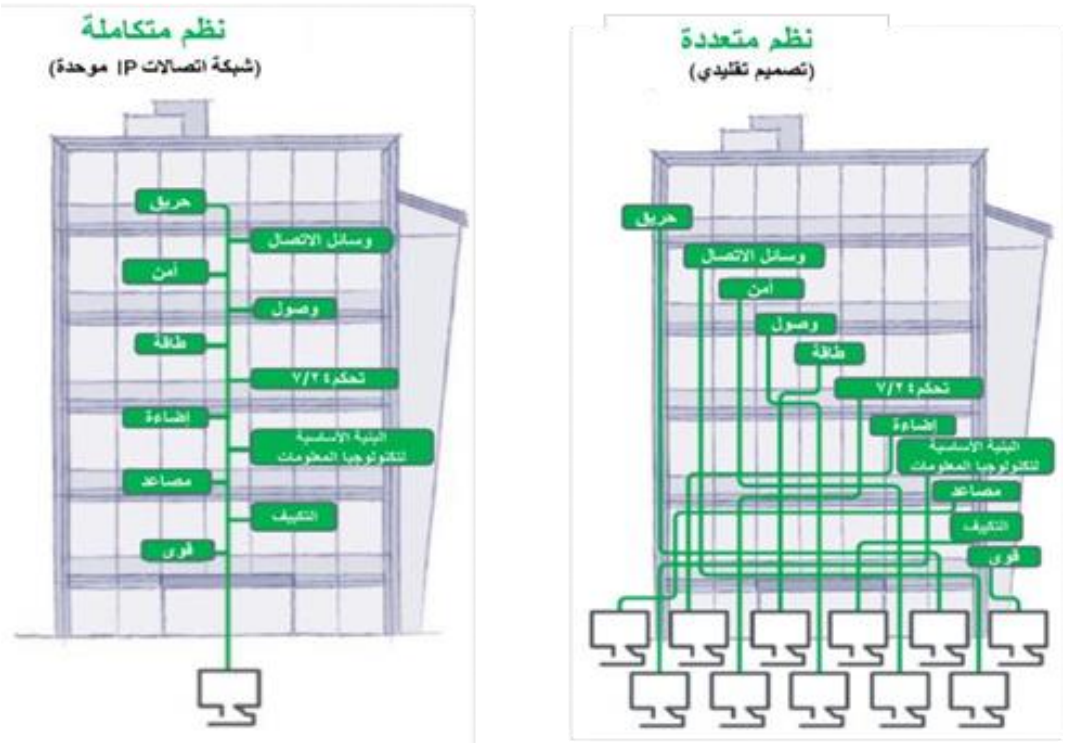
تعمل بيانات إنترنت على تمكين المالكين والمشغلين بالمبني علي تحسين سير العمل وإجراءات التشغيل القياسية لبيئة داخلية آمنة ومضادة للفيروسات حيث تعتبر حماية الصحة أمرًا أساسيًا .كما تم تعزيز دورها ووظائفها من خلال رؤى في الوقت الفعلي ورؤية محسّنة توفرها مستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية. ومن خلال الحصول على معلومات محدثة حول(behr,2021) "مستويات الإشغال على مستوى المبنى- تجاوز حدود حركة المرور في مناطق مشتركة معينة والتنقل بسهولة إلى مناطق أقل ازدحامًا- تحديد مواقع محطات العمل أو غرف الاجتماعات التي تم تطهيرها بالفعل والمتاحة للاستخدام وحجزها بسرعة- جودة الهواء وغيرها من المعلمات المهمة في متناول يدهم " يمكن للمستأجرين أن يطمئنوا إلى أن وجودهم في المساحة الداخلية محمي بشكل جيد. حيث تستعد كل هذه الخدمات لتعزيز الشفافية وثقة المستأجرين في البيئة المبنية مع زيادة تسهيل إنفاذ التباعد المادي.كما هو موضح بشكل (٩)

