وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية الهندسة
قسم هندسة العمارة

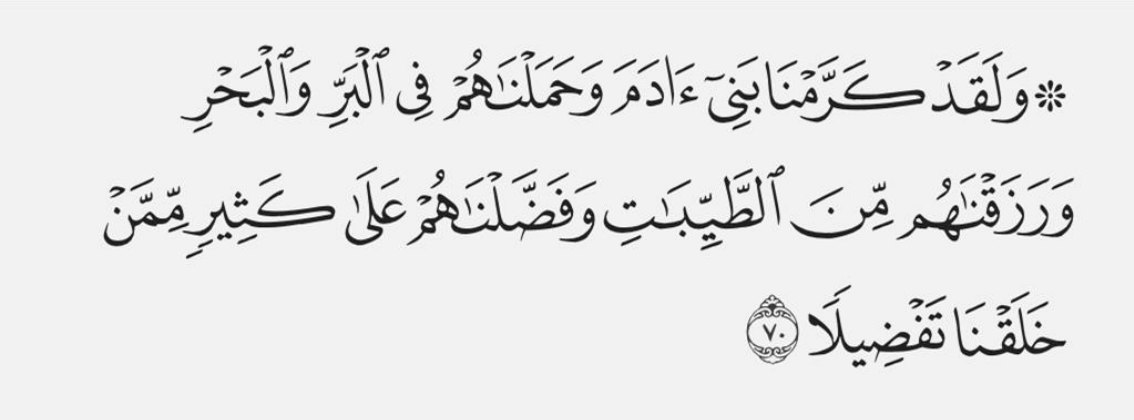
دور التصميم الداخلي في تحقيق بيئة عمل صحية وفق معيار WELL

رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الهندسة
جامعة بابل وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم
الهندسة المعمارية

من قبل الطالبة
أطياب علي ناصر
بأشراف
أ.د. حمزة سلمان المعموري

1445 هـ
2023 م

بسم الله الرحمن الرحيم



صدق الله العلي العظيم
(سورة الاسراء، اية 70)

الاهداء

الى من جرع الكأس فارغاً ليسقيني قطرة حب. . .الى من كلت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة. . .الى من حصد الاشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم مثلي الأعلى

(أبي العزيز أ .د. علي ناصر غالب)

الى من كان رضاها عني جُلَ أملي في هذه الدنيا. . .الى من كان دعاؤها سرُ نجاحي. . .(أمي الغالية)

الى رفيق دربي، من ساندني في مسيرتي وكان لي خير معين في مشوار الحياة. . .الى من سار معي نحو الحلم. . .خطوة بخطوة وتحمل معي العناء. . .

(زوجي الحبيب)

إلى من كان لهم بالغ الأثر في كثير من العقبات والصعاب. . . .(أخوتي الأعزاء)

إلى أصحاب الضحكات الجميلة. . .سعادتي وقرة عيني

(اطفالي مريم ومصطفى)

إلى جميع من تلقَيتُ منهم النصح والدعم والمساعدة

اهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا.

الباحثة

أطياب علي ناصر

شكر وتقدير

أولا وقبل كل شيء أشكر الله سبحانه وتعالى على فضله ونعمه التي لا تعد ولا تحصى وتوفيقه لي لإتمام هذه الرسالة البحثية واستكمال ما أصبو اليه خلال مسيرتي العلمية.

وأيضا وفاءا وتقديرا واعترافا مني بالجميل أتقدم بجزيل الشكر والامتنان لأستاذي الفاضل، **(الأستاذ الدكتور حمزة سلمان المعموري)**، لما بذله من جهد كبير وتوجيهات سديدة متحمل عناء الأشراف لإنجاز هذا البحث في صورته النهائية، فله مني كل الشكر الذي لا يوفي حقه وجزاه الله كل خير وادامه للعلم نبراسا.

وأتقدم بشكري وامتناني إلى رئاسة قسم هندسة العمارة / جامعة بابل وأخص بالذكر (المدرس الدكتور محمود رزوقي حمد جنجون) لدعمه الأبوي ومساندته ونصائحه القيمة. والى أساتذتي الافاضل في السنة التحضيرية ولكل جهد بذلوه وكل ما كان لي شرف تلقي العلم على يديه طوال مدة دراستي.

وأود أن أتقدم بالشكر والاعتزاز لكل من مد لي يد العون والمساعدة من أساتذتي الأفاضل أخص بالذكر **(الأستاذ المساعد الدكتور حسام جبار عباس الغضبان)** التدريسي في قسم هندسة العمارة /جامعة بابل لما أبداه من مساعدة ودعم، والى كل من زودني بالمعلومات اللازمة لإتمام هذا البحث واخص بالذكر المعمارية الرائعة **(السيدة مروة الشرع)** من خارج القطر.

واتقدم بالشكر الجزيل الى كل من ساعدني وساهم في تقويم استمارة الاستبيان من ذوي الاختصاص في جامعة بابل وجامعة الكوفة وجامعة النهرين وجامعة التكنولوجية).

شكرا من القلب لعائلتي الكريمة ودعواتهم الخالصة لي، وشكر موصول لعائلتي الثانية (عائلة زوجي عمي وخالتي) لمساندتي طيلة فترة الدراسة. ولا أنسى شكري الخالص لزميلاتي المهندسات لمساندتهم وتعاونهم وتشجيعهم لي لاسيما (سارة ارحيم ومريم علي) وباقي زميلاتي المهندسات في العمل لدعمهم المعنوي.

وأخيرا وليس اخرا أتقدم بالشكر لكل من مد يد العون وقدم أي جهد مهما كان بسيطا في سبيل إنجاح هذا البحث، وكل من لم يسعني ذكرهم هنا، فجزاهم الله عني خير الجزاء والحمد لله رب العالمين.

دور التصميم الداخلي في تحقيق بيئة عمل صحية وفق معيار WELL

الباحثة :اطياب علي ناصر atyab.naser.engh287@student.uobabylon.edu.iq **: بريد الكتروني**

اشراف : أ.د. حمزة سلمان المعموري eng.hamzah.salman@uobabylon.edu.iq **: بريد الكتروني**

مستخلص البحث

أصبح تحسين جودة البيئة الداخلية من الاهتمامات الرئيسية لعصر المباني الصحية ضمن العقدين الأخيرين المقبلين لمفهوم البناء المستدام، ولاسيما ان التصميم الداخلي في السنوات الأخيرة شهد تحولا كبيرا من انشاء مساحات تدوم لوقت طويل الى تصميم أماكن تعزز الصحة والرفاهية لساكنيها. فالمبنى الصحي هو المبنى الذي لا يلبي فقط الاحتياجات الجسدية والفسيولوجية للمستخدمين، بل يمكن أن يفيد أيضًا صحتهم العقلية وإنتاجيتهم. لذلك أدرك العالم الحاجة الضرورية الى تعزيز منهج العمارة الصحية في المباني والحصول على الشهادات المعتمدة. يتناول البحث أهم المعايير العالمية التي تركز على مفهوم الصحة في البيئة الداخلية وهو معيار (WELL) الذي يعتبر اول نظام تقييم عالمي يجمع بين أفضل الممارسات في التصميم والبناء مع الصحة حيث إنه يسخر البيئة المبنية كوسيلة لدعم صحة الإنسان ورفاهيته وراحته.

يعد موضوع البحث من الموضوعات الحديثة التي لم تأخذ حيزا في الطروحات المحلية، بينما نجد اهتماما وتزايدا في هذا الموضوع عالميا وان استخدام البيئات الصحية في ابنية العراق (بالتحديد المباني المكتبية) اصبح من الضروريات الملحة في الوقت الحالي خصوصا بعد انتشار فايروس كورونا .لذلك تحددت **المشكلة البحثية من خلال :- (الفجوة المعرفية في درجة تأثر خصائص العناصر التي تشكل التصميم الداخلي لفضاءات العمل بمعايير المواصفة (WELL) لتعزيز بيئة داخلية صحية ودعم راحة المستخدمين وتقليل الانبعاثات الكربونية)** . وافترض البحث فرضيته الرئيسية التي تنص على: **(ان تطبيق مؤشرات معيار (WELL) يؤدي الى تحقيق تصاميم داخلية صحية لفضاءات العمل المكتبية)** اما الفرضيات الثانوية فجاءت بالفرضية الثانوية الأولى التي تنص على (تأثر عناصر التصميم الداخلي وآلية تشكيله بمحددات معايير (WELL) بما يحقق تصاميم داخلية تعزز الصحة والرفاهية لأماكن العمل وتقلل من انبعاثات الكربون والبصمة الكربونية). والفرضية الثانوية الثانية التي تنص على (قلة اهتمام المصممين المعماريين المحليين بتطبيق مؤشرات معيار (WELL) عند تصميم اماكن عمل مكتبية).

تهدف الدراسة الى توفير معرفة ذات شمولية عالية وتوفير إطار نظري متكامل عن مفهوم البيئة الصحية والتصميم الداخلي الصحي واستخراج اهم المفردات التصميمية المحققة للصحة وفق معايير (WELL) التي تعمل كأدوات تساعد المهندس المعماري في تطوير التصميم الداخلي بأسلوب يعتمد على مبادئ الاستدامة والمعايير الخضراء وذلك لتحسين كفاءة الفراغات الداخلية وتلبية احتياجات الشاغلين.

اعتمد البحث في معالجة المشكلة البحثية على المنهج التحليلي الوصفي القائم على وصف وتحليل ثلاثة ابنية مكتبية حاصلة على شهادة (WELL)، مع استخدام الاستبيان الميداني لاستيعاب وجهات نظر متنوعة لأراء شريحة من المعماريين المحليين مكونة من (60) معمارياً من خلال استبيان آرائهم وذلك على مرحلتين ليتمكن البحث من التوصل بعدها الى النتائج والاستنتاجات النهائية التي أظهرت وجود دور إيجابي لتأثير معيار (WELL) للأصدر الثاني بمؤشراته العشرة الرئيسية المتمثلة ب (التغذية، الراحة الحرارية، الحركة، الهواء الإضاءة، العقل، المجتمع، الصوت، الماء، المواد) على عناصر التصميم الداخلي .كذلك وجود نقص معرفي لدى المصممين المعماريين المحليين عن أهمية المعايير العالمية الصحية بما يحقق تصاميم داخلية صحية .لذلك توصي الدراسة المصممين الداخليين الاخذ بنظر الاعتبار المعايير الصحية في التصميم الداخلي الى جانب المعايير الجمالية وذلك باللجوء الى معايير (WELL) ودراسة كافة مفاهيمها الأساسية والفرعية لإنتاج تصاميم معمارية صحية ومريحة للإنسان .وكذلك الاهتمام بالجانب الصحي كمفهوم محوري في التصاميم الداخلية لأماكن العمل المكتبية والذي بدوره يزيد من انتاج العاملين.

الكلمات الدلالية: البيئة الصحية، التصميم الداخلي، أماكن العمل، معيار (WELL)، البصمة الكربونية، الاستدامة

قائمة المحتويات

الموضوع			الصفحة
• الآية			
• اقرار المشرف			
• اقرار لجنة المناقشة			
• الاهداء			
• شكر وتقدير			
• مستخلص البحث			i
• قائمة المحتويات			ii
• قائمة الاشكال			vii
• قائمة الجداول			ix
• قائمة الاختصارات			xi
المقدمة والدراسات السابقة			
1	• المقدمة		1
2	• الدراسات النظرية السابقة		3
	اولا	الدراسات العالمية	3
	1	دراسة (Hongjie Xiea, Derek Clements and Qiankun Wanga, 2016)	3
	2	دراسة (Mchael Y Mak 2017).	4
	3	دراسة (Isabella Labartino 2018)	5
	4	دراسة (Andriel Evandro Fenner ,etal,2018)	5
	5	دراسة (Tajda Potrˇc Obrecht ,etal,2019)	6
	6	دراسة (DAVID LANDMARK,2019)	7
	7	دراسة (Matthew ,Christopher ,Meghan ,Kelly2019) .	7
	8	دراسة (Laurel Getty 2021).	7
	ثانيا	الدراسات العربية	8
	1	دراسة (ابتسام سامي محمد، هدى عبد الصاحب العلوان2016).	9
	2	دراسة (ياسمين حقي حسن، هدى عبد الصاحب العلوان ،2017)	9
	3	دراسة (حنان سليمان عيسى ،2021)	10
	4	دراسة (رنا ابراهيم محمد,2021)	10
3	تحليل الدراسات السابقة		10
4	المشكلة البحثية		12
5	فرضة واهداف البحث		13
6	هيكلية البحث		13
الفصل الاول :الاستدامة والبيئة الصحية			
تمهيد			
1-1	المحور الاول: الاستدامة وأنظمة تقييم المباني المستدامة		14
	1-1-1	التسلسل التاريخي لتطور مفهوم الاستدامة	14
		1-1-1-1 الفترة الجنينية (embryonic period) قبل عام 1972	15
		2-1-1-1 فترة التشكيل (the molding period) (1972-1987)	15
		3-1-1-1 فترة التطور (the developing period) (1987 - حتى الآن)	16
	2-1-1	الاستدامة لغتا واصطلاحا (Sustainability)	19
	3-1-1	العمارة المستدامة والمباني الخضراء (Sustainable architecture and green buildings)	20

	4-1-1	أنظمة تقييم المباني المستدامة (Sustainable Building Rating Systems)		21
		1-4-1-1 مفهوم معايير البناء (Building Standards)		21
		2-4-1-1 شهادات المنتج الخضراء (Green Product Certifications)		22
		3-4-1-1 مفهوم وتطوير أنظمة تقييم المباني الخضراء (Concept and development of green building evaluation systems)		22
		4-4-1-1 تطوير أنظمة تقييم المباني الخضراء (Develop green building evaluation systems)		22
	5-1-1	الابعاد المحورية للاستدامة (The main dimensions of sustainability)		24
2-1	المحور الثاني: البيئة الصحية (Healthy Environment)			26
	1-2-1	التطور التاريخي لمفهوم الصحة والبيئة المبنية		26
	2-2-1	مفهوم البيئة (Environment) لغةً واصطلاحاً		30
		1-2-2-1 تصنيف وانواع البيئة (Classification and types of environment)		32
	3-2-1	مفهوم الصحة والمفاهيم المرتبطة به		33
		1-3-2-1 مفهوم العيش المقبول (Well-being)		34
		2-3-2-1 مفهوم الراحة (Comfort)		36
		3-3-2-1 مفهوم التوتر (Stress)		37
	4-2-1	البيئة الصحية الداخلية		38
		1-4-2-1 العوامل المؤثرة على صحة الإنسان في البيئة المبنية الداخلية		39
3-1	خلاصة الفصل الأول			42
الفصل الثاني : البصمة الكربونية ومعيار (WELL)				
تمهيد				
1-2	المحور الأول: التلوث والبصمة الكربونية (Pollution and carbon footprint)			43
	1-1-2	التلوث (pollution) لغة واصطلاحا		43
		1-1-1-2 انواع التلوث (Types of pollution)		44
		2-1-1-2 التلوث وصحة الانسان (Pollution and human health)		47
		3-1-1-2 ملوثات البيئة الداخلية (indoor environmental pollutants)		48
	2-1-2	مفهوم بصمة القدم البيئية (Ecological Footprint)		49
		1-2-1-2 مكونات البصمة البيئية (The components of the ecological footprint)		51
	3-1-2	البصمة الكربونية (Carbon Footprint)		52
		1-3-1-2 مكونات وانواع البصمة الكربونية (Types of Carbon Footprint		55
		2-3-1-2 طرق حساب البصمة الكربونية (Methods for calculating carbon footprint)		56
		3-3-1-2 البصمة الكربونية للمباني (carbon footprint of buildings		57
		4-3-1-2 منهجيات قياس البصمة الكربونية للمباني		59
		5-3-1-2 مؤشرات تقليل البصمة الكربونية للمباني		61
2-2	المحور الثاني: معيار ويل (WELL Building Standard)			64
	1-2-2	تعريف معيار ويل (WELL Building Standard)		65
	2-2-2	الإصدار الاول من معيار البناء الجيد (The WELL Building Standard Version 1)		65
		1-2-2-2 المؤشرات الأساسية (Preconditions)		66

		2-2-2-2	المؤشرات الساندة (Optimizations)	66
		3-2-2-2	الابنية التي يشملها الاصدار الاول من معيار ويل	67
		4-2-2-2	المفاهيم السبعة الاساسية للإصدار الاول من معيار ويل	68
	3-2-2		الإصدار الثاني من معيار البناء الجيد (The WELL Building Standard Version 2)	69
		1-3-2-2	مميزات الإصدار الثاني من معيار (WELL)	69
		2-3-2-2	المفاهيم العشرة للإصدار الثاني من معيار ويل	70
	4-2-2		العلاقة بين البصمة الكربونية ومعيار (WELLV2)	72
3-2	خلاصة الفصل الثاني			77
الفصل الثالث :التصميم الداخلي الصحي (Healthy Interior Design)				
تمهيد				
1-3	المحور الأول: التصميم الداخلي لأماكن العمل (Workplace Interior Design)			78
	1-1-3		الفضاء المعماري (Architectural Space)	78
		1-1-1-3	تصنيفات الفضاء المعماري (classifications of architectural space)	80
		2-1-1-3	الفضاء الداخلي وتصنيفاته (Interior space and its classifications)	80
	2-1-3		التصميم الداخلي (Interior Design)	83
		1-2-1-3	التصميم الداخلي للمباني المكتبية	84
	3-1-3		عناصر ومقومات التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية	85
		1-3-1-3	العناصر العمودية المحددة (الجدران والقواطع)	86
		2-3-1-3	العناصر الافقية (الارضيات والسقوف)	87
		3-3-1-3	الفتحات (الأبواب والنوافذ)	90
		4-3-1-3	عناصر الحركة (الممرات والسلالم والمصاعد)	91
		5-3-1-3	العناصر البصرية (اللون والضوء)	94
		6-3-1-3	الأثاث والتأثيث	93
		7-3-1-3	الملمس وخامات الانهاء	96
		8-3-1-3	أنظمة الفضاء الداخلي (الصوتيات، الأنظمة الميكانيكية (HAVC))	96
2-3	المحور الثاني: مؤشرات معيار (WELLV2) في التصميم الداخلي لاماكن العمل			99
	1-2-3		مؤشر الهواء (Air Indicator)	99
		1-1-2-3	جودة الهواء (Air Quality)	99
		2-1-2-3	تصميم التهوية (Ventilation design)	100
		3-1-2-3	نوافذ قابلة للتشغيل (operable windows)	100
		4-1-2-3	إدارة تسرب التلوث (Pollution Infiltration Management)	101
		5-1-2-3	مراقبة جودة الهواء (Air Quality Monitoring)	101
	2-2-3		مؤشر الماء (Water Indicator)	102
		1-2-2-3	جودة مياه الشرب (Drinking Water Quality)	102
		2-2-2-3	إدارة الرطوبة (Moisture management)	102
	3-2-3		مؤشر التغذية (Nourishment Indicator)	103
		1-3-2-3	تشجيع سلوكيات الاكل الواعية	103
		2-3-2-3	توفير لافتات وشاشات إعلانية	104

	4-2-3	مؤشر الاضاءة (Light Indicator)		103
		1-4-2-3	التعرض للضوء (Light Exposure)	105
		2-4-2-3	تصميم الإضاءة المرئية (Visual Lighting Design)	105
		3-4-2-3	التحكم في وهج الضوء الكهربائي (Electric Light Glare Control)	105
		4-4-2-3	التوازن البصري (Visual Balance)	106
		5-4-2-3	التحكم في اضاءة المستخدمين (Occupant Lighting Control)	106
	5-2-3	مؤشر الحركة (Movement Indicator)		107
		1-5-2-3	تصميم محطة العمل المريح (Ergonomic workstation design)	107
		2-5-2-3	شبكة حركة (Circulation Network)	109
		3-5-2-3	مساحات ومعدات النشاط البدني (Physical Activity Spaces and Equipment)	109
	6-2-3	مؤشر الراحة الحرارية (Indicator)		110
		1-6-2-3	الأداء الحراري (Thermal Performance)	111
		2-6-2-3	التقسيم الحراري	111
		3-6-2-3	تحكم حراري فردي	111
	7-2-3	مؤشر الصوت (Sound Indicator)		112
		1-7-2-3	رسم الخرائط الصوتية	113
		2-7-2-3	أسطح خفض الصوت	114
		3-7-2-3	التحكم في الضوضاء	114
	8-2-3	مؤشر المواد (Material Indicator)		115
	9-2-3	مؤشر العقل (Mind Indicator)		116
		1-9-2-3	الاتصال بالطبيعة	116
		2-9-2-3	مساحات مجددة او إصلاحية	117
		3-9-2-3	الوصول المحسن الى الطبيعة	117
	10-2-3	مؤشر المجتمع (Community Indicator)		118
3-3	خلاصة الفصل الثالث			120
الفصل الرابع : استخلاص مفردات الإطار النظري والدراسة العملية				
تمهيد				
1-4	المحور الأول: مستخلص الإطار النظري			121
	1-1-4	مفردات الإطار النظري المستخلصة		121
	2-1-4	مستلزمات الدراسة العملية (Practical study supplies)		123
		1 -2-1-4	ترميز متغيرات البحث	124
		2-2-1-4	مستوى التطبيق العملي (الفضاءات الداخلية لأماكن العمل المكتبية	127
	3-1-4	أسلوب قياس المتغيرات وطريقة جمع المعلومات		127
	4-1-4	العينات المنتخبة للدراسة العملية		127
		1-4-1-4	المبنى المكتبي (King 25) في استراليا	128
		2-4-1-4	برج ميناركو في الفلبين (Menarco Tower)	133
		3-4-1-4	مكتب كوندال في دبي (Cundalls Dubai Office)	137
	5-1-4	استمارات الاستبيان ومجتمع الدراسة		140
		1-5-1-4	استمارة الاستبانة الأولى (First questionnaire form)	141

		2-5-1-4	استمارة الاستبانة الثانية (Second questionnaire form)	141
		3-5-1-4	أسلوب تحليل البيانات	142
	6-1-4		نتائج الدراسة العملية	143
		1-6-1-4	نتائج التحليل الاحصائي للاستبيان الأول	144
		2-6-1-4	نتائج التحليل الاحصائي للاستبيان الثاني	146
		3-6-1-4	صدق وثبات أداة القياس	155
2-4			خلاصة الفصل الرابع	156
الفصل الخامس : مناقشة النتائج و الاستنتاجات و التوصيات				
تمهيد				
1-5			مناقشة النتائج (Discuss the results)	157
	1-1-5		مناقشة نتائج الاستبيان الأول (Discuss the results of the first questionnaire)	157
	2-1-5		مناقشة نتائج الاستبيان الثاني (Discuss the results of the second questionnaire)	158
		1-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر العمودية (الجدران والقواطع)	158
		2-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر الافقية (الارضيات)	159
		3-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر الافقية (السقوف)	161
		4-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالفتحات (الأبواب والنوافذ)	162
		5-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بعناصر الحركة (الممرات، السلالم، المصاعد)	163
		6-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر البصرية (الضوء واللون)	164
		7-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر التكميلية (الأثاث)	165
		8-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر التكميلية (التأثيث)	167
		9-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بمواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي	168
2-5			الاستنتاجات النهائية للدراسة (The final conclusions of the study)	170
	1-2-5		استنتاجات الجانب العملي (conclusions of the practical side)	170
	2-2-5		استنتاجات الجانب النظري (Conclusions from the theoretical side)	171
	3-2-5		الاستنتاجات النهائية	173
3-5			التوصيات الختامية (Final Recommendations)	173
4-5			الاتجاهات المستقبلية للبحث (Future Directions for Research)	174
5-5			الجهات المستفيدة من البحث	174
المصادر				
المصادر العربية				
المصادر الاجنبية				
المواقع الالكترونية				
الملاحق				
ملحق رقم (1) المؤشرات الرئيسية و الثانوية للإصدار الاول و الثاني من معيار (WELL)				
ملحق رقم (2) استمارة تقييم الخبراء				
ملحق رقم (3) استمارة الاستبيان الاولى				
ملحق رقم (4) استمارة الاستبيان الثانية				

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
	المقدمة والدراسات السابقة	
1-م	فرضية الدراسة	13
	الفصل الأول	
1-1	التسلسل التاريخي لتطور مفهوم الاستدامة وعلاقتها بالصحة	18
2-1	التطور التاريخي لظهور بعض أنظمة تقييم المباني المستدامة	23
3-1	تكامل ابعاد الاستدامة الصحية	25
4-1	جوانب الصحة الثلاثة	34
5-1	انواع العيش المقبول او الحالة الجيدة (Well-being)	35
6-1	نموذج الراحة البيئية في مكان العمل	37
7-1	تأثير الاجهاد على الصحة	38
8-1	تصنيف العوامل المؤثرة على صحة الانسان في البيئة الداخلية حسب الباحث (Abdul)	40
9-1	تصنيف العوامل المؤثرة على صحة الانسان حسب الباحث (Ming Hu)	40
10-1	اهم العوامل المؤثرة على تحقيق بيئة داخلية صحية لاماكن العمل	41
	الفصل الثاني	
1-2	يوضح انواع التلوث	46
2-2	الفجوة بين البصمة البيئية والقدرة البيولوجية	51
3-2	مكونات البصمة البيئية	52
4-2	إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة في عام2019	54
5-2	مصادر انبعاثات غازات الدفيئة	55
6-2	مصادر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري خلال دورة حياة المباني	58
7-2	الحصة العالمية للمباني والتشييد من الطاقة والانبعاثات لعام 2019	58
8-2	تحليل البصمة الكربونية لمراحل حياة المبنى الكاملة	60
9-2	أنواع انبعاثات الغازات الدفيئة للمباني	61
10-2	المفردات السبعة الاساسية للإصدار الاول من معيار ويل	68
11-2	يوضح العلاقة بين (البيئة ،المباني ،الانسان)	74
	الفصل الثالث	
1-3	ابعاد الفضاء المعماري	79
2-3	تفاعل عناصر الفضاء الداخلي فيما بينها لتعطيه خواصه	81
3-3	النشاط الانساني هو العنصر الاهم في الفضاءات الداخلية	81
4-3	القواطع الفاصلة المستخدمة في ابنية المكاتب	87
5-3	القواطع الزجاجية المستخدمة في فضاءات العمل المكتبية	87
6-3	أنواع الارضيات المستخدمة في أماكن العمل	88
7-3	تنوع اشكال السقوف المستخدمة في أماكن العمل	89
8-3	الأبواب المتزحلقة والابواب المتأرجحة في أماكن العمل	90
9-3	استخدام النوافذ المنزلقة شاقوليا وافقيا في أماكن العمل	91
10-3	النماذج المختلفة لعناصر التظليل الثابتة والمتحركة	91
11-3	تنوع استخدام الألوان في فضاءات العمل الخاصة والأماكن المفتوحة المشتركة	93
12-3	التأثير الإيجابي للإضاءة الاصطناعية غير المباشرة على اريحية المستخدمين	93
13-3	دمج ضوء النهار الطبيعي في أماكن العمل	94
14-3	أنماط محطات العمل من نوع (Den) ونوع (Club)	95
15-3	استخدام الشاشات التوضيحية في أماكن العمل	96
16-3	ارفف عاكسة للضوء تقلل الوهج الشمسي	106
17-3	اسطح عمل قابلة لضبط الارتفاع المناسب للموظف	108
18-3	اختيار الكراسي التي تحقق توزيع واسع للضغط أثناء الجلوس	108
19-3	مكاتب جهاز المشي ومكاتب الدراجات لأماكن العمل	109
20-3	استخدام السلالم في مكتب (Suez) في سيدني استراليا	109
21-3	مساحات ومعدات النشاط البدني في أماكن العمل	110

22-3	تساعد أنظمة الراحة الشخصية في حل فجوات أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء غير المعالجة	112
23-3	غرف اجتماعات وعمل منفصلة تساعد على تقليل الضوضاء في المكاتب المفتوحة	113
24-3	استخدام حواجز صوتية معلقة في السقف لتقليل الضوضاء في أماكن العمل	114
25-3	استخدام الشاشات المغطاة بالقماش وصناديق الملفات المثقبة لفعاليتها من الناحية الصوتية	114
26-3	تشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة	114
27-3	توفير وصول الساكنين إلى الطبيعة من خلال المساحات الخضراء وجدران النباتات الخضراء الداخلي	116
الفصل الرابع		
1-4	المتغيرات المستقلة الرئيسية والثانوية التي اعتمدتها الدراسة	124
2-4	المتغيرات التابعة الرئيسية والثانوية التي اعتمدتها الدراسة	124
3-4	مبنى (king 25) في اسبانيا	128
4-4	المسقط الافقي المتكرر للمبنى المكتبي (King25)	129
5-4	أنظمة التهوية المستخدمة في المبنى وأجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون	130
6-4	الجدران الخضراء التي تساعد على تنقية وصفاء الهواء الداخلي	130
7-4	مساحات تناول الطعام في المبنى والاعمدة الخشبية على شكل حرف (V)	130
8-4	مساحات التغذية الداخلية	130
9-4	استخدام المناور الداخلية التي تسمح بدخول اشعة الشمس الى الفضاءات الأخرى	131
10-4	وسائل الحركة العمودية المستخدمة في المبنى	131
11-4	استعمال كاسرات الشمس لتقليل حرارة الشمس القوية في الواجهات الغربية	131
12-4	المواد المستخدمة في الارضيات والسقوف الممتصة للصوت	132
13-4	استخدام الخشب في الفضاءات الداخلية لأماكن العمل.	132
14-4	أماكن تعزيز الصحة العقلية والارتباط بالطبيعة في المبنى	132
15-4	أماكن تجمع الموظفين للمشاركة وابداء الرأي	132
16-4	برج ميناركو في الفلبين	133
17-4	المسقط الافقي الأرضي لبرج ميناركو	134
18-4	على اليمين توضح المساقط المتكررة من الطابق الثامن الى الطابق العشرين على اليسار توضح المساقط الافقية المتكررة من الطابق الواحد والعشرون الى الطابق الواحد والثلاثون	134
19-4	المداخل الصحية الموجودة في البرج	134
20-4	أماكن لتناول الطعام في الهواء الطلق	135
21-4	قرب محطات العمل من النوافذ لزيادة التعرض لضوء النهار	135
22-4	استخدام اللافتات الارشادية للتشجيع على صعود السلالم في المبنى	135
23-4	نظام الزجاج المزدوج المستخدم والزعانف الخشبية على واجهات المبنى	136
24-4	توضح المواد المستخدمة في المبنى	136
25-4	وجود النباتات الخضراء في أماكن العمل لتعزيز الارتباط مع الطبيعة ولتحقيق الراحة والهدوء الداخلي	136
26-4	أماكن العمل في مكتب كوندال ،دبي	137
27-4	استخدام النباتات الداخلية المنقية للجو الداخلي وأجهزة الاستشعار الداخلية	138
28-4	استخدام المياه الصحية اثناء العمل	138
29-4	المساحات المشتركة لتناول الطعام في المكتب	138
30-4	التوازن بين الإضاءة الطبيعية والاصطناعية واستخدام الألوان الفاتحة في المكتب	139
31-4	اسطح العمل القابلة للتعديل يدويا	139
32-4	التوزيع الفضائي لمكونات المكتب لتجنب الضوضاء وتحقيق الراحة الصوتية	139
33-4	التركيبات البلاستيكية المعاد تدويرها واستخدام الخشب في الديكورات الداخلية	140
34-4	قاعة الاجتماعات في المكتب	140
35-4	الديكورات الداخلية المتميزة من المواد صديقة للبيئة	140
36-4	الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج الاستبيان الأول	145
37-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الهواء للعينات المنتخبة	147
38-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الماء للعينات المنتخبة	148

39-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة التغذية للعينات المنتخبة	149
40-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الاضاءة للعينات المنتخبة	150
41-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الحركة للعينات المنتخبة	150
42-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الراحة الحرارية للعينات المنتخبة	151
43-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الصوت للعينات المنتخبة	152
44-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة المواد للعينات المنتخبة	153
45-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة العقل	154
46-4	توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة المجتمع للعينات المنتخبة	155
	الفصل الخامس	
1-5	النسب المئوية لأهمية مؤشرات معيار (WELL) عند المصممين المعماريين	157
2-5	مؤشر الأهمية النسبية للعناصر العمودية للجدران والقواطع	159
3-5	مؤشر الأهمية النسبية للعناصر الافقية (الارضيات)	161
4-5	مؤشر الأهمية النسبية للعناصر الافقية (السقوف)	162
5-5	مؤشر الأهمية النسبية للفتحات (الأبواب والنوافذ)	163
6-5	مؤشر الأهمية النسبية لعناصر الحركة	164
7-5	مؤشر الأهمية النسبية للعناصر البصرية	165
8-5	مؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (الأثاث)	167
9-5	مؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (التأثيث)	168
10-5	مؤشر الأهمية النسبية لمواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي	169
11-5	المحددات التصميمة لعناصر التصميم الداخلي لاماكن العمل وفق معيار ويل	175

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
	المقدمة والدراسات السابقة	
1-م	تحليل الدراسات العربية والاجنبية السابقة	11
	الفصل الأول	
	الفصل الثاني	
1-2	اثار التلوث على صحة الانسان	47
2-2	انواع وتصنيفات البصمة الكربونية	55
3-2	مؤشرات تقليل البصمة الكربونية في المباني	63
4-2	انواع الشهادات لمعيار ويل الاصدار الاول	66
5-2	انظمة جسم الانسان التي يعمل عليها معيار (WELL)	66
6-2	انواع المشاريع التي يشملها الاصدار الاول من عيار ويل	67
9-2	العلاقة بين مؤشرات معيار (WELL) والبصمة الكربونية	75
	الفصل الثالث	
1-3	أبعاد السلالم في المباني المكتبية مقارنة بعدد المستخدمين	91
2-3	المفردات الرئيسية والثانوية لعناصر التصميم الداخلي للأماكن العمل المكتبية	97
3-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الهواء	101
4-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الماء	103
5-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر التغذية	104
6-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الاضاءة	107
7-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الحركة	110
8-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الراحة الحرارية	112
9-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الصوت	115
10-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر المواد	115
11-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر العقل	118
12-3	القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر المجتمع	119

الفصل الرابع		
1-4	مستخلص مؤشرات معيار (WELL V2)	121
2-4	ترميز متغيرات البحث المعتمدة في الدراسة العملية	125
3-4	ترميز المتغيرات التابعة المعتمدة في الدراسة العملية	126
4-4	التوصيف العام لمبنى (25 King)	128
5-4	تحليل التصميم الداخلي للمبنى حسب معايير(WELL V2).	130
6-4	التوصيف العام لبرج ميناركو	133
7-4	دراسة وتحليل التصميم الداخلي للمبنى حسب معايير (WELL)	134
8-4	التوصيف العام لمكتب كوندال في دبي	137
9-4	دراسة وتحليل التصميم الداخلي للمبنى حسب معايير (WELLV2)	138
10-4	عدد المستبينين ونسبهم المئوية حسب أماكن عملهم	141
11-4	ميزان تقديري وفقا لمقياس ليكرت الخماسي	142
12-4	نتائج التحليل الاحصائي للاستبيان الأول	144
13-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الهواء للعينات المنتخبة	146
14-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الماء للعينات المنتخبة	148
15-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة التغذية للعينات المنتخبة	148
16-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الاضاءة للعينات المنتخبة	149
17-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الحركة للعينات المنتخبة	150
18-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الراحة الحرارية للعينات المنتخبة	151
19-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الصوت للعينات المنتخبة	152
20-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة المواد للعينات المنتخبة	153
21-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة العقل للعينات المنتخبة	154
22-4	نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة المجتمع للعينات المنتخبة	154
23-4	اختبار ثبات الاستبانة	155
الفصل الخامس		
1-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر العمودية (الجدران والقواطع)	157
2-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر الافقية (الارضيات)	158
3-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر الافقية (السقوف)	159
4-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للفتحات (الأبواب والنوافذ)	161
5-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية لعناصر الحركة	162
6-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر البصرية (الضوء)	163
7-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (الأثاث)	164
8-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (التأثيث)	165
9-5	المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية لمواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي	167
ملحق رقم (1)		
7-2	المؤشرات الرئيسية والثانوية للاصدار الاول لمعيار (WELL)	
8-2	المؤشرات الرئيسية والثانوية للاصدار الثاني لمعيار (WELL)	

قائمة الاختصارات

ت	اسم الاختصار	المعنى
1	UNEP	United Nations Environmental Program برنامج الامم المتحدة للبيئة
2	UNCED	the united nations conference on environment and development مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية
3	SD	Sustainable Development التنمية المستدامة
4	UNEP	United Nations Environmental Program برنامج الامم المتحدة للبيئة
5	UNCED	the united nations conference on environment and development مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية
6	AIA	American Institute of Architects المعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين
7	BRE	Building Research Establishment مؤسسة بحوث البناء
8	CASBEE	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency نظام تقييم ياباني شامل لكفاءة البيئة المبنية
9	SGBC	Singapore Green Building Council مجلس سنغافورة للأبنية الخضراء
10	GBCA	Green Building Council of Australia مجلس المباني الخضراء في أستراليا
11	WGBC	the world green building council. المجلس العالمي للمباني الخضراء
12	BCA	Building and Construction Authority هيئة البناء والتشييد
13	GPRS	Green Pyramid Rating System نظام تصنيف الهرم الأخضر
14	GORD	Qatar Sustainability Assessment System نظام تقييم الاستدامة في قطر
15	HQE	High Quality Environmental Standard معايير بيئية عالية الجودة
16	IWBI	International WELL Building Institute معهد ويل للبناء الدولي
17	BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method طريقة التقييم البيئي لمؤسسة أبحاث البناء
18	LEED	Leadership in Energy and Environmental Design القيادة في الطاقة و التصميم البيئي
19	WELL	WELL Building Standard معيار البناء الجيد
20	LBC	Living Building Challenge شهادة تحدي البناء الحي
21	IEQ	Indoor Environmental Quality جودة البيئة الداخلية

Global Alliance for Buildings and Construction التحالف العالمي للمباني والإنشاءات	GlobalABC	22
sick building syndrome متلازمة المبنى المرضي	SBS	23
Building Certification Schemes مخططات شهادات البناء	BCS	24
National Instiute of Environment Health Sciences المعهد الوطني لعلوم الصحة البيئية	NIEHS	25
Life-cycle assessment تقييم دورة الحياة	LCA	26
Life-cycle carbon emission assessment	LCCO2A	27
تقرير الحالة العالمية للمباني والتشييد	(GlobalABC)	28

1- المقدمة (Introduction)

تركز هذه الدراسة على أهمية دور التصميم الداخلي الصحي (Healthy Interior Design) في خلق بيئة صحية مصطنعة تعزز الراحة والرضا لساكنيها وتزيد من نشاطهم وانتاجيتهم. حيث يعد التصميم الداخلي من اهم التخصصات المرتبطة والمؤثرة في البيئة والحياة الإنسانية. وبما ان الحاجة الى المأوى والراحة هي من الأسباب الرئيسية التي من اجلها تطورت العمارة ودراستها حيث نعتمد نحن البشر على بيئاتنا لرعايتنا واعالتنا عندما نقضي أكثر من 80% من الوقت في الداخل. اذ اثبتت عدة من الدراسات والبحوث تأثير البيئة الداخلية على الانسان وما تسببه من زيادة في الامراض والاوبئة وظهور مفهوم المباني المريضة التي تسبب حالات عدم الارتياح والقلق والتوتر والتغيب عن العمل بشكل يؤدي الى تغيرات مهمة في حياة الانسان خصوصا بعد تفشي وباء (كوفيد _19) الذي ظهر في نهاية عام 2019 وما زال يؤثر في جميع انحاء العالم ويعد من اهم التحديات التي يواجهها العالم في القرن الحادي والعشرين.

ازداد الوعي بالتأثيرات الصحية للتصاميم الداخلية للمباني واستدعت الحاجة الى ضرورة التحول الى مفاهيم جديدة لتصميم مبانٍ صحية تكافح الامراض وتعزز الصحة والشعور بالأمان. واصبحت أنظمة تصنيف المباني الخضراء شائعة جدا في جميع انحاء العالم وتتنافس جميعها في رفع معايير الصحة في البيئة الداخلية من خلال الارتقاء بصحة الانسان وراحته وإعادة اختراع المباني التي تخدم الانسان والبيئة في الوقت نفسه.

تستعرض الدراسة أحد الحلول المتبعة عالميا في تطبيق المعايير التي تركز على القضايا المتعلقة بهذه الجوانب ومنها معيار (WELL) الذي يعد اول شهادة في العالم تركز على صحة الانسان ورفاهيته في داخل البيئة المبنية ويوفر حلولاً مثالية في التصميم الداخلي تعمل على تحسين التغذية واللياقة البدنية والمزاج وانماط النوم وأداء المستخدمين من خلال مجموعة من المحددات والمميزات مبنية على الأبحاث الطبية والعلمية القائمة على الأدلة وعلاقتها بالبيئة الداخلية ووضع الصحة والعافية في قلب قرارات التصميم الداخلي.

تم طرح مفهوم معيار (WELL) في عام 2014 وبدأ بالانتشار في جميع انحاء العالم لكنه لم يحقق الانتشار في البلدان العربية الا قليلا، ولم يكن له وجود واضح في المباني المحلية في العراق لاسيما في أماكن العمل. زيادة على ان هناك الكثير من التصاميم التي لا تراعي مفهوم العمارة الصحية المستدامة الناتجة من عدم دراية المصمم المعماري بالمعايير والمحددات العالمية التي يحتاجها للوصول الى بيئات داخلية تلبي احتياجات المستخدمين وتوفر الراحة البصرية والحرارية وتعزز الصحة واللياقة والنشاط البدني من خلال دمج عناصر محددة في التصميم الداخلي لجعل المباني أكثر صحة وراحة.

والى جانب ذلك، فكما تؤثر البيئة المبنية (الداخلية) على صحة الانسان، فلا يمكن اغفال تأثير المباني على البيئة خلال دورة حياتها بأكملها. اذ تساهم المباني في انبعاثات الكربون وغازات الاحتباس الحراري التي تعمل على زيادة تلوث البيئة الداخلية وتسبب الامراض والاوبئة وتغيرات المناخ. كذلك تؤثر الأنشطة البشرية التي يمارسها الافراد داخل البيئة المبنية على البيئة ويعد سلوك الفرد او أسلوب حياته مصدرا اضافيا لانبعاثات الغازات الدفيئة.

فتضافرت الجهود العالمية للحد من انبعاثات غاز ثنائي أكسيد الكربون وأصبح مصطلح "البصمة الكربونية Carbon Footprint" التي تمثل مجمل الغازات الدفيئة الناتجة من قبل شخص او مبنى او

منظمة اوشركة شائع الاستخدام خلال السنوات الأخيرة. وكثرت الدراسات والبحوث التي تناقش مقدار البصمة الكربونية التي يتركها الانسان او المباني على البيئة. وعمدت عدة بلدان على تطوير سياسات وتدابير لتعزيز المباني الخالية من الكربون وذلك بالتركيز على تصميم وانشاء المباني الجديدة المنخفضة الكربون والمباني المحايدة والمباني الصفرية.

مما سبق تتضح أهمية دراسة كل من معيار (WELL) والبصمة الكربونية في التصميم الداخلي للإنشاء تصاميم داخلية صحية تعزز الصحة والراحة لشاغليها وتقلل من الانبعاثات الكربونية الضارة التي تؤثر على البيئة والمناخ بغية التصدي لتلك التهديدات التي اخذت بالتزايد للوصول الى مجتمع عالمي وصحي ومنتج. وفي ضمن هذا الإطار، فأن الدراسة ستركز على مفهوم الصحة في التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية ودور مؤشرات معيار (WELL) في تعزيز بيئات عمل تحقق الصحة وتساعد على تقليل الضغوطات والاجهادات وتعمل على زيادة الإنتاج إضافة الى دوره في تقليل البصمة الكربونية للمبنى والافراد، نظرا لقلة الدراسات المحلية المتخصصة حول اهم المعايير والمحددات التصميمية المحققة للصحة في أماكن العمل للأبنية المكتبية المحلية وفق معيار (WELL).وفي ضوء ما سبق صنف البحث الى خمسة فصول فضلا عن المقدمة والدراسات السابقة، تركز اهتمام الفصول الثلاثة الأولى على مناقشة الموضوع وتحديد المشاكل وبناء الأطر النظرية الأساسية، فيما تناولت الفصول اللاحقة حل المشكلة البحثية.

يمثل الفصل الأول المستوى العام من الدراسة وركز على تقديم خلاصة موجزة من المعرفة العلمية حول مفهوم الاستدامة وذلك بالتعرف على فترات ظهور مفهوم الاستدامة و ابرز تعاريف الاستدامة والعمارة المستدامة والمباني الخضراء وصولا الى أنظمة تقييم المباني المستدامة بقصد إعطاء فكرة عن ظهور المعايير الخضراء وتسلسلها وصولا الى معيار (WELL) الذي يعد محور الدراسة الأساسي .ليختتم المحور الأول من الفصل الأول بالتعرف على ابعاد وركائز الاستدامة المحورية التي توسع البحث في المحور الثاني بدراستها وهي البيئة الصحية وذلك بتتبع التطور التاريخي للعلاقة بين الصحة والبيئة المبنية من خلال مجموعة من البحوث والدراسات السابقة وصولا الى التعرف على مفهوم الصحة والمفاهيم المرتبطة به (مفهوم العيش المقبول ومفهوم الراحة ومفهوم التوتر) ليختتم الفصل بالبيئة الصحية الداخلية وهي مجال تخصص الدراسة وبالتحديد (البيئة الداخلية لاماكن العمل) وتسليط الضوء على اهم العوامل المؤثرة على صحة الانسان في البيئات الداخلية .

اما الفصل الثاني فيمثل المستوى شبه الخاص من خلال تناوله محورين اساسين ضم المحور الأول مفهوم التلوث وانواعه واثاره على صحة الانسان واهم مصادر التلوث في البيئات الداخلية وصولا الى مفهوم البصمة البيئية واحد أنواعها البصمة الكربونية وتناولها بشيء من التفصيل فيما يخص أنواعها وتصنيفاتها وطرق حسابها وصولا الى ابرز المؤشرات التي تساهم في تقليل الانبعاثات الكربونية للمباني والافراد .فيما تناول المحور الثاني معيار (WELL) من خلال التعرف على منشأه ومراحل تطوره واصداراته (الأول والثاني) وما هي اهم مؤشراته المحققة للصحة (وقد تخصص الفصل في التعمق في دراسة مؤشرات الإصدار الثاني من المعيار)ومن ثم يختتم الفصل بأيجاد العلاقة بينه وبين البصمة الكربونية واستخلاص اهم مؤشراته التي تساهم في تقليل انبعاثات الكربون للمباني والافراد.

اما الفصل الثالث فيمثل المستوى الخاص من الدراسة من خلال التعمق في دراسة واستخلاص مؤشرات معيار (WELL) المحققة للصحة للتصميم الداخلي لاماكن العمل وذلك من خلال محورين اساسين شمل المحور الأول مقدمة موجزة عن مفهوم الفضاء المعماري وبالتحديد الفضاء الداخلي وتصنيفاته وصولا الى دراسة اهم عناصر ومقومات التصميم الداخلي لفضاءات العمل في المباني المكتبية اما المحور الثاني

فيتناول التعمق في دراسة مؤشرات معيار (WELL) الرئيسية للإصدار الثاني واستخلاص اهم المؤشرات الثانوية ذات العلاقة بالجانب التصميمي.

كشف الفصل الرابع عن استخلاص مفردات الإطار النظري المتمثلة بمفردات ومؤشرات معيار (WELL)للأصدر الثاني لفضاءات العمل المكتبية المستخلصة من الدراسات والادبيات التي تم تناولها في الفصل الثاني والثالث والتي تساهم في تقليل انبعاثات الكربون وزيادة صحة وانتاجية الشاغلين وتوضيح المستلزمات الأساسية للدراسة العملية من حيث تصميم استمارة القياس وعرضها على لجنة من الخبراء والمحكمين متكونة من عشرة من المعماريين الأكاديميين من أعضاء الهيئة التدريسية في جامعة (بابل، الكوفة، التكنولوجية، النهرين) ومن ثم تم اعتماد المؤشرات التي حصلت على تقييم مهم واجراء التعديلات التي تم طرحها من قبل السادة المحكمين وتحديد المؤشرات بصيغتها النهائية ليتم تطبيقها على عينات الدراسة المتمثلة بثلاثة مباني مكتبية محققة لمعايير (WELL) للأصدار الأول . وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لتحليل للأبنية المختارة واعتماد الاستبيان الميداني (كأداة أساسية للدراسة الحالية) لاستيعاب وجهات نظر متنوعة لأراء شريحة من المعماريين المحليين مكونة من (60) معماري من خلال استبيان آرائهم وذلك على مرحلتين ليتمكن البحث من التوصل بعدها الى النتائج والاستنتاجات النهائية والتي تم توضيحها في الفصل الخامس الذي ركز على مناقشة النتائج النهائية للدراسة الحالية بالإضافة الى الاستنتاجات التي صنفت الى استنتاجات خاصة بالاطار النظري والاستنتاجات الخاصة بالتطبيق العملي بالإضافة الى التوصيات الختامية وافاق البحوث المستقبلية وتحديد الجهات المستفيدة من البحث.

2- الدراسات النظرية السابقة (previous theoretical studies)

يعد موضوع البحث (دور التصميم في تحقيق البيئة الصحية المصطنعة وفق معيار WELL_AP ومؤشرات البصمة الكربونية) من الموضوعات الحديثة التي لم تأخذ حيزا في الاطروحات المحلية، بينما نجد اهتماما وتزايدا في هذا الموضوع عالميا، ولغرض بلورة مشكلة البحث لا بد من عرض اهم الدراسات العالمية والدراسات الاقليمية والمحلية التي اهتمت بالموضوع وتناولت جوانب عدة منه، وذلك لمعرفة مدى تغطيتها واستكشاف الثغرات المعرفية. اذ يستعرض البحث مجموعة من الدراسات للتعرف على اهمية موضوع البحث واستخلاص المشكلة البحثية.

اولا: الدراسات السابقة /العالمية

يتناول هذا المحور مجموعة من الدراسات العالمية التي خاضت وبصورة مباشرة في موضوع البحث من جوانب متعددة بغية الوصول الى استخلاص مشكلة البحث وهدفه.

1- دراسة (Hongjie Xiea, Derek Clements and Qiankun Wanga,2016) الموسومة " Move beyond green building: A focus on healthy , comfortable , sustainable and aesthetical architecture"

(تجاوز المباني الخضراء: التركيز على الهندسة المعمارية الصحية والمريحة والمستدامة والجمالية)

أكدت هذه الدراسة على دور البيئة المبنية في التأثير على الصحة الجسدية والنفسية للمستخدمين ورفاههم وادائهم. من خلال تقديم ومناقشة عدد من التحديات التي يواجهها العالم متمثلة بنقص الطاقة والموارد مما أدى الى استخدام مفهوم البناء المستدام والاخضر من قبل معظم البلدان في جميع انحاء العالم

وتم اعتماد جودة الهواء الداخلي والراحة الحرارية والاضاءة والضوضاء عوامل مهمة في معايير المباني الخضراء مثل (LEED، Bream). واذ بينت الدراسة ان الهدف من هذه المعايير هو التركيز أكثر على توفير الطاقة وإعادة تدوير الموارد وهذا يتعارض مع المتطلبات اللازمة لتحقيق الراحة والصحة للإنسان في البيئة المبنية.

وبينت الدراسة ان البناء ليس مجرد آلة للعيش، بل هو أيضًا مكان لتهدئة الروح، وقبل كل شيء، يجب أن يكون بيئة سكنية حيث يمكن للناس أن يكتسبوا الصحة الجسدية والعقلية. وان مفهوم البناء المستدام واسع، في حين أن معنى المباني الخضراء غامض وهناك حاجة لتوسيع المبنى الأخضر إلى المبنى الصحي لأن الصحة الجيدة هي أساس الحياة الجيدة، ونقصها يؤثر على أداء العمل. خلصت الدراسة الى ضرورة التأكيد على عوامل الصحة والرفاهية في المباني الخضراء الى جانب تقليل استهلاك الطاقة واعتماد مفهوم البناء الصحي كمكمل او مصطلح فرعي للبناء الأخضر من وجهة نظر الانسان. وكذلك ان الهندسة المعمارية المستدامة والصحية والمريحة والآمنة هي الهدف النهائي للمهندسين المعماريين لأنشاء تصاميم بيئية مستدامة تحقق صحة الانسان وتزيد من معدل انتاج الموظفين وكفاءتهم.

2- دراسة (Mchael Y Mak,2017) الموسومة "Beyond Sustainability: Shift from Building Towards Human"

(ما وراء الاستدامة: التحول من البناء نحو الإنسان (مايكل واي ماك)

تركز هذه الدراسة على مفاهيم الاستدامة المتطورة التي تحولت من المباني إلى الإنسان والى ضرورة التحول بشكل أساسي نحو العناصر الاجتماعية والبشرية لتحقيق إمكانيات التصميم المستدام والاخضر. ووضحت الدراسة ان هناك جوانب عديدة ركزت عليها التنمية المستدامة المعاصرة مثل كفاءة الطاقة والنفايات وإعادة التدوير وجودة البيئة الداخلية والنقل البديل واستهلاك المياه والانبعاثات والمناظر الطبيعية، التي يتم قياسها عادة باستخدام أنظمة تصنيف الاستدامة. اذ بينت الدراسة ان كل هذه المعايير تركز على أداء المباني وان هناك حركات جديدة في الاستدامة تطورت خلال العقد الماضي تتطلع الى ما هو ابعد من اداء البناء وتشمل:

1. مفاهيم النهج الايجابي الصافي (Net positive approach) الذي يهدف الى دعم الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية ونهج التصميم التجديدي (Regenerative design approach) الذي يهدف الى اعادة خلق تطور الانسان في التنمية المستدامة المستقبلية.
2. تحديات البناء الحي (living building challenge) الذي يهدف الى تعزيز تدابير الاستدامة لتشمل صحة الانسان وعناصر السعادة والانصاف والجمال.
3. نظام التصنيف البيئي (Green Star)في استراليا هو نظام تصنيف بيئي وطني أنشأه مجلس المباني الخضراء في أستراليا (GBCA) لمباني المكاتب. تقيم المبنى فيما يتعلق بإدارتها، الصحة ورفاهية مستخدميها، سهولة الوصول إلى وسائل النقل العام، استخدام المياه، استهلاك الطاقة، واستخدامات الأراضي والتلوث.
4. معيار (WELL) يركز على الامكانات البشرية من خلال المبنى فهو نهج متكامل يعيد اختراع البيئة المبنية حول شاغليها، وتحويل الأماكن التي يعيش فيها الناس ويعملون ويتعلمون إلى أنظمة تهدف إلى تعزيز وتحسين صحة الإنسان ورفاهيته.

وخلصت هذه الدراسة الى أن من المهم أن نفهم بشكل أفضل التأثيرات التي تحدثها البيئات الداخلية على شاغلي المبنى وكذلك الاستدامة وان الاصدار الاول لمعيار (WELL V1)يوفر قيمة منهجية وقابلة لقياس الصحة والرفاهية وسعادة شاغلي المبنى إضافة الى ان معيار (WELL) يهدف الى التوافق مع انظمة تصنيف الاستدامة بما في ذلك (LEED) في الولايات المتحدة الامريكية و (BREAM)في المملكة المتحدة و(Green Stare)في استراليا لتحسين اداء المبنى من اجل صحة الانسان والبيئة المبنية المستدامة.

3- دراسة (Isabella Labartino,2018) الموسومة
"Building certification as a driver in green building design the holistic approach of WELL"

توضح هذه الدراسة أن المباني في الوضع الحالي تصل إلى مستويات عالية من تحقيق الاستدامة البيئية ، لكنها غالبًا ما تتجاهل رضا المستخدمين .حيث يمكن ان تؤدي بعض استراتيجيات توفير الطاقة الى حالات عدم الارتياح مثل التدفئة المركزية والتهوية وتكييف الهواء التي يتم التحكم بها عن طريق ادارة المباني و هذا يسمح بتخفيض اكثر من استهلاك الطاقة لكن في الوقت نفسه يقلل من سيطرة المستخدمين على الظروف البيئية فمن الضروري الوصول الى حل وسط بين الاستدامة البيئية والاجتماعية .وتبين الدراسة ان معيار البناء (WELL) تم تطويره من قبل معهد ويل للبناء الدولي (IWBI) للتعامل مع هذه المشاكل فمن الضرورة تقليل الاثر البيئي للمباني دون اهمال راحة شاغليها .اذ حاولت الدراسة فهم العلاقة بين معيار WELL وبقية المعايير من خلال تحديد الفجوات والتداخلات مع لائحة البناء السويدية ومعيار Miljöbyggnad و BREEAMSE و LEED-IT لفهم ما الذي اضافه معيار البناء (WELL) الى مفاهيم الاستدامة . وخلصت الدراسة الى ان هناك فجوات كبيرة بين معيار (WELL) وشهادات أخرى وهناك توافق وتكامل بين معايير (LEED) و(WELL) بفضل التعاون بين (IWBI) و (GBCI) اللذين عملا تآزرا لتشكيل طريقة لتحقيق صحة الانسان في البيئة المستدامة.

4- دراسة (Andriel Evandro Fenner ,etal,2018) الموسومة
" The carbon footprint of buildings: A review of methodologies and Applications "

(البصمة الكربونية للمباني: مراجعة المنهجيات والتطبيقات)

تناقش هذه الدراسة البصمة الكربونية للمباني من خلال جمع عدد من الدراسات والبحوث السابقة بهدف تقديم المعرفة المتطورة حول الانبعاثات الناتجة عن المباني خلال دورة حياتها مبينة ان انبعاثات الكربون المرتبطة بالبيئة المبنية تمثل الجزء المهيمن من إجمالي البصمة الكربونية للمجتمع. حيث توضح الدراسة ان 40 % من اجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة مرتبطة باستهلاك الكهرباء في المباني بالإضافة الى ذلك، يساهم عدد من الأنشطة اليومية المختلفة أيضًا في البصمة الكربونية للبيئة المبنية، مثل نوع وسائل النقل التي يستخدمها الأشخاص للذهاب إلى العمل أو أداء الواجبات المنزلية أو للترفيه.

وتبين الدراسة ان معظم الاستراتيجيات المستدامة الحالية في جوهرها تؤدي إلى تقليل بصمتنا الكربونية الإجمالية وأن حركة المباني الخضراء تقدم باستمرار إرشادات لتقليل الانبعاثات الكربونية باستخدام التصميم المتجاوب وطرق البناء البديلة. وخلصت الدراسة الى أنه بعد مراجعة شاملة للأدبيات وتحليلها واستعراض المنهجيات الحالية لمحاسبة بصمة الكربون انه قد تم تطوير العديد من المعايير لقياس

انبعاثات غازات الدفيئة للمباني الا انه لا توجد طريقة مقبولة دوليًا لقياس التخفيضات المحتملة في انبعاثات غازات الدفيئة من المباني الجديدة والقائمة والإبلاغ عنها والتحقق منها بشكل متسق وقابل للمقارنة.

5- دراسة (Tajda Potrˇc Obrecht ,etal,2019) الموسومة
" Comparison of Health and Well- Being Aspects in Building Certification Schemes "

(مقارنة بين جوانب الصحة والرفاهية في مخططات شهادات البناء)

تتناول هذه الدراسة اهمية جودة البيئة الداخلية لأن الناس يقضون معظم وقتهم في الداخل مما يؤدي الى زيادة الاهتمام بمجال صحة ورفاهية مستخدمي المباني وان هناك دراسات مختلفة تؤكد على ان البيئة الداخلية يمكن ان تؤثر على صحة الانسان حيث ان المخاطر الصحية في البيئة الداخلية تؤدي الى حدوث متلازمة المبنى المرضي (SBS) التي تشمل الصداع وتهيج العين والانف وسعال جاف وجفاف او حكة في الجلد ودوار وغثيان و صعوبة في التركيز والتعب والحساسية .تبين هذه الدراسة ان بسبب المشاكل الصحية في المباني تم تطوير مخططات ومعايير خاصة تركز على الموضوعات المتعلقة بهذه الجوانب تشمل:

1. معيار (WELL) تم إطلاقه في عام 2014 من قبل المعهد الدولي للبناء الجيد (IWBI).
2. تحدي البناء الحي (LBC) في عام (2006) أنشأه معهد المستقبل الحي الدولي (the international living future institute)
3. الصحة والرفاهية والإنتاجية في المكتب، نشره المجلس العالمي للمباني الخضراء (WGBC).
4. معيار (Fitwell)، أطلقه مركز التصميم النشط.

وبينت الدراسة ان هذه المعايير تم تطويرها ليس لتحل محل بقية المعايير التي تقيم استدامة المباني، ولكن للتأكيد على أن هناك حاجة إلى اهتمام خاص لداخل المبنى لضمان صحة ورفاهية مستخدميه. حيث عمدت الدراسة الى المقارنة بين انظمة التصنيف الاكثر استخداما لتقييم الاثر البيئي وهي LEED) O+M Building Operations and Maintenance , BREEAM In- Use and DGNB Buildings In-Use) مع معيار (WELL)الذي يركز على صحة ورفاهية شاغلي المبنى اذ ان الهدف من هذه المقارنة هو تقييم مدى تغطية مخططات شهادات البناء المختارة لجوانب الصحة والرفاهية في المباني.

وخلصت الدراسة الى نتائج مهمة منها:

- ان معظم معايير الاستدامة الشائعة تتناول جوانب صحة ورفاهية المستخدمين ولكنها بشكل عام تفتقر إلى نهج شامل ودقيق مقارنة بمعيار (WELL).
- أن المشكلات الأساسية المعروفة جيدًا والتي تؤثر على المستخدم داخل البيئة المبنية، مثل جودة الهواء والراحة والضوء، يتم تناولها إلى حد معين في كل المعايير السابقة. وعلى النقيض من ذلك، فإن الموضوعات المتعلقة بالتغذية واللياقة وجودة المياه والحالة الذهنية أقل تمثيلًا أو لا يتم تمثيلها بالقدر الأمثل فيما يتعلق بتأثيرها على صحة ورفاهية المستخدم.
- يتميز معيار (WELL) بأنه الأكثر دقة وشمولية في بعض الجوانب مقارنة ببقية المعايير المستدامة، على سبيل المثال في توفير الغذاء الصحي، وفرص الاستجمام الجسدي، وما إلى ذلك. في الوقت نفسه، يستغرق الأمر وقتًا طويلاً ويتطلب تكريس الكثير من الجهد لموضوعات وحدة

6- دراسة (DAVID LANDMARK,2019) الموسومة
" The WELL Building standard a study of bengt dahlgren's office in Stockholm "

(معيار البناء الجيد دراسة لمكتب بنجت دالغرين في ستوكهولم)

تناقش هذه الدراسة اهمية اعتبار الراحة استثمارًا معقولًا من وجهة نظر اقتصادية وان أحد الاعتبارات الرئيسية للعديد من معايير المباني الخضراء هو الطموح لتقليل التأثير البيئي واستهلاك الطاقة، بالإضافة إلى الطموح للحفاظ على مناخ داخلي ملائم. وتبين الدراسة ان معيار البناء (WELL) هو شهادة المباني الخضراء يستهدف بشكل حصري صحة ورفاهية شاغلي المبنى ويتجاهل الجوانب التقليدية مثل استهلاك الطاقة والأثر البيئي الذي تركز عليه بقية المعايير مثل (LEED و BREEAMو Miljöbyggnad)

وأوضحت الدراسة ان معيار(WELL) يتعمق أكثر بجوانب الاستدامة الاجتماعية اضافة الى انه وجود تداخل كبير بينه وبين المعايير التقليدية فيما يتعلق بفئة مواد البناء. حيث يتعامل (WELL) مع الجوانب النفسية والمشكلات المتعلقة بالعمل مثل التوتر والمخاوف من خلال سياسات الشركة الداعمة والملهمة للتصميم الداخلي. اذ تم تطبيق مؤشرات معيار (WELL) على مكتب Bengt Dahlgren في ستوكهولم وتقديم النتائج وتوضيح إلى أي مدى يستوفي المكتب الشهادة علما انه حاصل ايضا على شهادة معيار (Miljöbyggnad[1]) السويدي. واظهرت النتائج ان مكتب بنجت دالغرين لا يفي حاليًا بالشروط المسبقة المطلوبة ليكون مؤهلاً للحصول على شهادة WELL. وخلصت هذه الدراسة الى ان هناك تداخلا محدودا بين كل من (WELL و Miljöbyggnad) فهناك توافق جزئي في معايير جودة الهواء والتهوية الفعالية وسلامة المواد الأساسية وسلامة المواد المحسنة ومعالجة المياه واختراق الضوضاء والراحة الحرارية.

7- دراسة (Matthew ,Christopher ,Meghan ,Kelly,2019) الموسومة
" Using LEED green rating systems to promote population health "

(استخدام أنظمة التصنيف الخضراء LEED لتعزيز صحة السكان)

تهدف الدراسة إلى تحديد الفرص الحالية لتعزيز صحة السكان ضمن معيار(LEED) (القيادة في الطاقة والتصميم) التابع لمجلس المباني الخضراء في الولايات المتحدة، وهو نظام تصنيف للأبنية الخضراء يستخدم على نطاق واسع. حيث تناقش الدراسة تأثير ممارسي التصميم والتطوير على صحة السكان من خلال قدرتهم على تعديل البيئة المبنية التي تؤثر على السلوكيات الصحية.

تبين الدراسة ان هناك أدلة متزايدة على أن البيئة المبنية تؤثر بشكل كبير على صحة ورفاهية كل من الأفراد والسكان ككل وانه لطالما كان يُنظر إلى الصحة على أنها مسؤولية قطاع الرعاية الصحية لكن العديد من الابحاث تظهر أن الرعاية السريرية تمثل نسبة صغيرة نسبيًا من النتائج الصحية (20٪ وفقًا

[1] (Miljöbyggnad) هي شهادة بيئية سويدية توفر بيئات جيدة للعيش والعمل والراحة في البيئة الداخلية من خلال التحقق باستخدام ستة عشر مؤشرًا مختلفًا لاستخدام الطاقة والبيئة والمواد الداخلية ، يضمن هذا المعيار أن يكون المبنى الذي تعيش فيه جيد لك و للبيئة أيضا. (https://www.sgbc.se/certifiering/miljobyggnad/)

لدراسات أجريت في الولايات المتحدة) وان محددات الصحة التي تشمل (الخصائص المادية والاجتماعية والسياسية والاقتصادية) للأماكن التي نعيش نعمل فيها لها التأثير الغالب بالنتائج الصحية.

وخلصت الدراسة الى ان غالبية استراتيجيات (LEED v4) لها تأثير محتمل على صحة الإنسان ورفاه السكان ويمكن لممارسي (LEED) إعطاء الأولوية للصحة والرفاهية دون التضحية بالاعتبارات البيئية. وتوصي الدراسة بأن تطوير معيار LEED في المستقبل يجب أن يركز على زيادة وضوح اللغة المستخدمة في وصف الاعتمادات المتعلقة بالصحة وزيادة عدد الاستراتيجيات المتاحة لتعزيز صحة المجتمعات المحيطة.

8- دراسة (Laurel Getty,2021)الموسومة
" Design during a pandemic: application of the WELL Building Standard to historic Engel Stadium "

(التصميم أثناء الجائحة: تطبيق معيار البناء WELL على ملعب إنجل التاريخي)

تبين هذه الدراسة انه من خلال استخدام معيار البناء (well) في مشروع اعادة الاستخدام التكيفي (an adaptive reuse) لمبنى تاريخي اثناء جائحة كورونا تزداد صحة الانسان. حيث وضحت الدراسة ان هناك كثيراً من الابحاث التي تظهر ان تكييف المباني الحالية مع معيار (well)يحسن جودة الهواء ويروج للتواصل النظيف ويقوي جهاز المناعة اضافة الى ان تكييف الهياكل التاريخية يحافظ على الاهمية الثقافية داخل المجتمع.

استخدمت الدراسة خطة اعادة استخدام افتراضية تكيفية لتكييف ملعب انجل في تشاتانوغا بولاية تينيسي في ساحل انجل وهو مكان تجمع الطلاب واعضاء هيئة التدريس وافراد المجتمع لتناول الطعام والعمل والتعلم .حيث استخدم نظام التصنيف (well v2) لتوثيق شهادة well لهذا المبنى مع الحفاظ على حالته الحالية ليساعد في اظهار ان المباني التاريخية يمكن تكييفها مع المعيار لتمهيد الطريق للتصميم الذي يزيد من صحة الانسان ويمنع انتشار الامراض وذلك بتطبيق استراتيجيات فريق عمل (IWBI _Covide 19) التي تشمل غسل اليدين ,نوافذ قابلة للتشغيل ,بيئة العمل المرئية والفيزيائية ,المفروشات النشطة, الفواكه والخضروات ,مساحات ومعدات النشاط البدني ,تصميم الاضاءة اليومية والوصول الى الطبيعة .

اعتمدت الدراسة المنهج التحليلي لثلاثة ابنية عالمية حاصلة على شهادة (well) من خلال تحليل الميزات المتوفرة في كل مبنى وكيفية تحقيقها ومن ثم اعتماد الميزات المستخرجة في اعداد تصاميم افتراضية لإنشاء فضاءات تجمع الطلاب صحية وأمنة.

ثانيا: الدراسات السابقة العربية

1- دراسة (ابتسام سامي محمد، هدى عبد الصاحب علوان2016) الموسومة " مقومات العمارة الصحية : دور جودة نوعية الهواء الداخلي في تكوين المباني الادارية الصحية "

يركز هذا البحث على دراسة وتحليل فكرة العمارة الصحية (Healthy Architecture) والمكونات التي يمكن أن تقوم عليها هذه العمارة، بالإضافة إلى وظيفة جودة الهواء الداخلي كمكون رئيسي وحاسم لمكوناتها. وبحسب مفهوم منظمة الصحة العالمية، فإن المباني المريضة هي مباني يعاني سكانها من مجموعة متنوعة من الأعراض المرضية، وقد تم تسجيل هذه الأعراض من قبل العاملين في المباني الإدارية.

وتناقش الدراسة انه من أجل تحقيق الصحة داخل المباني، لا بد من توفر الراحة البيئية للناس، التي من شروطها الأساسية الراحة الفيزيائية، مما يؤدي إلى الراحة الجسدية والنفسية. ونتيجة لذلك، فإن توفير الراحة بأوسع معانيها داخل المباني هو عنصر حاسم في الهندسة المعمارية الصحية. وتؤكد الدراسة على أن العمارة الصحية لها أبعاد يمكن أن تقتصر على البعد المناخي، والبعد البيئي المستدام، والبعد التقني، وأنه عند تطبيق البعد المناخي في المباني الصحية بشكل عام والمباني الإدارية بشكل خاص، فإنه ينتج عنه أولاً توفير البيئة الحرارية المناسبة، ثم تحسين جودة الإضاءة والتهوية الداخلية، وبالتالي تقليل الطاقة المستهلكة والمشاكل الصحية في المبنى.

وخلصت الدراسة الى ان العمارة الصحية تقوم على مجموعة من الجوانب التي تتفاعل مع بعضها لتشكيل بيئة صحية، ابتداء من التخطيط العمراني المناسب وانتهاءً بتوفير المتغيرات النفسية الإيجابية في المبنى. وان تطبيق مفهوم التكامل شرط اساسي للوصول الى بيئة صحية بمفهومها الشمولي.

2- دراسة (ياسمين حقي حسن، هدى عبد الصاحب العلوان ،2017) الموسومة " تناغم العمارة مع الطبيعة التصميم المستدام نحو صحة ورفاه الانسان "

تشير الدراسة الى مفهوم تناغم العمارة مع الطبيعة من خلال (التصميم المستدام) الذي اتخذ مسميات وطروحات وتوجهات متعددة متداخلة فيما بينها. حيث توصلت الدراسة الى بناء انموذج نظري لتصنيف هذه التوجهات والطروحات وفقا لأسس واليات التصميم المستدام لتحقيق ابعاد العمارة المستدامة بما يعزز صحة ورفاه الانسان.

وبينت الدراسة ان التصميم الصحي الذي يسعى لتقليل التأثير السلبي على صحة ورفاه الانسان اعتمد في كثير من طروحاته على بحوث علم حيوية الابنية. فقد تم تطوير مؤشرات هذا العلم من قبل مؤسس معهد حيوية الابنية والبيئة (د. انتون شنايدر) وتشمل موقع البناء ونوعية الهواء والتصميم الداخلي والحفاظ على صحة البيئة. وركزت الدراسة على ثلاثة توجهات للتصميم المستدام وتشمل:

- التوجه الاول الذي يسعى لتقليل الاثار السلبية على البيئة.
- التوجه الثاني الذي يسعى لتقليل الاثار السلبية على صحة الانسان.
- التوجه الثالث الذي يسعى لتعزيز الاثار الايجابية للبيئة على الانسان.

وخلصت الدراسة الى ان مفهوم التصميم المستدام الواعي نحو مفهوم التناغم مع الطبيعة يتحقق بالجمع بين التوجهات الثلاث نحو مفهوم الشمولية التي تحقق ابعاد الاستدامة وتعزز صحة ورفاه الانسان كغاية أسمى.

3- دراسة (حنان سليمان عيسى ،2021) الموسومة: "مستقبل اماكن العمل بعد (كوفيد 19): نحو دمج التصميم البيوفيلي والتقنيات الذكية في اماكن العمل المكتبية "

تناقش هذه الدراسة اهمية توفير بيئات عمل صحية وآمنة اذ طالما كان للمباني الأثر في انتشار الامراض بدءا من الحصبة الى السارس الى الأنفلونزا او نزلات البرد واخيرا الى" كوفيد 19" لكن بقدر ما يمكن للمباني ان تنشر المرض الا انها يمكنها المساعدة في محاربته إذا تم تشغيلها بذكاء. اذ هدف البحث الى توجيه المصممين للتحول من التصميم الموجه نحو الطاقة الى التصميم الموجه نحو الانسان لتعزيز صحته ورفاهيته والاستفادة من التطورات التقنية الذكية التي تدعم وتقيس مؤشرات الصحة والرفاهية لأماكن العمل والعاملين.

تطرقت هذه الدراسة الى نظامين لتنصيف المباني يدمجان التصميم البيوفيلي لأنظمتهما في التصنيف هما: شهادة رفاهية المبنى (WELL Building Certification) و شهادة تحدي البناء الحي (Living Building Challenge)(LBC) وهي شهادات المباني الخضراء المبتكرة التي تركز على الصحة والعافية للإنسان في البيئة المبنية .خلصت هذه الدراسة الى اهمية دمج عناصر الطبيعة في اماكن العمل وتجنب عزل البيئة الداخلية عن الطبيعة لما لها من فوائد قابلة للقياس على صحة البشر البدنية والنفسية.

4- دراسة (رنا ابراهيم محمد,2021) الموسومة: "دور التصميم الداخلي المستدام في علاج المباني السكنية المرضية "

تطرح هذه الدراسة فكرة استخدام الخامات والمواد الصديقة للبيئة من خلال تطبيق استراتيجيات التصميم المستدام في البيئات السكنية الداخلية للتقليل من الملوثات الموجودة في الهواء الداخلي للمنزل التي يمكن ان تسبب ظواهر مرضية مختلفة منها "متلازمة المباني المريضة ". حيث تناقش هذه الدراسة مفهوم المباني المريضة وهو الذي يشعر 70% من مستخدميه بعدم الراحة والامراض التي تنعكس على صحتهم وانتاجهم ونشاطاتهم.

وترى الدراسة ان مريض متلازمة المباني المريضة قد يعاني من بعض او جميع هذه الاعراض (الصداع – صعوبة التركيز –تهيج الانف والحنجرة والعيون – الغثيان –التعب العام والاعياء – طفح جلدي – الحساسية للروائح –الضيق وعدم الراحة) وان المرض هذا له اثاره السلبية الواضحة على صحة الانسان النفسية والجسدية فيجب التركيز على عمل تصميم جيد للمباني ومراعاة استخدام الخامات غير الضارة والمتوافقة مع البيئة الطبيعة. كما عرفت الدراسة المباني المتوافقة بيئيا على انه "مصطلح يطلق على أي مبنى تم تحدد مكانه وصمم وأنشأ وتم وضع التدابير للمحافظة عليه وادارته بالشكل الذي يضمن صحة وسلامة ساكنيه، وضمان تخفيض الخطر الذي قد يصيب البيئة والانسان الى الحدود الدنيا ". وان اهم ما شخصته الدراسة هو أهمية تطوير ودعم التكنولوجية الخاصة بالتصاميم الداخلية المستدامة القائمة على إعادة استخدام المواد الطبيعية مسبقة الاستخدام.

3- تحليل الدراسات السابقة (Analysis of previous studies)

بعد استعراض اهم الدراسات السابقة الأجنبية والعربية سيتم تحليل الدراسات لاستخلاص الفجوة المعرفية وتحديد مشكلة الدراسة وأهدافها. كما موضح في الجدول رقم (1) التالي:

جدول (1-م) تحليل الدراسات العربية والاجنبية السابقة المصدر : الباحثة

ت	اسم الدراسة	الباحث	السنة	اهمية الدراسة
1	Move beyond green building: A focus on healthy, comfortable, sustainable and aesthetical architecture	Hongjie Xiea, etal	2016	تركز الدراسة على أهمية التأكيد على اعتبارات الصحة والرفاهية في المباني الخضراء ، بالإضافة إلى خفض استهلاك الطاقة وتبني فكرة البناء الصحي كمكمل أو مصطلح فرعي للمباني الخضراء من وجهة نظر الإنسان.

2	Beyond Sustainability : Shift From Building Towards Human	Mchael Y Mak	2017	اهتمت الدراسة باستكشاف مفاهيم الاستدامة المتطورة والممارسات التي تحولت من المباني الى الانسان مبينة وان الاصدار الاول لمعيار (WELL V1) يوفر قيمة منهجية وقابلة لقياس الصحة والرفاهية وسعادة شاغلي المبنى.
3	Building certification as a driver in green building design the holistic approach of WELL	Isabella Labartino	2018	تبين الدراسة ضرورة التوافق بين الاستدامة البيئية والاجتماعية من خلال تطبيق مؤشرات معيار (WELL) لان بعض استراتيجيات توفير الطاقة مثل التدفئة المركزية والتهوية وتكييف الهواء التي يتم التحكم بها عن طريق ادارة المباني تسبب حالات عدم الارتياح لشاغلي المبنى .
4	The carbon footprint of buildings: A review of ″methodologies and applications	Andriel Evandro Fenner ,etal	2018	تبين الدراسة ان معظم الاستراتيجيات المستدامة الحالية في جوهرها تؤدي إلى تقليل بصمتنا الكربونية الإجمالية .وانه لا توجد طريقة مقبولة دوليًا لقياس التخفيضات المحتملة في انبعاثات غازات الدفيئة من المباني الجديدة والقائمة والإبلاغ عنها والتحقق منها بشكل متسق وقابل للمقارنة.
5	Comparison of Health and Well-Being Aspects in Building Certification Schemes	Tajda Potrˇc Obrecht , etal	2019	تمت المقارنة بين انظمة التصنيف الاكثر استخداما لتقييم الاثر البيئي مع معيار (WELL)الذي يركز على صحة ورفاهية شاغلي المبنى.واستنتجت ان معظم معايير الاستدامة الشائعة تتناول جوانب صحة ورفاهية المستخدمين ولكنها بشكل عام تفتقر إلى نهج شامل ودقيق مقارنة بمعيار(WELL)
6	The WELL Building Standard A Study of Bengt Dahlgren's office in Stockholm	David Landmark	2019	بينت الدراسة ان معيار البناء (WELL)هو شهادة المباني الخضراء يستهدف بشكل حصري صحة ورفاهية شاغلي المبنى ويتجاهل الجوانب التقليدية مثل استهلاك الطاقة والأثر البيئي الذي تركز عليه بقية المعايير .
7	Using LEED green rating systems to promote population health	Kelly ,Meghan ,Christopher (, Matthew	2020	تهتم الدراسة بدراسة صحة السكان باستخدام معيار LEED (LEED V4) وبينت انه يمكن لممارسي إعطاء الأولوية للصحة والرفاهية دون التضحية بالاعتبارات البيئية. عن طريق زيادة عدد الاستراتيجيات المتاحة لتعزيز صحة شاغلي المباني .
8	Design during a pandemic: application of the WELL Building Standard to historic Engel Stadium	Laurel Getty	2021	استخدم نظام التصنيف (well v2) لتوثيق شهادة(well) لأعاده تأهيل مبنى تراثي مع الحفاظ على حالته الحالية ليساعد في اظهار ان المباني التاريخية يمكن تكييفها مع المعيار لتمهيد الطريق للتصميم الذي يزيد من صحة الانسان ويمنع انتشار الامراض.
9	مقومات العمارة الصحية : دور جودة نوعية الهواء الداخلي في تكوين المباني الادارية الصحية	ابتسام سامي محمد، هدى عبد الصاحب العلوان	2016	ركزت الدراسة على مفهوم العمارة الصحية وبينت ان من اهم مقوماتها الاساسية توفير الراحة الفيزيائية التي ينتج عنها الراحة الفسيولوجية والسيكولوجية لتحقيق مفهوم الصحة داخل المباني.
10	تناغم العمارة مع الطبيعة التصميم المستدام نحو صحة ورفاه الانسان	ياسمين حقي حسن، هدى عبد الصاحب العلوان	2017	بينت هذه الدراسة دور التصميم المستدام في تحقيق صحة ورفاه الانسان من خلال بناء نموذج نظري لتصنيف توجهات وطروحات التصميم المستدام التي تعتمد على مفهوم الشمولية في تحقق ابعاد الاستدامة وتعزيز صحة ورفاه الانسان كغاية أسمى.

11	مستقبل اماكن العمل بعد (كوفيد 19) : نحو دمج التصميم البيوفيلي والتقنيات الذكية في اماكن العمل المكتبية	حنان سليمان عيسى	2021	تركز هذه الدراسة الى اهمية دمج عناصر الطبيعة في اماكن العمل لما لها من فوائد قابلة للقياس على صحة البشر البدنية والنفسية من خلال التطرق الى شهادة رفاهية المبنى(WELL Building Certification) و شهادة تحدي البناء الحي (Living Building Challenge(LBC وهي شهادات المباني الخضراء المبتكرة التي تركز على الصحة والعافية للإنسان في البيئة المبنية
12	دور التصميم الداخلي المستدام في علاج المباني السكنية المرضية	رنا ابراهيم محمد	2021	طرحت هذه الدراسة فكرة استخدام الخامات والمواد صديقة البيئة من خلال تطبيق استراتيجيات التصميم المستدام في البيئات السكنية الداخلية للتقليل من الملوثات الموجودة في الهواء الداخلي في المنزل التي يمكن ان تسبب ظواهر مرضية مختلفة منها "متلازمة المباني المريضة ".

بعد الاطلاع ودراسة اهم المصادر والبحوث السابقة في مجال العمارة الصحية وفيما يخص دور معيار البناء (WELL) في تعزيز الصحة والرفاهية لشاغلي المبنى يمكن تحديد الثغرة المعرفية والمشكلة البحثية وتبلور هدف البحث واهميته.

4- المشكلة البحثية (Research problem)

على الرغم من ان الدراسات السابقة (الأجنبية والعربية) قد تناولت العلاقة بين التصميم الداخلي المستدام وصحة الانسان وبينت كيف ان البيئة الداخلية تؤثر على مزاج وراحة وصحة شاغليها وان معيار (WELL) يعد من مفاهيم الاستدامة المتطورة التي تركز على صحة الانسان، الا انه قد ظهر جليا ما يأتي:

اولا: غموض المعرفة في الإطار النظري الشامل للتصميم الداخلي الذي يحقق صحة ورفاهية الانسان ويقلل من الانبعاثات الكربونية من خلال تطبيق معيار (WELL).

ثانيا: تعاني أماكن العمل في الأبنية المحلية العديد من المشاكل الصحية لشاغليها نتيجة عدم استغلال عناصر التصميم الداخلي على وفق المحددات والمعايير العالمية مما يجعلها بيئات مريضة وغير صحية.

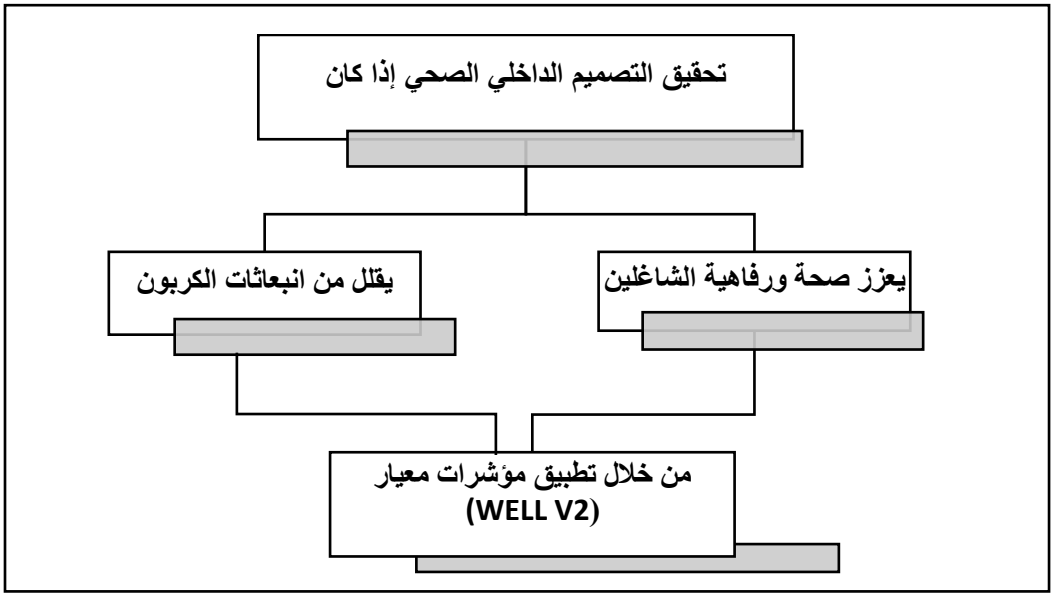
وفي ضوء المشكلات المعرفية المذكورة في اعلاه انبثقت المشكلة البحثية من الحاجة الى إطار تنظيمي فكري يجيب على الأسئلة المطروحة حول دور مؤشرات معيار ويل والبصمة الكربونية في تحقيق تصميم داخلي صحي؟ وهل يساهم معيار ويل في تقليل البصمة الكربونية للتصميم الداخلي؟ وما اهم المعايير والمحددات التصميمية المعمارية المحققة للصحة على وفق معيار ويل والبصمة الكربونية؟ وما هي درجة اهمية مراعاة هذه المعايير بالنسبة للمصممين المعماريين المحليين عند تصميم اماكن عمل مكتبية ؟ وعليه تحددت المشكلة البحثية كالآتي:

(الفجوة المعرفية في درجة تأثر خصائص العناصر التي تشكل التصميم الداخلي لفضاءات العمل بمعايير المواصفة (WELL) لتعزيز بيئة داخلية صحية ودعم راحة المستخدمين وتقليل الانبعاثات الكربونية)

5- فرضية البحث (Research hypothesis)

افترض البحث فرضيته الرئيسية التي تنص على: **(ان تطبيق مؤشرات معيار (WELL) يؤدي الى تحقيق تصاميم داخلية صحية لفضاءات العمل المكتبية)** اما الفرضيات الثانوية فجاءت كما يلي :

الفرضية الثانوية الأولى :(قلة اهتمام المصممين المعماريين المحليين بتطبيق مؤشرات معيار (WELL) عند تصميم اماكن عمل مكتبية).
الفرضية الثانوية الثانية :(تأثر عناصر التصميم الداخلي وآلية تشكيله بمحددات معايير (WELL) بما يحقق تصاميم داخلية تعزز الصحة والرفاهية لأماكن العمل وتقلل من انبعاثات الكربون والبصمة الكربونية).



الشكل (1-م) فرضية الدراسة

5- اهداف البحث واهميته (Research objectives and importance)

تسعى الدراسة الى التوصل الى منهج متكامل للتصميم الداخلي الصحي من خلال:

- بناء إطار نظري متكامل لمفهوم معيار (WELL) والتعرف على اهم اصداراته ومؤشراته اضافة الى ايجاد ما يعادل هذه المؤشرات في العمارة الداخلية.
- بناء إطار نظري متكامل لمفهوم البصمة الكربونية والتعرف على اهم مؤشراتها وعلاقتها بالعمارة الداخلية.
- توفير معرفة ذات شمولية عالية وتوفير إطار نظري متكامل عن مفهوم البيئة الصحية والتصميم الداخلي الصحي واستخراج اهم المفردات التصميمية المحققة للصحة |.
- استخلاص اهم المحددات والمعايير التصميمية التي تعمل كأدوات تساعد المهندس المعماري في تطوير التصميم الداخلي بأسلوب يعتمد على مبادئ الاستدامة والمعايير الخضراء وذلك لتحسين كفاءة الفراغات الداخلية وتلبية احتياجات الشاغلين.

اهمية البحث: ان أهمية الاستعانة بمعيار(WELL) في دراسة المحددات التصميمة المحققة للصحة في التصميم الداخلي لاماكن العمل وذلك لما يحويه الكثير من المحددات والمميزات التي بتحقيقها تساعد في توفير مناخ داخلي مناسب ومريح يساعد في زيادة كفاءة العاملين وزيادة انتاجهم. اضافة الى دعم وتشجيع المهندسين المعماريين على تسليط الضوء على اهمية وضرورة تطبيق هذه المفردات في تصاميمهم لخلق بيئات صحية داخلية منتجة.

الفصل الاول

الاستدامة والبيئة الصحية

....."الاستدامة هي معاملة أنفسنا وبيئتنا كما لو كنا نعيش على هذه الأرض إلى الأبد".

أرون وود

1-الاستدامة والبيئة

الفصل الاول

الفصل الاول :الاستدامة والبيئة الصحية			
تمهيد			
1-1	المحور الاول: الاستدامة وأنظمة تقييم المباني المستدامة		
	1-1-1	التسلسل التاريخي لتطور مفهوم الاستدامة	
		1-1-1-1	الفترة الجنينية (embryonic period) قبل عام 1972
		2-1-1-1	فترة التشكيل (the molding period) (1972-1987)
		3-1-1-1	فترة التطور (the developing period) (1987 - حتى الآن)
	2-1-1	الاستدامة لغتا واصطلاحا (Sustainability)	
	3-1-1	العمارة المستدامة والمباني الخضراء (Sustainable architecture and green buildings)	
	4-1-1	أنظمة تقييم المباني المستدامة (Sustainable Building Rating Systems)	
		1-4-1-1	مفهوم معايير البناء (Building Standards)
		2-4-1-1	شهادات المنتج الخضراء (Green Product Certifications)
		3-4-1-1	مفهوم وتطوير أنظمة تقييم المباني الخضراء (Concept and development of green building evaluation systems)
		4-4-1-1	تطوير أنظمة تقييم المباني الخضراء (Develop green building evaluation systems)
	5-1-1	الابعاد المحورية للاستدامة (The main dimensions of sustainability)	
2-1	المحور الثاني: البيئة الصحية (Healthy Environment)		
	1-2-1	التطور التاريخي لمفهوم الصحة والبيئة المبنية	
	2-2-1	مفهوم البيئة (Environment) لغةً واصطلاحاً	
		1-2-2-1	تصنيف وانواع البيئة (Classification and types of environment)
	3-2-1	مفهوم الصحة والمفاهيم المرتبطة به	
		1-3-2-1	مفهوم العيش المقبول (Well-being)
		2-3-2-1	مفهوم الراحة (Comfort)
		3-3-2-1	مفهوم التوتر (Stress)
	4-2-1	البيئة الصحية الداخلية	
		1-4-2-1	العوامل المؤثرة على صحة الإنسان في البيئة المبنية الداخلية
3-1	خلاصة الفصل الأول		

الفصل الأول

الاستدامة والبيئة الصحية

(Sustainability and Healthy Environment)

تمهيد:

لا بد أولا من تسليط الضوء على مفهوم الاستدامة والبيئة الصحية، اذ يمثل هذا الفصل مدخلا تمهيديا للدراسة الحالية. لهذا توجه الفصل الأول نحو توضيح مفهوم الاستدامة الذي يعتبر متناولا منذ مدة ليست قصيرة، اذ ظهر واضحا في النصف الثاني من القرن العشرين ضمن توجهات تنموية مختلفة، وفرض نفسه بقوة وصيغ جديدة في القرن الواحد والعشرون، من خلال توضيح التطور التاريخي لمفهوم الاستدامة وعلاقته بصحة الانسان مع استطراد اهم أنظمة التقييم التي ساعدت في انتشاره، بقصد إعطاء التسلسل الفكري لظهور معيار (WELL) الذي سيتم تناوله في الفصول الأخرى. لذلك تضمن الفصل الأول محورين اساسين يتناول المحور الأول التسلسل التاريخي لتطور مفهوم الاستدامة وظهور مفهوم العمارة المستدامة والابنية الخضراء وصولا الى أنظمة تقييم المباني المستدامة والتعرف على اهم المعايير التي ظهرت لتقييم أداء المباني وعلاقتها بصحة الانسان و التعرف على ركائز الاستدامة الأربعة وعلاقتها مع المعايير المستدامة، اما هدف المحور الثاني فيتمثل في دراسة العلاقة بين البيئة وصحة الانسان من خلال التتبع التاريخي لتأثير البيئة المبنية على الصحة البشرية والتعرف على مفهوم البيئة وانواعها ومفهوم الصحة والمفاهيم المرتبطة به وصولا الى التعرف على مفهوم البيئة الصحية الداخلية واهم العوامل المؤثرة على صحة الانسان في البيئة الداخلية .

1-1المحور الاول: الاستدامة وأنظمة تقييم المباني المستدامة

1-1-1 التسلسل التاريخي لتطور مفهوم الاستدامة

كانت اتجاهات الاستدامة العالمية نتيجة جهود عالمية متعددة لسنوات، حيث عقدت اجتماعات، وأنتجت التقارير، وعقدت مؤتمرات، وصيغت خطط واستراتيجيات، ولم يكن خيارًا او قرارا اتخذته احدى الجهات ثم تبنته جهات اخرى بعد ذلك (الزبيدي، 2006، ص21). حيث أدى التسارع في نضوب الموارد البيئية الذي حدث نتيجة للتطورات الكبيرة التي حدثت في النصف الثاني من القرن العشرين، والتي اعتمدت بشكل أساسي على استهلاك الطاقة في مختلف مجالات الحياة مثل الصناعة والنقل والاتصالات والبناء الحضري ورفع مستوى الوعي بالضرر البيئي الناجم عن الهدر وسوء استخدام الموارد (اسماعيل ,2018,ص69).

ولتتبع التسلسل التاريخي لظهور مفهوم الاستدامة يوضح (Longyu ,etal ,2019) ان نظرية الاستدامة والتنمية المستدامة مرت بثلاث فترات: الفترة الجنينية (embryonic period) قبل عام 1972، فترة التشكيل (the molding period) (1972-1987) ، وفترة التطور (the developing period) (1987 - حتى الآن) (Shi,etal,2019,p.1). وكما يأتي:

1-1-1-1الفترة الجنينية (embryonic period) قبل عام 1972

منذ أكثر من 200 عام ، ظهرت الأسئلة الأولى فيما يتعلق بتأثير تطور حضارتنا على البيئة والموارد على كوكبنا ففي عام 1798 كتب توماس روبرت مالتوس[1] مقالًا عن مبدأ تعداد السكان وتوقع أن سكان العالم سيتضورون جوعا في نهاية المطاف لأن إنتاج الغذاء لا يستطيع مواكبة النمو السكاني (Rogers ,etal, 2008, p. 20). وأثبتت التطورات التكنولوجية منذ ذلك الوقت أنه كان على خطأ من خلال استخدام تقنيات زراعية أفضل، واختراع معدات زراعية جديدة، والتقدم المستمر في العلوم الزراعية. بحسب الباحث (سعيد سلمان) فإن البشرية مستهلك أكثر من كونها منتجة للموارد الطبيعية، وأدى نمو السكان إلى حصول زيادة بالاستقرار والاستيطان، الأمر الذي تطور إلى بناء القرى والبلدات والمدن، مما زاد إجهاد البيئة. على الرغم من إن بعض الفلاسفة في الحضارة والتنوير كانوا قلقين من اتساع السكان والموارد وما إمكانية الاستدامة طويلة الأمد له، الا ان هؤلاء الفلاسفة والعلماء لم يحصلوا على اعتراف كبير في ذلك الوقت، وكانت اهتماماتهم مقتصرة على النظريات. (الخواجة ,2016).

في سنة (1962) نُشر كتاب راشيل كارسون[2] (الربيع الصامت) حيث عدَّ الكثيرون ان إصدار الكتاب هو نقطة تحول في فهمنا للترابط بين البيئة والاقتصاد والرفاه الاجتماعي حيث جمع البحث بين علم السموم والبيئة وعلم الأوبئة للإشارة إلى أن مبيدات الآفات الزراعية تتطور إلى مستويات كارثية مرتبطة بالضرر الذي يلحق بالأنواع الحيوانية وصحة الإنسان ومنذ ذلك الحين ، تميزت الرحلة بالعديد من المعالم نحو التنمية المستدامة (Creech ,2012,p.1)

في عام 1970 عقد مؤتمر يوم الأرض الذي شارك فيه ما يقدر ب 20 مليون شخص في المظاهرات السلمية في جميع أنحاء الولايات المتحدة الذي جاء استجابة لتنامي المخاوف حول البيئة فقد كان نقطة التحول في النظر لمستقبل البشرية على كوكب الأرض، حيث أثيرت المواضيع البيئية الأساسية مثل تلوث الهواء والمياه والتأثيرات السلبية للغازات و النمو السكاني و تناقص الموارد (الغراوي,2014,ص20).

1-1-1-2 فترة التشكيل (the molding period) (1972-1987)

في عام (1972) أصدر "نادي روما" تقريرا بعنوان "حدود النمو" الذي لفت الانتباه إلى العواقب الوخيمة التي تسببها التنمية والتطور خاصة في المجال الصناعي على البيئة واستغلال الموارد إذا ما استمرت بالتوسع وبدون محددات وضوابط (سلمان،2017، ص50). كما يبين الباحث Justice (Mensah) ان العديد من الباحثين والأكاديميين والممارسين في مجال التنمية يجادلون بأن مفهوم التنمية المستدامة حصل على أول اعتراف دولي كبير في عام 1972 في مؤتمر الأمم المتحدة حول الإنسان في ستوكهولم (Mensah,2019,p7). ان اهم ما ميز مؤتمر ستوكهولم هو الاعلان عن الحكومة البيئية الشاملة كما تضمن استحداث برنامج الامم المتحدة للبيئة (UNEP) كأول وكالة بيئية دولية (الحسين ،2012، ص150). وفي عام 1980 اصدر الاتحاد العالمي للحفاظِ على الطبيعةِ " International Union for the Conservation of Nature" التقرير الذي اطلق عليه استراتيجية الحفاظ العالمي (World

[1] توماس روبرت مالتوس "بالإنجليزية: Thomas Malthus" (14 / 2 / 1766 - 23 / 12 / 1834) باحث اقتصادي و سكاني و سياسي إنجليزي يشتهر بنظرياته المؤثرة بخصوص التكاثر السكاني. في العصر الحديث يتم منادته توماس مالتوس رغم استخدامه لاسمه الأوسط، "روبرت" في حياته.

[2] راشيل كارسون "بالإنجليزية : Rachel Carson" - (1907 – 1964). عالمة بالأحياء البحرية وكاتبة امريكية، ألفت العديد من الكتب تبين اهتماماتها بحياة السواحل و البحار. كانت تؤكد في كتبها العلاقة بين جميع الكائنات الحية واعتماد الرفاهية الانسانية على العمليات الطبيعية. وكان كتابها الربيع الصامت "عام 1962" لفت انتباه الرأي العام إلى الاستخدام المدمر و الضار لمبيدات الآفات.

Conservation Startegy) الذي تناول مصطلح الاستدامة بالمفهوم الحديث المتعلق بالبيئة لأول مرة اذ تم الربط بين الاستدامة والتنمية ,حيث تم التطرق الى العديد من العوامل المسببة في تدمير البيئة الطبيعية والاضرار التي اصابت البيئة الطبيعية و البيئة البشرية كالفقر , والانفجار السكاني , والظلم الاجتماعي (اسماعيل,2018,ص70). في أعقاب هذه التطورات ، في عام 1987 قامت اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية بتجديد الدعوة إلى التنمية المستدامة برئاسة جرو هارلم برونتلاند (Gro Harlem Brundtland) [3]من النرويج ، وبلغت ذروتها في تطوير تقرير برونتلاند المعنون "مستقبلنا المشترك" (Goodland & Daly, 1996,p.1013). وكانت هذه المرة الأولى التي أدخل فيها مفهوم التنمية المستدامة حيث قدم تقرير برونتلاند الحاجة إلى تكامل التنمية الاقتصادية وحماية البيئة والعدالة الاجتماعية.

3-1-1-1 فترة التطور (the developing period) (1987 - حتى الآن)

كانت الخطوة التالية هي مؤتمر الأُمم المتحدة الخاص بالبيئةِ والتنميةِ (UNCED)، المنعقد في "ريو دي جانيرو" في البرازيل، عام 1992. وكانت اهم النتائج الرئيسية لقمة الأرض:

- إعلان ريو الذي أقر بحق الدول في التنمية الاقتصادية والاجتماعية واحتوى على 27 مبدأ من مبادئ التنمية المستدامة، بما في ذلك مبادئ الوقاية المعروفة جيداً ومبدأ التلوث.
- المصادقة على مبادئ الغابات، التي اعترفت بأهمية الغابات للأغراض التنمية الاقتصادية والاجتماعية والمجتمعات الأصلية والتنوع البيولوجي والحفاظ على العمليات البيئية.
- التوقيع على إتفاقية التنوع البيولوجي والاتفاقية الاطارية الخاصة بتغيير المناخ.
- جدول أعمال القرن 21 (Agenda 21)، الذي كان عبارة عن خطة عمل طوعية للتنمية المستدامة، يتم تنفيذها على المستوى الوطني والإقليمي والمحلي (Whitfield,2015,p.1).

في سنة (1997) تم اعتبار بروتوكول كيوتو الذي تضمن التزامات الدولة الصناعية من اهم الوسائل والادوات القانونية على المستوى الدولي لمجابهة التغييرات المناخية عن طريق خفض انبعاثات غازات الدفيئة (نيوتن،2006،ص243). و في عام (1999) نشر تقرير بعنوان "رحلتنا المشتركة: انتقال نحو الاستدامة" بواسطة المجلس القومي للبحوث (NRC) حيث طرح التقرير كلمة "علم الاستدامة" وشرحها على أنها "علم التنمية المستدامة"(Fang ,etal,2018,p.2) . وفي عام (2002) عندما تم عقد (مؤتمر10 Rio+) (مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في جوهانسبرغ)، اتضح أن قلة من توقعات 1992 قد استوفيت. وكانت الاتجاهات بعيدة عن الاستدامة وأفاد منظمو المؤتمر أنه في السنوات العشر التالية لمؤتمر (Rio+ 10) تعمق الفقر في العديد من المناطق، واستمر التدهور البيني (الشيخ واخرون ,2017,ص3).

عقد مؤتمر (ريو + 20) في عام (2012) خمسون عامًا بعد الربيع الصامت، واربعون عامًا بعد ستوكهولم وعشرون عامًا بعد قمة الأرض، المجتمع العالمي يجتمع مرة أخرى في محاولة لتأمين اتفاق على "تخضير" اقتصادات العالم من خلال مجموعة من تدابير ذكية للطاقة النظيفة والوظائف اللائقة والاستخدام الأكثر استدامة وعادلة للموارد (Creech ,2012,p.1). حيث يوضح تقرير الامم المتحدة ان القرار الاول للمؤتمر هو الوثيقة الختامية بعنوان المستقبل الذي نصبو اليه "Future we want " التي

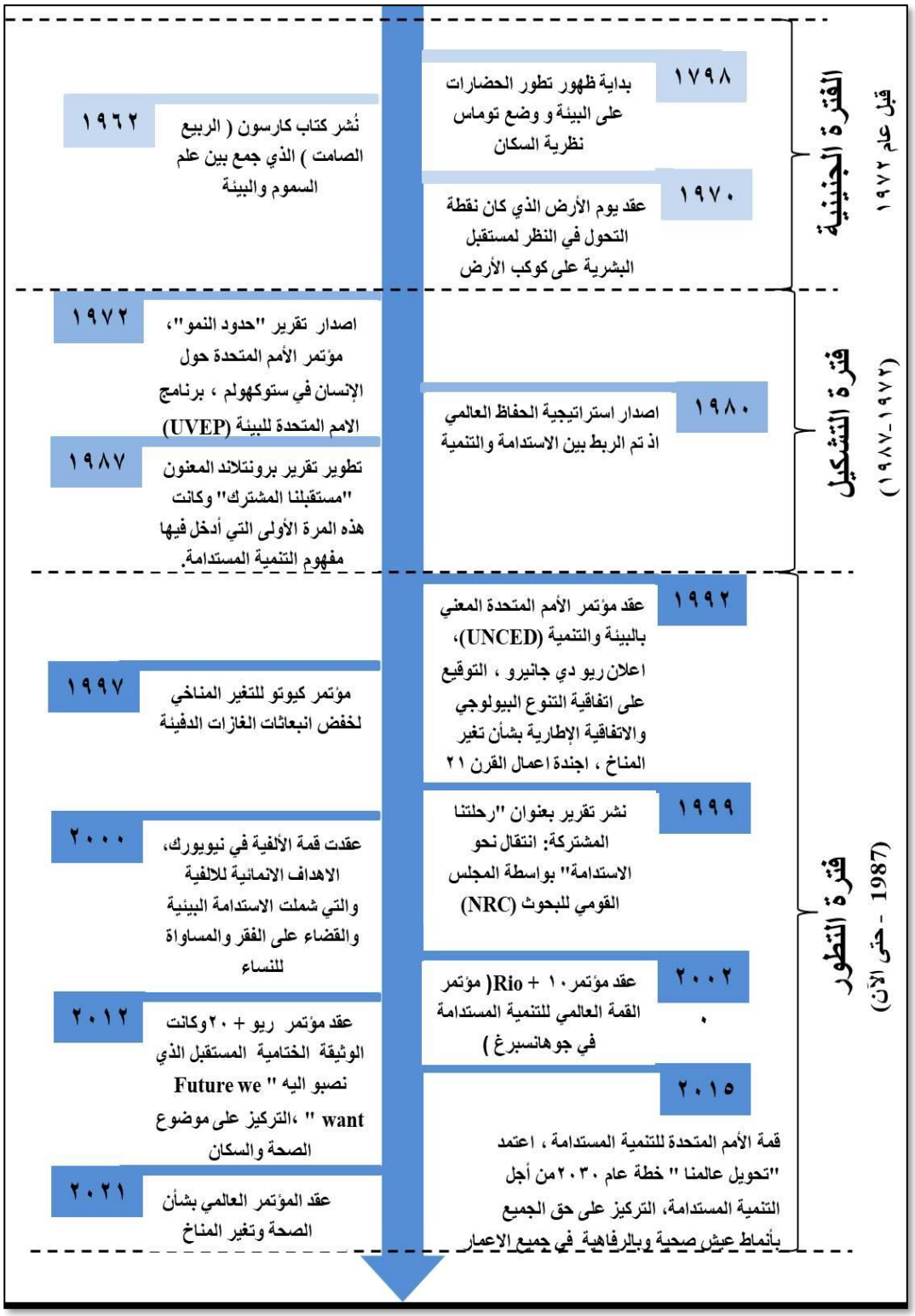
[3] "غروهارلم برونتلاند" (بالنرويجية : Gro Harlem Brundtland) ولدت في (20 /4 1939) :هي سياسية نرويجية اشتراكية ديمقراطية وطبيبة و دبلوماسية ، وتعتبر من زعماء التنمية المستدامة والصحة .وعملت كرئيسة وزراء للنرويج لثلاث فترات (1981، 1986–89، 1990–96)، كما عملت مديراً عاماً لمنظمة الصحة العالمية. وحاليا تعمل مبعوثة خاصة لامين عام الأمم المتحدة بان كي مون معنية بتغير المناخ. وحصلت على ميدالية من مؤسسة توماس جيفرسون في الهندسة المعمارية سنة 2008. كما تعمل عضو في "نادي مدريد"، وهي منظمة مستقلة تعمل على دعم الحكم والقيادة الديمقراطية خاصة بالقادة السابقين للدول الديمقراطية .

اكدت على تجديد الالتزام السياسي وتخضير الاقتصاد بسياق التنمية المستدامة ومحاربة الفقر والتركيز على موضوع الصحة والسكان مبينة بأن الصحة شرط مسبق للتنمية المستدامة بأبعادها الثلاثة جميعا ونتيجة من نتائجها ومؤشر عليها. وأنه لن يتسنى تحقيق أهداف التنمية المستدامة إلا في ظل عدم انتشار الأمراض المعدية وغير المعدية وبلوغ السكان حالة من السلامة البدنية والعقلية والرفاه الاجتماعي. وهناك أهمية في إقامة مجتمعات عادلة تتسع للجميع منتجة اقتصاديا وتنعم بالصحة وتدعو إلى الإعمال الكامل للحق في التمتع بأعلى مستوى يمكن بلوغه من الصحة البدنية والعقلية (تقرير الامم المتحدة للتنمية المستدامة ,2012، ص1-2).

أما قمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في ايلول 2015، شارك فيها أكثر من 150 رئيس دولة وحكومة في مقر الأمم المتحدة بنيويورك حيث اعتمد "تحويل عالمنا " " Transforming our World" خطة عام 2030من أجل التنمية المستدامة (United Nation ,2015,p.3). وتهدف هذه الخطة إلى تعزيز السلام العالمي والقضاء على الفقر بجميع صوره وأبعاده، وهو التحدي الأكبر الذي يواجه العالم وهو شرط لا نستغني عنه لتحقيق تنمية مستدامة. وان أهداف التنمية المستدامة، (١٧ هدفا) وغاياتها، (١٦٩غاية) تبرهن غاية يقصد بها بأنها أهداف وغايات متكاملة لا تتجزأ تخلق توازن بين أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة: (الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي) (قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة ,2015، ص1). وقد نص الهدف الثالث للتنمية المستدامة على توفير أنماط عيش صحية ورفاهية في جميع الاعمار عن طريق التأكيد على تقليل الوفيات وإصابات حوادث المرور عالميا إلى النصف في عام (٢٠٢٠) وتخفيض الوفيات المبكرة الناجمة عن أمراض غير معدية الى الثلث من خلال العلاج والوقاية وتعزيز الصحة والسلامة العقلية في عام ٢٠٣٠ (المصدر السابق، ص3).

وعقد المؤتمر العالمي لعام (2021) بشأن الصحة وتغير المناخ، مع التركيز بشكل خاص على العدالة المناخية والتعافي الصحي والأخضر من(COVID-19)، على هامش مؤتمر الأمم المتحدة لتغير المناخ COP26 (مؤتمر الاطراف) الذي يهدف الى تسليط الضوء على مساهمات البلدان الطموحة والعادلة المحددة وطنياً في اتفاقية باريس التي تعزز الصحة وتحميها (منظمة الصحة العالمية ,2021). حيث أقر اتفاق باريس بأن تغير المناخ يهم البشرية جمعاء ويجب على البلدان احترام التزاماتها وتعزيزها والنظر فيها فيما يتعلق بحقوق الإنسان، والصحة و مواجهة التحدي المزدوج لحالة الطوارئ المناخية وجائحة كوفيد-19 وزيادة التأهب والقدرة على الصمود في مواجهة الكوارث الطبيعية والأوبئة المستقبلية (تقريرالامم المتحدة ,2021،ص2) . يوضح الشكل (1-1) التسلسل التاريخي لتطور مفهوم الاستدامة وعلاقته بالصحة.

من خلال استعراض التسلسل التاريخي لمفهوم الاستدامة الذي تضمن اهم المؤتمرات والاتفاقيات التي حدثت في السنوات السابقة نستنتج بأن توجهات العالم ركزت في البداية على حماية البيئة في خدمة التنمية البشرية من خلال المحافظة على الموارد الطبيعية وترشيد تقليل الاستهلاك اما في الآونة الاخيرة فقد تم إعطاء الأولوية في كيفية تحقيق رفاهية وصحة الأشخاص في الوقت الحاضر وفي المستقبل.



ركزت توجهات العالم الباحثة عن مفهوم الاستدامة في السنوات العشر الأخيرة على صحة الانسان، بل هو الهدف الأساسي للاستدامة ويعد إيجاد بيئة مناسبة تمكن الناس بالعيش بحياة بيئية صحية هو الغاية الأساسية من احداث الاستدامة

الشكل (1-1) التسلسل التاريخي لتطور مفهوم الاستدامة وعلاقتها بالصحة المصدر: اعداد الباحث استنادا الى المصادر السابق

2-1-1 الاستدامة لغةً واصطلاحا (Sustainability)

لغويا : مصطلح الاستدامة (Sustainability) مشتق من مصدر الكلمة Sustain، التي لها جذور في اللغة اللاتينية، والتي تعني to hold up ; to support from below ومن معانيها:1- يبقي، يستمر، يثبت 2- يطيل البقاء، 3- يدعم، يسند أو يساند من السقوط والغطس، 4- يساعد للاستمرارية، إعطاء قوة، يشجع، يؤازر 5- يتحمل، يقف، يحمل، 6- يختبر، يعاني، يتحمل، يتكبد 7- يؤكد، يؤيد، يعزز، يغذي، يقوي، يمد بأسباب الحياة 8- يداوم أو يستمر، من هنا جاء استخدام هذا المصطلح ليعطينا معنى إطالة البقاء ودعم موارد البيئة ووسائل المعيشة على كوكب الأرض(Senosiain, 2003, p.3). في اللغة العربية دام الشيءُ يَدُومُ و يَدامُ ,وأَدامَه واسْتَدامَهُ : تأَنَّى فيه , وقيل : طلب دوَامَهُ ومُستَديم بمعنى مُنْتَظِر (ابن منظور،2016،ص).

تطور مفهوم الاستدامة، خلال السنوات الأخيرة، بشكل متسارع حتى أصبح اليوم للاستدامة أكثر من مائة تعريف، حسب رؤية الأطراف وتوجهها (الردادي ,2019). منذ (1980) استخدمت الاستدامة أكثر بمعنى الاستدامة البشرية على كوكب الارض وقد ظهر هذا في التعريفات المنقولة على نطاق واسع كجزء من مفهوم التنمية المستدامة، وقد عرفتها لجنة بروتنلاند للأمم المتحدة سنة (1987) " هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر من دون التأثير على قدرة الاجيال القادمة في تلبية الاحتياجات الخاصة "(الشيخ واخرون ,2017، ص416). فبالنسبة للبعض، الاستدامة هي "طريقة العيش في الانسجام مع البيئة (Glasby,2002,p.334)."

اما الباحث ستودارت (2011) فأنه يعرّف الاستدامة على أنها التوزيع الفعال والمتساوي للموارد بين الأجيال مع تفعيل الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية ضمن حدود النظام البيئي المحدود (Mensah,2019,p.5). بن إيلي (2015) من جهة أخرى يرى الاستدامة كتوازن ديناميكي لعمل تفاعل بين السكان والقدرة الاستيعابية لبيئتها اذ يتطور السكان للتعبير عن إمكانياتهم الكاملة دون إحداث اثار مضرة لا رجوع فيها على قدرة الاستيعـــاب للبيئة التي يعتـــمد علـــيها (Ben-Eli,20015,p.3). ويرى الباحث (سعيد الخواجة) الاستدامة بأنها دراسة كيفية عمل الانظمة الطبيعية، والتنوع وإنتاج كل ما تحتاجه البيئة الطبيعية لكي تبقى متوازنة وتأخذ الاستدامة بالاعتبار كيف نعيش باتساق مع عالم الطبيعة وحمايته من التدمير والإتلاف (الخواجة ,2016).

ان الاستدامة منهج يهدف الى الموازنة بين التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية قائمة على الحفاظ على التوازن واعادة التوازن وكذلك القيام بالبحث عن الاستراتيجيات العقلانية التي تعمل على تطبيع المجتمع مع الانظمة الطبيعية (Tainter,2006 , p.92). وهي فكرة التواصل والديمومة والحفاظ على مقومات البناء للحياة واستمراريتها في الحاضر وبإطار التطلع الى المستقبل من دون إهمال اعتبارات الماضي وفق رؤية تكاملية لأبعادها الثلاثة (المجتمع –البيئة –الاقتصاد) (الاحبابي,2010,ص ز)

ان تعريف الاستدامة يعكس طبيعة الجهة الواضعة لذلك التعريف وتوجهاتها واختصاصها او مجال اهتمامها الرئيسي (الغراوي,2014,ص14). وأنه ليس هناك اتفاق حول تعريف الاستدامة، ولكن يمكن التعرف على أربع خصائص رئيسة مشتركة بين تلك التعريفات المختلفة كما أشار لها الباحث (عبد الله الغامدي) وهي:

- أن الاستدامة تمثل ظاهرة عابرة جيلية، حيث يتراوح الزمن الكافي للاستدامة من (25_50) سنة.

- مستوى القياس، فالاستدامة هي عملية تحدث في مستويات عدة (عالمي، اقليمي، محلي).
- المجالات المتعددة، حيث تتكون الاستدامة من ثلاثة مجالات: اقتصادية وبيئية واجتماعية (الغامدي،2009، ص188).

فالاستدامة مصطلح ذو معنى شمولي، وهو لا يمكن اقتصاره على المفهومِ الضيق لتقليلِ استهلاك موارد الطبيعة اللازمة لاستمرارية الحياة، وانما هي تعبير عن البيئةِ الملائمة للإنسان والتي من غير الممكن ان تستمر دون التكامل مع النظمِ الايكولوجيةِ والبيئة الطبيعية لان الانسان هو الهدف الأساسي الذي تتمحور حوله توجهات الاستدامة (الاحبابي ،2010، ص2). أي انها تتمثل في امكانية الإدامة الطويلة الأجل لمفهوم الصحة (Health) والرفاه (Well-being) للبشر التي لها أبعادها البيئية والاقتصادية والسياسية والثقافية (بيك ،2017، ص 19).

مما سبق، يتضح أن مفهوم الاستدامة هو أحد الموضوعات الأكثر نقاشًا في الأدبيات، ولا يزال العنوان الأكثر شيوعًا في الأبحاث والدراسات والمنشورات في العديد من القطاعات في جميع أنحاء العالم والتي تهدف الى الاهتمام بمستقبل الإنسان والحفاظ على البيئة لتحقيق التوازن البيئي. ولأن العمارة هي أحد مكونات البيئة المبنية التي تؤثر فيها وتتأثر بها، فقد ظهرت عدة مفاهيم تدعو إلى مفهوم الاستدامة والارتباط مع البيئة كمصطلح العمارة المستدامة والعمارة الخضراء، والتي سنناقشها في الفقرة التالية.

1-1-3العمارة المستدامة والمباني الخضراء (Sustainable architecture and green buildings)

اتجهت العديد من الادبيات لوضع تعاريف للعمارة المستدامة تجاوبا مع التوجهات العالمية نحو الاستدامة في شتى المجالات ,اذ يربط العديد من الباحثين بين العمارة المستدامة والحفاظ على الطاقة واستغلال مصادر الطاقة المتجددة (فالعمارة المستدامة هي التي تحافظ على الطاقة وتستخدم مواد من مصادر متجددة او قابلة للتدوير وتقلل الاعتماد على الطاقة الأحفورية وتكون اكثر توافقا مع البيئة والمجتمع).والعمارة المستدامة على وفق تعريفات اخرى هي التي تقلل من التأثيرات السلبية على البيئة وتحافظ على الموارد الطبيعية .حيث يرى الباحث (Bell Moleson) ان العمارة المستدامة تهدف الى (تعزيز نظم ذات ابعاد ايكولوجية واقتصادية والتي تحقق احتياجات البشر ولا تسبب التلوث او التدمير للبيئة) (سلمان ،2017، ص135-136).

عرف الباحث (James Steele) ان العمارة المستدامة هي "العمارة التي تهدف الى تحقيق متطلبات واحتياجات المجتمع في الوقت الحاضر بطريقة توفر للأجيال القادمة امكانية تحقيق احتياجاتها "(حليمة، الطاهر,2018، ص219). ولقد صيغ مفهوم العمارة المستدامة بطرائق عدة منها: التصميم المستدام والتصميم الحساس بيئياً والتصميم مع البيئة، وتتمثل عمليات التصميم بعلاقات تكاملية مع مكونات البيئة المحيطة (الغراوي ،2014، ص25).

وقد أدخلت العديد من البلدان مفهوم العمارة المستدامة واتجهت نحو المباني الخضراء لتعزيز الاستدامة في قطاعات التشييد والبناء حيث تتحول العديد من البلدان في جميع انحاء العالم الى التنمية المستدامة في جميع القطاعات تقريبا، وكانت ثورة المباني الخضراء نتيجة لذلك لتؤدي الى البناء المستدام وأصبحت مصدر القلق الدولي (الشيخ واخرون ،2017، ص3).

ووفقًا لوكالة حماية البيئة الأمريكية، "البناء الأخضر هو ممارسة إنشاء الهياكل واستخدام العمليات المسؤولة بيئيًا والكفاءة في استخدام الموارد خلال دورة حياة المبنى من اختيار الموقع إلى التصميم والبناء والتشغيل والصيانة، فالتجديد والتفكيك.... يُعرف المبنى الأخضر أيضًا بالمبنى المستدام

أو عالي الأداء " (Fischer,2010,p6). ويقصد بالعمارة الخضراء بانها العمارة المتوافقة مع البيئة للحد من الآثار السلبية والتحقق من كفاءة استخدام الطاقة والاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة المتجددة والاستخدام الفعال وإعادة استخدام المواد والموارد وفيما يتعلق بالموقع من التكيف مع الظروف المناخية وتوفير الراحة للمستخدمين (Elattar, Ahmed,2014,p.261).

لقد استخدم المختصون في طروحاتهم مفهوم "الأخضر "Green" كمرادف لمفهوم التصميم المستدام (sustainable design) الذي كان يستخدم لاحتضان مجموعة واسعة من القضايا البيئية في مجال العمارة مثل (الاهتمام بالموارد والتركيز على الطاقة -الطاقة المتجددة- بشكل خاص، وعلى التنوع البيولوجي). ومن ثم بدأ مفهوم الأخضر لاحتضان الجوانب الصحية للتصميم والبناء، ولا سيما الروابط بين (المباني الخضراء وأنماط الحياة الصحية) (بيك،2014، ص34). وبناء على عدد من الدراسات، تكون المباني المستدامة أكثر صحة من المباني العادية اذ تستخدم المباني المستدامة طاقة ومياه وموارد أقل للبناء نظرًا لأنها تتمتع بمزيد من الإضاءة الطبيعية وجودة هواء أفضل في الداخل. وتساعد في تحسين الصحة والراحة والإنتاجية لشاغليها (صالح ،2016، ص41).

نستنتج مما سبق ان العمارة المستدامة تهدف الى انشاء مباني صحية ليس فقط لبيئتها المحيطة ولكن لسكانها من خلال تطبيق عدد من المعايير وشهادات تصنيف المباني التي تساهم في رفع أداء المبنى تجاه البيئة إضافة الى معايير وأنظمة تقييم تساهم في زيادة صحة ورفاهية الناس في البيئات الداخلية والتي سنتناولها في الفقرة القادمة.

4-1-1 أنظمة تقييم المباني المستدامة (Sustainable Building Rating Systems)

كما تطرقنا سابقا الى ان للمباني تأثير مباشر وغير مباشر على البيئة طوال دورة حياتها، من البناء إلى الهدم. وان النقطة التي تشترك بها المباني المستدامة بأنها تحاول تقليل استخدام الموارد، والانبعاثات والنفايات، وزيادة راحة المستخدمين وصحتهم. لذلك أدت ضرورة الحفاظ على البيئة التي نعيش فيها إلى إنشاء معايير المباني الخضراء وأنظمة الاعتماد والتصنيف، والتي تهدف إلى تقليل التأثير البيئي من خلال التصميم المستدام (Labratino,2018,p5).

قبل أن ننتقل إلى أنظمة التقييم، نحتاج إلى معرفة مفهوم المعيار ومفهوم شهادات المنتج الخضراء وبعدها التعرف على مفهوم أنظمة تقييم المباني الخضراء وأهدافها ومراحل تطورها، والذي سنلخصه في الفقرات التالية:

1-4-1-1 مفهوم معايير البناء (Building Standards)

المعيار عبارة عن مجموعة من المحددات والإرشادات المستخدمة لتقييم جودة المنتج. توفر المنظمات مثل المعهد الوطني الأمريكي للمعايير (ANSI)الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد (ASTM)إضافة الى "الجمعية الأمريكية لمهندسي التدفئة والتبريد وتكييف الهواء" (ASHRAE) معايير تتعلق بممارسات البناء التي أعيدت صياغتها بواسطة منظمة المعايير الدولية(ISO) وتتمثل مهمتها في تحديد وتطوير معايير عالمية تضع الأساس لقوانين جديدة أو معايير صناعية. وفقًا لـ(ISO)، فإن المعايير هي "وثيقة، تم إنشاؤها بالإجماع، تمت الموافقة عليها من قبل هيئة معترف بها والتي تنص على الاستخدام الشائع والمتكرر كقواعد أو إرشادات أو خصائص للأنشطة أو نتائجها (Labartino,2018,p.6).

1-1-4-2 شهادات المنتج الخضراء (Green Product Certifications)

تنص شهادة المنتج الأخضر على أن المنتج يلبي معيارًا معينًا وله فوائد بيئية. عادةً ما يتم تقييم المنتج وفقًا لمعايير دورة الحياة، والتي تشمل استخدام الطاقة والمحتوى المعاد تدويره وانبعاثات التصنيع والتخلص والاستخدام. تزداد مصداقية ومسؤولية شهادة المنتج الأخضر عندما يقوم طرف ثالث، فاعل مستقل عن الشركة المصنعة للمنتج، والمقاول، والمصمم، والمتخصص، بإجراء اختبار المنتج وتقديم الشهادة (المصدر السابق).

1-1-4-3 مفهوم وتطوير أنظمة تقييم المباني الخضراء (Concept and development of green building evaluation systems)

يقصد بأنظمة تقييم المباني بأنها الأدوات التي تدرس الأداء او الأداء المتوقع من المبنى كله وترجمة هذه الدراسة لأجراء تقييم شامل يسمح للمقارنة مع المباني الأخرى او الأداء القياسي (الشيخ واخرون ،2017، ص 5). وان أهداف التقييم البيئي تتركز على تخفيف الآثار من المبني على البيئة، وضمان أفضل ممارسة بيئية ممكن تحقيقها ودمجها في المباني، وتوفر مجموعة مشتركة من معايير وأهداف عامة لعلاقة المبنى مع بيئة أفضل من البيئة التي تتطلبها الأنظمة التقليدية، ويكشف هذا التقييم المباني التي لا تتمتع بكفاءة بيئية استناداً للأساليب المتبعة في التصميم والتشييد والتشغيل (حليمة، الطاهر ،2018، ص220).

1-1-4-4تطوير أنظمة تقييم المباني الخضراء (Develop green building evaluation systems)

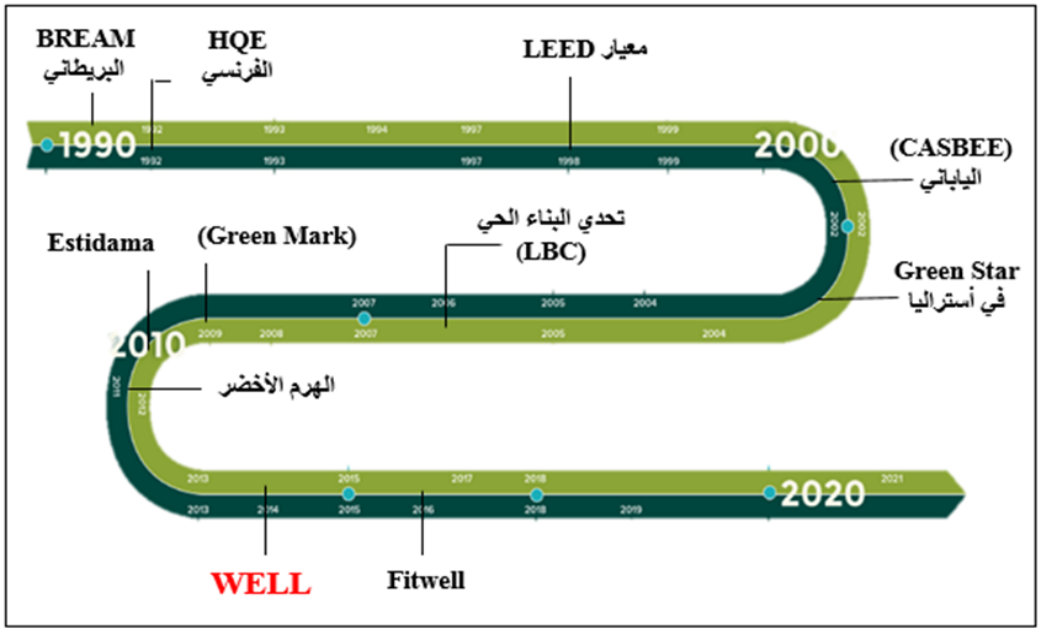
بدأت الجهود الأولى في التسعينات في عام (1990) صدر عن مؤسسة بحوث البناء (BRE) إنشاء أسلوب التقييم البيئي(BREEAM)، وهو نظام التصنيف الأول في المملكة المتحدة (الدميري ،2016، ص52). ثم في عام 1998 نُشر (LEED) الريادة في الطاقة والتصميم البيئي بواسطة (USBGC) مجلس المباني الخضراء الأمريكي. على الرغم من إصداره بعد (BREEAM) الا انه يعد نظام التصنيف الأكثر استخدامًا في العالم في تقييم العديد من العوامل البيئية، كالمواقع المستدامة، والطاقة وكفاءة المياه، والموارد والغلاف الجوي، وجودة البيئة الداخلية (Doan,etal ,2017,p.4). ثم ظهر نظام (CASBEE)الياباني عام (2001)، ثم نظام (Green Star) المتبع في أستراليا في عام (2003). اضافة الى نظام آخر للمباني الخضراء أكثر حداثة ومما يجدر ذكره هو (Green Mark)تم إطلاقه في عام 2009 في سنغافورة من خلال التعاون بين (SGBC)مجلس سنغافورة للأبنية الخضراء و (BCA)هيئة البناء والتشييد (العدوي ،2022)، (Towell,2015,p.2). بالإضافة الى غيرها من المعايير التي سيتم توضيحها في الشكل (1-2) .

اما في العالم العربي فقد اتخذت أربع دول فقط إجراءات المباني الخضراء وأنشأت مجالس للأبنية الخضراء موحدة تحت راية المجلس العالمي للأبنية الخضراء؛ هي الإمارات العربية المتحدة والأردن وقطر ولبنان. حيث يتم اعتماد عدد محدود من المباني في هذه البلدان لأي من هذه المعايير، فلا توجد مجالس للأبنية الخضراء في بقية البلدان، باستثناء مصر والمملكة العربية السعودية والمغرب، التي لديها مجالس للأبنية الخضراء لكنها لا تزال في عملية المرحلة التجريبية. ففي عام (2010) أصدرت دولة الامارات العربية المتحدة نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ "استدامة ""ESTIDAMA" بعد مبادرة قام بتطويرها مجلس أبو ظبي للتخطيط العمراني في عام (2008) لأرساء رؤية أبو ظبي (2030) في انشاء مجتمعات عمرانية جديدة تقوم على أساس الاستدامة. اما نظام تقييم الاستدامة في قطر(GORD)، الذي طورته منظمة الأبحاث والتنمية الخليجية بالشراكة مع مركز جامعة بنسلفانيا (TC Chan)في عام (2010)، إلى خلق بيئة حضرية مستدامة لتقليل التأثير البيئي للمباني مع تلبية احتياجات المجتمع. وفي

عام (2011) قام المجلس المصري للمباني الخضراء بتطوير نظام الهرم الأخضر للتقييم البيئي (GPRS) لتقييم المباني الخضراء والتشجيع على تطبيق مبادئها (عقبة، الجوهري،2013، ص6,7) (العدوي ،2022).

بالتوازي مع الاهتمام المتزايد بالمباني الخضراء والمستدامة في جميع أنحاء العالم التي تهدف الى توفير الطاقة والحفاظ على الموارد وتقليل التأثير وتحسين حياة الناس. برزت بعض المعايير التي تركز على صحة الانسان كما تم توضيحه في مؤتمر القمة (2013) حول المباني الخضراء وصحة الانسان (مجلس المباني الخضراء في الولايات المتحدة) ان الصحة حق من حقوق الانسان والبناء الأخضر يمكن ان يساعد. حيث وضح المؤتمر ان لا يكون هناك تناقض جوهري بين المباني الخضراء والبناء الصحي. على الرغم من وجود فجوة في بعض الأحيان بين صحة المستخدمين واستهلاك الطاقة، بشكل عام، غالبًا ما يندمج الاثنان في نفس الاتجاه. (Hu, 2021,p14) .

وضح الباحثون (Lin,etal ,2022) ان معيار تقييم المباني الخضراء يركز على توفير الطاقة، بينما يركز معيار البناء الصحي بالكامل على صحة المستخدمين. فمفهوم المباني الصحية هو امتداد للمباني الخضراء وان الفرق بين المباني الصحية والمباني الخضراء هو أن الاخيرة تؤكد على استخدام الموارد والتعايش المتناغم بين الإنسان والطبيعة، بينما تركز المباني الصحية على الصحة الجسدية والعقلية للساكنين (Lin,etal,2022,p8).



الشكل (1-2) التطور التاريخي لظهور بعض أنظمة تقييم المباني المستدامة
المصدر: تنظيم الباحثة

ومن احدث المعايير التي ظهرت لخدمة المستخدم وبناء الصحة والرفاهية داخل البيئة المبنية معيار (WELL)الذي نظمه المعهد الدولي للبناء (IWBI) في عام (2014) من خلال إعطاء الأولوية لصحة المستخدم وراحته أثناء تصميم المبنى، ومراحل الإنتاج والتشغيل والاستخدام. لتمكين المستخدمين من مواصلة حياتهم في بيئات صحية ومنتجة. (Yamak, Doğan,2022,p.52) يعمل (WELL)جنبًا إلى جنب مع أنظمة تصنيف المباني الخضراء العالمية لتعزيز أداء المباني لصحة الإنسان والبيئة من خلال عشرة معايير متعلقة بالصحة تشمل: الهواء، والماء، الإضاءة، التغذية، الحركة، الراحة الحرارية، الصوت، العقل والمجتمع. تم تصميم (WELL) أيضًا للعمل بانسجام مع أنظمة تصنيف المباني الخضراء الأخرى الأكثر شمولاً مثل (LEED و BREEAMو Living Building Challenge). وسيتم التعرف عليه

في الفصل القادم بصورة أكثر شمولية والتعرف على اصداراته ومؤشراته ودورها في تحقيق الصحة لشاغلي المباني حيث يمثل المحور الرئيسي لدراستنا.

بعد عرض اهم أنظمة تقييم المباني الخضراء لا بد من التعرف على اهم ابعاد الاستدامة المحورية

5-1-1 الابعاد المحورية للاستدامة (The main dimensions of sustainability)

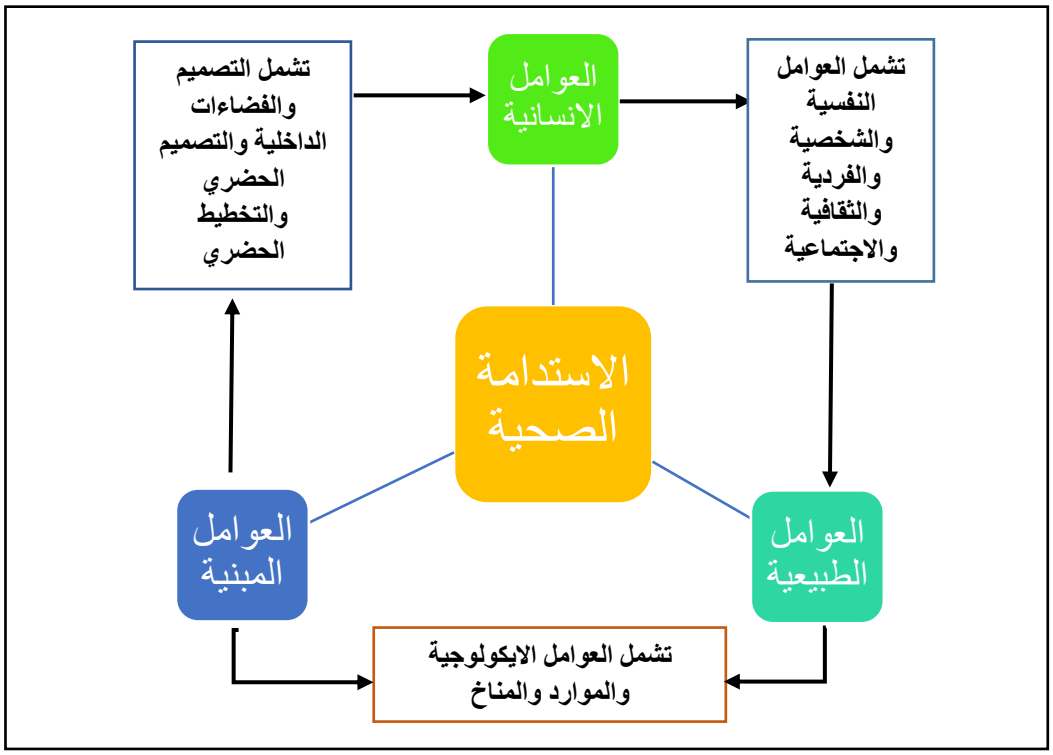
تشمل الاستدامة أبعادًا متداخلة وتفاعلية وحاسمة وهي (اقتصادية واجتماعية وبيئية) لا يمكننا تحقيق الاستدامة البيئية أو الاجتماعية أو الاقتصادية بمعزل عن غيرها، ولكن يجب مراعاة جميع الأبعاد الثلاثة في وقت واحد لحماية البيئة وتحسين الجودة والرفاهية في تنفيذ العدالة الاجتماعية والمجتمع المستدام (العلوان، صالح ،2017، ص38) وتمثل الابعاد الاساسية الثلاثة الدعائم او الركائز الرئيسة للاستدامة وهي على النحو الاتي:

1- **الركيزة الاقتصادية (النمو الاقتصادي)**: تدور التنمية الاقتصادية حول الحاجة إلى تقليل العبء المالي من خلال فعل الشيء الصحيح، خاصة في البلدان النامية، ومنح الناس ما يريدون دون المساس بنوعية حياتهم. إنه يوفر توزيعًا عادلًا للموارد اللازمة للتنمية الحضرية، لأنه يؤدي إلى زيادة الإنتاجية الزراعية، وإمدادات المياه الكافية، وزيادة الكفاءة الاقتصادية والنمو (اسماعيل ,2011، ص36).

2- **الركيزة الاجتماعية (العدالة الاجتماعية):** التي تشمل تحسين صحة الشاغلين وراحتهم وتوفير الامان لهم والتأثير على المجتمعات المحلية ونوعية الحياة اضافة الى اعانة ودعم الشرائح المتضررة في المجتمع مثل: العاطلين عن العمل والمقعدين والعاجزين. فالمجتمع المستدام هو ذلك المجتمع الذي يدوم عبر الاجيال، هو مجتمع ذو بعد نظر كافٍ ومرن وحكيم ولا يمكن هدم دعائمه الفيزيائية ونظمه الاجتماعية (الاحبابي ,2010,ص5)، (عباس، حمزة ،2016، ص55).

3- **الركيزة البيئية (البيئة الصحية)**: ان اول مظاهر الاستدامة يرتبط بالبيئة سواء كانت البيئة الطبيعية أم البيئة المبنية لأنهما معا يؤلفان المحيط الذي يعيش فيه الانسان. وان البيئة المبنية تشمل كل المستويات من التخطيط الحضري وتخطيط المدن، والتصميم الحضري والتصميم المعماري والتصميم الداخلي. لذا فأن كلتا البيئتين يجب ان تستدام من خلال الفعاليات الانسانية لتحقيق الاستدامة الصحية كما في الشكل (3-1) (الاحبابي,2010,ص4).

وقد اشار بعض الباحثين والمؤسسات الى ان هذه الابعاد الثلاثة ليست كافية لتعكس المجتمع المعاصر، وقد وافق المكتب التنفيذي لمنظمة المدن المتحدة والحكومات المحلية في اجتماعها في شيكاغو بتكليف لجنة الثقافة لوضع بيان السياسة عن **"الثقافة بوصفها الدعامة الرابعة للتنمية المستدامة "** (الشيخ واخرون ,2017). وقد وضح "Jon Hawkes" في كتاب (**الركيزة الرابعة للاستدامة**) (The Fourth Pillar of Sustainability) الجوانب الجمالية و الثقافية بأنها اساس الركيزة الرابعة أو البعد المفقود في مفهوم الاستدامة ، مبينا أن للثقافة دوراً أساسياً في التخطيط العام (العلوان، صالح ,2017، ص39).في حين أضاف آخرون **الاستدامة البشرية** الى الدعائم الأساسية للاستدامة التي تهدف إلى المحافظة على رأس المال البشري وتحسينه في المجتمع والوصول إلى الخدمات، والتغذية، والمعرفة والمهارات إضافة الى تحقيق توازن بين نمو الانسان المستمر والتحسينات في صحته وتحقيق رفاهية اقتصادية للجميع. وتشمل الاستدامة البشرية تطوير القدرات والمهارات البشرية لدعم وظائف المنظمة وتحقيق استدامة وتعزيز رفاهية للمجتمعات والمجتمع.



الشكل (1-3) يوضح تكامل ابعاد الاستدامة الصحية المصدر: الباحثة بالاستناد الى المصادر السابقة

بعد دراسة ابعاد الاستدامة المحورية نود ان نبين:

- أهمية التكامل والتوازن بين ابعاد الاستدامة المحورية لتحقيق الاستدامة الصحية للبشر ولتحقيق جودة حياة أفضل وحياة صحية، نحتاج الى مباني ذات تأثر اقل على البيئة وصحة الانسان وهذا ما يروم البحث الى دراسته وتوضحيه من خلال الفصول القادمة.
- تعتبر الاستدامة البيئية والاجتماعية من الركائز الأساسية التي ركز عليها معهد (IWBI) الذي أصدر معيار (WELL) بأنه متوافق مع ستة عشر هدفا من اهداف التنمية المستدامة.
- يحقق معيار (WELL) الاستدامة البشرية في التصميم المعماري من خلال دمج وتحقيق المساحات الداخلية الصحية في المباني.

ولأن إحدى أكبر المشاكل التي يواجهها العالم في القرن الحادي والعشرين هي صحة الإنسان، كان لا بد مِن وضع إطار نظري شامل لمفهوم البيئة الصحية (الداخلية بالتحديد) وكيفية تحقيقها في المباني المستدامة وهذا ما سنتاوله في المحور الثاني

2-1 المحور الثاني: البيئة الصحية (Healthy Environment)

بعد ان تم التطرق الى مفهوم الاستدامة في المحور الأول واستعراض اهم المؤتمرات واللجان العالمية وما طرحته من قضايا تخص صحة الانسان وحماية البيئة ، إضافة الى ان من اهداف الاستدامة الرئيسية تحقيق جودة حياة افضل وبيئة صحية مناسبة لجميع السكان .لذلك سيتناول المحور الثاني دراسة مفهوم البيئة الصحية (البيئة الداخلية بالتحديد) من خلال التعرف أولا على التطور التاريخي لمفهوم الصحة والبيئة المبنية مع التعرف على مفهوم البيئة وتصنيفاتها ودراسة مفهوم الصحة والمفاهيم المرتبطة به والتعرف على مفهوم البيئة الداخلية الصحية وصولا الى اهم العوامل المؤثرة على صحة الانسان في البيئة الداخلية .

1-2-1 التطور التاريخي لمفهوم الصحة والبيئة المبنية

سيتم توضيح التطور الزمني للعلاقات بين البيئة المبنية والصحة العامة وذلك وفقا للباحث (Hu,2021,p1-14) في كتابه (Smart Technologies and Design For Healthy Built Environments) (تقنيات ذكية وتصميم لبيئات مبنية صحية) وفقا للآتي:

1-عصر ما قبل الصناعة: فيترو فيوس وفينج شوي - النهج الغربي والشرقي -"The Pre-industrial Era: Vitruvius and Feng Shui—Western and Eastern Approaches"

يعود أول دليل على وجود علاقة بين سكن الإنسان والصحة إلى العصر اليوناني والروماني. دعا أبقراط (460-370 قبل الميلاد) ، "أبو الطب الحديث" " the father of modern medicines" ، في كتابه "الهواء والماء والأماكن" إلى تأثير الرياح والهواء والماء ومكونات أخرى على صحة الانسان .بعد مئات السنين ، اقترح ماركوس فيتروفيوس بوليو (80-15 قبل الميلاد) الذي يعد أول مهندس معماري ومخطط في التاريخ لمعالجة قضايا الصحة البيئية ,العديد من الابتكارات التكنولوجية والبنائية بهدف تحسين الظروف المعيشية للناس في كتابه الشهير(De Architctura) ، المعروف اليوم باسم (The Ten Books on Architecture) ، التي لا تزال سارية في عالم اليوم وتعد من مبادئ التصميم المستدام الحديث.

اما في العالم الشرقي، تم تطوير مجموعة متنوعة من المدارس الفكرية كمبادئ توجيهية للتصميم والبيئة المبنية الصحية للسكان. إحدى النظريات المعروفة على نطاق واسع هي فنغ شوي (Feng shui)، نظرية التصميم البيئي الصيني التقليدي التي تتألف من مجموعة من المبادئ التجريبية التي تدمج سمات المناظر الطبيعية الفيزيائية الحيوية مع التقاليد الثقافية والمعتقدات الدينية التي تشمل توجيه المبنى وتوفر موارد مائية كافية والتهوية الطبيعية، والإضاءة النهارية، وجودة الهواء الداخلي. فتخدم هذه المفاهيم الأساسية غرضًا واحدًا، وهو تصميم مسكن يوفر مساحة معيشية صحية.

2-عصر النهضة: ليس الهواء فقط (القرن الرابع عشر - القرن السابع عشر)" :Renaissance Era "Not just Air (Fourteenth–Seventeent Centurie

كان الاعتقاد السائد طوال فترة العصورالوسطى " من القرن الخامس حتى القرن الخامس عشر"، هو أن الهواء السيئ هو المسؤول إلى حد كبير عن انتشار المرض. وكان يُنظر إلى تصميمات التهوية المناسبة على أنها الحل. بعد حقبة القرون الوسطى، استكشف برنادينو رامازيني (1633-1714) الظروف الصحية للعمال وكثرة الامراض نتيجة التعرض للهواء الملوث. تبعه باحثو الصحة العامة في السنوات اللاحقة حيث لوحظت درجة الحرارة والرطوبة كعوامل تؤثر على صحة الإنسان. نشر نيكولاس غوجر كتابًا في عام 1714 بعنوان تحسين النار: أو طريقة جديدة لبناء المداخن (Fire improved: a new method of building chimneys)، التي كانت المرة الأولى التي تم فيها التعرف على متوسط درجة الحرارة الإشعاعية. في القرن الحادي والعشرين، أصبح هذا المفهوم أحد أهم المعايير في خلق بيئة داخلية مريحة.

اما في العمارة برز في عصر النهضة وثيقتان مؤثرتان تتعلقان بتصميم البيئة المبنية هما (The Four Books and Architecture) بواسطة (اندريه بلاديو) و (De re aedificatoria On Architecture) بواسطة (Leon Battista Alberti) (ليون باتسيتا البرتي) وذلك باتباع التقاليد والمبادئ التي وضعها فيتروفيوس في كتابه ، أعاد بالاديو تقديم أهمية العلاقات بين حالة المناخ وموقع المدن وتخطيط أو اتجاه الشوارع لقد طور هذه المبادئ وربط بين شخصيات البيئة المبنية بصحة المستخدمين وجمال التصميم. وتم إعادة صياغة مبادئ تصميم المباني الصحية بشكل متكرر من قبل المهندسين المعماريين والمصممين المهمين الآخرين في عصر النهضة، مثل فرانشيسكو دي جورجيو مارتيني وسيباستيانو سيرليو وفينشنزو سكاموزي. بصفته تابعًا مخلصًا لفيتروفيوس وألبرتي، اعتقد سكاموزي بقوة أنه، من خلال التصميم، يمكنه توفير مباني صحية للسكان. في كتابه الثاني (The Ideal of Universal Architecture)، الذي نُشر عام 1615 في إيطاليا، ركز بشكل حصري تقريبًا على المناخ والجغرافيا واختيار المواقع الصحية والظواهر الطبيعية التي تضمنت الماء والهواء والرياح.

وقد أسس عصر النهضة تقليدًا في مجال العمارة والهندسة يحترم العلاقة بين صحة الإنسان والبيئة المبنية، مما ساهم في **ولادة مفهوم البناء الصحي في أواخر القرن الثامن عشر**. قبل اختراع أنظمة التدفئة وتكييف الهواء والتهوية الحديثة، كانت اهتمامات البيئة المبنية على صحة الإنسان تتعلق أساسًا بالروائح الخارجية والهواء الملوث من المناطق الخارجية الملوثة. وبالتالي، تركزت حلول التصميم والتخطيط حول مخططات الأحياء والمدينة والشوارع؛ اتجاه المبنى نسبة البناء وغيرها من التقنيات التي ساعدت في تقليل الروائح. استمرت هذه المبادئ وتقاليد التخطيط حتى الآن وتم دمجها في مبادئ التصميم والتخطيط الحضري.

3- الثورة الصناعية الأولى والثانية (1760-1914): المباني الصحية والمفاهيم البيئية (First and Second Industrial Revolution (1760–1914): Healthy Buildings and Environmental Concepts)

حتى القرن التاسع عشر، كانت مخاوف الناس بشأن تأثيرات المباني على صحة الإنسان تتركز بشكل أساسي على جودة الهواء الداخلي المتأثر بالظروف الخارجية. حمل البحث الأكاديمي خلال الثورة الصناعية الأولى (حوالي 1760-1870) تقاليد من عصر ما قبل الصناعة وركز على تأثير الهواء والتهوية على صحة الإنسان. نشأت جذورها في الثورة الصناعية، والنمو السريع لقضايا الصحة العامة الحديثة (الاكتظاظ، والظروف غير الصحية) التي تطورت في حوالي القرن الثامن عشر، أدى ذلك إلى

تقسيم الدراسة والتركيز على الصحة العامة إلى مسارين منفصلين: (أ) العمارة والهندسة و (ب) الصحة العامة والطب. ركز الأول على إنشاء وهندسة مستوى الراحة للبيئة الداخلية، بينما ركز الثاني على دور الأطباء والمهنيين العموميين بفحص النتائج الصحية للبيئة الداخلية. **في ذلك الوقت، كانت الراحة تُحدد عادةً من خلال معدلات درجة الحرارة والرطوبة والتهوية، بينما تركزت النتائج الصحية على الرفاهية الجسدية للمستخدمين.**

في العمارة، كان هناك الكثير من التطوير لتحديد ما هو مطلوب لتوفير جودة هواء داخلي مناسبة. الكتاب الأول المخصص لدراسة متطلبات التدفئة والتهوية الداخلية، الذي كتبه المهندس الإنجليزي والمهندس المعماري توماس تريدغولد، كان بعنوان مبادئ تدفئة وتهوية المباني العامة والمساكن والمصانع والمستشفيات والمنازل الساخنة والمعاهد الموسيقية، إلخ. (نشرت الطبعة الأولى عام 1824). في هذا الكتاب، أجرى أول تقدير للحد الأدنى لكمية الهواء النقي اللازمة للتنفس.

4- إعادة البناء بعد الحرب (1930-1970): القياس الكمي للمنازل الصحية (Post-war Rebuilding (1930–1970): Quantitative Measurement of Healthful Homes)

وفي أثناء الحربين العالميتين الأولى والثانية وبعدهما، كان هناك نمو في الاهتمام بتأثير البيئة المبنية على صحة الإنسان بعد الحروب، واجه العالم التحدي الأكبر في إعادة إعمار البيئة المبنية في تاريخ البشرية. تمت معالجة النقص من خلال البناء الجماعي الجديد خارج مراكز المدن، مما شجع الناس على الانتقال إلى الضواحي للوصول إلى المباني الجديدة والهواء النظيف والأحياء الأفضل. في ذلك الوقت، كان يُنظر إلى مراكز المدن على أنها أماكن قذرة وصاخبة وغير صحية. وشكلت الأحياء الفقيرة في المدينة تهديدات خطيرة للصحة الجسدية والعاطفية لقاطنيها.

لقد شكلت جمعية الصحة العامة الأمريكية (APHA) لجنة النظافة والصحة العامة (HPHC) في عام 1937 لإنشاء استراتيجيات وخطط وأدوات لمعالجة مشاكل الإسكان باستخدام الصحة كمبدأ إرشادي. من بين العديد من الوثائق التي أصدرتها هذه اللجنة، هناك اثنتان ذواتا أهمية خاصة للبيئة المبنية في الوقت الحاضر. الأولى هي تقرير بعنوان المبادئ الأساسية للإسكان الصحي (نُشر لأول مرة في عام 1938)، والثانية هي إجراء التقييم وهي طريقة تقييم لقياس جودة السكن (نُشر عام 1945). **من أجل توفير بيئة صحية، فيجب أن يلبي المسكن ثلاثين من الاحتياجات الصحية الأساسية. يتم تجميعها تحت أربع فئات: الاحتياجات الفسيولوجية الأساسية، والاحتياجات النفسية الأساسية، والحماية من العدوى، والحماية من الحوادث.**

5- أزمة الطاقة ومتلازمة البناء المرضي (1970-1990) (Energy Crisis and Sick Building Syndrome (1970–1990)

على عكس المباني التقليدية التي اعتمدت على استراتيجيات التصميم السلبي، استخدمت معظم المباني الحديثة النظام الميكانيكي، الذي تم اختراعه في بداية القرن العشرين لخلق بيئة داخلية مريحة. يتطلب هذا التصميم الحديث أنظمة تهوية ميكانيكية لتدوير الهواء النقي والتحكم في درجة الحرارة والرطوبة والعوامل البيئية الأخرى. كان هدفها الراحة - وليس صحة المستخدمين أو الحفاظ على الطاقة. والنتيجة هي أن المساحات المكيفة ميكانيكيًا استهلكت كميات كبيرة من الطاقة. كان لاستراتيجيات الحفاظ على الطاقة في السبعينيات تأثير سلبي غير مقصود على صحة المستخدمين المتعلقة بالمباني وأدى في

النهاية إلى حركة المبنى المريض. ومما زاد من تفاقم عدم كفاية التهوية التحول من استخدام مواد البناء الطبيعية إلى المواد الاصطناعية. واعتبر إطلاق الغازات الكبيرة للمركبات العضوية المتطايرة (VOCs) سببًا رئيسيًا لذلك ساهم في الأعراض التي أبلغ عنها سكان المبنى: العيون المتهيجة وسيلان الأنف وحكة الجلد، والصداع. ان المصطلح الرسمي لمتلازمة المبنى المريض (SBS) (Sick Building) Syndrome صاغته منظمة الصحة العالمية (WHO) في عام 1983بأنها **"مجموعة من الأعراض غير المحددة بما في ذلك تهيج العين والأنف والحنجرة والإرهاق العقلي وما إلى ذلك"**

وكان الإجماع الشائع هو أن (SBS) (أ) ليس له أعراض محددة (ب) كان مرتبطًا بشكل مباشر بمباني معينة (ج) كانت الأعراض مؤقتة. تم العثور على التقارير الرسمية الأولى للشكاوى المتعلقة بالصحة والراحة من شاغلي المبنى في مبنى مكيف ميكانيكيًا في أدبيات الصحة العامة خلال السبعينيات. حتى الآن، تشمل الأعراض المحددة المرتبطة بـ بالمباني المريضة (الصداع، جفاف الحلق والسعال والتوعك وجفاف الجلد وآلام العين وسيلان الأنف والقلق والاكتئاب وأمراض الجهاز التنفسي والحساسية العامة الأخرى). منذ الثمانينيات، تم استخدام حركة تصميم المباني الصحية استجابةً لـ (SBS) إلى حد كبير كآلية للوقاية والدفاع لحماية شاغلي المبنى من خلال "تصميم" المخاطر الصحية المحتملة، وبالتالي تقليل الأمراض والإصابات بسبب البيئة المبنية الخطرة.

6- مبادرات ومفاهيم للمنازل الصحية (2000-1990) (Initiatives and Concepts for Healthy Homes (1990–2000)

وبعد الاعتراف بوجود متلازمة المبنى المريض (SBS) ،وعلى الرغم من الصعوبات في إثبات وجود علاقة مباشرة بين البيئات الداخلية الفقيرة وأمراض معينة ، إلا أن العديد من القضايا القانونية والمسوحات والدراسات ولّدت زخمًا أدى إلى حركة المنازل الصحية. في عام 1999، أطلقت وزارة التنمية الحضرية بالولايات المتحدة (HUD) مبادرة المنازل الصحية (HHI) (Healthy Homes Initiative) وأنتجت دراسات وأدلة وقدمت التمويل لمعالجة أمراض الأطفال وإصاباتهم المتعددة في المنزل. في عام 2009، تم تعريف المنازل الصحية: "يتم تحديد موقع المنزل الصحي وتصميمه وبنائه وتجديده وصيانته بطرق تدعم صحة السكان". أكد هذا التعريف على أنه للحصول على مبنى صحي، يجب مراعاة دورة الحياة بأكملها، من اختيار الموقع طوال الطريق إلى الإصلاحات النهائية والصيانة الرئيسية للمبنى.

ومنذ عام 2011، بدأ مجتمع المعرفة السكني التابع للمعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين (The American Institute of Architects) (AIA) في "أبحاث المنازل الصحية" وأجرى العديد من الندوات والمؤتمرات لزيادة الوعي بالتقييمات والتصميمات المنزلية الصحية. في عام 2014، أطلقت (AIA) رسميًا مبادرات التصميم والصحة ووضعت **ستة مناهج قائمة على الأدلة يمكن للمصممين استخدامها لتعزيز صحة ورفاهية المستخدمين: جودة البيئة، والنظام الطبيعي، والنشاط البدني، والسلامة، والبيئة الحسية، والترابط الاجتماعي.**

7- ما وراء الصحة (2000 إلى الوقت الحاضر) (Beyond Health (2000–Present)

في الآونة الأخيرة، كان هناك اهتمام متزايد بالبحوث المتعلقة بالارتباط بين البيئة المبنية والتأثير النفسي على المستخدمين، مثل التوتر والقلق والعدوانية. في عام 2014، نشرت Dodge Data

Analytics & تقريرًا بعنوان (Drive) نحو تقرير (Smart Market) للمباني الصحية، يحدد الدافع والطلب على تصميم وبناء مبانٍ أكثر صحة. بعد ذلك بعامين، نُشر تقرير ثان بعنوان **(The Drive)** نحو مباني أكثر صحة لعام 2016 حيث بين أنه لا يزال هناك نقص كبير في المعرفة حول الفوائد الاقتصادية للمباني الصحية ولا تزال هناك حاجة إلى مزيد من الأدلة التجريبية لإثبات أن البيئة المبنية الأكثر صحة يمكن أن تؤدي إلى فترات إيجار أسرع أو إيجارات ممتازة أو قيم بناء أعلى.

يلخص هذا التقرير العديد من ميزات المباني الصحية الرئيسية: **(أ) الإضاءة الداخلية وضوء النهار، (ب) الراحة الحرارية المعززة، (ج) التهوية المحسّنة، (د) الطعام الصحي والمياه، (هـ) الجودة المكانية والتصميم الداخلي الذي يعزز المجتمع المتفاعل، (و) الوصول إلى السمات الطبيعية، (ز) اختيار الموقع، (ح) معلومات الإنتاج الصحية والشفافة.** تم الاتفاق على الميزات الثلاث الأولى من قبل جميع أصحاب المصلحة، في حين أن الميزات المتبقية لا تزال قيد المناقشة. بغض النظر عن القدر الكبير من الاهتمام بالنتائج الصحية للمباني والبيئة المبنية، تتطلب آلية فهم تأثير البيئة المبنية على صحة الناس ورفاههم مزيدًا من التطوير والبحث العلمي وراء التأثير الأقل تحديدًا ولم يتم استكشافه بالكامل.

من خلال تتبع التطور التاريخي لمفهوم الصحة وعلاقته بالبيئة المبنية، ثبت أن المباني لها تأثير كبير على صحة وإنتاجية المستخدمين. على الرغم من الاهتمام التقليدي الطويل الأمد لتأثير المباني على الصحة، ولا يوجد حتى الآن إجماع حول الكيفية التي يمكن أن تؤدي بها آلية تصميم المباني عالية الجودة إلى نتائج صحية، وخاصة الصحة المتعلقة بالرفاهية والإنتاجية. بينما ركزت الدراسات والدراسات السابقة في الغالب على دور المباني المستدامة في الحفاظ على الطاقة والموارد، بغض النظر عن صحة المستخدمين، والأمراض والمشاكل النفسية التي تسببها المباني لشاغليها. في المستقبل، قد يكون تعزيز الصحة العامة هو الفائدة الرئيسية للتصميم الصحي المستدام.

2-2-1 مفهوم البيئة (Environment) لغة واصطلاحاً

يقصد بالبيئة من الناحية اللغوية الوسط اوالمكان أو المنزل الذي يعيش فيه الكائن الحي مع الكائنات الاخرى، كما يعبر من خلالها عن الهيئة او الحالة التي يكون عليها هذا الكائن، وكلمة البيئة هي اسم للفعل "تبوأ" أي أقام او نزل، وتبوأه أي هيأه وأصلحه، كما تأتي البيئة بمعنى الحالة، أي حالة التنبؤ وهيئته، فيقال باءت بيئة موء، أي بحال سيء (ابن منظور، 1971، ص381و382). وتأتي بمعنى الانزال والتمكين كما في قوله تعالى: (وَكَذَلِكَ مَكَّنَّا لِيُوسُفَ فِي الأَرْضِ يَتَبَوَّأُ مِنْهَا حَيْثُ يَشاء) [يوسف الآية 56] ومن قوله تعالى: (وبَآؤُوْاْ بِغَضَبٍ مِّنَ اللَّهِ) [البقرة الآية 61]، وهي تعني حملهم للغضب والانصراف به.

ويشير مفهوم البيئة اصطلاحا " Environment "الى "المحيط الطبيعي" الذي يعود في الاصل الى الكلمة الفرنسية (Environed) الذي يشمل الظروف الخارجية المحيطة التي يعيش ويعمل فيها الناس وتؤثر على سلوكهم وتطورهم اضافة الى التأثيرات المادية والروحية التي تؤثر على نمو وتطور ووجود الكائنات الحية كالنباتات والحيوانات فهي تشمل كل التأثيرات المادية والروحية والحالات الاجتماعية والثقافية التي تؤثر على الفرد والمجتمع ,فالبيئة هي مجموع العوامل الاجتماعية أو الاقتصادية أو البيولوجية أو الفيزيائية أو الكيميائية التي تشكل محيط الانسان (Kumar,2018,p315).

وهناك العديد من الباحثين الذين تناولوا تعريف مفهوم البيئة حيث يرى مؤلِّفَا كتاب (البيئة ومشكلاتها) -بعد استعراض لمفهوم البيئة في عددٍ من التعريفات المختلفة- أنها: «الإطار الذي يعيش فيه

الإنسان، ويحصل منه على مقوّمات حياته من مأكل وملبس ودواء ومسكن ودواء، ويمارس فيه علاقاته مع أقرانهِ من البشر» (الحمد، صباريني ,1990,ص24,25). كما يعرف بورينج (Boring) بيئة الانسان بأنها بشكل عام كل انواع المؤثرات الفكرية والقوى والظروف الاقتصادية والاخلاقية والعاطفية والاجتماعية والعديد من المحفزات التي يتلقاها الانسان منذ الولادة حتى الوفاة. ويستخدم مصطلح البيئة وفق تعريف دوغلاس وهولند (Douglas &Holland) لوصف كل القوى الخارجية والمؤثرات والظروف التي لها تأثير على طبيعة حياة الكائنات الحية وسلوكها وتطورها ونموها (Singh,2006,p2).

وهناك من يعرفها بأنها:" إطار عام يعيش الإنسان فيه ويتأثر بظروفه وينعكس على أحواله النفسية والصحية والاجتماعية وهي بمثابة الهواء الذي بتنفسه فيصحوا به الجسم، إذا كان نقيا ويمرض إذا كان فاسداً، وهي الماء الذي يشرب منه ويغتسل بهِ، والأرض التي ينشأ عليها، والعلاقات الاجتماعية التي يتفاعل معه" (باية ,2018,ص47). ووفقا للباحث (Alan Gilpin) "من وجهة نظر علمية، يُنظر إلى البيئة على أنها تعني كل ما هو خارجي جسديًا عن الكائن الحي؛ يشمل الكائن البشري " (Kumar,2018,p315). وقد تم تعريف البيئة بأنها: "رصيد الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقتٍ ما وفي مكانٍ ما لسد حاجات الإنسان وتطلعاته" وذلك في عام 1972 في ستوكهولم في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية (الغراوي ,2014,ص7).

واوضحت نظيمة احمد سرحان في كتابها الموسوم (منهاج الخدمة الاجتماعية لحماية البيئة من التلوث) ان البيئة "تتناول بالإضافة الى جانبيها الحيوي والطبيعي، الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والعلاقات التفاعلية الديناميكية بين هذه الجوانب"(سرحان,2005,ص15). اما الباحث (Balasubramanian) فقد اوضح ان البيئة تشمل تفاعل أنظمة العناصر الفيزيائية والبيولوجية والثقافية التي تكون مترابطة بطرق مختلفة بشكل فردي وكذلك جماعي ويمكن شرح هذه العناصر على النحو الآتي:

- العناصر الفيزيائية: التي تشمل الفضاء والتضاريس والأجسام المائية والتربة المناخية والصخور والمعادن.
- العناصر البيولوجية: مثل النباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة والبشر الذي يشكل المحيط الحيوي.
- العناصر الثقافية: مثل العناصر الاقتصادية والاجتماعية والسياسية هي في الأساس سمات من صنع الإنسان (Balasubramanian,2017,p3).

من خلال التعريفات السابقة تبين ان للبيئة مفهومين يكمل بعضهما الاخر: اولهما البيئة الحيوية، وهي كل ما يختص بحياة الانسان وبعلاقاته بالمخلوقات الحية، الحيوانية والنباتية التي تعيش معه. اما ثانيهما فهي البيئة الطبيعية، وتشمل موارد المياه والفضلات، والتخلص منها، والحشرات وتربة الارض، والجو ونقاوته او تلوثه والطقس، وغير ذلك من الخصائص الطبيعية للوسط (زهير، واخرون ,2019,ص391). سنتعرف في الفقرة التالية على تصنيف وأنواع البيئة.

1-2-2-1تصنيف وانواع البيئة (Classification and types of environment)

يمكن تصنيف البيئة على وفق توصيات مؤتمر ستوك هولم، إلى ثلاثة انواع وهي: -

1- البيئة الطبيعية (Natural Environment): وتتكون من أربع نظم مترابطة هي الغلاف الجوي والغلاف المائي واليابسة والمحيط الجوي وبما تشمل هذه الانظمة من ماء وتربة وهواء ومعادن، ومصادر طاقة بالإضافة إلى الحيوانات والنباتات، وجميعها تمثل موارد اتاحها الله "سبحانه وتعالى" للإنسان لكي يحصل منها على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى (الزهيري ,2016,ص4).

2- البيئة الاجتماعية (Social Environment): هي بيئة تشكل النظم والقواعد والقوانين والعادات واللوائح والتقاليد والمعايير والقيم والاعراف والعلاقات الاجتماعية والدين واللغة والاوضاع الاقتصادية والنظم السياسية والتعليم والاعلام والآداب والفنون والظروف الصحية وعوامل البيئة مترابطة جميعها مع بعضها البعض ومؤثرة في الانسان ومتأثرة فيه (حمزة، هاني، 2018,ص405).

وعلى هذا فالبيئة الطبيعية والاجتماعية شيئان مشتركان ومتفاعلان لا يمكن فصل أحدهما عن الأخر، وإن كانت البيئة الاجتماعية تؤثر في البيئة الطبيعية وتجعلها تتكيف وتتفاعل معها حسب الظروف والمقتضيات. وفي هذا الصدد يشير" هيربرت سبنسر[4]" إلى أن المحيط الجغرافي والطبيعي له تأثير فعال في حياة الأفراد ومن ثم في حياة الجماعة، والظواهر التي تخلفها هي نتيجة لنشاط الأفراد الذين يكونون المجتمع، وأن الظواهر الطبيعية والاجتماعية متفاعلة مع بعضها ولا يمكن فصل إحداهما عن الأخرى تؤثر كلا منهما في الأخرى وتشترك معها في إيجاد اسلوب خاص بالحياة (انظر: المصدر السابق).

3- البيئة النفسية (The Psychological Environment) : لكل فرد بيئته النفسية التي يعيش فيها حيث استخدم كيرت لوين[5] مصطلح "فضاء الحياة" " life space" لشرح البيئة النفسية التي تمكننا من فهم شخصية الفرد إذا كان غير قادر على التغلب على العقبات ،. فيمكنه إما أن يصاب بالإحباط أو يكمل تغيير هدفه لبيئة نفسية جديدة. لكن باعتماد هذه الآلية، يتم مساعدة الفرد في التكيف مع البيئة (Singh,2006,p7).

وبالتالي فإن البيئة النفسية هي مجموعة الخصائص البيئية التي تؤثر على شعور الانسان وتفكيره وتصرفه ويكون التركيز بشكل خاص على الاستجابات العاطفية من خلال الانواع الثلاثة للظواهر النفسية: التأثير مثل " المزاج، المشاعر والاضطرابات العاطفية والأعراض النفسية "، الإدراك مثل "المواقف اتخاذ القرار والإدراك"، والسلوكيات مثل "الفعالية، الغياب والدافع" (Briner,2000,p300).