أ) مميزات استخدام الإنترنت والتكنولوجيا المتقدمة



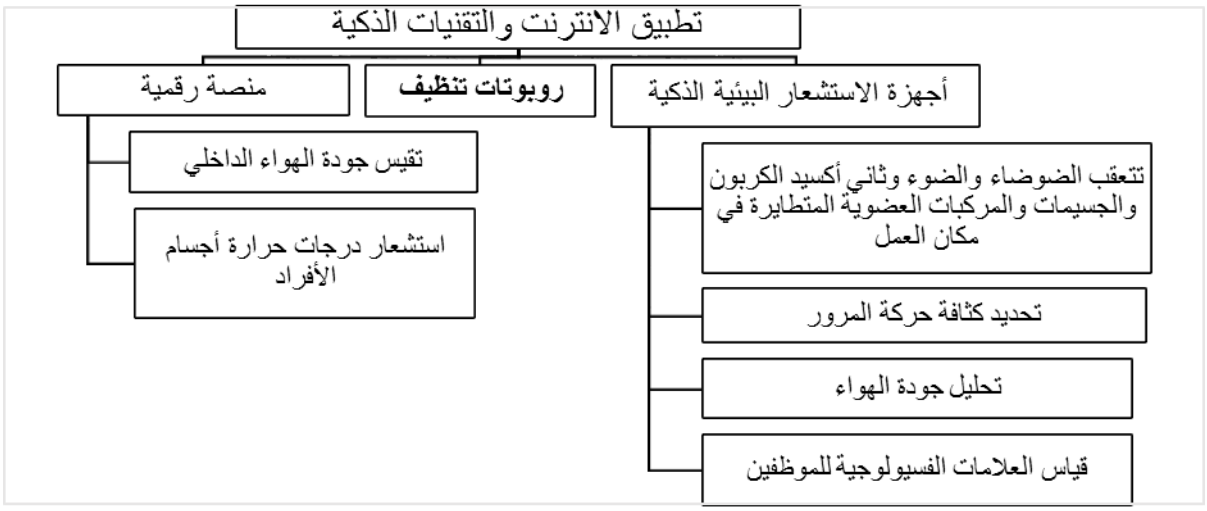
شكل (٩) يوضح مميزات استخدام الانترنت والتكنولوجيا المتقدمة. (المصدر: الباحثين)

تعتمد المباني الذكية علي (فكرة التكامل بين الانظمة المختلفة)من خلال مشاركة المعلومات بين عناصر و أنظمة المبنى المختلفة لتؤدى الى زيادة كفاءة المبنى و تحقيق اقصى قدر ممكن من الراحة و الامان لمستخدمين المبنى حيث أن ذكاء المبنى لا يحدد بمدى التقنيات المتطورة المستخدمة فى أنظمة المبنى كل منها على حده، و لكن تقام من خلال التكامل بين الأنظمة المختلفة و هذا هو الفرق بين المبنى الإدارى التقليدى و المبنى الإدارى الذكى الذى يوفر بيئة عمل صحية تلبي الاحتياجات المختلفة للمستعملين مما يزيد من قدرتهم الإنتاجية . كما هو موضح بشكل (١٠)



شكل (١٠) يوضح الفرق بين عمل الأنظمة المتعددة بشكل منفصل وبشكل متكامل. (المصدر: حسين الشنواني،٢٠١٩)

ب) تطبيق الانترنت والتقنيات الذكية

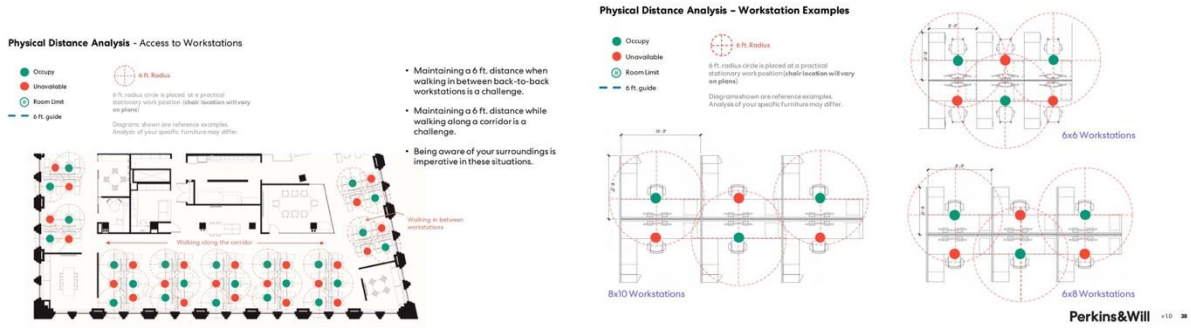


شكل (١١) يوضح تطبيق الانترنت والتقنيات الذكية بالمكاتب الادارية (المصدر: الباحثين)

٥-٤ تصميم الوحدة المكتبية

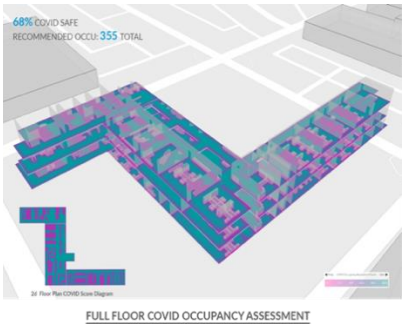
فرضت أزمة كوفيد -١٩ تغييرات سريعة ودائمة في كل من العقارات التجارية وثقافة العمل نفسها. حيث تتشكل بيئتنا المبنية من خلال الأمراض فالمكتب لن يكون هو نفسه أبدًا كما نعرفه(Molla R. 2020). فمن المحتمل أن يتم تغيير مساحة المكاتب حتى يشعر الناس بالأمان هناك. قد يعني ذلك عكس اتجاه المكتب المفتوح (Kyle C.,2020)، وبناء علي ذلك تم تسليط الضوء على أهمية المرونة بالنسبة للشركات و المساحات التي توفر قدرًا من التحكم والخصوصية أثناء التعافي

بالإضافة لأهمية ديناميكيات انتقال العدوى المحتملة؛ نظرًا لأن معظم البشر يقضون معظم حياتهم اليومية داخل البيئة المبنية، كما يعد التباعد الجسدي من بين التدابير الفورية والوقائية التي يجب اتخاذها. أدخلت منظمة الصحة العالمية هذه التدابير لتصبح استراتيجية عالمية رئيسية. حيث يمكن أن يؤدي التباعد الاجتماعي إلى تغيير عملية التصميم والتخطيط، كما هو موضح بشكل (١٢) بالإضافة الي ضرورة دراسة العديد من الآثار الاجتماعية والمكانية لإنشاء أنماط وتكوينات جديدة للاستخدام) (Alter L. 2020).

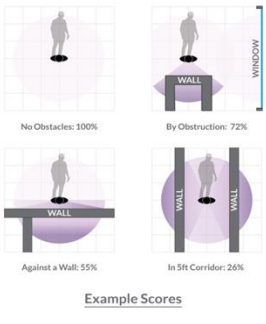


شكل (١٢) يوضح كيفية قياس وتطبيق التباعد الاجتماعي داخل الوحدة المكتبية (المصدر:Alter L. 2020)

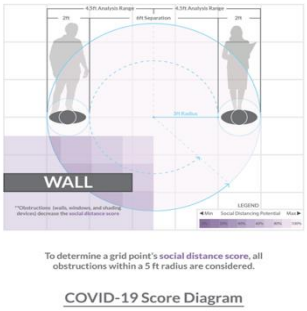
وبناء علي العلاقة بين التباعد الاجتماعي والتصميم طور (Perkins and Will) مجوعة اليات لقياس وتبيق التباعد الاجتماعي والتي تتمثل في الدوائر الخضراء (الأماكن الآمنه للموظفين) بينما تمثل الدوائر الحمراء (الأماكن الغير امنه في ان يحافظ شخصين علي مسافة ٦ اقدام)، كما طورت شركة cove.tool برنامج تقييم اشغال COVID كطريقة تحليل جديدة تركز على التباعد الاجتماعي كما هو موضح بشكل (١٣) وتعكس تلك الطريقة إمكانية الحفاظ على التباعد الاجتماعي داخل تصميم مبنى معين. تقييم الإشغال COVID هو تحليل قائم على الشبكة. أولاً، ينقسم كل طابق من المبنى الذي تم تحليله إلى خلايا شبكية ١ قدم × ١ قدم. بعد ذلك، من مركز كل خلية شبكية، يتم فحص وجود العوائق، أي الجدران والنوافذ والأثاث، في جميع الاتجاهات. ويمكن استخدامها لتحسين مخططات الطوابق وبالتالي تشجع على التباعد الاجتماعي إلى أقصى حد ممكن. حيث يحلل تقييم إشغال COVID مساحة أرضية المبنى بأكمله لتقديم توصيات للحد الأقصى لعدد شاغلي المبنى (لكل مستوى وللمبنى بأكمله)، والنسبة المئوية لمساحة الأرضية التي يمكن فيها لساكن المبنى ممارسة التباعد الاجتماعي بأمان. كما هو موضح بشكل (١٤)، (١٥).