وهناك بعض الباحثين قسم البيئة إلى قسمين رئيسين هما:

الأول: البيئة الطبيعية (natural environment): وهي البيئة التي تتكون من الموارد الأولية للحفاظ على دوام الحياة، وتشتمل على مكونات حية ومكونات غير حية، اما المكونات الحية فتشمل الكائنات الحية الموجودة على الأرض "الإنسان والحيوان والنبات"، أما المكونات الغير حية فهي تتكون من ثلاث اغلفة أو محيطات هي الغلاف اليابس والغلاف المائي والغلاف الجوي.

[4]يعتبر "سبنسر" من أكبر مفكرين الإنجليز تأثيرا في نهاية القرن التاسع عشر ولد عام 1820 وتوفي عام 1903 ويعتبر اب ثاني لعلم الاجتماع بعد أوجستكونت الفرنسي، اشتهر بنظريتهِ عن التطور، التي ارتكز عليها في وضع الأسس لنسق ومنظومة اجتماعية (سوسيولوجية)تؤكد التطور اتجاه تعقيد إجتماعي يتزايد وإرتفاع بدرجة الفردية ، فهو ينظر للمجتمع مثل الكائن الحي المعقد ، يتصف بحالة من التوازن الدقيق ولا ينبغي ألا يسمح إلا لعملية التطور الطبيعية بالتأثير في نموه .

"كان كيرت لوين" عالماً نفسياً مؤثراً يعرف اليوم بأنه مؤسس علم النفس الإجتماعي الحديث، وكان لأبحاثه حول ديناميكيات المجموعة وأبحاث الحركة والتعلم التجريبي، تأثير هائل على تطوير علم النفس الاجتماعي. ومن المسلم به أيضا لمساهماته الهامة في مجالات علم النفس التنظيمي وعلم النفس التطبيقي.

الثاني: البيئة المستحدَثة أو المشيّدة (Created or man-made Environment): وهي التي تتكون من البُنية الأساسية المادية التي شيّدها الإنسان والمؤسسات التي أقامها وهي تشتمل المناطق السكنية والصناعية والمدارس والمعاهد والمراكز التجارية والطرق والموانئ وغيرها (الغراوي,2014,ص7). ويشير مصطلح "البيئة المبنية" إلى البيئة المحيطة التي من صنع الإنسان والتي توفر بيئة للنشاط البشري، والتي تتراوح في نطاقها من المباني إلى الحدائق. وقد تم تعريفه على أنه "مساحة من صنع الإنسان يعيش فيه الناس ويعملون ويعيدون تكوينه على أساس يومي" وتشمل "البيئة المبنية الأماكن والمساحات التي تم إنشاؤها أو تعديلها بواسطة الأشخاص بما في ذلك المباني والمتنزهات وأنظمة النقل"(Balasubramanian,2017,p4,5)

سنركز في هذه الدراسة على البيئة المبنية الداخلية (في أماكن العمل بالتحديد) وعلاقتها مع صحة الانسان، لذلك لا بد من التعرف أولا على مفهوم الصحة والمفاهيم المرتبطة به في الفقرة القادمة.

3-2-1 مفهوم الصحة والمفاهيم المرتبطة به

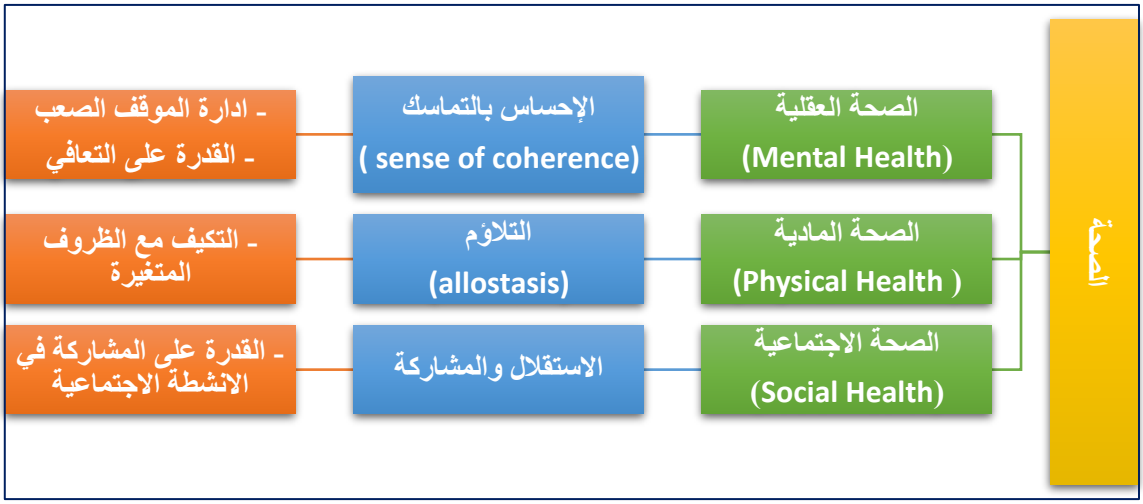
لغويا تعني الصحة الخلو والبرء من أي ريب وعيب، وتعني تمتع الانسان بصحة جيدة وسلامته من الامراض والعاهات والعيوب، كما تعني الصحة بانها حالة طبيعية تستمر مثل مجرى الحياة الطَبيعية (حمزة، صالح,2018,ص405). اما في المعاجم الانجليزية تعرف الصحة في قاموس اوكسفورد (Oxford) على انها "حالة الخلو من المرض او الاصابة" وهي النظرة التي يحملها المجتمع عادة. اما قاموس موسبي (Mosby's Dictionary of Complementary and Alternative Medicine) فيُعرّف الصحة على انها "الحالة الجيدة التي تأخذ بنظر الاعتبار رغبات واحتياجات الافراد الفيزيائية والذهنية والعاطفية" اي صحة الجسم والعقل معا (صالح,2015,ص28).

تم استبدال التعريف القديم للصحة الذي ينص على "غياب المرض " (Altomonte,etal,2020,p42) الى تعريف منظمة الصحة العالمية الصحة بأنها "**حالة ان يكون الانسان سليماً من النواحي الاجتماعية أو العقلية أو البدنية والنفسية وليس ان يكون جسمه خاليا من العاهة أو المرض**" (صالح ,2015,ص28). اي انها حالة من الرفاهية الجسدية والعقلية والاجتماعية الكاملة وليس مجرد غياب المرض. ولا يشير مفهوم الصحة الجيدة فقط إلى حقيقة أن الشخص لا يمرض، لأن أسباب المرض في الواقع مختلفة تمامًا وأن البيئة المبنية تؤثر بشكل كبير على صحة الإنسان (بيك,2017,ص16).

وتم تقديم مقترحات مختلفة لتكييف تعريف الصحة. حيث يقترح الباحثون (Huber *et al.*, 2011,p.2) صياغة **مفهوم الصحة على أنها القدرة على التكيف والإدارة الذاتية**. ويمكن أن يكون هذا نقطة انطلاق لطريقة مماثلة جديدة للقرن الحادي والعشرين لتصور صحة الإنسان بمجموعة من السمات والأبعاد الديناميكية التي يمكن قياسها تتمثل في مجالات الصحة الثلاثة: المادية والعقلية والاجتماعية موضحة في الشكل (4-1). **ففي المجال الفيزيائي** (Physical Health)، يكون الكائن الحي السليم قادرًا على "التلاؤم" "allostasis " اي الحفاظ على التوازن الفسيولوجي (physiological homoeostasis) من خلال الظروف المتغيرة وعند مواجهة الإجهاد الفسيولوجي (physiological stress)، يكون الكائن الحي الصحي قادرًا على تكوين استجابة وقائية، لتقليل احتمالية الضرر، واستعادة التوازن (المتكيف). إذا لم تنجح استراتيجية التأقلم الفسيولوجية هذه، فسيظل الضرر الذي قد يؤدي في النهاية إلى المرض.

اما في **مجال الصحة العقلية (Mental Health)** يصف أنطونوفسكي "الإحساس بالتماسك" "sense of coherence" كعامل يساهم في القدرة الناجحة على التأقلم والتعافي من الإجهاد النفسي القوي والوقاية من اضطرابات ما بعد الصدمة. ويشمل الإحساس بالتماسك الكليات الذاتية التي تعزز قابلية فهم وادارة الموقف الصعب. وقد لوحظ في الدراسات التي فحصت آثار الضوضاء على الصحة العقلية أن هناك زيادة في استخدام الأدوية الموصوفة مثل المهدئات والأقراص المنومة، وزيادة تواتر الأعراض النفسية ودخول المستشفيات العقلية. يشير هذا بقوة إلى أن الآثار الضارة على الصحة العقلية مرتبطة بضوضاء المجتمع(Cave,et al,2004,p25).

ويمكن تحديد عدة أبعاد للصحة **في المجال الاجتماعي** (Social health)، بما في ذلك قدرة الناس على تحقيق إمكاناتهم والتزاماتهم، والقدرة على إدارة حياتهم بدرجة معينة من الاستقلال، والقدرة على المشاركة في الأنشطة الاجتماعية بما في ذلك العمل اي انها بمثابة توازن ديناميكي تتحول من خلال الحياة وتتأثر بالظروف الخارجية مثل التحديات الاجتماعية والبيئية. يكون الناس قادرين على العمل أو المشاركة في الأنشطة الاجتماعية والشعور بالصحة على الرغم من القيود من خلال التكيف بنجاح مع المرض (Huber *et al.*, 2011,p1,2) .



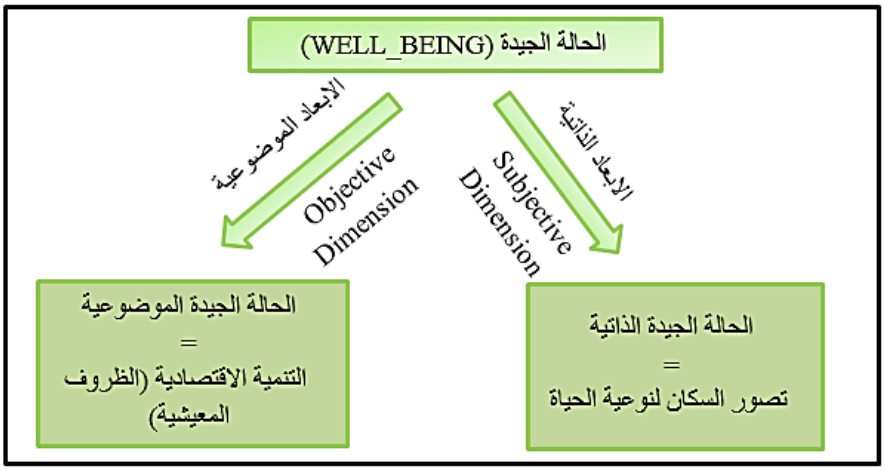
الشكل (1-4) يوضح جوانب الصحة الثلاثة المصدر: الباحثة

هناك مفاهيم أخرى تؤثر ولها علاقة مباشرة أو غير مباشر على صحةِ الإنسان، وتحتاج إلى دراستها وفهمها من أجل تحقيق فهم كامل لمفهوم البيئة الداخلية الصحية.

1-3-2-1 مفهوم العيش المقبول (Well-being)

يمكن استبدال مفهوم الرفاه والحالة الجيدة او العيش المقبول (Well-being) مع مفهوم العافية (wellness)، الذي يتحقق عندما تكون الأبعاد المتعددة لحياة الشخص متوازنة، وعندها يتم تعريف الشخص بأنه متكامل (Whole). ويكون التوازن بين الأبعاد الستة للحياة والصحة (الجسدية، والاجتماعية، والبيئية، والعاطفية، والروحية، والفكرية) (بيك ,2017,ص16). ويتم تعريف الحالة الجيدة على أنها الصحة والسعادة والازدهار وقد حددت منظمة الصحة العالمية أربعة مجالات رئيسية وهامة للحالة الجيدة وهي الجسدية والنفسية والاجتماعية والبيئية، بشرط أن يكون هناك تكامل بين هذه المجالات. لكنها شددت على الجانب النفسي بوصفه المجال الأكثر تأثيرا (صالح ,2015,ص31و32).

وان الصحة (Health) والعيش المقبول (well being) مرتبطان، لكنهما شيئان مختلفان فقد يتم وصف الصحة والعيش المقبول بأنها عدم وجود أشياء "سلبية" "negative"، مثل الاضطراب العقلي والأمراض الجسدية. وقد يكون تعريف الحالة الجيدة الأكثر إيجابية هو الحفاظ على الاستقرار والتوازن الجسدي والعقلي والعاطفي - وليس فقط غياب المرض. فمن وجهة نظر علمية، هناك نوعان من الرفاهية: الرفاه الموضوعي والذاتي (objective and subjective well-being) (Wooll,2021) موضحة في الشكل (1-5) التالي:



الشكل (1-5) انواع العيش المقبول او الحالة الجيدة (Well-being)
المصدر: (Wooll,2021) ترجمة الباحثة

- الحالة الموضوعية الجيدة: يرتكز على احتياجات الإنسان الأساسية، بما في ذلك الغذاء والتعليم والصحة والسلامة والمأوى حيث ترتفع الحالة الجيدة الموضوعية وتنخفض مع الأحداث الاجتماعية والثقافية والسياسية، ويمكن قياسها من خلال مطالبة الأشخاص بالإبلاغ الذاتي عن رفاههم العام.
- الحالة الجيدة الذاتية: من ناحية أخرى، يمكن قياسها من خلال سؤال الناس عن شعورهم حيال عيشهم إنه يعتمد على قياسات أقل واقعية (ولكن ليس أقل أهمية)، مثل الرضا والرفاهية الاجتماعية والسعادة.

عندما يجتمعان معًا، فإنهما يخلقان إحساسًا عامًا بالعافية (Wellness) لأن أساس العافية العقلية والجسدية تسمح لنا بالعمل بأقصى إمكاناتنا. فإذا كانت صحتك وعافيتك غير موجودة، فإن كل شيء آخر في حياتك شخصي ومهني يكون أكثر صعوبة وأقل فائدة (المصدر السابق).

اما العافية (Wellness) فهي نطاق أوسع بكثير يشمل جميع جوانب الحياة من خلال خلق "الصحة" في كل جانب من جوانب العافية وستجد نفسك تقوم بتحسين حياتك وجسمك ورفاهيتك بشكل عام. وستجد بعدًا جديدًا للصحة والعافية لم تكن تعتقد أنه ممكن من قبل وتشمل ابعاد العافية (الجسم والغذاء والراحة والماء والشمس والهواء وطريقة التفكير والحياة المهنية والعلاقات المالية والتعلق بالقيم الروحية والهدف) (Monroe,2021).

نستنتج ان الحالة الجيدة (well being) يمكن اعتبارها عاملاً بيئيًا يؤثر على صحتنا وعافيتنا (wellness)، والعافية (wellness) هي رحلة عاطفية وروحية. كل من الحالة الجيدة (wellbeing)

والعافية (wellness) يشكلان صحتنا العامة. اي ان العافية هي العملية (process) والصحة هي الهدف (Goal).

1-2-3-2مفهوم الراحة ((Comfort

تنوعت تعريفات الراحة في القواميس فترتبط كلمة الراحة "بمشاعر الاسترخاء" و "الأشياء التي تجلب الراحة الجسدية أو تساهم في حالة الرفاهية". وقد يُنظر إلى الراحة أيضًا على أنها حالة يكون فيها "التحرر من الألم" "a freedom from pain" وكذلك الراحة تُترجم على أنها "راحة للداخل""convenience of the interior". ترتبط الراحة عمومًا بمصطلحات مثل "المساعدة والإغاثة والدعم" ويُنظر إليها أيضًا على أنها "شعور بالتحرر من القلق أو خيبة الأمل"، يتم الكشف عن البعد المادي للراحة (التحرر من الألم) وكذلك البعد العاطفي (الراحة، التحرر من القلق أو الإحباط) (Ahmed-Kristensen, Stavrakos,2012,p2).

ويتم تعريف الراحة على أنها حالة من الثقة والهدوء النفسي والراحة من القلق والألم وكذلك أنها حالة ذهنية تعتمد على المشاعر الجسدية والعاطفية، وتعني حالة في الجهاز العصبي المركزي يشعر فيها الإنسان بالرضا عما يحيط به وتؤثر فيه عدد من العوامل المحيطة به، منها فسيولوجية وحسية وأخرى نفسية. على سبيل المثال، تؤثر العوامل المناخية بشكل مباشر على راحة الإنسان من خلال تأثيرها على مستوى الراحة الفسيولوجية وبشكل غير مباشر على الراحة النفسية. تكمن الراحة في تقاطع الاعتبارات الكمية (درجة الحرارة والإضاءة، إلخ) والاعتبارات النوعية (مثل الإحساس والجماليات، إلخ) (صالح,2015,ص29).

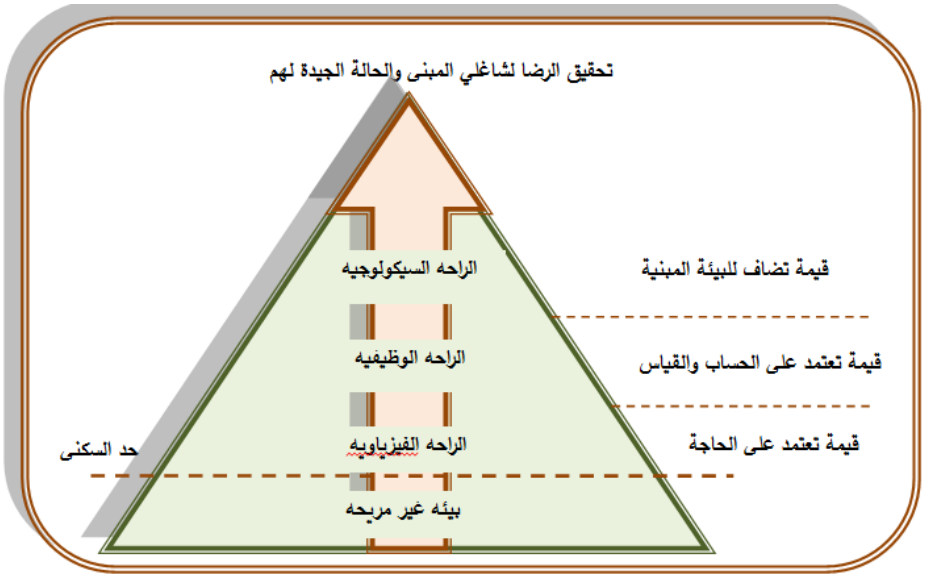
وضح (Jacqueline C. Vischer) ان هناك ثلاثة مستويات من الراحة البيئية كل مستوى قابل للقياس بشكل منفصل، الا أن الجودة البيئية المثلى هي حالة ديناميكية تحدث عندما يتم استثمار الموارد في جميع مستويات الراحة الثلاثة. المستوى الاول هو الراحة الجسدية او الفيزيائية التي تعتبر الاحتياجات الأساسية للإنسان وإذا لم يتم تلبيتها، فإن البيئة غير صالحة للسكن. اما المستوى التالي من الراحة، يكون للمستخدمين احتياجات وظيفية تتعلق بأداء مهامهم وأنشطتهم في مساحة العمل المتوفرة. وفي المقدمة تكمن الراحة النفسية (Vischer,2007,p23) وكما يأتي:

1- الراحة الجسدية (Physical comfort): ترتبط الراحة الفيزيائية مع صحة شاغلي المبنى وتؤثر على إنتاجية عملهم وتقليل ادائهم. أثبتت الدراسات أن هناك علاقة بين درجة حرارة الغرفة والإضاءة والرطوبة النسبية مع القضايا المتعلقة بالصحة مثل التعب وصعوبة التركيز التي تؤثر على إنتاجية الموظفين وأداء العمل (Chua,et al,2016,p1). تُعد الراحة الفيزيائية شرطاً اساسياً للراحة البيئية التي ينتج عنها الراحة الفسيولوجية والسيكولوجية وذلك لغرض خلق مباني امينة وصحية (صالح,2015,ص30).

2- الراحة الوظيفية (Functional comfort): تركز الراحة الوظيفية على المتطلبات البشرية العامة للأدوات اللازمة لأداء مهام محددة؛ يحدد مساحة العمل كأداة لإنجاز العمل. إنه يتحدث عن الحاجة إلى الاستثمار في التصميم الجيد لمساحة العمل وإدارتها من أجل إضافة قيمة إلى العمل الذي يؤديه العمال. مع نمو نطاق وأنواع المهام التي يتم إجراؤها في المكاتب وتصبح أكثر تعقيدًا، ويصبح مفهوم الراحة الوظيفية أكثر أهمية. يجب أن تسهل مساحة العمل اليوم مجموعة متنوعة من المهام بمعدل تغيير متزايد باستمرار دون أن تصبح أكثر تعقيدًا وتكلفة في الإنشاء. ونتيجة لذلك، يوفر تقييم المستخدمين لراحتهم

الوظيفية مؤشرًا مهمًا للمديرين والمصممين حول مدى شعور العمال بوظيفة مساحة العمل، وما إذا كان يلزم إجراء تحسينات لمساعدة الأشخاص على أداء مهامهم بشكل أفضل وبسرعة أكبر أم لا.

3- الراحة النفسية (Psychological comfort) : تقع في الجزء العلوي من الهرم (الأصعب في التحديد والقياس والتحكم). إن المكون الأساسي للراحة النفسية هو الإحساس بالمنطقة، والإحساس بالخصوصية، والشعور بالمكانة والشعور بالسيطرة. لقد وجدت الدراسات أن الأشخاص الذين ينتقلون من مكاتب خاصة مغلقة إلى محطات عمل مفتوحة يحكمون على بيئتهم بشكل أكثر سلبية، مشيرين إلى الافتقار إلى الخصوصية والظروف الصوتية. إن توفير الفرص للموظفين للمشاركة في صنع القرار في مكان العمل هو شكل من أشكال الرقابة البيئية التي قد تكون استجابة بناءة للحاجة إلى الراحة النفسية. ويعتبر المزيد من التحكم إيجابيًا من عدة نواحٍ: فهو يساعد الأشخاص على التعامل مع المطالب البيئية، ويشجع الأشخاص على إيجاد طرق جديدة لحل المشكلات، بحيث يزيد المستخدمون من تعلمهم ومعرفتهم بشأن المبنى ومساحة العمل الخاصة بهم. يسمي نموذج الراحة البيئية هذا "التمكين البيئي" (Vischer,2007,p24).



الشكل (1-6) نموذج الراحة البيئية في مكان العمل المصدر: (صالح ,2015,ص31)

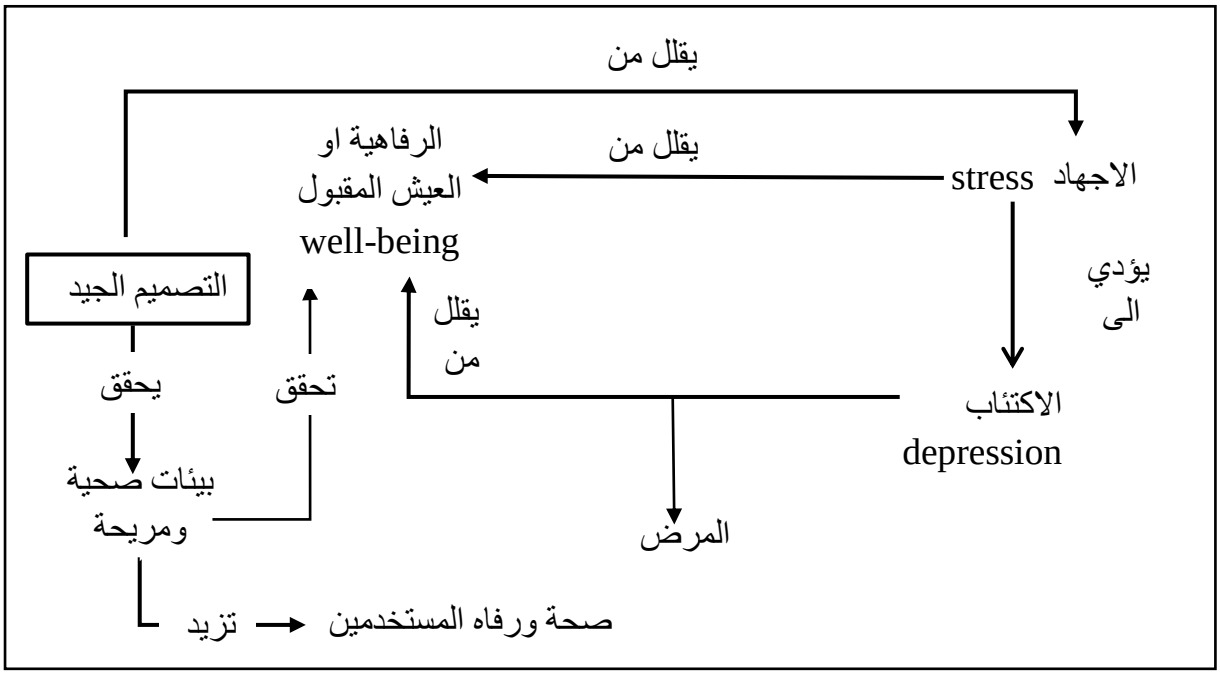
1-2-3-3مفهوم التوتر (Stress)

يعرف الباحث (Harting) التوتر بأنه عملية الاستجابة والتغلب على المطالب المفرطة فيما يتعلق بالموارد اللازمة لتلبية تلك المطالب أو الاحتياجات. يمكن أن يصبح الإجهاد مزمنًا إذا استمرت الضغوط التي يتعرض لها الأفراد ، في وقت لا يستطيع فيه الفرد اكتساب الموارد الجديدة اللازمة لمعالجة تلك الضغوط ولا يمكنه استثمار الموارد المتاحة بشكل فعال.(الشاهري, 2018,ص50)

فالتوتر هو أحد العوائق المهمة التي تواجه الصحة والرفاهية التي يعاني منها معظمنا. عندما يؤثر الضغط علينا، فإنه ينزف في كل جانب من جوانب حياتنا، بما في ذلك علاقاتنا وحياتنا الشخصية. بينما يمكن أن يأتي التوتر من عدة أماكن، فإن العامل المشترك هو العمل. وفقًا للبيانات الحديثة، **ان 64٪ من الموظفين يعانون من ضغوط متكررة أو إحباط في وظيفتهم الحالية.** علاوة على ذلك، يتغيب هؤلاء

الموظفون المرهقون والمحبطون عن العمل بنسبة 37٪ بشكل متكرر، و18٪ أقل إنتاجية، و15٪ أقل ربحية من نظرائهم (Woll,2021).

ان الإجهاد عامل يؤثر على الرفاهية عندما يعاني الناس من الإجهاد المفرط، فإنه يزيد من خطر الإصابة بالاكتئاب أيضًا والإصابة بالاكتئاب تقلل بشكل كبير من رفاهية الشخص. فبمجرد حدوث ذلك، تبدأ الصحة الجسدية للشخص أيضًا في المعاناة (المصدر السابق). وفي علم النفس، يُعرَّف الإجهاد بأنه نتيجة الضغوط الجسدية والنفسية والاجتماعية وغيرها من الضغوط". يُعرَّف الإجهاد أيضًا بأنه استجابة الجسم غير المحددة لأي منبه يؤثر عليه، ويمكن أن يكون هذا المحفز تهديدًا أو تحديًا أو تغييرًا يحتاج الكائن الحي للتكيف معه وتكون الاستجابة ذاتية ومباشرة أو هو حالة يشعر فيها الشخص أن موارده الشخصية والاجتماعية غير كافية لتلبية احتياجات معينة (صالح ,2015,ص33).



الشكل (1-7) تأثير الاجهاد على الصحة المصدر: اعداد الباحثة

اثبتت العديد من الدراسات والبحوث تأثير التصميم الداخلي في تحقيق صحة وراحة شاغلي المباني وتقليل حالات التعب والاجهاد وهذا ما سنوضحه في الفصل الثالث.

1-2-4 البيئة الصحية الداخلية

منذ بداية القرن الحادي والعشرين ومع زيادة المشاكل الصحية في المباني تم اجراء العديد من البحوث والدراسات المعنية بأهمية تأثير البيئة الداخلية على صحة الانسان (Taczalska-Ryniak, 2020,p626). ان مصطلح "جودة البيئة الداخلية" (IEQ)هي مجال علمي مهم للغاية يتعامل مع مختلف الجوانب التي تحكم الصحة والراحة والإنتاجية من شاغليه وتحديد قيمة المبنى (Abdul Mujeebu,2019,p1). ومن خلال تتبع التطورات الاساسية في العقود الماضية يمكن التعرف على اسباب بروز ظاهرة المباني المريضة، وهي كالاتي:

- الزيادة في الوقت الذي يقضيه الانسان في البيئات الداخلية للعمل او الحياة اليومية الاعتيادية للمعيشة (والذي يعني تعرض الانسان لملوثات البيئة الداخلية لفترات اطول).

- الزيادة في الاعتماد على المنتجات الصناعية في كافة مجالات الحياة اهمها مواد الانهاء الداخلية والاثاث (والتي تنبعث منها ملوثات متنوعة لاسيما في البيئة الداخلية).
- التوجهات نحو تقنيات حفظ الطاقة (والذي أثر على التوجه نحو تصميم مباني محكمة الاغلاق مما يعني تراكم الملوثات داخل المباني).
- التقدم في الطب (الذي كشف العديد من العوامل المؤثرة في صحة الانسان لاسيما في البيئات الداخلية كنوعية الهواء والاضاءة والكشف عن امكانية عوامل سيكولوجية متنوعة في التأثير السلبي المباشر او غير المباشر في صحة الانسان) (Lee ,et al.,1996,p2)

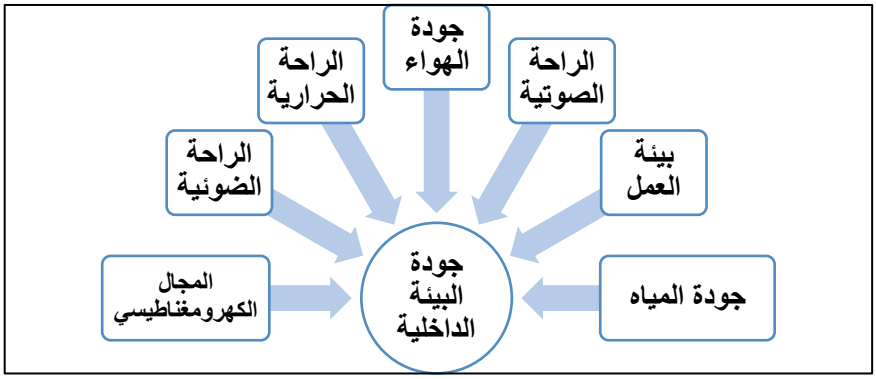
وتعد بيئة العمل (Workplace) من الجوانب والمقومات المهمة لنجاح أي منشأة او مؤسسة والتي لها أهمية عالمية كبيرة لأن رضا الموظفين العاملين في داخل المُؤسسة عن اماكن العمل او بيئة عملهم ينعكس على مدى كفاءتهم وادائهم وانتاجهم، مما يؤدي الى نجاح هذه المؤسسة· حيث يقصد ببيئة العمل بأنها جميع العوامل والظروف التي تحيط بالعاملين في وقت ومكان العمل وتشمل الظروف المادية والمعنوية، فعند توفير أفضل الظروف للموظفين فان ذلك يحفزهم على تقديم وإعطاء أفضل ما لديهم، اما في حالات الظروف السيئة فأن ذلك يقود الى الكثير من المشاكل المتمثلة في الخمول وقلة الابداع والإنتاج (حمدي، الشافعي ،2022، ص3). وتعرف منظمة الصحة العالمية مكان العمل الصحي بأنه " المكان الذي يتعاون فيه العمال والمديرون لاستخدام عملية التحسين المستمر لحماية وتعزيز صحة وسلامة ورفاهية جميع العمال واستدامة مكان العمل "(Burton,2010,p16). ويعرف الباحثون (Colenberg, Jylhä and Arkesteijn, 2020,p1) المكتب الصحي على أنه مكان عمل لا يضر على الأقل برفاهية الموظفين ، ومن الناحية المثالية ، يدعمه بنشاط . وتلعب أماكن العمل دورًا رئيسيًا في تعزيز صحة الفرد أو التقليل منها فهناك أربعة عناصر أساسية تساعد على تحقيق الصحة في مكان العمل تشمل:

- الصحة والسلامة المهنية: تقليل الإصابات والأمراض والإعاقات المتعلقة بالعمل من خلال معالجة البيئة المادية وإجراءات العمل. وهي تشمل عوامل مثل جودة الهواء والإضاءة والمخاطر الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والوقاية من العنف.
- ممارسات الصحة ونمط الحياة: خلق بيئة داعمة تشجع ممارسات نمط الحياة الشخصية التي تعزز الصحة، مثل الأكل الصحي والنشاط البدني والامتناع عن التدخين.
- الثقافة التنظيمية: تعزيز بيئة داعمة حيث يشارك الموظفون بنشاط ويتم تمكينهم. يركز على العوامل التي تؤثر على التفاعل بين الناس وعملهم وتنظيمهم.
- المسؤولية الاجتماعية التنظيمية: المشاركة في المجتمع لتحسين صحة العمال وأسرهم وأفراد المجتمع الآخرين.((Ontario Workplace Health Coalition, 2013,p7)).

1-4-2-1 العوامل المؤثرة على صحة الإنسان في البيئة المبنية الداخلية

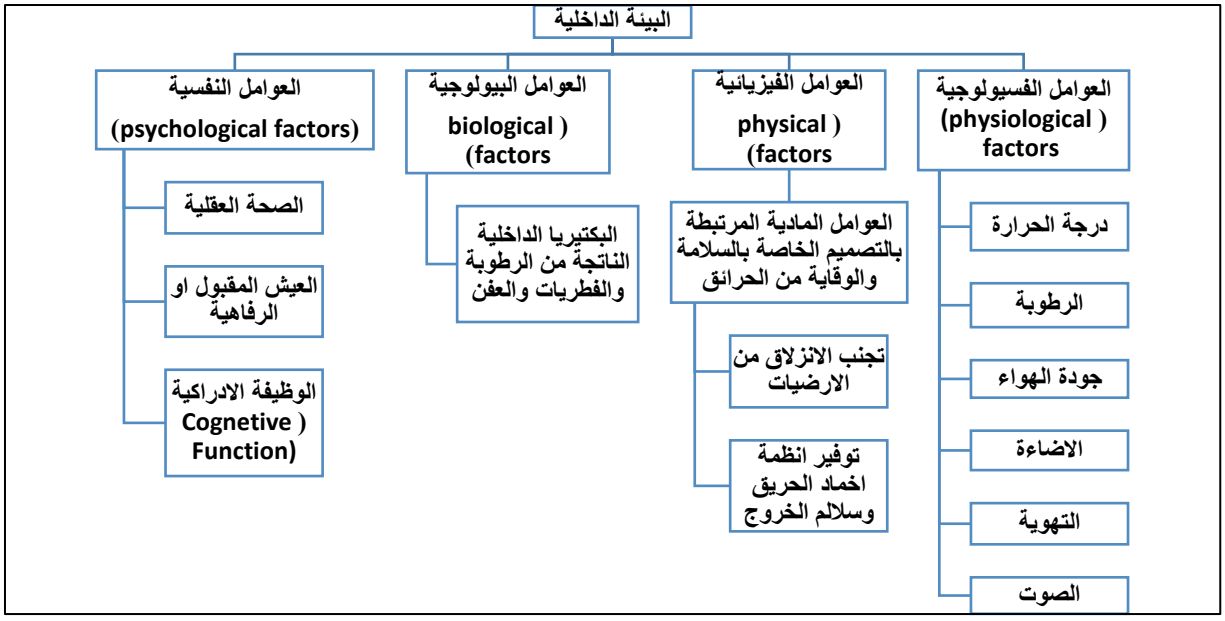
تلعب جودة البيئة الداخلية (IEQ) في ابنية المكاتب وأماكن العمل الأخرى دورًا حاسمًا في عائد استثمار الشركات. حيث أن مكان العمل الذي يحتوي على نسبة عالية من (IEQ) يحسن صحة العمال ومزاجهم، وبالتالي زيادة إنتاجيتهم. وتشمل جودة البيئة الداخلية كما وضحها الباحث (Muhammad Abdul Mujeebu,2019) في كتابه الموسوم (Indoor Environment Quality) مجموعة من العوامل وهي :جودة الهواء في الداخل(Indoor air quality) والراحة الحرارية (Thermal comfort) و الراحة الضوئية (Lighting comfort) والراحة الصوتية

(Acoustic comfort) وبيئة العمل(Ergonomics) و جودة المياه (Water quality) و المجال الكهرومغناطيسي والإشعاع (Electromagnetic field and radiation)[(Abdul Mujeebu, 2019,p1)] كما موضح في الشكل (1-8)



الشكل (1-8) تصنيف العوامل المؤثرة على صحة الانسان في البيئة الداخلية حسب الباحث (Abdul Mujeebu)
المصدر: تنظيم الباحثة استنادا الى المصدر السابق

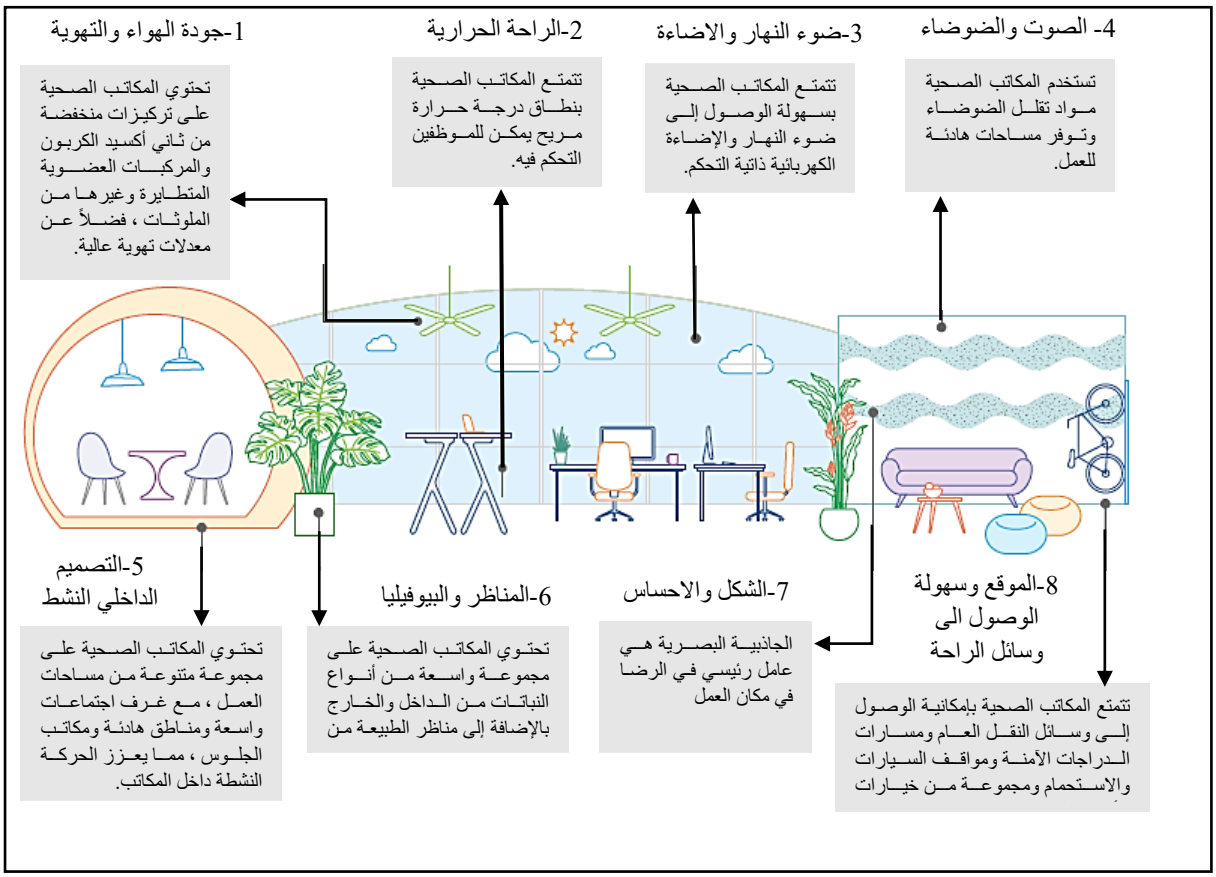
ووضح الباحث (Ming Hu,2021) في كتابه بعنوان (Smart Technologies and Design For Healthy Built Environments) ان هناك اربعة عوامل في البيئة المبنية تؤثر على صحة الانسان وتشمل : العوامل الفيزيائية (physical factors) والعوامل الفسيولوجية (physiological factors)والعوامل البيولوجية (biological factors) والعوامل النفسية (psychological factors) [(Hu, 2021,p42)].



الشكل (1-9) تصنيف العوامل المؤثرة على صحة الانسان حسب الباحث (Ming Hu)
المصدر: تنظيم الباحثة استنادا الى المصدر السابق

اما الباحث (Philomena M. Bluyssen,2009) في كتابه بعنوان (The Indoor Environment Handbook How to Make Buildings Healthy and Comfortable) ان هناك أربعة عوامل بيئية أساسية في البيئة الداخلية تؤثر بشكل مباشر على تصور تلك البيئة الداخلية من

خلال الحواس ، ولكن لها أيضًا تأثير على الحالة الجسدية والعقلية (الراحة والصحة) للمستخدمين تشمل :الراحة الحرارية (thermal comfort) والجودة البصرية أو الإضاءة (visual or lighting quality) و جودة الهواء الداخلي (indoor air quality) والجودة الصوتية (acoustical quality) (Bluyssen,2009,p.45).كذلك بينت الباحثة (حنان سليمان عيسى محمد) ان هناك مجموعة من العناصر والعوامل الرئيسية لأماكن العمل التي تؤثر على العاملين بنسب متفاوتة ولها تأثيرات كبيرة على صحتهم وعافيتهم التي اقرتها منظمة المباني الخضراء العالمية في تقريرها لعام (2014) تشمل الراحة الحرارية، الإضاءة وضوء النهار، الشكل والاحساس، الراحة السمعية، الموقع وتسهيلات الوصول، جودة الهواء الداخلي (IAQ)، التصميم الداخلي النشط ،المناظر والبيو فيليا (محمد ،2021، ص5). موضحة في الشكل (8-1) التالي :



الشكل (1-10) اهم العوامل المؤثرة على تحقيق بيئة داخلية صحية لاماكن العمل
المصدر: تنضيد وترجمة الباحثة استنادا الى (McCormick,2018,p.13)

بعد استعراض اهم العوامل المؤثرة في صحة العاملين في أماكن العمل الداخلية نستنتج ان معيار (WELL) يتناول جميع هذه العوامل من خلال احتوائه على عشرة مؤشرات أساسية متمثلة ب (الهواء والماء والإضاءة والصوت والحركة والتغذية والراحة الحرارية والمواد والعقل والمجتمع) داعمة للصحة ومحققة للراحة والرفاهية في البيئات الداخلية والتي سنتناولها بالتفصيل في الفصل القادم.

3-1 خلاصة الفصل الأول

تمحور اهتمام الفصل الأول من خلال دراسة العلاقة بين مفهوم الاستدامة والبيئة الصحية لبناء قاعدة أساسية للدراسة الحالية وذلك من خلال محورين رئيسيين ركز المحور الأول على إعطاء التسلسل التاريخي لظهور معيار (WELL) ابتداء من مفهوم الاستدامة ومراحل ظهوره التي شملت (الفترة الجنينية وفترة التشكيل وفترة التطور التي بينت ان من اهم تحديات العالم في السنوات الأخيرة تجلت في الصحة وتغير المناخ خصوصا بعد جائحة (كوفيد -19) ولأن العمارة هي احد مكونات البيئة المبنية التي تؤثر وتتأثر بها تم التطرق الى مفهوم العمارة المستدامة والمباني الخضراء ودورها في خلق مباني صحية ليس فقط لبيئتها المحيطة ولكن لسكانها من خلال تطبيق عدد من أنظمة تقييم المباني الخضراء مثل ((LEED ,Bream التي تشترك في أهمية تقليل الطاقة والمحافظة على الموارد الطبيعية وتقليل استهلاك المياه .برزت في سنة (2013) في مؤتمر القمة بعض المعايير التي تركز على صحة الانسان وان الصحة هي حق من حقوق الانسان والبناء الأخضر يمكن ان يساعد وان مفهوم المباني الصحية هو امتداد للمباني الخضراء وان معيار (WELL) هو احدث المعايير التي ظهرت لتعزيز الصحة والرفاهية داخل البيئة المبنية

لذلك كان لا بد من تناول مفهوم البيئة الصحية في المحور الثاني وذلك بتتبع التطور التاريخي للعلاقة بين الصحة والبيئة المبنية ابتداء من عصر ما قبل الصناعة وصولا الى التعرف على مفهوم الصحة والمفاهيم المرتبطة به (مفهوم العيش المقبول ومفهوم الراحة ومفهوم التوتر) ليختتم الفصل بالبيئة الصحية الداخلية وهي مجال تخصص الدراسة وبالتحديد (البيئة الداخلية لاماكن العمل) وتسليط الضوء على اهم العوامل المؤثرة على صحة الانسان في البيئات الداخلية المتمثلة ب(جودة الهواء والراحة الحرارية وضوء النهار والاضاءة والصوت والضوضاء والتصميم الداخلي النشط والمناظر والبيوفيليا والشكل والاحساس وأخيرا الموقع وسهولة الوصول) واستنتجت الدراسة في هذا الفصل ان هذه العوامل تتطابق مع معيار (WELL) من خلال احتواءه عشرة مؤشرات رئيسية داعمة للصحة وهذا ما سيتم توضيحه في الفصل الثاني .

الفصل الثاني

البصمة الكربونية

ومعيار (WELL)

البصمة الكربونية ومعيار (WELL)

الفصل الثاني

الفصل الثاني : البصمة الكربونية ومعيار (WELL)			
تمهيد			
1-2	المحور الأول: التلوث والبصمة الكربونية (Pollution and carbon footprint)		
	1-1-2	التلوث (pollution) لغة واصطلاحا	
		1-1-1-2	انواع التلوث (Types of pollution)
		2-1-1-2	التلوث وصحة الانسان (Pollution and human health)
		3-1-1-2	ملوثات البيئة الداخلية (indoor environmental) pollutants
	2-1-2	مفهوم بصمة القدم البيئية (Ecological Footprint)	
		1-2-1-2	مكونات البصمة البيئية (The components of the ecological footprint)
	3-1-2	البصمة الكربونية (Carbon Footprint)	
		1-3-1-2	مكونات وانواع البصمة الكربونية (Types of Carbon Footprint
		2-3-1-2	طرق حساب البصمة الكربونية (Methods for calculating carbon footprint)
		3-3-1-2	البصمة الكربونية للمباني (carbon footprint of buildings
		4-3-1-2	منهجيات قياس البصمة الكربونية للمباني
		5-3-1-2	مؤشرات تقليل البصمة الكربونية للمباني
2-2	المحور الثاني: معيار ويل (WELL Building Standard)		
	1-2-2	تعريف معيار ويل (WELL Building Standard)	
	2-2-2	الإصدار الاول من معيار البناء الجيد (The WELL Building Standard Version 1)	
		1-2-2-2	المؤشرات الأساسية (Preconditions)
		2-2-2-2	المؤشرات الساندة (Optimizations)
		3-2-2-2	الابنية التي يشملها الاصدار الاول من معيار ويل
		4-2-2-2	المفاهيم السبعة الاساسية للإصدار الاول من معيار ويل
	3-2-2	الإصدار الثاني من معيار البناء الجيد (The WELL Building Standard Version 2)	
		1-3-2-2	مميزات الإصدار الثاني من معيار (WELL)
		2-3-2-2	المفاهيم العشرة للإصدار الثاني من معيار ويل
	4-2-2	العلاقة بين البصمة الكربونية ومعيار (WELLV2)	
3-2	خلاصة الفصل الثاني		

الفصل الثاني

البصمة الكربونية ومعيار (WELL)

(Carbon footprint and WELL Building Standard)

تمهيد:

بعد ان ناقشنا في الفصل الأول العلاقة بين مفهوم الاستدامة والبيئة الصحية بصفتها من اهم تحديات القرن الحادي والعشرين، سيتم في هذا الفصل تناول مشكلة التلوث المسبب في انبعاث غازات الاحتباس الحراري (الغازات الدفيئة) التي تعتبر من اهم مشاكل العصر ومحور اهتمام دول العالم اجمع لما تسببه من تغيرات في المناخ وزيادة انتشار الفايروسات والامراض المعدية التي تهدد حياة وصحة البشرية. لذلك بدأت المحاولات في البحث عن السبل الكفيلة بتخفيض هذه الانبعاثات فكانت البداية هي استخدام مفهوم البصمة البيئية ومن ثم البصمة الكربونية التي تخص انبعاثات الكربون. اضافة الى ان (معيار WELL) يساعد من خلال مؤشراته ومميزاته ان يواجه هذه المشاكل ومعالجتها لأنشاء مباني صحية ومستدامة تحافظ على صحة ورفاه الانسان بالدرجة الأولى وحماية البيئة في الوقت ذاته. لذلك تضمن الفصل الثاني محورين اساسين يتناول المحور الأول التلوث والبصمة الكربونية من خلال تناوله لمفهوم التلوث وانواعه واستعراض اهم ملوثات البيئة الداخلية وصولا الى التعرف على مفهوم البصمة البيئية والتعمق في أحد مكوناتها وهو البصمة الكربونية لاستخراج اهم مؤشرات تقليل انبعاثات الكربون الناتجة من المباني والافراد. اما المحور الثاني فتضمن دراسة معيار WELL والتعرف على اهم اصداراته ومؤشراته العشرة واهم الدراسات والبحوث التي تناولت تأثير تطبيق مؤشرات معيار ويل على أداء وانتاجية العاملين في أماكن العمل ومن ثم يختتم المحور الثاني بدراسة العلاقة بين معيار ويل واهداف التنمية المستدامة وصولا الى دراسة علاقته مع مؤشرات البصمة الكربونية.

2- 1 المحور الأول: التلوث والبصمة الكربونية (Pollution and carbon footprint)

2-1-1 التلوث (pollution) لغة واصطلاحا

يعرف التلوث لغويا بأن مفرده تلوُّث: جمعها تلوّثات (لغير المصدر): مصدر تَلوّث فساد المبادئ والقيم الأخلاقيَّة "تلوُّث الأفكار". وتعني في الجو فساد البيئة ومياه البحار الناتج عن جميع الإفرازات الذريَّة والكيميائية "تَلوّث الأرض من الإشعاع النووي". تلوّثَ يتلوث، تلوّثا، فهو متلوّث، تلوَث الثّوب: تلطخ وتوسخ "الطعام المكشوف المعرَّض للتلوث". تلوث الماء / تلوَث الهواء وما شابه: تخالطه مواد غريبة مضرة "الهواء المتلوث بعوادم السَّيّارات". تلوَّث الطَّبيعة: وُضعت فيها قاذورات واوساخ وما شابه، لوَّث البيئة: وضع فيها القاذورات والاوساخ "لوّثتِ المصانع الهواءَ – لوّث المكانَ بالأوساخ والقاذورات – لوّث دخان معمله المدية " (عمر,2008,ص2044).

اما اصطلاحا يعرف التلوث البيئي (Environmental Pollution) أنه " تلوُث المكونات والبيولوجية والفيزيائية للأرض والغلاف الجوي لها مما يؤثر بالسلب على العمليات البيئية المختلفة" (Elsevier,2017,p1). اي هو التخلص غير المبرر من الكتلة أو الطاقة في تجمع الموارد الطبيعية للأرض مثل الماء أو الهواء مما يؤدي إلى ضرر طويل أو قصير المدى للغلاف الجوي وصحته البيئية للتأثير سلبًا على الكائنات الحية وحياتها من الناحية الكمية والنوعية (Ukaogo,etal,2020,p419). وهو يعني وجود مواد

ملوثة مختلفة التركيز تكون مضرة بالهواء والماء والكائنات الحية والتربة، من مصادر متنوعة طبيعية وغير طبيعية وتلحق اضرار كبيرة بالبيئة (الدواغرة ,2017,ص1).

ووفقًا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) عرف التلوث البيئي بأنه عملية دخول الملوثاتُ العضويةُ والمواد الكيميائية السامة - مثل المواد الكيميائية الصناعية ومبيدات الآفات والمنتجات الثانوية التي تنتج من عملية الاحتراق - إلى البيئة وتجمعها وحركتها لمسافات طويلة مما يشكل خطرا على صحة الإنسان ونظام البيئية. يرى الباحث (بوراس احمد)"إن التلوث معناه عدم النقاوة وعدم الصفاء، ويعني دخول عناصر غريبة عن الوسط، واختلاط هذه العناصر بمكون مادة معينة أو في محيط معين، بحيث تفقد هذه المادة أو ذلك المحيط مواصفاته الرئيسية، أو تمنعه من القيام بنشاطه الطبيعي، أو قد تدفعه إلى نشاط معاكس لنشاطه الطبيعي" (احمد ,2018,ص299). ويمكن تعريف التلوث على أنه تغير ليس مرغوب فيه في الخصائص الكيميائية او الفيزيائية أو البيولوجية للهواء والماء والأرض والذي قد يكون ضارًا بحياة الإنسان والحيوانات الأخرى وظروف المعيشة (Singh,2006,p161).

فالتلوث البيئي هو تغير في الكمية او الكيفية لمكوّنات البيئة؛ والذي لا تستطيع الأنظمة البيئية استيعابه من دون أن يحصل عدم اتزان فيها (الحمد، صباريني ,1990,ص120). حيث يُنظر إلى كل نشاط بشري تقريبًا يؤدي إلى تدهور أو انخفاض جودة البيئة الطبيعية على أنه تلوث فهو ظاهرة ليست بجديدة، ولكنه يبقى المشكلة الكبر التي تواجه البشرية في العالم، والأسباب البيئية الرئيسية للأمراض والوفيات (Landrigan, et al,2017.p1). يعرض التلوث استقرار أنظمة دعم الأرض للخطر ويهدد استمرار بقاء المجتمعات البشرية وخاصة التلوث الناجم عن الانبعاثات الصناعية حيث زادت عوادم المركبات والمواد الكيميائية السامة بشكل حاد في السنوات الخمسمائة الماضية، ويلاحظ أكبر الزيادات اليوم في البلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض ومع ذلك التلوث الآن مشكلة كبيرة تهدد صحة المليارات، وتدهور النظم البيئية للأرض، وتقوض اقتصاد أمن الدول، وهو مسؤول عن عبء عالمي هائل من الأمراض والعجز والوفاة المبكرة (Landrigan,2017.p4).

2-1-1-1 انواع التلوث (Types of pollution)

على الرغم من كثرة التعاريف المتناولة لمفهوم التلوث، إلا أن جميعها تتفق على اعتباره عملية تغيير في المكونات والعناصر التي تتكون منها البيئة، ويمكن تقسيم التلوث إلى قسمين: التلوث المادي والتلوث غير المادي أي المعنوي وكما يلي:

أ- التلوث المادي (physical pollution): هو التلوث المحسوس الذي يشعر ويتأثر به الانسان لأنه يحيط به ويمكن ان يراهُ بالعينِ المجردة، وقد يكون بسببه اغلب الاحيان، لإهماله نفسه واستمراره باللهث خلف التكنولوجيا مما يتسبب في الإخلال بالتوازنِ البيئي، فهو يؤثر على إحدى عناصر البيئة الرئيسية (الماء، الهواء، الغذاء والتربة) (باية ,2018,ص56) وكما يلي:

1- تلوث الهواء (Air Pollution): يعرف تلوث الهواء بأنه حدوث المركبات الكيميائية في الهواء الجوي التي تكون سامة وبتراكيز تكون مضرة بالحيوان والنبات والبشر والمباني. ويتسبب تلوث الهواء أيضًا في حدوث تغييرات معاكسة في نوعية الحياة على الأرض من خلال الاحتباس الحراري واستنفاد طبقة الأوزون. اعتمادًا على المصدر والشكل والظروف التي تتولد فيها الملوثات حيث يُنظر إلى تلوث الهواء على أنه أشد أنواع التلوث ((Ukaogo etal,2020,p420)).

2- تلوث الماء (Water Pollution): يشير إلى وجود أي مركبات غريبة تغير خصائص السوائل الطبيعية وتؤدي إلى ضرر عند استخدامها بطرق متعارف عليها. يرتبط تلوث المياه، الذي يعد أحد القضايا ذات الأهمية القصوى على المستويين الريفي والحضري، ارتباطًا وثيقًا بتلوث التربة. وما زال تلوث المياه لا يزال مصدر قلق للعالم اجمع والسكان لأنه يشكل تهديدًا على صحة الإنسان والبيئة والمدينة (سرحان ,2005,ص95). أصدرت هيئة الصحة العالمية سنة 1961 تعريفاً لتلوثِ المياهِ العذبة وهو: " ان يعتبر مجرى المياه ملوثا عندما يحدث تغيير في تركيبة العناصر، أو تغيير حالة المجرى بصورة مباشرة او غير مباشرة، بسبب نشاطات الانسان حيث تصبحُ هذه المياه صلاحيتها قليلة لاستعمالات الطبيعة المخصصة لها أو لبعض منها "(باية ,2008,ص62).

3- تلوث التربة (Soil Pollution): بصرف النظر عن الزلازل والتعرية والكوارث الطبيعية الأخرى التي تؤدي إلى إتلاف التربة وان المصادر الرئيسية لتلوث التربة هي النفايات الصناعية والمنزلية، رمي النفايات في الأراضي المفتوحة ، وحرق النفايات ، وعدم كفاية مدافن النفايات، الوقود الأحفوري من مصانع البتروكيماويات ومصافي البترول وتوليد الطاقة اضافة الى التنقيب عن البترول وتكريره وتوزيعه .اضافة الى ذلك يؤدي النقل البري إلى تلوث التربة الذي بالإضافة الى ما يسببه من مشاكل صحية للإنسان لكنه قد يؤدي أيضًا إلى تعديل عمليات التمثيل الغذائي في النباتات فقد تجد الملوثات طريقها بالتساوي إلى السلسلة الغذائية من خلال الامتصاص عن طريق النبات (Ukaogo etal,2020,p422).

4- تلوث الغذاء (Food Pollution): وهو التحول الحاصل للمادة الغذائية من الحالة النافعة إلى الحالة الضارة بالإنسان حيث ان تلوث الاغذية مشكلة يتعرض الانسان لها في اغلب دول العالم , فيتلوث الغذاء احيانا بكائنات حية ممرضة او من تحلل مواد غذائية بواسطة بعض الاحياءٌ الدقيقة التي تسبب ما يسمى بالتسمم الغذائي ،و احيانا يحصل تلوث بغذاء الانسان من خلال مواد مشعة نتيجة تساقط غبار ذري على النباتاتِ والتربة الزراعية او نتيجة تلوث الماء و الهواء بالمخلفات الناتجة من تجارب نووية بسبب دخول المواد المشعة الى جسم النبات وبعدها تنتقل الى الانسان و الحيون من خلال سلاسل الغذاء (الحمد ,صباريني ,1990,ص125و126).

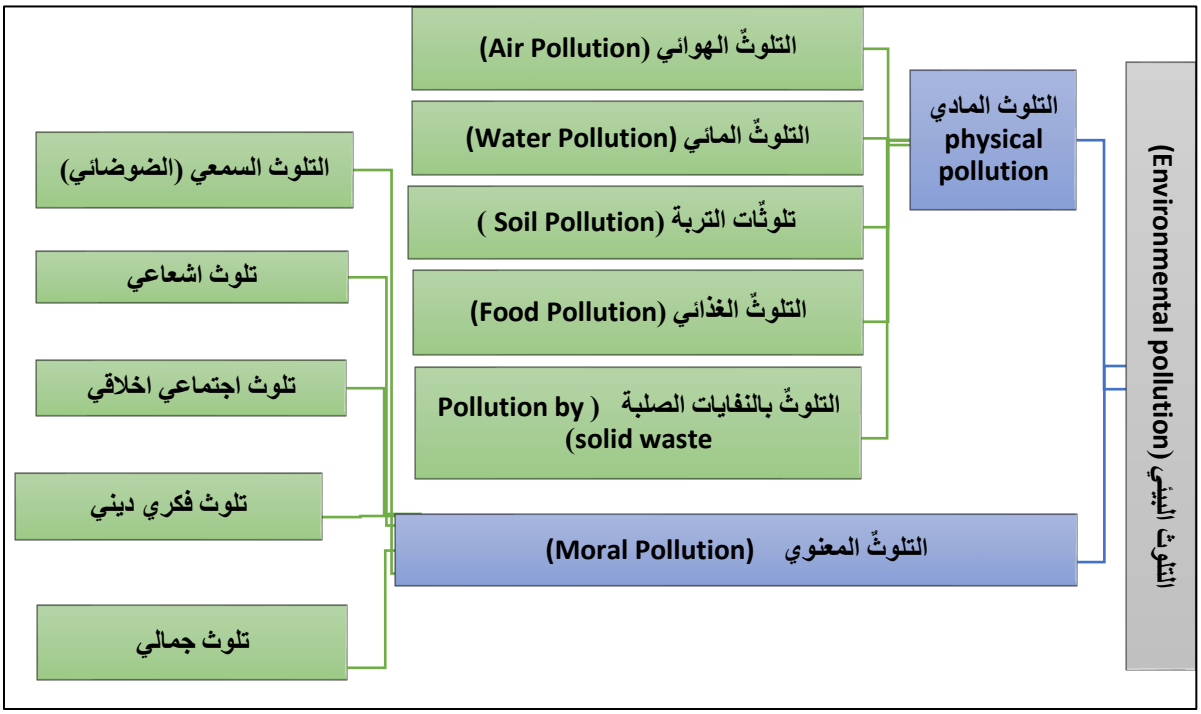
ب- التلوث المعنوي (Moral Pollution) : هو التلوث غير المحسوس، اغلب الاحيان تكون آثاره غير مباشرة رغم أنها قد تكون مميتة احيانا . لقد تجاهل الإنسان هذا التلوث لأنه يعتقد أنه ليس له تأثير على النظام الطبيعي للأشياء والحياة المجتمعية، إلا أن هذا النوع من التلوث يؤدي إلى أخطار ينتج عنها اضرار عضوية وسيكولوجية، ويتمثل في تلوث: سمعي، ضوضائي، إشعاعي، اجتماعي، أخلاقي، فكري، ديني والتلوث البصري (باية ,2008,ص77).

1- التلوث السمعي (الضوضائي) (Noise pollution): هو صوت غير مرغوب فيه يتم إلقاؤه في الغلاف الجوي بغض النظر عن الآثار الضارة التي قد تحدثه. أصبح التحضر والتصنيع مشكلتين مزدوجتين فنشأت المدن والبلدات حيث تتركز الصناعات. أدى عدم وجود تخطيط للمدينة إلى اختلاط المناطق السكنية والتجارية والصناعية حيث تقع المنازل والمدارس والمستشفيات بالقرب من الصناعات (Singh,2006,p171). يعتمد هذا التلوث على مدى استيعاب الاذن له، لان بعض الاشخاص يتحمل الضوضاء بنسبٍ متفاوتة عن غيرهم، وكذلك يعتمد على عوامل نفسية وفيزيولوجية، كذلك الحالة النفسية للإنسان والعادات المختلفة تغير تعريف الضوضاء وقد يحكم البعض على صوت بأنه مزعج ومقلق في حين أن البعض الآخر يعتبره عادياً (باية ,2008,ص78).

2- التلوث الاشعاعي (Radioactive pollution) : امراض كثيرة يتعرض لها الانسان بسبب الاشعاع مثل ظهور الاحمرار بالجلد او الاسوداد في العين , كما يحصل ضمور في خلايا نخاع العظم وتلف في خلايا تناسلية , وكما تظهر بعض التأثيرات في اوقات متأخرة من عمر الانسان مثل (سرطان الدم الابيض ، سرطان الغدة الدرقية و سرطان الرئة) , وكذلك يؤدي الى نقص كريات الدم البيضاء والتهابات معوية وتصل اخطاره بعض الاحيان الى الطيور و الاسماك و النباتات و الذي يؤدي الى حدوث خلل في التوازن البيئي وحدوث ضرر في السلسلة الغذائية (الدواغرة ,2017,ص97) .

3- التلوث الاجتماعي والاخلاقي (Social and Ethical Pollution): وهو مصطلح شامل لكل ما يطرأ على المجتمعات من معتقدات اجتماعيةٍ تكون عائقا للمجتمع نحو حريته في العيشِ وفق ثقافته السائدة ،والذي بدوره يولد مشكلات اجتماعية متعددة .فهو افة اجتماعية خطيرة لها اسباب ومصادر عديدة اهمها (عدم الاحترام للقوانين ، انخفاض الرواتب مع ارتفاع تكاليف المعيشة ، الفارق بين القطاع الخاص و العام ، إنعدام الشفافية ، انتشار الفقر ، غياب أخلاقيات العمل ، ضُعف معايير السلوك والضغوطات الخارجية التي يمارسها بعض اصحاب المصالح) (مسير ,2018, ص 3و4) .اما الأخلاقيات البيئية فتعني أن الانسان ياخذ ويعطي، فإذا صان البيئة و اعتنى بها تمده بمتطلبات الحياة، وهذا يتطلب أن يكون صديق للبيئة لا مستنزف لها ومطبقا للأخلاقِ المبنيةِ على العدالة الاجتماعية مع الأفراد والجماعات. (سرحان ,2005,ص104و105).

4-التلوث الفكري والديني (Intellectual and religious pollution): التلوث الفكري هو الانحراف بالأفكار او المفاهيم او المدركات عن المتفق عليه من المعايير والقيم والمعتقدات السائدة في المجتمع ، او هو فكر لا يلتزم بقواعد دينية ولا التقاليد والاعراف ولا بالنظم الاجتماعية السائدة والملزمة لجميع أفراد المجتمع (السنبل , 2013,ص133و143).



شكل رقم (1-2) يوضح انواع التلوث المصدر: اعداد الباحثة استنادا الى المصادر السابقة

5-الاضعاف الجمالي (التلوث البصري) (visual pollution): يعرف التلوث بأنه الحالة التي تحدث عندما يسبب أي عنصر بصري من عناصر البيئة المسيئة تشويها في الصور المحيطة بالإنسان مما يجعله يشعر بعدم ارتياح نفسي. التلوث البصري هو كل ما نشاهده من أعمال إنشائية يصنعها الانسان تزعج الناظر عند حصولها ومع تكرارها بمرور الوقت تفقد المشاهد الاحساس بالقيمِ الجمالية والصور الجميلة للمنشآت، فوجودها يكون مادة ملوثة غير طبيعية تتعارض مع ما يحيط بها من عناصر، وممكن أن نصفها أيضا بأنها أحد أنواع انعدام التذوق الفني أو اختفاء الصورة الجمالية للأشياء التي تحيط بنا من أبنية وطرقات وأرصفة وغيرها (العمري ,2016,ص2802).

2-1-1-2 التلوث وصحة الانسان (Pollution and human health)

ان أثار التلوث على الإنسان تختلف باختلاف نوع التلوث، وقد تم ذكر بعض آثاره في فقرةِ أنواع التلوث، وهنا سوف نقوم بشرح آثار التلوث على الانسان بالمجمل وكما في الجدول (2-1) التالي:

الجدول (2-1) اثار التلوث على صحة الانسان المصدر :تنضيد الباحثة

1- تلوث الهواء (Air Pollution)
• تبين الدراسات ان تلوث الهواء أحد أكبر أسباب الوفاة في عصرنا، فقد كان الهواء الملوث مسؤولاً في عام 2015 عن 4,6 ملايين حالة وفاة في جميع أنحاء العالم، ومن المتوقع أن يتسبب تلوث الهواء المحيط بحلول عام 2060 في حدوثِ 6 ملايين الى 9 ملايين حالة وفاة بالسنة (Landrigan,2017,p1).
• يمكن أن يؤثر تلوث الهواء على نمو الرئة حيث يؤدي إلى الإصابة بانتفاخ الرئة والربو وأمراض الجهاز التنفسي الأخرى ، مثل مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD[1]) (DeVries, Kriebel, Sama,2016,p3).
• يتأثر حوالي 9 من كل 10 أشخاص يعيشون في مناطق حضرية في جميع أنحاء العالم بتلوث الهواء (Kurt, Zhang, Pinkerton,2016,p1).
• اثبتت دراسة صحة الأطفال التي تمولها (NIEHS) في جامعة جنوب كاليفورنيا التي تعتبر واحدة من أكبر الدراسات حول الآثار طويلة المدى لتلوث الهواء على صحة الجهاز التنفسي للأطفال ان من بين النتائج التي توصلت إليها: زيادة مستويات تلوث الهواء المرتفعة من التهابات الجهاز التنفسي ، مما يؤدي إلى زيادة تغيب الاطفال عن المدرسة (Gilliland ,etal,2001,p46).
• أثبتت العديد من الدراسات وجود علاقة متبادلة بين جودة الهواء وصحة الانسان عادة ما يرتبط تدهور جودة الهواء بزيادة في حالات الوفيات القلبية الرئوية وتفاقم المرض حيث يمكن أن يؤثر تلوث الهواء على صحتنا بشكل مباشر بعدة طرق اعتمادًا على مختلف عوامل مثل وقت التعرض، كثافة التلوث، نوع الملوثات المعرضة، والحالة الصحية العامة للسكان. ويمكن أن تؤثر الملوثات المختلفة على أجسامنا بعدة طرق مختلفة عن طريق تغيير الأداء الطبيعي لأجزاء الجسم المختلفة (Saxena, Srivastava,2020,p146).
2- تلوث الماء (Water Pollution)
• ترتبط العديد من المشكلات الرئيسية التي تواجه البشرية في القرن الحادي والعشرين بقضايا جودة المياه وان هذه المشكلات ستتفاقم في المستقبل بسبب تغير المناخ، مما يؤدي إلى ارتفاع درجات حرارة المياه، وذوبان الأنهار الجليدية، وتكثيف دورة المياه، مع احتمال حدوث المزيد من الفيضانات والجفاف. فيما يتعلق بصحة الإنسان، فإن التأثير الأكثر مباشرة والأكثر خطورة هو الافتقار إلى الصرف الصحي المحسن، ويرتبط بذلك الافتقار إلى مياه الشرب المأمونة، والتي تؤثر حاليًا على أكثر من ثلث الناس في العالم. تشمل التهديدات الإضافية، على سبيل المثال، التعرض لمسببات الأمراض أو المواد السامة الكيميائية عبر السلسلة الغذائية (على سبيل المثال، نتيجة ري النباتات بمياه ملوثة والتراكم البيولوجي للمواد الكيميائية السامة بواسطة الكائنات المائية، بما في ذلك المأكولات البحرية والأسماك) (Schwarzenbach,etal,2010,p110).

- اما على صعيد عالمي، يستخدم أكثر من ملياري شخص مياه الشرب من مصادر ملوثة بمياه صرف صحي حيث تنقل هذه المياه أمراض محتلفة كالكوليرا والإسهال والدوسنتاريا وشلل الأطفال والتيفوئيد وهناك مؤشرات تشير إلى ان مياه الشرب الملوثة تسبب حالات وفاة بحوالي 485000 حالة سنويا بسبب الإسهال وبحلول سنة 2025، سيكون نصف سكان العالم في المناطق التي تعاني من الإجهاد المائي (WHO,2019).

3- تلوث التربة (Soil Pollution)

- قد يؤدي امتصاص النباتات للمعادن من التربة إلى مخاطر كبيرة على الصحة حيث يعتبر الكادميوم والرصاص من أكثر العناصر سمية بالنسبة للإنسان وان الغذاء هو المصدر الرئيسي لاستهلاك البشر للكادميوم عن طريق تناول الطعام حيث يمكنه اختراق المشيمة أثناء الحمل ، مما يؤدي إلى تلف الأغشية والحمض النووي وتعطيل أنظمة الغدد الصماء ، ويمكن أن يحفز تلف الكلى والكبد والعظام اما الرصاص يؤثر على العديد من الأعضاء ، مما يتسبب في اختلال التوازن الكيميائي الحيوي في الكبد والكلى والطحال والرئتين ويسبب السمية العصبية ، وخاصة عند الرضع والأطفال .
- وهناك ما يزيد عن مئتين مرض (تتراوح بين الإسهال و السرطان) مرتبط بتناول الطعام الملوث ويعاني 24 في المائة من سكان العالم من العدوى بالديدان الطفيلية التي تنتقل عن طريق التربة التي تسبب اختلال التوازن الغذائي وفقر الدم المزمن (Eugenio, etal,2018,p57) .

3-1-1-2 ملوثات البيئة الداخلية (indoor environmental pollutants)

يقضي الأشخاص ما يقرب من 90٪ من وقتهم في أماكن مغلقة في المنازل أو المكاتب أو المدارس أو بيئات البناء الأخرى. خلال هذا الوقت، يمكن أن يؤدي التعرض عن طريق الاستنشاق لملوثات الهواء في الأماكن المغلقة إلى مجموعة متنوعة من النتائج السلبية على المدى القصير والطويل على الصحة والرفاهية التي يمكن أن تختلف في شدتها. يمكن أن تشمل الأعراض الأقل حدة الصداع وجفاف الحلق وتهيج العين أو سيلان الأنف (وغيرها من مشاكل الأبنية المرضية التي تم ذكرها في الفصل السابق)، في حين أن النتائج الصحية الأكثر خطورة يمكن أن تشمل نوبات الربو والعدوى والتسمم بأول أكسيد الكربون (Jacobs,etal ,2007,p.977).

وان أكثر ملوثات الهواء الداخلية شيوعًا هي مصادر الاحتراق، مثل الشموع ومنتجات التبغ والمواقد والأفران والمدافئ، التي تطلق الملوثات، مثل أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين والجزيئات الصغيرة في الهواء. مواد البناء والمفروشات والأقمشة والتنظيف يمكن أيضًا أن تنبعث جميع المنتجات ومنتجات العناية الشخصية ومعطرات الهواء من المركبات العضوية المتطايرة (VOCs)في البيئة الداخلية (IWBI,2020,p.10). حيث تساهم البيئات الداخلية بشكل كبير في إجمالي تعرض الإنسان لملوثات الهواء. إضافة الى ذلك، تتأثر جودة الهواء الداخلي بالبيئة الخارجية واختراق الهواء الخارجي، مصادر تلوث داخلية محددة، التفاعلات بين أنظمة البناء وتقنيات البناء وشاغليها (Singh,2006,p171).

وقد بينت الدراسات ان أحد أكثر مصادر ملوثات الهواء شيوعًا هو الفورمالديهايد المنبعث من الغاز من مجموعة من مواد البناء والمنتجات مثل المنتجات الورقية، والمواد اللاصقة حيث يسبب إحساسًا حارقًا في العينين أو الأنف أو الحلق وأنواع التهيج الأخرى. ومصدر ملوث شائع آخر هو المركبات العضوية المتطايرة (VOCs)التي تنبعث كغازات وتشمل مجموعة متنوعة من المواد الكيميائية التي لها تأثيرات صحية قصيرة وطويلة المدى مثل تهيج العين والأنف والحنجرة والصداع. يمكن العثور على المركبات العضوية المتطايرة في مجموعة متنوعة من مواد البناء والمفروشات، والطلاء، والسجاد، وأرضيات الفينيل، والمواد اللاصقة، وبعض المنتجات الخشبية المركبة (HU,2021,p59).

فبدون تهوية سوف ينزعج شاغلو المبنى أولاً من الروائح وغيرها من الملوثات المحتملة والحرارة الزائدة وسترتفع الرطوبة ، مما يزيد من مخاطر الرطوبة (مثل نمو العفن والتكثف),حيث ان الغرض من التهوية هو القضاء على الملوثات المحمولة جواً ، والتي تتولد عن كل من النشاط البشري والمبنى نفسه والتي تشمل :الروائح الكريهة التي يتأثر دخولها بالغرفة بحساسية شديدة ،الرطوبة التي تزيد من خطر نمو العفن غاز ثاني أكسيد الكربون الذي قد يسبب الخمول بتركيزات عالية ، الغبار والغازات السامة الناتجة عن النشاط البشري ، وكذلك من مواد المبنى ، الحرارة الزائدة (Ghiaus,Allard,2012,p.1).

كما بينت الباحثة (رنا إبراهيم محمد صالح) ان اهم العوامل المؤثرة في تلوث البيئة المبنية هي

- حركة الداخلية للهواء في المبنى وعملية تبادل الهواء بين المبنى والهواء الخارجي.
- النوعية والكفاءة للأنظمة المستخدمة في تنقية الهواء في الداخل.
- طبيعة المواد المستخدمة في البناء والتأثيث ونوعيتها.
- موقع المبنى حيث يجب الأخذ بالحسبان النواحي البيئية والجمالية والصحية عند تصميم المبنى وتنفيذه.
- نوعية الخامات التي تستخدم في الابنية والتي من الممكن ان ينبعث عنها جسيمات دقيقة أو غازات دفيئة وتكون أكثر تأثيرا على الهواء في البيئة الداخلية.
- الرطوبة ودرجة الحرارة داخل المبنى.
- نوعية وطبيعة الأنشطة التي تمارس في داخل المبنى، كالتدخين وعمليات الصيانة واستخدام البخاخات وغيرها.
- التفاعل الفيزيائي او الكيمائي بين الملوثات المنبعثة، وكذلك التفاعل بين الملوثات والسطوح المتواجدة في المبنى.
- الانظمة التي تستخدم في عزل المبنى عن الهواء الخارجي سواء اكانت عوازل للصوت ام للطاقة.
- أنظمة التدفئة والتكييف والتهوية الداخلية.
- نوعية وحجم الإضاءة (عرفة ،2021، ص58).

من خلال استعراض اهم المشاكل التي تعاني منها دول العالم وهي التلوث والضرر الذي يسببه على البيئة واثاره على صحة الانسان، نتيجة زيادة انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة التي تعتبر من المشاكل العالمية في البيئة والتي اصبحت تؤرق البشرية جمعاء مما دفع الانسان الى البحث عن سبل كفيلة بتقليل هذه الانبعاثات فكانت البداية هي استخدام مفهوم البصمة البيئية وبعدها البصمة الكربونية التي تتمثل بانبعاثات الكربون وهذا ما سنبينه في الفقرات القادمة

2-1-2 مفهوم بصمة القدم البيئية (Ecological Footprint)

ظهر مصطلح البصمة البيئية في الوقت نفسه الذي انعقدت فيه قمة الأرض بريو دي جانيرو عام (1992) ونشرت في مقال سمي البصمة البيئية والسعة البيولوجية: ما يخلفه الاقتصاد الحضري من طرف ويليام روس من جامعة كولومبيا الذي قام بتطوير هذا المصطلح مع" ماتيس واكرناجل حيث

أصدرا كتابا بعنوان البصمة البيئية وتخفيض تأثيراتها البشرية على الأرض وتم ترجمة هذا الكتاب إلى الفرنسية عام 1999(زرقون، رحمان ,2014,ص208).

وعرفت الباحثة (ريهان محمد عطية) البصمة البيئية في دراستها الموسومة "دراسة البصمة البيئية كجزء من مؤشرات التنمية المستدامة في مصر" بأنها إجمالي ما يستهلكه سكان دولة ما من الموارد، سواء من الإنتاجِ الذاتي أم المستورد، وحجم الضرر الذي ينتجه استخدام هذه الموارد في الطبيعة (عطية ,2014,ص2). وان تحليل البصمة البيئية هو **أداة تمكننا من تقدير استهلاك الموارد ومتطلبات استيعاب النفايات لسكان أو اقتصاد محددين من حيث مساحة الأرض المنتجة المقابلة** (Wackernagel,Rees,1996,p9).

والبصمة البيئية لمنتج نهائي أو وسيط يُعرَّف بأنه المبلغ الإجمالي للموارد وقدرة استيعاب النفايات المطلوبة في كل مرحلة من المراحل المطلوبة لإنتاج واستخدام / أو التخلص من هذا المنتج (Bastianoni, Niccolucci& Neri,2013p2471). البصمة البيئية هي المقياس الوحيد الذي يقيس مقدار الطبيعة التي نمتلكها ومقدار الطبيعة التي نستخدمها. البصمة تساعد الدول على تحسين الاستدامة والرفاهية، والقادة المحليين على تحسين استثمارات المشاريع العامة، والافراد على فهم تأثيرها على الكوكب (Global Footprint Network,2022).

ويشير (William Rees) انه لا يزال الإنسان العاقل يعتمد على القدرة الإنتاجية والاستيعابية للنظم البيئية مثل أي كائن حي آخر مستهلك لذلك أنه إذا تمكنا من تحديد تدفقات الطاقة والمواد المطلوبة لدعم مجموعة سكانية محددة، وعرفنا القدرات الإنتاجية / الاستيعابية للنظم البيئية المستغلة، فيمكننا تحويل التدفقات ذات الصلة إلى مناطق النظام البيئي المقابلة لها. وبالتالي، يمكننا تحديد البصمة البيئية لأي دراسة (فرد أو أمة بأكملها) كمنطقة من الأراضي المنتجة والنظم الإيكولوجية المائية التي يحتاجها السكان على أساس مستمر لإنتاج الموارد (الحيوية) التي يستهلكها، واستيعابها في أي مكان على الأرض. وهناك عدة عوامل تؤثر على حجم البصمة: **السكان الوطنيون، ومتوسط مستوى المعيشة المادي، وإنتاجية النظم البيئية الداعمة، وكفاءة حصاد الموارد ومعالجتها واستخدامها** (Castree,Hulme&Proctor,2018,p43).

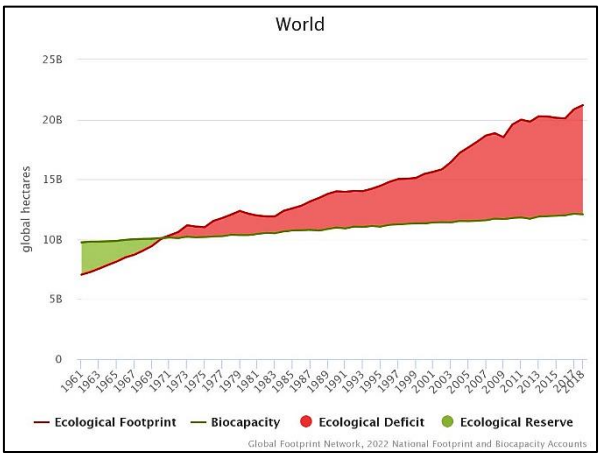
فالبصمة البيئية هي مقياس تأثير الإنسان على نظام بيئة الارض والذي يكشف عن اعتماد الاقتصاد البشري على رأس مال طبيعي، كما تُعرَّف ايضا على أنها المنطقة المنتجة بيولوجياً واللازمة لتوفير كل ما يستخدمه الانسان من: الفواكه، الخضروات، الأسماك، الألياف والخشب وامتصاص ثنائي أكسيد الكربون من استخدام الوقود ومساحات المباني والطرق. اما القدرة البيولوجية هي المجال الإنتاجي الذي يستطيع تجديد ما يطلبه الناس من الطبيعة. يمكن مقارنة القدرة البيولوجية والبصمة على المستوى الإقليمي او الفردي أو الوطني او العالمي. كما **تتغير البصمة والقدرة البيولوجية مع عدد من الناس كل عام، الاستهلاك الفردي، وكفاءة الإنتاج، وإنتاجية النظم البيئية** (MEENA,2019,p25). حيث **إن الحالة المثالية تستوجب أن تكون السعة البيولوجية متساوية مع البصمة البيئية وذلك للحفاظ على التوازن، وحين تتجاوز البصمة البيئية السعة البيولوجية المتوفرة فيعتبر هناك عجز في الموارد الطبيعية لهذهِ الدولة** (زرقون، رحمان ,2014,ص210).