شكل (١٣) يوضح طريقة تحليل cove.tool للتباعد الاجتماعي بالمباني الإدارية (المصدر:Marco Aguirre, 2020).



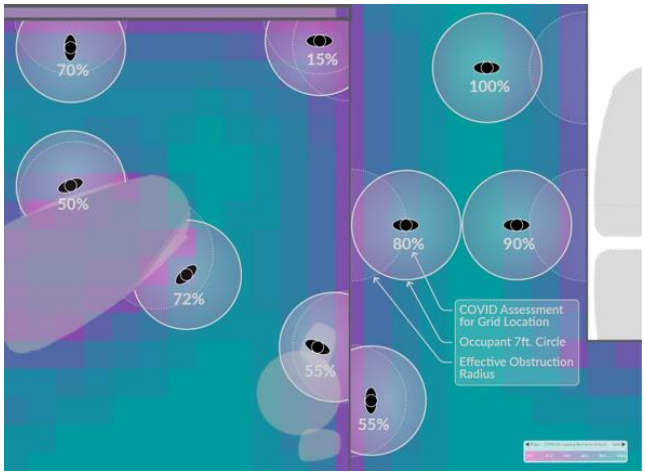
شكل (١٤) يوضح في حالة وجود عائق، يتم تحديد المسافة من مركز الشبكة إلى العائق، ويتم استخدام هذه المعلومات في حساب نقاط COVID لخلية الشبكة هذه . (المصدر:Marco Aguirre,2020)



شكل (١٥) يوضح الدرجة ١٠٠٪ للأرضية إلى أنه في كل نقطة على هذا الطابق آمنه، سيكون بإمكان شخصين الحفاظ على مسافة ٦ أقدام على الأقل في جميع الاتجاهات المحيطة بكل نقطة. (المصدر:Marco Aguirre,2020)

ويوجد مجموعة شروط لمحاكاة السيناريوهات الرئيسية لسلامة الموظفين. كما هو موضح بشكل (١٦)(covetool, 2020)

- إذا لم يكن هناك ما يعيق حدود الدائرة حول خلية الشبكة، فستحصل خلية الشبكة على درجة ١٠٠٪. إذا كان هناك كائن يعيق الدائرة، فستتلقى خلية الشبكة هذه درجة أقل من ١٠٠٪ وفقًا لمدى الانسداد.
- في الجدار الداخلي، الشبكة مسدودة بنسبة ٥٠٪؛ وبالتالي، تحصل خلية الشبكة المجاورة لجدار داخلي على درجة ٥٠٪.
- تحتوي العوائق أيضًا على نصف قطر فعال يحاكي إمكانية إعاقة الشخص من الحفاظ على التباعد الاجتماعي ولكن لا يمنعه بشكل مباشر من القيام بذلك.



شكل (١٦) يوضح السيناريوهات الرئيسية لسلامة الموظفين بالمباني الإدارية (المصدر:Marco Aguirre,2020)

نقاط COVID وخريطة التمثيل:

الغرض من هذه الخريطة الحرارية هو توفير تمثيل مرئي لدرجات COVID للطابق بأكمله. وفيما يتعلق بخريطة الحرارة لـ COVID Score، نجد أن القصد من الرسم التخطيطي ليس الإشارة إلى الأماكن التي لا ينبغي أن يتواجد فيها الأشخاص. بدلاً من ذلك، فإن المواقع الأكثر خطورة هي تلك التي لديها إمكانات أقل للحفاظ على التباعد الاجتماعي. توفر النسب المئوية مجموع النقاط لكل طابق وللمبنى بأكمله، وتمثل هذه النسب المئوية إمكانية الحفاظ على التباعد الاجتماعي، كما هو موضح بشكل|(١٧). تصور خريطة الحرارة للمواقع المحفوفة بالمخاطر (أرجواني؛ تلك الأقل احتمالًا أن يحافظ شخصان على الفصل الموصي به) والمواقع الآمنة (الأزرق والأخضر؛ تلك التي بها مساحة غير معوقة كافية لشخصين للحفاظ على مسافة ٦ أقدام بشكل كافٍ)