السعة البيولوجية هي مقدار حاصل قسمة مساحة الارض المنتجة على عدد سكان العالم وقيمتها 1.6 هكتار عالمي لكل شخص في عام 2019 حيث ان مساحة الاراضي المنتجة بيولوجيا والمياه على الارض حوالي 12.2 مليار هكتار بالقسمة على عدد الاشخاص الاحياء في ذلك العام (7.7) مليار

(Footprint explorer,2022) .حيث تتناسب السعة البيولوجية تناسبا طرديا مع مساحة الارض المنتجة وعكسيا مع عدد سكان الارض ولذلك نجدها تتناقص يوما بعد يوم وسنة بعد سنة بسبب زيادة عدد السكان مع افتراض بقاء مساحة الارض المنتجة كما هي ,وتحدد السعة البيولوجية مقدار امدادات الطبيعة اللازمة لإنتاج الموارد والتخلص من النفايات (اسماعيل ,2018,ص82) .

$$\text{السعة البيولوجية} = \frac{\text{مساحة الاراضي المنتجة}}{\text{عدد السكان الاحياء}}$$

يوضح الرسم البياني التالي **الفجوة بين الطلب البشري على الطبيعة (البصمة البيئية) وقدرة الطبيعة على تلبية هذا الطلب (القدرة البيولوجية)** لأكثر من 200 دولة ومنطقة منذ عام 1961وحتى عام 2018 حيث يعاني بلد ما من عجز بيئي (ecological deficit) إذا تجاوزت البصمة البيئية قدرتها البيولوجية ويكون لديها احتياطي بيئي (ecological reserve) إذا كانت قدرتها البيولوجية تتجاوز البصمة البيئية (Global Footprint Network,2022). كما في الشكل التالي:



الشكل (2-2) الفجوة بين البصمة البيئية والقدرة البيولوجية المصدر (Global Footprint Network2,2022)

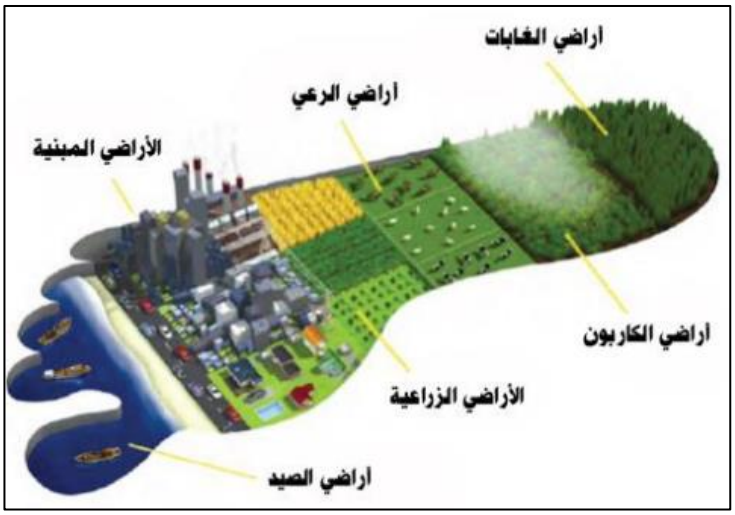
2-1-2-1 مكونات البصمة البيئية (The components of the ecological footprint)

تتكون البصمة البيئية من ستة مكونات وكما يلي:

- الاراضي الزراعية (Cropland alnd) :تمثل المساحة المستخدمة لزراعة المحاصيل الغذائية والالياف للاستهلاك البشري والمطاط وغيرها .
- بصمة اراضي المراعي (Grazing Land Footprint): تمثل المساحات المستخدمة لتربية ورعي المواشي لإنتاج اللحوم والالبان ولتوفير العلف للحيوانات.
- مناطق الصيد (Fishing area): مجموعة مساحة المياه المحسوبة للإنتاج الاولي لصيد الاسماك وتربية الاحياء المائية (المناطق الساحلية في الاساس).
- الغابات (Forest land): تمثل مساحات الغابات اللازمة لإنتاج الاخشاب والورق وخشب الوقود

[2] ان شبكة البصمة البيئية العالمية هي منظمة دولية تهتم بأبحاث الاستدامة ولديها مكاتب في أوروبا وأمريكا الشمالية واسيا .تقوم برصد متطلبات البشرية على موارد الكوكب (البصمة البيئية) مقابل قدرة الطبيعة البيولوجية ،أي القدرة على استيعاب النفايات و تجديد الموارد ، بما في ذلك ثاني أكسيد الكربون .

- الاراضي المبنية (Built-up land): تمثل مساحة الاراضي التي تغطيها البنية التحتية البشرية بما في ذلك السكن والمباني الصناعية ومحطات توليد الطاقة والطرق.
- بصمة الكاربون (carbon footprint)**:** تمثل مساحة الاراضي المطلوبة او الغابات لامتصاص غاز ثاني اوكسيد الكاربون المنبعث نتيجة لاستهلاك الطاقة الناجمة عن حرق الوقود الاحفوري للاستعمالات البشرية كافة ومنها السكن والنقل وانتاج الغذاء. وتعد الغابات الاكثر امتصاصا لانبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكربون ولذلك يتم الاعتماد على اراضي الغابات في حسابات البصمة البيئية وتجنب الاراضي الزراعية واراضي المراعي منعا للتدخل فيما بينها (اسماعيل,2018,ص 89) . وكما موضح في الشكل التالي:



الشكل (3-2) مكونات البصمة البيئية المصدر: (اسماعيل ,2018,ص 90)

2- 1-3 البصمة الكربونية (Carbon Footprint)

يعد تغير المناخ من التحديات الخطيرة التي تواجهها البشرية وأحد اهم مؤشرات تجاوز الطلب على الموارد الطبيعية وقدرة الأرض على التجديد. في الواقع، تمثل البصمة الكربونية نصف البصمة البيئية العالمية، وبالتالي يجب القيام بتقليل البصمة الكربونية للتخلص من التجاوز على السعة البيولوجية، حيث يتم استخدام مصطلح "البصمة الكربونية" اختصار لكمية الكربون (عادةً بالأطنان) المنبعثة من شركة أو منظمة (زرقون ,رحمان ,2014,ص214) .

في سنة "2015" التزم مائة وستة وتسعون عضواً ب "اتفاقية باريس" التي تحول منحنيات التنمية الى الاستدامة وتم الدعوة إلى اقتصار الإحترار العالمي على درجتين مئويتين فقط فوق مستوى ما قبل الثورة الصناعية "من الناحية المثالية 1.5 درجة مئوية". ولتحقيق تلك الأهداف، يجب تخفيض انبعاث ثاني أكسيد الكربون العالمية بنسبة 45٪ بعام (2030) مقارنة بعام (2010) وصولا إلى صفر لكل مليون عند عام 2050.

بعد مجيء جائحة (كوفيد- 19) في عام "2020" حصل انخفاض مؤقت في انبعاثات ثاني اكسيد الكربون بسبب انخفاض الانشطة البشرية حينها وكان الانخفاض أكبر في الدول المتقدمة فوصل متوسط الانخفاض فيها الى 10% في حين انخفض الانبعاث في البلدان النامية بنسبة 4% مقارنه مع عام 2019. و بالرغم من ان الانبعاثات انخفضت على العموم عام 2020 , الا ان البياناتً للوقت الحقيقي من مواقع محددة بما في ذلك (ماونالوا في امريكا ، كيبغريم في تسمانيا) تشير الى ان مستوى تركيز الميثان و ثنائي

اوكسيد الكاربون واكسيد النتروز كانت مستمرة بالزيادة في عام 2020 , وبحلول كانون الاول من عام 2020 , ارتفعت الانبعاثات وسجلت نسبة اكثر ب 2 % مقارنة بنفس الشهر من عام 2019 وبتعافي العالم من جائحة كورونا ، متوقع ان تزداد الانبعاثات اذا ما كانت هناك خطوات جدية لتحويل الاقتصاد الى الحياد الكربوني (اهداف التنمية المستدامة ,2021,ص 52) .

وقد استخدمت بعض منظمات المجتمع المدني ورجال الأعمال والسياسيين هذا المصطلح، ولكن تم اعتماده مؤخرًا فقط في الأوساط الأكاديمية. ويلاحظ ان أبحاث البصمة الكربونية الأكاديمية نادرة، ومعظم الأبحاث تقوم بها مؤسسات وشركات خاصة ذات مسؤولية تجارية وليست بيئية. على الرغم من أنهم جميعًا يحاولون ربط الأنشطة البشرية بانبعاثات غازات الدفيئة، ولا تزال هناك بعض الاختلافات بين دراسات مفهوم البصمة الكربونية، حيث توجد العديد من التعريفات التي تتطلب تقييم لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري في دورة الحياة الكاملة، في حين أن البعض الآخر يأخذ في الاعتبار انبعاثات الكربون المباشرة فقط (الشيمي ,2020,ص9). حيث زاد عدد الدراسات والبحوث التي تركز على مفهوم البصمة الكربونية في السنوات الأخيرة، فذكرت الباحثة (لمى سنة 2020) أن البصمة الكربونية هي جزء من البصمة البيئية التي تم تطويرها من قبل العالم ويليام أوريتس روماتياس وتم الترويج لمفهوم البصمة الكربونية من قبل شركة البترول البريطانية في عام 1976 وهو أكثر استهدافًا من البصمات البيئية الاخرى لأنها تهتم بدراسة الغازات التي تسبب تغير المناخ (رحيم ,2020,ص522).

وترى شبكة البصمة العالمية أن البصمة الكربونية جزء من البصمة البيئية حيث يتم تفسيرها على أنها مرادف لـ "أثر الوقود الأحفوري" أو الطلب على "منطقة ثاني أكسيد الكربون" أو "أرض ثاني أكسيد الكربون". يُعرَّف الأخير بأنه "الطلب على القدرة الحيوية المطلوبة لعزل (من خلال التمثيل الضوئي) انبعاث ثنائي أكسيد الكربون "CO2" من احتراق الوقود الاحفوري. ... وهو يشمل القدرة البيولوجية، عادةً تلك الموجودة في الغابات غير المحصودة، اللازمة لامتصاص هذا الجزء من ثاني أكسيد الكربون الأحفوري الذي لا يمتصه المحيط " (Wiedmann, Minx,2008,p4).

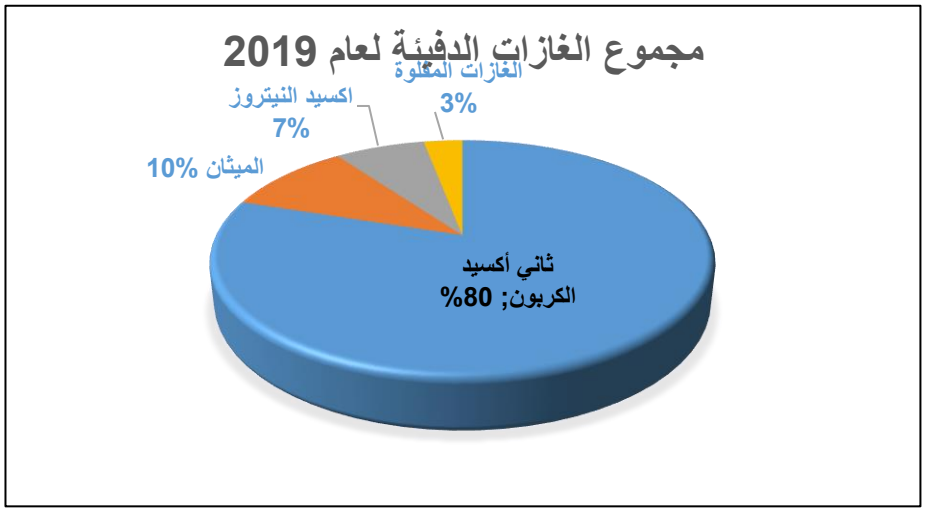
وفي معظم الحالات، يتم استخدام "البصمة الكربونية" كمرادف عام لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون أو غازات الدفيئة المعبر عنها بمكافئات ثاني أكسيد الكربون حيث يقترح الباحثان (Wiedmann, Minx) التعريف التالي لمصطلح البصمة الكربونية: **هي مقياس للكمية الكلية لانبعاث ثنائي أوكسيد الكاربون الناتجة مباشرةً او بشكل غير مباشر عن نشاط أو بصورة متراكمة على مدار مراحل الحياة للمنتج."** وهذا يشمل أنشطة الأفراد ، والسكان ، والحكومات ، والشركات ، والمنظمات ، والعمليات ، وقطاعات الصناعة ، وتشمل المنتجات السلع والخدمات وإلخ (انظر المصدر السابق) .و تُقاس آثار أقدام الكربون بالأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون و يعني "المكافئ" أن البصمة تتكون من عدد من غازات الدفيئة المختلفة ، والتي تم تحويلها إلى كمية مكافئة من ثاني أكسيد الكربون من أجل إظهار جميع الانبعاثات في رقم واحد (CarbonTrust, 2008,p1) .

إن البصمة الكربونية هي مقياس لمقدار **انبعاث ثنائي أكسيد الكربون الناتج من إحتراق الوقود الاحفوري (النفط ومشتقاته، والغاز الطبيعي والفحم) المستخدم في انتاج الطاقة الكهربائية، ومختلف وسائل النقل والصناعة** ... إلخ. يتم استخدامها على مستويات مختلفة مثلا للتعبير عن انبعاثات الكربون على مستوى النشاط (الأفراد والمنظمات والبلدان) وحتى على مستوى عملية الإنتاج أو التصنيع لمنتج معين، وغالبًا ما تكون معبرًا عنها بأطنان انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العام (زرقون، رحمان

(2014,ص215). وبين (Pandey & Agrawal, 2011) الى ان " البصمة الكربونية تشير إلى مساحة الأرض المطلوبة لاستيعاب ثاني أكسيد الكربون بالكامل الذي تنتجه البشرية خلال حياتها" واستنتج انه يجب استخدام البصمة الكربونية كأداة قوية للمساعدة في تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بين الشركات والأحداث والمجتمع المدني ، ويجب إدراجها كمؤشر للتنمية المستدامة.(Pandey & Agrawal, 2011,p137).

وفي هذا الإطار يرى (Muthu,2015) في كتابه (The Carbon Footprint Hand Book) ان البصمة الكربونية هي مقياس للمقدار الإجمالي لانبعاث ثاني أكسيد الكربون التي يتم إطلاقها بشكلٍ مباشر وغير مباشر بواسطةِ نشاط أو خلال مراحل عمر المنتجٌ. ووفقًا لوكالة حماية البيئة (2010)، فإن **البصمة هي إجمالي كمية الغازات الدفيئة المنبعثة في كل عام من قبل شخص أو عائلة أو مبنى أو منظمة أو شركة. وتشمل غازات الدفيئة انبعاثات الوقود التي يحرقها الفرد مباشرة، مثل تدفئة المنزل أو ركوب السيارة، والغازات الدفيئة التي تأتي من إنتاج السلع أو الخدمات التي يستخدمها الفرد، بما في ذلك الانبعاثات من محطات الطاقة التي تنتج الكهرباء والمصانع التي تصنع المنتجات واماكن رمي النفايات حيث يتم التخلص من القمامة** (Muthu,2015,p4)

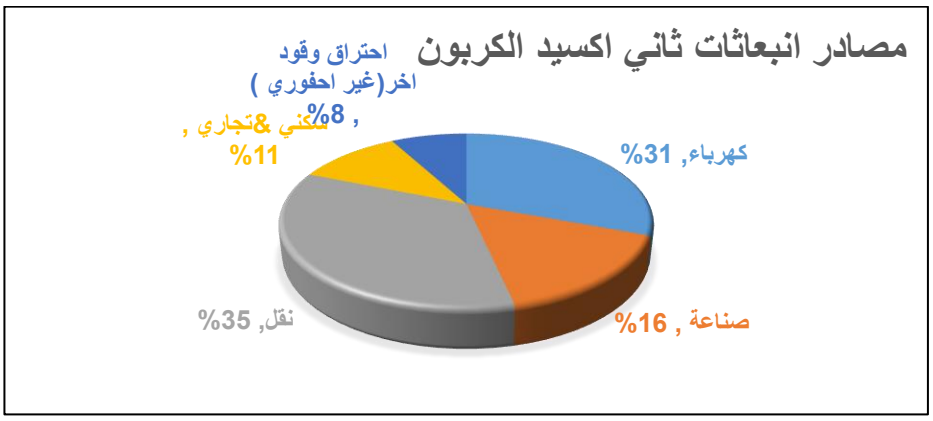
اما **الغازات الدفيئة** او غازات الاحتباس الحراري (GHG) (Green House Gases) فتعني أي **غاز يمتص الأشعةٌ تحت الحمراء في الغلاف الجوي وتشمل الميثان وثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز والأوزون ومركبات الكربون الهيدرو كلورية فلورية والمركبات الكلورية فلورية وسداسي فلورد الكبريت والمركبات المشبعةٌ بالفلور.** تنبعث هذه الغازات من الأنشطة البشرية فعندما تُحاصر في الغلاف الجوي تسبب الاحتباس الحراري وتجبر المناخ على التغيير تأتي هذه الغازات في مفهوم غازات الاحتباس الحراري بموجب بروتوكول كيوتو (Srinivasan, Lakshmanan,2019,p10) . ويعتبر ثاني أكسيد الكربون المساهم الرئيسي في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري حيث يشكل النسبة الاكبر من مجموع الغازات الدفيئة بمقدار 80% وبنسبة 10% لغاز الميثان ونسبة 7% لأوكسيد النيروز و3% للغازات المفلورة وحسب الشكل (2-4) التالي :



الشكل (4-2) إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة في عام2019 المصدر: الباحثة استنادا الى (EPA,2021)

ان النشاط البشري الرئيسي الذي ينبعث منه ثاني أكسيد الكربون هو احتراق الوقود الأحفوري (الفحم والغاز الطبيعي والنفط) من أجل الطاقة والنقل، على الرغم من أن بعض العمليات

الصناعية والتغيرات في استخدام الأراضي تنبعث منها أيضًا ثاني أكسيد الكربون. فيما يلي وصف للمصادر الرئيسية لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الولايات المتحدة كما في الشكل التالي (2-5) :



الشكل (2-5) مصادر انبعاثات غازات الدفيئة ملحوظة: جميع تقديرات الانبعاثات من قائمة جرد انبعاثات غازات الاحتباس الحراري: 1990-2019 (باستثناء قطاع الأراضي). المصدر (المصدر السابق)

2- 1-3-1 مكونات وانواع البصمة الكربونية (Types of Carbon Footprint)

تتكون البصمة الكربونية (Footprint Carbon)من جزيئين هما :

أ- **البصمة الكربونية الرئيسية (Primary Footprint)** : تقيس انبعاثات الكربون المباشرة من الوقود المحترق .

ب- **البصمة الثانوية (Secondary Footprint):** تقيس انبعاثات الكربون غير المباشرة لدورة حياة المنتج منذ مرحلة انتاج المواد الاولية الداخلة في صناعة المنتج وحتى مرحلة استهلاك المنتج (رحيم ,2020,ص522) .

وهناك أنواع مختلفة من البصمة الكربونية، حيث صنفها الباحث (معتز سنة 2020) الى نوعين، يركز الاول على الكيان الباعث التي تشمل (البصمة الكربونية للفرد والمؤسسة والمنتج والحدث)، في حين يتناول الاخر الانبعاثات وفقا لمستوى الحكم التي تشمل (الانبعاثات المباشرة الناتجة عن نشاط الكيان نفسه) و(الانبعاثات المتجسدة الناجمة عن استخدام الكهرباء) و(الانبعاثات غير المباشرة الناتجة عن السلع والخدمات) (الشيمي ,2020,ص11) . كما في الجدول (2-1) التالي:

الجدول (2-2) انواع وتصنيفات البصمة الكربونية المصدر :الباحثة استنادا الى (الشيمي ,2020,ص13و14و15)

تصنيفات البصمة الكربونية		
النوع الاول :تصنيف الانبعاثات وفقا للكيان الباعث	البصمة الكربونية للفرد	تشمل البصمة الكربونية لأي شخص السلع والخدمات التي يستهلكها، فضلاً عن وسائل النقل والسفر، اضافة الى طرق التعلم وأنماط العمل وما إلى ذلك، مما يعكس تفضيلاته وأسلوب حياته. يساهم هذا في تكوين انبعاثات غازية أعلى ، خاصة فيما يتعلق باستهلاك الطاقة الأحفوري ، التي تعد من أهم النقاط المساهمة في البصمة الكربونية البشرية (Andrews, Friis,2012,P458) .
	البصمة الكربونية للمؤسسة	تشمل البصمة الكربونية لمؤسسة ما كافة مصادر الانبعاثات سواء المباشرة الناتجة عن استخدام الوقود الاحفوري وكذلك الناتجة عن التفاعلات الكيميائية أثناء عمليات التصنيع أو من استخدام الاراضي أو الانشطة الزراعية، او غير المباشرة الناجمة عن

		سفر وانتقال العاملين بالمؤسسة أو الانبعاثات النابعة عن المؤسسات الاخرى. وينبغي ادراج كافة مصادر الانبعاثات الممكنة كميا عند حساب بصمة المؤسسة لمعرفة مدى تأثيرها على البيئة
	البصمة الكربونية للمنتج	تعرف بأنها اجمالي الانبعاثات الغازية الناجمة عن انتاج هذا المنتج ,سواء سلعة او خدمة (الشيمي ,2020,ص13) حيث تم تطوير تقييم دورة الحياة في البداية لتحليل التأثير البيئي للمنتج من أجل تقييم ومقارنة طرق الإنتاج والتوفير المختلفة ، مما يتيح اتخاذ القرارات السليمة بيئيًا(Wright, Kemp & Williams,2020.p68) .
	البصمة الكربونية للحدث	تعبر عن مجموع الانبعاثات الغازية الناجمة عن ذلك الحدث حيث يعتبر سفر الحضور من والى الحدث هو اكثر العوامل مساهمة في البصمة الكربونية لحدث ما (الشيمي,2020,ص14) .
النوع الثاني :تصنيف الانبعاثات وفقا لمستوى التحكم	الانبعاثات المباشرة الناتجة عن نشاط الكيان نفسه	ينتج عن الاحتراق الثابت للغاز الطبيعي والبترول لأغراض التدفئة والطهي ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز. • احتراق الوقود في المركبات يمكن أن ينبعث منه ثاني أكسيد الكربون وبكميات صغيرة الميثان وأكسيد النيتروز. • النفايات العضوية المرسلة إلى مكبات النفايات تنبعث منها غاز الميثان. • محطات معالجة مياه الصرف الصحي تنبعث منها غاز الميثان وأكسيد النيتروز. • قد يتسرب الغاز المفلور المستخدم في تكييف الهواء والتبريد أثناء الخدمة أو بسبب تسريب المعدات (Srinivasan, Lakshmanan,2019,p8) .
	الانبعاثات المتجسدة الناجمة عن استخدام الكهرباء	تنتج عن طريق استخدام الكهرباء الناتجة عن الشبكة العامة لأغراض الانارة والتسخين وتشغيل الآلات والمعدات في المصانع وغيرها، وبذلك تساهم تلك الكيانات في الانبعاثات بصورة غير مباشرة من خلال شراء الكهرباء من الشبكة العامة (carbon trust ,2007,p2) . وعليه يمكن تعريف الانبعاثات المباشرة انها تلك الانبعاثات التي تنشأ اثناء سير عملية ما ,اما الانبعاثات المتجسدة فتعبر عن الانبعاثات التي لا تظهر بصورة صريحة في العملية (الشيمي ,2020,ص15) .
	الانبعاثات غير المباشرة الناتجة عن السلع والخدمات	ان كل سلعة او خدمة تحصل عليها المؤسسة يترتب عليها انبعاثات غير مباشرة لا تخضع تحت تأثير منتج السلعة او مقدم الخدمة ,مثل نقل المواد الخام والسلع المباعة وسفر وانتقال العاملين بوسائل نقل غير مملوكة للمؤسسة وكذلك التخلص من النفايات بعد الاستهلاك النهائي للمنتجات .(انظر المصدر السابق)

2-3-1 -2 طرق حساب البصمة الكربونية (Methods for calculating carbon footprint)

اضحت البصمة الكربونية أداة بارزة للتعبير عن الانبعاثات الغازية ويتطلب ذلك وجود نهج قوي للقياس يغطي أكبر نطاق ممكن للانبعاثات التي يكون الكيان مسؤولا عنها، وذلك لاتخاذ التدابير الازمة لخفضها. لذا تجدر الاشارة الى اهمية البصمة الكربونية ومعرفة طرق قياسها (الشيمي ,2020,ص 16) .

أ- الوكالة الخاصة بحماية البيئة:

إن عملية حساب البصمة الكربونية قامت بها الوكالة الخاصة بحماية البيئة الأمريكية "EPA"، من خلال عمل الة تقوم بذلك بالاعتماد على عوامل ثلاث: أولاً/ عملية **حساب الانبعاث المباشر الناتج من استعمال وسائل النقل وطاقة المنزل.** ثانياً / **كمية النفايات لكل عائلة يحسب من خلالها الانبعاث غير المباشر.** ثالثاً /**المواقع: من خلالها يحدد الخطوات المتخذة لحد الانبعاث وتصوير الكمية المتقلصة من الانبعاثات الكربونية.**

ب- حفظ الطبيعةٌ: هذه الالة الحاسبة استخدمتها وكالة "The Nature Conservancy" وهي أحد الوكالات الخاصة بحماية البيئة، إضافة الى اهتماماتها بالأنظمة الغذائية والطعام، لكنها لا تحتاج الى إدخال أرقام حقيقية للأشياء كاستخدام طاقة المنزل والكفاءة الاستهلاكية للوقود، فتقوم هذه الآلة بطرح الأسئلة كحجم السيارة وهل هناك طرق مستخدمة لتبريد المنشأ او تدفئته، مما يجعلها سريعة وسهلة الاستعمال، ولكن بدقة اقل بالنتائج، ويمكن مقارنة هذه النتائج بمتوسط امريكا والعالم.

ج - مركز حلول الطاقة و المناخ: يتم قياس البصمة الكربونية من خلال المنظمة البحثية الموجودة في مركز حلول الطاقة والمناخ و التي تقوم بطرح اسئلة عامة و قصيرة عن السيارات و المنازل ووسائل النقل المختلفة دون الدخول بالتفاصيل الاخرى كالأكل و التي تمنح من خلالها تقدير تقريبي و سريع، و يصبح بالإمكان معرفة النتائج فوريا، وتقارن بمتوسط الأشخاص في المنطقة، و يشترط التسجيل بالموقع بالبداية وبعدها تقديم بريد الكتروني.

د- آثار الكربون: هي آلة حساب مقدمة من قبل شركة استشارية مختصة بالبيئة اسمها" Carbon Footprint "، ويكون هذا القياس أكثر شمولية، حيث يشمل أجزاء منفصلة من المنزل والسيارة ووسائل النقل، ويطرح اسئلة عن النظام الغذائي واستعمال الخدمات وعادات السوق ليغطي الانبعاثات الثانوية.

ه - المناخ البارد "Cool Climate Network ": وتعتبر من حاسبات الكاربون الاكثر مرونة وهي مملوكة لجامعة كاليفورنيا في "بيركلي"، وتكون أسئلته عن عادات السكن والسفر والطعام والتسوق، ويتحكم المستخدم بالأسئلة لتكون كثيرة او قليلة او محددة ومركزة ويقوم بشرح كيفية المقارنة بين الأُسر الأُخرى داخل المنطقة نفسها مع الدخل نفسه وذات العدد للأشخاص في كل مرحلة، وتوضيح الخطوات المطلوبة للتخلص من انبعاثات الكربون لكل شخص (ابو نجم,2021).

سيتم التوسع في موضوع البصمة الكربونية للمباني لكونها محور البحث الرئيسي والتعرف على منهجيات قياسها وطرق تقليلها

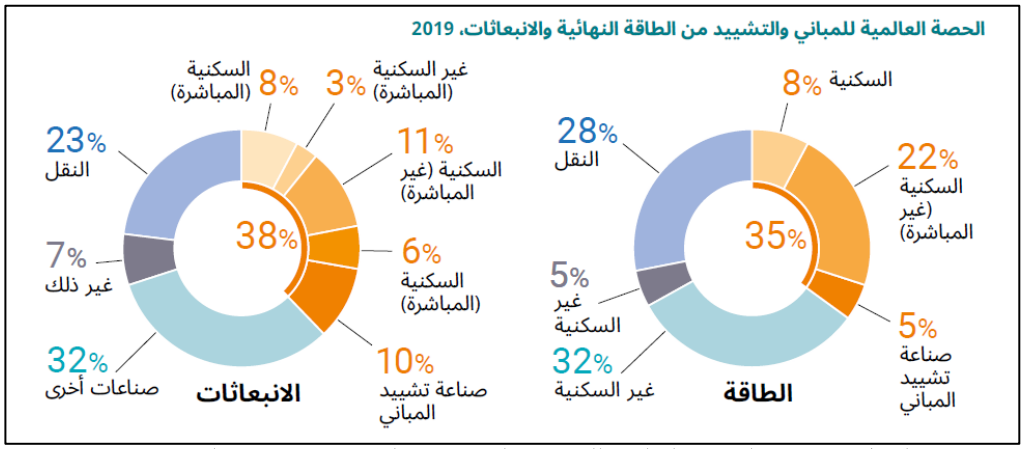
2- 1-3-3 البصمة الكربونية للمباني (carbon footprint of buildings)

يعد قطاع البناء من المساهمين الرئيسيين في انبعاثات الكربون وغازات الاحتباس الحراري العالمية حيث تعمل العديد من البلدان على تطوير سياسات وتدابير لتعزيز المباني الخالية من الكربون أو منخفضة الكربون من أجل تقليل انبعاثات الكربون والتأثير البيئي. **وان البصمة الكربونية للمبنى هي الكمية الإجمالية لثاني أكسيد الكربون وغازات الدفيئة الأخرى المنبعثة خلال دورة حياة ذلك المبنى**، معبرًا عنها بالكيلوغرامات من مكافئ ثاني أوكسيد الكربون " كجم من ثاني أكسيد الكربون ". **ويشمل ذلك جميع غازات الدفيئة الناتجة عن تصنيع المواد الخام، وإنشاء المبنى، ونقل المواد إلى موقع البناء، وتشغيل المبنى، والتجديد الدوري واستبدال المواد، والتخلص من مواد البناء في نهاية عمرها الافتراضي**. تأتي معظم انبعاثات البصمة الكربونية للمباني من مصادر "غير مباشرة"، أي الوقود المحترق لإنتاج الكهرباء. وبالتالي، فإن الطريقة الأكثر فعالية لتقليل البصمة الكربونية هي إما تقليل كمية الطاقة اللازمة للإنتاج أو تقليل الاعتماد على الوقود الباعث للكربون (Hui,2013, p2,p6). يمكن تصنيف المصادر الرئيسية للانبعاثات المباشرة وغير المباشرة التي تحدث في مراحل مختلفة من دورة حياة مشاريع البناء على النحو التالي:

الشكل (2-6) مصادر انبعاثات غازات الاحتباس الحراري خلال دورة حياة المباني

المصدر: الباحثة استنادا الى (Srinivasan, Lakshmanan,2019,p4)

شكّل تشييد المباني وتشغيلها 36٪ من الاستخدام العالمي النهائي للطاقة و 39٪ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة في عام 2017 (الشكل 2-7). وبالتالي فإن قطاع المباني والتشييد لديه أكبر نصيب من الطاقة والانبعاثات (Global Status Report,2018,p11) .نتج 11٪ منها عن تصنيع مواد البناء والمنتجات مثل الصلب والاسمنت والزجاج (Ürge-vorsatz et al., 2020,p232) .



الشكل (2-7) الحصة العالمية للمباني والتشييد من الطاقة والانبعاثات لعام 2019

المصدر (تقرير الحالة العالمية للمباني والتشييد ،2020، ص4)

ووجد تقرير الحالة العالمية للمباني والتشييد لعام 2020، الصادر عن التحالف العالمي للمباني والتشييد[3] (GlobalABC) ، أنه في حين ظل الاستهلاك العالمي للطاقة المستخدمة في المباني ثابتًا عامًا بعد عام، إلا أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة قد زادت إلى 9.95 غيغا طن من مكافئ

[3] التحالف العالمي للمباني والإنشاءات هو المنصة العالمية الرائدة للحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني والمنظمات الحكومية الدولية والمنظمات الدولية لزيادة العمل نحو قطاع مباني وتشييد خالي من الانبعاثات ويتمتع بكفاءة ومرونة. كان إنشاء التحالف العالمي للمباني والتشييد نتيجة رئيسية لمؤتمر الأمم المتحدة للمناخ الذي عقد في عام 2015.

ثاني أكسيد الكربون في عام 2019. وكانت هذه الزيادة ناتجة عن التحول عن الاستخدام المباشر للفحم والنفط والكتلة الحيوية التقليدية نحو استخدام الكهرباء، والتي تحتوي على نسبة عالية من الكربون بسبب النسبة العالية من الوقود الأحفوري المستخدم في التوليد (تقرير الحالة العالمية للمباني والتشييد ,2020,ص2).

وتشير تقديرات الوكالة الدولية للطاقة الى ضرورة أن تنخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المباشرة من المباني بنسبة 50 في المائة وأن تنخفض انبعاثات قطاع البناء غير المباشرة عن طريق خفض انبعاثات توليد الطاقة بنسبة 60 في المائة بحلول عام (2030). ويتعين أن تسفر هذه الجهود عن انخفاض قدره حوالي 6 في المائة سنويا في انبعاثات قطاع البناء من عام 2020 الى عام2030. وعلى سبيل المقارنة، انخفضت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في قطاع الطاقة العالمي بنسبة 7 في المائة خلال الجائحة (انظر المصدر السابق، ص5).

2- 1-3-4 منهجيات قياس البصمة الكربونية للمباني

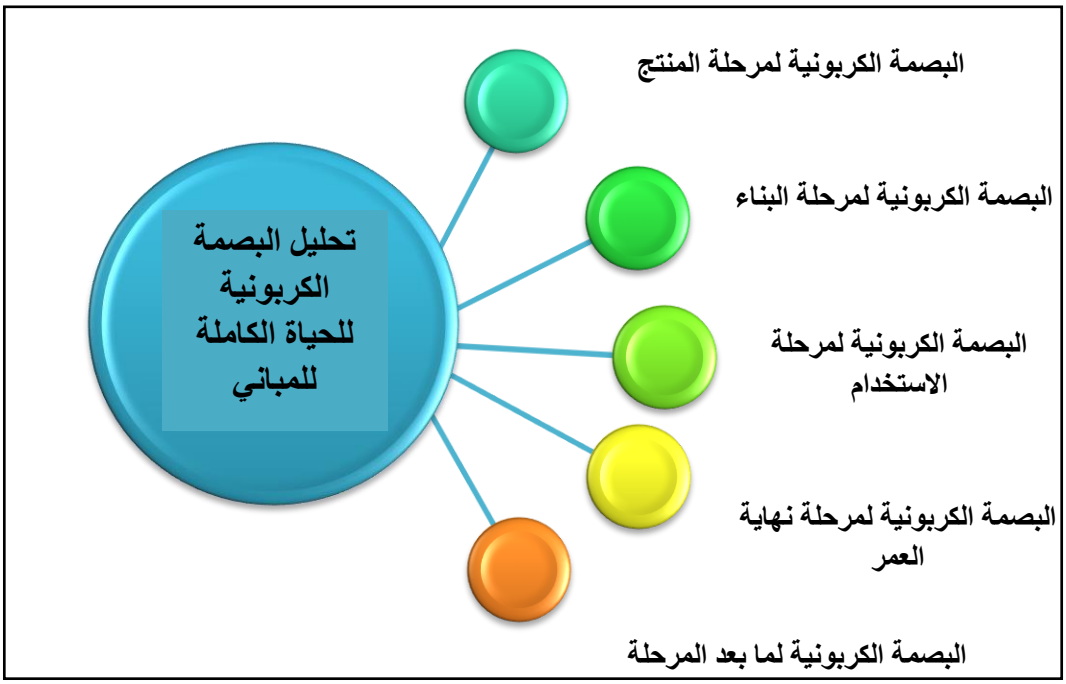
من أجل اتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لتقليل كمية الانبعاثات وتعزيز عمليات الإزالة، يلزم فهم جميع العمليات المرتبطة بمشروع البناء التي تسبب هذه الانبعاثات. يضع هذا الفهم الأساس لأي تفكير في الأنظمة البيئية ويمكّن الفرد من إنشاء حدود ونطاقات النظام لتلبية أهداف التخفيف. **حيث ان إجمالي كمية غازات الدفيئة المنبعثة والمُزالة من خلال مشروع المبنى تتم إما من خلال دورة حياته الكاملة التي تسمى تحليل البصمة الكربونية للحياة الكاملة أو المرحلة ذات الصلة في دورة حياة المبنى وهي تحليل البصمة الكربونية الجزئية.** وينطبق تحليل البصمة الكربونية للمباني على كل من القطاعات السكنية وغير السكنية ويمكن استخدامه لتقييم جميع أنواع المباني - المباني القائمة أو الجديدة أو التي تم تجديدها (Srinivasan, Lakshmanan,2019,p4,5,9).

1- تحليل البصمة الكربونية للحياة الكاملة للمباني (Whole Life Carbon Footprint) analysis of Buildings

ان تحليل البصمة الكربونية للحياة الكاملة للمباني هو مجموع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وعمليات الإزالة المرتبطة بمشروع البناء، على مدار دورة حياته بالكامل. تركز الانبعاثات وعمليات الإزالة على فئة تأثير واحدة، أي تغير المناخ، مقاسة بمكافئ ثاني أكسيد الكربون (CO_2e) أو الكيلوغرام ($kg.\ CO_2e$) أو طن متري ($MT.\ CO_2e$) (Srinivasan, Lakshmanan,2019, p9) **تتكون حدود النظام للمحاسبة الكاملة لانبعاثات الكربون وعمليات الإزالة من المباني من خمس مراحل مميزة لدورة الحياة** وكما في الشكل (2-8). وان مجموع مراحل دورة الحياة الخمس يوفر تحليل البصمة الكربونية لكامل الحياة للمباني. تتكون كل مرحلة من مراحل دورة الحياة من العديد من السمات أو العناصر التي تزيد أو تقلل من تركيزات غازات الاحتباس الحراري التي تحبس الحرارة في الغلاف الجوي، وبالتالي تؤثر على تغير المناخ وكما يأتي:

- **مرحلة المنتج (Product Stage):** تشمل العمليات من استخراج / صقل المواد الخام إلى تصنيع منتجات البناء. تشمل الانبعاثات من توريد المواد الخام والنقل والتصنيع.
- **مرحلة البناء (Construction Stage)**: يشمل العمليات من بوابة المصنع لمنتجات البناء إلى الإنجاز العملي لأعمال البناء. يشمل الانبعاثات من النقل والبناء - عملية التركيب.
- **مرحلة الاستخدام (Use Stage)**: تشمل العمليات من الإنجاز العملي لأعمال البناء إلى نقطة تفكيك المبنى أو هدمه. تشمل الانبعاثات الناتجة عن الاستخدام والصيانة والإصلاح والاستبدال والتجديد والطاقة التشغيلية واستخدام المياه.

- **مرحلة نهاية العمر التشغيلي (End-of-Life Stage)**: تبدأ عندما يتم إيقاف تشغيل المبنى وليس المقصود منه مزيد من الاستخدام بما في ذلك الانبعاثات الناتجة عن التفكيك / الهدم والنقل ومعالجة النفايات والتخلص منها.
- **ما بعد المرحلة (Beyond Stage)**: الموارد المحتملة للاستخدام في المستقبل. يشمل إمكانية إعادة الاستخدام والاسترداد وإعادة التدوير (Srinivasan, Lakshmanan,2019,p5).



الشكل (8-2) تحليل البصمة الكربونية لمراحل حياة المبنى الكاملة

المصدر: الباحثة استنادا الى المصدر السابق

2- تحليل البصمة الكربونية الجزئية للمباني (Partial Carbon Footprint analysis of (Buildings

يتم التعبير عن التحليل الجزئي للبصمة الكربونية للمباني بنفس طريقة تحليل البصمة الكربونية للحياة الكاملة للمباني، باستثناء أنه يتم النظر فقط في مراحل العمليات ذات الصلة ضمن حدود دورة الحياة المحددة للتحليل. من الناحية المثالية، الهدف من تحليل البصمة الكربونية للمباني هو تقليل غازات الاحتباس الحراري المرتبطة بنشاط البناء الذي يساهم في الاحتباس الحراري وتغير المناخ. ومع ذلك، فإن العمليات التي يتم تحليلها في تحليل جزئي للبصمة الكربونية للمباني ستختلف على نطاق واسع وفقًا لأهداف التقييم (انظر المصدر السابق).

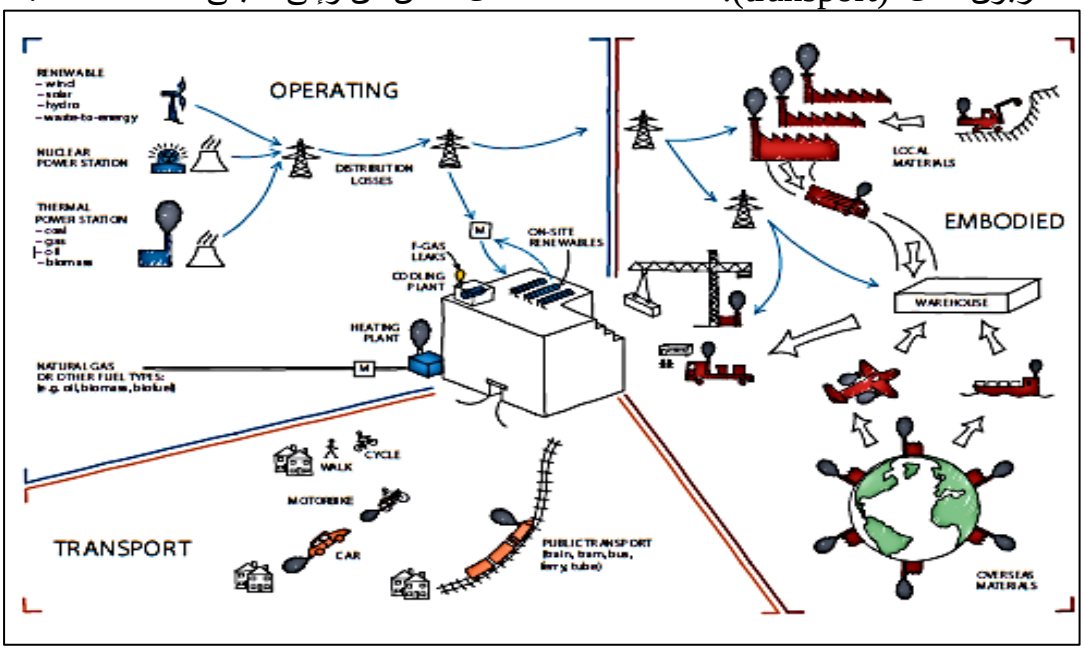
بين مجموعة الباحثين (Fenner et al., 2018) من خلال مراجعة المنهجيات والتطبيقات الخاصة بالبصمة الكربونية للمباني انه لا توجد طريقة مقبولة دوليًا لقياس التخفيضات المحتملة في انبعاثات غازات الدفيئة من المباني الجديدة والقائمة والإبلاغ عنها والتحقق منها بطريقة متسقة ومثالية. نتيجة لذلك، غالبًا ما تؤدي دراسات البصمة الكربونية إلى نتائج متباينة بشكل كبير. وبالتالي، فإن مقارنات شدة الكربون في الأدبيات، إما من خلال إجمالي الانبعاثات أو حسب وحدة المساحة، غالبًا ما تكون غير موثوقة. يؤثر هذا بشكل مباشر على تطوير أهداف كثافة الكربون نظرًا لعدم وجود إجماع على انبعاثات الكربون لمبنى نموذجي (Fenner et al., 2018, p1150)

2- 1-3-5 مؤشرات تقليل انبعاثات الكربون في المباني

يتطلب الحد من البصمة الكربونية للمباني إلقاء نظرة فاحصة على عملية التصميم المعماري وإعادة تجميع مبادئ التصميم بمجرد النظر في أساسيات **تحديد الموقع، والتوجيه الشمسي، والقرب من وسائل النقل العام** (Clark,2019,p16,17). ومن المناهج التي تشجع على انشاء مباني قليلة البصمة الكربونية هي مناهج المباني الصفرية (zero carbon)، والمباني المحايدة او المتعادلة (Nutral carbon) والمباني المنخفضة للكربون (Low carbon)(Hui,2013,p7) . التي تعتمد على مبادئ التصميم المستدام والتصميم الصديق للبيئة لتحقيق تصاميم قليلة الانبعاثات الكربونية.

وبصورة عامة تشمل البصمة الكربونية للمباني ثلاثة أنواع من الانبعاثات تشمل:

- الكربون التشغيلي (operating):تشمل الكهرباء والغاز وأنواع الوقود الأخرى المستخدمة في المبنى للتدفئة والتبريد والتهوية والإضاءة والماء الساخن وأجهزة الكمبيوتر والخوادم وغيرها من المعدات.
- الكربون المتجسد (embodied): تشمل الطاقة المستهلكة في تصنيع وتسليم وتركيب المواد المستخدمة في بناء وتجديد وتجهيز مبنى، والتخلص منها في نهاية عمرها الافتراضي.
- كربون النقل (transport):الطاقة المستخدمة لنقل الناس من وإلى المبنى (clark,2013,p.1).



الشكل (9-2) أنواع انبعاثات الغازات الدفيئة للمباني المصدر (انظر المصدر السابق ص17)

ان"الكربون التشغيلي" هو مصطلح يستخدم لوصف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أثناء المرحلة التشغيلية للمبنى. المصادر الرئيسية له هي تدفئة وتبريد المباني والإضاءة والتهوية واستهلاك المياه وتشغيل المضخات واستخدام الأجهزة مثل أجهزة الكمبيوتر (Poudyal,2014,p.7). في حين تتسبب المواد ومنتجات البناء في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في أنشطة التعدين والنقل والمصانع والجمع بين المنتجات الكيميائية. يتناول مفهوم الكربون المتجسد (embodied carbon) مجموع تأثير جميع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المنسوبة إلى المواد طوال دورة حياتها (استخراج التربة، والتصنيع، والبناء، والاستخدام / الصيانة، ونهاية العمر الافتراضي / التخلص) (Souza,2019). تشير الدراسات أنه

بحلول عام 2050، سيشكل الكربون المتجسد للمواد في المباني 60٪ من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.

من الممكن إحداث تأثير كبير على تغير المناخ إذا تمكنا من إبطال انبعاثات غازات الدفيئة من المباني. نظرًا لأن عمر المباني أطول، يمكن للمبنى المصمم بكفاءة توفير أطنان من ثاني أكسيد الكربون على مدار خمسين عامًا. حيث يمكن أن تسهم خيارات المواد والمعدات في تقليل البصمة الكربونية للمبنى من خلال استخدام المواد الكربونية المنخفضة المجسدة مثل الأخشاب الثقيلة وأرضيات الفلين وعزل الصوف بدلاً من الفولاذ والخرسانة واختيار مواد البناء القابلة لإعادة التدوير والتي لها تأثير سلبي أقل على البيئة. ويمكن أن يؤدي اختيار الخامات التي يتم الحصول عليها محليًا والمكونة من محتوى عالٍ معاد تدويره إلى تقليل البصمة الكربونية للمبنى إضافة الى ذلك تعد أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والإضاءة الموفرة للطاقة أو التي تستخدم مصادر الطاقة المتجددة أيضًا خيارات رائعة أصبحت أكثر فاعلية من حيث التكلفة ولها دور كبير في انشاء مباني مستدامة وقليلة الكربون [Poudyal,2014,p.7].

يقترح الباحث (Zabcik,2014) بعض الاجراءات لتقليل الانبعاثات الغازية من المباني من خلال: المواد المعاد تدويرها، موقع المبنى، استخدام المياه، الإضاءة، أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء المستخدمة في المبنى، العزل المستمر والطاقات المتجددة.

اذ يبين الباحثان (Matilainen،Airaksinen) انخفاض الطلب على تدفئة المباني من خلال تحسين العزل وتقليل تسرب الهواء عبر جميع العناصر الهيكلية حيث يوفر العزل المستمر الطاقة ويقلل من البصمة الكربونية ويوفر طبقات تحكم في الحرارة والهواء والماء والبخار في نظام واحد ويبسط عملية البناء [Airaksinen, Matilainen,2011,p.1199]. وسيكون لموقع المبنى تأثير مباشر على بصمته الكربونية الإجمالية اذ يؤثر مكان تشييد المبنى على البصمة الكربونية كما أن وضع المبنى بالقرب من وسائل النقل العام يقلل من انبعاثات الكربون. عادة ما يتم التغاضي عن موقع المبنى عند النظر في استهلاك موارد الطاقة وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري. فان العديد من المباني الجديدة في وسط المدينة عبارة عن صناديق زجاجية كبيرة ومختومة وعالية الارتفاع تعتمد بشكل كبير على تكييف الهواء والإضاءة الاصطناعية لتوفير ظروف مقبولة للمستخدمين. [Clark,2019,p.63].

وتمثل الإضاءة حوالي 40 بالمائة من الطاقة المستخدمة في المباني. يقلل الكسب الحراري الشمسي من البصمة الكربونية، لكن الكسب المفرط للطاقة الشمسية في الصيف يتسبب في ارتفاع درجة الحرارة ويزيد من الحاجة إلى التبريد. زيادة الطاقة الشمسية قليلة جدًا في الشتاء تزيد من الحاجة للتدفئة. حيث يمكن لأنظمة الحوائط الستائرية المزودة بمظلات شمسية وأرفف إضاءة مدمجة أن تزيد من الضوء الطبيعي. ويمكن أن تقلل استراتيجيات إضاءة النهار المنفذة بشكل صحيح أحمال ذروة (HVAC) مع التخفيضات المقابلة في سعة المعدات الميكانيكية والبصمة الكربونية [S. H. Teh et al.,2019,p.127]. يساهم دمج أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء الأكثر كفاءة في يقلل من انبعاثات الكربون. سيؤدي تركيب جهاز ترطيب منخفض الطاقة بدلاً من جهاز ترطيب بالبخار الكهربائي النموذجي إلى تقليل البصمة الكربونية للمبنى. أيضًا، يمكن لتجهيز المبنى بأجهزة استشعار قياس جودة الهواء الداخلي وتحديد مقدار التهوية المطلوبة. هذا يعني أنه ستكون هناك حاجة إلى كهرباء وغاز طبيعي أقل لنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، مما يقلل فواتير الطاقة ويقلل من انبعاثات الكربون للمبنى.

ومن العوامل الرئيسية التي تساهم في البصمة الكربونية للمبنى مقدار الطاقة المنفقة لتزويد المياه ومعالجتها واستخدامها. يعد التصميم للحفاظ على المياه وكفاءتها وإعادة استخدامها من بين أكبر استراتيجيات الطاقة وتقليل الكربون المتاحة وأكثرها فعالية من حيث التكلفة. كذلك استخدم مياه الأمطار كمصدر ثمين للمياه. فيمكن أن يؤدي تجميع مياه الأمطار وجفافها إلى توفير 50 في المائة في استخدام المياه في الهواء الطلق. إضافة الى ذلك، يمكن تقليل البصمة الكربونية للمبنى عن توليد الطاقة المتجددة في الموقع. يمكن أن يؤدي استخدام جدران أو سقف المبنى لتسخين الهواء بالطاقة الشمسية أو أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) أو تسخين المياه بالطاقة الشمسية إلى القضاء بشكل دائم على جزء من الطلب على الطاقة التقليدية. سيقوم نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية بتوليد الكهرباء التي يمكن استخدامها لتعويض مصدر الكهرباء التقليدي للمبنى.

كذلك يبين الباحثان (Clinton, Robert) في البحث الموسوم (Green Living: Reducing the Individual's Carbon Footprint) انه يمكن للأفراد المساهمة في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال سلوكهم داخل البيئات المبنية، حيث تشمل مكونات البصمة الكربونية للأفراد نظامهم الغذائي المتبع ومقدار استهلاك الطاقة أضافة الى طرق النقل والانتقال من المبنى واليه. اذ يبين الباحثان ان ارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف يؤدي الى الاستخدام المفرط لأجهزة تكييف الهواء إضافة الى استخدام انظمة التدفئة خلال فصل الشتاء يؤدي الى زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية وبالتالي زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري فيمكن استخدام أجهزة تنظم درجات الحرارة في الداخل واستخدام أجهزة موفرة للطاقة ان يساهم في تقليل البصمة الكربونية للأفراد .اضافة الى ان استهلاك الافراد الأطعمة المحلية بدلا من الاطعمة المستوردة التي تحتاج الى النقل لمسافات طويلة بواسطة شاحنات تستهلك الكثير من الوقود الاحفوري يساهم في تقليل بصمة الافراد على البيئة . ويساهم استخدام الافراد لوسائل النقل العام وركوب الدراجات بدلا من استخدام السيارات للتنقل من المبنى واليه يساهم في تقليل البصمة الكربونية (Andrews& Friis,2012, p.458).

من خلال ما تقدم يمكن استنتاج اهم المؤشرات التي تساهم في تقليل انبعاثات الكربون في المبنى وبالتالي تقليل البصمة الكربونية موضحة في الجدول (2-2)

الجدول (3-2) مؤشرات تقليل البصمة الكربونية في المباني
المصدر: اعداد الباحثة

	ت	معايير التقييم	مضمونها
مؤشرات البصمة الكربونية للمباني	1	الموقع	يؤثر مكان تشييد المبنى وموقعه على البصمة الكربونية. كما أن وضع المبنى بالقرب من وسائل النقل العام يقلل من انبعاثات الكربون.
	2	التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)	يقلل استخدام أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء الأكثر كفاءة في استخدام الطاقة ، جنبًا إلى جنب مع استخدامها الفعال والصيانة الروتينية ، من انبعاثات الكربون.
	3	العزل المستمر	يسمح العزل المستمر بالتحكم بكمية الحرارة والرطوبة مما يقلل الحاجة الى التكييف والتدفئة ويسهم في تقليل البصمة الكربونية للمبنى ويوفر الكثير من فواتير الطاقة على مدى عمر المبنى .
	4	الإضاءة	تمثل الإضاءة حوالي 40 بالمائة من الطاقة المستخدمة في المباني ويؤدي استخدام الإضاءة الطبيعية في المبنى على تقليل الطلب على الإضاءة الاصطناعية المستهلكة للطاقة .

	5	المواد المعاد تدويرها	اختيار مواد البناء القابلة لإعادة التدوير في البناء والتأثيث والتي لها تـأثير سلبي أقل على البيئة حيث تستهلك عمليات استخراج مواد البناء وإنتاجها ونقلها كميَّاتٍ هائلةً من الطَّاقة والكربون
	6	استخدام المياه	يعد إعادة استخدام وتدوير المياه (بما في ذلك تجميع مياه الامطار وتدوير مياه الصرف الصحي) من بين أكبر استراتيجيات الطاقة وتقليل الكربون المتاحة وأكثرها فعالية من حيث التكلفة .
	7	الطاقة المتجددة	يمكن التقليل من البصمة الكربونية للمبنى عن طريق الحصول على الطاقة من مصادر نظيفة (كالشمس او الرياح) .
مؤشرات البصمة الكربونية للفرد	8	النقل	قطاع النقل هو أكبر مصدر لانبعاثات غازات الدفيئة المشي أو الدراجة بدلا من قيادة سيارتك. استخدام وسائل النقل الجماعي لتقليل عدد السيارات على الطريق
	9	النظام الغذائي	يمكن أن تُعزى الانبعاثات من قطاع الأغذية إلى تغيير استخدام الأراضي والزراعة والمعالجة والنقل وغير ذلك. على و ان اكثر من 50% من الانبعاثات المرتبطة بالغذاء تأتي من المنتجات الحيوانية.
	10	استهلاك الطاقة	عد تحسين كفاءة الطاقة في المبنى أحد أسهل الطرق لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة من الكهرباء من خلا التبديل إلى الأجهزة الكهربائية الموفرة للطاقة والتي تنتج ملوثات أقل مقارنة بأجهزة الغاز التقليدية. واستبدل المصابيح المتوهجة بمصابيح LED التي تستخدم 70–90٪ طاقة أقل.

بعد استخلاص اهم المؤشرات التي تساهم في تقليل البصمة الكربونية للمباني والافراد سنتاول في المحور القادم معيار (WELL) والتعرف على دوره في تحقيق الاستدامة الاجتماعية والبيئية من خلال التعرف على اهم مؤشراته المحققة للصحة وإيجاد العلاقة بينها وبين مؤشرات البصمة الكربونية

2- 2 المحور الثاني: معيار ويل (WELL Building Standard)

سيركز هذا المحور على دراسة مفهوم معيار (WELL) وهو نظام تقييم المباني الاكثر شهرة الذي يركز على تحقيق صحة ورفاهية الانسان من خلال البيئة المبنية وذلك بالتعرف على مفهوم المعيار والنشأة التاريخية له ودراسة اهم اصداراته المتمثلة بالإصدار الأول (WELLV1) والتعرف على اهم مؤشراته الأساسية والمؤشرات الساندة ومجالات تطبيق هذا الإصدار على المباني وصولا الى التوسع في المفاهيم الرئيسية السبعة التي يركز عليها الإصدار الأول. ومن ثم الانتقال الى الإصدار الثاني للمعيار (WELLV2) الذي سيركز البحث عليه من خلال التعرف على اهم مميزاته ومفاهيمه العشرة الرئيسية وصولا الى استخلاص اهم مؤشراته الرئيسية والساندة الواجب تحقيقها في المباني وصولا الى إيجاد العلاقة بين مؤشراته ومؤشرات البصمة الكربونية المستخلصة من المحور السابق

2-2-1تعريف معيار ويل (WELL Building Standard)

يعرف المعيار على انه مجموعة من الإرشادات المستخدمة لتقييم جودة المنتج. وتعتمد المباني بدرجة كبيرة على المعايير المتوفرة لضمان توافر بيئة داخلية صحية وامينة. اذ تُشير عدد من المعايير الى كمية الهواء النقي الواجب توفره في المباني الادارية مثلا وكمية الضوء التي يحتاجها

العاملون لأداء اعمالهم، كذلك توفر مؤشرات لحماية العاملين من الضوضاء وبنود مهمة عن ارشادات للإنشاء لمنع حدوث الشقوق في الجدران ومنع التسريب من السقوف (صالح,2015,ص34,35).

لقد تم تطوير معيار (WELL)(WBS) في سنة (2014) بواسطة (Delos Living LLC)[4]، وهي منظمة بحثية تدرس راحة الأنسان في البيئة الداخلية من خلال التركيز على "الاستدامة البشرية" باعتبارها جانب أكثر أهمية بكثير(Assetta, 2019,p21).بناءً على هذه الفكرة يستهدف (WBS) حصريًا صحة ورفاهية مستخدمي المبنى. وان الفرق الرئيسي بينه والمعايير التقليدية هوانه يستكشف أولاً وقبل كل شيء ، كيف يمكن للبيئة المبنية أن تدعم الصحة والاحتياجات الشخصية للمستخدمين اي انه يتعمق أكثر في الاستدامة الاجتماعية .في حين أن موضوع البيئة الداخلية هو النقطة المحورية لمعيار(WBS) (Landmark, 2019,p1) .

يدير معهد البناء الدولي (IWBI) معيار(WELL Building Standard)الذي يركز على الإمكانات البشرية من خلال المبنى بناءً على سلسلة من الدراسات في مجال الصحة العامة (منظمة الصحة العالمية ، مراكز السيطرة على الأمراض والوقاية منها ، مدرسة للصحة العامة (Harvard T.H. Chan)، إلخ) التي تبحث في العلاقة بين المباني وتأثيرها على صحة ورفاهية شاغلي المبنى لتحقيق بيئة داخلية تحسن التغذية والرفاهية والمزاج والنوم لشاغليها .لذلك يعتبر (WELL) نهج شامل يعيد ابتكار البيئة المبنية ويحول الأماكن التي يعيش فيها الناس ويعملون ويدرسون إلى أنظمة تعزز صحة الناس ورفاهيتهم للحصول على مباني "أكثر صحة"(Mak, 2017,p4).

2-2-2 الإصدار الاول من معيار البناء الجيد (The WELL Building Standard Version 1)

إن معيار (WELL Building Standard v1) هو نتاج سبع سنوات من البحث والتطوير من خلال دمج البحوث العلمية والطبية ومراجعة الأدبيات الموجودة حول الصحة البيئية والعوامل السلوكية والنتائج الصحية وعوامل الخطر الديموغرافية. من خلال تجميع الممارسات الرائدة في تصميم المباني وإدارتها والإشارة إلى المعايير الحالية وإرشادات أفضل الممارسات التي وضعتها المنظمات الحكومية والمهنية. بشكل عام ، تم تصميم (WELL Building Standard) لتغطية الاحتياجات الفردية المختلفة لشاغلي المبنى بشكل شامل مع بناء أساس مشترك لقياس الصحة في البيئة المبنية (IWBI, 2019,p4) .

يتميز معيار البناء (WELL v1) بسبعة مفاهيم أساسية كل منها يحاول معالجة المشكلات التي تؤثر على صحة المستخدمين أو راحتهم أو معرفتهم من خلال التصميم والعمليات والسلوك. تشمل هذه المفاهيم: الهواء، الماء، التغذية، الاضاءة، اللياقة البدنية، الراحة، العقل. كل مفهوم منظم في عدة اعتمادات أو ميزات بعضها ضروري تحقيقه للحصول على الشهادة تسمى "المؤشرات الاساسية" "Preconditions" ، بينما يمكن متابعة البعض الآخر اختياريًا تسمى "المؤشرات الثانوية" "Optimizations" حسب الاتي : (Assetta, 2019,p23)

[4] Delos هي شركة عالمية رائدة في مجال الصحة والعافية وتتمثل مهمتها في تعزيز الصحة والرفاهية في الأماكن التي نعيش فيها ونعمل ونتعلم ونلعب. تقوم شركة Delos ، المبنية على التعاون الرائد بين الخبراء في علوم البناء والصحة ، بتطوير منتجات وبرامج وحلول تحول بيئاتنا إلى مركبات للصحة والرفاهية والأداء والمرونة. حيث استثمرت سنوات من البحث في دراسة كيفية تأثير العوامل البيئية على حياة الناس وصحتهم(https://delos.com/about/) .

2-2-2-1المؤشرات الأساسية (Preconditions): يتم تصنيف بعض مؤشرات معيار (WELL) على أنها شروط مسبقة (شروط أساسية) ضرورية لجميع مستويات شهادة WELL. تمثل هذه المؤشرات جوهر معيار البناء (WELL) ويمكن اعتبارها أساسًا للعافية في البيئة المبنية. ومن المهم ان يتم تحقيق جميع المؤشرات الأساسية للحصول على شهادة (WELL).

2-2-2-2 المؤشرات الساندة (Optimizations): هذه المؤشرات ليست مطلوبة للحصول على شهادة المستوى الفضي، ولكن لإنشاء مسار مرن نحو الحصول على شهادة المستوى الذهبي والبلاتيني. تتضمن هذه الميزات تقنيات واستراتيجيات وبروتوكولات وتصميمات اختيارية ويوصي (IWBI) بأن تسعى جميع المشاريع إلى تحقيق أكبر عدد ممكن من المؤشرات الثانوية (IWBI.2019,p6).

يمكن الحصول على شهادة (WELLV1) ضمن ثلاثة مستويات مختلفة: الفضية والذهبية والبلاتينية. يتم الحصول على الشهادة الفضية من خلال تحقيق جميع الشروط الأساسية المطبقة على نوع المشروع المختار. في حين يتم الحصول على الشهادة الذهبية من خلال تحقيق جميع المؤشرات الأساسية وما لا يقل عن 40٪ من المؤشرات الساندة المتاحة. أخيرًا، يمكن الحصول على التصنيف البلاتيني من خلال تلبية جميع المؤشرات الأساسية و80٪ أو أكثر من التحسينات كما موضحة في الجدول (2-4) التالي:

الجدول (2-4) انواع الشهادات لمعيار ويل الاصدار الاول
المصدر: تنظيم الباحثة استنادا الى (IWBI,2019,p6)

ت	اسم الاصدار	مستوى الإنجاز	المؤشرات الأساسية التي يجب تحقيقها	المؤشرات الساندة التي يجب تحقيقها
1	الاصدار الاول من معيار ويل Well Building Standard V1	الشهادة الفضية	الكل قابل للتطبيق	بلا
2		الشهادة الذهبية	الكل قابل للتطبيق	40٪ قابلة للتطبيق
3		الشهادة البلاتينية	الكل قابل للتطبيق	80٪ قابلة للتطبيق

يرتبط كل مؤشر من مؤشرات معيار (WELL) بأنظمة جسم الانسان مجمعة ومدروسة على النحو التالي في الجدول (2-5).

الجدول (2-5) انظمة جسم الانسان التي يعمل عليها معيار (WELL)
المصدر : تنظيم الباحثة استنادا الى (Labartino, 2018,p11,12) .

ت	اسم النظام	وظيفته
1	نظام الهيكل العظمي	يعتبر دعم الجسم والحركة من الاهتمامات الأساسية لأجهزة الهيكل العظمي، وكذلك لحماية الأعضاء الداخلية من التأثيرات، وتخزين المعادن ، وإنتاج خلايا الدم والمساعدة في تنظيم الهرمونات. كل هذا يعتمد على التغذية السليمة والنشاط البدني الكافي.
2	الجهاز العصبي	هو مفتاح وظائف الجسم ، حيث أن كل عملية يسيطر عليها ، لذلك من المهم دعم الوظائف العصبية والمعرفية.
3	الجهاز المناعي	وظيفته الأساسية هي الدفاع عن جسم الإنسان ، من خلال استخدام سلسلة من الخلايا والبروتينات والأنسجة والأعضاء عالية التخصص ، والتي قد تهددها السموم وقلة النوم والتغذية والإجهاد المفرط.
4	نظام القلب والأوعية الدموية	يعمل على إزالة النفايات من أنسجة الجسم وتزويد الكائنات الحية بالعناصر الغذائية ، ولكن الإجهاد ، والنظام الغذائي غير الصحي ، واختيار نمط الحياة والملوثات البيئية يمكن أن يؤثر على أدائه ، مما يؤدي إلى تدهور نوعية الحياة.
5	الجهاز الهضمي	تفكك المغذيات وامتصاصها هي المهمة التي يؤديها هذا النظام المعقد ، ولكن يمكن أن تتأثر بالعادات الغذائية والإجهاد ، إلى جانب الملوثات الموجودة في الطعام الذي نتناوله وعلى

		الأسطح التي نلمسها.
6	الجهاز البولي	وهو مسؤول عن العديد من الوظائف الحاسمة، مثل فحص السموم، وتوازن درجة الحموضة والشوارد في الدم، والحفاظ على ضغط الدم والتخلص من الفضلات عن طريق البول. لمنع حدوث إصابات ، من المهم تقليل التوتر والتعرض للمواقف الفرعية الضارة.
7	الجهاز التناسلي	تؤثر اختلالات هذا النظام على الصحة العامة. قد يساعد النظام الغذائي السليم والتمارين الرياضية وبيئة العمل في الحفاظ على الحالة الجيدة للنظام.
8	الجهاز الغشائي	وهو يمثل الطبقة الخارجية من الجسم والتي تتكون من الجلد والشعر والأظافر. يحمي الأعضاء الداخلية من الصدمات، ويمنع فقدان الماء. يحافظ على استقرار درجة حرارة الجسم ويعمل ضد مسببات الأمراض الغريبة والسموم الخطرة.
9	الجهاز التنفسي	يعمل مع جهاز الدورة الدموية لإخراج الأكسجين وإزالة ثاني أكسيد الكربون من أنسجة الجسم. يتم التعامل مع ميزات اللياقة البدنية والجو بشكل خاص في تقليل الآثار السلبية للبيئة المبنية على هذا النظام.
10	الجهاز العضلي	يجعل من الممكن الحركة والدورة الدموية والهضم ، لكنه يحتاج إلى نظام غذائي متوازن ونشاط لمواصلة العمل بشكل صحيح.
11	نظام الغدد الصماء	يؤدي اضطراب وظائف هذا الجهاز إلى مجموعة كبيرة من المشاكل الصحية ، حيث إن العمليات المهمة مثل النمو والمناعة والتمثيل الغذائي والتكاثر والمزاج والهضم تتعرض لخطر خطير

2-2-2 -3 الابنية التي يشملها الاصدار الاول من معيار ويل

يمكن تطبيق مفاهيم معيار ويل في العديد من القطاعات العقارية وبالتحديد على المباني التجارية والمؤسسية. بالنسبة إلى (WELL v1) هناك ثلاثة أنواع من المشاريع موضحة في الجدول التالي (2-6

الجدول (2-6)يوضح انواع المشاريع التي يشملها الاصدار الاول من عيار ويل

المصدر :تنظيم الباحثة استنادا الى (Assetta, 2019,p28,27)

ت	اسم المشروع	التعريف	المؤشرات الأساسية	المؤشرات الساندة	النقاط
1	المباني الجديدة والقائمة New and Existing Building	هذا النوع من المشاريع، الذي ينطبق على كل من المباني الجديدة والقائمة، يعالج مجمل عمليات تصميم المشروع والبناء. بالنسبة لمباني المكاتب، يجب أن يشغل مالك المبنى ما لا يقل عن 90٪ من المساحة الأرضية الإجمالية للمبنى وأن تديرها نفس الإدارة. على سبيل المثال ، قد يؤجر مبنى إداري كبير الطابق الأرضي لأغراض البيع بالتجزئة أو المطاعم ؛ في هذه الحالات ، لن تخضع المنطقة غير المكتبية لمتطلبات معيار البناء WELL أو المستخدمة في حسابات المنطقة.	41	59	100
2	Core and Shell	يشار إلى هذا النوع من المشروع تحديدًا إلى هيكل المبنى وموقع النافذة والزجاج ونسب المبنى وأنظمة التدفئة والتبريد والتهوية وجودة المياه. يشجع على النظر في وسائل الراحة وفرص العافية، في محاولة لتنفيذ الميزات الأساسية لدعم الراحة داخل المبنى. لكي يكون هذا النوع من المشاريع قابلاً للتطبيق، يجب استيفاء الشروط التالية: - 25٪ على الأقل من المساحة يجب أن تكون ملكاً للمالك - 75٪ من المساحة يمكن أن يشغلها مستأجر واحد أو أكثر. بغض النظر عن جزء المبنى الذي يشغله المالك ،	26	28	54

		يجب تضمين نطاق المشروع بأكمله في عملية التصديق.			
3	التصميمات الداخلية الجديدة والحالية New and Existing Interiors	ينطبق نوع المشروع هذا فقط على المساحات التي تشغل جزءًا من المبنى، لا سيما تلك التي لا يمكن اعتمادها ضمن فئة Core وShell. في وقت التسجيل، يجب تحديد الحدود المكانية للمشروع بوضوح، والتأكد من أن جميع خصائص البناء موصوفة بدقة في الوثائق. لا يُسمح باستبعاد الأجزاء بشكل فريد للامتثال لبعض متطلبات الائتمان.	36	62	98

2-2-2 -4 المفاهيم السبعة الاساسية للإصدار الاول من معيار ويل

يستكشف معيار (Well Building Standard) كيف يمكن اعتماد التصميم والعمليات والسلوكيات في المكان الذي نعيش فيه ونعمل ونشارك الوقت مع الناس لتعزيز صحة الإنسان ورفاهيته. إنه مبني على سبعة مفاهيم أساسية، بالإضافة إلى مفهوم إضافي مخصص للابتكار هي: الهواء، الماء، التغذية، الضوء، اللياقة البدنية، الراحة، العقل، المفهوم الأساسي النهائي مكرس للابتكار كما في الشكل التالي (2-10):

الشكل (2-10) المفردات السبعة الاساسية للإصدار الاول من معيار ويل

المصدر: تنظيم الباحثة استنادا الى (Assetta, 2019,p26,27)

يوضح الجدول (2-7) في ملحق رقم (1) المؤشرات السبعة الرئيسية لمعيار (WELL V1) ومؤشراته الثانوية بنوعيها (الأساسي) المتمثل بالرمز (P) الذي يعني ان المؤشر شرط تحقيقه في المبنى اما الرمز (O) الذي يشير الى ان (المؤشر ساند) وان مجموع نقاط المؤشرات الساندة تؤهل المبنى الى الحصول على تصنيف شهادة اعلى من نظام التقييم (WELLV1) .

2-2-3 الإصدار الثانى من معيار البناء الجيد (The WELL Building Standard Version 2)

تم إنشاء (WELL v2) في عام 2018 وتم بناؤه على أساس الإصدار الأول من معيار (WELL)حيث يتبع معيارًا جديدًا للمجتمعات الصحية، وقد تم إنشاؤه بواسطة مجموعة متنوعة من مستخدمي WELL والمتخصصين في البيئة المبنية، والمتخصصين في الصحة العامة، وكبار العلماء حول العالم. يتضمن مجموعة من الاستراتيجيات، مدعومة بأحدث الأبحاث العلمية، والتي تهدف إلى النهوض بصحة الإنسان من خلال جهود التصميم والممارسات التشغيلية التي تشجع ثقافة الصحة والعافية. تلبي كل ميزة من ميزات معيار (WELL v2) أربع قواعد: قائمة على الأدلة ، وقابلة للتحقق ، وقابلة للتنفيذ ، ومقدمة للمدخلات الخارجية (Getty, 2021,p16).

أثبت هذا الإصدار الأخير من (WELL) نفسه على أنه مجموعة ميزات قابلة للتطوير وقابلة للتطبيق عالميًا تكون سريعة الاستجابة وشاملة وقابلة للتكيف لتناسب أي بيئة أو منظمة تسعى إلى رفع مستوى صحة الإنسان وتعزيز الرفاهية للجميع.

تم تأسيس WELL v2 على المبادئ التالية:

- **منصف Equitable**: يهدف إلى إفادة مجموعة متنوعة من الناس، بما في ذلك على وجه الخصوص الفئات السكانية المحرومة أو الضعيفة.
- **عالمي Global:** يقترح التدخلات التي تكون مجدية وقابلة للتحقيق وذات صلة عبر العديد من التطبيقات في جميع أنحاء العالم.
- **قائم على الأدلة Evidence-based**: يعتمد على مجموعة متنوعة وصارمة من الأبحاث عبر تخصصات مختلفة ، مصدق عليها من قبل هيئة تعاونية من الخبراء ، بما في ذلك مستشاري IWBI.
- **قوي تقنيًا Technically robust:** يحدد أفضل ممارسات الصناعة ويتحقق من الاستراتيجيات من خلال التحقق من الأداء وعملية تحقق صارمة من طرف ثالث.
- **التركيز على العملاء Customer-focused:** رعاية نجاح مستخدمي WELL من خلال خدمات التدريب المخصصة والموارد الديناميكية ومنصة سهلة الاستخدام للتنقل في الرحلة.
- **مرن Resilient:** يواكب التقدم في البحث والعلوم والتكنولوجيا والمجتمع ، ويتحسن باستمرار من خلال دمج النتائج الجديدة(IWBI, 2020,p2) .

2-2-3-1مميزات الإصدار الثاني من معيار (WELL)

يتميز الإصدار الثاني من معيار ويل بأهم ما يأتي:

1-معيار موحد: واحد WELL (A Unified Standard: One WELL)

يدمج (WELL v2) التكرارات والإصدارات السابقة في (WELLV1) لجميع أنواع المشاريع حيث تم تصميمه للنمو من حيث الخصوصية والتخصص بمرور الوقت، والتكيف لاستيعاب أنواع المشاريع والجغرافيا المتنوعة واستجابة للأدلة الجديدة وضرورات الصحة العامة المتطورة باستمرار.

2- عشرة مفاهيم (Ten Concepts)

هناك عشرة مفاهيم في WELL v2: الهواء، الماء، التغذية، الضوء، الحركة، الراحة الحرارية، الصوت، المواد، العقل والمجتمع. يتكون كل مفهوم من مؤشرات ذات نوايا صحية مميزة. الميزات إما شروط مسبقة أو تحسينات.

3- شروط مسبقة عالمية (المؤشرات الأساسية) (Universal Preconditions)

تحدد الشروط المسبقة المكونات الأساسية لمعيار (WELL) وتعمل كأساس لمبنى صحي. يقدم (WELL v2) مجموعة عالمية من الشروط المسبقة لجميع المشاريع. جميع الشروط الأساسية إلزامية للحصول على الشهادة، جميع الأجزاء في الشروط المسبقة إلزامية.

4- مؤشرات داعمة مرنة (Flexible Optimizations)

المؤشرات الداعمة هي مسارات اختيارية للمشاريع لإثبات الإنجاز في (WELL) تختار فرق المشروع المؤشرات الداعمة التي يريدون متابعتها.

5- مستويات الدرجات والشهادات(Scoring and Certification Levels)

يجب أن تحقق المشاريع جميع المؤشرات الاساسية بالإضافة إلى عدد معين من النقاط لكسب مستويات مختلفة من الشهادات:

- شهادة ويل فضية (WELL Silver Certification): 50 نقطة.
- شهادة ويل ذهبية (WELL Gold Certification) : 60 نقطة.
- شهادة ويل بلاتينيوم (WELL Platinum Certification): 80 نقطة.

يجب أن تكسب المشاريع ما لا يقل عن نقطتين لكل مفهوم (أو في حالة مفاهيم Air and Thermal Comfort، على الأقل أربع نقاط مجتمعة). لا يجوز للمشاريع أن تسعى إلى أكثر من 12 نقطة لكل مفهوم ولا يزيد مجموعها عن 100 نقطة عبر المفاهيم العشرة. يمكن للمشاريع أيضًا متابعة عشر نقاط إضافية للابتكار. عند التقديم لمراجعة الوثائق، يجب أن تقدم المشاريع بطاقة أداء تحتوي على مجموعة مختارة من النقاط والميزات وفقًا لهذه القواعد[IWBI,2018] .

2-2-3-2 المفاهيم العشرة للإصدار الثانى من معيار ويل

هناك عشرة مفاهيم في WELL v2: هي الهواء والماء والتغذية والضوء والحركة والراحة الحرارية والصوت والمواد والعقل والمجتمع موضحة حسب الآتي:

1. مفهوم الهواء (4 شروط أساسية / 10 ساندة)

- يهدف مفهوم WELL Air إلى ضمان مستويات عالية من جودة الهواء الداخلي عبر عمر المبنى من خلال استراتيجيات متنوعة تشمل التخلص من المصدر أو تقليله، وتصميم المبنى النشط والسلبي واستراتيجيات التشغيل وتدخلات السلوك البشري.

- تسعى WELL إلى تنفيذ استراتيجيات تصميم شاملة لتعزيز الهواء النظيف وتقليل تعرض الإنسان للملوثات الضارة من أجل تعظيم الفوائد للإنتاجية والرفاهية والصحة.

2. مفهوم الماء (3 شروط أساسية / 6ساندة)

- يغطي مفهوم WELL Water جوانب الجودة والتوزيع والتحكم في المياه السائلة في المبنى. وهو يتضمن ميزات تعالج مدى توافر مياه الشرب وحدود الملوثات، بالإضافة إلى ميزات تستهدف إدارة المياه لتجنب الإضرار بمواد البناء والظروف البيئية.

3. مفهوم التغذية (2 شروط أساسية /12 ساندة)

- يتطلب مفهوم التغذية الجيدة توافر الفواكه والخضروات والشفافية الغذائية ويشجع على إنشاء بيئات غذائية يكون فيها الخيار الأكثر صحة هو الخيار الأسهل.

4. مفهوم الضوء (2 شروط أساسية /7 ساندة)

- يعزز مفهوم WELL Light التعرض للضوء ويهدف إلى إنشاء بيئات إضاءة مثالية للصحة البصرية والعقلية والبيولوجية.

5. مفهوم الحركة (2 شروط اساسية / 9 ساندة)

- يعزز مفهوم WELL Movement الحركة والنشاط البدني والحياة النشطة ويثبط السلوكيات المستقرة من خلال استراتيجيات وبرامج وسياسات التصميم البيئي.

6. مفهوم الراحة الحرارية (1 شروط أساسية /8ساندة)

- يهدف مفهوم WELL Thermal Comfort إلى تعزيز الإنتاجية البشرية وضمان أقصى مستوى من الراحة الحرارية بين جميع مستخدمي المبنى من خلال تحسين تصميم نظام HVAC والتحكم فيه ومن خلال تلبية التفضيلات الحرارية الفردية.

7. مفهوم الصوت (1 شروط أساسية /8 ساندة)

- يهدف مفهوم WELL Sound إلى تعزيز صحة الشاغلين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية التي تشكل تجارب المستخدمين في البيئة المبنية.

8. مفهوم المواد (3 شروط أساسية / 9ساندة)

- يهدف مفهوم مواد WELL إلى تقليل تعرض الإنسان لمكونات مواد البناء الخطرة من خلال تقييد أو إزالة المركبات أو المنتجات المعروفة بأنها سامة والترويج لاستبدال أكثر أمانًا. والمركبات المعروف أنها خطرة على صحة العمال المهنيين و / أو المعروف أنها تتراكم بيولوجياً أو تتجمع في البيئة مقيدة أيضاً، وفي بعض الحالات غير مسموح بها.

9. مفهوم العقل (2 شروط أساسية / 9 ساندة)

- يعزز مفهوم WELL Mind الصحة النفسية من خلال السياسات والبرامج واستراتيجيات التصميم التي تسعى إلى معالجة العوامل المتنوعة التي تؤثر على الرفاهية المعرفية والعاطفية.

10. مفهوم المجتمع (3 شروط أساسية / 13 ساندة)

- يهدف مفهوم WELL Community إلى دعم الوصول إلى الرعاية الصحية الأساسية وتعزيز الصحة في مكان العمل وأماكن الإقامة للآباء الجدد مع إنشاء مجتمع شامل ومتكامل من خلال العدالة الاجتماعية والمشاركة المدنية والتصميم الذي يسهل الوصول إليه.

11. مفهوم الابتكار (0 شروط أساسية / 5 ساندة)

- تمهد ميزات الابتكار الطريق للمشاريع لتطوير استراتيجيات فريدة لخلق بيئات صحية.

(Parsian, 2018,p12,13) نقلا عن (IWBI,2018) (Standard | WELL V2 (wellcertified.com)

يوضح الجدول (2-8) في ملحق رقم (1) دراسة هذه المفاهيم الاساسية وذلك بالتعرف على اهم مؤشراتها وتضميناتها ومعرفة المؤشرات الأساسية من المؤشرات الداعمة حيث يشير رمز (P) الى ان المؤشر رئيسي وشرط تحقيقه في المبنى اما الرمز (O) الى ان المؤشر ساند وان مجموع نقاط المؤشرات الساندة تؤهل المبنى الى الحصول على تصنيف شهادة اعلى من نظام التقييم (WELLV2).

نستنتج مما سبق ان الإصدار الثاني لمعيار (WELL) الذي يعتبر نظام ديناميكي يدرس العلاقة بين التصميم وصحة الانسان في الفضاءات الداخلية يتناول مجموعة من المؤشرات الأساسية والساندة تؤثر على صحة ورفاهية الانسان داخل البيئة المبنية حسب جوانب الصحة الثلاثة (الصحة المادية، الصحة العقلية، الصحة الاجتماعية) لذلك ستناول في الفقرة القادمة مجموعة من الدراسات والبحوث السابقة التي بينت نتيجة تطبيق هذه المؤشرات على إنتاجية العمال وأداء الموظفين وصحتهم بعد تطبيق مفاهيم معيار ويل في المبنى ومن ثم نتناول الدراسات التي بينت دور معيار ويل ومساهمته في التصدي لمشاكل تغير المناخ وانبعاثات الغازات الدفيئة وذلك في الموضوع القادم .

4-2-2 العلاقة بين مؤشرات البصمة الكربونية ومعيار (WELLV2)

اشارت عدد من الدراسات على دور تطبيق مؤشرات معيار ويل في تحقيق جوانب الاستدامة الاجتماعية وذلك بتركيزه على وضع الانسان في قلب قرارات التصميم. على سبيل المثال، وجدت دراسة نشرت في مجلة البناء والبيئة (2022) أن شهادة WELL تحسن رضا المستخدمين والصحة والرفاهية والإنتاجية. حللت الدراسة آثار تطبيق مؤشرات معيار WELL وأثرها على المستخدمين خلال أربعة وجهات نظر: الرضا عن مكان العمل، فضلاً عن الصحة البدنية والعقلية والرفاهية والإنتاجية. باستخدام بيانات استقصائية شاملة قبل وبعد الإشغال، كان التحليل قادرًا على تقييم تأثير شهادة WELL على الأشخاص داخل مكان ما عند مقارنتها بتجاربهم قبل الحصول على الشهادة.
وفقًا لنتائج الدراسة الاستقصائية، أظهرت شهادة WELL سلسلة من الفوائد المهمة إحصائيًا للمستخدمين، بما في ذلك:

- تحسن بنسبة 30٪ تقريبًا في الرضا العام عن مكان العمل، والذي قفز من 42٪ إلى 70٪.
- زيادة إجمالية قدرها 26٪ في درجات الرفاهية المبلغ عنها.
- زيادة 10٪ في الصحة النفسية و2٪ في الصحة البدنية.
- قفزة بمقدار 10 نقاط في متوسط درجات الإنتاجية.

قام فريق البحث بتحليل تأثير شهادة WELL باستخدام أكثر من 1300 إجابة استقصائية قبل وبعد الإشغال من ست شركات في أمريكا الشمالية مع التحليلات التي أجريت على مستوى الشركة والإجمالي (Ildiri,etal ,2022).

كذلك تقارن الدراسة (Dusan,etal,2021) رضا الساكنين بجودة البيئة الداخلية، وأعراض متلازمة المبنى المريض، والإنتاجية المبلغ عنها ذاتيًا قبل وبعد الانتقال إلى مباني المكاتب المعتمدة من (WELL) .وجدت الدراسة زيادة ذات دلالة إحصائية في رضا العاملين في المباني ومساحات العمل لاثنين من ثلاثة أزواج من المباني بعد الانتقال إلى مباني (WELL).واستكشفت دراسة (Jinoh,etal,2018) العلاقة بين برامج العافية والبيئة المبنية بناءً على معيار(WELL Building Standard) ، بهدف تحديد استراتيجيات بناء ميسورة التكلفة يمكن أن تدعم تنفيذ برنامج الصحة. تقترح الورقة دمج معيار WELL Building Standard في برامج العافية من خلال تغيير نموذج البيئة المبنية من سياق بيئي إلى مساهم نشط في برنامج العافية.