شكل (١٧) مثال لتقييم ٣ تخطيطات مختلفة لتحقيق ترتيب الأثاث الأكثر أمانًا ومعدل الإشغال الذي يمكن أن يحافظ على مسافة آمنة بين (المصدر:Marco Aguirre,2020)

تفسير النتائج

يوفر تقييم COVID نتيجتين، الاول هو درجة COVID: والتي يتم تقديمها كنسبة مئوية ، وهي تمثل مقدار المساحة المفتوحة لكل طابق والمبنى بأكمله الأكثر قدرة على الحفاظ على التباعد الاجتماعي بين الناس. والثاني هو التوصية بالإشغال، وهو الحد الأقصى المقترح للإشغال لكل طابق ويتم توفيره كمجموع إجمالي للمبنى بأكمله للحفاظ بأمان على إجراءات التباعد الاجتماعي المناسبة لكل شخص.

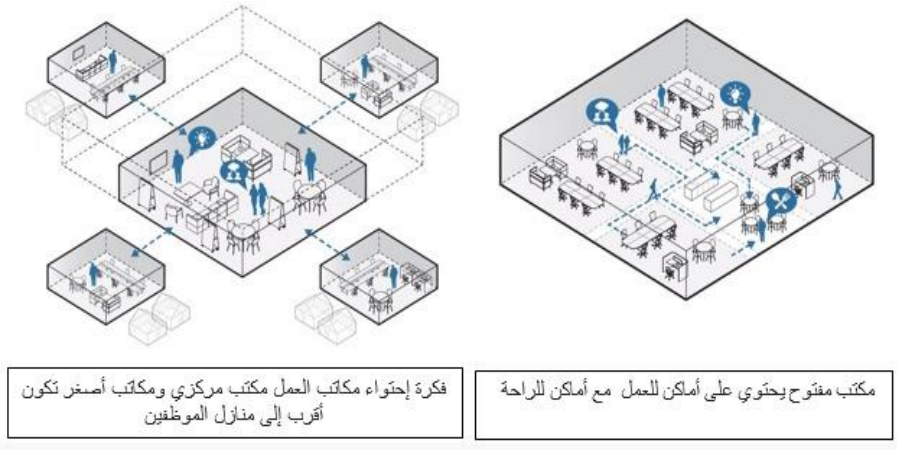
٦ النتائج والتوصيات

بالرغم من الأثار السلبية لجائحة فيروس كورونا إلا انها أحدثت تغييراً إيجابياً . حيث تحول التركيز بشكل كبير على الأشخاص والصحة في مكان العمل والتعمق في فهم كيفية دعم الصحة والرفاهية في تصميم أماكن العمل مع الإستفادة من التقدم التقني، والوعي بشكل متزايد بأن هناك اختلافاً بين بيئات العمل الغير ضارة والبيئات التي تشجع بشكل إيجابي على الصحة والرفاهية وتحفز الإنتاجية. لذا اعتمادا على الدراسات السابقة و توصيات منظمة الصحة العالمية ومنظمة CDCيمكن صياغة إطار لأماكن العمل المكتبية المستقبلية قائم على:

١- التباعد الاجتماعي عن طريق (التصميم الداخلي والذي يكمن في تعديل تخطيط الأثاث الداخلي للمكاتب، حيث يتيح للعاملين بتعديل مساحة المكاتب لتكون جاهزة لـ COVID، كما هو موضح بشكل(١٨). وبناء علي تغيير الكثافة في المكاتب لن تحتاج الشركات إلى مساحة أكبر بسبب سياسات العمل من المنزل. واعتمادًا على مدى إنتاجية العمل عن بُعد في هذا الوباء، فإنه يسرع التحول من بيئات مكتبية منظمة إلى ترتيبات عمل أكثر مرونة وافتراضية، مما قد يعني انعكاس اتجاه المكتب المفتوح والبحث عن أفضل التهوية الطبيعية وخيارات التصميم الصحي الأخرى، بالإضافة الي الاعتماد علي انترنت الأشياء).