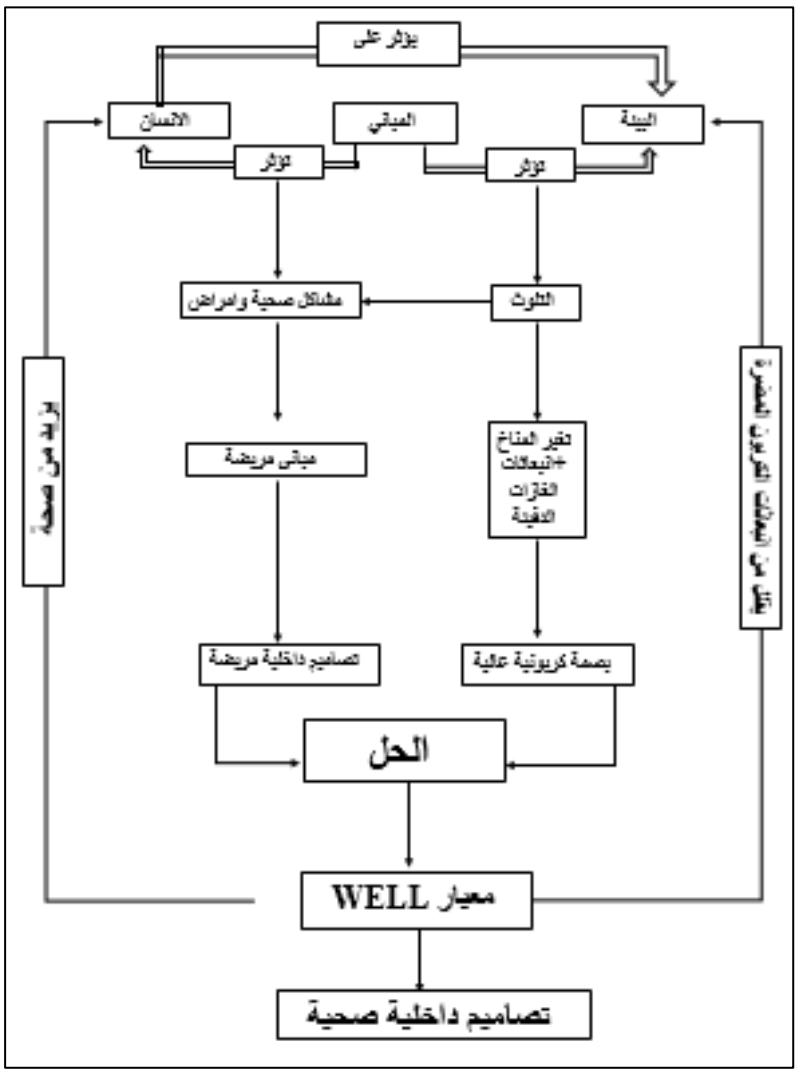
من جانب اخر يلعب معيار(WELL) دورًا في الحد من انبعاثات الكربون من خلال تعزيز ممارسات البناء المستدامة وتشجيع المنظمات على اتخاذ إجراءات مناخية مباشرة. اذ قام الباحثون (Luo,etal,2021) بتحليل تأثير (WELL Building Standard v2) على أداء الطاقة لمباني المكاتب في ثلاثة مناخات مختلفة، باستخدام نهج نوعي وكمي. وجدت الدراسة أنه في حين أن معظم ميزات المعيار لها تأثير ضئيل على استخدام الطاقة، فإن بعض الميزات المتعلقة بالهواء والماء والضوء والراحة الحرارية يمكن أن تؤثر بشكل مباشر على استخدام الطاقة في المبنى.

يمكن للمباني المعتمدة من WELL أن تساعد في تقليل انبعاثات الكربون والمساهمة في مستقبل أكثر استدامة. يتضمن معيار البناء (WELL) ميزات ومتطلبات محددة تشجع المنظمات على معالجة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتقليل انبعاثات الكربون. تتضمن هذه الميزات:

- **مؤشر Carbon Feature (I06):** أضاف معهد ويل للبناء الدولي (IWBI) ميزة ابتكار جديدة إلى معيار البناء (WELL) التي تكافئ القيادة المناخية بهدف تسريع خفض الانبعاثات في مواجهة التزايد المستمر لآثار تغير المناخ على الصحة العامة. يشجع مؤشر (WELL Innovation Feature) المنظمات على معالجة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري كجزء من التركيز الأوسع على الصحة والرفاهية (IWBI,2021).
- **تحسين كفاءة الطاقة**: يتطلب المعيار أن تفي المباني بمتطلبات معينة لكفاءة الطاقة، يمكن القيام بذلك عن طريق استخدام أجهزة وإضاءة داخلية أكثر كفاءة كما في ميزة (L02 Visual Lighting Design).إضافة الى تحسين عزل المبنى في جميع العناصر الهيكلية المحددة للفضاءات الداخلية للمبنى لتقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي الناتجة من مواقع البناء المجاورة كما في ميزة (A04 Construction Pollution Management) يمكن أن يساعد ذلك في تقليل كمية الطاقة التي يستهلكها المبنى، مما يقلل بدوره من كمية غازات الدفيئة المنبعثة (IWBI,2020,p21-136)
- **يشجع المعيار على استخدام الطاقة المتجددة**: يمكن أن يشمل ذلك الألواح الشمسية أو توربينات الرياح أو أنظمة التدفئة والتبريد الحرارية الأرضية. لا تنتج مصادر الطاقة المتجددة غازات الدفيئة، لذا يمكنها المساعدة في تقليل البصمة الكربونية للمبنى. فقد حقق المبنى المكتبي في استراليا (King 25) وهو أول مشروع في كوينزلاند يحصل على اعتماد شهادة (WELL Platinum)انخفاضًا بنسبة 46 في المائة في الطاقة و29 في المائة في استهلاك المياه الصالحة للشرب.

- **<u>يتناول المعيار استخدام المواد المستدامة</u>**: يمكن أن يشمل ذلك استخدام المواد المعاد تدويرها والمواد منخفضة الكربون المتجسد والمواد التي يتم الحصول عليها من مصادر محلية وذلك من خلال مؤشر(X06 VOC Restrictions) التي تركز على تقليل تأثير المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) المنبعثة من المنتجات على جودة الهواء الداخلي وتساعد في تقليل الأثر البيئي للمبنى، بما في ذلك بصمته الكربونية.
- **<u>يتطلب المعيار أن يكون للمباني خطة لإدارة نفاياتها</u>**: يمكن أن يساعد ذلك في تقليل كمية النفايات التي ينتجها المبنى، مما يقلل بدوره من كمية غازات الدفيئة المنبعثة من التخلص من تلك النفايات).

بشكل عام، يمكن أن يساعد معيار البناء WELL في تقليل البصمة الكربونية للمبنى من خلال دمج عدد من التدابير التي يمكن أن تساعد في تقليل استهلاك الطاقة، وزيادة استخدام الطاقة المتجددة، وتقليل التأثير البيئي للمبنى. نتيجة لما سبق ستناول دراسة وتحليل العلاقة بين مؤشرات معيار ويل للإصدار الثاني مع مؤشرات البصمة الكربونية وذلك في الجدول (9-2). ونتيجة لجميع الدراسات والطروحات التي تمت دراستها خلال الفصل الأول والثاني نستنتج الشكل (11-2) التالي:



الشكل (11-2) يوضح العلاقة بين (البيئة ،المباني ،الانسان) المصدر :الباحثة

الجدول (2-9) العلاقة بين مؤشرات البصمة الكربونية ومعيار (WELL) للإصدار الثاني

المؤشرات الرئيسية لمعيار WELLV2	مضمونها	ما يقابلها من مفردات البصمة الكربونية	المؤشرات الثانوية	نوعها	مضمونها	القيم الممكنة
الهواء	يسعى إلى تنفيذ استراتيجيات تصميم شاملة لتعزيز الهواء النظيف وتقليل تعرض الإنسان للملوثات الضارة	**التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)** يقلل استخدام أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء الأكثر كفاءة في استخدام الطاقة ، جنبًا إلى جنب مع استخدامها الفعال والصيانة الروتينية ، من انبعاثات الكربون.	بيئة خالية من الدخان	p	تجنب التدخين وتقليل تعرض المستخدمين لهواء الدخان الملوث	توفير فضاءات خاصة للتدخين بعيدة عن اماكن عمل الموظفين
			تصميم التهوية	p	تقليل مشكلات جودة الهواء الداخلي من خلال توفير تهوية مناسبة	توفير تهوية طبيعية للمبنى من خلال الفتحات القابلة للتشغيل.
						توفير التهوية الاصطناعية المناسبة والخاضعة للاختبار
			إدارة ملوثات البناء	p	التقليل من ادخال الملوثات المتعلقة بالبناء في الهواء الداخلي ومعالجة تلوث الهواء الداخلي المرتبط بالبناء	توفير العزل المستمر في جميع العناصر الهيكلية المحددة للفضاءات الداخلية للمبنى .
الراحة الحرارة	يوفر مجموعة من التدخلات القائمة على الأبحاث للمساعدة في تصميم المباني التي تعالج الانزعاج الحراري الفردي وتدعم صحة الإنسان ورفاهيته وإنتاجيته.		مراقبة جودة الهواء	O	مراقبة مشكلات الهواء الداخلي بالإضافة الى اعلام الافراد وتثقيفهم حول جودة البيئة الداخلية	تركيب أجهزة استشعار تقيس ثاني أكسيد كاربون ومراقبة جودة الهواء الداخلي .
			تقليل الاحتراق	O	الحد من تعرض الانسان لتلوث الهواء المرتبط بالاحتراق من مصادر التدفئة والتنفل	استخدام الأنظمة الميكانيكية الداخلية الموفرة للطاقة
			تنقية الهواء	O	تقليل الملوثات المحمولة جوا في الداخل والخارج من خلال تنقية الهواء	استخدام وتركيب المرشحات الهوائية في أجهزة التدفئة والتبريد لتقليل التعرض لملوثات الهواء.
			راحة حرارية مشعة	O	تقليل انتقال الغبار وتحسين التحكم في التهوية وزيادة الراحة الحرارية من خلال دمج أنظمة التدفئة والتبريد المشعة في تصميم المبنى	دمج أنظمة التدفئة والتبريد المشعة في تصميم المبنى
المواد	يهدف إلى تقليل تعرض الإنسان، سواء بشكل مباشر أو من خلال التلوث البيئي، للمواد الكيميائية التي قد تؤثر على الصحة أثناء تشييد المباني وإعادة تصميمها وتأثيثها وتشغيلها	**المواد المعاد تدويرها** اختيار مواد البناء القابلة لإعادة التدوير في البناء والتأثيث والتي لها تأثير سلبي أقل على البيئة حيث تستهلك عمليات استخراج مواد البناء وإنتاجها ونقلها كميَّاتٍ هائلةً من الطَّاقة والكربون	قيود المواد	p	تقليل او القضاء على تعرض الانسان لمواد البناء الخطرة	خلو منتجات البناء من المواد الخطرة مثل الاسبستوس والزئبق والرصاص المستخدمة في الارضيات والاسقف.
			القيود المفروضة على المواد المحسنة	O	تقليل التعرض لبعض المواد الكيميائية عن طريق الحد من وجودها في الأثاث الداخلي	اختيار المنتجات الخالية من المواد الكيميائية المرتبطة بالصحة أو التي تحتوي على كمية قليلة منها
			قيود المركبات العضوية المتطايرة	O	تقليل انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة من الأثاث والمنتجات المعمارية الداخلية	الحد من المركبات العضوية المتطايرة من الدهانات والطلاء والمواد اللاصقة ومانعات التسرب والأرضيات المصبوبة النهائية والمستخدمة داخل غلاف المبنى
			ادار المخلفات	O	التخفيف من التلوث البيئي والتعرض المرتبط بالمخاطر الموجودة في النفايات	زيادة الوعي عند العاملين لفصل النفايات واختيار المنتجات التي يسهل إعادة استخدامها ولها تأثير أقل على صحة الإنسان

الصوت	تعزيز صحة المستخدمين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية	**العزل المستمر** يسمح العزل المستمر بالتحكم بكمية الحرارة والرطوبة مما يقلل الحاجة الى التكييف والتدفئة ويسهم في تقليل البصمة الكربونية للمبنى	حواجز الصوت	O	زيادة مستوى عزل الصوت وخصوصية الكلام بين المساحات المغلقة باستخدام مواد عزل الصوت في الجدران والابواب	استخدام مواد ماصة و عاكسة للصوت في الاسقف والجدران لتقليل الضوضاء الصوتية
الإضاءة	توفير بيئة إضاءة تقلل من اضطراب المرحلة اليومية ، وتحسن نوعية النوم وتؤثر على الحالة المزاجية والإنتاجية.	**الإضاءة** تمثل الإضاءة حوالي 40 بالمائة من الطاقة المستخدمة في المباني ويؤدي استخدام الإضاءة الطبيعية في المبنى على تقليل الطلب على الإضاءة الاصطناعية المستهلكة للطاقة .	التعرض للضوء	P	توفير التعرض للضوء الداخلي من خلال ضوء النهار الطبيعي واستراتيجيات الإضاءة الكهربائية الموفرة للطاقة	توفير مساحات نوافذ كافية للتعرض لضوء النهار الطبيعي.
			استراتيجيات تصميم ضوء النهار	O	توفير التعرض لضوء النهار في الداخل من خلال استراتيجيات التصميم الموفرة للمناور الفتحات التي تعزز الإضاءة الطبيعية	تصميم الإضاءة الاصطناعية في المبنى وتحديد مستويات الضوء بما يتلاءم مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء من خلال استخدام الاضاءة الموفرة للطاقة.
الماء	يهدف إلى زيادة معدل الترطيب الكافي في المبنى ، وتقليل المخاطر الصحية بسبب المياه الملوثة	**استخدام المياه** يعد إعادة استخدام وتدوير المياه (بما في ذلك تجميع مياه الامطار وتدوير مياه الصرف الصحي) من بين أكبر استراتيجيات الطاقة وتقليل الكرب	إدارة الرطوبة	O	الحد من احتمالية نمو البكتيريا والعفن داخل المباني من تسرب المياه والتسربات الداخلية	اختيار المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية
			إعادة استخدام المياه غير الصالحة للشرب	O	الحفاظ على المياه من خلال أنظمة المياه غير الصالحة للشرب دون المساس بصحة شاغلي المبنى	تجميع مياه الامطار وإعادة استخدامها في الموقع دون المساس بصحة شاغلي المبنى.
التغذية	يدعم أنماط الأكل الصحية والمستدامة من خلال زيادة الوصول إلى الفواكه والخضروات وتصميم البيئات التي تدفع الأفراد نحو خيارات صحية	**النظام الغذائي** يمكن أن تُعزى الانبعاثات من قطاع الأغذية إلى تغيير استخدام الأراضي والزراعة والمعالجة والنقل وغير ذلك. على و ان اكثر من 50% من الانبعاثات المرتبطة بالغذاء تأتي من المنتجات الحيوانية.	فواكه وخضروات	P	تشجيع استهلاك الفاكهة والخضروات من خلال زيادة توافر الفواكه والخضروات المحلية وإمكانية الوصول اليها	توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام تحتوي على طاولات وكراسي
			انتاج الغذاء	O	توفير الفرص لأنتاج الغذاء في الموقع من خلال توفير مساحة البستنه	زراعة الاسطح بالفواكه والخضروات يساهم في تشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي .
			البيئة الغذائية المحلية	O	زيادة الوصول الى الفواكه والخضروات المحلي من خلال تقليل الحواجز البيئية	تشجيع العاملين على استخدام الخضروات المحلية لتقليل بصمتهم الكربونية .
			اللحوم الحمراء والمعالج	O	زيادة توافر الخيارات الغذائية النباتية والحد من اللحوم الحمراء	استخدام الافتات والعلامات الارشادية لتقليل استخدام اللحوم الحمراء
الحركة	تعزيز الحركة وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط وتثبيط السلوك المستقر	**الموقع والنقل** يؤثر مكان تشييد المبنى وموقعه على البصمة الكربونية. كما أن وضع المبنى بالقرب من وسائل النقل العام يقلل من انبعاثات الكربون.	تخطيط واختيار الموقع	O	تعزيز الحركة والنشاط البدني والحياة النشطة من خلال الموقع والمرافق القريبة التي تسهل المشي وتوفر وصولا قريبا الى وسائل النقل العام	اختيار مواقع المباني بالقرب من وسائل النقل العامة لتجنب استخدام المركبات التي تزيد من انبعاث غاز ثنائي أكسيد الكربون

نستنتج مما سبق ان معيار ويل يؤكد على ضرورة تحقيق الصحة والرفاهية للأفراد في داخل البيئات المبنية بل يعتبر المحور الرئيسي الذي يؤكد على تحقيقه، إضافة الى ذلك يساهم المعيار من خلال بعض مؤشراته في تقليل البصمة الكربونية للشاغلين والمباني وهذا ما تم توضيحه في الجدول السابق

3-2 خلاصة الفصل الثاني

تلخص هذا الفصل من خلال التركيز على محورين اساسين في دراسة أحد المشاكل التي تساهم في تغير المناخ وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري وهو التلوث وما يسببه من اثار ضارة على البيئة وصحة الانسان والتي تعتبر من المشاكل العالمية التي باتت تؤرق البشرية جمعاء. لذلك هدف **المحور الأول** الى التعرف على اهم المؤشرات اللازمة لتخفيض الانبعاثات الكربونية الضارة للمباني والافراد فكان لا بد أولا من التعرف على مفهوم التلوث وانواعه التي شملت التلوث المادي والتلوث المعنوي ثم ينتقل الفصل الى دراسة اثار التلوث على صحة الانسان من خلال عرض بعض الدراسات والبحوث التي بينت ان أخطر أنواع التلوث هو تلوث الهواء وما يسببه الهواء الملوث في زيادة حالات الوفيات القلبية الرئوية وهذا لا يقل أهمية عن تلوث الماء وتلوث التربة وغيرها من أنواع الملوثات وبالأخص ملوثات البيئة الداخلية اذ بينت الدراسات ان مصادر التلوث الداخلي اكثر من التلوث الخارجي حيث يقضي الأشخاص 90% من وقتهم في داخل البيئة المبنية .

الامر الذي أدى الى البحث عن الطرق اللازمة بتخفيض هذه الملوثات لما لها دور رئيسي في زيادة انبعاثات غاز ثنائي أكسيد الكربون فتطرق الفصل الى دراسة البصمة الكربونية وتصنيفاتها وطرق حسابها لتتوسع الدراسة في هذا الفصل في دراسة البصمة الكربونية للمباني اذ يعد قطاع البناء من المساهمين الرئيسين في انبعاثات الكربون وغازات الاحتباس الحراري اذ يشكل تشييد المباني وتشغيلها 36% من استهلاك الطاقة و39% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون .وقد شملت البصمة الكربونية للمباني ثلاثة أنواع من الانبعاثات وهي (الكربون التشغيلي والكربون المتجسد وكربون النقل) .هذا وقد اختتم المحور الأول من الفصل الثني باستخلاص المؤشرات التي تساهم في تقليل البصمة الكربونية للمباني وتضم (الموقع والتدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HAVC) والعزل المستمر والاضاءة والمواد المعاد تدويرها واستخدام المياه والطاقات المتجددة)اما المؤشرات الخاصة بالأفراد فشملت (النقل والنظام الغذائي المتبع ومقدار استهلاك الطاقة).

اما **المحور الثاني** فتتخصص بدراسة معيار(WELL) من خلال التعرف على منشأه ومراحل تطوره واصداراته (الأول والثاني) التي شملت على مجموعة من المؤشرات المصنفة الى المؤشرات الأساسية تعرف على انها (شروط مسبقة) ضرورية لجميع مستويات شهادة المعيار، اما المؤشرات الساندة فهي مجموعة من الميزات والاستراتيجيات الاختيارية التي بتحقيقها تساعد المبنى على الحصول على مستوى شهادة اعلى التي تصنف الى ثلاثة مستويات (الفضي والذهبي والبلاتيني) .فيما بعد ينتقل البحث الى التعرف على نوع الأبنية التي يشملها الإصدار الأول من المعيار والتي تضم العديد من القطاعات العقارية وبالتحديد المباني التجارية والمؤسسية والتي صنفت الى ثلاثة أنواع من المشاريع (المباني الجديدة والقائمة والمساحات المؤجرة والتصاميم الداخلية الجديدة والحالية) .اما الإصدار الثاني من المعيار فتم بناؤه على أساس الإصدار الأول بدمج كل التكرارات والاصدارات السابقة ليتم تصنيفه الى عشرة مؤشرات رئيسية وهي (الهواء, الماء ,التغذية ,الإضاءة ,الراحة الحرارية ,والصوت ,المواد ,العقل ,والمجتمع) ،اذ يمتاز بالمرونة والتكيف لاستيعاب جميع أنواع المشاريع . ومن ثم يختتم الفصل بأجياد العلاقة بينه وبين البصمة الكربونية واستخلاص اهم مؤشراته التي تساهم في تقليل انبعاثات الكربون للمباني والافراد.

الفصل الثالث

التصميم الداخلي

الصحي

.....”الهندسة المعمارية هي في الأساس تصميم داخلي، فن تنظيم المساحة الداخلية”.

فيليب جونسون

التصميم الداخلي الصحي

الفصل الثالث

الفصل الثالث :التصميم الداخلي الصحي (Healthy Interior Design)			
تمهيد			
1-3	المحور الأول: التصميم الداخلي لأماكن العمل (Workplace Interior Design)		
	1-1-3	الفضاء المعماري (Architectural Space)	
		1-1-1-3	تصنيفات الفضاء المعماري (classifications of architectural space)
		2-1-1-3	الفضاء الداخلي وتصنيفاته (Interior space and its classifications)
	2-1-3	التصميم الداخلي (Interior Design)	
		1-2-1-3	التصميم الداخلي للمباني المكتبية
	3-1-3	عناصر ومقومات التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية	
		1-3-1-3	العناصر العمودية المحددة (الجدران والقواطع)
		2-3-1-3	العناصر الافقية (الارضيات والسقوف)
		3-3-1-3	الفتحات (الأبواب والنوافذ)
		4-3-1-3	عناصر الحركة (الممرات والسلالم والمصاعد)
		5-3-1-3	العناصر البصرية (اللون والضوء)
		6-3-1-3	الأثاث والتأثيث
		7-3-1-3	الملمس وخامات الانهاء
		8-3-1-3	أنظمة الفضاء الداخلي (الصوتيات، الأنظمة الميكانيكية (HAVC))
2-3	المحور الثاني: مؤشرات معيار (WELLV2) في التصميم الداخلي لاماكن العمل		
	1-2-3	مؤشر الهواء (Air Indicator)	
		1-1-2-3	جودة الهواء (Air Quality)
		2-1-2-3	تصميم التهوية (Ventilation design)
		3-1-2-3	نوافذ قابلة للتشغيل (operable windows)
		4-1-2-3	إدارة تسرب التلوث (Pollution Infiltration Management)
		5-1-2-3	مراقبة جودة الهواء (Air Quality Monitoring)
	2-2-3	مؤشر الماء (Water Indicator)	
	3-2-3	مؤشر التغذية (Nourishment Indicator)	
	4-2-3	مؤشر الاضاءة (Light Indicator)	
	5-2-3	مؤشر الحركة (Movement Indicator)	
	6-2-3	مؤشر الراحة الحرارية (Indicator)	
	7-2-3	مؤشر الصوت (Sound Indicator)	
	8-2-3	مؤشر المواد (Material Indicator)	
	9-2-3	مؤشر العقل (Mind Indicator)	
	10-2-3	مؤشر المجتمع (Community Indicator)	
3-3	خلاصة الفصل الثالث		

الفصل الثالث

التصميم الداخلي الصحي

(Healthy Interior Design)

تمهيد:

استكمالا للفصل السابق الخاص بالتركيز على معيار (WELL) ودراسة اهم اصداراته ومؤشراته وبيان علاقته مع مؤشرات البصمة الكربونية من خلال تضمنه بعض المؤشرات التي تساهم في تقليل الملوثات الداخلية والمركبات العضوية المتطايرة وبالتالي خفض الانبعاثات الكربونية الضارة. فأن الفصل الثالث يتخصص في دراسة واستخراج اهم مؤشرات معيار (WELLV2) المحققة للصحة في التصميم الداخلي لأماكن العمل من خلال تضمينه محورين رئيسيين يهدف المحور الأول الى التعرف على اهم عناصر التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية ،وقبل الخوض في ابجديات التصميم الداخلي ومعرفة مقوماته وعناصره لابد أولا من التعرف على مفهوم الفضاء المعماري وتصنيفاته ومن ثم التوسع في مفهوم الفضاء الداخلي وصولا الى مفهوم التصميم الداخلي الذي يعد محور البحث الرئيسي وصولا الى التصميم الداخلي لأماكن العمل للأبنية المكتبية واستعراض اهم الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تأثير التصميم الداخلي على صحة ورفاهية وانتاجية العاملين في أماكن عملهم لاستخلاص اهم عناصر التصميم الداخلي المكونة للفضاءات الداخلية لأماكن العمل المكتبية . اما المحور الثاني فتناول دراسة مؤشرات معيار (WELLV2) في التصميم الداخلي لاماكن العمل واستخراج اهم المؤشرات الثانوية والقيم الممكنة ذات العلاقة بالجانب التصميمي الداخلي والتي لها دور رئيسي في انشاء تصاميم داخلية صحية تعزز الراحة الجسدية والنفسية وتحقق الصحة العقلية والاجتماعية والبدنية للعاملين.

3-1المحور الأول: التصميم الداخلي لأماكن العمل (Workplace Interior Design)

3-1-1 الفضاء المعماري (Architectural Space)

" كلمة فضاء (Space) في اللغة الإنكليزية يعود اصلها في اللاتينية الى كلمة "Spatium" أي "Area" أو"Room" التي تعني امتدادا محددا بواحد أو اثنين او ثلاث اتجاهات "(عبد الباقي ،2015،ص326).

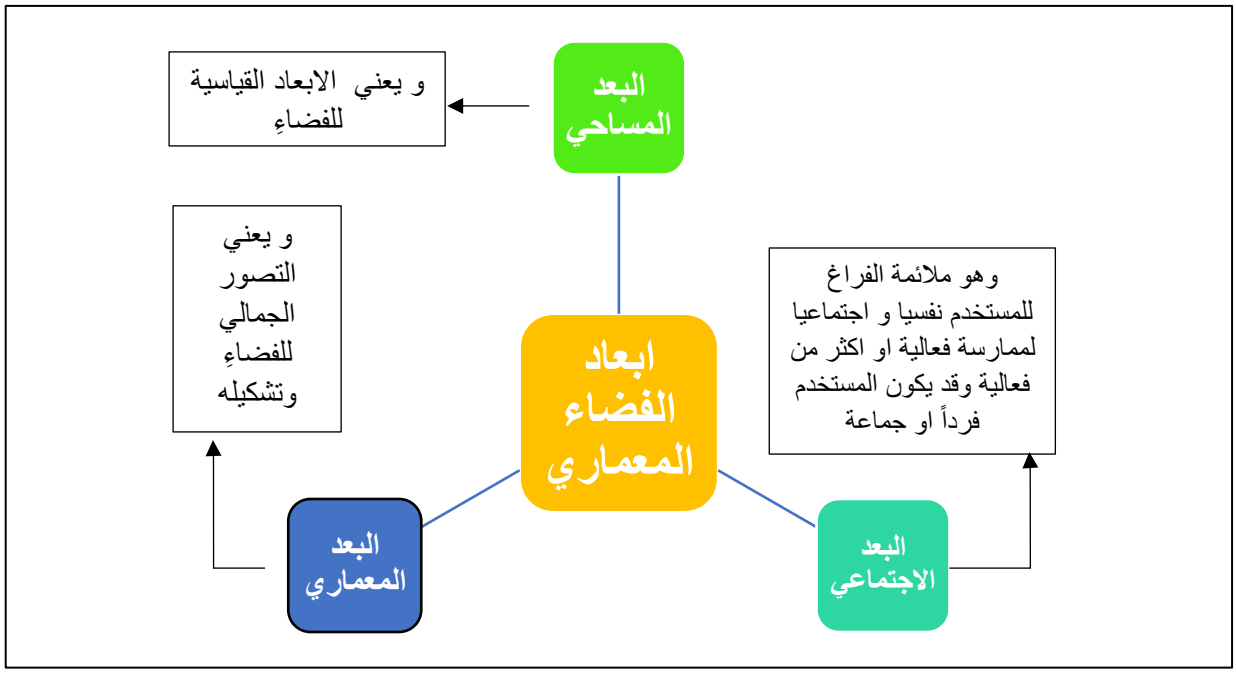
وقد إستحوذ "الفضاء" بمفهومهِ العام على قسط ليس بالقليل من التفكير للفلاسفة والمفكرين عبر التاريخ فقد وصفه "ليوكيبوس" "Leucippus" بأنه حقيقة رغم عدم إتصافه بالمادية، في حين يرى "ارسطو " بأن الفضاء "حقل ديناميكي يتحركُ بإتجاهات محددة وهو نتيجة ترابط مجموعة من الاماكن، اما "لوكريتس" "Lucretius" فإنه يرى بأن الطبيعةً مكونةُ من الأجسام "Bodies" والفراغ "Emptiness" وتتحرك الاجسام وتأخذ مواقعاً في الفراغ.

فالفضاء (Space) فلسفيا هو الذي يحوي جميع الأشياء المخلوقة، المرئية أو المحسوسة وهو تكوين قائم بذاتهِ، ينشأ بصورة أساسية عن طريق العلاقة الحاصلة بين الشيء "Object" والإنسان المدرك حسياً لذلك الشيء من خلال تنظيم وترتيب الرموز إذ أنه ذو خاصيةٌ تصويرية. (البياتي ،2005، ص32).

بين الباحث (أكرم جاسم محمد العكام) ان هناك تعريفين للفضاء، الأول كيان محتوى ذاتيا (self-contained entity) محدد او مطلق، وهو وسيلة قابلة للامتلاء، والثاني كيان يخلق بواسطة

الأشياء (Space created by things) أي (Space as Container) ويخص ادراكه بوجود الأشياء المدركة. وبالرغم من اكتساب خبرة الفضاء كوجود مكتفي ذاتيا (Self –Sufficient) فان الخبرة تتولد من خلال العلاقات المتبادلة للأجسام (العكام ،1999، ص9).

فالفضاء المعماري هو الحجم البنائي المعد لنشاط انساني محدد، وينظم من خلال العلاقة بين بعض العناصر المعمارية كالأرضية والسقف والجدران، ومن خلال تنسيق العناصر هذه مع دراسة النسب والألوان والظل والضوء والإضافات الاخرى، اذ ينتج تكوين شكله الجمالي والوظيفي يرتبط بمتطلبات الانسان المستخدم له، وسيعبر هذا الفضاء في النهاية عن هوية المستخدم (أبو زعرور ،2013، ص15،16). " إن الفضاء المعماري هو حيز له ثلاث ابعاد مهمة يشكل المحتوى البعد الرابع و هذه الابعاد موضحة في الشكل (3-1) ، ووفقا للمحتويات العامة للمبنى لابد للمعماري ان يقيم هذا الفضاء مع اخذ البعد السلوكي للمستخدم ليكون مكملاً للأبعاد الهندسية الثلاث التي تجسد شكل المبنى ومظهره " (المصدر السابق).



الشكل (3-1) ابعاد الفضاء المعماري المصدر : تنظيم الباحثة استنادا الى المصدر السابق

"الفضاء يراه "جارلس مور" " Charles Moore" على انه شريحة يقوم باقتطاعها المهندس المعماري من فضاءِ كلي مستمر وإن التصميم للفضاء يعني برمجته بأشكال مقطوعة منه ذات مقياس معرف و شكل محدد ، أو كما يرى "رودلف ارنهايم" " "Rudolf Arnheim الفضاء بأنه شي طبيعي ومستمر ومجرد وليس نهائي وإنه يكون معرفاً بوجود أشياء داخلهُ وبغياب هذه الأشياء يصبح كالحاوية الخالية غير المحددة " (البياتي ،2005،ص34).

فالفضاء هو جوهر العمارة. ومن أجل التصميم، من الضروري تصور الفضاء المعماري المحيط بنا والتفكير فيه من خلال فك رموز خصائص طبيعته واكتشاف الرسائل التي تم الكشف عنها عبر شكله المبني وهو الطريقة التي يدرك بها المهندس المعماري المساحات التي تحيط به (Dursun,2009,p.1).

3-1-1-1 تصنيفات الفضاء المعماري (classifications of architectural space)

"يصنف الباحث (Ching ,1987) الفضاء المعماري الى :

- الفضاء الخارجي (Exterior Space).
- الفضاء الانتقالي (Transitional Space).
- الفضاء الداخلي (Interior Space).

ويصنف الباحث (Vefik,1979) الفضاء المعماري الى:

- الفضاء المادي "The Physical Space": وهو الفضاء الذي بالامكان تحديده وقياسه بمصطلحاتِ الافكار الهندسية.
- الفضاء السلوكي "The Behavioral Space": ويشير الى طريقة حركة الناس ضمن المساحة.
- فضاء الخبرة "The Experiential Space": وهو الفضاء الذي يستدل وتكتسب الخبرة فيه من خلال المشاهد، ويتم انشاؤه من خلال التنظيم الفضائي للحقول البصرية والتكوين الظاهراتي للفعاليةِ. ويعد فضاء الخبرة وظيفة الخصائص المادية للمنبهات والمتغيرات الذاتية للمشاهد "(العكام ،1999،ص9).

سنتناول في هذا البحث اعتماد ودراسة مفهوم الفضاء الداخلي والتعرف على اصنافه وذلك في الفقرات القادمة.

3-1-1-2 الفضاء الداخلي وتصنيفاته (Interior space and its classifications)

وصف المعماري "Charles Moore" الفضاء الداخلي على انه صنف خاص من الفضاء الحر ينتج ظاهريا من خلال المعماري الذي يعطي جزء من هذا الفضاء هيئةً ومقياساً، وتكون الابعاد الثنائية هي استجابة رئيسية لحاجة أو ضرورة وظيفية لكن معالجة البعد الثالث (الارتفاع) يعطي ساكن الفضاء الفرصة لأدراك واكتشاف ابعاد أخرى وان ما يقوم به المعمار هو اقتطاع قطعة من هذا الفضاء المتصل، وجعله قابل للإدراك والتميز كمتصل، ومستجيبا لكل الابعاد الحسية والادراكية للمقيمين فيه (بيرم ،2015، ص84).

الفضاء الداخلي هو المكان المفهوم على إنه حيز واسع يسمح بالحياةِ ، يضم كافة عناصر المركبات التي تتشكل في تداخل تام مع بعضها البعض ، وإن مراحل تكوينه التاريخية هي **مرحلة الوحدانية بعدها المأوى فالحماية والانتماء** ، ولكل فضاء هناك درجة ترتبط بالإحساس الذي يتركه في النفسِ البشرية ومدى ارتباطه بالمقياس الإنساني ، قد يكون الفضاء ضيقاً يعطي إحساس بالضيق والانعزال و الخصوصية والأمان وقد يكون طبيعياً فيمتاز بالهدوء والسكينة وقد يكون من ناحية الشكل مقفلاً أو شبه مقفل ، منتظم او غير منتظم ، متموجاً ومتكسرا ، ومن هنا نرى إن هناك فضاءات يهيمن عليها الإنسان عن طريق حركته فيها وملائمته لمقاسهِ ، أما الفضاءات الأُخرى فهي تخطط بقصد لتكون مهيمنة على الإنسان ، وعلى العموم فإن الفضاء الداخلي يتكون من خمس عناصر تتفاعل و تتكامل فيما بينها لتعطي الفضاء خواصه وهي :

- المستوى الافقي السفلي: يمثل الارضية.

- المستوى الافقي العلوي : يمثل سقف الفضاء.
- المستويات الرأسية : تمثل حدود الفضاء.
- اثاث الفضاء : هي مكونات غير بشرية سواء كانت نباتاً او جماداً.
- عنصر النشاط داخل الفضاء سواء كان اجتماعياً او اقتصادياً....الخ (البياتي ،2005، ص42،43).

الشكل (2-3) تفاعل عناصر الفضاء الداخلي فيما بينها لتعطيهِ خواصه

يلعب الإنسان دوراً أساسياً في العنصر الخامس وبدونه يصبح الفضاء مجرد فراغ خالٍ من معالم الحياة لذلك فإن العناصر الأربعة ترتبط بالإنسان بكل معالمها باعتباره عنصر الاستفادة من مقوماتِ الفضاء.

الشكل (3-3) النشاط الانساني هو العنصر الاهم في الفضاءات الداخلية

يصف الباحث (Ching& Binggeli,2012,p.2) الفضاء بأنه ليس مادةً مادية كالخشب الحجر، إنه بطبيعته لا شكل له ومنتشر، ليس للفضاء العالمي حدودا واضحة فبمجرد وضع عنصر في مجاله، يتم تكوين علاقة مرئية ومع إدخال عناصر أخرى فيه، يتم إنشاء علاقات بين الفضاء والعناصر، وكذلك بين العناصر مع بعضها فيتكون الفضاء من تصورنا لهذه العلاقات.

اما أصناف الفضاء الداخلي فتشمل:

- **عمارة داخلية (Interior Architecture)**

يقصد بها بانها من التخصصات المعاصرة تربط بين العمارة والفن والتصميم الداخلي. وتطوير البعد الثالث وزيادة حساسية الخبرة المعمارية لتحقيق الاهمية والهدف المطلوب من خلال الإهتمام بالضوء واللون والتأثيث وغيرها من العناصر عن طريق التوحيد تصميمياً بين العمارة وفضاءاتها الداخلية من جانب والتصميم الداخلي والعمارة من جهة اخرى (العكام ،1999، ص9).

- **التصميم الداخلي (Interior Design)**

هو العمل على إكمال الفضاءات الداخلية للعمارة لتكون مؤهلة للإشغال من خلال التعامل مع العلاقات الرابطة بين الاجزاء والكل، حيث يركز التصميم الداخلي على الاحساس بالأبداع. وعموما تعرف المجموعة الامريكية للمصممين الداخليين" ASID" التصميم الداخلي بانه تخصص ذو اوجه متعددة يقوم على بنيةٍ تجمع بين الابداع والحلول التقنية بهدف خلق بيئة لفضاء داخلي وتكون الحلول هذه وظيفية، وهي تهدف الى تحسن نوعية الحياة وزيادة ثقافة شاغلي هذا الفضاء ، تكون الحلول جميلة وجذابة " (ابو زعرور,2013,ص27و28)

- **التزويق (Decoration)**

هو عملية إضافة شيء للجسم الأصلي بهدف صوري ظاهري لزيادة النوعية الجمالية كأداة نحو.

كما يصنف الباحثان (Friedman &pile) الفضاءات الداخلية وفقا لوظائفها المتباينة الى ما يأتي:

- فضاءات العمل (Workplaces): تشمل كافة الفضاءات المصممة على أساس وظيفي كالمختبرات والمعامل او على أساس الجمال والكفاءة مثل **الفضاءات المكتبية** (وهو محور دراستنا الحالية).
- الفضاءات العامة (Public space):تشمل كافة الفضاءات التي تحقق مزاجا (Mood)او صورا خاصة تهيمن على جميع الاعتبارات التصميمية الأخرى فتشمل المباني الحكومية والدينية وكافة الفضاءات ذات النواحي التعبيرية القوية.
- الفضاءات الشخصية (personal Interiors): تنبع خصوصيتها من حيث نوعياتها او مستخدميها.
- الفضاءات الداخلية ذات الأهداف الخاصة (Special Purpose Interior): وتشمل فضاءات السفن والطائرات، والمسارح وتؤكد على تسهيل الخدمات وتوفير الأجواء الخاصة بها.
- فضاءات المعيشة (Living spaces): وتمثل الفضاءات ذات المحددات والمعايير الشخصية الخاصة بالسكن (Friedman &pile,1976,p.143).

مما سبق يتبين ان الفضاء هو المحور الرئيسي للتصميم الداخلي كون كلمة فضاء تعبر عن كل مكان يقوم في الانسان بممارسة نشاطاته فيه سواء كان مخصص لسكن او العمل او غير ذلك من أمور حياته. سنتناول في هذا البحث دراسة التصميم الداخلي للأبنية المكتبية وبالتحديد فيما يخص فضاءات العمل وذلك في الفقرات القادمة

3-1-2 التصميم الداخلي (Interior Design)

التصميم في اللغة: مفردها تَصْميم وجمعها (تَصْميمات، وتَصاميمُ (لغير المصدر): 1-مصدر صمَّمَ / صمَّمَ على / صمَّمَ في. 2- "فن"، رسم تخطيطي لعمل طباعي يمثل العمل تمثيلا دقيقا بكاملِ شكله ومظهره (عمر ،2008، ص1320).

يقصد بالتصميم بأنه العمل المبدع الذي يحقق غرضه وهو الاختراع المنقذ الذي يُذلل مطالب الإنسان في الحياة ويغطي الايجابيات فيوظفهُ ليكون هو المفعول المُراد بهِ، وهو ايضا ترجمة لفكرة هادفة او موضوع معين لها علاقةُ كاملة بوسيلة التنفيذ وتحمل بجوانبها قيماً فنية. فالتصميم عملية تكوين وابتكار، اي تجميع عناصر من البيئة ومن ثم وضعها بتكوين معين لكي يعطي الشيء مدلولا او وظيفة. وهناك من يفرق بين التكوين والتصميم، فالتكوين هو جزء من التصميم، لأن التصميم ياتي من تدخل الفكر الإنساني والخبرات الشخصية (البياتي ،2005، ص15)

بينت الباحثة (منى الحسين محمد نور) ان هناك عدة تعريفات لمفهوم التصميم منها ما يقصد به بأنه "الابتكار والخلق والابداع التشكيلي لإنتاج اعمال جميلة ممتعة ولها منفعة "و"التصميم هو ابتكار او ابداع أشياء جميلة ممتعة ونافعة للإنسان وهو عملية تخطيط شكل معين وانشاؤه بطريقة تجلب البهجة والسرور والراحة النفسية إضافة الى انها مرضية من الناحية النفعية والوظيفية " (نور،2016، ص7و8).

يعد التصميم نظامًا إنسانيًا أساسيًا، وهو أحد الأسس التقنية التي تؤثر على حياتنا الحديثة. وقد توسعت لتشمل مجالات مختلفة مثل الهندسة المعمارية وتصميم الاجهزة والمعدات والتصميم الداخلي والأزياء والمنتجات المختلفة الاخرى التي تعتبر أحد عناصر الحياة المعاصرة، واهميته ترتكز في تلبية الاحتياجات الخاصة والعامة التي نحتاجها بشكل يومي (البياتي ،2005، ص18)

بالرغم من أن مجال التصميم الداخلي قديم جداً حيث تشير دلائل اثرية في الحضارة العراقية والحضارة المصرية القديمة الى وجود تصاميم داخلية لمنشأت قديمة و بالخصوص السكنية وفي فترات زمنية مختلفة " بابلية ، فرعونية ، سومرية ، أكدية ، آشورية " ، ومن خلال الوان الحجر والطين الاثرية والأختام الإسطوانية ، وتؤكد هذه الدلائل على ان هناك ترتيباً معيناً على أساسه تم التصميم لهذه المنشآت الا إنه اليوم يزاول مهنة جديدة مختلفة تماماً في مفهومه عما كان معمولا به في السابق ، اذ كان على علاقة رئيسة مع الاشكال السطحية الخاصة بزخرفة البيوت و كان يسمى بالديكور الداخلي (Interior Decoration سابقا قبل ان يحل محله مصطلح التصميم الداخلي "Interior Design " وهو المصطلح الاكثر وشمولاً (المصدر السابق،ص20).

يقصد بالتصميم الداخلي بأنه "فن التعامل مع الفراغات الداخلية للحصول على جو مناسب وتحقيق راحة نفسية للشاغلين بواسطة توظيف وتوزيع العناصر التصميمة وتشمل "اللون والاثاث والضوء والفراغ والشكل ومواد البناء والخامات" (نور،2016، ص60). وترى الباحثة (روند حمد الله ،2013) ان التصميم الداخلي هو " فن المعالجة للفضاء المعماري بكل ابعاده من خلال استغلال كل معطيات التصميم على النحو الجمالي والوظيفي، كما ترى الباحثة انه الادراك الواسع للعناصرِ المعمارية وتفاصيله كافةً، والداخلية بالخصوص، والخامات وماهيتها وكيفية استغلالها. وكذلك المعرفة المستفيضة للعناصر التكميلية اللازمة للتصميم كالإضاءة والألوان وتوزيعها وتنسيقها وصولا الى معالجة الصعوبات الموجدة في الفضاء وسهولة استخدام الأثاث والتجهيزات وكيفية جعل الفضاء مريحا وممتعا" (أبو زعرور،2013، ص54).

تنبع أهمية التصميم الداخلي من حاجتنا اليه في حياتنا وفي جميع المجالات فهو نظام له علاقة مباشرة بحياة الانسان وشؤونه الحياتية. فالبيئة المصممة من أماكن العمل والمساكن وأماكن العبادة وغيرها لها تأثير على الانسان بشكل مباشر من حيث انتاجية العمل او من الناحية النفسية والجمالية. وليكون التصميم جيدا يجب ان يلبي متطلبات المستخدم النفسية والجمالية والتعبيرية بالإضافة الى أداء الغرض الذي تم إنشاؤه من اجله من راحة وسهولة في الحركة والتنقل والتهوية المناسبة وتكييف الهواء وغيرها (نور،2016، ص61).

سنتناول في الفقرة القادمة طرح عدد من الدراسات السابقة التي تبين تأثير التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية على إنتاجية العمل وعلى صحة ورفاهية العاملين.

3-1-2-1 التصميم الداخلي للمباني المكتبية

أبنية المكاتب هي الأبنية التي تضم فضاءات مخصصةً لممارسة كافة أنواع نشاطات العمل المكتبية والأعمال الخدمية الملحقة بها على اختلاف وتنوع مستوياتها، وتختلف هذه الأبنية من حيث الوظيفة والمساحة والموقع والتصميم (الكزعي ،2016، ص4). فتشمل المباني المكتبية الخاصة التي تضم فراغات العمل الشخصية أو الشركات التابعة للأفراد لممارسة مهن القطاع الخاص (الهندسية، القانونية، التجارية، الإدارية... الخ). والمباني العامة فتشمل الابنية المقترنة بالخدمات المقدمة من القطاع الحكومي العام، وفي مقدمتها الأبنية الإدارية وأبنية الهيئات والتنظيمات الحكومية والشركات العامة مع الأبنية المصرفية، إضافةً إلى مكاتب وشركات التأمين والتوكيلات ومؤسسات التداولات العقارية وأبنية الخدمات القضائية. بالإضافة الى أبنية المكاتب الصناعية وهي الأبنية المكتبية المرتبطة بالمناطق والمدن الصناعية المتواجدة على أطراف المدينة. (المصدر السابق)

اثبتت العديد من الدراسات والبحوث العلمية السابقة دور التصميم الداخلي كمحدد للصحة في أماكن العمل اذ يقضي الموظفون أكثر من 80٪ من حياتهم في داخل البيئة المبنية لذلك فإن تصميم المباني يمكن أن يؤثر بشكل كبير على صحة الإنسان (Rice and Drane, 2020,p899). اذ اشارت مجموعة متزايدة من الأبحاث إلى أن تصميم مكان العمل الداخلي في الفضاءات المكتبية مهم جدا لاستراتيجية العمل الناجح وللأداء التنظيمي حيث ازداد الوعي بالتأثيرات الصحية للتصاميم الداخلية للمباني في السنوات الأخيرة وأصبح أكثر إلحاحًا خلال جائحة (COVID-19) (Colenberg and Jylhä, 2021,p2). فلم يقتصر اثر الجائحة على صحة الانسان فقط بل وصل هذا الأثر الى بيئات العمل فلم يواجه مكان العمل المكتبي في العصر الحديث ازمة مثل هذه من قبل وقد بدء المصممون في طرح الأفكار والحلول اللازمة لتحقيق صحة وسلامة العاملين ومنع انتشار الامراض فبدون بيئات صحية فأن صحة العاملين النفسية والجسدية معرضة للخطر وبدون عاملين اصحاء تفشل الهيئات والمؤسسات في العمل والإنتاج (محمد،2021،ص2).

التصميم الداخلي لمكان العمل هو عامل رئيسي في الرضا الوظيفي يؤثر على الطريقة التي يعمل بها الموظف. قد يعزز تصميم مكان العمل النجاح التنظيمي من خلال إنشاء مكان عمل يدعم جودة العمل وكميته وأسلوبه (El-Zeiny,2012,p.747). كذلك اتفق العديد من الباحثين على أن الظروف المادية في التصميم الداخلي لمكان العمل مثل الإضاءة ودرجة الحرارة والضوضاء والرطوبة لها تأثير كبير على إنتاجية العاملين. وأنه إذا تم توفير الظروف البيئية المثلى للعمال، فإن معدل صحتهم وعملهم وأدائهم سيتحسن حتما (Silvester, Konstantinou, 2014,p8).

يمكن ان يساهم التصميم الداخلي لمكان العمل في نجاح الموظفين اوان يمنعهم من الوصول إلى إمكاناتهم الكاملة فتبين دراسة الباحث (Bryce Cindrich,2020) انه يمكن ان يؤدي تصميم مساحة داخلية مع أنواع مساحات عمل متعددة إلى زيادة الإنتاجية من خلال تمكين الموظفين من العثور على مساحات هادئة وتزويدهم ببيئة جديدة ليشعروا بالراحة والهدوء وعندما تتاح للموظفين هذه الفرص ليصبحوا منتجين، فإنهم يتمتعون بإحساس أفضل بالرفاهية. تأتي الرفاهية والشعور بالسعادة والراحة من مجموعة متنوعة من الميزات في الفضاء الداخلي بما في ذلك الوصول إلى الطبيعة والمناظر الخلابة والضوء الطبيعي والمساحات المتنوعة. والأهم من ذلك، أن تضمين مساحات العمل المجتمعية في المكتب يمكّن الفرق من التعاون وبناء علاقات اجتماعية، مما يخلق إحساسًا بالمجتمع بين أعضائه (Cindrich,2020,p.1).

أجرت الجمعية الأمريكية للمصممين الداخليين (ASID,1999) دراسة وأظهرت أن تصميم مكان العمل هو أحد أهم ثلاثة عوامل تؤثر على الأداء والرضا الوظيفي. كشفت نتائج الدراسة أن 31٪ من الموظفين راضون عن وظائفهم ولديهم بيئة عمل جذابة، كان 50 % من الموظفين يبحثون عن وظائف وقالوا إنهم يفضلون وظيفة في شركة يكون مكان العمل الفعلي فيها مناسبًا (Hameed&Amjad,2009,p.3).

بين الباحثون (Brill, et al,1984) ان العوامل التي تؤثر على إنتاجية العاملين حسب أهميتها هي: الأثاث، الضوضاء، المرونة، الراحة، الاتصال، الإضاءة، درجة الحرارة وجودة الهواء. اذ بينت احدى الدراسات ان الأثاث المريح في أماكن العمل زاد من الأداء والإنتاجية بنسبة 10 إلى 15 بالمائة. كذلك يعد الافتقار إلى الخصوصية الصوتية في المكاتب ذات المخطط المفتوح من الأسباب التي تؤدي الى تقليل الإنتاجية بنسبة تصل إلى 40 في المائة ويزيد الأخطاء بنسبة تصل إلى 27 في المائة (El-Zeiny,2012,p.748).

في الدراسات الحديثة، وجد أن الإضاءة هي العامل الرئيسي الذي يؤثر على الإنتاجية اليومية والعامة للموظفين في أماكن العمل. اذ أجرت لجنة الهندسة المعمارية والبيئة المبنية والمجلس البريطاني للمكاتب دراسة كشفت أنه حتى الأشياء البسيطة مثل الإضاءة الكافية وضوء النهار المناسب يمكن أن تقلل من معدل الغائبين بنسبة 15 في المائة، كما أنها تزيد من الإنتاجية بنسبة تتراوح بين 28 في المائة و20 في المائة، وهناك تأثير مهم لدرجة الحرارة والرطوبة على مدى شعور الشخص بالتعب. كذلك يمكن أن يكون للون أيضًا تأثير مهم على مستخدمي الفضاء عند تطبيقه في البيئة الداخلية. وجدت دراسة حول تأثيرات اللون على أداء العاملين أن الألوان الداخلية تأثير كبيرعلى صحة الموظفين النفسية وبالتالي التأثير على انتاجيتهم (المصدر السابق).

من خلال الدراسات السابقة التي تم طرحها أعلاه نستنتج ان هناك مجموعة من العناصر المكونة للتصميم الداخلي لاماكن العمل تؤثر على صحة وراحة وانتاجية العاملين في المباني المكتبية والتي سنتناولها بالتفصيل في الفقرات القادمة.

3-1-3 عناصر ومقومات التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية

تشاركت أغلب الطروحات التي تناولت تصميم الفضاءات الداخلية لأماكن العمل في عدة محاور إذ تناولت العناصر الأساس المُشكّلة للتصميم الداخلي، اذ بينت دراسة (Hameed&Amjad,2009) ان من اهم العناصر والمعالم التصميمية التي تؤثر على إنتاجية العامل هي (الأثاث، الضوضاء الإضاءة، درجة الحرارة، التنظيم المكاني) (Hameed&Amjad,2009,p.4) . اما دراسة

(El-Zeiny,2011) تناولت (الأثاث ،الضوضاء ،الحرارة ،الخصوصية ،الترتيب المكاني ،الارتباط بالخارج ،وجود النباتات ،اللون) كأهم العوامل والعناصر التصميمية المؤثرة على الأداء الوظيفي للعاملين في أماكن عملهم (El-Zeiny,2011,p.750).

وبينت دراسة (بيرم ،2015) ان اهم عناصر التصميم الداخلي كما صنفها (Ching) الى الجدران، السقوف، الأبواب والشبابيك، انطقة الفضاءات الحركية (الممرات، السلالم والمصاعد، والاثاث)، بالإضافة الى عناصر تكمل الفضاء الداخلي وهي المفردات التصميمة التي تضيف السمةُ الحسية و البصرية (الإضاءة ، اللون ،الملمس) وأنظمة التحكم البيئي (انظمة التكييف والتهوية) وأنظمة الصوتيات) (بيرم ،2015، ص). واعتمدت دراسة (الشاهري ،2018) على اهم العناصر الأساسية المكونة للتصميم الداخلي التي تشمل (العناصر الهيكلية المحددة وتضم (الجدران والسقوف والارضيات والفتحات)، الحركة العمودية والافقية (السلالم، الممرات والمسارات)، الخصائص الفضائية، العناصر التزينية والتكميلية للفضاء وتشمل (الأثاث والتأثيث، النقوش والرموز، مواد الانهاء والملمس، الألوان، النباتات) وأنظمة الفضاء التي تضم (الانارة الاصطناعية، أنظمة الصوت والشاشات والتقنيات) (الشاهري ،2018، ص117).

ومن خلال الاطلاع على عدد من الدراسات والادبيات السابقة فان عناصر التصميم الداخلي التي سيعتمدها البحث هي (العناصر العمودية التي تشمل (الجدران والقواطع)، العناصر الافقية (الارضيات والسقوف)، الفتحات (الأبواب والنوافذ)، عناصر الحركة (الممرات السلالم، المصاعد)، العناصر البصرية (اللون والضوء)، الأثاث والتأثيث، الملمس ومواد النهاء، وأنظمة الفضاء الداخلي التي تشتمل (الصوتيات والأنظمة الميكانيكية (تبريد /تدفئة) (HAVC). والتي سنتناولها بشيء من التفصيل في الفقرات القادمة.

3-1-3 -1 العناصر العمودية المحددة (الجدران والقواطع)

الجدران: هي العناصر الأولية الأساسية التي يتعرف بها الفضاء الداخلي وتحكم شكل الفضاء وحجمه وتحيط بالحركة ايضا وتحدها وتفصل بين فضاء واخر، وتوفر للمستخدمين في الفضاء الخصوصية البصرية والصوتية، اذ تعتبر من أكثر العناصر التي تشاهدها العين او يقع عليها البصر نسبة الى العناصر المحددة الأخرى "الأرضيات والسقوف" (البياتي ،2005، ص93).

وظيفتها تحديد وتعريف الفضاء الداخلي وهو من العناصر الاساسية والضرورية للفضاء الداخلي وذلك بسبب اتصالها بالأرضية والسقوف وتقوم بتوفير الحماية التكاملية للفضاء وتحدد شخصية ووظيفة الفضاء (عبد الباقي ،2015، ص328). عادة ما يتم تقسيم فضاءات العمل بواسطة الاعمدة والقواطع الداخلية التي تتخذ اشكالا وارتفاعات مختلفة حسب وظيفتها حسب الاتي:

1- قواطع فاصلة (Divider Partions): يبلغ ارتفاعها (1.80) متر يساعد على توفير نوع من العزل البصري والخصوصية في المساحات المخصصة للمكاتب الفردية كما في الشكل (4-3). تصنع هذه القواطع من الخشب او الزجاج او المعدن او دمج مادتين معا.

الشكل (3-4) يوضح القواطع الفاصلة المستخدمة في ابنية المكاتب المصدر(Eldien&Bongwirnso,2021,p.5)

2- قواطع بارتفاع السقف (Ceiling High Partitions): يكون ارتفاع هذه القواطع بين (2.40-3.60) متر، تعزز الفصل التام بين الفضاءات الداخلية ويكون الباب هو العنصر المشترك بين الفضاء الخاص والعام المفتوح (الخزعلي ،2016، ص75).

هناك العديد من التصاميم والأشكال المتطورة والحديثة للجدران الزجاجية المستخدمة في المساحات المكتبية المفتوحة، مما يساعد على خلق شعور بالرحابة في بيئة العمل. تتميز هذه الجدران بالقوة والمتانة مما يعني أن احتمالية تحطيمها منخفضة للغاية، وقد يتطلب التصميم الداخلي للمكاتب الإدارية تقسيم المساحات باستخدام الألواح الزجاجية مما يزيد الشفافية بين الأقسام ويمكن أن يساعد البعض أيضًا في دخول ضوء النهار وتعزيز التواصل والتعاون بين الموظفين كما هو موضح في الشكل (3-5) (Abouelela,2022,p.9) .

الشكل (3-5) يوضح القواطع الزجاجية المستخدمة في فضاءات العمل المكتبية
المصدر:(المصدر السابق)

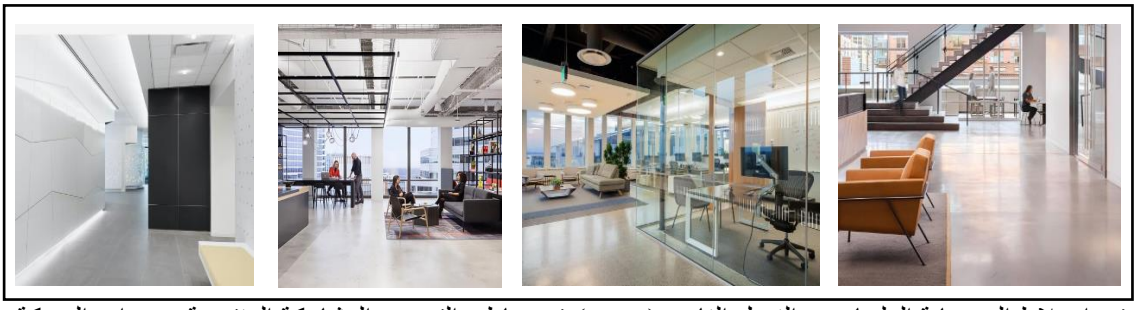
3-1-3 -2 العناصر الافقية (الارضيات والسقوف)

تعرف المحددات الافقية للفضاءات الداخلية (الارضيات والسقوف) بأنها الأجزاء الأفقية في المباني من خلالها يمكن تقسيم الفضاءات الداخلية المرتفعة الى عدة مستويات تسمى الطوابق، وهي الأرضيات اما المستويات الأفقية الأخيرة التي لا يوجد فوقها اي مستوى افقي تسمى السقوف (البياتي ،2005، ص87). الارضيات هي المستويات الأساسية المسطحة للمساحات الداخلية التي يجب أن تكون أسطحها متينة بما يكفي لتحمل الاستخدام والتآكل المستمر (Ching&Binggeli,2012,p.148). فهي توفر القاعدة الأساسية للفضاء الداخلي وعليها يتم التحرك ووضع مختلف الأثاث. ويتم تصميمها بأساليب ومستويات تصميمية مختلفة مثل استخدام الدرجات والتنوع في طبيعة المواد والألوان والانهاءات الداخلية والملمس (عبد الباقي ،2015، ص331).

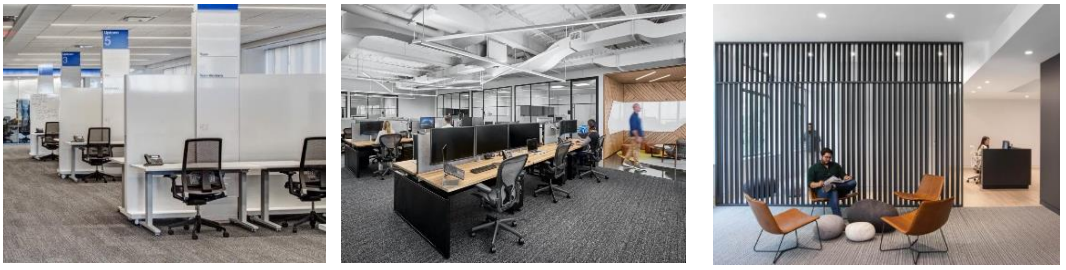
تعتبر الأرضيات عنصرًا مهمًا في تصميم مكان العمل، ويمكن فصل المناطق المختلفة لبيئة العمل بصريًا عن بعضها البعض من خلال استخدام الارضيات المختلفة فمثلا في منطقة المدخل يفضل

استخدام الارضيات المقاومة للماء والاتربة والاوساخ لعدم انتقال ملوثات الخارج الى الداخل. اضافة الى ضرورة استخدام أرضية ذات صفات مماثلة في منطقة المطبخ او الاستراحة. اما في المناطق المخصصة للتركيز والعمل والتواصل فكثيرا ما يتم استخدام السجاد الممتص للصوت والمقاوم لعجلات كراسي المكاتب ومن المهم ان لا تكون هذه الارضيات عملية فحسب بل تمتزج أيضا بشكل جيد مع بيئة العمل. وان اختيار النوع المناسب وللفضاءات المكتبية يعتمد بالدرجة الأولى على (المظهر، تحقيق الراحة للموظفين، الأمان، المتانة، سهولة الصيانة والكلفة) (بيرم ،2016، ص76).

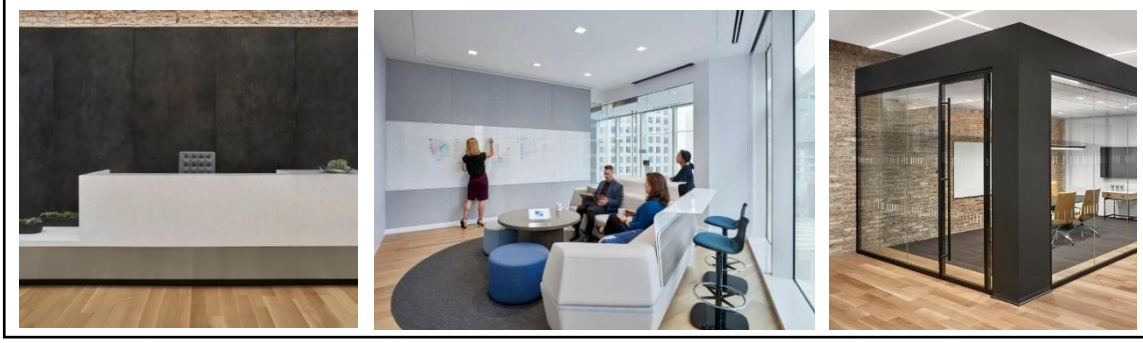
نستعرض في الاشكال القادمة اهم الارضيات المستخدمة في أماكن العمل حسب وظيفة وطبيعة نشاط العمل الذي يجري فيه.



استخدام بلاط الخرسانة الملساء من الفينيل الفاخر (LVT) في مناطق التجمع والمشاركة المفتوحة وممرات الحركة



استخدام السجاد في المناطق المكتبية المفتوحة وأماكن التركيز الخاصة بالموظفين



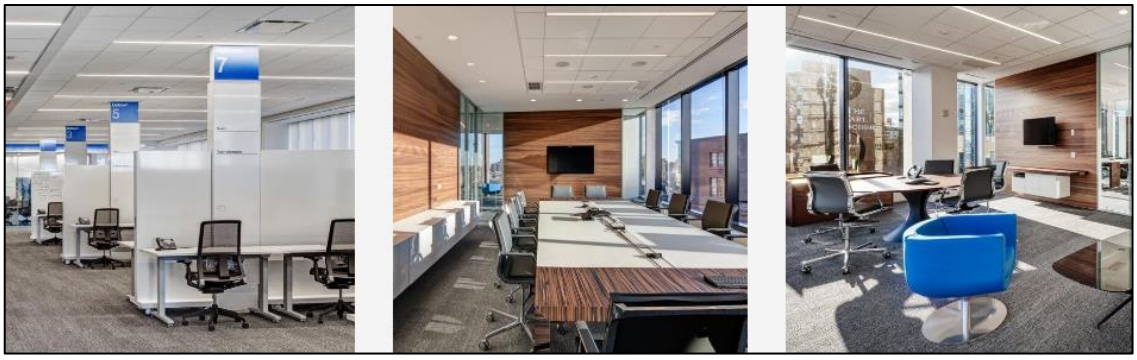
استخدام الارضيات الخشبية في مناطق الاستقبال والمناطق التعاونية

الشكل (3-6) أنواع الارضيات المستخدمة في أماكن العمل المصدر: https://2u.pw/FANueI

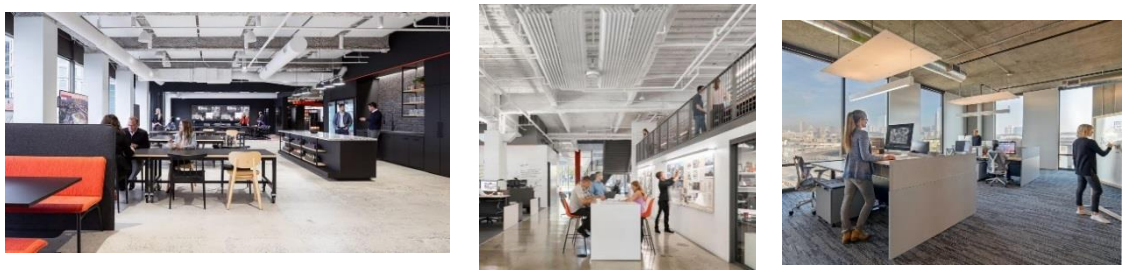
السقوف: تلعب السقوف دورًا مهما بتشكيل الفضاء الداخلي وتحديد البعد العمودي له وتوفر حماية فيزيائية ونفسية لمستخدمي الفضاء ، وان ارتفاع السقف عادةً ما يرتبط بأبعاد الفضاء ومساحته ، فالسقوف العالية تعطي احساس بالحرية والتهوية والانفتاح ، اما المنخفضة فأنها تؤكد على انغلاق الفضاء وتعطي شعور بالاحتواء والألفة ، اما اختلاف الارتفاع للسقف في الفضاء الداخلي نفسه او لفضائين متجاورين فيساعد على تحديد الحدود للحيز الفضائي ويميز بين المساحات المتجاورة و يمكن إظهار

طبيعة السقوف الإنشائية لشد الانتباه الى الاعلى و شد النظر الى طريقةِ التسقيف ، وهذه الحالة تقلل إرتفاع السقف نظراً للثقل البصري لها (البياتي ،2005،ص89).

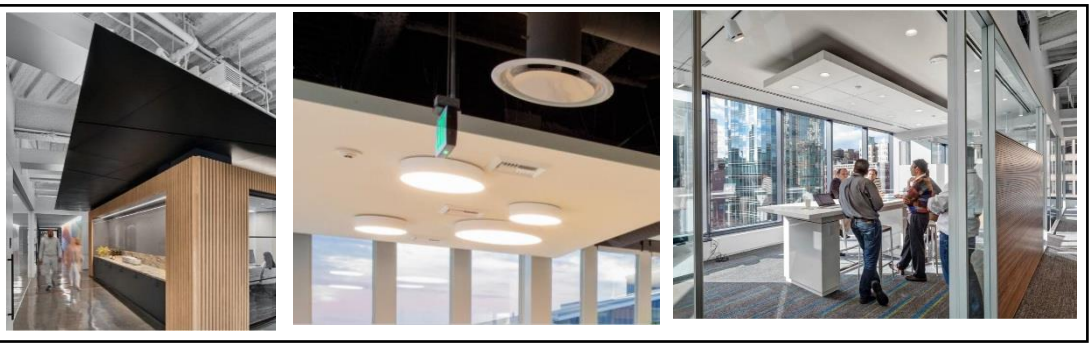
وقد تحتلف اشكال السقوف موضحة في الاشكال (3-7) وذلك اما لاحتياجات وظيفية داخل الفضاء او نتيجة حاجة تعبيرية رمزية لطبيعة الفضاء كما ويلبي حاجات الموظف داخل أماكن العمل (بيرم ،2016،ص77)



استخدام بلاط السقف الصوتي في المساحات المغلقة والمساحات الفردية في جميع أماكن العمل حيث تتطلب هذه المناطق درجة أعلى من الخصوصية الصوتية.



تخلق الأسقف المفتوحة إحساسًا بمساحة أكبر وحجما أكبر وتعمل بشكل جيد في أماكن العمل المفتوحة التي تحتوي على عدد أكبر من الموظفين.



يساعد استخدام أنظمة الأسقف المتدلية في التوهين الصوتي في جميع أنحاء مساحات العمل المفتوحة المخصصة للتعاون وترسيم الحدود المكانية مع إضافة التباين إلى منظر السقف المفتوح.

الشكل (3-7) تنوع اشكال السقوف المستخدمة في أماكن العمل

المصدر: https://2u.pw/FANueI

3-1-3 -3 الفتحات (الأبواب والنوافذ)

للفتحات دور وظيفي اساسي في المبنى، فهي تعد عنصراً من عناصر الاتصال بين الداخل والخارج، وهي مصدر تشميس واضاءة لعناصر المبنى الداخلية، وكذلك مصدر للتهوية الطبيعية، ولها أيضا دور في توفير الراحة الحرارية للفضاءات الداخلية، وهي تؤدي دور جمالي في تشكيل واجهات المباني (دبور، 2021، ص886).

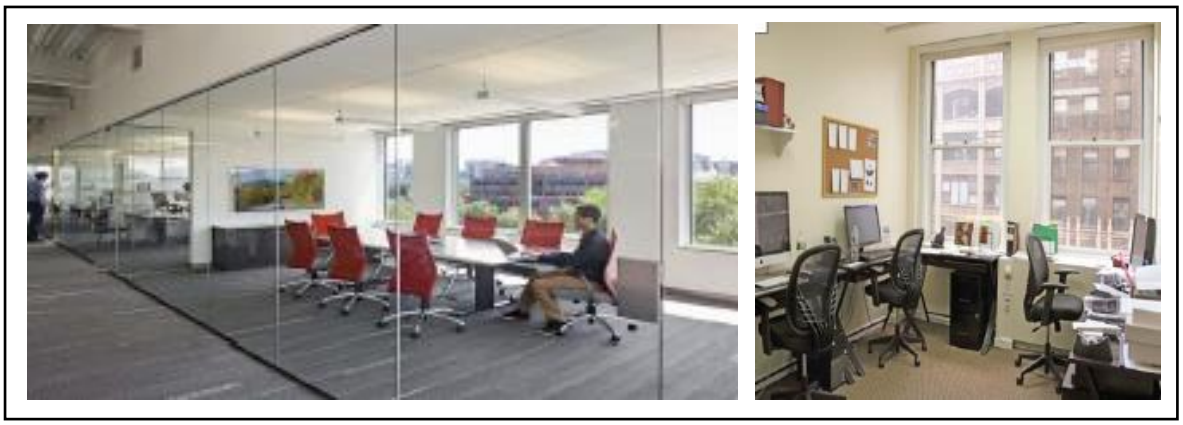
لا توجد استمرارية مكانية أو بصرية ممكنة مع المساحات المجاورة بدون فتحات، اذ توفر الأبواب الدخول إلى الغرفة والتأثير على أنماط الحركة والاستخدام داخلها. وتسمح النوافذ للضوء باختراق المساحة وإضاءة أسطح الغرفة، وإطلالة من الغرفة إلى الخارج، وإنشاء علاقات مرئية بين الغرفة والمساحات المجاورة، وتوفير التهوية الطبيعية. حيث تُعد طبيعة الفتحات داخل الغرفة عاملاً رئيسيًا في تحديد جودة مساحتها (Ching,2007,p.162).

هناك بعض الأمور التي يجب مراعاتها عند اختيار أنواع معينة من الأبواب في الفضاءات المكتبية منها طراز ونمط الباب، المواد المستخدمة في تصنيعه والطريقة التي يتأرجح بها الباب عند الفتح او الغلق ودرجة العزل الصوتي. فهناك عدة أنواع من الأبواب منها الأبواب المتأرجحة (Swinging Doors) والابواب المتزحلقة (Sliding doors) الموضحة في الشكل (3-8). عموما تؤثر الأبواب على أنماط الحركة بين فضاء واخر إضافة الى تأثيرها على طريقة تجميع وتوزيع الفعاليات والاثاث ضمن الفضاء الواحد (الخزعلي ،2016، ص78).

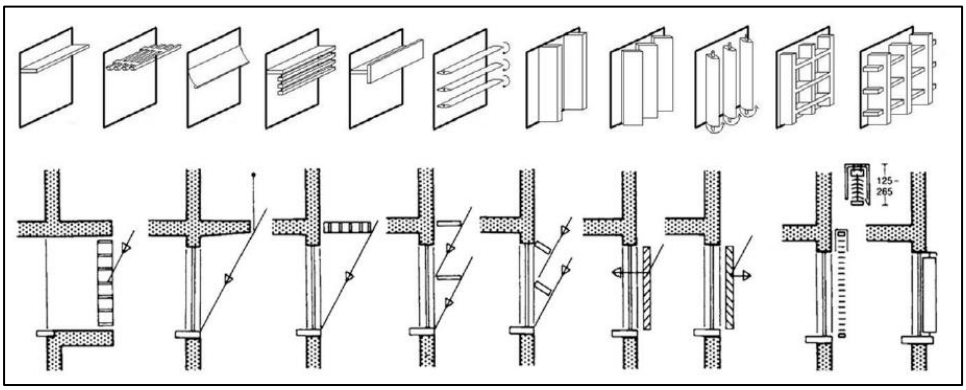
الشكل (3-8) يوضح الأبواب المتزحلقة على اليمين والابواب المتأرجحة على اليسار
المصدر: https://www.spaceplus.com/office-dividers/

كذلك يتمايز تأثير النوافذ على الوظيفة المكتبية وكذلك على انتقال الحرارة وتوفير التهوية الطبيعة في المساحات الداخلية باختلاف توجيهها وابعادها ومادتها الأولية (الكزعي ،2016، ص69).ففي ابنية المكاتب يفضل استخدام النوافذ من النوع المنزلقة افقيا او شاقوليا الموضحة في الشكل (3-9) القابلة للفتح والتشغيل التي تتسم بمادتها من الزجاج ومتانتها المقاومة للعوامل البيئية الخارجية والتي توفر العزل الصوتي والحراري المطلوب وتمتاز بالشفافية لتحقيق الانفتاحية نحو الخارج وتعزيز الاتصال البصري الذي يمنح الإحساس بالإيجابية والراحة والرفاهية من خلالها .

ويمكن توظيف وسائل التظليل المتمثلة بالكاسرات الشمسية (سواء كانت الافقية او الشاقولية او المتقاطعة) الموضحة في الشكل (3-10) كعناصر معمارية أو إنشائية أو جمالية للتحكم في الإشعاع الشمسي ولضمان السيطرة على الوهج خلال النهار (الكزعي،2016، ص70).



الشكل (3-9) يوضح استخدام النوافذ المنزلقة شاقوليا على اليمين وافقيا على اليسار
المصدر :(الخزعلي ،2016، ص78-أ)



الشكل (3-10) يوضح النماذج المختلفة لعناصر التظليل الثابتة والمتحركة المصدر: (الكزعي،2016،ص70)

3-1-3 -4 عناصر الحركة (الممرات والسلالم والمصاعد)

تمثل عناصر الانتقال العمودي وسيلة الانتقال ما بين مستويات الأرضيات المختلفة للمبنى حيث ترتبط وظيفة هذه العناصر واشكالها بهيئة الفضاء المحيط بها، وتتنوع باختلاف الأهداف التصميمية وبشكل يتلاءم مع الفكرة الأساسية للفضاء الذي تتواجد فيه (بيرم ،2015، ص94). اذ تعتبر السلالم عناصر الاتصال الرأسي الأهم تصميما سواء اكانت خدمية او رئيسية او ادراج مخصصة للهروب والنجاة، ويتم تحديد عددها وأبعادها وتوزيعها ضمن الفراغات والمستويات وفق عدة اعتبارات تربط هذه الأبعاد بدقة بعدد المستخدمين (الكزعي ،2016، ص49) موضحة في الجدول (3-1) .

	عدد الأشخاص	أقل عرض للدرج (M)	عرض الدرجة (M)	ارتفاع الدرجة (M)
•	أقل من (200) شخص	1.05	0.25	0.165
•	أكثر من (200) شخص	1.35	0.3	0.165
•	ويضاف (0.15) إلى عرض الدرجة لكل (100) شخص يزيد عن العدد (400)، ويلحظ ثبات عرض وارتفاع الدرجة على كامل الدرج			

الجدول (3-1) يوضح أبعاد السلالم في المباني المكتبية مقارنة بعدد المستخدمين المصدر: المصدر السا بق

أهم معيارين وظيفيين في تصميم السلالم هما السلامة وسهولة الصعود والنزول وكذلك يجب أن تتناسب أبعاد الدرج لتناسب حركة أجسامنا فلا يكون الصعود متعبا بدنيا وكذلك يكون النزول امنا. اضافة الى ضرورة تجميع السلالم في أماكن واحدة وواضحة للعاملين للتشجيع على الحركة وتثبيط الخمول (Ching&Binggeli,2012,p.200).

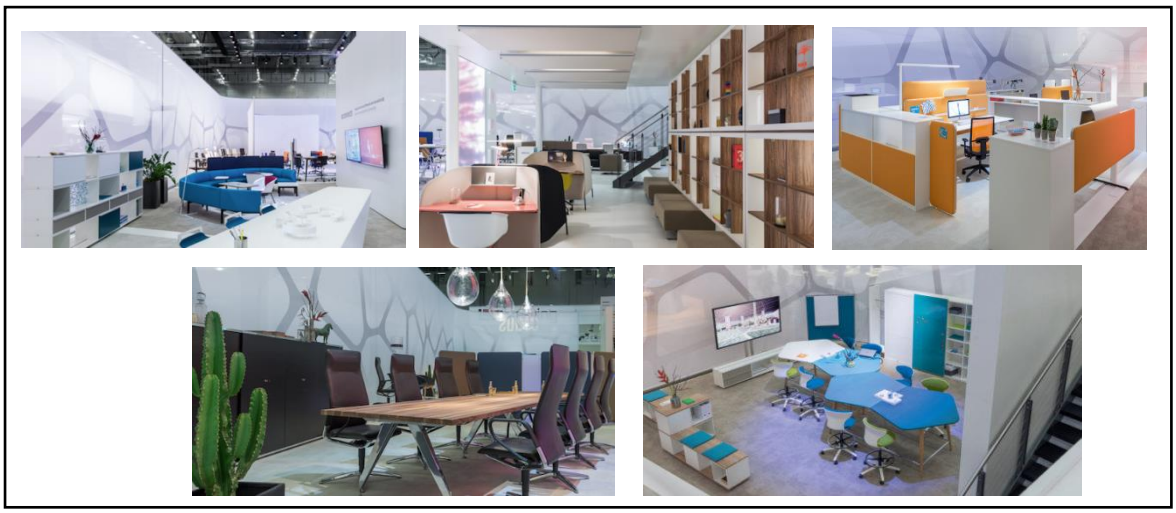
اما المصاعد فتمثل عنصرا مهما في الأبنية المكتبية العامة (الطابقية على وجه الخصوص)، اذ يتأثر حجمها وعددها بعاملين اساسين هما سرعة المصعد ووقت الانتظار المتوقع، لذا من الضروري مراعاة جملة من المعايير، وأهمها تجميع المصاعد وربطها بالأدراج مع قربها من مناطق الحركة الكثيفة وسهولة رؤيتها (الكزعي،2016، ص)

3-1-3 -5 العناصر البصرية (اللون والضوء)

تشير الأبحاث الحديثة ان اللون لم يعد بمفهومه التقليدي بأنَه طبقة طلاء أو مادة الزخرفة، وانما أصبح جزءا من صفات المادة ولا يَنفصِل عَنها، ويؤثر على نسب العناصر التَصميمية وعلاقاتها في العمارة وعلى نسبها وعلاقاتها اذ يعتبر من العناصر المهمة والمؤثرة على التَصاميم الداخلية (سيد ،2019، ص164). يمكن أن يكون للون تأثير كبير على المستخدمين في البيئة الداخلية فهناك العديد من جوانب عنصر اللون التي قد تؤثر على العافية والصحة تشمل هذه الجوانب التداخل البصري، واستجابة الفرد الشخصية للون، والعلاقة بين اللون والضوء (Montgomery,2004,p.27,28)

يمكن أن يؤثر لون مكان العمل على الاستجابة الفسيولوجية للعاملين مثل معدل ضربات القلب وكذلك القلق وراحة الإنسان. كذلك يؤثر اللون على نتائج العمل مثل الأداء والإنتاجية والإبداع. اذغالبًا ما يُفترض أن توفير اللون المناسب يمكن أن يكون له تأثيرات إيجابية في مكان العمل (Savavibool,etal,2018,p.150). يعتبر اللون الأخضر هو لون التوازن وان الأحمر والأزرق لهما أطوال موجية متقابلة في الطيف المرئي للضوء الأبيض. يصل الطول الموجي الأحمر للعين أسرع من اللون الأزرق. ولهذا السبب، يتم استخدام اللون الأحمر في المواقف التي تتطلب رد فعل سريع من دماغنا (الطوارئ، الاستعجال ...). في عام 2005، أظهر علماء الأنثروبولوجيا أن اللون الأحمر له تأثير قوي على تصورات الآخرين عن الناس اذ يرتبط اللون الأحمر بالقيادة والقوة والتفوق، والتي يمكن أن تؤثر دون وعي على حالتنا العقلية. بشكل عام، يرتبط اللون الأحمر بالقيادة والقوة والتفوق ويمكن أن يحسن الإنتاجية في مكان العمل، ويرتبط اللون الأزرق بالذكاء ويعزز الصدق والإبداع في مكان العمل. (https://2u.pw/n1giho)

اثبتت الدراسات والبحوث ان العمل في مكاتب ذات جو لوني محايد، مثل اللون الرمادي، إلى زيادة خطر الإرهاق بنسبة 15٪ وتقليل الإنتاجية بنسبة 12٪. تعمل الألوان الدافئة - من الأحمر إلى البرتقالي إلى الأصفر - على تحسين الحالة المزاجية والضغط ومعدل ضربات القلب ونشاط العضلات. اذ تعزز إنتاج الأدرينالين السريع، وبالتالي تحفز المزيد من الطاقة والعمل والتواصل. يمكن استخدامه لمحطات العمل. بينما تستخدم درجات اللون البني التي ترمز الى الأرض وتمتاز بأنها دافئة ومهدئة للأعصاب لمناطق لتواصل الاجتماعي بالإضافة إلى مناطق الاستراحة وتناول الطعام. موضح في الشكل (11-3) التالي:

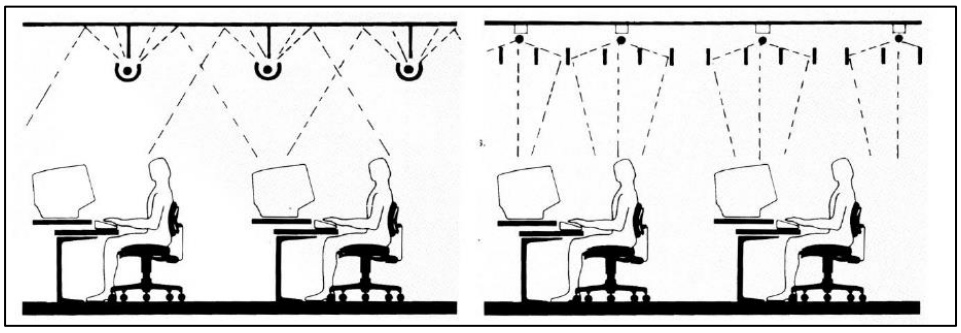


الشكل (3-11) يوضح تنوع استخدام الألوان في فضاءات العمل الخاصة والأماكن المفتوحة المشتركة وأماكن الاجتماعات الرئيسية .المصدر : https://2u.pw/DjSSli

اما الإضاءة فتعتبر أحد المكونات الرئيسية التي يجب مراعاتها في أماكن العمل، اذ تؤثر الإضاءة على الظروف الجسدية والعقلية للمستلمين وكذلك الراحة البصرية في مكان العمل والتي بدورها لها تأثير مباشر على الحالة المزاجية للموظفين، اذ أن الراحة البصرية تعتبر عاملاً مهمًا في تحقيق صحة الموظفين وإنتاجيتهم (Aryani,etal,2020,p.10).