شكل(١٨)تعديل تخطيط الأثاث الداخلي للمكاتب و استخدام التقنيات الذكية لتقليل التلامس والحفاظ علي التباعد الاجتماعي. (المصدر: (Hanan Mohamed,2021

٢- المرونه والقدرة على التكيف أصبحت ذات صلة بشكل متزايد أثناء الجائحة، حيث يجب على المدن تحديد المباني متعددة الأغراض والمرنة التي يمكن أن تسهم في تعزيز مرونتها الصحية في مواجهة الأزمات المستقبلية، كما هو موضح بشكل (١٩).



شكل(١٩) المرونة في التصميم لتقليل التلامس والحفاظ علي التباعد الاجتماعي (المصدر: Woods Bagot ,2020)

٣- ربط البيئة الطبيعية بالبيئة المبنية مدعوم بالتقنيات الذكية واستخدام الانترنت للاستفادة من العلاقة مع الطبيعة واستمرارها في إلهام أنظمة الاستجابة الذكية المبتكرة في المباني حيث ان استخدام الاستراتيجيات والتقنيات الذكية لها تأثير مباشر علي طاقة المبني والحفاظ علي البيئة من خلال تعدل أنظمة التهوية وتشغيلها كما تحقق الراحة والرفاهية لمستخدمي المبني، كما هو موضح بشكل (٢٠).

شكل (٢٠) استخدام التقنيات الذكية بالوحدة المكتبية لتقليل التلامس والحفاظ علي التباعد الاجتماعي (المصدر: Wafaa Abo Elatta ,2020)

٤- الحفاظ علي جودة الهواء عن طريق استخدام المواد الصحية والمضادة للميكروبات واتخاذ الخطوات لتحسين التهوية في المبني والحفاظ علي الصحة العامة.

التوصيات المستقبلية:

التحقق من صحة النتائج وذلك عن طريق الدراسات التطبيقية للمباني الإدارية بالمجتمع المصري.

٧ المراجع

1- Susan Lund,2021. The future of work after COVID-19. available at: https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19#,(Accessed , 18 February, 2021)
2- Kweilin Ellingrud,2021. Future Of Work Post Covid-19. available at:https://www.forbes.com/sites/kweilinellingrud/2021/03/17/future-of-work-post-covid-19/?sh=142951da55ef, #,(Accessed , 29 oct, 2021)
3- Mark Caskey ,2020. COVID-19, SMART TECHNOLOGY AND WORKPLACE DESIGN. available athttps://fibreguard.com/blog/innovative-office-technology-in-2020, (Accessed 14 August,2020)
4- Marr B. 2020. How the COVID-19 pandemic is fast-tracking digital transformation in companies. available at: https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2020/03/17/how-the-covid-19-pandemic-is-fast-tracking-digital-transformation-in-companies/#46bdeea0a8ee (Accessed 1 April 2020).
5- Cyril Bouquet ,2020. How COVID-19 caused the future of work to arrive early. available at: .https://www.imd.org/research-knowledge/articles/how-covid-19-caused-the-future-of-work-to-arrive-early/ (Accessed June, 2020).
6- جائحة كورونا ستخلِّف ندوبا اقتصادية دائمة في أنحاء العالم، ٢٠٢٠، دانا فورسيك https://blogs.worldbank.org/ar/voices/covid-19-will-leave-lasting-economic-scars-around-world (Accessed 6 August,2020)
7- H., Crawford, Dorothy (2011-01-01). Viruses : a very short introduction .available at: https://ar.wikipedia.org/wiki/ علم_الفيروسات(Accessed April 2019)
8- Charles Patrick Davis,2021. Type 2 Diabetes: Signs, Symptoms, Treatments https://www.onhealth.com/content/1/type_2_diabetes_symptoms (Accessed 10 August,2020)
9- Jon Johnson,2018 .What's to know about finger infection? available at: https://www.medicalnewstoday.com/articles/318629#diagnosis (Accessed 20 March, 2018).
10- Kyle Chayka,2020. How the Coronavirus Will Reshape Architecture, available at: https://www.newyorker.com/culture/dept-of-design/how-the-coronavirus-will-reshape-architecture (Accessed 17 June, 2020)
11- Chang V. 2020. The post-pandemic style. available at: https://slate.com/business/2020/04/coronavirus-architecture-1918-flu-cholera-modernism.html (Accessed 28 April 2020)
12- Alter L. 2020. Architecture after the coronavirus. available at: https://www.treehugger.com/green-architecture/architecture-after-coronavirus.html (Accessed 15 April 2020)
13- Rene.S,2021 .COVID-Ready Office Design: Retrofitting Buildings with Social Distancing in Mind .available at: https://www.archdaily.com/957437/covid-ready-office-design-retrofitting-buildings-with-social-distancing-in-mind (Accessed ١ March 2020).
14- Hanan Mohamed (2021 , Jan) .THE FUTURE OF WORKPLACES POST (COVID -19) , Journal of Urban Research, Vol. 39
15- behr,2021 .Smart Building Technology: Regaining Trust in a Post COVID-19 World https://behrtech.com/blog/smart-building-technology-regaining-trust-in-a-post-covid-19-world / 2021
16- https://fibreguard.com/blog/office-design-is-transforming-in-the-new-now (Accessed 10 July,2020)
17- https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/social-distancing.html (Accessed 13 August,2021).

18- Molla R. 2020. This is the end of the office as we know it. available at: https://www.vox.com/recode/2020/4/14/21211789/coronavirus-office-space-work-from-home-design-architecture-real-estate (Accessed 19 April 2020.)
19- https://help.covetool.com/en/articles/4295290-covid-occupancy-assessment?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com (Accessed 10 March 2020)
20- Christele Harrouk, 2020 .(Foster + Partners Designs ICÔNE, a New Office Complex in Belval, Luxembourg available at: https://www.archdaily.com/940786/foster-plus-partners-designs-icone-a-new-office-complex-in-belval-luxembourg/5ed6106db357654cd900044b-foster-plus-partners-designs-icone-a-new-office-complex-in-belval-luxembourg-image (Accessed 2 June 2020.
21- Collin Abdallah,2018. "Pixel Facade" System Combines a Love for Nature With Next-Generation Workspaces
22- https://www.archdaily.com/893745/pixel-facade-system-combines-a-love-for-nature-with-next-generation-workspaces/5aeb1b9af197cc334300019a-pixel-facade-system-combines-a-love-for-nature-with-next-generation-workspaces-photo?next_project=no (Accessed 7 May 2018)
23- Lloyd Alter, Architecture After the Coronavirus,Toronto University, April 14, 2020
24- VANESSA CHANG, The Post-Pandemic Style, APRIL 19, 2020
25- RACHEL KASHDAN, Six Ways Urban Spaces May Change Because of Coronavirus ، ,BostonMagazine, April 30 ,2020.
26- Rani Molla, This is the end of the office as we know it, Apr 14, 2020.
27- Bernard Marr, How The COVID-19 Pandemic Is Fast-Tracking Digital Transformation In Companies,Forbes, Mar 17, 2020.
28- Linda Rosencrance, How Smart Environments Will Take Shape Post-COVID-19, 14th April 2021
29- Sinan Mohammad talee: Using Intelligent Techniquesin Sustainable Buildings , Al-Rafidain Engineering Journal (AREJ) , December 2019
30- https://unhabitat.org/cities-and-pandemics-towards-a-more-just-green-and-healthy-future-0 , 2021.
31- https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/office-buildings.html (7 April, 2021).
32- Azza Reda, 2021, كيف تصمم منزلك كمهندس ؟ https://byarchlens.com/work-headquarters-after-corona-مقرات-العمل-بعد-كورونا/(10 July, 2020).
33- Ghada Mohamed abo zaid, Tarek Kamal El Den Adly, Rasha Mahmoud El Zainy," Foundations and trends of interior design for administrative buildings spaces", Minia University.
34- Sahar Ez El Arab Ramadan Said, Trends of design solutions for administrative buildings, July 2017.
35- Hussen Sabry El Shanawany, Ayman Hassan Ahmed, Nermen Nabil Mohamed Ateia," Analytical study of the impact of applying the features of smart buildings on the environment of administrative buildings and the rate of energy consumption within them", Zagazig University,2019.