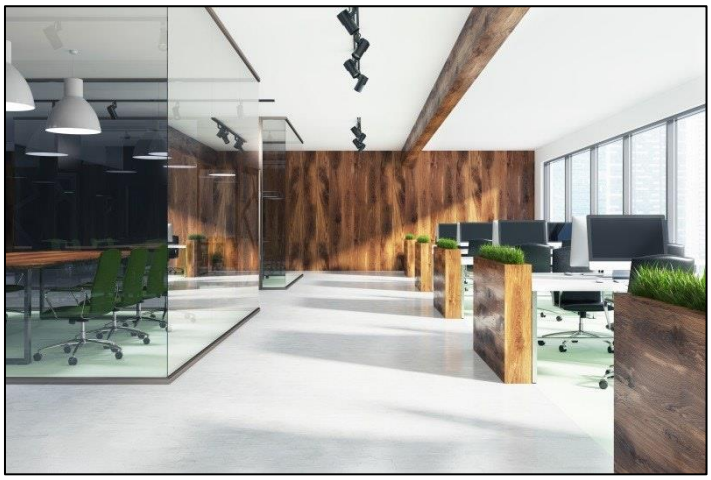
تلجأ بعض المباني المكتبية الى الاعتماد بشكل رئيسي على تقنيات الانارة الاصطناعية الداخلية، على الرغم من اثارها السلبية نتيجة التكاليف المترتبة عن عمليات الصيانة والتشغيل إضافة الى زيادة درجة الحرارة الداخلية. لذا يمكن اعتماد نظام الإضاءة الاصطناعية كنظام داعم لتلبية المتطلبات الوظيفية للإضاءة في فراغات العمل (الكزعي ،2016، ص62). يمكن تحقيق وفورات كبيرة من خلال استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة، وهناك عدة خيارات لتقليل الطاقة التي تستهلكها إضاءة المكاتب. يمكن أن تشمل:

- استخدام مصابيح LED.
- إعداد إضاءة مستشعر الحركة في المناطق منخفضة الاستخدام.
- تركيب مخفضات الإضاءة عندما لا تكون الإضاءة القصوى مطلوبة.
- وضع الأضواء على جهاز توقيت ليتم إطفاءه تلقائيًا في أوقات معينة (Beeston,2018).



الشكل (3-12) يوضح التأثير الإيجابي للإضاءة الاصطناعية غير المباشرة على اريحية المستخدمين
المصدر: (الكزعي ،2016، ص63)

بالإضافة إلى اختيار الإضاءة الاصطناعية، يجب التفكير بشكل كبير في دمج الضوء الطبيعي الشكل (3-13) في المساحات المكتبية. أظهرت الأبحاث التي أجريت حول تأثيرات الضوء الطبيعي على العاملين في المكاتب أن الموظفين الذين تعرضوا للضوء الطبيعي في مكان العمل كانوا أقل عرضة للإصابة بإجهاد العين والصداع وعدم وضوح الرؤية (Beeston,2018)



الشكل (3-13) يوضح دمج ضوء النهار الطبيعي في أماكن العمل
المصدر: المصدر السابق

تناولت دراسة الباحثة (الخزعلي،2016) نقلا عن (دراسة الجبوري ،2003) ان هناك أنماط متعددة معمارية لدخول الضوء الطبيعي الى الفضاءات الداخلية بما يزيد من كفاءة الفضاء (واستفادت الدراسة منها) كالتالي:

- الفضاء الذي يحتوي على فتَحات صَغيرة يتم حفرها في الجدار تسمح بدخول الضوء
- الفضاء الذي يدخله الضوء من خلال حَواجز شبكية "Screens".
- الفضاء المتعدد الطبقات ينفذه الضوء من خلال فتحات مزدوجة بطريقة غَير مُباشرة.
- الفضاء الذي ينفذه الضوء من خلال وجود فتحات طولية متكررة على جانبي الفَضاء.
- الفضاء الشفاف الذي يدخله الضوء من خلال شفافية الجدران الزُجاجية.
- الفضاء الذي ينفذه الضوء من خلال فتَحات شَريطِية تفصل الجدار اما عن السقف أو عن جدار اخر
- الفضاء الذي ينفذه الضوء من خلال فتح شَريط خَطي من اعلى السقف.
- الفضاء الذي ينفذه الضوء من خلال الفتحات الصغيرة المحفورة في الجدران. (الخزعلي ،2016، ص82)

3-1-3 -6 الأثاث والتأثيث

يساهم الأثاث المستخدم في فضاءات العمل في تحقيق الحالة الصحية والفسيولوجية للعاملين زمن ضمن المتطلبات الرئيسية في الأثاث هو ضرورة تصنيفها على وفق ابعاد وقياسات معينة لتقليل الكلفة وزيادة المرونة في الحركة، إضافة الى ضرورة سهولة التغيير والتحريك لكافة اجزاءها للحصول على اعلى مرونة لمواكبة المقاييس العالمية الحديثة المحددة (المصدر السابق، ص79).

تناولت دراسة (الخزعلي ،2016) نقلا عن دراسة (Barry,2007) ان هناك نوعين من أنماط محطات العمل موضحة في الشكل (14-3) تضمنت:

- نمط (Club): الذي يتميز بتحقيق الخصوصية من خلال تزويد محطات العمل بلوح يمتاز بالمرونة والشفافية قابل للفتح والاغلاق يبعد العاملين عن الضوضاء والالهاء السلبي.
- نمط (Den): الذي يتميز بمرونة تنظيم الأثاث التي تشمل طاولات ومقاعد تمتاز بسهولة التشكيل والتوسيع والتغيير ويوفر نوع من الخصوصية والعزل ضمن أماكن العمل ذات المخطط المفتوح.

تنظيم الأثاث من نوع (Club) وكيفية تحقيق الخصوصية من خلال اللوح الشفاف القابل للحركة

الشكل (3-14) يوضح أنماط محطات العمل من نوع (Den) ونوع (Club)

(المصدر: الخزعلي ،2016، ص79)

كذلك أوضحت الدراسة انه لتسهيل عملية التنفس من الضروري ان تكون أسطح المناضد سَهلة التنظيف وكذلك أن تكون مساند الظهر واسطح الكراسي منجدة بالقماش بالإضافة الى قابليتها للحركة افقا وعموديا. اضافة الى ضرورة ان يكون سطح العمل غير لامع وغير عاكس للضوء إضافة الى جعل السطوح العمودية للأثاث غير عاكسة للصوت لتقليل الضوضاء وذلك بمعالجتها بمواد ذات قابلية لامتصاص الصوت (المصدر السابق).

الشكل (3-15) يوضح استخدام الشاشات التوضيحية في أماكن العمل المصدر(حسن واخرون ،2019،ص218)

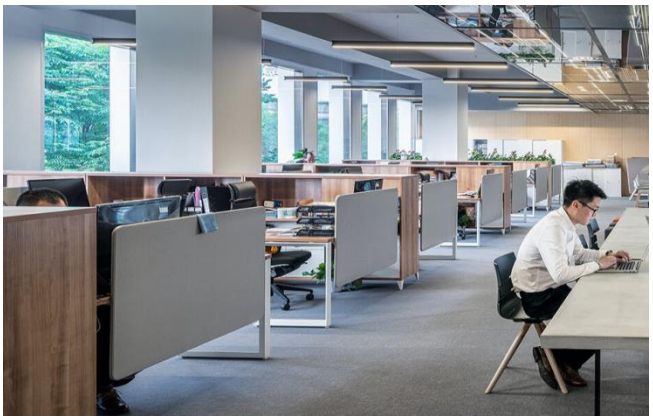
3-1-3 -7 الملمس وخامات الانهاء

تخلق التغييرات اللمسية في الأسطح الداخلية أو في مواد الانهاء الاهتمام والتنوع البصري في المساحات الداخلية. المساهمة التي يجلبها الملمس المرئي أو المادي (الملموس) كعنصر من عناصر التصميم إلى البيئة الداخلية هو ثراء التباين المادي، (خشن مقابل ناعم، غير لامع مقابل لامع). إن تجميع المواد معًا بطريقة تعزز طول عمرها ووضوحها هو فن التأليف باستخدام المواد. يمكن التأكيد على خصائص المواد من خلال وضعها بجانب مواد ذات ملمس أو لون متداخل). (Montgomery,2004,p.29)

3-1-3 -8أنظمة الفضاء الداخلي (الصوتيات، الأنظمة الميكانيكية (HAVC))

يعد العامل المهم في إنجاح تصميم البيئات الداخلية هو التحكم الصوتي والسيطرة على الضَوضَاء بطريقة تساعد الموظف على تحمل الاجهاد وضغط العمل والتوتر

هناك طرق مختلفة لتنظيم الصوتيات والسيطرة على الضوضاء خصوصا في أماكن العمل من خلال توفير الألواح الممتصة للصوت والتي يتم تعليقها أسفل السقف كعناصر صوتية. تتوفر أيضًا حوائط من هذا النوع، والتي يمكن تركيبها كمقسم للغرفة أو تركيبها بين مكتبين. كذلك يساهم الأثاث المغطى بالقماش نفس الغرض مثل الجدران وعناصر السقف في تحقيق العزل الصوتي.



https://www.meister.com/en/inspiration/Modern-work-environments.html

من خلال ما تقدم يمكن استخلاص اهم العناصر التصميمية المشكلة للتصميم الداخلي لاماكن العمل المكتبية في الجدول (3-2)

الجدول (2-3) يوضح المفردات الرئيسية والثانوية لعناصر التصميم الداخلي للأماكن العمل المكتبية
المصدر: اعداد الباحثة استنادا الى المصادر السابقة

عناصر التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية				
ت	المفردات الرئيسية	المفردات الثانوية		
1	العناصر العمودية vertical) (elements	الجدران	وظيفتها	توفير الخصوصية البصرية والصوتية
				توفير الحماية وتحديد شكل الفضاء ووظيفته
				تمتاز بالقوة والمتانة
		القواطع	أنواعها	قواطع فاصلة (Divider Partions)
				قواطع بارتفاع السقف (Ceiling High Partitions)
2	العناصر الافقية horizontal) (elements	السقوف	اشكال السقوف	استخدام بلاط السقف الصوتي في المساحات المغلقة والمساحات الفردية في جميع أماكن العمل
				استخدام الأسقف المفتوحة في أماكن العمل المفتوحة التي تحتوي على عدد أكبر من الموظفين.
				استخدام أنظمة الأسقف المتدلية في جميع أنحاء مساحات العمل المفتوحة المخصصة للتعاون .
		الارضيات	ميزاتها	استخدام الارضيات المقاومة للماء والاتربة والاوساخ لعدم انتقال ملوثات الخارج الى الداخل.
				تجنب التباين بمستويات الأرضية لمنع التعثر
				استخدام السجاد الممتص للصوت في المناطق المخصصة للتركيز والعمل والتواصل
				ان يراعى عند اختيار الارضيات (المظهر ، تحقيق الراحة للموظفين، الأمان، المتانة، سهولة الصيانة والكلفة)
			أنواعها	استخدام بلاط الخرسانة الملساء من الفينيل الفاخر (LVT) في مناطق التجمع والمشاركة المفتوحة وممرات الحركة
				استخدام السجاد في المناطق المكتبية المفتوحة وأماكن التركيز الخاصة بالموظفين
				استخدام الارضيات الخشبية في مناطق الاستقبال والمناطق التعاونية
3	الفتحات (openings)	الأبواب	أنواع الأبواب	الأبواب المتأرجحة (Swinging Doors)
				والابواب المتزحلقة (Sliding doors)
			خصائص الابواب	توفر الأبواب الدخول إلى الغرفة وتؤثر على أنماط الحركة والاستخدام داخلها.
				تؤثر الأبواب على طريقة تجميع وتوزيع الفعاليات والاثاث ضمن الفضاء الواحد
				توفير بعض من الخصوصية والعزل الصوتي والبصري
		النوافذ	أنواعها	المنزلقة افقيا
				المنزلقة شاقوليا
			مميزات النوافذ	تمتاز بالمتانة العالية لمقاومة العوامل البيئية الخارجية
				تمتاز بتوفير العزل الحراري والصوتي
				تمتاز بالشفافية لتحقيق الانفتاحية وتعزيز الاتصال البصري
				مزودة بالكاسرات للتحكم بالإشعاع الشمسي والسيطرة على الوهج .
3	عناصر الحركة	السلالم	تمتاز السلالم بالسلامة وسهولة الصعود والنزول	

			ضرورة تجميع السلالم في أماكن واحدة وواضحة للعاملين للتشجيع على الحركة وتثبيط الخمول.	
		المصاعد	تمتاز المصاعد بالسرعة والمتانة	
			تجميع المصاعد وربطها بالأدراج مع قربها من مناطق الحركة الكثيفة وسهولة رؤيتها	
4	العناصر البصرية	اللون	احمر	إنتاجية
			اصفر	الاتصال واتخاذ القرار
			أخضر	الانتعاش والهدوء
			أزرق	إبداع
		الضوء	أنماط الإضاءة الطبيعية في الفضاء الداخلي	الفضاء الذي يحتوي على فتَحات صَغيرة يتم حفرها في الجدار تسمح بدخول الضوء
				الفضاء الذي يدخله الضوء من خلال حَواجز شبكية "Screens".
				الفضاء المتعدد الطبقات ينفذه الضوء من خلال فتحات مزدوجة بطريقة غَير مُباشرة .
				الفضاء الذي ينفذه الضوء من خلال وجود فتحات طولية متكررة على جانبي الفَضاء.
				الفضاء الشفاف الذي يدخله الضوء من خلال شفافية الجدران الزُجاجية .
				الفضاء الذي ينفذه الضوء من خلال فتَحات شَريطِية تفصل الجدار اما عن السقف أو عن جدار اخر .
				الفضاء الذي ينفذه الضوء من خلال فتح شَريط خَطي من اعلى السقف.
				الفضاء الذي ينفذه الضوء من خلال الفتحات الصغيرة المحفورة في الجدران .
			اصطناعية	ان تكون وحدات الانارة متعامدة مع مكاتب العمل لتجنب حدوث الوهج .
				استخدام الإضاءة الموجهة التي تتسم بالمرونة كالذراع المرن المتدلي من الجسم المنير
				المصابيح الفلورية عمودية على النوافذ وليست متوازية.
5	الأثاث والتأثيث	الاثاث	انماطه	نموذج (Club) نموذج (Den)
			ميزاته	• ان تكون سطوح الكراسي ومساند الظهر منجدة بالقماش. • ان يكون الأثاث قابل للتحرك افقيا وعموديا وحسب رغبة الموظف • يكون سطح العمل غير عاكس للضوء ويقلل الوهد والتضاد اللوني • استخدام السطوح العمودية للاثاث غير العاكسة للصوت لتقليل الضجيج والضوضاء .
		التأثيث		• الاستدلال باللافتات الداخلية والكتابات والرسوم • استخدام النباتات والزهور • الواح السبورات • الاستخدام النوافير المائية
6	الملمس ومواد الانهاء	ملمس حسي		الناعم (في أسطح العمل والجدران والسقوف والشبابيك) الخشن (في الجدران وبنسب خاصة لتوفير التنوع)

			اللامع (لا يحبذ استخدامه في أسطح العمل) الطبيعي ويرتبط بأيحاءات المواد الخَام كالطابوق والحجر والكونكريت.
		ملمس حركي	تجنب المواد الكثيرة الملمس لتجنب الشعورالمتنافر من الفضاء استخدام المواد ذات المظهر الطبيعي البسيط والت وتخلق الشعور بالراحة البصرية
7	أنظمة الفضاء الداخلي	الصوتيات	
		الأنظمة الميكانيكية	أنظمة التبريد
			انظمة التدفئة
			السيطرة الحرارية

2-3 المحور الثاني: مؤشرات معيار (WELLV2) في التصميم الداخلي لاماكن العمل

بعد التعرف على اهم عناصر التصميم الداخلي المشكلة لاماكن العمل في المباني المكتبية، وما تناوله الفصل الثاني فيما يخص معيار (WELL)ودوره في توفير الحلول المثالية في التصميم الداخلي بناءا على عدد من الأبحاث الطبية والعلمية القائمة على الأدلة وعلاقتها بالبيئة الداخلية من خلال وضع الصحة والعافية في قلب قرارات التصميم الداخلي. سنتناول في هذا المحور استخلاص اهم مؤشرات المعيار ذات العلاقة بالجانب التصميمي لأماكن العمل في المباني المكتبية. وقبل الخوض في ذلك لا بد أولا من التعرف على مفهوم المؤشر الذ يقصد به " هو شيء يوفر معلومات مفيدة حول نظام مادي أو اجتماعي أو اقتصادي، عادة من الناحية العددية". أن المصطلحات "أداة / مؤشرات" تستخدم بالتبادل في كثير من الأدبيات وتشير إلى مجموعة مركبة من المؤشرات لقياس ظاهرة معقدة. يتم "استخدام هذه المؤشرات المركبة بشكل معياري ، بقدر ما يتم اختيارها لتحقيق الغرض من السياسة ، وبشكل عام ، اتخاذ القرار (Rice and Drane, 2020,p901).

1-2-3 مؤشر الهواء (Air Indicator)

يسعى مفهوم (WELL Air Concept) إلى تنفيذ استراتيجيات تصميم شاملة تعزز الهواء النَظِيف وتقلل الملوثات الضارة التي يتعرضها الإنسان، من أجل المساهمة في زيادة الإنتاجية والرفاهية والصحة لشاغلي المباني (IWBI,2020,p10). وان توفير الهواء الصحي الداخلي من الجوانب الأساسية التي يجب ان يراعيها المهندس المعماري في التصميم الداخلي لأماكن العمل اذ أكدت وكالة حماية البيئة على أن الهواء الداخلي ملوث أكثر ب (70) مرة من الهواء الخارجي وان (10%) فقط من أعراض الزكام تأتي من خارج المباني، بينما (90%) تأتي من الداخل (صالح ،2015، ص50). يتناول مفهوم (WELL Air) للإصدار الثاني مجموعة من المؤشرات التي تساهم في تحقيق الهواء الصحي لأماكن العمل موضحة في الفقرات التالية:

1-1-2-3 جودة الهواء (Air Quality)

تلعب جودة الهواء الداخلي دورًا مهمًا في صحة الشاغلين ينعكس هذا في تقرير نشرته منظمة الصحة العالمية في عام (2000) الذي يعلن حق الإنسان في هواء داخلي صحي: "جودة الهواء في الأماكن المغلقة هي أحد المحددات الهامة للصحة والرفاهية.... غالبًا ما يكون التحكم في جودة الهواء الداخلي غير كافٍ على الرغم من دوره المهم في تحديد الصحة " (HU,2021,p59). يؤكد معيار (WELL) على ضرورة تحديد مستويات جودة الهواء الداخلي التي تقلل من المخاطر على صحة الإنسان. اذ تتسبب

المستويات المفرطة من المركبات العضوية المتطايرة[1] في حدوث تهيج في الأنف والحنجرة مع ارتباطها أيضًا بالربو ومشاكل صحية في الجهاز التنفسي، لذلك يتطلب معيار ويل أن تكون جميع مواد الانهاءات الداخلية والطلاء والمواد اللاصقة ومانعات التسرب خالية من المركبات العضوية المتطايرة أون تكون 90٪ على الأقل المركبات العضوية المتطايرة منخفضة (Darwish et al,2022,p.71).

ويمكن تحقيق الهواء الداخلي النظيف من خلال استخدام ارضيات لا تحتوي على انبعاثات مركبات عضوية متطايرة مثل استخدام الخشب الطبيعي والخشب الرقائقي وخشب الفينيل او استخدام الأحجار الطبيعية وبلاط السيراميك والبورسلين (لا توجد نسبة عالية من الرصاص في عملية تزجيج السيراميك /البورسلين) (المصدر السابق). كذلك يعد استخدام النباتات أحد اهم الوسائل لتحقيق جودة الهواء الداخلي حيث انها تقلل من عناصر تلوث الهواء والمركبات العضوية المتطايرة في أماكن العمل وتحد من تركيز غاز ثاني اكسيد الكربون co2 الذي يرتبط بشكل مباشر مع انخفاض اداء العمل في المناطق المغلقة، حيث اشار الباحثون انه من اجل ان يكون الهواء نقيا بدرجة كافية يجب توفر نبتة واحِدة على الاقَل لكل 30 مترا مربعا من مساحة الفراغ الداخلي (سلطان ,2019,ص4و5).

ويساهم اختيار الأثاث الداخلي من المواد الصديقة للبيئة كالأقمشة الطبيعية مثل الكتان او القطن العضوي وتجنب استخدام المواد الصناعية وخلوها من الفورمالديهايد (Darwish et al,2022,p.71).

2-1-2-3 تصميم التهوية (Ventilation design)

يمكن تعريف التهوية الصحية بأنها التهوية التي تديم استمرار التبدل الهوائي ورفعه إلى الحد المقبول اعتمادا على المقاييس الحديثة، واستمرار إدخال الهواء النقي إلى الداخل(Prill, 2013,p1) .

يؤكد معيار ويل على ضرورة ادخال الهواء النقي من خلال الوسائل الميكانيكية أو الطبيعية من أجل تخفيف ملوثات الهواء الناتجة عن الإنسان والمنتجات. من أجل الحفاظ على بيئات داخلية صحية وجودة هواء مقبولة لمستخدمي المبنى، من الضروري توفير تهوية كافية. بالإضافة إلى التصميم المناسب لنظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)، اذ تحتاج المشاريع ذات التهوية الميكانيكية إلى إجراء صيانة منتظمة للنظام، نظرًا لأن الصيانة غير الكافية مرتبطة بانخفاض أداء التهوية وتدهور جودة الهواء الداخلي والظروف الحرارية. اما المباني ذات التهوية الطبيعية، من الضروري التأكد من تلبية جودة الهواء الخارجي المناسبة ومستويات الضوضاء (IWBI,2020,p.18)

3-1-2-3 نوافذ قابلة للتشغيل (operable windows)

يمكن أن توفر النوافذ المفتوحة مصدرًا للهواء الخارجي ومستويات أقل من ملوثات الهواء الداخلي فقد أظهرت الدراسات أن المباني ذات التهوية الطبيعية بها عدد أقل من الأشخاص الذين يبلغون عن أعراض متلازمة المباني المريضة مقارنة بالمباني المكيفة ميكانيكيًا. (Selgrade,etal,2007,p.203). تعززالنوافذ القابلة للتشغيل الاتصال بالبيئة الخارجية وتساعد على زيادة توفير الهواء الخارجي تسمح هذه

[1] يمثل الاختصار (VOC) المركبات العضوية المتطايرة، وهي مواد كيميائية تحتوي على الكَربون والتي يتم اطلاقها في الغلاف الجوي كغازات في الهواء. تلوث هذه الغازات الهواء الداخلي، مما قد يشكل خطرا على صحة الانسان والبيئة نظراً لأنها تسبب تلوث الأوزون. وتوجد هذه المركبات بشكل شائع في مجموعة واسعة من المنتجات المنزلية مثل المنظفات والمطهرات والأثاث وحتى الدهانات. يمكن أن تؤدي المركبات العضوية المتطايرة إلى آثار صحية ضارة مثل تهيج العين والأنف والحنجرة والصداع والحساسية وقد تؤدي حتى إلى تلف الكبد والكلى والجهاز العصبي المركزي.

النوافذ بمرور الضوء والهواء من خلالها، ويمكن السيطرة عليها من قبل شاغليها، بينما توجد فتحات الرياح الموسمية تحتها مما يسمح باستمرار التهوية حتى عندما يتم اغلاقها (المعموري ,2017,ص 91-c).

يؤكد معيار ويل على ضرورة تحقيق ما لا يقل عن (75٪) من الفضاءات الداخلية لكل طابق بها نوافذ قابلة للتشغيل في الفضاءات الداخلية تسمح بالوصول إلى الهواء الخارجي، بمساحة لا تقل عن 4٪ من صافي مساحة الأرضية إضافة الى توفير مؤشر على النوافذ (واحدة على الأقل لكل غرفة بها نوافذ) تلمح للعاملين عندما تكون الظروف بالخارج مناسبة لفتح النوافذ.

3-2-1-4 مراقبة جودة الهواء (Air Quality Monitoring)

نظرًا لتقلبات جودة الهواء على مدار اليوم يؤكد معيار ويل من خلال هذا المؤشر على ضرورة تركيب أجهزة استشعار في أماكن العمل الداخلية تعمل على مراقبة جودة الهواء في الوقت الفعلي لمعالجة أي تغييرات في مقاييس جودة الهواء الداخلية فورا وتقليل تعرض العاملين للملوثات. (IWBI,2020,p30).

3-2-1-5 إدارة تسرب التلوث (Pollution Infiltration Management)

يمكن التقليل من دخول الملوثات إلى الهواء الداخلي من خلال غلاف المبنى وعند مداخل المبنى حيث يمكن أن تتأثر جودة الهواء الداخلي والراحة الحرارية من خلال التسريبات والفجوات التي تسرب الهواء الى الداخل. تؤدي هذه التسريبات الى هدر في الطاقة بالإضافة الى نمو العفن وتسريب الملوثات الى الفضاءات الداخلية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لمستخدمي المبنى إدخال الجسيمات الملوثة من خلال ملابسهم وأحذيتهم الى الداخل (Selgrade,etal,2007,p.204). يمكن تحقيق ذلك من خلال مراعاة تصميم مدخل المبنى اذ تشتمل جميع المداخل على نظام يتكون من شبكات أو حصائر قابلة للإزالة أو بلاط سجاد قابل للإزالة لا يقل عرضه عن عرض المدخل وطوله 10 أقدام (3 أمتار) إضافة الى تصميم دخول المبنى مع بابين مغلقين اواستخدام أبواب المداخل الدوارة.

من خلال ما تقدم تم التوصل الى اهم المعايير والمحددات التصميمة التي تساهم في تحقيق الهواء الداخلي الصحي لأماكن العمل موضحة في الجدول (3-3)

الجدول (3-3) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الهواء المصدر: الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة	
الهواء النقي استراتيجيات تصميم شاملة لتعزيز الهواء النظيف وتقليل تعرض الانسان للملوثات الضارة	جودة الهواء الداخلي	P	تقليل التعرض لملوثات الهواء من خلال:	▪ استخدام مواد انهاءات داخلية للأرضيات خالية من المركبات العضوية المتطايرة ▪ استخدام الأثاث الداخلي من المواد الصديقة للبيئة. ▪ استخدام الجدران الخضراء والافنية الداخلية التي تعمل على تنقية الجو.
	تصميم التهوية	P	توفير التهوية الصحية الكافية	▪ توفير تهوية طبيعية للمبنى من خلال الفتحات والنوافذ ▪ التهوية الاصطناعية المناسبة والخاضعة للاختبار .

	نوافذ قابلة للتشغيل	O	▪ تحقيق ما لا يقل عن (75٪) من الفضاءات الداخلية لكل طابق بها نوافذ قابلة للتشغيل .
	مراقبة جودة الهواء	O	▪ تركيب أجهزة استشعار ومراقبة جودة الهواء الداخلي تقيس ثاني أوكسيد الكربون في كل مبنى.
	إدارة تسرب التلوث	O	تصميم مداخل صحية من خلال: ▪ استخدام موانع تسرب الهواء عند جميع مداخل المبنى الرئيسي على شكل شبكات للمشاة بعرض المدخل وطول ثلاثة أمتار تعمل على ابطاء دخول الملوثات من الخارج الى الداخل. ▪ استخدام أبواب المدخل الدوارة .

3-2-2مؤشر الماء (Water Indicator)

يهدف مفهوم (WELL Water) إلى زيادة معدل الترطيب الكافي في مستخدمي المبنى، وتقليل المخاطر الصحية بسبب المياه الملوثة والرطوبة الزائدة داخل المباني وتوفير الصرف الصحي المناسب من خلال التصميم إلى جانب الوعي بجودة المياه والحفاظ عليها. وهو يتضمن مجموعة من المؤشرات التي تعالج مدى توافر مياه الشرب الصالحة للاستخدام، بالإضافة إلى مؤشرات تستهدف إدارة المياه لتجنب الإضرار بمواد البناء والظروف البيئية (IWBI,2020,p.46). بالإضافة إلى ضرورة توفير الماء لمستخدمي المبنى، تدخل المياه في كثير من الأنظمة الداخلية للمباني، فكثيرا ما تستخدم في أنظمة التدفئة والتبريد والري وحمامات السباحة والحمامات والأجهزة العامة.

يسعى معيار ويل الى معالجة هذه المشاكل من خلال مجموعة من المؤشرات الأساسية والساندة، سنتطرق الى المؤشرات الضرورية لتحقيق المياه الصحية في التصميم الداخلي لاماكن العمل

3-2-2-1 جودة مياه الشرب (Drinking Water Quality)

من المهم شرب كمية كافية من الماء طوال يوم العمل لتجنب الجفاف المرتبط بتقلص العضلات والجلد الجاف والصداع، فأن معيار ويل يشجع على استهلاك المياه الصحية الصالحة للشرب من خلال توفير موزع مياه واحد على الأقل لكل طابق في جميع مناطق تناول الطعام يساعد العاملين على سهولة الوصول الى مياه الشرب الصحية المعالجة (Darwish et al,2022,p.73).

3-2-2-2 إدارة الرطوبة (Moisture management)

الرطوبة الزائدة هي مشكلة شائعة في المباني وتخلق ظروفًا تساعد على نمو العفن والآفات البيولوجية الأخرى، والتي يمكن أن تزيد من مخاطر تطوير التهابات الجهاز التنفسي والربو لمن داخل المبنى. إضافة الى ذلك يمكن للرطوبة أن تلحق الضرر بالمبنى نفسه من خلال خلق بيئة مضيافة للحشرات والآفات المدمرة الأخرى، وتآكل المكونات المعدنية وتلف الأخشاب ومواد البناء المسامية. يمكن أن تنشأ هذه المشاكل عندما يخترق الماء عن غير قصد غلاف المبنى أو يتسرب من الاستخدامات الداخلية للمياه، أو عندما يتكثف الهواء الثقيل الرطوبة على مواد البناء (صالح، حسن،2019، ص97)

يبين معيار (WELL) انه يمكن التغلب على هذه المشاكل من خلال استخدام عوازل الرطوبة في الانهاءات الداخلية للمباني واختيار المواد المقاومة للرطوبة في الارضيات التي يحتمل أن تتعرض للمياه أو التي قد تمتص الرطوبة من الداخل مثل الحمامات او غرف النظافة والمطابخ
إضافة الى ضرورة اجراء عمليات تفتيش دورية للتحقق من أن التصميم والعمليات تحميان بشكل صحيح من نمو العفن، وكذلك الإبلاغ عن الحاجة إلى الصيانة الوقائية (IWBI,2020,p.62). **من خلال ما تقدم تم التوصل الى اهم المعايير والمحددات التصميمة التي تساهم في زيادة معدل الترطيب الكافي للمبنى وفق مؤشرات المياه لمعيار (WELLV2) موضحة في الجدول (3-4)**

الجدول (3-4) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الماء المصدر: الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
الماء يهدف إلى زيادة معدل الترطيب الكافي في المبنى ، وتقليل المخاطر الصحية بسبب المياه الملوثة	جودة مياه الشرب (شرط أساسي)	p	▪ توفير إمكانية الوصول الى مياه الشرب الصحية المعالجة من خلال استخدام موزع مياه واحد على الأقل لكل طابق في جميع مناطق تناول الطعام
	إدارة الرطوبة (ساند)	O	▪ اختيار المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح التي يحتمل أن تتعرض للمياه أو التي قد تمتص الرطوبة من الداخل مثل الحمامات او غرف النظافة والمطابخ .

3-2-3 مؤشر التغذية (Nourishment Indicator)

يحاول معيار ويل تنفيذ تقنيات وترتيبات التصميم الداخلي داخل البيئة المبنية التي تزيد الوصول الى الفواكه والخضروات وتدعم أنماط الأكل الصحية والمستدامة من خلال تصميم البيئات التي تدفع الأفراد نحو خيارات صحية (Nordstrand,2017,p17). اثبتت العديد من الدراسات والبحوث دور الأنظمة الغذائية الصحية في رعاية صحة الإنسان والوقاية من العديد من الأمراض المرتبطة بالنظام الغذائي، مثل ارتفاع ضغط الدم والسكري والأمراض المتعلقة بالأوعية الدموية والقلب. ومع ذلك، لا يزال سوء التغذية هو المساهم الرئيسي في العبء العالمي للمرض، حيث يتسبب في وفاة أكثر من حالة واحدة لكل خَمس حالات على المستوى العالمي (Afshin,etal,2019,p.1).

يعاني الكثير من السكان من سوء التغذية فضلاً عن انتشار زيادة الوزن والسمنة والأمراض. وإن الخيارات الغذائية الفردية لديها القدرة على تحويل الأنماط الغذائية العالمية نحو أنظمة صحية حيث ترتبط النظم الغذائية ارتباطًا وثيقًا بصحة الإنسان وصحة البيئة والاستدامة. يهدد التحول العالمي الحالي نحو الغذاء المنتج غير الصحي وغير المستدام النظم الغذائية العالمية حيث يظل إنتاج الغذاء أحد أكبر المساهمين في التغير البيئي العالمي (Barry,etal,2012,p.4).

1-3-2-3 تشجيع سلوكيات الاكل الواعية

يشجع هذا المفهوم فرص تناول الطعام المشتركة من خلال تخصيص مساحات استراحة لتناول الطعام قريبة عن أماكن العمل ليتمكن العاملين من اخذ قسط من الراحة وتناول الغذاء الصحي خلال ساعات العمل الطويلة تحتوي على طاولات وكراسي لاستيعاب ما لا يقل عن 25٪ من الموظفين في المبنى. إضافة الى توفير الحماية من العناصر البيئية (مثل ضوء الشمس المباشر والمطر والرياح) أو في مكان يتحكم فيه المناخ (IWBI,2020,p.88).

2-3-2-3 توفير لافتات وشاشات إعلانية

لتشجيع سلوكيات الغذاء الصحي لابد من استخدم لافتات وشاشات إعلانية تشجع الموظفين على استهلاك الفاكهة والخضروات واستهلاك مياه الشرب الصحية في جميع المناطق المخصصة لتناول الطعام واستراحة العاملين (المصدر السابق، ص 80).

من خلال ما تقدم يمكن استخراج اهم المعايير والمحددات التصميمية المحققة لمفهوم التغذية وفق مؤشرات معيار ويل للإصدار الثاني موضحة في الجدول (5-3).

الجدول (5-3) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر التغذية المصدر: الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
التغذية **يدعم أنماط الأكل الصحية والمستدامة من خلال تصميم البيئات التي تدفع الأفراد نحو خيارات صحية**	تشجيع سلوكيات الاكل الواعية	O	▪ توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام تحتوي على طاولات وكراسي لاستيعاب مالا يقل عن 25% من العاملين .
	توفير لافتات وشاشات إعلانية	O	▪ استخدام شاشات اعلامية وملصقات لتشجيع عادات الاكل الصحية تقدم المعلومات والنصائح الغذائية في المطابخ الخاصة بأماكن استراحة العاملين .

3-2-4 مؤشر الاضاءة (Light Indicator)

في أوائل العشرينيات من القرن الماضي، كان الباحثون على اتفاق واسع النطاق على أن الظروف المادية في مكان العمل مثل الإضاءة ودرجة الحرارة والضوضاء والرطوبة لها تأثير كبير على إنتاجية العاملين. و أنه إذا تم توفير الظروف البيئية المثلى للعمال ، فإن معدل عملهم وأدائهم سيتحسن حتما (Silvester, Konstantinou, 2014,p8). في مكان العمل ، تعتبر حاسة البصر هي الأهم مقارنة بالحواس الأخرى وان الراحة البصرية هي أهم شيء في تحقيق رضا المستخدم من حيث الصحة وإنتاجية العمل وان الإضاءة الجيدة تؤدي إلى أداء أفضل من حيث السرعة ، عدد أقل من الأخطاء ، عدد أقل من الحوادث وتقليل التغيب عن العمل (Aryani, etal, 2020,p11).

إن جودة وكمية الإضاءة الداخلية لها تأثيرات جسدية ونفسية (تأثيرات بصرية وغير مرئية) على البشر أيضًا. تشمل التأثيرات الجسدية الإجهاد البصري، وعدم وضوح الرؤية، وتهيج العيون الناجم عن مستويات الإضاءة غير الكافية، والوهج، ومستوى التباين بين الداخل والخارج. وظهر اكتشاف التأثيرات النفسية والفسيولوجية طويلة المدى من الجوانب غير المرئية للضوء من أبحاث إيقاع الساعة البيولوجية[2]. تتحكم الإيقاعات اليومية في رويتنا الجسدي الطبيعي، مثل النوم والاستيقاظ. يكون لضوء النهار وأنظمة الإضاءة الاصطناعية تأثير كبير على نظام الساعة البيولوجية للعاملين في المبنى. تلعب جودة الإضاءة وكميتها أيضًا دورًا في الوظيفة الإدراكية للأشخاص. في العقد الماضي، تم نشر قدر كبير من الأبحاث بسبب الاهتمام بالإضاءة ورفاهية الناس وإنتاجيتهم (HU,2021,p64,65).

[2] الساعة البيولوجية عبارة عن دورة مدتها 24 ساعة تتأثر بالضوء والظلام، وهما عاملان أساسيان في خلق شعور اليقظة او النعاس. غالبًا ما يكون النوم واليقظة، ودرجة حرارة الجسم، وتوازن السوائل في الجسم، والأنشطة الفسيولوجية الأخرى، مثل الجوع، تحت إشراف الساعة البيولوجية.

يهدف مفهوم (WELL Light) إلى توفير بيئة إضاءة تحسن نوعية النوم وتؤثر بشكل إيجابي على الحالة المزاجية والإنتاجية للعمال في أماكن العمل من خلال مجموعة من المؤشرات الأساسية والساندة التي سيتم توضيحها في الفقرات القادمة.

3-4-2-1 التعرض للضوء (Light Exposure)

أظهرت الدراسات أن التعرض للضوء الطبيعي في مكان العمل يمكن أن يحسن الإنتاجية بنسبة تصل إلى 20٪ إضافة الى أن الوصول إلى الطبيعة والمناظر الطبيعية يمكن أن يساعد في تقليل استجابات الإجهاد الفسيولوجي. حيث يمكن أن يساعد توفير الوصول إلى الضوء الطبيعي والمناظر الخلابة في تحسين الإنتاجية وتقليل التوتر والتأثير بشكل إيجابي على إحساس الشخص بالرفاهية (José, 2018). يؤثر التصميم الداخلي لاماكن العمل على التعرض لضوء النهار الذي يتلقاها المستخدمون من خلال وضع محطات العمل بالقرب من النوافذ لزيادة التعرض لضوء النهار كذلك تعتبر النوافذ والمناور الداخلية ميزات تصميم يمكن استخدامها لزيادة ضوء النهار في الفضاءات الداخلية من خلال توفير مساحات نوافذ كافية للتعرض لضوء النهار الطبيعي على ان لا تقل مساحة الزجاج المغلف عن 7٪ من مساحة الأرضية لكل طابق (IWBI,2020,p.104,105).

3-4-2-2 تصميم الإضاءة المرئية (Visual Lighting Design)

يمكن أن تعزز مستويات الإضاءة في الفضاء من قدرة المستخدم على أداء المهام في تلك المساحة، مع المساهمة في الشعور بالراحة. يعتبر عمر الفرد أيضًا عاملاً مهما في تحديد كمية الضوء المطلوبة لحدة البصر (Legates, etal, 2014,p.5).

3-4-2-3 التحكم في وهج الضوء الكهربائي (Electric Light Glare Control)

أظهرت الدراسات أيضًا أن الوهج يمكن أن يؤدي إلى ضعف البصر وعدم الراحة، مما قد يتسبب في وقوع حوادث في مكان العمل. وان أكثر الافراد حساسية للوهج ممن تقل اعمارَهُم عن الخمسين عاماً. نظرًا لأن قسمًا كبيرًا من القوى العاملة يقع ضمن هذه الفئة العمرية، فمن المهم معالجة الوهج لتجنب التعب البصري والصداع الناجم عن الوهج (Challet and Kalsbeek, 2017,p2).

نظرًا لأن الاستجابة اليومية للإنسان للضوء تعتمد على الضوء الذي يدخل العين، يجب مراعاة عوامل مثل الخصائص الطيفية للضوء ومستويات السطوع والمدة وتوقيت التعرض. يجب تحقيق مستويات الضوء على المستوى العمودي، على مستوى عين المستخدم لمحاكاة الضوء الذي يدخل الى العين (Boyce and Barriball, 2010,p.308). يؤكد معيار ويل على التحكم في الوهج الشمسي من خلال توفير التظليل الداخلي او الخارجي باستخدام ارفف عاكسة للضوء موضحة في الشكل (3-16) بالنسبة للنوافذ التي يتم وضعها على ارتفاع 2.10 متر أو أقل (Darwish et al,2022,p.75)

الشكل (3-16) ارفف عاكسة للضوء تقلل الوهج الشمسي المصدر : (Darwish et al,2022,p.75)

3-2-4-4 التوازن البصري (Visual Balance)

قد تستخدم البيئات الداخلية أنواعًا مختلفة من مصادر الضوء، بما في ذلك ضوء النهار وأنواع مختلفة من تكنولوجيا الإضاءة الكهربائية. يمكن أن تؤدي الزيادة والنقصان المفاجئان في السطوع إلى مستوى عالٍ من الانزعاج البصري مما قد يقلل من إنتاجية العاملين ويؤثر على رفاهيتهم وصحتهم (Cho,etal,2015,p.1).

يتطلب هذا المفهوم تطوير وتنفيذ استراتيجيات لخلق راحة بصرية في المباني من خلال مراعاة التخطيط المدروس للإضاءة في المساحات الداخلية تأخذ في الاعتبار درجة حرارة اللون وضوء النهار والضوء الكهربائي مع مراعاة أعمار المستخدمين ووظيفة الفضاء التي يتم إجراؤها واستخدام الألوان الفاتحة في الانهاءات الداخلية.

3-2-4-5 التحكم في اضاءة المستخدمين (Occupant Lighting Control)

تتطلب ميزة (WELL) هذه مشاريع لتنفيذ استراتيجيات إضاءة مبتكرة تأخذ في الاعتبار التفضيلات الشخصية للمستخدمين، بالإضافة إلى تفاعلهم مع المساحة المادية. ويمكن أن تساهم استراتيجيات الإضاءة المبتكرة، بما في ذلك تخصيص البيئة المباشرة للمستخدم، في إرضاء المستخدمين عن المساحة. يمكن أن يؤدي إنشاء مناطق ذات ظروف إضاءة تختلف عن الإضاءة في أماكن العمل العادية إلى خلق بيئة مريحة وغير رسمية يمكن للأفراد استخدامها للتفاعل الاجتماعي. يمكن أن تساعد بيئات الإضاءة في تحسين الصحة العقلية وتقليل التوتر وتحسين حدة البصر.

تحتوي أنظمة الإضاءة المستخدمة في أماكن العمل على ثلاثة مستويات أو مشاهد إضاءة على الأقل تسمح بالتغييرات في مستويات الإضاءة ولديها القدرة على تغيير واحد على الأقل مما يلي:

1. اللون.
2. درجة حرارة اللون.

إضافة الى توفير ادوات التحكم اليدوية (مثل المفاتيح أو لوحات التحكم) في كل منطقة إضاءة وواجهة رقمية متوفرة على الكمبيوتر أو الهاتف تساعد الأشخاص على التحكم في مستويات الإضاءة الداخلية

من خلال ما تقدم تم التوصل الى اهم المؤشرات الثانوية والقيم الممكنة التي تساهم في تحقيق اضاءة داخلية صحية لأماكن العمل وفق معيار (WELL V2) موضحة في الجدول (3-6)

الجدول (3-6) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الإضاءة المصدر: اعداد الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
الإضاءة توفير بيئة إضاءة تقلل من اضطراب المرحلة اليومية ، وتحسن نوعية النوم وتؤثر بشكل إيجابي على الحالة المزاجية والإنتاجية	التعرض للضوء (شرط أساسي)	P	▪ توفير مساحات نوافذ كافية للتعرض لضوء النهار الطبيعي على ان لا تقل مساحة الزجاج المغلف عن 7٪ من مساحة الأرضية لكل طابق. ▪ توفير المناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light) التي تسمح لضوء النهار بالدخول الى المبنى. ▪ وضع محطات العمل او (المكاتب الخاصة بالموظفين) بالقرب من النوافذ.
	تصميم الإضاءة المرئية (شرط أساسي)	P	▪ تصميم الإضاءة الاصطناعية في المبنى وتحديد مستويات الضوء بما يتلاءم مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء وحسب المعايير المحددة .(عمر الفرد عامل مهم في تحديد كمية الإضاءة المطلوبة لحدة البصر) .
	التحكم في وهج الضوء الكهربائي (ساند)	O	▪ توفير التظليل الداخلي او الخارجي باستخدام ارفف عاكسة للضوء.
	التوازن البصري (ساند)	O	▪ تحقيق الراحة البصرية من خلال التوازن بين ضوء النهار والضوء الكهربائي واستخدام الألوان الفاتحة في الانهاءات الداخلية .
	التحكم في اضاءة المستخدمين (ساند)	O	▪ توفير أنظمة التحكم في الإضاءة في فراغات العمل التي تسمح بتغير مستويات الإضاءة ▪ توفير أدوات التحكم اليدوية لجميع المستخدمين او على شكل واجهة رقمية متاحة على الكمبيوتر او الهاتف .

3-2-5 مؤشر الحركة (Movement Indicator)

يهدف مفهوم (WELL Movement) إلى تعزيز الحركة، وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط وتثبيط السلوك المستقر، من خلال خلق الفرص وتعزيزها في المساحات الداخلية (IWBI,2020,p.129).

ترتبط الحركة بشكل معقد بجميع جوانب الحياة اليومية اذ كان الخمول البدني محور التركيز الأساسي في مجتمع الصحة العامة لعقود من الزمن. في دراسة نُشرت في عام 2011، تراوح الوقت الذي يقضيه الشخص في الجلوس من 3 إلى 9 ساعات يوميًا بين البالغين على مستوى العالم وتم ربط السلوك الخامل بالنتائج الصحية السيئة، بما في ذلك السمنة ومرض السكري من النوع الثاني ومخاطر القلب والأوعية الدموية والوفاة المبكرة.

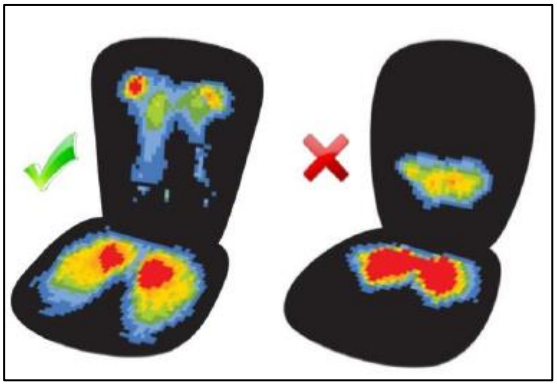
3-2-5-1 تصميم محطة العمل المريح (Ergonomic workstation design)

يمكن تقليل مخاطر الإجهاد البدني على الجسم من خلال التصميم المريح في محطات العمل الذي يدعم أوضاع الجسم المحايدة للعمل أثناء الجلوس والوقوف ويوفر فرصًا للتبديل بين وضعي الجلوس والوقوف يتطلب هذا المؤشر من معيار (WELL) توفير أثاث محطات العمل المريحة لاستيعاب جميع المستخدمين

يوفر تصميم محطات العمل المريحة مثل الكراسي الداعمة والمكاتب التي يمكن ضبط ارتفاعها وتخطيطات المكتب المناسبة فرصًا للتنقل بسهولة والعمل كفريق واحد مما يزيد من الكفاءة في العمل وذلك من خلال استخدام أسطح عمل قابلة لضبط الارتفاع موضحة في الشكل (3-17) يمكن تعديل ما لا يقل عن 25٪ من جميع محطات العمل من قبل المستخدم للعمل في وضع الجلوس والوقوف، إضافة الى إمكانية تعديل الكرسي اذ يمكن للمستخدم تعديل جميع الكراسي في أماكن العمل حسب الوضع المريح للمستخدم (IWBI,2020,p.134). من خلال اختيار الكراسي المكتبية التي تحقق توزيعًا واسعًا للضغط على العضلات والعظام عبر مسند الظهر، وكلما زاد التراجع، تم نقل المزيد من الوزن إلى مسند الظهر وانخفض هذا الضغط الشكل (3-18) (Darwish et al,2022,p.77) .

ولتشجيع الموظفين على الحركة وتثبيط الجلوس او الوقوف لفترات طويلة في محطات العمل الثابتة يفضل معيار استخدام مكاتب جهاز المشي أو مكاتب الدراجات الموضحة في الشكل (3-19).

الشكل (3-17) اسطح عمل قابلة لضبط الارتفاع المناسب للموظف
https://backcentre.com.au/standing-desks/

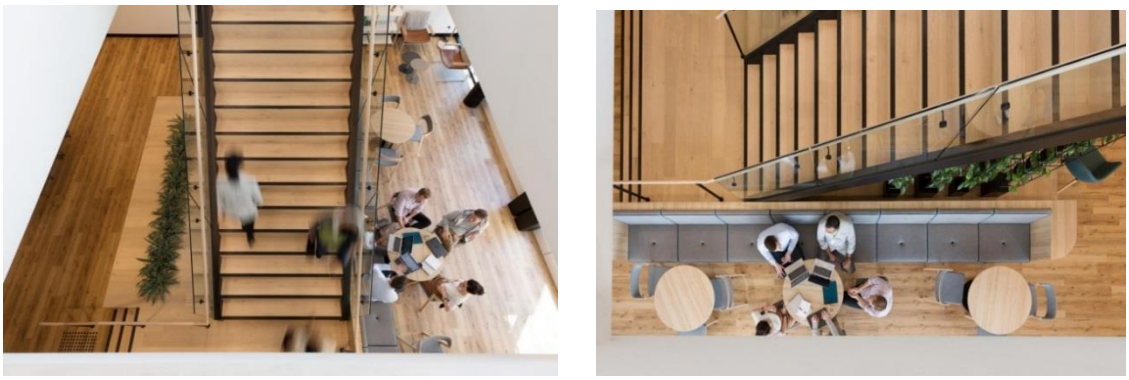


الشكل (3-18) اختيار الكراسي التي تحقق توزيع واسع للضغط أثناء الجلوس
المصدر: (Darwish et al,2022,p.77)

الشكل (3-19) يوضح مكاتب جهاز المشي ومكاتب الدراجات لأماكن العمل
المصدر :(Commissaris,etal,2014,p,1573)

3-5-2-2 شبكة حركة (Circulation Network)

يمكن من خلال التصميم الداخلي لأماكن العمل تشجيع الحركة والنشاط البدني من خلال تشجيع استخدام السلالم التي يجب ان لا تقل عن درج واحد يخدم جميع الطوابق إضافة الى توفير لافتات إعلامية اتجاهية تسهل الوصول الى موقع السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال كما في مكتب (Suez) في سيدني استراليا الموضح في الشكل (3-20) .



الشكل (3-20) استخدم مكان العمل هذا في مكتب (Suez) في سيدني استراليا درجًا مركزيًا يمكن الوصول إليه بسهولة لتشجيع الناس على اختيار السلالم فوق المصعد. كما يسمح للتعاون والتجمع في الجزء السفلي، وتوحيد الطابقين.
المصدر :https://officesnapshots.com/2019/01/08/suez-australia-offices-sydney/

3-5-2-3 مساحات ومعدات النشاط البدني ((Physical Activity Spaces and Equipment

يؤكد معيار ويل ان من الأمور المهمة التي تعزز النشاط البدني وتشجع على الحركة قرب موقع المبنى من المتنزهات والحدائق وممرات الدراجات إضافة الى انشاء وتخصيص مساحة داخل المباني للنشاط البدني تشمل صالات الألعاب الرياضية واللياقة البدنية مبينة في الشكل (3-21).

يمكن تحقيق ذلك من خلال توفير مساحات أنشطة داخلية في التصميم الداخلي لأبنية المكاتب تعزز النشاط البدني تشتمل على نوعين على الأقل من المعدات الرياضية بكميات تسمح باستخدام 5% على الأقل من المستخدمين في أي وقت من العمل.

الشكل (21-3) مساحات ومعدات النشاط البدني في أماكن العمل

مما سبق، يمكن استخراج اهم المحددات التصميمية التي يساهم تحقيقها في التصميم الداخلي لأماكن العمل على تعزيز الحركة وتثبيط الخمول موضحة في الجدول (7-3)

الجدول (7-3) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الحركة المصدر: اعداد الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
الحركة **تعزيز الحركة وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط وتثبيط السلوك المستقر ، من خلال خلق الفرص وتعزيزها من خلال الأماكن التي نقضي فيها حياتنا.**	تصميم محطة العمل المريح	P	دعم بيئة العمل البصرية ▪ توفير أسطح عمل قابلة لضبط الارتفاع ما لا يقل عن 25% من جميع محطات العمل والتي توفر للمستخدمين القدرة على تخصيص ارتفاع مناسب في كل من وضعيات الجلوس والوقوف لتقليل مخاطر الاجهاد البدني. ▪ استخدام مقاعد جلوس مريحة يمكن تعديلها .
	شبكة حركة	O	▪ تشجيع استخدام السلالم التي يجب ان لا تقل عن درج واحد يخدم جميع الطوابق ▪ توفير لافتات إعلامية تسهل الوصول الى موقع السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال .
	مساحات ومعدات النشاط البدني	O	▪ توفير مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني تشتمل على نوعين على الأقل من المعدات الرياضية بكميات تسمح باستخدام 5% على الأقل من المستخدمين في أي وقت من العمل .

6-2-3 مؤشر الراحة الحرارية (Thermal Comfort Indicator)

تُعرَّف الرَاحَة الحَرَارِية بأنها "حالةَ العقلِ التي تُعبر عن الرِضا عن البيئةِ الحرَارية ويتم تقييمُها مِن خِلال التقييم الذاتي" (Peeters,etal,2009,p.3). اذ ثبتت الدراسات انه يجب أن توفر أماكن العمل بيئة حرارية مقبولة لما لا يقل عن 80٪ من الشاغلين، ولا يزال الكثير من الناس يشعرون بعدم الارتياح أثناء يوم العمل (Abdul Mujeebu,2019,p2).

أظهرت الدراسات أن 11٪ فقط من مباني المكاتب التي شملها الاستطلاع في الولايات المتحدة توفر بيئات حرارية تلبي الأهداف المقبولة لإرضاء الإنسان. أعرب ما يصل إلى 41٪ من العاملين في المكاتب عن عدم رضاهم عن بيئتهم الحرارية. حيث تشير الأبحاث الرائدة إلى أن أداء الموظفين في المتوسط يكون 15٪ أفقر في الظروف الحارة وفي المتوسط 14٪ أفقر في الظروف الباردة.

على عكس أولئك غير الراضين عن الظروف الحرارية، يمكن أن يكون موظفو المكاتب الذين يشعرون بالرضا عن بيئتهم الحرارية أكثر إنتاجية في مكان العمل (Huizenga,etal,2006,p.393).

الراحة الحرارية ذاتية، مما يعني أنه لن يكون الجميع مرتاحين بنفس الدرجة في ظل نفس الظروف. هذا يسلط الضوء على أن نهج مقاس واحد يناسب الجميع للراحة الحرارية في المباني يفشل دائمًا لأعداد كبيرة من الناس. من الصعب تحقيق بيئة حرارية مريحة ترضي جميع المستخدمين، بسبب التفضيلات الفردية والتغيرات المكانية والزمانية المحتملة في البيئة الحرارية (IWBI,2020,p.159).

يشير الإصدار الثاني من معيار ويل الى مجموعة من المؤشرات التي يعزز تحقيقها في تحسين معدلات إنتاجية العاملين وتقليل الاعراض المرتبطة بمتلازمة المبنى المريض وتحقيق الراحة الحرارية موضحة في الفقرات التالية.

3-2-6-1 الأداء الحراري (Thermal Performance)

تم تصنيف البيئة الحرارية الداخلية كواحدة من أقوى العوامل المساهمة في الرضا البشري العام في البيئة المبنية. لا تؤثر البيئة الحرارية على الراحة والإنتاجية فحسب، ولكن نظرًا لارتباطها بأنظمة الجسم الغشائية والغدد الصماء والجهاز التنفسي، يمكن أن تسبب الراحة الحرارية أيضًا مجموعة متنوعة من النتائج الصحية الضارة.

تستخدم معايير الراحة الحرارية نموذجًا يوفر وسيلة للتنبؤ بما إذا كان البشر في الفضاء المكيف ميكانيكيًا سيكونون راضين عن البيئة الحرارية بناءً على ستة معايير أساسية: درجة حرارة الهواء، والرطوبة، وحركة الهواء، ومتوسط درجة الحرارة المشعة للأسطح المحيطة، والتمثيل الغذائي وعزل الملابس. بالنسبة للمباني المكيفة بشكل طبيعي يتطلب تحقيق الرضا الحراري بين الأشخاص مستوى معينًا من التحكم في معايير الراحة الحرارية في أي بيئة معينة. يمكن أن تتأثر درجة حرارة الهواء الداخلي بعدد من العوامل، بما في ذلك فيزياء المبنى وحجم الفتحات وتوجيهها، وموقع المبنى وهيكله، وكثافة الشاغلين، واستراتيجية التهوية.

3-2-6-2 التقسيم الحراري (Thermal Zoning)

تتطلب ميزة WELL هذه مشاريع لزيادة التحكم الحراري في المساحة، من خلال السماح بالتحكم في ظروف المنطقة الحرارية أو الحركة بين المناطق الحرارية. من خلال وضع مستشعرات درجة الحرارة على بعد 1 متر على الأقل من الجدران الخارجية والنوافذ والابواب. إضافة الى مراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة من خلال توفير شاشات الراحة الحرارية التي تراقب درجة الحرارة والرطوبة النسبية.

3-2-6-3 تحكم حراري فردي (Individual Thermal Comfort)

تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد من خلال توفير مروحة مكتبية لا تزيد من سرعة الهواء للمستخدمين الاخرين او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة). موضحة في الشكل (3-22) (Darwish et al,2022,p.78) .

الشكل (22-3) تساعد أنظمة الراحة الشخصية في حل فجوات أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء غير المعالجة

يوضح الجدول (8-3) اهم المؤشرات والقيم الممكنة لتحقيق مؤشر الراحة الحرارية في التصميم الداخلي لأماكن العمل وفق معيار ويل للإصدار الثاني .

الجدول (8-3) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الراحة الحرارية المصدر: الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
الراحة الحرارية تصميم المباني التي تعالج الانزعاج الحراري الفردي وتدعم صحة الإنسان ورفاهيته وإنتاجيته.	الأداء الحراري	P	توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة من خلال: ▪ حجم الفتحات وتوجيهها ▪ استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس). ▪ استخدام المواد العازلة في الجدران والسقوف. ▪ توفير الافنية والمناور الداخلية .
	التقسيم الحراري	O	تعزيز التحكم الحراري لشاغلي المبنى من خلال: ▪ وضع مستشعرات درجة الحرارة على بعد 1 متر على الأقل من الجدران الخارجية والنوافذ والابواب. ▪ مراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة من خلال توفير شاشات الراحة الحرارية التي تراقب درجة الحرارة والرطوبة النسبية.
	تحكم حراري فردي	O	تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد من خلال توفير: ▪ مروحة مكتبية لا تزيد من سرعة الهواء للمستخدمين الاخرين او استخدام مدفأة القدم. ▪ كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة).

7-2-3 مؤشر الصوت (Sound Indicator)

الراحة الصوتية في المبنى لها تأثير حاسم على صحة ورفاهية وتواصل وإنتاجية المستخدمين. يمكن أن تتأثر الراحة الصوتية بعوامل مثل هندسة الفضاء وحجمه، وتوليد الصوت داخل الفضاء أو خارجه ، ونقل الضوضاء المحمولة جواً ، والخصائص الصوتية (امتصاص ونقل وانعكاس الصوت) الأسطح الداخلية. (Abdul Mujeebu, M.,2019,p3)

يهدف مفهوم (WELL Sound) إلى تعزيز صحة المستخدمين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية التي تشكل تجارب المستخدمين في البيئة المبنية. اذ تُعرَّف كلمة "صوت" نفسها عمومًا على أنها استجابة الإنسان للاهتزازات الميكانيكية عبر وسط، مثل الهواء. من خلال هذا التعريف، يعتبر إدراك الإنسان للصوت أمرًا بالغ الأهمية في تشكيل البيئة الصوتية.

أشار عدد من الدراسات أيضًا إلى أن الضوضاء المتولدة داخليًا هي سبب رئيسي لعدم رضا المستخدمين، وقد ثبت أن الصوت داخل مساحة مغلقة من المصادر، مثل معدات التكييف والأجهزة والمستخدمين الآخرين يعيق الإنتاجية والتركيز، الاحتفاظ بالذاكرة والحساب الذهني لدى شاغلي أماكن العمل. إضافة الى ان هناك مشكلة صوتية شائعة أخرى وهي الافتقار إلى الخصوصية داخل وبين

المساحات المغلقة. على سبيل المثال، أشارت الأبحاث إلى أن الساكنين غير راضين بشكل عام عندما يمكن للمحادثات أن تنتقل بسهولة بين الغرف أو عبر مكتب مفتوح، مما يعيق السرية أو يصرف الانتباه عن المهام (Keus van de Poll ,etal ,2015,p.80).

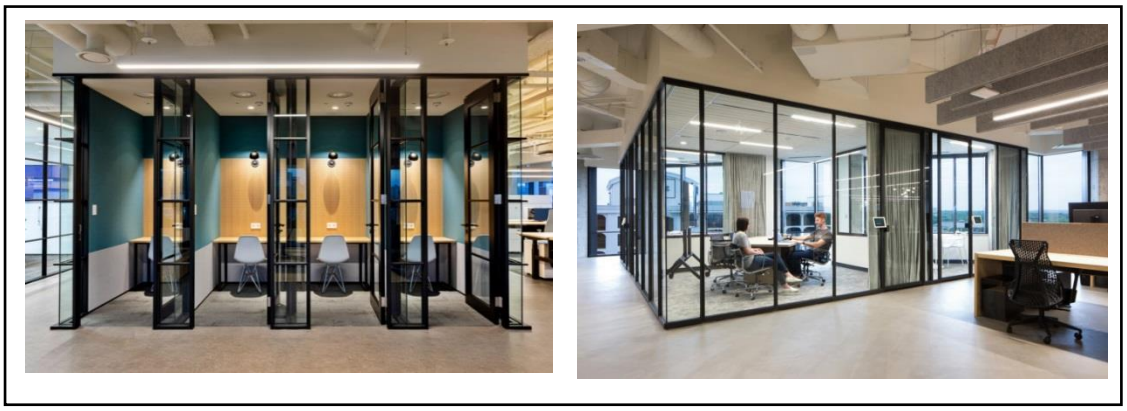
يساهم معيار ويل في التغلب على هذه المشاكل وتحقيق الراحة الصوتية لشاغلي المباني من خلال مجموعة من المؤشرات التي سيتم توضيحها في الفقرات القادمة.

3-2-7-1 رسم الخرائط الصوتية (Sound Mapping)

يجب مراعاة التوزيع الفضائي المناسب حسب وظيفة كل فضاء للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة من خلال رسم الخرائط الصوتية لكل منطقة حسب الوظيفة التي تشغلها الى:

- مناطق الصخب: تشمل المناطق المخصصة للمعدات أو الأنشطة الصاخبة (مثل الغرف الميكانيكية والمطابخ وغرف اللياقة البدنية والمساحات الاجتماعية وغرف الترفيه وغرف الموسيقى).
- المناطق الهادئة: تشمل المناطق المخصصة للتركيز، والعافية، والراحة، والدراسة والخصوصية.
- مناطق مختلطة: تشمل مناطق مخصصة للتعلم والتعاون (على سبيل المثال، القاعات، الفصول الدراسية، مساحات الاستراحة).
- مناطق الدوران: تشمل المناطق الصالحة للشغل غير المخصصة للإشغال المنتظم (على سبيل المثال، الممرات، الخروج، السلالم).

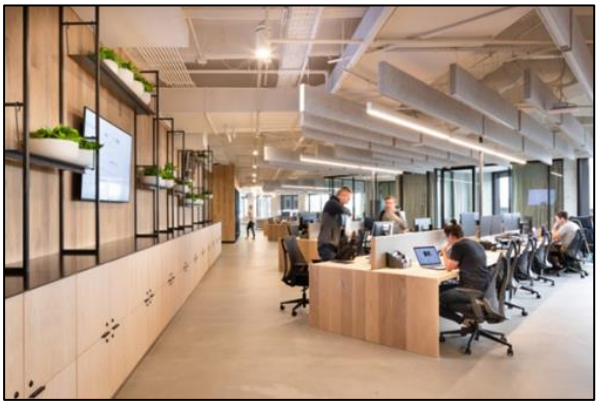
يساعد إنشاء غرف اجتماعات منفصلة ومناطق استراحة الى الحفاظ على مستويات الضوضاء منخفضة في منطقة المكتب المفتوحة. كما في مكتب (RigUp Offices – Austin) في تكساس –الولايات المتحدة موضح في الشكل (3-23).



الشكل (3-23) غرف اجتماعات وعمل منفصلة تساعد على تقليل الضوضاء في المكاتب المفتوحة
https://officesnapshots.com/2020/01/27/confidential-client-offices-seoul/

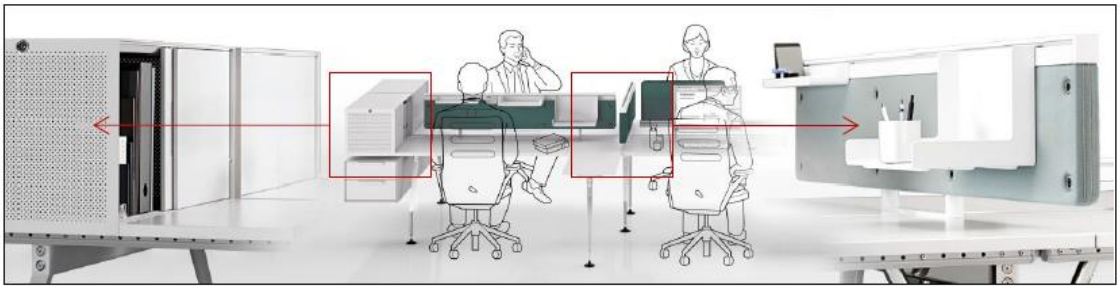
2-7-2-3 أسطح خفض الصوت (Sound Reducing Surfaces)

استخدام مواد شديدة الامتصاص في الأسقف والجدران لتوفير معالجات صوتية تخفض الصوت بشكل كبير عبر ترددات الكلام البشري لتقليل التراكم غير المرغوب فيه للصوت المنعكس وذلك باستخدام حواجز معلقة صوتية فوق محطات العمل لامتصاص الضوضاء. الشكل (3-24)



الشكل (3-24) استخدام حواجز صوتية معلقة في السقف لتقليل الضوضاء في أماكن العمل المصدر :
https://officesnapshots.com/2020/01/27/confidential-client-offices-seoul/

ولتقليل الضوضاء في مكان العمل، يفضل استخدام صناديق ملفات مثقبة تمتص الصوت وشاشات كمبيوتر مغطاة بالقماش. موضحة في الشكل (3-25)



الشكل (3-25) استخدام الشاشات المغطاة بالقماش وصناديق الملفات المثقبة لفعاليتها من الناحية الصوتية
المصدر:.(Vitra,2012)

3-7-2-3 التحكم في الضوضاء

تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة بحيث لا يتم تجاوز مستويات ضغط الصوت من 42 -48 ديسيبل. الشكل (3-26)

الشكل (3-26) تشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة

يوضح الجدول (3-9) اهم مؤشرات الصوت والقيم الممكنة المحققة للراحة الصوتية في أماكن العمل وفق معيار (WELLV2)

الجدول (3-9) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر الصوت المصدر: الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
الصوت **يهدف إلى تعزيز صحة المستخدمين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية التي تشكل تجارب المستخدمين في البيئة المبنية.**	رسم الخرائط الصوتية	P	▪ مراعاة التوزيع الفضائي المناسب حسب وظيفة كل فضاء للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.
	اسطح خفض الصوت	O	▪ استخدام مواد شديدة الامتصاص في الأسقف والجدران لتوفير معالجات صوتية تخفض الصوت بشكل كبير. ▪ استخدام صناديق ملفات مثقبة تمتص الصوت وشاشات كمبيوتر مغطاة بالقماش.
	التحكم في الضوضاء	O	▪ تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة .

3-2-8 مؤشر المواد (Material Indicator)

اختيار المواد مهم جدا ليس فقط فيما يتعلق بالطبيعة ,ولكن ايضا فيما يتعلق بصحة الناس الذين يعيشون او يعملون في المكان ,فينبغي اختيار المواد الطبيعية والعضوية ,مثل الخشب والقطن والخيزران ,كما ان استخدام المواد المعاد تدويرها من شأنه ان يضيف للفراغات الداخلية في التصميم الداخلي(عرفة, 2021,ص62). يهدف مفهوم (WELL Materials) إلى تقليل تعرض الإنسان، سواء بشكل مباشر أو من خلال التلوث البيئي، للمواد الكيميائية التي قد تؤثر على الصحة أثناء تشييد المباني وإعادة تصميمها وتأثيثها وتشغيلها. تتوفر المركبات العضوية المتطايرة (VOCs)بكثرة في البيئات الداخلية، بالأخص في مواد العزل والدهانات والطلاء والمواد اللاصقة والأثاث والمفروشات ومنتجات الخشب المركب ومواد الأرضيات والتي تشتمل على مجموعة كبيرة من المواد الكيميائية التي قد تؤثر بشكل كبير على صحة الجهاز التنفسي وتزيد من مخاطر الإصابة بالسرطان.

إن مفهوم (WELL Materials) يشجع على استخدام المنتجات المختبرة لانبعاثات منخفضة من المركبات العضوية المتطايرة. ويشجع أيضا على استخدام منتجات التنظيف منخفضة المخاطر وممارسات التنظيف التي تقلل من الآثار السلبية في جودة الهواء الداخلي وفي صحة أولئك الذين يؤدونها لتعزيز التخفيف من التلوث البيئي وحماية صحة ورفاهية شاغلي المبنى.

الجدول (3-10) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر المواد المصدر: اعداد الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
المواد **يهدف إلى تقليل تعرض الإنسان ، سواء بشكل مباشر أو من خلال التلوث البيئي ، للمواد**	قيود المواد	P	خلو منتجات البناء من المواد الخطرة مثل الاسبستوس والزئبق والرصاص المستخدمة في : ▪ الحماية الحرارية وتشمل جميع أنواع مواد العزل في الأنابيب والتجهيزات والخزانات ▪ المعالجات الصوتية. ▪ الحماية من الحريق والدخان. ▪ الجبس والجبس بورد.

الكيميائية التي قد تؤثر على الصحة أثناء تشييد المباني وإعادة تصميمها وتأثيثها وتشغيلها			▪ الأسقف. ▪ الأرضيات المرنة.
	إدارة المواد الخطرة الداخلية	O	▪ استخدام مواد انهاءات وخامات داخلية خالية من الرصاص وثنائي الفينيل متعدد الكلور.
	قيود المركبات العضوية المتطايرة	O	▪ الحد من المركبات العضوية المتطايرة من الدهانات والطلاء والمواد اللاصقة ومانعات التسرب والأرضيات المصبوبة النهائية والمستخدمة داخل غلاف المبنى

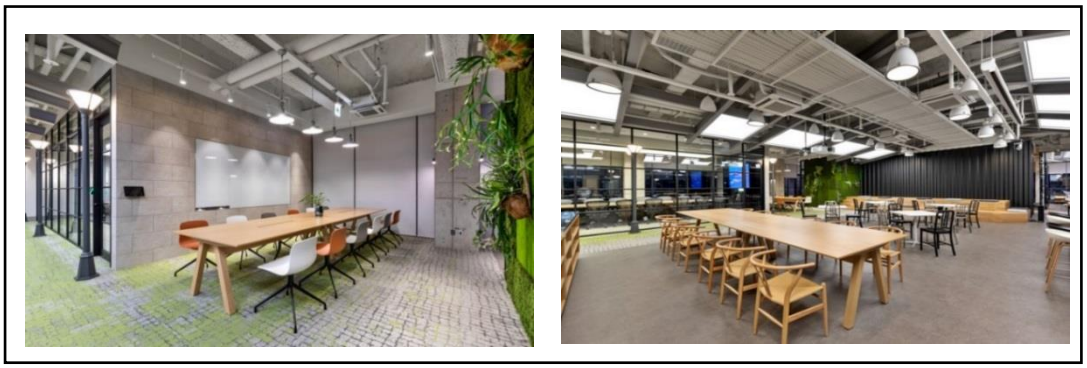
3-2-9 مؤشر العقل (Mind Indicator)

غالبًا ما يكون لتصميم وجودة البيئة المبنية تأثير كامن على الصحة العقلية للناس ورفاههم، وهو أمر ليس من السهل قياسه بشكل مباشر ويتطلب المزيد من البحث التجريبي. الصحة العقلية الجيدة هي أكثر بكثير من مجرد عدم وجود مرض عقلي. أن تكون صحيًا عقليًا يعني أن تكون سعيدًا للحصول على راحة البال، وتناغم الرغبات والنجاحات، والمرونة في مواجهة مشاكل الحياة الصعبة (HU,2021,p49).

يعزز مفهوم (WELL Mind) الصحة العقلية من خلال استراتيجيات السياسة والبرنامج والتصميم التي تسعى إلى معالجة العوامل المتنوعة التي تؤثر على الصحة المعرفية والعاطفية. الصحة النفسية هي مكون أساسي من مكونات صحة الإنسان في جميع مراحل الحياة وهي حيوية للرفاه الجسدي والاجتماعي لجميع الأفراد والمجتمعات. يسعى مفهوم WELL Mind إلى معالجة ودعم هذه المحركات للصحة العقلية بهدف تحسين الصحة المعرفية والعاطفية ورفاههم. أولئك الذين يعيشون ويعملون ويتعلمون ويقضون الوقت في المساحات المبنية (IWBI,2020,p.).

3-2-9-1 الاتصال بالطبيعة (Nature and place)

توفير مساحات عمل بجوار النوافذ المطلة على العناصر الطبيعية مثل: السماء والأشجار والمياه والجبال. إضافة الى استخدام الجدار الأخضر والزهور والنباتات المعلقة في مناطق العمل يساهم في تعزيز الاتصال بالطبيعة وزيادة الشعور بالراحة. وهذا ما تميز به التصميم الداخلي لـ (Confidential Client Offices)، اذ يتميز تصميم مكان العمل باستخدام تقليد بيولوجي من خلال أنماط السجاد التي تشبه العشب والحجر الطبيعي. بالإضافة توفير وصول الساكنين إلى الطبيعة في جميع الأنحاء من خلال المساحات الخضراء وجدران النباتات الخضراء الداخلية. الشكل (27-3)



الشكل (27-3) توفير وصول الساكنين إلى الطبيعة من خلال المساحات الخضراء وجدران النباتات الخضراء الداخلي

المصدر :(https://officesnapshots.com/2020/01/27/confidential-client-offices-seoul/)

2-9-2-3 مساحات مجددة او إصلاحية (Restorative Spaces)

توفير مساحات مجددة للصحة للأفراد للابتعاد عن ضغوط البيئة المكتبية لا تقل عن مساحة واحدة لجميع المستخدمين. قد تكون المساحة داخلية أو خارجية وتفي بالمتطلبات التالية:
أ. ان لا تستخدم المساحة لأغراض العمل وتكون مخصصة للاسترخاء والاستعادة.

ب. المساحة لا تقل عن (7 مترًا مربعًا) بالإضافة إلى (0.1 متر مربع) لكل مستخدم عادي، بحد أقصى (186 مترًا مربعًا).

ج. تراعي البيئة الإصلاحية ما لا يقل عن خمسة مما يلي:

- الإضاءة (على سبيل المثال، مستويات الإضاءة الخافتة للمساحات الداخلية).
- الصوت (مثل خاصية المياه والأصوات الطبيعية وإخفاء الصوت).
- الراحة الحرارية (على سبيل المثال، المناطق المعرضة للشمس والمظللة للمساحات الخارجية).
- ترتيبات الجلوس التي تستوعب مجموعة من أنشطة المستخدم (على سبيل المثال، الكراسي والوسائد والحصير خفيفة الوزن).
- دمج الطبيعة.
- تهدئة الألوان والقوام والأشكال.
- الخصوصية المرئية.

د. تشمل اللافتات والمواد التعليمية أو غيرها من الموارد التي تشرح الغرض والاستخدام المقصود للمساحة.

3-9-2-3 الوصول المحسن الى الطبيعة (Enhanced Access to Nature)

توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال:

- يوفر المشروع مزيجًا من النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل وداخل قاعات المؤتمرات.
- المساحات الخضراء داخل الافنية والمناور (كالحدائق او الجدران الخضراء الداخلية)
- دمج المياه في المساحات المبنية أيضًا (كالنافورات او احواض السمك) الذي يؤدي إلى تخفيف التوتر وتعزيز الرضا.

تناول الباحثون (Heckenast, Ferencz& Kert_esz,2021) في الدراسة الموسومة (The impact of water in architectural thinking) العلاقة بين العمارة والمياه، وكيف يؤثر هذا العنصر الطبيعي على طريقة التفكير. حيث يمكن أن تؤدي المياه في البيئة المبنية مجموعة متنوعة من الوظائف، سواء كانت طبية وهندسية وزخرفية وروحية وزراعية أو حتى مصدر طاقة.

وناقشت الباحثة (شمائل الدباغ,2017) في الدراسة الموسومة "دور المعالم المائية في خفض التوتر في الفضاءات الداخلية المغلقة فضاءات الانتظار العامة للمباني الصحية حالة دراسية" كيفية تحقيق الاستفادة المثلى من المعالم المائية الداخلية في خفض مستويات التوتر وزيادة التأثيرات الايجابية في البيئة الداخلية, حيث يمتلك الماء صفاتا تجديدية للصحة اذ طالما ارتبط الماء مع النظافة والصحة العامة لأنه يعد من عناصر الطبيعة المبهجة حيث ينجذب البشر الى صوت الماء سواء اكان قطرات منسابة او فقاعات او موجات فجميعها لديها تأثير مهدئ وتعطي الشعور بانتعاش الروح .اضافة الى صفاته البصرية وخلصت

الدراسة ان للمعالم المائية المستخدمة في الفضاءات الداخلية (كالنافورات الارضية او الجدارية او المنضدية والشلالات والجدران الرطبة وغيرها) وظيفة تصميمية ممكن استعمالها كجزء من الديكور الداخلي حيث يقلل من الشعور بالملل . **من خلال ما تقدم تم التوصل الى أبرز المؤشرات والقيم الممكنة التصميمية التي تساهم في تحقيق الصحة العقلية للعاملين في أماكن العمل وفق معايير ويل للإصدار الثاني موضحة في الجدول (11-3)**

الجدول (11-3) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر العقل المصدر: اعداد الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
العقل **يعزز الصحة العقلية من خلال استراتيجيات التصميم التي تسعى إلى معالجة العوامل المتنوعة التي تؤثر على الرفاهية المعرفية والعاطفية.**	الاتصال بالطبيعة	P	▪ توفير مساحات عمل بجوار النوافذ المطلة على العناصر الطبيعية مثل: السماء والأشجار والمياه والجبال. ▪ استخدام الجدار الأخضر والزهور والنباتات المعلقة في مناطق العمل .
	مساحات مجددة او إصلاحية	P	توفير مساحات مجددة للصحة للأفراد للابتعاد عن ضغوط البيئة المكتبية لا تقل عن مساحة واحدة لجميع المستخدمين.
	الوصول المحسن الى الطبيعة	P	توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل.و المساحات الخضراء والمياه داخل الافنية والمناور .

10-2-3 مؤشر المجتمع (Community Indicator)

يشجع مفهوم (WELL Community) على تنفيذ استراتيجيات التصميم والسياسة والعمليات التي تركز على معالجة الفوارق الصحية وتعزيز التنوع الاجتماعي. من خلال توفير الخدمات الصحية والسياسات الشاملة المعززة للصحة والتصميم الذي يمكّن جميع الأفراد من الوصول والمشاركة والازدهار في مكان العمل ما يمكن أن يبني أساسًا لمجتمعات عادلة ومتنوعة وصحية حقًا (IWBI,2020,p.273). يمكن أن تساهم البيئة المبنية في إنشاء مجتمعات قوية ومتماسكة يمكن أن توفر للسكان جودة حياة عالية. من خلال تصميم وتطوير البيئة المبنية، سواء كانت خاصة أو عامة، لتشمل بيئات صحية ومساحات مجتمعية تشجع التفاعلات البشرية. حيث تفيد المباني الصحية بشكل غير مباشر المجتمع ككل: فالأفراد الأصحاء والسعداء من المرجح أن يعيشوا حياة مُرضية، مما يسمح لهم بالاستمتاع، ولكن أيضًا بالمشاركة والمساهمة في مجتمعهم(Sassi, 2006,p55,99) .

كذلك تبين الدراسات ان أكثر من مليار شخص، أو حوالي 15٪ من سكان العالم، يعانون من بعض أنواع الإعاقة. من بين هؤلاء السكان، يواجه ما يقرب من 200 مليون فرد صعوبات في العمل داخل البيئة المبنية، ومع ذلك لم يتم تصميم العديد من البيئات مع مراعاة الاحتياجات الفردية المتنوعة.
يشير معيار ويل من خلال هذا المؤشر الى اهم الحلول التصميمية التي يمكن استخدامها في الفضاءات الداخلية تساهم في تعزيز فرصة جميع الافراد (من جميع الخلفيات والقدرات) للعمل بشكل مستقل ومريح داخل الفضاءات تشمل:

- الوصول المادي: نقاط الدخول والخروج والتفاعل الرئيسية التي تتيح الدخول الشامل إلى المشروع والاستراتيجيات التي تتيح قابلية استخدام مرنة للمساحة لاستيعاب التغيير حسب

الحاجة (على سبيل المثال، المداخل الخالية من الدرج، والمخرج الخالي من التدرج، والنوافذ القابلة للتشغيل، والأبواب الأوتوماتيكية).

- الصحة التنموية والفكرية: الاستراتيجيات التي تستخدم اللون والملمس والصور وغيرها من المعلومات المرئية متعددة الحواس (على سبيل المثال، لاستيعاب المتطلبات الحسية للأفراد المتنوعين في الأعصاب).
- تحديد الطريق: الاستراتيجيات التي تساعد الأفراد على التنقل بشكل حدسي خلال المشروع (على سبيل المثال، اللافتات، والخرائط اللمسية، والرموز، والإشارات السمعية، وأنظمة المعلومات).
- العمليات: السياسات والبرامج التشغيلية التي تدعم الإدماج وتستوعب مجموعة متنوعة من الاحتياجات (على سبيل المثال، التدريب على التنوع والشمول، وساعات العمل المرنة للأفراد ذوي الإعاقة).
- التكنولوجيا: التكنولوجيا (على سبيل المثال، المعدات السمعية والبصرية، والوصول إلى الويب) التي تساعد الأفراد على الاستفادة الكاملة من المساحة (على سبيل المثال، لمساعدة الأفراد المكفوفين أو الصم، أو أولئك الذين لا يتحدثون اللغة الأم)، وهي متاحة لجميع الشاغلين دون أي تكلفة.
- السلامة: استراتيجيات تدعم سهولة الوصول إلى جميع الأماكن والمرافق وتقليل مخاطر الإصابة أو الارتباك أو عدم الراحة (مثل الإضاءة أو خطوط الرؤية الواضحة لزيادة الشعور بالأمان) (IWBI,2020,p.328).

يوضح الجدول (12-3) اهم المؤشرات والقيم الممكنة المستخرجة من مؤشر المجتمع لمعيار ويل

الجدول (12-3) القيم الممكنة المستخلصة لمؤشر المجتمع المصدر: اعداد الباحثة

المفردة الرئيسية	المفردة الثانوية	نوعها	القيم الممكنة
المجتمع	المشاركة	O	▪ توفير مساحة تجمع للموظفين تساعد على التفاعل الاجتماعي وزيادة الاتصال والمشاركة بينهم .
	سهولة الوصول	O	▪ توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات

3-3 خلاصة الفصل الثالث

ركز هذا الفصل ضمن الإطار الخاص من الدراسة من خلال محوريه الرئيسيين الى دراسة دور معيار (WELL) في تحقيق تصميم داخلي صحي لأماكن العمل المكتبية. لذلك استدعت الحاجة الى تخصيص المحور الأول بدراسة التصميم الداخلي لاماكن العمل وذلك بالتعرف على مفهوم الفضاء المعماري وتصنيفاته التي تشمل (الفضاء الخارجي والانتقالي والداخلي) ليتوسع البحث في دراسة الفضاء الداخلي وتصنيفاته وتناول عدد من الدراسات والبحوث التي تبين تأثير التصميم الداخلي لاماكن العمل المكتبية على إنتاجية وصحة ورفاهية العمال من خلال تأثير مجموعة من العناصر المكونة للتصميم الداخلي على رضا الموظف وادائه الوظيفي. وبعد التعمق في دراسة عناصر ومقومات التصميم الداخلي (لأماكن العمل المكتبية) اختتم الحور الأول بأهم العناصر التي اعتمدتها الدراسة متمثلة ب (العناصر العمودية التي تشمل (الجدران والقواطع) والعناصر الافقية (الارضيات والسقوف) والفتحات (الأبواب والنوافذ) ،عناصر الحركة (الممرات ،السلالم ،المصاعد) والعناصر البصرية (اللون والضوء) ،الأثاث والتأثيث الذي يشمل (النباتات ،اللافتات ،والشاشات الرقمية) والملمس ومواد الانهاء ،وانظمة الفضاء الداخلي التي تشمل (الصوتيات والأنظمة الميكانيكية (تبريد /تدفئة) (HAVC)).

اما المحور الثاني فهدف الى استخلاص اهم المؤشرات الثانوية والقيم الممكنة لمعيار (WELL) للإصدار الثاني ذات العلاقة بالجانب التصميمي والتي تعتبر من اهم المؤثرات على عناصر التصميم الداخلي لاماكن العمل وذلك بعد الدراسة العميقة لكل مؤشر من مؤشرات المعيار الرئيسية والغوص في كافة اجزاءه الثانوية والاستعانة ببعض الدراسات والبحوث ذات العلاقة الرئيسية بالموضوع لتتمكن الدراسة من استخلاص مفردات كل مؤشر في جدول منفصل. ليتم في الفصل اللاحق تجميعها لغرض الدراسة العملية.

الفصل الرابع

استخلاص مفردات

الإطار النظري

والدراسة العملية

استخلاص مفردات الإطار النظري والدراسة العملية

الفصل الرابع

الفصل الرابع : استخلاص مفردات الإطار النظري والدراسة العملية			
تمهيد			
1-4	المحور الأول: مستخلص الإطار النظري		
	1-1-4	مفردات الإطار النظري المستخلصة	
	2-1-4	مستلزمات الدراسة العملية (Practical study supplies)	
		1 -2-1-4	ترميز متغيرات البحث
		2-2-1-4	مستوى التطبيق العملي (الفضاءات الداخلية لأماكن العمل المكتبية
	3-1-4	أسلوب قياس المتغيرات وطريقة جمع المعلومات	
	4-1-4	العينات المنتخبة للدراسة العملية	
		1-4-1-4	المبنى المكتبي (King 25) في استراليا
		2-4-1-4	برج ميناركو في الفلبين (Menarco Tower)
		3-4-1-4	مكتب كوندال في دبي (Cundalls Dubai Office)
	5-1-4	استمارات الاستبيان ومجتمع الدراسة	
		1-5-1-4	استمارة الاستبانة الأولى (First questionnaire form)
		2-5-1-4	استمارة الاستبانة الثانية (Second questionnaire form)
		3-5-1-4	أسلوب تحليل البيانات
	6-1-4	نتائج الدراسة العملية	
		1-6-1-4	نتائج التحليل الاحصائي للاستبيان الأول
		2-6-1-4	نتائج التحليل الاحصائي للاستبيان الثاني
2-4	خلاصة الفصل الرابع		

الفصل الرابع

استخلاص مفردات الإطار النظري والدراسة العملية

(Extracting the vocabulary of the theoretical framework and the practical study)

تمهيد:

تتناول الدراسة في هذا الفصل استخلاص مفردات الإطار النظري وتطبيقاتها في الدراسة العملية، وذلك بالاستناد الى الدراسات والادبيات التي تم استعراضها ومناقشتها عبر الفصول السابقة. اذ يهدف الفصل الى استعراض مفردات الإطار النظري المستخلصة وصولا الى تحديد مستلزمات واسس الدراسة العملية من متغيرات وطرق جمع المعلومات وتحليلها وأسلوب القياس المتبع بهدف اجراء التطبيق العملي وتحديد مبررات اختيار عينات الدراسة. إضافة الى استعراض مجموعة من الأمثلة العالمية المنتخبة لغرض تحليلها ومناقشتها فيما يختتم الفصل بنتائج الدراسة العملية وتحليلها.

4-1 المحور الأول: مستخلص الإطار النظري

4-1-1 مفردات الإطار النظري المستخلصة

تتضمن هذه الفقرة مفردات ومؤشرات معيار (WELL) للأصدار الثاني لفضاءات العمل المكتبية المستخلصة من الدراسات والادبيات التي تم تناولها في الفصل الثاني والثالث والتي تساهم في تقليل انبعاثات الكربون وزيادة صحة وانتاجية الشاغلين ليتم تجميعها في الجدول (4-1) التالي :

جدول (4-1) مستخلص مؤشرات معيار (WELL V2) المصدر: الباحثة

ت	المفردات الرئيسية	المفردات الثانوية	القيم الممكنة	
1	الهواء	جودة الهواء الداخلي	تقليل التعرض لملوثات الهواء من خلال:	▪ استخدام مواد انهاءات داخلية للأرضيات خالية من المركبات العضوية المتطايرة. ▪ استخدام الأثاث الداخلي من المواد الصديقة للبيئة ▪ استخدام الجدران الخضراء والافنية الداخلية التي تعمل على تنقية الجو.
		تصميم التهوية	توفير التهوية الصحية الكافية	▪ توفير تهوية طبيعية للمبنى من خلال الفتحات والنوافذ ▪ التهوية الاصطناعية المناسبة والخاضعة للاختبار .
		نوافذ قابلة للتشغيل	▪ تحقيق ما لا يقل عن (75٪) من الفضاءات الداخلية لكل طابق بها نوافذ قابلة للتشغيل.	
		مراقبة جودة الهواء	▪ تركيب أجهزة استشعار ومراقبة جودة الهواء الداخلي تقيس ثاني أوكسيد الكربون في كل مبنى.	
		إدارة تسرب التلوث	تصميم مداخل صحية من خلال: ▪ استخدام موانع تسرب الهواء عند جميع مداخل المبنى الرئيسي على شكل شبكات للمشاة بعرض المدخل وطول ثلاثة أمتار تعمل على ابطاء حركة الهواء من الخارج الى الداخل. ▪ استخدام أبواب المدخل الدوارة .	
		بيئة خالية من الدخان	تجنب التدخين وتقليل تعرض المستخدمين لهواء الدخان الملوث	
		إدارة ملوثات البناء	التقليل من ادخال الملوثات المتعلقة بالبناء في الهواء الداخلي ومعالجة تلوث الهواء الداخلي المرتبط بالبناء	
		تقليل الاحتراق	الحد من تعرض الانسان لتلوث الهواء المرتبط بالاحتراق من مصادر التدفئة والتنقل	
		تنقية الهواء	تقليل الملوثات المحمولة جوا في الداخل والخارج من خلال تنقية الهواء	
2	**الماء**	جودة مياه الشرب	▪ توفير إمكانية الوصول الى مياه الشرب الصحية المعالجة من خلال استخدام موزع مياه واحد على الأقل لكل طابق في جميع مناطق تناول الطعام	
		إدارة الرطوبة	▪ اختيار المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح التي يحتمل أن تتعرض للمياه أو التي قد تمتص الرطوبة من الداخل مثل الحمامات او غرف النظافة والمطابخ .	

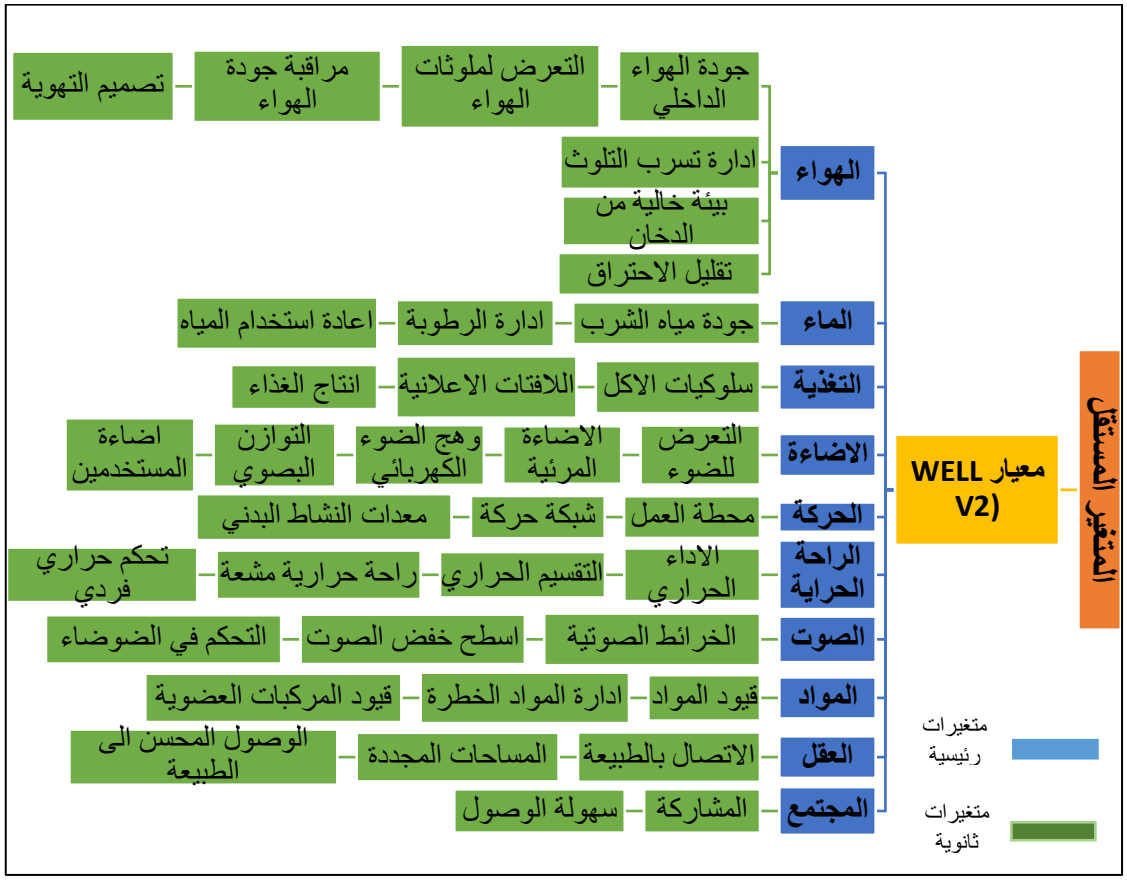
		إعادة استخدام المياه	الحفاظ على المياه من خلال أنظمة المياه غير الصالحة للشرب دون المساس بصحة شاغلي المبنى
3	**التغذية**	تشجيع سلوكيات الاكل الواعية	▪ توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام تحتوي على طاولات وكراسي لاستيعاب مالا يقل عن 25% من العاملين .
		توفير لافتات وشاشات إعلانية	▪ استخدام شاشات اعلامية وملصقات لتشجيع عادات الاكل الصحية تقدم المعلومات والنصائح الغذائية في المطابخ الخاصة بأماكن استراحة العاملين
		فواكه وخضروات	تشجيع استهلاك الفاكهة والخضروات من خلال زيادة توافر الفواكه والخضروات المحلية وإمكانية الوصول اليها
		انتاج الغذاء	توفير الفرص لأنتاج الغذاء في الموقع من خلال توفير مساحة البستنه
		البيئة الغذائية المحلية	زيادة الوصول الى الفواكه والخضروات المحلي من خلال تقليل الحواجز البيئية
4	الإضاءة	التعرض للضوء	▪ توفير مساحات نوافذ كافية للتعرض لضوء النهار الطبيعي على ان لا تقل مساحة الزجاج المغلف عن 7٪ من مساحة الأرضية لكل طابق. ▪ توفير المناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light) التي تسمح لضوء النهار بالدخول الى المبنى. ▪ وضع محطات العمل او (المكاتب الخاصة بالموظفين) بالقرب من النوافذ.
		تصميم الإضاءة المرئية	▪ تصميم الإضاءة الاصطناعية في المبنى وتحديد مستويات الضوء بما يتلاءم مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء وحسب المعايير المحددة .(عمر الفرد عامل مهم في تحديد كمية الإضاءة المطلوبة لحدة البصر) .
		التحكم في وهج الضوء الكهربائي	▪ توفير التظليل الداخلي او الخارجي باستخدام رفوف عاكسة للضوء.
		التوازن البصري	▪ تحقيق الراحة البصرية من خلال التوازن بين ضوء النهار والضوء الكهربائي واستخدام الألوان الفاتحة في الانهاءات الداخلية .
		التحكم في اضاءة المستخدمين	▪ توفير أنظمة التحكم في الإضاءة في فراغات العمل التي تسمح بتغير مستويات الإضاءة ▪ توفير أدوات التحكم اليدوية لجميع المستخدمين او على شكل واجهة رقمية متاحة على الكمبيوتر او الهاتف .
		استراتيجيات تصميم ضوء النهار	توفير التعرض لضوء النهار في الداخل من خلال استراتيجيات التصميم الموفرة للمناور الفتحات التي تعزز الإضاءة الطبيعية
5	الحركة	تصميم محطة العمل المريح	دعم بيئة العمل البصرية ▪ توفير أسطح عمل قابلة لضبط الارتفاع ما لا يقل عن 25% من جميع محطات العمل والتي توفر للمستخدمين القدرة على تخصيص ارتفاع مناسب في كل من وضعيات الجلوس والوقوف لتقليل مخاطر الاجهاد البدني. ▪ استخدام مقاعد جلوس مريحة يمكن تعديلها .
		شبكة حركة	▪ تشجيع استخدام السلالم التي يجب ان لا تقل عن درج واحد يخدم جميع الطوابق ▪ توفير لافتات إعلامية تسهل الوصول الى موقع السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال .
		مساحات ومعدات النشاط البدني	▪ توفير مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني تشتمل على نوعين على الأقل من المعدات الرياضية بكميات تسمح باستخدام 5% على الأقل من المستخدمين في أي وقت من العمل .
		تخطيط واختيار الموقع	تعزيز الحركة والنشاط البدني والحياة النشطة من خلال الموقع والمرافق القريبة التي تسهل المشي وتوفر وصولا قريبا الى وسائل النقل العام
6	الراحة الحرارية	الأداء الحراري	توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة من خلال: ▪ حجم الفتحات وتوجيهها ▪ استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس). ▪ استخدام المواد العازلة في الجدران والسقوف. ▪ توفير الافنية والمناور الداخلية .
		التقسيم الحراري	تعزيز التحكم الحراري لشاغلي المبنى من خلال: ▪ وضع مستشعرات درجة الحرارة على بعد 1 متر على الأقل من الجدران الخارجية والنوافذ والابواب. ▪ مراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة من خلال توفير شاشات الراحة الحرارية التي تراقب درجة الحرارة والرطوبة النسبية.
		تحكم حراري فردي	تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد من خلال توفير: ▪ مروحة مكتبية لا تزيد من سرعة الهواء للمستخدمين الاخرين او استخدام مدفأة القدم. ▪ كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة).

		راحة حرارية مشعة	تقليل انتقال الغبار وتحسين التحكم فى التهوية وزيادة الراحة الحرارية من خلال دمج أنظمة التدفئة والتبريد المشعة في تصميم المبنى
7	الصوت	رسم الخرائط الصوتية	▪ مراعاة التوزيع الفضائي المناسب حسب وظيفة كل فضاء للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.
		اسطح خفض الصوت	▪ استخدام مواد شديدة الامتصاص في الأسقف والجدران لتوفير معالجات صوتية تخفض الصوت بشكل كبير. ▪ استخدام صناديق ملفات مثقبة تمتص الصوت وشاشات كمبيوتر مغطاة بالقماش.
		التحكم في الضوضاء	▪ تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة .
8	المواد	قيود المواد	خلو منتجات البناء من المواد الخطرة مثل الاسبستوس والزئبق والرصاص المستخدمة في الارضيات والاسقف
		إدارة المواد الخطرة الداخلية	▪ استخدام مواد انهاءات وخامات داخلية خالية من الرصاص وثنائي الفينيل متعدد الكلور.
		قيود المركبات العضوية المتطايرة	▪ الحد من المركبات العضوية المتطايرة من الدهانات والطلاء والمواد اللاصقة ومانعات التسرب والأرضيات المصبوبة النهائية والمستخدمة داخل غلاف المبنى
9	العقل	الاتصال بالطبيعة	▪ توفير مساحات عمل بجوار النوافذ المطلة على العناصر الطبيعية مثل: السماء والأشجار والمياه والجبال. ▪ استخدام الجدار الأخضر والزهور والنباتات المعلقة في مناطق العمل .
		مساحات مجددة او إصلاحية	توفير مساحات مجددة للصحة للأفراد للابتعاد عن ضغوط البيئة المكتبية لا تقل عن مساحة واحدة لجميع المستخدمين.
		الوصول المحسن الى الطبيعة	توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل و المساحات الخضراء والمياه داخل الافنية والمناور .
10	المجتمع	المشاركة	توفير مساحة تجمع للموظفين تساعد على التفاعل الاجتماعي وزيادة الاتصال والمشاركة بينهم.
		سهولة الوصول	توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات

2-1-4 مستلزمات الدراسة العملية (Practical study supplies)

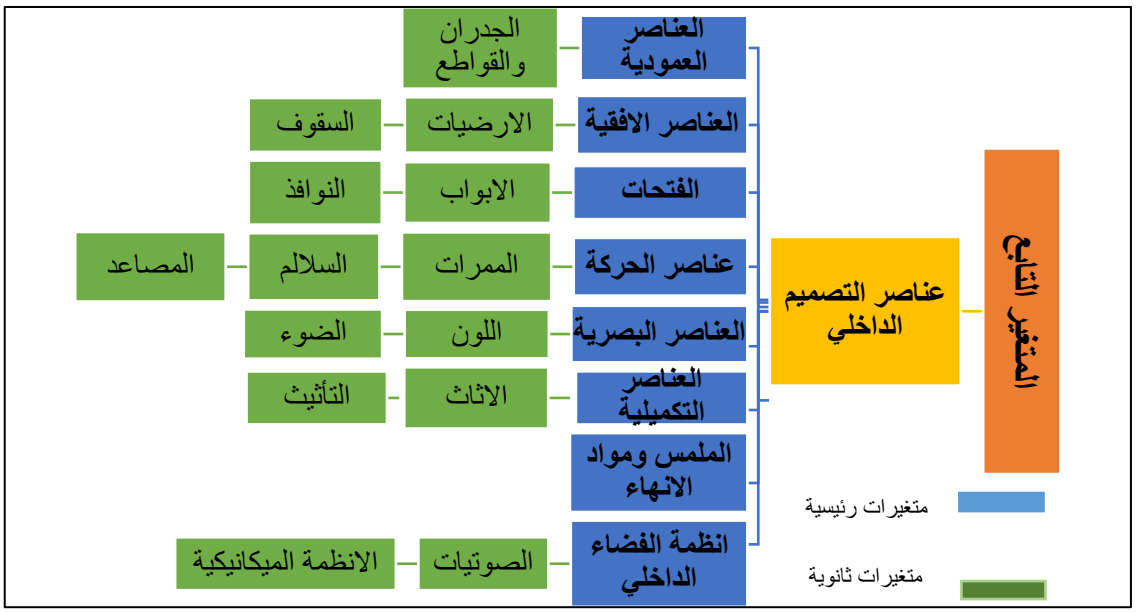
تم تصميم استمارة القياس وعرض هذه المؤشرات على لجنة من الخبراء متكونة من عشرة من المعماريين الأكاديميين من أعضاء الهيئة التدريسية في جامعة (بابل، الكوفة، التكنولوجية، النهرين) ومن ذوي الخبرة الاكاديمية (بما لا يقل عن عشر سنوات) بدرجة (أستاذ، أستاذ مساعد) (من حملة شهادة الدكتوراه) (انظر ملحق رقم (2). وبعد اجراء الاستبيان تم الحصول على النتائج واعتماد المؤشرات التي حصلت على تقييم مهم واجراء التعديلات التي تم طرحها من قبل السادة المحكمين وتحديد المؤشرات بصيغتها النهائية ليتم تطبيقها على عينات الدراسة.

التي تشمل العوامل المستقلة وهي العوامل المؤثرة المتمثلة بالمؤشرات العشرة الرئيسية لمعيار (WELL V2) التي تشمل : (الهواء، الماء، التغذية ،الإضاءة ،الحركة ،الراحة الحرارية ،الصوت ، المواد ،العقل ،المجتمع) والتي يروم البحث قياس اثر هذه المؤشرات على العوامل التابعة والتي تشمل عناصر التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية المستخلصة في الفصل الثالث (انظر جدول (2-3)) والتي تشمل ثمانية عناصر رئيسية متمثلة ب(العناصر العمودية، العناصر الافقية، الفتحات، عناصر الحركة، العناصر البصرية، العناصر التكميلية، الملمس ومواد الانهاء، أنظمة الفضاء الداخلي). كما في الشكل (4-1) والشكل (4-2) .



الشكل (4-1) المتغيرات المستقلة الرئيسية والثانوية التي اعتمدتها الدراسة

المصدر: الباحثة



الشكل (4-2) المتغيرات التابعة الرئيسية والثانوية التي اعتمدتها الدراسة المصدر: الباحثة

4-1-2-1 ترميز متغيرات البحث

تهدف هذه الفقرة الى ترميز وتوصيف المتغيرات (المستقلة والتابعة) التي اعتمدتها الدراسة من خلال التعبير عنها بمجموعة من الرموز لسهولة التعامل معها وتزويد القارئ بفهم واضح للرموز التي

تم استخدامها في التطبيق العملي. يبين الجدول (4-2) والجدول (4-3) ترميز متغيرات البحث بشكل واضح .

جدول (4-2) ترميز متغيرات البحث المعتمدة في الدراسة العملية المصدر: الباحثة

ترميز المتغيرات المستقلة					
المتغيرات الرئيسية	الرمز	المتغيرات الثانوية	الرمز	القيم الممكنة	الرمز
الهواء	X1	جودة الهواء الداخلي	X11	استخدام المزروعات الخضراء والافنية الداخلية.	Y1
				استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة .	Y2
				تركيب أجهزة استشعار ومراقبة جودة الهواء الداخلي .	Y3
				توفير تهوية طبيعية للمبنى من خلال الفتحات القابلة للتشغيل	Y4
				توفير التهوية الاصطناعية المناسبة والخاضعة للاختبار باستخدام أنظمة التهوية الميكانيكية الداخلية الموفرة للطاقة	Y5
		إدارة تسرب التلوث	X12	تقليل انتقال الملوثات الخارجية باستخدام موانع تسرب الهواء عند جميع مداخل المبنى الرئيسي على شكل شبكات للمشاة أو حصائر قابلة للإزالة أو بلاط سجاد قابل للإزالة.	Y6
		إدارة ملوثات البناء	X13	تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي الناتجة من مواقع البناء المجاورة من خلال توفير العزل المستمر في جميع العناصر الهيكلية المحددة للفضاءات الداخلية للمبنى .	Y7
الماء	X2	جودة مياه الشرب	X21	توفير إمكانية الوصول الى مياه الشرب الصحية المعالجة من خلال استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق .	Y8
		إدارة الرطوبة	X22	اختيار المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية	Y9
		إعادة استخدام المياه	X23	الحفاظ على المياه من خلال أنظمة المياه غير الصالحة للشرب مثل تجميع مياه الامطار دون المساس بصحة شاغلي المبنى	Y10
التغذية	X3	تشجيع سلوكيات الاكل الواعية	X31	توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام تحتوي على طاولات وكراسي.	Y11
		لافتات وشاشات اعلانية	X32	استخدام شاشات اعلامية وملصقات لتشجيع عادات الاكل الصحية	Y12
		انتاج الغذاء	X33	زراعة الاسطح بالفواكه والخضروات يساهم في تشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي .	Y13
الإضاءة	X4	التعرض للضوء	X41	توفير مساحات نوافذ كافية للتعرض لضوء النهار الطبيعي	Y14
				توظيف المناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light)	Y15
		تصميم الإضاءة المرئية	X42	تصميم الإضاءة الاصطناعية في المبنى وتحديد مستويات الضوء بما يتلاءم مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء من خلال استخدام الاضاءة الموفرة للطاقة.	Y16
		وهج الضوء الكهربائي	X43	توزيع تركيبات الإضاءة المناسبة لنوع العمل بطريقة عمودية على النوافذ وليست متوازية لتجنب الوهج المنبعث من الضوء الكهربائي	Y17
		اضاءة المستخدمين	X44	توفير أدوات التحكم اليدوية لجميع المستخدمين على شكل واجهة رقمية متاحة على الكمبيوتر او الهاتف تسمح بتغير مستويات الإضاءة.	Y18
الحركة	X5	تصميم محطة العمل المريح	X51	توفير مكاتب عمل قابلة لضبط الارتفاع .	Y19
				استخدام الأثاث المرن القابل لإعادة الترتيب والتشكيل بتنوع الفعاليات.	Y20
		شبكة حركة	X52	توفير لافتات إعلامية لتشجيع استخدام السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال.	Y21
		مساحات النشاط البدني	X53	توفير مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني خاصة بالتمارين تشتمل على معدات رياضية .	Y22
الراحة الحرارية	X6	الأداء الحراري	X61	التحكم بحجم الفتحات وتوجيهها لتوفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة.	Y23
				استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس او ارفف داخلية عاكسة لوهج الضوء والحرارة).	Y24

		التقسيم الحراري	**X62**	تعزيز التحكم الحراري في درجة حرارة الفضاء من خلال وضع مستشعرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية على الجدران والفتحات لمراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة .	**Y25**
		تحكم حراري فردي	**X63**	تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد من خلال توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة).	**Y26**
الصوت	**X7**	رسم الخرائط الصوتية	**X71**	مراعاة التوزيع الفضائي المناسب حسب وظيفة كل فضاء للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.	**Y27**
		اسطح خفض الصوت	**X72**	استخدام مواد ماصة و عاكسة للصوت في الاسقف والجدران لتقليل الضوضاء الصوتية	**Y28**
				توفير فضاءات خاصة تسع شخص واحد تسمح للشاغلين بالتمتع بالخصوصية الصوتية والصفاء الذهني	**Y29**
		التحكم في الضوضاء	**X73**	تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة .	**Y30**
المواد	**X8**	قيود المواد	**X81**	استعمال مواد بناء مستدامة و خالية من المواد الخطرة .	**Y31**
		إدارة المواد الخطرة الداخلية	**X82**	استخدام مواد انهاءات وخامات داخلية مستدامة ومناسبة لوظيفة الفضاء	**Y32**
		المركبات العضوية المتطايرة	**X83**	استخدام الأثاث الداخلي من المواد المتوافقة مع البيئة قليلة الانبعاثات الكربونية .	**Y33**
العقل	**X9**	الاتصال بالطبيعة	**X91**	توفير مساحات عمل بجوار النوافذ المطلة على العناصر الطبيعية مثل: السماء والأشجار والمياه والجبال.	**Y34**
		مساحات مجددة او إصلاحية	**X92**	توفير مساحات داخلية مجددة للصحة للأفراد للابتعاد عن ضغوط البيئة المكتبية .	**Y35**
		تحسين الوصول الى الطبيعة	**X93**	توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل عن طريق توظيف المساحات الخضراء والمسطحات المائية داخل الافنية والمناور .	**Y36**
المجتمع	**X10**	المشاركة	**X101**	توفير مساحة تجمع للموظفين تساعد على التفاعل الاجتماعي وزيادة الاتصال والمشاركة بينهم	**Y37**
		سهولة الوصول	**X1011**	توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات	**Y38**

جدول (4-3) ترميز المتغيرات التابعة المعتمدة في الدراسة العملية المصدر: (الباحثة)

ترميز المتغيرات التابعة				
ت	المتغير الرئيسي	الرمز	المتغير الثانوي	الرمز
1	العناصر العمودية	A1	الجدران والقواطع	A11
2	العناصر الافقية	A2	الارضيات	A21
			السقوف	A22
3	الفتحات	A3	الأبواب والنوافذ	A31
4	عناصر الحركة	A4	الممرات	A41
			السلالم	A42
			المصاعد	A43
5	العناصر البصرية	A5	اللون	A51
			الضوء	A52
6	العناصر التكميلية	A6	الأثاث	A61
			التأثيث	A62
7	الملمس ومواد الانهاء	A7		
8	أنظمة الفضاء الداخلي	A8	الصوتيات	A81
			الأنظمة الميكانيكية (HAVC)	A82

4-1-2-2 مستوى التطبيق العملي (الفضاءات الداخلية لأماكن العمل المكتبية)

لغرض المباشرة بعملية التطبيق العملي تطلب الامر اعتماد العديد من النماذج التطبيقية المختلفة والمتنوعة التي تحقق معيار (WELL)، لكن الوقت وسعة الدراسة لا تسمح في استيعابها. لذلك تم اعتماد نمط المباني المكتبية (وبالتحديد الفضاءات الداخلية لأماكن العمل) كأساس لاختيار المشاريع مضافا الى ذلك استخدام أسلوب الاستبيان لشريحة محددة من المصممين المعماريين المهتمين بالتصميم الداخلي. اذ تعد بيئات أماكن العمل من الجوانب الرئيسية لنجاح أي منشأة او مؤسسة والتي تحظي باهتمام عالمي كبير حيث ان بيئة العمل الجيدة تسهم في رفع كفاءة وأداء الموظفين ورفع مستوى انتاجيتهم بفعالية مما ينعكس على تطور المؤسسة وتميزها وبالتالي يجب توظيف الأسس التصميمية لتلك المباني ومراعاة الجوانب الجمالية والصحية لمستخدمي تلك المباني مما ينعكس إيجابا على الموظف ويساعده على أداء عمله بصورة مثالية.

4-1-3 أسلوب قياس المتغيرات وطريقة جمع المعلومات

تهدف هذه الفقرة الى توضيح منهج الدراسة المستخدم المتمثل بالمنهج الوصفي التحليلي الذي يركز على فحص الظاهرة كما هي بالفعل، ويهتم بالتعبير عنها بدقة نوعياً وكمياً من خلال تحديد خصائصها وتفصيلها وكذلك تحديد كمية وحجم ودرجة ارتباط الظواهر الأخرى من خلال الأرقام والجداول.

وتم اعتماد الاستبيان الميداني (كأداة أساسية للدراسة الحالية) لاستيعاب وجهات نظر متنوعة لأراء شريحة من المعماريين المحليين (مجتمع البحث) من خلال استبيان آرائهم ليتمكن البحث من التوصل بعدها الى النتائج والاستنتاجات النهائية. لذا بعد وصف وتحليل مجموعة من المباني المنتخبة تم استخدام أسلوب الاستقصاء الميداني بالاستبانة الذي تم على مرحلتين:

- **المرحلة الأولى (استمارة الاستبيان الأولى):** التي تهدف الى تحقيق غاية البحث في دراسة مدى مراعاة المصمم المعماري المحلي لأهمية المعايير العالمية الصحية المتمثلة بالمعايير والمحددات التصميمية لمعيار (WELL) (التي تم اعتمادها بعد طرحها على السادة المحكمين والاحتفاظ بالعبارات التي اجمعوا عليها واستبعاد العبارات التي اختلفوا عليها واجراء التعديلات اللازمة) عند تصميم الفضاءات الداخلية.
- **المرحلة الثانية (استمارة الاستبيان الثانية):** التي تهدف الى الكشف عن مستوى تأثير مؤشرات معيار (WELL) على عناصر التصميم الداخلي لمجموعة من النماذج التطبيقية العالمية التي تحقق معيار (WELL) وذلك لاستخراج اهم المحددات والمعايير التصميمية التي تعمل كأدوات تساعد المهندس المعماري في تطوير التصميم الداخلي بأسلوب يعتمد على مبادئ الاستدامة والمعايير الخضراء وذلك لتحسين كفاءة الفراغات الداخلية وتلبية احتياجات الشاغلين وزيادة انتاج العاملين وصحتهم في المباني المكتبية.

4-1-4 العينات المنتخبة للدراسة العملية

بعد تحديد واستخلاص متغيرات الدراسة وترميزها وتحديد اسلوب التحليل والقياس، تم انتخاب عدد من المشاريع العالمية والإقليمية متمثلة بثلاثة ابنية مكتبية محققة ومطبقة لمعايير (WELL) للإصدار الأول لغرض اختبارها ضمن الدراسة العملية. وذلك من خلال تقديم وصف عام لكل مشروع والفكرة التصميمية والجهة المصممة والمساحة الطابقية وسنة الانشاء، وذلك لتقديم صورة متكاملة عن المشروع. ليتم بعدها تحليل ودراسة التصميم الداخلي لكل مشروع وفق المؤشرات الرئيسية

لمعيار(WELL) للأصدار الثاني من خلال جداول (حسب وجهة نظر الباحثة وبالاعتماد على مصادر المعلومات المتمثلة بالمصادر البحثية لوصف وتحليل المشاريع الى جانب الاستعانة بالصور التوضيحية ومقاطع الفيديو والمقاطع والمخططات اللازمة وصور واقع الحال). وقد شملت المشاريع المنتخبة:

- المبنى المكتبي (King 25)في استراليا.
- برج ميناركو في الفلبين (Menarco Tower).
- مكتب كوندال في دبي (Cundalls Dubai Office).

لم تتطرق الدراسة الحالية الى اختيار عينة دراسة محلية لعدم وجود أي مبنى محلي محقق لمعايير (WELL).

4-1-4-1 المبنى المكتبي (King 25) في استراليا

يعتبر أعلى مبنى مكتبي مصمم هندسيا من الخشب في أستراليا. يركز على أهمية انشاء بيئات عمل داخلية تؤكد على ضرورة وضع الإنسان في قلب التصميم وتحقيق صحة ورفاهية الموظفين، فإنها تمثل الجيل القادم من أماكن العمل في المستقبل. وهو أول مشروع في كوينزلاند يحصل على اعتماد شهادة (WELL Platinum). موضح في الشكل (4-3). والجدول (4-4)

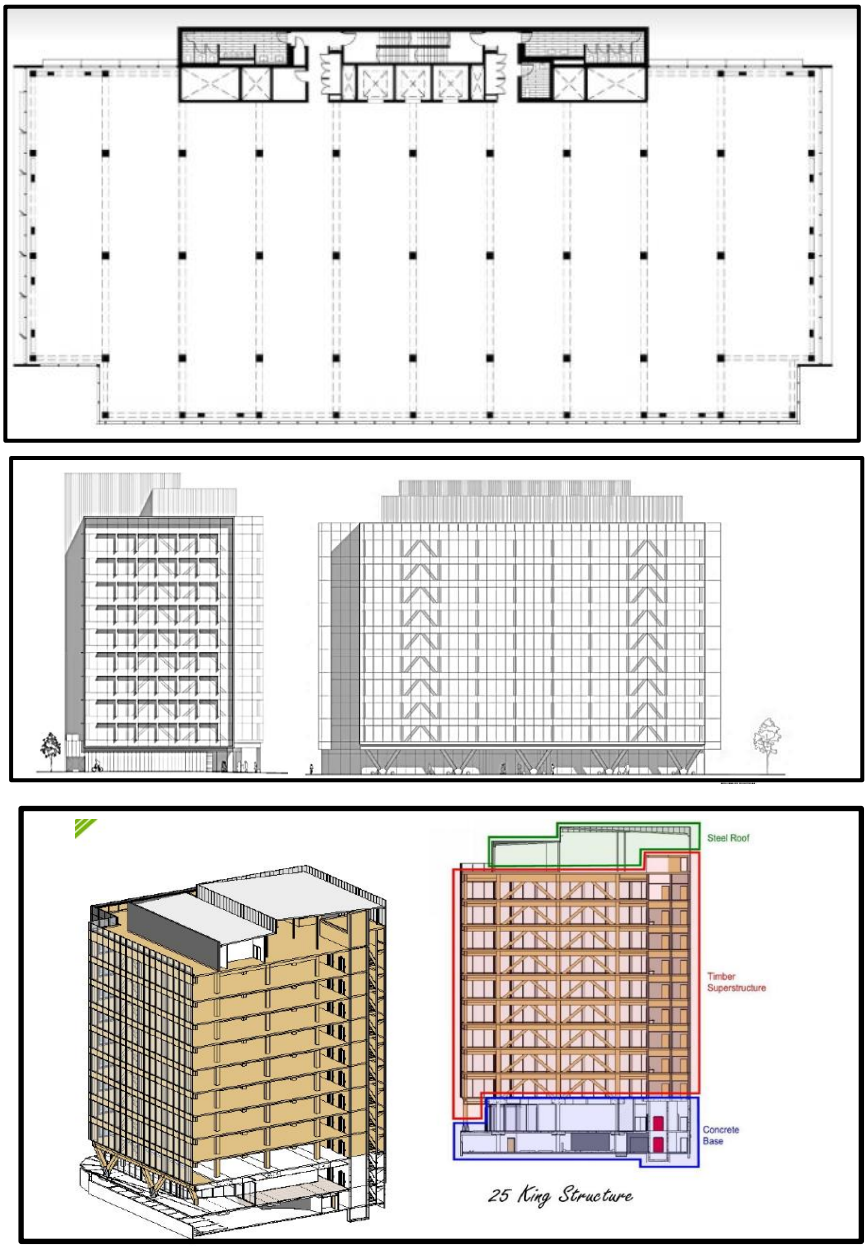
الشكل (4-3) يوضح مبنى (25 king) في اسبانيا

المصدر :https://www.cbre.com.au/properties/offices/details/AU-1-3706236

الجدول (4-4) يوضح التوصيف العام لمبنى (25 King)

المبنى المكتبي (25King)				
الموقع (Location)	**المساحة الطابقية (Area)**	**الانشاء والاستثمار (Construct Date)**	**المصمم (Architect)**	**عد الطوابق (number) of floors**
بريسبان، كوينزلاند، أستراليا	14,965 م^2	2018	مجموعة (Lendlease Impact Investment)	10
وصف المشروع	هو مبنى مكاتب متعدد الطوابق يتكون من 10 طوابق متكررة، تم انشاء الطابق الأرضي والأول من الخرسانة المسلحة لمنع الرطوبة اما في الطوابق التسعة الباقية تم تصميم وبناء الهيكل بالكامل من الخشب. واستخدام واجهة زجاجية كاملة الارتفاع .تم الانتهاء من تنفيذه سنة 2018 ويتسع ل 500 موظف.			

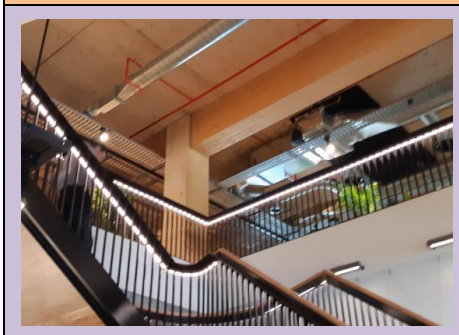
الفكرة التصميمية	عمل المصممون المعماريون (Bates Smart) مع مجموعة (Lendlease Impact Investment) تصميم المبنى بأسلوب عصري ومستدام من خلال استخدام الخشب الطبيعي في الجزء الأكبر من هيكل المبنى لتحقيق التواصل المادي مع الطبيعة وبهدف اظهار العمارة الخشبية كبديل اقتصادي وقابل للتطبيق عن الخرسانة المسلحة في مباني المكاتب التقليدية. حيث ان استخدام المواد الطبيعية في التصميم الداخلي يساهم في تعزيز وخلق أماكن عمل أكثر سعادة وصحة.
الاستدامة	حصل المبنى على أول شهادة (WELL V1 Core &Shell) على المستوى البلاتيني الذي يمثل الأداة الرائدة للنهوض بالصحة والرفاهية في المباني على مستوى العالم ، بالإضافة إلى تصنيف (Green Star Design) وتصنيف (As Built) الذي يمثل الريادة العالمية في التصميم المستدام. إضافة الى توفير المبنى 74 في المائة من الكربون المتجسد مقارنة بالمباني الخرسانية المكافئة ، كما حقق انخفاضًا بنسبة 46 في المائة في الطاقة و 29 في المائة في استهلاك المياه الصالحة للشرب. ويساعد هيكل المبنى الخشبي على خلق عملية تصميم وبناء أكثر اقتصادية واستدامة .

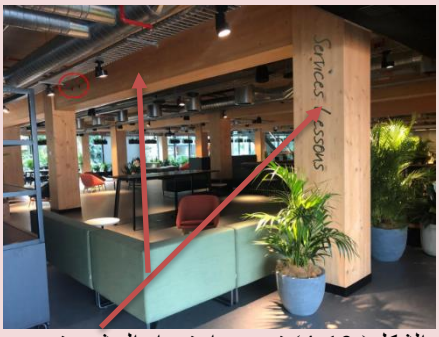
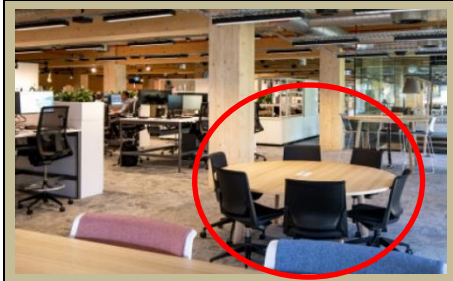


الشكل(4-4) توضح المسقط الافقي المتكرر للمبنى المكتبي (25 King) توضح الواجهات الامامية والجانبية للمبنى بالإضافة الى مقطع شاقولي في المبنى يبين استخدام الخرسانة في القاعدة والهيكل العلوي من الخشب للطوابق المتكررة وسقف من الفولاذ المصدر :Jackson-Jeremy-20%-Quentin19-02-19 https://www.airah.org.au/Content_Files/Divisionmeetingpresentations/QLD/Qld-Mansfield.pdf

الجدول (4-5) يوضح تحليل التصميم الداخلي للمبنى حسب معايير(WELL V2).المصدر :الباحثة

اسم المبنى : 25 King			
ت	معايير التقييم	وصف تحليلي لمعايير التقييم	الصورة
1	**الهواء** تنفيذ استراتيجيات تصميم شاملة لتعزيز الهواء النظيف وتقليل تعرض الانسان للملوثات الضارة	• يراعي التصميم الداخلي للمبنى توفير مستوى أساسي من جودة الهواء الداخلي من خلال استخدام أنظمة وخدمات تهوية مركزية تركت مكشوفة أسفل الهيكل الخشبي تتحكم في تدفقات الهواء الداخلي بالتناسب مع عدد المستخدمين في كل منطقة لتحقيق اقصى قدر من الراحة والهواء النقي. • استخدام أجهزة استشعار لقياس ثاني أكسيد الكربون في أماكن العمل جميعها. • اختيار المعدات ومواد البناء الخالية من المركبات العضوية المتطايرة التي تساعد على تقليل التعرض للملوثات والحفاظ على مستويات جودة الهواء في الأماكن المغلقة الصحية. • توفير الجدران الخضراء والنباتات في اغلب أجزاء المبنى مما يساعد على تنقية الجو والتخلص من الملوثات .	 الشكل (4-5) توضح أنظمة التهوية المستخدمة في المبنى وأجهزة استشعار ثاني أكسيد الكربون المصدر : https://www.woodsolutions.com.au/case-studies/25king-st- الشكل(4-6) توضح الجدران الخضراء التي تساعد على تنقية وصفاء الهواء الداخلي
2	**الماء**	• يوفر المبنى إمكانية الوصول الى مياه الشرب الصحية من خلال اختبار المياه الجاري للحد من الملوثات واستيفاء هذه المياه لجميع المعايير المحددة للمواد الصلبة العالقة والمواد الذائبة والكلور والفلوريد وعسر الماء. • توزيع المياه المفلترة المتاحة في مواقع مختلفة لضمان الترطيب. • إجراء اختبارًا للمياه أثناء التقييم في الموقع. • يتم معالجة جميع مياه الأمطار والصرف الصحي في الموقع.	
3	**التغذية** يدعم أنماط الأكل الصحية والمستدامة من خلال زيادة الوصول إلى الفواكه والخضروات وتصميم البيئات التي تدفع الأفراد نحو خيارات صحية	• توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام تحتوي على طاولات وكراسي في الطابق السفلي من المبنى المرفوع على صف من الأعمدة الخشبية التي تم تصميمها بشكل ابداعي على شكل حرف (V) .كما في الشكل (4-7) • توفير مساحات داخلية للتغذية بالقرب من أماكن العمل ليتسنى للموظفين اخذ قسطا من الراحة اثناء ساعت العمل الطويلة موضحة في الشكل(4-8)	 الشكل (4-7) توضح مساحات تناول الطعام في المبنى والاعمدة الخشبية على شكل حرف (V) الشكل (4-8) مساحات التغذية الداخلية

4	**الإضاءة** توفير بيئة إضاءة تقلل من اضطراب المرحلة اليومية ، وتحسن نوعية النوم وتؤثر بشكل إيجابي على الحالة المزاجية والإنتاجية.	• عمد المصممين المعمارين الى توفير التعرض لضوء الشمس من خلال استخدام الواح زجاجية كبيرة في واجهات المبنى تسمح بالمزيد من الضوء الطبيعي والجمالية الداخلية الأكثر دفئا في اغلب فضاءات العمل مما يقلل الحاجة الى التدفئة والتبريد الصناعي . • وجود المناور الداخلية المحاطة بالزجاج يزيد من الرؤية والشفافية ويساعد في دخول الضوء الطبيعي الى الفضاءات الأخرى. • تنظيم بعض محطات العمل بالقرب من النوافذ ساهم في زيادة تعرض العاملين للشمس الذي يؤدي الى تحسين الحالة المزاجية وزيادة انتاجهم. • يراعي التصميم الداخلي استراتيجيات ضوء النهار في التحكم بالوهج الشمسي من خلال استخدام الستائر الشمسية على الواجهات الغربية لتقليل الوهج وتحقيق التوازن البص	 دخول الإضاءة الطبيعية من خلال الالواح الزجاجية الواسعة المستخدمة في المبنى الشكل (4-9)استخدام المناور الداخلية التي تسمح بدخول اشعة الشمس الى الفضاءات الأخرى المصدر : -25/2/2019https://www.storaenso.com/en/newsroom/news/king-built-in-wood
5	**الحركة** يهدف إلى تعزيز الحركة وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط وتثبيط السلوك المستقر ، من خلال خلق الفرص وتعزيزها من خلال الأماكن التي نقضي فيها حياتنا.	• ساعد استخدام الهيكل الخشبي على الاستغناء عن الجدران الداخلية واعتماد مخطط مفتوح لفراغات العمل مما يوفر مرونة وسهولة في الحركة ويمكن الاستمرار في تعديل تكوين المكتب في المستقبل لتلبية المتطلبات المتغيرة واستيعاب التطوير المستقبلي. • وضوحية وسهولة الوصول الى السلالم ووسائل الحركة العمودية في الشكل (4-10) مع استخدام اللافتات الارشادية لتشجيع الحركة والنشاط البدني .	 الشكل(4-10) وسائل الحركة العمودية المستخدمة في المبنى المصدر :https://www.woodsolutions.com.au/case-king-st25studies/
6	**الراحة الحرارية** يوفر مجموعة من التدخلات القائمة على الأبحاث للمساعدة في تصميم المباني التي تعالج الانزعاج الحراري الفردي	• توفير أجهزة استشعار درجة الحرارة توفر مراقبة ومعالجة ظروف درجات الحرارة غير المقبولة. • استخدام الخشب في كل من السقوف والارضيات والاعمدة ساعد في تقليل اكتساب الحرارة وخلق بيئة داخلية مريحة. • استخدام نظام زجاجي عالى الأداء ووضع الكاسرات الشمسية على شكل حرف (L) في الواجهات الغربية لتقليل اكتساب الحرارة الشمسية .كما في الشكل (4-11)	 الشكل (4-11) توضح استعمال كاسرات الشمس لتقليل حرارة الشمس القوية في الواجهات الغربية المصدر : -25https://theweekendedition.com.au/design/king/

7	**الصوت** تعزيز صحة المستخدمين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية التي تشكل تجارب المستخدمين في البيئة المبنية.	• أكد فريق التصميم على أهمية التواصل مع الطبيعة وخلق شعور بالراحة والمتعة من خلال استخدام مواد تمتص الصوت وعناصر مكتبية تقلل الضوضاء التي يسببها الزوار والعمال الذين يتنقلون ، وكذلك استخدام الأصوات الهادئة من الطبيعة ، مثل أصوات الماء. • الجدران الداخلية الخضراء لتعزيز أنماط التصميم البايوفيلي ، وكذلك الطحالب على الجدران للسيطرة على الصوتيات	 الشكل (12-4) توضح المواد المستخدمة في الارضيات والسقوف الممتصة للصوت
8	**المواد** تقليل تعرض الإنسان ، سواء بشكل مباشر أو من خلال التلوث البيئي ، للمواد الكيميائية التي قد تؤثر على الصحة أثناء تشييد المباني وإعادة تصميمها وتأثيثها وتشغيلها	• لتقليل او القضاء على تعرض الانسان لمواد البناء الخطرة روعي في تصميم المبنى استعمال المواد الصديقة للبيئة المتمثلة بخشب الجلولام في الارضيات والاعمدة والجسور للتعبير الصادق عن المواد الطبيعية المستخدمة في المبنى ولتلبية متطلبات العصر الحديث والمستقبل للوظيفة والاستدامة وكذلك لخلق بيئة عمل داخلية مريحة وصحية . كما في الشكل(13-4) • اعتماد اختيار الأثاث الداخلي قليل الانبعاثات للمركبات العضوية المتطايرة .	 الشكل(13-4) توضح استخدام الخشب في الفضاءات الداخلية لأماكن العمل. المصدر : https://www.airah.org.au/Content_Files/Divisionmeetingpres Jackson-Jeremy-20%-Quentin19-02-19entations/QLD/Qld-Mansfield.pdf
9	**العقل** يعزز الصحة العقلية من خلال استراتيجيات السياسة والبرنامج والتصميم التي تسعى إلى معالجة الرفاهية المعرفية والعاطفية.	• مساحات داخلية مجددة للصحة للابتعاد عن ضغوط بيئة المكتب تتكون من نباتات خضراء ومواد طبيعية تعزز الارتباط بالطبيعة وتخلق قوة عاملة أكثر انتاجا وابتكارا. كما في الشكل (14-4). • توفير أنواع مختلفة من أماكن العمل والمساحات بما في ذلك المكتبة ، وغرف التأمل ، وتوفير عدد من المكاتب المريحة لتلبية الاحتياجات المختلفة للأشخاص	 الشكل (14-4) أماكن تعزيز الصحة العقلية والارتباط بالطبيعة في المبنى.
10	**المجتمع** دعم الوصول إلى الرعاية الصحية الأساسية ، وبناء ثقافة صحية تستوعب احتياجات السكان المتنوعة	• تم اجراء تقييم ما بعد الإشغال للمبنى لدراسة تأثير ضوء النهار والارتباط بالطبيعة وطبيعة المواد المستخدمة على الموظفين وتبين زيادة الرضا و الإنتاج بنسبة كبيرة إضافة الى تقليل التوتر وزيادة الصحة والراحة لجميع العاملين. • توفير مساحة تجمع للموظفين تساعد على التفاعل الاجتماعي وابداء الرأي والمشاركة فيما بينهم كما في الشكل (15-4)	 الشكل (15-4) توضح أماكن تجمع الموظفين للمشاركة وابداء الرأي. المصدر : https://www.skyscrapercenter.com/building/-25 28585king/

2-4-1-4 برج ميناركو في الفلبين (Menarco Tower)

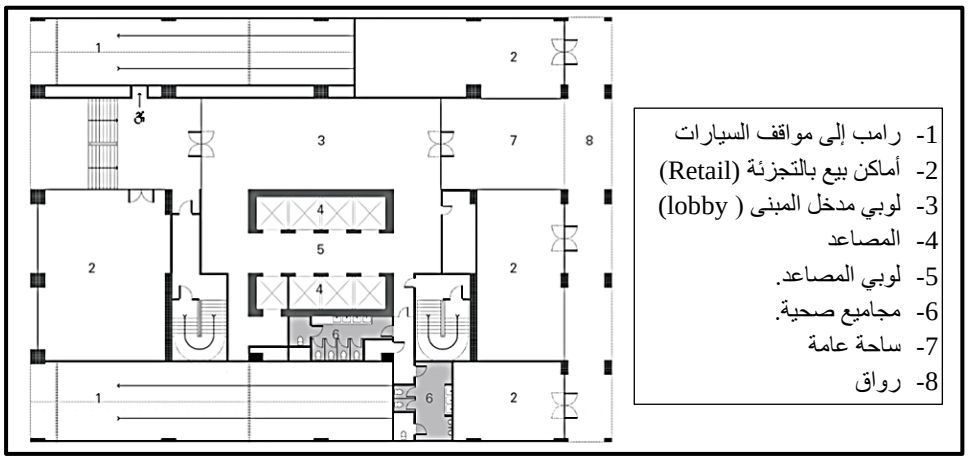
يعتبر برج ميناركو من المباني الصحية والموفرة للطاقة. هو عبارة عن ناطحة سحاب متعددة الطوابق ومكونة من 32 طابقًا حائزة على العديد من الجوائز تهدف إلى تسليط الضوء على التراث الثقافي من خلال الثقافة والفن الفلبيني. من خلال وضع البشر في قلب خيارات التصميم، فقد اكتسب اعترافًا عالميًا بأفضل ممارساته في الصحة والسلامة والاستدامة. يشمل برج ميناركو مكونات وتشطيبات مختارة بعناية لتوفير جو جميل للأعمال الناجحة والإبداعية. موضح في الشكل (4-16) والجدول (4-6) التالي :

الشكل (4-16) برج ميناركو في الفلبين

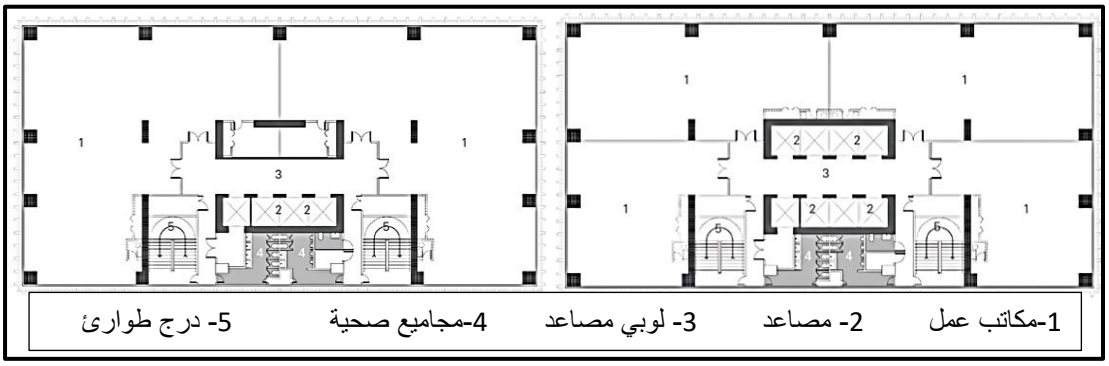
المصدر : "https://www.workdesign.com/2021/05/tour-menarco-tower-the-first-well-certified-building-in-the-philippines/

جدول (4-6) يوضح التوصيف العام لبرج ميناركو المصدر :تنظيم الباحث بالاستناد الى (https://2u.pw/xJxiVu)

برج ميناركو في الفلبين (Menarco Tower)				
الموقع (Location)	**المساحة الطابقية (Area)**	**الانشاء والاستثمار (Construct Date)**	**المصمم (Architect)**	**عد الطوابق (number) of floors**
مدينة بونيفاسيو العالمية, الفلبين	1,228 م^2 لكل طابق	تم الانتهاء من برج ميناركو في عام 2017.	(AIDEA) و شركة CS Design Consultancy Inc	32
وصف المشروع	تم تصميم برج ميناركو لاستيعاب 2600 راكب كحد أقصى.			
الفكرة التصميمية	تتمثل فلسفة تصميم المشروع في وضع صحة ورفاهية المقيمين في المرتبة الأولى. حيث اعتمدت شركة (Design Consultancy Inc) ميزات التصميم البيوفيلي مع التصميم الجمالي لدعم نمط حياة صحي ومتوازن من خلال فهم متماسك للوعي المكاني والاهمية النسبية وطبيعية الوظائف الداخلية و توفير المساحات التي تركز على الإنسانية بمرونة تصميمية عالية الأداء ليكون ملاذًا للعمل للإنجازات الحضرية مع تلبية احتياجات العامل الحديث للتواصل والتعاون . يضمن برج ميناركو أيضًا استيفاء المعايير المثالية المحددة للصحة والسلامة اعترافًا بأن الناس يؤدون أفضل ما لديهم عندما يكونون بصحة جيدة جسديًا وعقليًا.			
الاستدامة	تعتبر ميناركو اول شركة تطوير حاصلة على شهادة(LEED Cold) و (WELL Cold) في حنوي شرق اسيا ، والثاني في العالم للحصول على تصنيف(WELL Health-Safety) . يعد هذا التصنيف بمثابة شهادة على التزام المبنى بالمعايير العالمية من حيث ما يلي: إجراءات التنظيف والتعقيم ، والتأهب للطوارئ ، وموارد الخدمات الصحية ، والهواء وإدارة جودة المياه ، وإشراك أصحاب المصلحة والتواصل.			



الشكل (4-17) توضح المسقط الافقي الأرضي لبرج ميناركو المصدر :
https://bluprint.onemega.com/menarco-tower-well-leed/

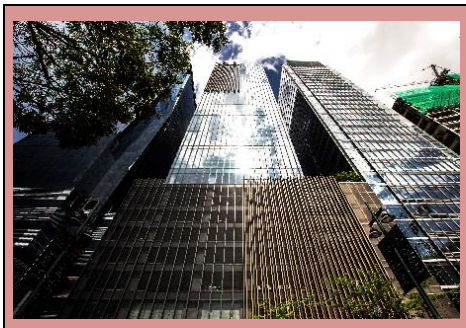


الشكل (4-18) على اليمين توضح المساقط المتكررة من الطابق الثامن الى الطابق العشرين
على اليسار توضح المساقط الافقية المتكررة من الطابق الواحد والعشرون الى الطابق الواحد والثلاثون

جدول رقم (4-7) دراسة وتحليل التصميم الداخلي للمبنى حسب معايير (WELL) المصدر : الباحثة

اسم المبنى : برج ميناركو في الفلبين (Menarco Tower)			
ت	معايير التقييم	وصف تحليلي لمعايير التقييم	الصورة
1	**الهواء** تنفيذ استراتيجيات تصميم شاملة لتعزيز الهواء النظيف وتقليل تعرض الانسان للملوثات الضارة	• استخدام مستشعر جودة الهواء الداخلي في عدة مواقع في المساحات الداخلية المغلقة للمبنى تراقب جودة الهواء وكمية ثاني أكسيد الكربون لمعالجة المشكلات المتولدة على الفور • يتم مراعاة زيادة كمية الهواء النقي قبل ساعتين من فتح البرج من خلال فتح النوافذ القابلة للتشغيل للسماح للتهوية الطبيعية للحفاظ على جودة الهواء الداخلي. • يستخدم المبنى المواد منخفضة المركبات العضوية للمساعدة على تقليل السموم والفيروسات في الهواء. • اختيار منتجات التنظيف الخضراء المعتمدة دوليا لحماية الشاغلين من الملوثات الداخلية . • تحتوي مداخل برج ميناركو على أنظمة تطهير وحواجز هوائية وحصائر ومحطات تطهير كما موضح في الشكل (4-19)	 الشكل (4-19) توضح المداخل الصحية الموجودة في البرج https://www.workdesign.com/2021/05/tour-menarco-"tower-the-first-well-certified-building-in-the-philippines/

2	**الماء** زيادة معدل الترطيب الكافي في المبنى ، وتقليل المخاطر الصحية بسبب المياه الملوثة	• يتوفر في مساحات العمل الداخلية منطقة مفتوحة كبيرة بها مخزن يحتوي على إمدادات مياه صالحة للشرب حسب معايير منظمة الصحة العالمية .	
3	**التغذية** يدعم أنماط الأكل الصحية والمستدامة من خلال زيادة الوصول إلى الفواكه والخضروات وتصميم البيئات التي تدفع الأفراد نحو خيارات صحية	• (The Yard)، وهي منطقة مجتمعية في الطابق الثامن من المبنى ، تقدم بدائل غذائية صحية ، وبجوارها مباشرةً حديقة يمكن للزوار الاسترخاء فيها والاستمتاع ببعض الهواء النقي. يمكنهم الاستمتاع بالمساحات الخضراء في وسط المدينة وإطلالة الحي من المنطقة الخارجية كما في الشكل (4-20) • توفير مساحة مشتركة للموظفين لشرب القهوة واخذ قسط من الراحة اثناء ساعات العمل الشاقة .	 الشكل (4-20) توضح أماكن لتناول الطعام في الهواء الطلق.
4	**الإضاءة** توفير بيئة إضاءة تقلل من اضطراب المرحلة اليومية ، وتحسن نوعية النوم وتؤثر بشكل إيجابي على الحالة المزاجية والإنتاجية.	• تم تصميم برج مينا ركو للاستفادة القصوى من الضوء الطبيعي من الشمس بدون حرارة لتعزيز ايقاعات الساعة البيولوجية الطبيعية والنوم بشكل افضل في الليل ، وذلك باستخدام نظام جدار ستارة مزدوج الزجاج الإضاءة التي تعمل بالطاقة الكهربائية مطلوبة فقط في الليل. • ترتيب بعض محطات العمل بالقرب من النوافذ لزيادة التعرض لضوء النهار وتحقيق التواصل مع البيئة الخارجية	 الشكل (4-21) توضح قرب محطات العمل من النوافذ لزيادة التعرض لضوء النهار
5	**الحركة** تعزيز الحركة وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط وتثبيط السلوك المستقر ، من خلال خلق الفرص وتعزيزها من خلال الأماكن التي نقضي فيها حياتنا.	• كجزء من شهادة (WELL) ، تم تضمين لافتات إضافية من الفولاذ المقاوم للصدأ لتسليط الضوء على ميزات التصميم الموجه نحو الصحة في المبنى وتشجيع الممارسات الصحية لتشجيع استخدام السلالم من خلال ادخال الضوء الطبيعي لها واستخدام نظام صوتي للترفيه أثناء المشي لأعلى ولأسفل كما في الشكل (4-22) • في الطابق التاسع يوجد طابق العافية المخصص للخدمات الصحية وفصول اللياقة البدنية من خلال توفير مناطق للعب وممارسة الرياضة .	 الشكل (4-22) استخدام اللافتات الارشادية للتشجيع على صعود السلالم في المبنى

6	**الراحة الحرارية** يوفر مجموعة من التدخلات التي تقوم على الأبحاث للمساعدة في تصميم المباني التي تعالج الانزعاج الحراري الفردي وتدعم صحة الإنسان ورفاهيته وإنتاجيته.	• كفاءة نظام الزجاج المزدوج المستخدم في تغطية واجهات البرج ساعد في تحقيق الراحة الحرارية للمساحات الداخلية وتقليل اكتساب الاشعة الشمسية. • استخدام الزعانف المصنوعة من الخشب والبلاستيك المركب من الطابق الثاني إلى الطابق السابع. إضافة الى ظهورها مرة أخرى في المستويات العليا للواجهة تعمل بمثابة كاسرات شمسية تساعد على الحد من دخول الحرارة وبالتالي تقليل حمل تكييف الهواء لتحقيق الراحة الحرارية المثلى في بيئة المكتب. كما موضح في الشكل (4-23)	 الشكل (4-23) توضح نظام الزجاج المزدوج المستخدم والزعانف الخشبية على واجهات المبنى المصدر :https://www.aidea.com.ph/projects/menarco-tower
7	**الصوت** تعزيز صحة المستخدمين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية التي تشكل تجارب المستخدمين في البيئة المبنية.	• يراعي المبنى استخدام الواع عازلة للصوت في السقف تساعد في امتصاص الوت وتقليل الضوضاء في الفضاءات الخاصة بالعمل والتركيز والتي تحتاج الى الهدوء والخصوصية .	استخدام مواد ماصة للصوت في السقف على شكل الواح
8	**المواد** تقليل تعرض الإنسان ، سواء بشكل مباشر أو من خلال التلوث البيئي ، للمواد الكيميائية التي قد تؤثر على الصحة أثناء تشييد المباني وإعادة تصميمها وتأثيثها وتشغيلها	• يتميز برج مينارکو بالميزات والتشطيبات التي تم اختيارها بدقة لخلق بيئة أنيقة للشركات الناجحة والمبتكرة. • استخدام خشب البلوط لتغطية الجدران بين المصاعد. • يستخدم المبنى مزيجًا من بلاط وأحجار بورسيلانوزا الإسبانية عالية الجودة في المناطق الأكثر شيوعًا. تتم حماية البلاط على طول جدران اللوبي بمعالجة سائلة تهدف إلى تقليل البكتيريا بشكل كبير. كما في الشكل (4-24)	 تغطية الجدران بخشب البلوط الشكل (4-24) توضح المواد المستخدمة في المبنى
9	**العقل** يعزز الصحة العقلية من خلال استراتيجيات السياسة والبرنامج والتصميم التي تسعى إلى معالجة العوامل المتنوعة التي تؤثر على الرفاهية المعرفية والعاطفية.	• تعزيز الارتباط بالطبيعة من خلال زرع النباتات الخضراء في المساحات الداخلية • الطابق التاسع من برج مينارکو عبارة عن مساحة مخصصة للعناية بالصحة حيث تتوفر الخدمات والمرافق الصحية مثل اليوغا وكذلك Spinal Care ، وهي عيادة متخصصة لاحتياجات العلاج بتقويم العمود الفقري. كما في الشكل (4-25) • تعليق الأعمال الفنية لفنانين فلبينيين معاصرين على جدران كل ردهة مصعد كجزء من مبادرة لجعل المبنى "متحفًا رأسيًا" ، والامتثال بشكل أكبر لشهادة WELL لمنح وسائل الراحة البصرية لشاغليه والضيوف.	 الشكل (4-25) وجود النباتات الخضراء في أماكن العمل لتعزيز الارتباط مع الطبيعة ولتحقيق الراحة والهدوء االداخلي

10	**المجتمع**	يهدف إلى دعم الوصول إلى الرعاية الصحية الأساسية ، وبناء ثقافة صحية تستوعب احتياجات السكان المتنوعة وإنشاء مجتمع مقيم شامل ومشارك.
	• يتم نشر استطلاع رضا العملاء السنوي لشاغلي المبنى للحصول على ملاحظاتهم واقتراحاتهم للتحسين المستمر للخدمات والمرافق في برج ميناركو.	

4-1-4-3 مكتب كوندال في دبي (Cundalls Dubai Office)

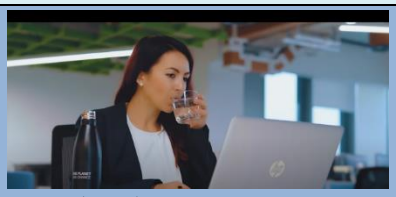
تأسست شركة (Cundall) في المملكة المتحدة منذ 40 عامًا، وتوسعت لتصبح شركة متعددة التخصصات عالميًا مع أكثر من 20 مكتبًا في جميع انحاء العالم. وان أحد مشاريعها الرائدة التي تمثل تفانيًا للصحة واللياقة في التصميم الداخلي هو مكتب كوندال في دبي الذي يعبرعن التصميم الجيد الذي يعزز مكان عمل منتج وصحي. موضح في الشكل (4-26) والجدول (4-8)

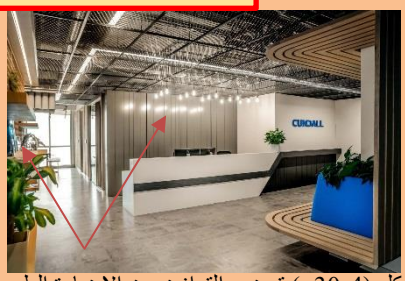
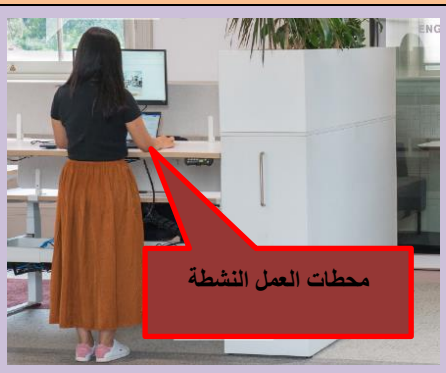
الشكل (4-26) توضح أماكن العمل في مكتب كوندال ،دبي
المصدر: https://www.cundall.com/projects/cundall-dubai-office

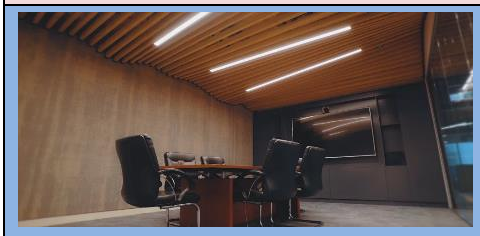
الجدول (4-8) يوضح التوصيف العام للمكتب المصدر : الباحثة

مكتب كوندال في دبي (Cundalls Dubai Office)		
الموقع (Location)	**المساحة الطابقية (Area)**	**التصميم الداخلي (Interior Design)**
الامارات العربية المتحدة ,دبي	4133 متر مربع	SAY Studio
وصف المشروع	يتكون المشروع من مساحات عمل ذات مخطط مفتوح تم توزيعها وتنظيمها بأسلوب يراعي تحقيق بيئة عمل صحية ومنتجة إضافة الى توفير مساحة عمل مشتركة للاجتماعات والتدريب وتخصيص مساحات للراحة وتناول الطعام .	
الفكرة التصميمية	من خلال وضع صحة ورفاهية الموظف على رأس قائمة أولويات التصميم ودعم الاستدامة وأنماط التصميم البيوفيلي في المساحات الداخلية، تعاقدت شركة (Cundall)مع (Say (Studio لتصميم وتعزيز الصحة والرفاهية في مكان العمل للموظفين والزوار. وذلك بتسليط الضوء على خدمات المبنى وكذلك المكونات الهيكلية والصوتية لمكان العمل المعزز للصحة	
الاستدامة	تم مراعاة تصميم المكتب لتحقيق متطلبات ومميزات معيار WELL V1 وهذا يجعلها واحدة من أعظم بيئات العمل من أجل الرفاهية الجسدية والعقلية في جميع أنحاء العالم.	

الجدول رقم (4-9) دراسة وتحليل التصميم الداخلي للمبنى حسب معايير (WELLV2) المصدر :الباحثة

اسم المبنى : مكتب كوندال في دبي (Cundalls Dubai Office)			
ت	معايير التقييم	وصف تحليلي لمعايير التقييم	الصورة
1	**الهواء** تنفيذ استراتيجيات تصميم شاملة لتعزيز الهواء النظيف وتقليل تعرض الانسان للملوثات الضارة	• تم مراعاة استخدام شاشات وأجهزة تقيس جميع جوانب جودة الهواء بما في ذلك المركبات العضوية المتطايرة والفورمالديهايد وأول أكسيد الكربون حيث يتصل هذا الجهاز متصل بالأنترنت ويرسل قراءة كل 15 ثانية. كما في الشكل (4-27) • استخدام نظام تهوية ميكانيكية في التصميم الداخلي للمكتب يتحكم بمستويات ثاني أكسيد الكربون عن طريق توزيع الهواء في المناطق الداخلية لذلك إذا ارتفعت مستويات ثاني أكسيد الكربون في إحدى الغرف ، فإن النظام يسحب الهواء النقي من غرفة أخرى للتعويض. • استخدام النباتات والجدران الخضراء في اغلب المساحات الداخلية التي تعمل على تنقية الجو من ملوثات	 أجهزة الاستشعار المستخدمة في المكتب الشكل (4-27) توضح استخدام النباتات الداخلية المنقية للجو الداخلي وأجهزة الاستشعار الداخلية المصدر:-https://www.cbnme.com/videos/video-cundall-dubai-shows-off-their-new-well-designed-office/
2	**الماء** يهدف إلى زيادة معدل الترطيب الكافي في المبنى ، وتقليل المخاطر الصحية بسبب المياه الملوثة	• توفير إمكانية الوصول الى مياه الشرب الصحية المعالجة من خلال استخدام موزع مياه صحي بالقرب من أماكن العمل يحتوي على نظام ترشيح حسب المعايير الصحية العالمية الموصى بها لتشجيع الموظفين والعاملين على شرب الماء الصالح والنقي .	 الشكل (4-28) توضح استخدام المياه الصحية اثناء العمل .
3	**التغذية** يدعم أنماط الأكل الصحية والمستدامة من خلال زيادة الوصول إلى الفواكه والخضروات	• روعي في التصميم الداخلي للمكتب توفير مساحة مناسبة للموظفين بالقرب من أماكن العمل لتناول الغذاء معا تحتوي على سلسلة من الطاولات والمقاعد المريحة لتوفير فرصة للتفاعل الاجتماعي بين العاملين وللتشجيع على اتباع خيارات غذائية صحية. كما في الشكل (4-29)	 الشكل (4-29) توضح المساحات المشتركة لتناول الطعام في المكتب المصدر: نفس المصدر السابق

4	**الإضاءة** توفير بيئة إضاءة تقلل من اضطراب المرحلة اليومية ، وتحسن نوعية النوم وتؤثر بشكل إيجابي على الحالة المزاجية والإنتاجية.	• تعزز البيئة الداخلية للمكتب الصحة البصرية والبيولوجية من خلال توفير التعرض لضوء الشمس باستخدام فتحات زجاجية واسعة توفر الإضاءة الطبيعية ووضع مكاتب العمل بالقرب من النوافذ. • تصميم الإضاءة الاصطناعية الداخلية في المكتب وتحديد مستويات الضوء بما يتلاءم مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء وحسب المعايير المحددة. • استخدام الألوان الفاتحة في الانهاءات الداخلية وفي الارضيات والوان الأثاث ساعد في تحقيق التوازن والراحة البصرية للعاملين .	الشكل ( ) مكاتب العمل بالقرب من النوافذ  الشكل (4-30) توضح التوازن بين الإضاءة الطبيعية والاصطناعية واستخدام الألوان الفاتحة في المكتب المصدر: https://www.cundall.com/projects/cundall-dubai-office
5	**الحركة** يهدف إلى تعزيز الحركة وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط وتثبيط السلوك المستقر ، من خلال خلق الفرص وتعزيزها من خلال الأماكن التي نقضي فيها حياتنا.	• يشجع استخدام مكاتب العمل الداخلية القابلة للتعديل على القدرة على تخصيص ارتفاع مناسب في كل من وضعيات الجلوس والوقوف لتقليل مخاطر الاجهاد البدني للعاملين في المكتب كما في الشكل (4-31) • عملت شركة (Cundall) على توفير أماكن داخلية تشجع على ممارسة الرياضة وجلسات اليوغا مصطحبة بأماكن تغيير الملابس حتى يتمكن العاملين من ممارسة الرياضة في أوقات الراحة .	 الشكل (4-31) توضح اسطح العمل القابلة للتعديل يدويا
6	**الراحة الحرارية**	يوفر مجموعة من التدخلات القائمة على الأبحاث للمساعدة في تصميم المباني التي تعالج الانزعاج الحراري الفردي وتدعم صحة الإنسان ورفاهيته وإنتاجيته. • وضع مستشعرات درجة الحرارة في الفضاءات الداخلية تسجل درجة حرارة الفضاء، وتحدد المناطق شديدة الحرارة أو شديدة البرودة.	
7	**الصوت** يهدف إلى تعزيز صحة المستخدمين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية التي تشكل تجارب المستخدمين في البيئة المبنية.	• نظرًا لأن التصميم الداخلي للمكتب مقسم إلى مناطق عمل تتطلب الهدوء والتركيز وغرف اجتماعات حيث يزداد الصوت والمناقشة ، فقد أخذ فريق المصممين (Say Studio) في الاعتبار التوزيع الفضائي المناسب وفقًا لوظيفة كل مساحة لتقليل نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.	 الشكل (4-32) توضح التوزيع الفضائي لمكونات المكتب لتجنب الضوضاء وتحقيق الراحة الصوتية المصدر: https://www.cundall.com/projects/cundall-dubai-office

8	**المواد** تقليل تعرض الإنسان ، سواء بشكل مباشر أو من خلال التلوث البيئي ، للمواد الكيميائية التي قد تؤثر على الصحة أثناء تشييد المباني	• أولى فريق المصممين اهتماما كبيرا ودقيقا للمواد التي تم اختيارها في المبنى حيث تم استخدام المواد المعاد تدويرها المتمثلة ب الانابيب البلاستيكية للاضاءة الاصطناعية • استخدام المواد قليلة المركبات العضوية المتطايرة في الانهاءات الداخلية للجدران والارضيات والسجاد المستخدم إضافة الى استخدام الخشب في الديكورات الداخلية كما موضح في الشكل (4-33) .	 الشكل (4-33) توضح التركيبات البلاستيكية المعاد تدويرها واستخدام الخشب في الديكورات الداخلية المصدر :نفس المصدر السابق
9	**العقل** يعزز الصحة العقلية من خلال استراتيجيات السياسة والبرنامج والتصميم التي تسعى إلى معالجة العوامل المتنوعة التي تؤثر على الرفاهية المعرفية والعاطفية.	• يحقق التصميم الداخلي للمكتب الصحة العقلية والنفسية من خلال: • تعزيز الارتباط مع البيئة الخارجية المحيطة بأستخدام نوافذ زجاجية واسعة . • استخدام عناصر التصميم البيوفيلي في جميع انحاء المكتب بما في ذلك تحقيق الارتباط مع الطبيعة باستخدام النباتات الخضراء الداخلية في أماكن العمل . • ادماج المواد الطبيعة كالخشب في تغليف سقوف وجدران واثاث قاعة الاجتماعات وفي أماكن متنوعة أخرى موضحة في الشكل (4-34) . • التنوع باستخدام تركيبات معمارية متميزة من الخشب على شكل أسطوانات صغيرة تضفي جمالا ورونقا وراحة للموظفين في المكان مع ادخال بعض اللوحات والعناصر الفنية المريحة للبصر .كما في الشكل (4-35)	 الشكل (4-34) توضح قاعة الاجتماعات في المكتب الشكل (4-35) توضح الديكورات الداخلية المتميزة من المواد صديقة للبيئة المصدر : نفس المصدر السابق
10	**المجتمع**	يهدف إلى دعم الوصول إلى الرعاية الصحية الأساسية ، وبناء ثقافة صحية تستوعب احتياجات السكان المتنوعة وإنشاء مجتمع مقيم شامل ومشارك.	
		• يشجع المخطط المفتوح لفراغات العمل التعاون والمشاركة بين الموظفين من خلال المساحات الرسمية وغير الرسمية أي مناطق الراحة وتناول الطعام. • تحرص إدارة المكتب على عمل مسوحات اختبار رضا العاملين كل فترة لتقييم جودة الظروف الداخلية من درجة الحرارة والرطوبة وجودة الهواء الداخلي وغيرها من العوامل.	

4-1-5 استمارات الاستبيان ومجتمع الدراسة

بعد الانتهاء من وصف وتحليل المشاريع المنتخبة وجدت الباحثة ان طبيعة الموضوع من الممكن ان تستوعب وجهات نظر مختلفة لاختلاف قراءة النتاج المعماري بين المختصين. ولغرض تحديد طبيعة هذا المفهوم بالنسبة للمهندسين المعماريين المحليين، قامت الباحثة بتوزيع استمارتي استبيان لنفس عينة الدراسة المتمثلة بمجموعة من المعماريين الموضحة في الجدول (4-10) ممن لديهم تجارب سابقة وحالية في مجال التصميم الداخلي او لديهم القدرة على قراءة النتاج المعماري وذلك ضمن مرحلتين . اذ تم توزيع استمارات الاستبيان على مجتمع الدراسة البالغ عددهم (60) معماري بطريقة الكترونية بصيغة (Google Form) من خلال البريد الالكتروني وبرامج التواصل المتمثلة ب (Telegram, WhatsApp)

جدول (4-10) عدد المستبينين ونسبهم المئوية حسب أماكن عملهم المصدر :الباحثة

التحصيل الدراسي	مكان العمل	المجموع	النسبة
بكالوريوس	قطاع حكومي	12	%20
	قطاع خاص	13	%21.67
ماجستير	قطاع حكومي	18	%30
	قطاع خاص	17	%28.33
المجموع		60	%100

4-1-5-1 استمارة الاستبانة الأولى (First questionnaire form)

تم اعداد استمارة الاستبانة الأولى (انظر ملحق 3) وقد تكونت من قسمين، يتناول القسم الأول معلومات شخصية عن المستبينين، اما القسم الثاني فيتكون من (38) سؤال تم صياغتها وفقا للمؤشرات النهائية المعتمدة بعد استبيان اراء الخبراء والمحكمين واعتماد صورة الاستفتاء المقيد والاجابات المحددة وفقا لمقياس ليكرت الخماسي ببدائل خمسة هي "مهم جدا، مهم، محايد، غير مهم وغير مهم اطلاقا" على وفق الاوزان (5،4،3،2،1) على التوالي. وقد تضمنت الاستبانة اعداد مقدمة تمهيدية تتضمن الإطار العام المرتبط بعنوان الدراسة والمشكلة البحثية والغاية من الاستبيان المتمثل بمدى مراعاة المصمم المعماري المحلي لأهمية المعايير العالمية الصحية المتمثلة بمعايير (WELL) مع التنبيه بألا يترك المستبين أي سؤال بدون إجابة وان الإجابة ستكون سرية وتستخدم لأغراض البحث العلمي فقط. وبعد انتهاء فترة الاستبيان تم تحليل الإجابات وتحديد المؤشرات الأكثر أهمية من قبل المستبينين لأنتاج صورة أولية عن نتائج البحث.

4-1-5-2 استمارة الاستبانة الثانية (Second questionnaire form)

بعد الانتهاء من جمع اجابات الاستبيان الأول، تمت المباشرة بأعداد استمارة الاستبيان الثاني (انظر ملحق 4) التي تكونت من قسمين، تناول القسم الأول اعداد مقدمة عامة عن عنوان الدراسة الحالية ونبذة بسيطة عن مشكلة البحث والغاية من الاستبانة المتمثل في قياس العلاقة بين مؤشرات معيار (WELL) للإصدار الثاني مع عناصر التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية لكل من عينات الدراسة الحالية الثلاثة المتمثلة ب:

1- المبنى (King 25) في استراليا.
2- المبنى في الفلبين (برج ميناركو).
3- مكتب كوندال في دبي (Cundall Dubai Office).

وقد تم توزيعها الكترونيا على نفس مجتمع الدراسة وذلك ان يقوم كل شخص بالإجابة عن استمارات الاستبيان بعد الاطلاع الدقيق على المعلومات المرفقة عن كل مبنى من صور ومخططات توضيحية وفيديوهات. وقد تضمن الاستبيان عشرة محاور استنادا الى مؤشرات معيار (WELL) العشرة وتم اعتماد صورة الاستفتاء المقيد والاجابات المحددة وفقا لمقياس ليكرت الخماسي ببدائل خمسة (جيد جدا، جيد، متوسط، ضعيف، ضعيف جدا) على وفق الاوزان (5،4،3،2،1) على التوالي.

3-5-1-4 أسلوب تحليل البيانات

بعد الانتهاء من عملية الاستبيان الميداني (الأول والثاني) تم البدء بعملية تحليل البيانات المستخرجة والتي ابتدأت أولا بحساب عدد التكرارات ومن ثم استخراج المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والنسب المئوية واتجاه الإجابة لكل فقرة من الفقرات الخاصة بأسئلة أداة الاستبانة الأولى وذلك حسب المعادلات الاتية:

- حساب المتوسطات الحسابية الخاصة بمقياس ليكرت الخماسي لمعرفة الرأي العام المتفق عليه عند المستبينين وذلك من خلال حساب طول الفئة حسب المعادلة التالية:

$$\text{طول الفئة} = \frac{M_{max} - M_{min}}{M_{max}}$$

اذ ان M_{max} هي أكبر قيمة في مقياس ليكرت

وان M_{min} هي أصغر قيمة في مقياس ليكرت

من اجل استخراج الفئات التي يمكن من خلالها الحكم على اتجاه الإجابة لفقرات الاستبانة وذلك بايجاد المدى (5-1 = 4) ومن ثم تقسيمه على عددِ الفئاتِ (5) (4 / 5 =0,8) الى الحد الأنى وحسب الجدول (4-11) التالي :

جدول (4-11) ميزات تقديري وفقا لمقياس ليكرت الخماسي

المصدر: تنظيم الباحثة استنادا الى (السامرائي،2021،ص134)

المتوسط	طول الفترة	اتجاه الاجابة للاستبيان الاول	اتجاه الاجابة للاستبيان الثاني
1.80-1	0,80	غير مهم اطلاقا	ضعيف جدا
2.60-1.81	0,80	غير مهم	ضعيف
3.40-2.60	0,80	محايد	متوسط
4.20-3.41	0,80	مهم	جيد
5-4.21	0,80	مهم جدا	جيد جدا

- ثم قامت الباحثة بحساب الانحراف المعياري الذي يمثل مدى انحراف القيمة عم المتوسط الحسابي أي مدى انحراف اراء العينة عن الرأي العام. وذلك من خلال المعادلة التالية:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{n}(x1 - x0)^2}{n - 1}}$$

اذ ان (X1) المتوسط الحسابي (X0) القيمة المحسوبة و(n) عدد القيم. (نعمة ،2016،ص159)

- تم استخدام النسبة المئوية للحصول على وصف للكميات الرياضية وذلك وفق المعادلة الاتية:

$$\text{percentage} = \frac{n}{\sum n} \times 100\%$$

-اذ ان percentage: النسبة المئوية

n : عدد الأشخاص المنتخبين للمتغير

$\sum n$: العدد الكلي لأفراد العينة

- ثم بعد الانتهاء من تحليل استمارة الاستبيان الأولى تم الانتقال لتحديد نتائج استمارات الاستبيان الثاني باستخدام الأدوات الإحصائية المتمثلة بحساب التكرارات والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والنسب المئويةِ لكل فقرة من الفقرات الخاصة بالاستبيان ولجميع عينات الدراسة الحالية الثلاثة.
- فيما بعد قامت الباحثة بصياغة مدى صلاحية ومصداقية النتائج في الاستبيان الثاني عن طريق استخدام مقياس الفاكرونباخ الذي يعتبر مقياسا لثبات المقياس. تتراوح قيمته بين (0،1)، فاذا اقتربت قيمته من (1) فهو مؤشر عن موثوقية القياس التي يمكن الاعتماد عليها اما إذا كانت القيم اقل من (0.5) فهي غير مقبولة وذلك وفق المعادلة التالية:

$$\alpha = \frac{N * \bar{C}}{\bar{v} + (N-1) * \bar{C}}$$

α : مقياس الثبات.

N: عدد العناصر.

$\bar{C}$ = متوسط التغاير بين العناصر الزوجية.

$\bar{v}$ = متوسط التباين.

- ثم قامت الباحثة بمناقشة نتائج الاستبيان الثاني وذلك بحساب مؤشر الأهمية النسبية (RII)(The Relative Importance Index) لكل عنصر من عناصر التصميم الداخلي للابينة المختارة وفق اختيارات المستبينين على استمارات الاستبيان الثاني ليتم تحديد وتصنيف مؤشرات معيار (WELL) للإصدار الثاني وحسب أهميتها النسبية لكل عنصر .وذلك وفق الجدول التالي (Rooshdi,etal,2018,p.153) :

مرتفع	$0.8 \leq RII \leq 1$
متوسط-مرتفع	$0.6 \leq RII \leq 0.8$
متوسط	$0.4 \leq RII \leq 0.6$
منخفض-متوسط	$0.2 \leq RII \leq 0.4$
منخفض	$0 \leq RII \leq 0.2$

- **تم استخدام برنامج (EXEL) وبرنامج (SPSS)لإجراء تحليل بيانات الاستبيان الأول والثاني للوصول الى النتائج والتعرف على العلاقة بين متغيرات الدراسة الحالية.**

6-1-4 نتائج الدراسة العملية

تتناول هذه الفقرة نتائج التطبيق العملي بعد تحليل إجابات عينة الدراسة على استمارات الاستبانة (الأولى والثانية) من اجل اختبار فرضيات الدراسة وكما يلي:

4-1-6-1 نتائج التحليل الاحصائي للاستبيان الأول

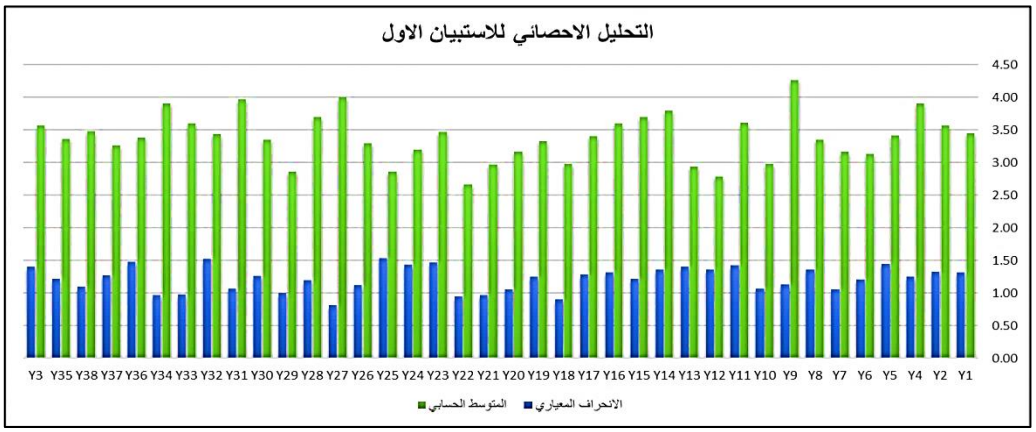
يلاحظ من الجدول (4-12) اهتمام مجتمع الدراسة بأهمية الفقرة (Y9) التي تنص على (اختيار المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية للمباني للحد من مخاطر نمو البكتيريا والعفن نتيجة تسرب المياه والرطوبة) بواقع متوسط حسابي قدره (4.27) وانحراف معياري (1.13) وبنسبة مئوية قدرها (85%) .وجاءت الفقرة (Y27) التي تنص على (أهمية مراعاة التوزيع الفضائي المناسب حسب وظيفة كل فضاء داخلي للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة) اقل أهمية من الفقرة (Y9) بمتوسط حسابي (4.00) وانحراف معياري (0.82) ونسبة مئوية قدرها (80%) مما يدل على اهتمام افراد العينة بطبيعة المواد المستعملة في التصاميم الداخلية للأبنية المكتبية اكثر من عامل الضوضاء وانتقال الصوت .

كما بينت النتائج ان الفقرة (Y22) حازت على المرتبة الأخيرة والتي تنص على (توفير مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني خاصة بالتمارين تشتمل على معدات رياضية) بمتوسط حسابي (2.67) وانحراف معياري (0.95) ونسبة مئوية قدرها (53%) مما يدل على قلة اهتمام افراد العينة بضرورة تعزيز الحركة وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط داخل المباني المكتبية من خلال توفير الفضاءات الخاصة بالتمارين والمعدات الرياضية. اما بقية الفقرات فجاءت بقيم تتراوح بين (53%-79%) وبمستوى إجابة (محايد) موضحة في الشكل (4-36) الذي يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل فقرة .

جدول (4-12) نتائج التحليل الاحصائي للاستبيان الأول المصدر : الباحثة

ت	المؤشر	الرمز	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اتجاه العينة	رتبة [illegible]	النسبة المئوية
1	استخدام المزروعات الخضراء والافنية الداخلية.	Y1	3.45	1.32	مهم	16	% 69
2	استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة	Y2	3.57	1.33	مهم	12	%71`
3	تركيب أجهزة استشعار ومراقبة جودة الهواء الداخلي	Y3	3.57	1.41	مهم	13	%71
4	توفير تهوية طبيعية للمبنى من خلال الفتحات القابلة للتشغيل	Y4	3.90	1.26	مهم	4	%78
5	استخدام أنظمة التهوية الميكانيكية الداخلية الموفرة للطاقة	Y5	3.42	1.45	مهم	18	%68
6	استخدام موانع تسرب الهواء على شكل حصائر أو بلاط سجاد قابل للإزالة.	Y6	3.13	1.21	محايد	30	%63
7	توفير العزل المستمر في جميع العناصر الهيكلية المحددة للفضاءات الداخلية للمبنى	Y7	3.17	1.06	محايد	28	%63
8	استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق .	Y8	3.35	1.36	محايد	22	%67
9	اختيار المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية	Y9	4.27	1.13	مهم جدا	1	%85
10	تجميع مياه الامطار من خلال أنظمة المياه غير الصالحة للشرب	Y10	2.98	1.07	محايد	31	%60
11	توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام تحتوي على طاولات وكراسي.	Y11	3.62	1.43	مهم	9	%72
12	استخدام شاشات اعلامية وملصقات لتشجيع عادات الاكل الصحية	Y12	2.78	1.37	محايد	37	%56
13	زراعة الاسطح بالفواكه والخضروات يساهم في تشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي .	Y13	2.93	1.40	محايد	34	%59
14	توفير مساحات نوافذ كافية للتعرض لضوء النهار الطبيعي	Y14	3.80	1.36	مهم	6	%76
15	توظيف المناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light)	Y15	3.70	1.23	مهم	7	%74
16	استخدام الاضاءة الموفرة للطاقة بما يتلاءم مع احتياجات المستخدمين .	Y16	3.60	1.32	مهم	10	%72
17	توزيع تركيبات الإضاءة المناسبة لنوع العمل بطريقة عمودية على النوافذ وليست متوازية لتجنب الوهج المنبعث من الضوء الكهربائي	Y17	3.40	1.29	محايد	19	%68
18	توفير أدوات التحكم اليدوية تسمح بتغير مستويات الإضاءة.	Y18	2.98	0.91	محايد	32	%60
19	توفير مكاتب عمل قابلة لضبط الارتفاع .	Y19	3.33	1.26	محايد	24	%67

20	استخدام الأثاث المرن القابل لإعادة الترتيب والتشكيل بتنوع الفعاليات.	Y20	3.17	1.06	محايد	29	%63
21	توفير لافتات إعلامية لتشجيع استخدام السلالم .	Y21	2.97	0.97	محايد	33	%59
22	توفير مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني خاصة بالتمارين	Y22	2.67	0.95	محايد	38	%53
23	التحكم بحجم الفتحات وتوجيهها لتوفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة.	Y23	3.47	1.47	مهم	15	%69
24	استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس او ارفف داخلية عاكسة لوهج الضوء والحرارة	Y24	3.20	1.44	محايد	27	%64
25	تعزيز التحكم الحراري في درجة حرارة الفضاء من خلال وضع مستشعرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية .	Y25	2.87	1.53	محايد	35	%57
26	توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة).	Y26	3.30	1.12	محايد	25	%66
27	مراعاة التوزيع الفضائي المناسب حسب وظيفة كل فضاء للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.	Y27	4.00	0.82	مهم	2	%80
28	استخدام مواد ماصة و عاكسة للصوت في الاسقف والجدران لتقليل الضوضاء الصوتية	Y28	3.70	1.20	مهم	8	%74
29	توفير فضاءات خاصة تسع شخص واحد تسمح للشاغلين بالتمتع بالخصوصية الصوتية والصفاء الذهني	Y29	2.87	1.00	محايد	36	%57
30	تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة .	Y30	3.35	1.26	محايد	23	%67
31	استعمال مواد بناء مستدامة و خالية من المواد الخطرة	Y31	3.97	1.07	مهم	3	%79
32	استخدام مواد انهاءات وخامات داخلية مستدامة ومناسبة لوظيفة الفضاء	Y32	3.43	1.52	مهم	17	%69
33	استخدام الأثاث الداخلي المتوافق مع البيئة قليلة الانبعاثات الكربونية .	Y33	3.60	0.98	مهم	11	%72
34	توفير مساحات عمل بجوار النوافذ المطلة على العناصر الطبيعية مثل: السماء والأشجار والمياه والجبال.	Y34	3.90	0.97	مهم	5	%78
35	توفير مساحات داخلية مجددة للصحة للابتعاد عن ضغوط البيئة المكتبية	Y35	3.37	1.22	محايد	21	%67
36	استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل	Y36	3.38	1.49	محايد	20	%68
37	توفير مساحة تجمع للموظفين تساعد على التفاعل الاجتماعي .	Y37	3.27	1.27	محايد	26	%65
38	توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات	Y38	3.48	1.10	مهم	14	70%



شكل (4-36) الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لنتائج الاستبيان الأول المصدر: الباحثة

4-1-6-2 نتائج التحليل الاحصائي للاستبيان الثاني

توضح هذه الفقرة تحليل نتائج الاستبيان الثاني التي تبين بصورة عامة العلاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) وعناصر التصميم الداخلي للابينة المكتبية المنتخبة من خلال اجتماع اراء المستبينين (نفس متجمع الدراسة) على درجة تحقيق بعض الفقرات وتباينها في فقرات أخرى.

أ-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر الهواء:

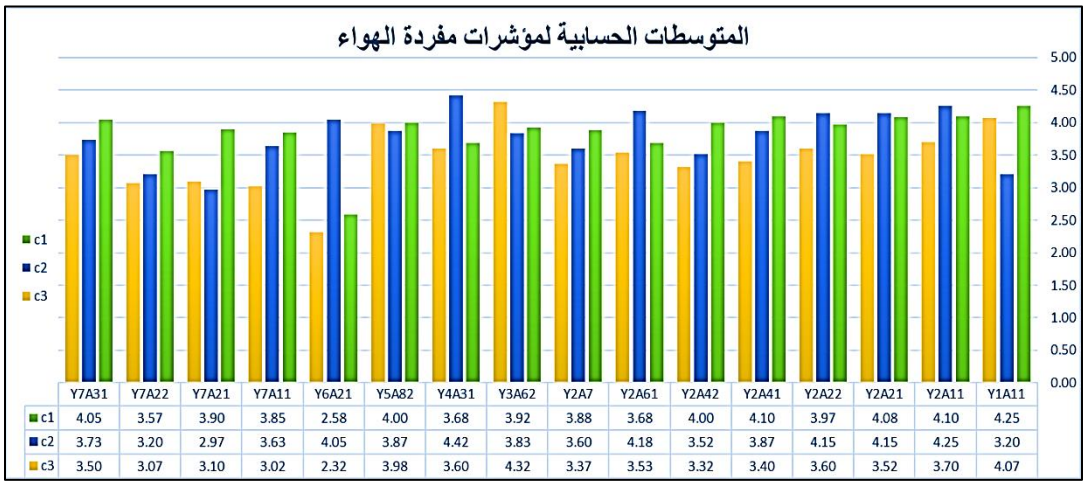
يلاحظ من نتائج الجدول (4-13) ان المعدل العام للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات معيار الهواء بلغ اعلى قيمة في العينة الأولى (C1) المتمثلة (بالمبنى المكتبي King 25 في استراليا) بمقدار (3.85) وبانحراف معياري (1.30) ونسبة مئوية (77.02) . ولعل أهمية ذلك تعود الى الفقرة (Y1A11) التي تنص على (استخدام المزروعات الخضراء والافنية الداخلية في العناصر العمودية للمبنى (الجدران والقواطع) يساهم في تقليل التعرض لملوثات الهواء الداخلي) بواقع متوسط حسابي قدره (4.25) وانحراف معياري (1.13) وبنسبة مئوية قدرها (85 %) ومستوى إجابة (جيد) مما يدل على أهمية استخدام الجدران الخضراء في تحسين جودة الهواء الداخلي لاماكن العمل. كما بينت النتائج ان الفقرة (Y6A21) حازت على المرتبة الأخيرة وبمستوى (ضعيف) والتي تنص على (استخدام حصائر المشي في العناصر الافقية للمبنى المتمثلة بالأرضيات يساعد في تقليل انتقال الأوساخ وملوثات الهواء من الخارج الى الداخل) بمتوسط حسابي قدره (2.58) وانحراف معياري (1.62) وبنسبة (51.67) للعينة الأولى.

اما في المرتبة الثانية فقد بلغ المعدل العام للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات معيار الهواء في العينة الثانية (C2) المتمثلة في (برج ميناركو في الفلبين) بمقدار (3.79) وبانحرف معياري (1.27) وبنسبة مئوية (75.77) .وذلك يعود الى ان الفقرة (Y4A31) التي تنص على (استخدام الفتحات القابلة للتشغيل (القابلة للفتح) يعزز توفير تهوية طبيعية للمبنى) بمتوسط حسابي (4.42) وانحراف معياري (0.83) وبنسبة (88.33) مما يدل على اجتماع اراءالمستبينين في أهمية الفتحات القابلة للتشغيل في توفير التهوية الصحية الكافية للمبنى .اما في المرتبة الأخيرة فقد جاءت في العينة الثالثة (C3) المتمثلة في (مكتب كوندال في دبي) ،اذ بلغ المعدل العام للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات معيار الهواء بمقدار (3.46) وانحراف معياري (1.53) وبنسبة مئوية (69.25) .وذلك يعود الى ان الفقرة (Y3A62) التي تنص على (تركيب أجهزة استشعار تقيس ثاني أكسيد الكربون تساهم في مراقبة جودة الهواء الداخلي) بمتوسط حسابي (4.32) وانحراف معياري (0.70) وبنسبة (86.33) ،مما يدل على اجماع اراء العينة في أهمية استخدام الشاشات الرقمية المتمثلة بأجهزة الاستشعار لتحقيق جودة هواء داخلية صحية .ويوضح الشكل (4-37) توزيع الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لبقية المؤشرات

الجدول (4-13) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الهواء للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y1A11	4.25	1.13	85.00	جيد جدا	3.20	1.76	64.00	محايد	4.07	1.25	81.33	جيد
Y2A11	4.10	1.32	82.00	جيد	4.25	1.02	85.00	جيد جدا	3.70	1.68	74.00	جيد
Y2A21	4.08	0.98	81.67	جيد	4.15	0.73	83.00	جيد	3.52	1.56	70.33	جيد
Y2A22	3.97	1.13	79.33	جيد	4.15	0.73	83.00	جيد	3.60	1.50	72.00	جيد
Y2A41	4.10	0.95	82.00	جيد	3.87	1.19	77.33	جيد	3.40	1.50	68.00	متوسط
Y2A42	4.00	1.10	80.00	جيد	3.52	1.36	70.33	جيد	3.32	1.63	66.33	متوسط
Y2A61	3.68	1.37	73.67	جيد	4.18	0.83	83.67	جيد	3.53	1.69	70.67	جيد

Y2A7	3.88	1.26	77.67	جيد	3.60	1.54	72.00	جيد	3.37	1.56	67.33	متوسط
Y3A62	3.92	1.39	78.33	جيد	3.83	1.36	76.67	جيد	4.32	0.70	86.33	جيد جدا
Y4A31	3.68	1.70	73.67	جيد	4.42	0.83	88.33	جيد جدا	3.60	1.53	72.00	جيد
Y5A82	4.00	1.38	80.00	جيد	3.87	1.33	77.33	جيد	3.98	1.32	79.67	جيد
Y6A21	2.58	1.62	51.67	ضعيف	4.05	1.17	81.00	جيد	2.32	1.57	46.33	ضعيف
Y7A11	3.85	1.45	77.00	جيد	3.63	1.63	72.67	جيد	3.02	1.77	60.33	متوسط
Y7A21	3.90	1.32	78.00	جيد	2.97	1.68	59.33	متوسط	3.10	1.75	62.00	متوسط
Y7A22	3.57	1.49	71.33	جيد	3.20	1.60	64.00	متوسط	3.07	1.73	61.33	متوسط
Y7A31	4.05	1.19	81.00	جيد	3.73	1.57	74.67	جيد	3.50	1.74	70.00	جيد
المعدل العام	**3.85**	**1.30**	**77.02**		**3.79**	**1.27**	**75.77**		**3.46**	**1.53**	**69.25**	



	Y7A31	Y7A22	Y7A21	Y7A11	Y6A21	Y5A82	Y4A31	Y3A62	Y2A7	Y2A61	Y2A42	Y2A41	Y2A22	Y2A21	Y2A11	Y1A11
c1	4.05	3.57	3.90	3.85	2.58	4.00	3.68	3.92	3.88	3.68	4.00	4.10	3.97	4.08	4.10	4.25
c2	3.73	3.20	2.97	3.63	4.05	3.87	4.42	3.83	3.60	4.18	3.52	3.87	4.15	4.15	4.25	3.20
c3	3.50	3.07	3.10	3.02	2.32	3.98	3.60	4.32	3.37	3.53	3.32	3.40	3.60	3.52	3.70	4.07

شكل (4-37) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الهواء للعينات المنتخبة

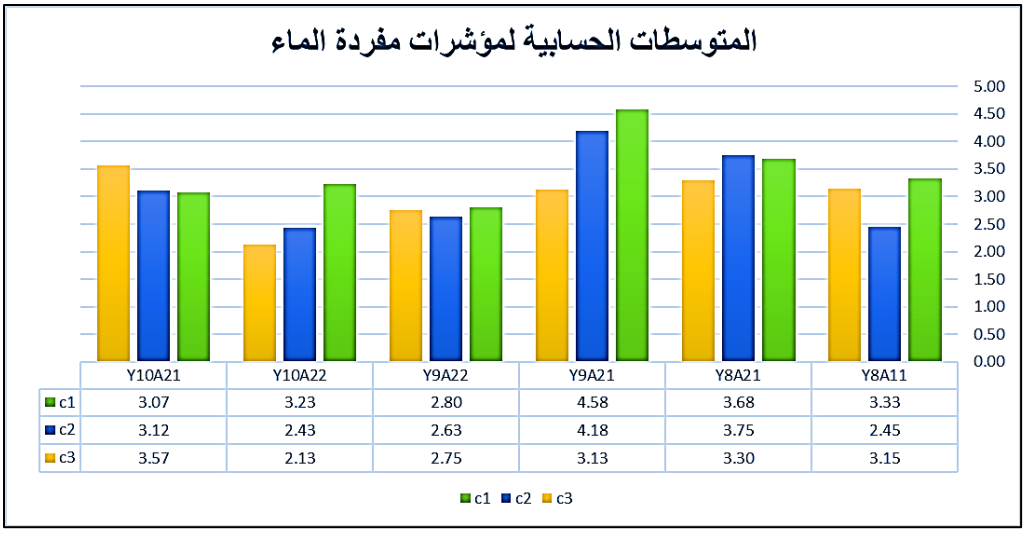
ب-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر الماء:

يلاحظ من نتائج الجدول (4-14) ان المعدل العام للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات معيار الماء بلغ اعلى قيمة في العينة الأولى (C1) المتمثلة (بالمبنى المكتبي 25 King في استراليا) بمقدار(3.45) وانحراف معياري (1.44) وبنسبة مئوية (69%) .ولعل أهمية ذلك تعود الى الفقرة (Y9A21) التي تنص على (استخدام المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية المتمثلة بالأرضيات للحد من مخاطر نمو البكتيريا والعفن داخل المباني نتيجة تسرب المياه والرطوبة) بواقع متوسط حسابي قدره (4.58) وانحراف معياري (0.74) ونسبة مئوية (91.67%) . مما يدل على اجماع اراء المستجيبين على أهمية استخدام المواد المقامة للرطوبة في الارضيات لمنع العفن والجراثيم أكثر مما في السقوف في الفقرة (Y9A22)التي تنص على (أهمية استخدام المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية المتمثلة بالسقوف) اذ حصلت على اقل قيمة بمتوسط حسابي قدره (2.80) وانحراف معياري (1.88) وبنسبة (56%).

وقد تقارب المعدل العام للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات معيار الماء في العينتين (C2) و(C3) بواقع (3.09) و(3.01) وبنسب (61.89) و(60.11) على التوالي. وقد ظهر أيضا اجماع اراء المستجيبين على أهمية الفقرة (Y9A21) التي تنص على (استخدام المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية المتمثلة بالأرضيات للحد من مخاطر نمو البكتيريا والعفن داخل المباني نتيجة تسرب المياه والرطوبة) بواقع متوسط حسابي قدره (4.18) وانحراف معياري (1.02) وبنسبة (83.67). يوضح الشكل (4-38) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الماء لجميع العينات المنتخبة .

الجدول (4-14) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الماء للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y8A11	3.33	1.54	66.67	متوسط	2.45	1.66	49.00	ضعيف	3.15	1.79	63.00	متوسط
Y8A21	3.68	1.50	73.67	جيد	3.75	1.27	75.00	جيد	3.30	1.64	66.00	متوسط
Y9A21	4.58	0.74	91.67	جيد جدا	4.18	1.02	83.67	جيد جدا	3.13	1.63	62.67	متوسط
Y9A22	2.80	1.88	56.00	متوسط	2.63	1.69	52.67	ضعيف	2.75	1.87	55.00	ضعيف
Y10A22	3.23	1.48	64.67	متوسط	2.43	1.56	48.67	ضعيف	2.13	1.70	42.67	ضعيف
Y10A21	3.07	1.51	61.33	متوسط	3.12	1.50	62.33	متوسط	3.57	1.45	71.33	جيد
المعدل العام	**3.45**	**1.44**	**69.00**		**3.09**	**1.45**	**61.89**		**3.01**	**1.68**	**60.11**	



شكل (4-38) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الماء للعينات المنتخبة

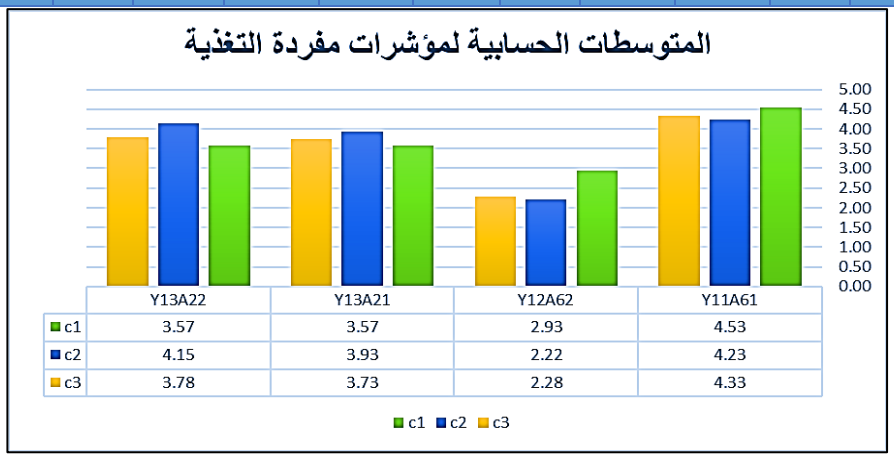
ج-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر التغذية:

تبين نتائج الجدول (4-15) تقارب المعدل العام للعينات الدراسية (C1) و (C2) بواقع متوسط حسابي قدرة (3.65) وانحراف معياري (1.40) ونسبة مئوية (73%) للمبنى (C1) ،ومتوسط حسابي (3.63) وانحراف معياري(1.15) ونسبة مئوية (72.67%) للمبنى (C2) . كما بينت النتائج أهمية الفقرة (Y11A61) التي تنص على (تشجيع سلوكيات الاكل الواعية من خلال توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام الصحي تحتوي على طاولات وكراسي) لكل من المبنى (C1) والمبنى (C2) بمستوى إجابة (جيد جدا) ومتوسط حسابي (4.53) و(4.23) لكل من C1 , C2 على التوالي . يوضح الشكل (4-39) الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة التغذية للعينات المنتخبة .

الجدول (4-15) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة التغذية للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y11A61	4.53	0.68	90.67	جيد جدا	4.23	0.98	84.67	جيد جدا	4.33	0.86	86.67	جيد جدا
Y12A62	2.93	1.75	58.67	متوسط	2.22	1.63	44.33	ضعيف	2.28	1.60	45.67	ضعيف

Y13A21	3.57	1.59	71.33	جيد	3.93	1.07	78.67	جيد	3.73	1.34	74.67	جيد
Y13A22	3.57	1.59	71.33	جيد	4.15	0.92	83.00	جيد	3.78	1.40	75.67	جيد
المعدل العام	**3.65**	**1.40**	**73.00**		**3.63**	**1.15**	**72.67**		**3.53**	**1.30**	**70.67**	



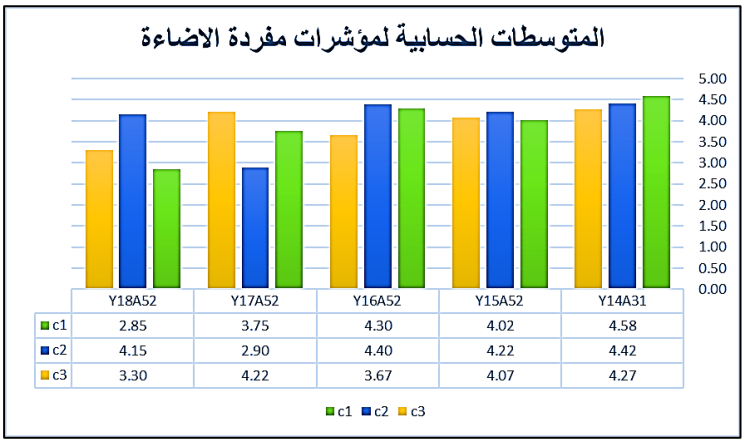
شكل (4-39) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة التغذية للعينات المنتخبة

د-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر الاضاءة:

تبين نتائج الجدول (4-16) تعادل المعدل العام للمتوسطات الحسابية للعينات الدراسية (C1) و(C3) بواقع متوسط حسابي قدره (3.90) ونسبة مئوية قدرها (78%) .في حين جاءت العينة الثانية (C2) بأعلى معدل للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات الإضاءة بمقدار (4.02) وانحراف معياري (1.12) ونسبة مئوية (80.33) . كذلك تبين النتائج اجماع اراء العينة على أهمية الفقرة(Y14A31) التي تنص على (اهمية تحقيق المبنى لمساحات نوافذ كافية تسمح بتعرض الموظفين لضوء النهار الطبيعي اثناء ساعات العمل) في العينات المنتخبة الثلاثة (C3,C2,C1) باتجاه إجابة (جيد جدا) وبنسب مئوية (91.67%،88.33%،85.33%) على التوالي. يوضح الشكل (4-40) توزيعات الأوساط الحسابية لباقي الفقرات للعينات المنتخبة

الجدول (4-16) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الاضاءة للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y14A31	4.58	0.74	91.67	جيد جدا	4.42	0.83	88.33	جيد جدا	4.27	0.88	85.33	جيد جدا
Y15A52	4.02	1.38	80.33	جيد	4.22	1.32	84.33	جيد جدا	4.07	0.99	81.33	جيد
Y16A52	4.30	1.06	86.00	جيد جدا	4.40	0.87	88.00	جيد جدا	3.67	1.49	73.33	جيد
Y17A52	3.75	1.28	75.00	جيد	2.90	1.67	58.00	متوسط	4.22	0.96	84.33	جيد جدا
Y18A52	2.85	1.60	57.00	متوسط	4.15	0.92	83.00	جيد	3.30	1.65	66.00	متوسط
المعدل العام	**3.90**	**1.22**	**78.00**		**4.02**	**1.12**	**80.33**		**3.90**	**1.19**	**78.07**	



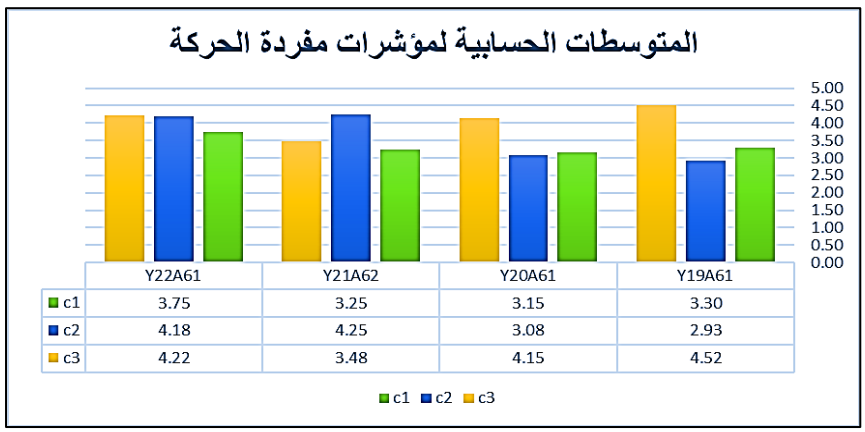
شكل (4-40) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الاضاءة للعينات المنتخبة

ه-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر الحركة :

تبين نتائج الجدول (4-17) ان المعدل العام للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات معيار الحركة بلغ اعلى قيمة في العينة (C3) المتمثلة ب(مكتب كوندال في دبي) بمقدار (4.09) وانحراف معياري (1.07) ونسبة مئوية (81.83) . ولعل أهمية ذلك يعود الى الفقرة (Y19A61) التي تنص على (توفير مكاتب عمل قابلة لضبط الارتفاع يساعد في تقليل الاجهاد البدني للموظفين) بواقع متوسط حسابي قدره (4.52) وانحراف معياري (0.85) ونسبة (90.33%) واتجاه العينة (جيد جدا). وهذا يعني اجماع اراء العينة على أهمية توفير المكاتب القابلة للتعديل في أماكن العمل لتقليل الاجهاد البدني نتيجة ساعات العمل الطويلة.يوضح الشكل (4-41) توزيعات الأوساط الحسابية لباقي الفقرات للعينات المنتخبة

الجدول (4-17) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الحركة للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y19A61	3.30	1.63	66.00	جيد	2.93	1.78	58.67	متوسط	4.52	0.85	90.33	جيد جدا
Y20A61	3.15	1.81	63.00	متوسط	3.08	1.65	61.67	متوسط	4.15	0.95	83.00	جيد
Y21A62	3.25	1.66	65.00	ضعيف جدا	4.25	0.79	85.00	جيد جدا	3.48	1.50	69.67	جيد
Y22A61	3.75	1.41	75.00	ضعيف جدا	4.18	0.91	83.67	جيد	4.22	0.98	84.33	جيد جدا
المعدل العام	**3.36**	**1.63**	**67.25**		**3.61**	**1.28**	**72.25**		**4.09**	**1.07**	**81.83**	



شكل (4-41) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الحركة للعينات المنتخبة

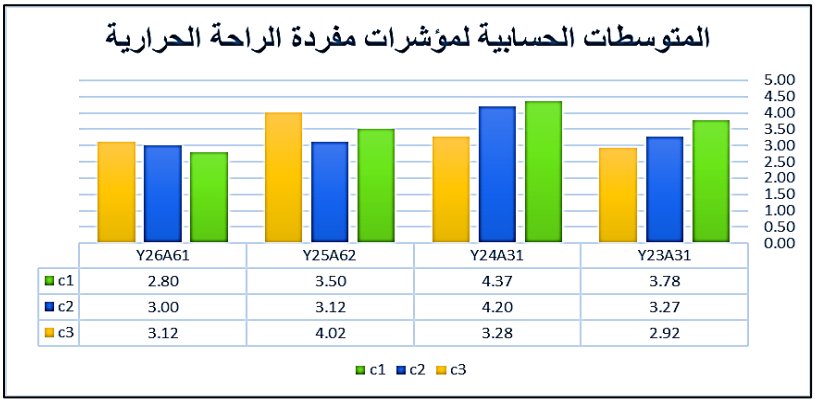
ز-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر الراحة الحرارية:

تشير نتائج الجدول (4-18) ان المعدل العام للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات معيار الراحة الحرارية بلغ اعلى قيمة في العينة (C1) المتمثلة ب(المبنى المكتبي 25King في استراليا) بمقدار (3.61) وانحراف معياري (1.32) ونسبة مئوية (72.25) .ما يعني تطبيق مؤشرات الراحة الحرارية جيد في المبنى ،نتيجة اجماع اراء العينة على اهمية الفقرة (Y24A31) التي تنص على (استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس او ارفف داخلية عاكسة لوهج الضوء والحرارة) على النوافذ يساهم في تحسين الأداء الحراري للفضاءات الداخلية) بواقع متوسط حسابي (4.37) وانحراف معياري (0.76) ونسبة مئوية (87.33) فكان اتجاه العينة في هذا المؤشر هو (جيد جدا).

كما بينت النتائج ان العينة (C3) حصلت على المرتبة الأخيرة بواقع متوسط حسابي (3.33) وانحراف معياري (1.65) ونسبة (66.67). ولعل ذلك يعود الى ان اغلب الفقرات حصلت على (متوسط) متمثلة بالفقرة (Y23A31) التي تنص على (يساعد التحكم بحجم الفتحات وتوجيهها في توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة) والفقرة (Y24A31) التي تنص على (استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس او ارفف داخلية عاكسة لوهج الضوء والحرارة) على النوافذ يساهم في تحسين الأداء الحراري للفضاءات الداخلية) والفقرة (Y26A61)التي تنص على (تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد من خلال توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة)) بواقع نسبة مئوية (65.67،58.33‘62.33) على التوالي .يوضح الشكل (4-42) توزيعات الأوساط الحسابية لباقي الفقرات للعينات المنتخبة

الجدول (4-18) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الراحة الحرارية للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y23A31	3.78	1.28	75.67	جيد	3.27	1.61	65.33	متوسط	2.92	1.70	58.33	متوسط
Y24A31	4.37	0.76	87.33	جيد جدا	4.20	1.01	84.00	جيد جدا	3.28	1.66	65.67	متوسط
Y25A62	3.50	1.59	70.00	جيد	3.12	1.53	62.33	متوسط	4.02	1.41	80.33	جيد
Y26A61	2.80	1.67	56.00	متوسط	3.00	1.47	60.00	متوسط	3.12	1.81	62.33	متوسط
المعدل العام	3.61	1.32	72.25		3.40	1.41	67.92		3.33	1.65	66.67	



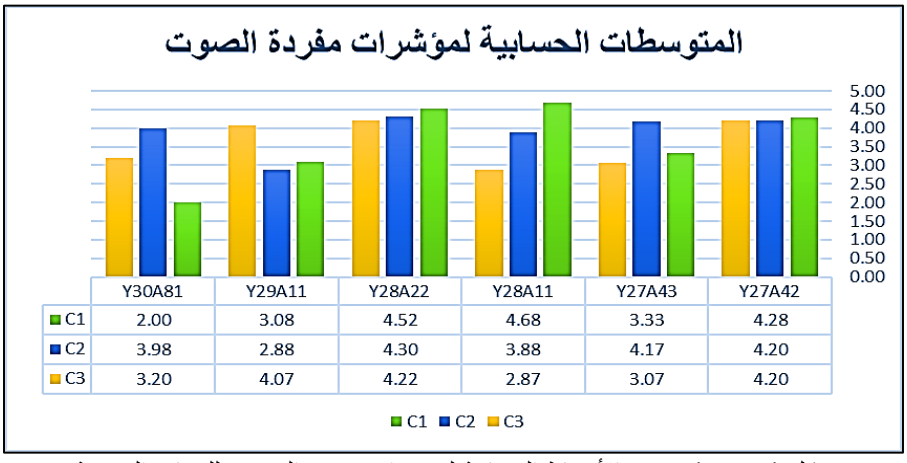
شكل (4-42) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الراحة الحرارية للعينات المنتخبة

ح-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر الصوت:

توضح نتائج الجدول (4-19) تقارب المعدل العام للعينات المنتخبة الثلاثة (C3, C2, C1) بواقع متوسط حسابي (4.03) وانحراف معياري (1.04) ونسبة مئوية (80.50) للعينة (C1) ومتوسط حسابي (3.90) وانحراف معياري (1.20) للعينة (C2) ومتوسط حسابي (3.60) وانحراف معياري (1.34) للعينة (C3).كما بينت النتائج اجماع اراء العينة على أهمية الفقرة (Y27A42) التي تنص على (يساهم مراعاة التوزيع الفضائي المناسب للمبنى حسب وظيفة كل فضاء التخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة (مثل وضع مناطق الحركة العمودية المتمثلة بالسلالم بعيده عن أماكن العمل)) بواقع متوسط حسابي (4.28) للمبنى (C1) و(4.20) للمبنى (C2) و(C3).يوضح الشكل (4-43) توزيعات الأوساط الحسابية لباقي الفقرات للعينات المنتخبة.

الجدول (4-19) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة الصوت للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y27A42	4.28	0.94	85.67	جيد جدا	4.20	1.04	84.00	جيد جدا	4.20	1.01	84.00	جيد جدا
Y27A43	3.33	1.73	66.67	متوسط	4.17	1.03	83.33	جيد	3.07	1.73	61.33	متوسط
Y28A11	4.68	0.62	93.67	جيد جدا	3.88	1.22	77.67	جيد	2.87	1.70	57.33	متوسط
Y28A22	4.52	0.60	90.33	جيد جدا	4.30	1.24	86.00	جيد جدا	4.22	0.80	84.33	جيد جدا
Y29A11	3.08	1.57	61.67	متوسط	2.88	1.60	57.67	متوسط	4.07	1.22	81.33	متوسط
Y30A81	2.00	4.25	85.00	جيد جدا	3.98	1.07	79.67	جيد	3.20	1.57	64.00	متوسط
المعدل العام	**4.03**	**1.04**	**80.50**		**3.90**	**1.20**	**78.06**		**3.60**	**1.34**	**72.06**	



شكل (4-43) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الصوت للعينات المنتخبة

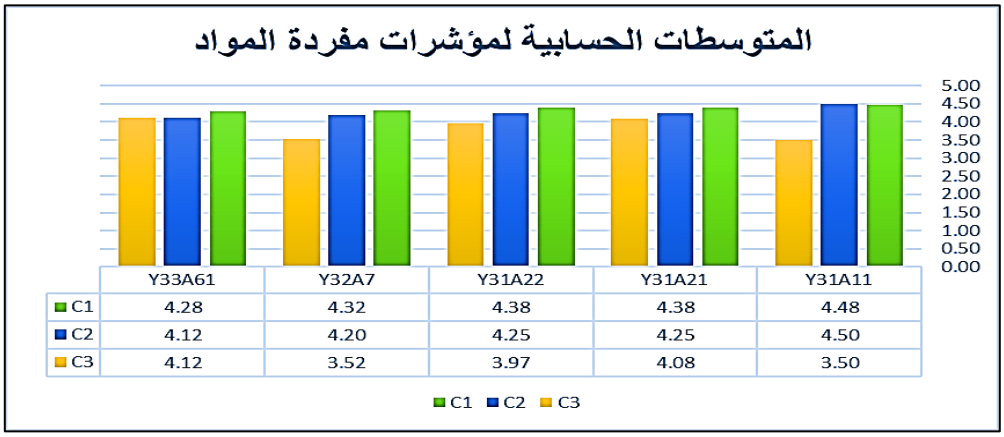
ط-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر المواد:

يوضح الجدول (4-20) ان المعدل العام للمتوسطات الحسابية لجميع مؤشرات معيار المواد بلغ اعلى قيمة في العينة (C1) المتمثلة ب(المبنى المكتبي King25 في استراليا) و(C2) المتمثلة ب(برج ميناركو في الفلبين) بواقع متوسط حسابي (4.37) وانحراف معياري (0.86) ونسبة مئوية (87.40) للعينة (C1) وكان اتجاه اراء المستجبين لكل الفقرات (جيد جدا) ،اما المبنى (C2) فبلغ المتوسط الحسابي (4.26) والانحراف معياري (0.77) ونسبة مئوية (85.27) بواقع كل الفقرات بمستوى (جيد جدا) ما

عدا الفقرة (Y33A61) التي تنص على (استخدام الأثاث الداخلي من المواد المتوافقة مع البيئة قليلة الانبعاثات الكربونية في المبنى) بمستوى إجابة (جيد). اما العينة (C3) فكان المعدل العام للمتوسطات الحسابية بالمرتبة الثالثة بمقدار (3.849 وانحراف معياري (1.20) ونسبة مئوية (76.73) وكان مستوى إجابة المستجبين (جيد) لكل الفقرات وبنسب تتراوح بين (70%-82.33%). يوضح الشكل (4-44) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة الصوت للعينات المنتخبة.

الجدول (4-20) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة المواد للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y31A11	4.48	1.08	89.67	جيد جدا	4.50	0.60	90.00	جيد جدا	3.50	1.58	70.00	جيد
Y31A21	4.38	0.67	87.67	جيد جدا	4.25	0.68	85.00	جيد جدا	4.08	0.85	81.67	جيد
Y31A22	4.38	0.67	87.67	جيد جدا	4.25	0.77	85.00	جيد جدا	3.97	1.34	79.33	جيد
Y32A7	4.32	1.03	86.33	جيد جدا	4.20	1.01	84.00	جيد جدا	3.52	1.46	70.33	جيد
Y33A61	4.28	0.87	85.67	جيد جدا	4.12	0.78	82.33	جيد	4.12	0.78	82.33	جيد
المعدل العام	**4.37**	**0.86**	**87.40**		**4.26**	**0.77**	**85.27**		**3.84**	**1.20**	**76.73**	



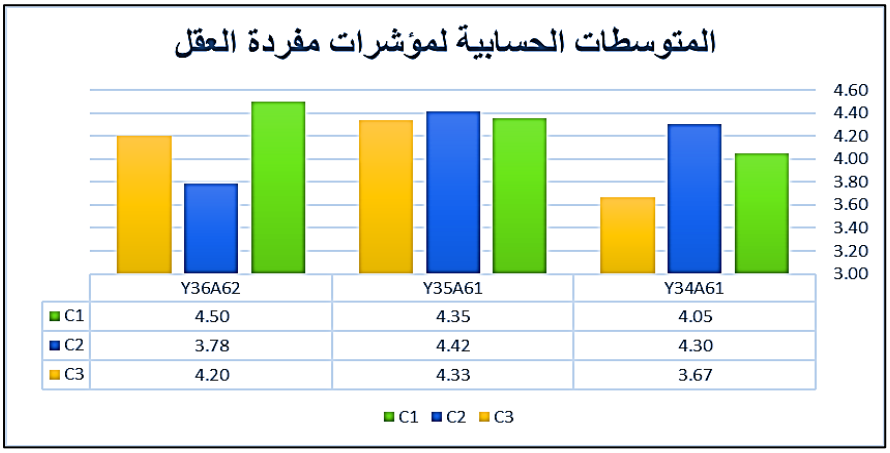
شكل (4-44) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة المواد للعينات المنتخبة

ي-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر العقل:

تبين نتائج الجدول (4-21) ان اعلى معدل للمتوسطات الحسابية بلغ في العينة (C1) المتمثلة بال(المبنى المكتبي 25King في استراليا) بمقدار (4.30) وانحراف معياري (1.04) وبنسبة (86.00). ولعل أهمية ذلك يعود الى الفقرة (Y36A62) التي تنص على (توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل وداخل قاعات الاجتماعات يساهم في تقليل التوتر والضغط لدى الموظفين) بمتوسط حسابي (4.50) وانحراف معياري (0.70) ونسبة مئوية (90.00). مما يعني اجماع اراء العينة على أهمية استخدام النباتات الداخلية في أماكن العمل لما لها دور في تقليل الاجهاد والتوتر لدى العاملين. يوضح الشكل (4-45) توزيعات الأوساط الحسابية لباقي الفقرات للعينات المنتخبة.

الجدول (4-21) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة العقل للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y34A61	4.05	1.49	81.00	جيد	4.30	0.74	86.00	جيد جدا	3.67	1.53	73.33	جيد
Y35A61	4.35	0.94	87.00	جيد جدا	4.42	0.62	88.33	جيد جدا	4.33	0.77	86.67	جيد جدا
Y36A62	4.50	0.70	90.00	جيد جدا	3.78	1.42	75.67	جيد	4.20	1.04	84.00	جيد جدا
المعدل العام	4.30	1.04	86.00		4.17	0.93	83.33		4.07	1.11	81.33	



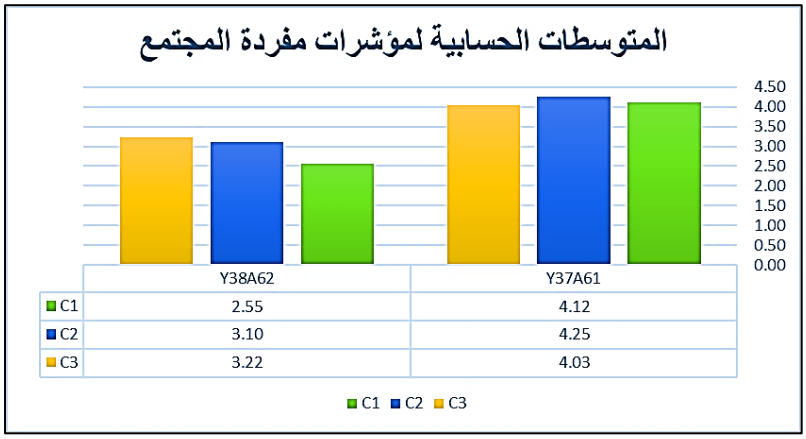
شكل (4-45) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة العقل

ك-النتائج المرتبطة بأسئلة مؤشر المجتمع:

تبين النتائج في الجدول (4-22) تقارب المعدل العام لمجموع مؤشرات معيار المجتمع في العينات (C2) و(C3) بواقع متوسط حسابي (3.68) وانحراف معياري(1.12) ونسبة (73.50) للمبنى (C1) ومتوسط حسابي (3.63)وانحراف معياري (1.46) ونسبة (72.50) للعينة (C2). يوضح الشكل (4-46) توزيعات الأوساط الحسابية لباقي الفقرات للعينات المنتخبة.

الجدول (4-22) نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لمؤشرات مفردة المجتمع للعينات المنتخبة

الرمز	C1				C2				C3			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	اتجاه العينة
Y37A61	4.12	1.12	82.33	جيد	4.25	0.65	85.00	جيد جدا	4.03	1.21	80.67	جيد
Y38A62	2.55	1.83	51.00	ضعيف	3.10	1.59	62.00	متوسط	3.22	1.72	64.33	متوسط
المعدل العام	**3.33**	**1.47**	**66.67**		**3.68**	**1.12**	**73.50**		**3.63**	**1.46**	**72.50**	



شكل (4-46) توزيع الأوساط الحسابية لمؤشرات مفردة المجتمع للعينات المنتخبة

4-1-6-3 صدق وثبات أداة القياس

قامت الباحثة بحساب معامل الثبات على وفق معادلة ألفا كرونباخ لنتائج الاستبيان الثاني لكل من الأبنية المختارة الثلاثة فكان معامل الثبات كما يوضحه الجدول (4-23) الآتي: -

الجدول (4-23) اختبار ثبات الاستبانة المصدر: الباحثة

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha		N. of Items
C1	0.970	60
C2	0.929	60
C3	0.922	60

وهذه القيم تدل على ان الاختبار يتميز بثبات عال ومقبول احصائيا كونها قيم عالية بالمقارنة مع قيم كرونباخ الفا المعيارية.

2-4 خلاصة الفصل الرابع

تم في هذا الفصل طرح مفردات الإطار النظري بصيغتها النهائية بعد استخلاصها من الدراسات والادبيات السابقة والتي تم طرحها في الفصل الثاني والثالث المتمثلة بجميع الجداول الخاصة بمؤشرات معيار (WELL) للإصدار الثاني المستخلصة ذات العلاقة بالجانب التصميمي والمحققة للصحة والرفاهية بالإضافة الى المؤشرات ذات العلاقة بتقليل الانبعاثات الكربونية. ليتم بعدها توضيح المستلزمات الأساسية للدراسة العملية من حيث تصميم استمارة القياس وعرض المؤشرات على لجنة من الخبراء تكونت من عشرة أعضاء استحصل بموجبها على تقييم وملاحظات خاصة مهدت الطريق لتحديد المؤشرات النهائية للدراسة الحالية. فيما بعد تم تحديد مستوى التطبيق المتمثل بالفضاءات الداخلية لثلاثة ابنية مكتبية حاصلة على شهادة (WELL) للإصدار الأول ليتم اعتماد المنهج التحليلي الوصفي من خلال الوصف والتحليل للأبنية التي تم اعتمادها. ولتقويم طريقة جمع المعلومات استخدمت الدراسة الحالية الاستبيان الميداني لاستيعاب وجهات نظر متنوعة لأراء شريحة من المعماريين المحليين مكونة من (60) معماري من خلال استبيان آرائهم وذلك على مرحلتين ليتمكن البحث من التوصل بعدها الى النتائج والاستنتاجات النهائية والتي تم توضيحها في الفصل الخامس.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

والاستنتاجات والتوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات

الفصل الخامس : مناقشة النتائج و الاستنتاجات و التوصيات			
تمهيد			
1-5	مناقشة النتائج (Discuss the results)		
	1-1-5	مناقشة نتائج الاستبيان الأول (Discuss the results of the first questionnaire)	
	2-1-5	مناقشة نتائج الاستبيان الثاني (Discuss the results of the second questionnaire)	
		1-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر العمودية (الجدران والقواطع)
		2-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر الافقية (الارضيات)
		3-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر الافقية (السقوف)
		4-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالفتحات (الأبواب والنوافذ)
		5-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بعناصر الحركة (الممرات، السلالم، المصاعد)
		6-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر البصرية (الضوء واللون)
		7-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر التكميلية (الأثاث)
		8-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر التكميلية (التأثيث)
		9-2-1-5	مناقشة النتائج المتعلقة بمواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي
2-5	الاستنتاجات النهائية للدراسة (The final conclusions of the study)		
	1-2-5	استنتاجات الجانب العملي (conclusions of the practical side)	
	2-2-5	استنتاجات الجانب النظري (Conclusions from the theoretical side)	
3-5	التوصيات الختامية (Final Recommendations)		
4-5	الاتجاهات المستقبلية للبحث (Future Directions for Research)		
5-5	الجهات المستفيدة من البحث		

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات

(Discuss the results, conclusions and recommendations)

تمهيد:

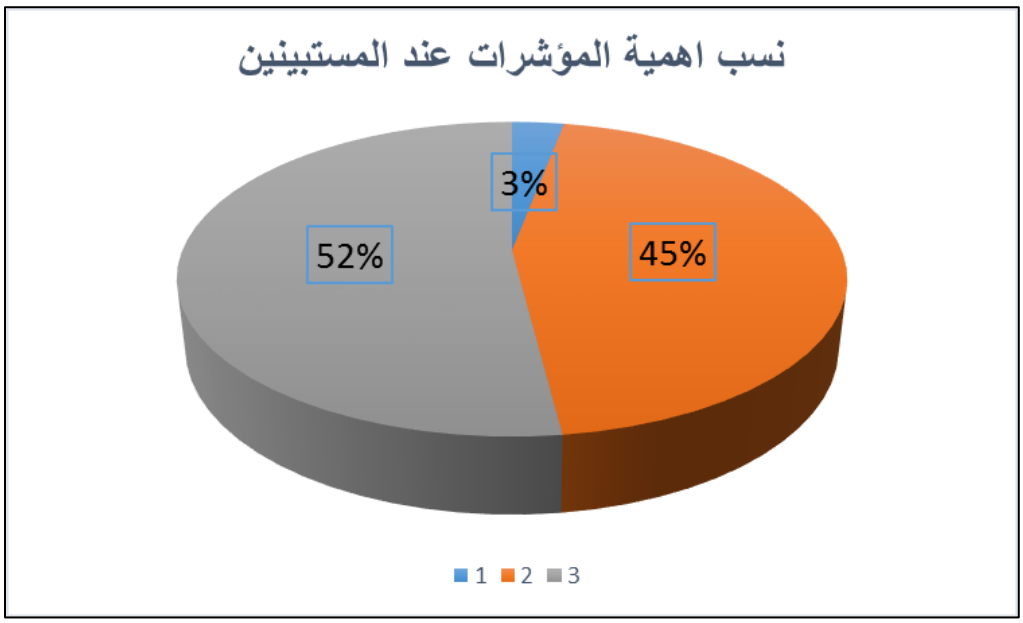
بعد ان تم الانتهاء من الفصول السابقة التي ارتبطت بالمراحل النظرية من الدراسة، اذ تم التوصل في الفصل السابق الى نتائج التطبيق العملي التي سيتم مناقشتها ضمن هذا الفصل الذي يهدف الى مناقشة نتائج الدراسة العملية التي (شملت مرحلتي استبيان الأول والثاني) وذلك لبلورة اهم الاستنتاجات النهائية للدراسة والتي صُنفت الى الاستنتاجات الخاصة بجانب الإطار النظري وأخرى خاصة باستنتاجات الجانب العملي ليختتم الفصل بتوصيات الدراسة الختامية مع طرح الاتجاهات المستقبلية للبحث بالإضافة تحديد الجهات المستفادة من البحث.

5-1 مناقشة النتائج (Discuss the results)

بعد تحليل البيانات باستخدام الأسلوب الاحصائي واستخراج النتائج النهائية لاستمارتي الاستبيان سيتم في هذه الفقرة مناقشة النتائج ليتمكن البحث من التأكد من صحة فرضيته الرئيسية والتوصل الى هدف البحث المتمثل باستخلاص اهم المحددات والخصائص التصميمية التي تخص التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية وفق مؤشرات المعيار(WELL) للأصدار الثاني.

5-1-1 مناقشة نتائج الاستبيان الأول (Discuss the results of the first questionnaire)

أوضحت النتائج المتعلقة بالاستبيان الأول والخاص بمدى مراعاة المصمم المعماري المحلي لأهمية المعايير العالمية الصحية المتمثلة بمعايير (WELL) عند تصميم مبنى مكتبي.



الشكل (5-1) النسب المئوية لأهمية مؤشرات معيار (WELL) عند المصممين المعماريين

اذ يوضح الشكل (1-5) ان نسبة عدد المؤشرات التي يراها المصممون المعماريون المستبينون بأنها مهمة هي (17) مؤشرا من أصل (38) مؤشرا أي بنسبة (45%) من اجمالي المؤشرات الأخرى. وهي اقل من عدد المؤشرات التي كان اتجاه إجابة المصممين عليها بأنها (محايد) وبلغت (22) مؤشراً من أصل (38) مؤشراً أي بنسبة (52%)، مما يعني صحة الفرضية الثانوية الأولى للدراسة المتمثلة ب **(قلة اهتمام المصممين المعماريين المحليين بتطبيق مؤشرات معيار (WELL) عند تصميم اماكن عمل مكتبية)**. بينما جاء مؤشر واحد بمستوى إجابة (مهم جدا) من أصل (38) مؤشر أي بنسبة (3%) وهي نسبة قليلة جدا.

5-1-2 مناقشة نتائج الاستبيان الثاني (Discuss the results of the second questionnaire)

كشفت نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL) للأصدار الثاني وبين عناصر التصميم الداخلي لاماكن العمل المكتبية المتمثلة ب (العناصر العمودية، العناصر الافقية، الفتحات، عناصر الحركة، العناصر البصرية، العناصر التكميلية، الملمس ومواد الانهاء، أنظمة الفضاء الداخلي) للأبنية العالمية والإقليمية المنتخبة ذلك بنسب ودرجات متفاوتة. ولغرض تمكن البحث من اختبار صحة فرضيته الثانوية الثانيةالمتمثلة ب **(تأثر عناصر التصميم الداخلي وآلية تشكيله بمحددات معايير (WELL) بما يحقق تصاميم داخلية تعزز الصحة والرفاهية لأماكن العمل وتقلل من انبعاثات الكربون والبصمة الكربونية)** وبيان علاقة واهمية مؤشرات المعيار لكل عنصر من عناصر التصميم الداخلي، عمدت الدراسة على تصنيف نتائج الاستبيان الثاني وحساب علاقة كل عنصر وارتباطه مع المؤشرات وذلك من خلال استخراج مؤشر الأهمية النسبية (RII) لمعرفة درجة أهمية كل مؤشر بالنسبة لباقي المؤشرات ،لغرض استنتاج اهم المحددات التصميمية لكل عنصر وحسب مؤشرات المعيار .وسيتم تفصيل ذلك في الفقرات القادمة .

5-1-2-1 مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر العمودية (الجدران والقواطع)

كشفت نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) والعناصر الهيكلية المحددة للفضاءات الداخلية المتمثلة بالجدران والقواطع. اذ يوضح الجدول (5-1) ان المؤشر (استعمال المبنى لمواد بناء مستدامة وخالية من المواد الخطرة في الجدران) قد بلغ أهمية مرتفعة جدا بمقدار (0.83) في جميع العينات المنتخبة. ويليه المؤشر (استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة في الجدران والقواطع يساهم في تقليل التعرض لملوثات الهاء الداخلي) الذ بلغ أهمية نسبية بمقدار (0.80).

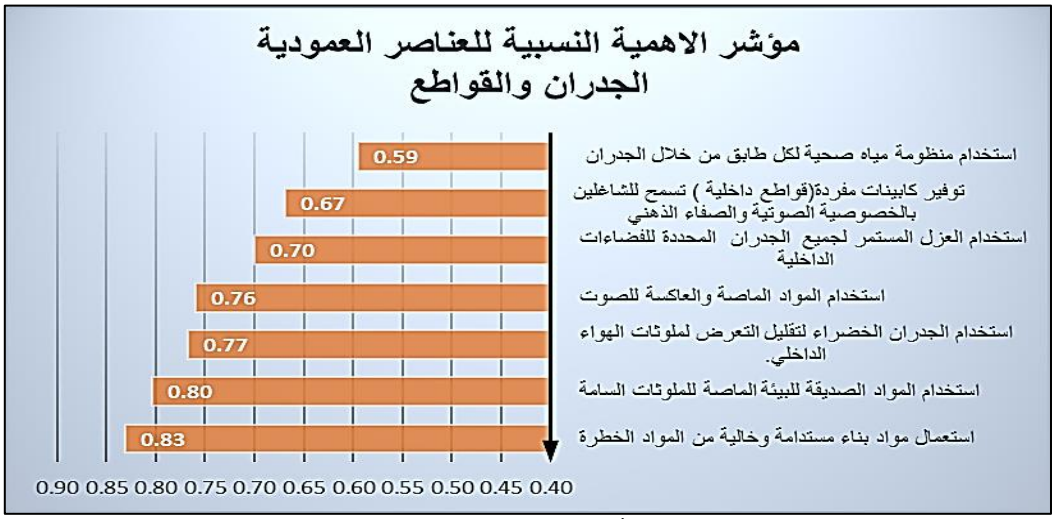
وهذا يدل على أهمية مراعاة المصمم المعماري لاختيار مواد بناء مستدامة وخالية من المواد الخطرة لتمكن المبنى من تقليل الانبعاثات الكربونية الناتجة عن استعمال المواد. كذلك أهمية مراعاة المصمم المعماري اختيار المواد (مواد الانهاءات) الداخلية الصديقة للبيئة التي تساعد على امتصاص الملوثات الداخلية المضرة للصحة.

اما بالمستوى الثاني فجاءت أهمية المؤشر (استخدام المزروعات الخضراء في العناصر العمودية للمبنى المتمثلة بالجدران) والمؤشر (استخدام مواد ماصة وعاكسة للصوت في الجدران يساهم في تقليل الضوضاء الصوتية في المبنى) والمؤشر (استخدام العزل المستمر لجميع الجدران المحددة للفضاءات الداخلية للمبنى يساهم في تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي) بأهمية نسبية تتراوح بين (0.67-0.77).وفيما يخص المستوى الأخير فقد جاء المؤشر (استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق من خلال الجدران يساهم في تعزيز توفير إمكانية الموظفين في استخدام المياه الشرب الصحية) بأهمية

نسبية متوسطة بمقدار (0.59) .ويوضح الشكل (5-2) مؤشر الأهمية النسبية للجدران مرتبة من الأقل الى الأعلى.

الجدول (5-1) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر العمودية (الجدران والقواطع)

الجدران والقواطع الداخلية								
الرمز	الفقرة	C1 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C2 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C3 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		المعدل العام
Y31A11	استعمال المبنى لمواد بناء مستدامة وخالية من المواد الخطرة في الجدران	0.90	مرتفع جدا	0.90	مرتفع جدا	0.70	مرتفع	**0.83**
Y2A11	استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة في الجدران والقواطع يساهم في تقليل التعرض لملوثات الهواء الداخلي.	0.82	مرتفع جدا	0.85	مرتفع جدا	0.74	مرتفع	**0.80**
Y1A11	يساهم استخدام المزروعات الخضراء في العناصر العمودية للمبنى في تقليل التعرض لملوثات الهواء الداخلي.	0.85	مرتفع جدا	0.64	مرتفع	0.81	مرتفع جدا	**0.77**
Y28A11	استخدام مواد ماصة وعاكسة للصوت في الجدران يساهم في تقليل الضوضاء الصوتية في المبنى.	0.94	مرتفع جدا	0.78	مرتفع	0.57	متوسط	**0.76**
Y7A11	استخدام العزل المستمر لجميع الجدران المحددة للفضاءات الداخلية للمبنى يساهم في تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي.	0.77	مرتفع	0.73	مرتفع	0.60	متوسط	**0.70**
Y29A11	توفير المبنى لفضاءات خاصة تسع شخص واحد (كابينات مفردة)(قواطع داخلية) تسمح للشاغلين بالتمتع بالخصوصية الصوتية والصفاء الذهني	0.62	مرتفع	0.58	متوسط	0.81	مرتفع جدا	**0.67**
Y8A11	استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق من خلال الجدران يساهم في تعزيز توفير إمكانية الموظفين في استخدام المياه الشرب الصحية.	0.67	مرتفع	0.49	متوسط	0.63	مرتفع	**0.59**



الشكل (5-2) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر العمودية للجدران والقواطع

5-1-2-2 مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر الافقية (الارضيات)

كشفت نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) والعناصر الافقية المتمثلة ب (الارضيات). اذ يوضح الجدول (5-2) ان المؤشر (استعمال المبنى لمواد بناء مستدامة وخالية من المواد الخطرة في الارضيات) قد جاء في المستوى الأول وبأهمية نسبية مرتفعة جدا بمقدار

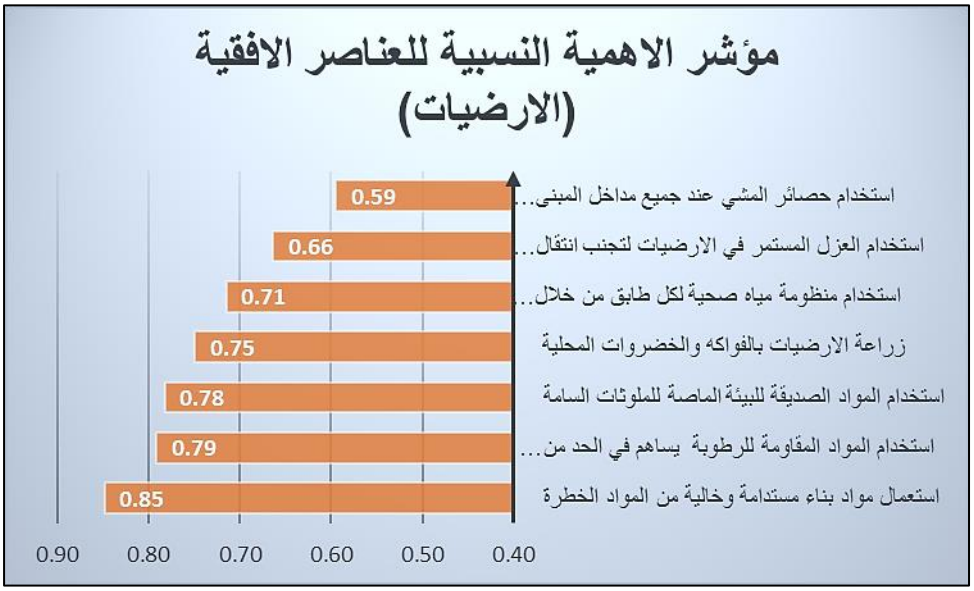
(0.85). **مما يدل على ضرورة مراعاة هذا المؤشر المتمثل باستخدام المواد المستدامة لكل من الجدران والارضيات عند تصميم أماكن عمل مكتبية لما له من تأثير كبير على الانسان والبيئة.**

اما في المستوى الثاني فجاءت المؤشرات (استخدام المواد المقاومة للرطوبة في الارضيات) و(استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة) و(يساهم تخصيص مساحات لزراعة الارضيات بالفواكه والخضروات في تشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي) و(يساهم استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق من خلال الارضيات) بأهمية نسبية تراوحت بين (0.71-0.79). بلغت اعلاها في **أهمية استخدام المواد المقاومة للرطوبة في الارضيات التي يحتمل ان تتعرض للمياه او التي قد تمتص الرطوبة من الداخل لتجنب مشاكل التعفن والبكتيريا داخل المباني.** اما فيما يخص المستوى الثالث فجاء المؤشر (يساهم استخدام العزل المستمر لجميع الافقية المتمثلة بالأرضيات يساهم في تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي) بأهمية نسبية (متوسطة) بلغت (0.66). مما يعني **بأهمية استخدام العوازل المستمرة في الجدران حيث جاءت في المستوى الثاني أكثر من الارضيات التي جاءت بالمستوى الثالث وذلك لما لها من تأثير كبير في تقليل انتقال الملوثات الخارجية الى الداخل كذلك تساهم العوازل في تقليل انتقال الحرارة الى الفضاءات الداخلية وبالتالي تقليل استهلاك الطاقة التي تؤدي الى انخفاض البصمة الكربونية للمبنى.**

يوضح الشكل (5-3) مؤشر الأهمية النسبية للأرضيات مرتبة من الأقل الى الأعلى.

الجدول (5-2) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر الافقية (الارضيات)

العناصر الافقية (الارضيات)								
الرمز	الفقرة	C1		C2		C3		المعدل العام
		مؤشر الأهمية النسبية (RII)		مؤشر الأهمية النسبية (RII)		مؤشر الأهمية النسبية (RII)		
Y31A21	استعمال المبنى لمواد بناء مستدامة وخالية من المواد الخطرة في الارضيات	0.88	مرتفع جدا	0.85	مرتفع جدا	0.82	مرتفع جدا	0.85
Y9A21	استخدام المواد المقاومة للرطوبة في الارضيات يساهم في الحد من مخاطر نمو البكتيريا والعفن داخل المباني نتيجة تسرب المياه والرطوبة	0.92	مرتفع جدا	0.84	مرتفع جدا	0.62	مرتفع	0.79
Y2A21	استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة يساهم في تقليل التعرض لملوثات الهواء الداخلي في العناصر الافقية (الارضيات)	0.82	مرتفع جدا	0.83	مرتفع جدا	0.70	مرتفع	0.78
Y13A21	يساهم تخصيص مساحات لزراعة الارضيات بالفواكه والخضروات في تشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي.	0.71	مرتفع	0.79	مرتفع	0.75	مرتفع	0.75
Y8A21	يساهم استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق من خلال الارضيات يساهم في تعزيز توفير إمكانية الموظفين في استخدام المياه الشرب الصحية.	0.74	مرتفع	0.75	مرتفع	0.66	مرتفع	0.71
Y7A21	يساهم استخدام العزل المستمر لجميع الافقية المتمثلة بالأرضيات يساهم في تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي.	0.78	مرتفع	0.59	متوسط	0.62	مرتفع	0.66
Y6A21	استخدام حصائر المشي عند جميع مداخل المبنى الرئيسي في الارضيات يساعد في تقليل انتقال الأوساخ وملوثات الهواء من الخارج الى الداخل.	0.52	متوسط	0.81	مرتفع جدا	0.46	متوسط	0.59



الشكل (5-3) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر الافقية (الارضيات)

5-1-2-3 مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر الافقية (السقوف)

أوضحت نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2والعناصر الافقية المتمثلة ب (السقوف). اذ يوضح الجدول (5-3) أهمية المؤشر (استخدام مواد ماصة وعاكسة للصوت من خلال استخدام الواح عازلة في السقوف لتقليل الضوضاء الصوتية في المبنى) وقد جاء في المستوى الأول وبأهمية نسبية مرتفعة جدا بمقدار (0.87). وهذا يدل على **أهمية استخدام أسطح خافضة للصوت تتمثل في مواد شديدة الامتصاص في الاسقف تساعد في توفير معالجات صوتية تخفض الصوت بشكل كبير وخصوصا في أماكن العمل المفتوحة وقاعات الاجتماعات التي تتطلب خصوصية صوتية.** كذلك بينت النتائج أهمية المؤشر (استعمال المبنى لمواد بناء مستدامة وخالية من المواد الخطرة في السقوف) وبأهمية نسبية مرتفعة جدا أيضا بمقدار (0.83).

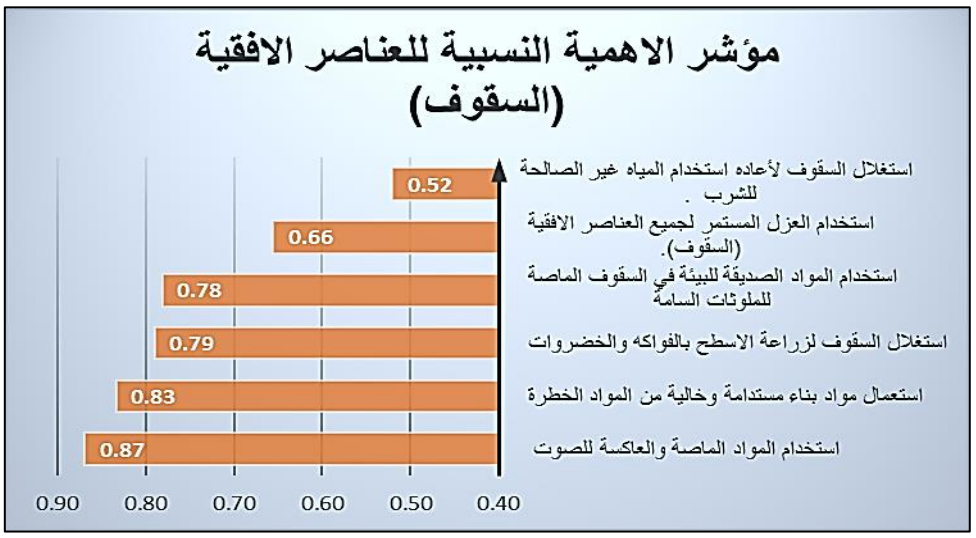
ان استعمال مواد البناء الخالية من المواد الخطرة مثل الاسبستوس والزئبق والرصاص جاءت بنفس المستوى لكل من الجدران والارضيات والسقوف مما يدل على الأهمية الكبرى لهذا المؤشر.

اما بالمستوى الثاني فجاءت كل من المؤشرات (زراعة الاسطح بالفواكه والخضروات يساهم في تشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي) و(استخدام المواد الصديقة للبيئة في السقوف الماصة للملوثات السامة) و(استخدام العزل المستمر لجميع العناصر الافقية في السقوف) بأهمية نسبية مرتفعة وبمقدار يتراوح بين (0.66-0.79). اما في المستوى الثالث فتبين ان أهمية المؤشر (استغلال السقوف لأعاده استخدام المياه غير الصالحة للشرب يساهم في تحقيق انخفاضا في استهلاك المياه) بمستوى (متوسط) مقارنة ببقية المؤشرات وبمقدار (0.52). يوضح الشكل (5-4) مؤشر الأهمية النسبية للأرضيات مرتبة من الأقل الى الأعلى.

الجدول (5-3) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر الافقية (السقوف)

الرمز	الفقرة	العناصر الافقية (السقوف)			المعدل العام
		C1	C2	C3	
		مؤشر الأهمية النسبية (RII)	مؤشر الأهمية النسبية (RII)	مؤشر الأهمية النسبية (RII)	

Y28A22	استخدام مواد ماصة وعاكسة للصوت من خلال استخدام الواح عازلة في السقوف لتقليل الضوضاء الصوتية في المبنى	0.90	مرتفع جدا	0.86	مرتفع جدا	0.84	مرتفع جدا	0.87
Y31A22	استعمال المبنى لمواد بناء مستدامة وخالية من المواد الخطرة في السقوف	0.86	مرتفع جدا	0.85	مرتفع جدا	0.79	مرتفع	0.83
Y13A22	زراعة الاسطح بالفواكه والخضروات يساهم في تشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي	0.78	مرتفع	0.83	مرتفع جدا	0.76	مرتفع	0.79
Y2A22	استخدام المواد الصديقة للبيئة في السقوف الماصة للملوثات السامة يساهم في تقليل التعرض لملوثات الهواء الداخلي.	0.79	مرتفع	0.83	مرتفع جدا	0.72	مرتفع	0.78
Y7A22	استخدام العزل المستمر لجميع العناصر الافقية (السقوف) يساهم في تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي.	0.71	مرتفع	0.64	مرتفع	0.61	مرتفع	0.66
Y10A22	استغلال السقوف لأعاده استخدام المياه غير الصالحة للشرب يساهم في تحقيق انخفاضا في استهلاك المياه .	0.65	مرتفع	0.49	متوسط	0.43	متوسط	0.52



الشكل (4-5) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر الافقية (السقوف)

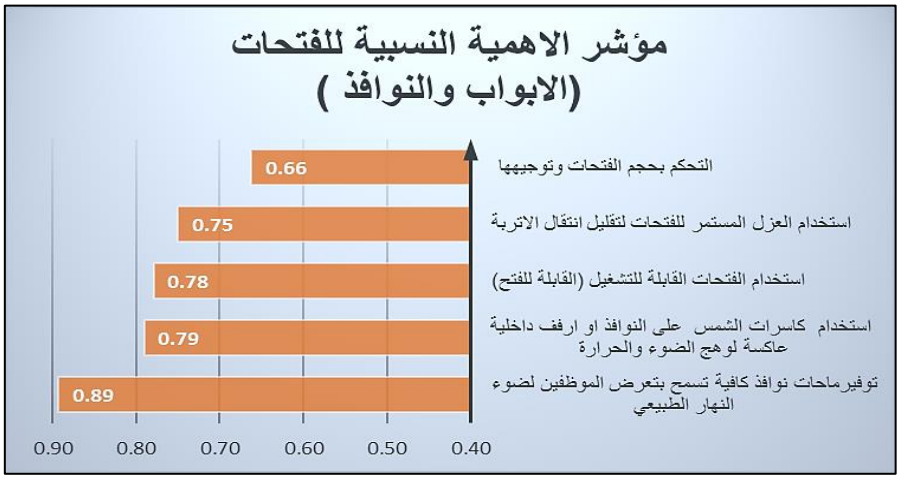
4-2-1-5 مناقشة النتائج المتعلقة بالفتحات (الأبواب والنوافذ)

تشير نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) والفتحات (الأبواب والنوافذ). اذ يوضح الجدول (5-4) بأهمية نسبية مرتفعة جدا للمؤشر (توفير مساحات نوافذ كافية تسمح بتعرض الموظفين لضوء النهار الطبيعي اثناء ساعات العمل) وبالمستوى الأول بمقدار (0.89). بينما جاءت المؤشرات (استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس او ارفف داخلية عاكسة لوهج الضوء والحرارة) على النوافذ) و(استخدام الفتحات القابلة للتشغيل (القابلة للفتح) يعزز توفير تهوية طبيعية للمبنى) و(استخدام العزل المستمر للفتحات (النوافذ والابواب) يساهم في تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي) بالمستوى الثانية وبأهمية نسبية مرتفعة تتراوح بين (0.75-0.79). اما في المستوى الثالث فجاء المؤشر (التحكم بحجم الفتحات وتوجيهها يساعد في توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة) بأهمية نسبية متوسطة وبمقدار (0.66). يوضح الشكل (5-5) مؤشر الأهمية النسبية للفتحات مرتبة من الأقل الى الأعلى.

يدل مما سبق على أهمية مراعاة المصمم المعماري لتوفير مساحات نوافذ كافية تسمح بدخول اشعة الشمس الطبيعية لزيادة تعرض الموظفين لضوء النهار الطبيعي اثناء ساعات العمل لتساعد على تقليل اضطرابات الساعة البيولوجية وتحسن النوم وتؤثر بشكل إيجابي على الحالة المزاجية والإنتاجية.

الجدول (5-4) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للفتحات (الأبواب والنوافذ)

الفتحات (الأبواب والنوافذ)								
الرمز	الفقرة	C1 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C2 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C3 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		المعدل العام
Y14A31	توفير مساحات نوافذ كافية تسمح بتعرض الموظفين لضوء النهار الطبيعي اثناء ساعات العمل	0.92	مرتفع جدا	0.91	مرتفع جدا	0.85	مرتفع جدا	0.89
Y24A31	استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس او ارفف داخلية عاكسة لوهج الضوء والحرارة) على النوافذ يساهم في تحسين الأداء الحراري للفضاءات الداخلية.	0.87	مرتفع جدا	0.84	مرتفع جدا	0.66	مرتفع	0.79
Y4A31	استخدام الفتحات القابلة للتشغيل (القابلة للفتح) يعزز توفير تهوية طبيعية للمبنى.	0.74	مرتفع	0.88	مرتفع جدا	0.72	مرتفع	0.78
Y7A31	استخدام العزل المستمر للفتحات (النوافذ والابواب) يساهم في تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي.	0.81	مرتفع جدا	0.75	مرتفع	0.69	مرتفع	0.75
Y23A31	التحكم بحجم الفتحات وتوجيهها يساعد في توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة.	0.76	مرتفع	0.65	مرتفع	0.58	متوسط	0.66



الشكل (5-5) مؤشر الأهمية النسبية للفتحات (الأبواب والنوافذ)

5-2-1-5 مناقشة النتائج المتعلقة بعناصر الحركة (الممرات، السلالم، المصاعد)

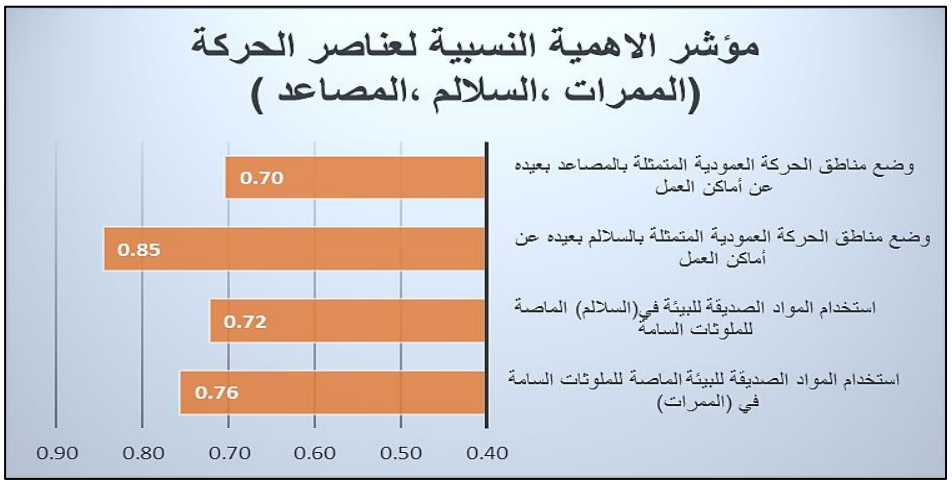
تشير نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) بعناصر الحركة (الممرات ،السلالم ،المصاعد) وبنسب متفاوتة. اذ يوضح الجدول (5-5) بأهمية نسبية مرتفعة جدا للمؤشر (وضع مناطق الحركة العمودية المتمثلة بالسلالم بعيده عن أماكن العمل للتخفيف من نقل الصوت) وبالمستوى الأول بمقدار (0.85). اما باقي المؤشرات فجاءت بالمستوى الثاني وبأهمية نسبية مرتفعة بمقدار (0.76) للمؤشر (يساهم استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة في (الممرات)) وبمقدار (0.72) للمؤشر (يساهم استخدام المواد الصديقة للبيئة في(السلالم) الماصة للملوثات السامة). بينما جاء المؤشر (وضع مناطق الحركة العمودية المتمثلة بالمصاعد بعيده عن أماكن العمل

للتخفيف من نقل الصوت) بمقدار (0.70). يوضح الشكل (6-5) مؤشر الأهمية النسبية لعناصر الحركة مرتبة من الأقل الى الأعلى.

ضرورة مراعاة رسم الخرائط الصوتية لكل مبنى وذلك بتوزيع فضاءات الحركة بأماكن بعيدة عن أماكن العمل والفضاءات المخصصة للتركيز والخصوصية للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.

الجدول (5-5) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية لعناصر الحركة

عناصر الحركة (الممرات ،السلالم ،المصاعد)								
الرمز	الفقرة	C1 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C2 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C3 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		المعدل العام
	الممرات							
Y2A41	يساهم استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة في (الممرات)في تقليل التعرض لملوثات الهاء الداخلي	0.82	مرتفع جدا	0.77	مرتفع	0.68	مرتفع	0.76
	السلالم							
Y2A42	يساهم استخدام المواد الصديقة للبيئة في(السلالم) الماصة للملوثات السامة في تقليل التعرض لملوثات الهاء الداخلي.	0.80	مرتفع جدا	0.70	مرتفع	0.66	مرتفع	0.72
Y27A42	وضع مناطق الحركة العمودية المتمثلة بالسلالم بعيده عن أماكن العمل للتخفيف من نقل الصوت	0.86	مرتفع جدا	0.84	مرتفع جدا	0.84	مرتفع جدا	0.85
	المصاعد							
Y27A43	وضع مناطق الحركة العمودية المتمثلة بالمصاعد بعيده عن أماكن العمل للتخفيف من نقل الصوت	0.67	مرتفع	0.83	مرتفع جدا	0.61	مرتفع	0.70



الشكل (6-5) مؤشر الأهمية النسبية لعناصر الحركة

5-1-2-6 مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر البصرية (الضوء واللون)

تشير نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) بالعناصر البصرية (الإضاءة). اذ يوضح الجدول (6-5) بأهمية نسبية مرتفعة جدا لكل من (توظيف المبنى للمناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light) التي تسمح بدخول اشعة الشمس الطبيعية داخل المبنى) والمؤشر (استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة (التي تعتمد على الخلايا الكهروضوئية) وبنسبة متساوية بالمستوى الأول

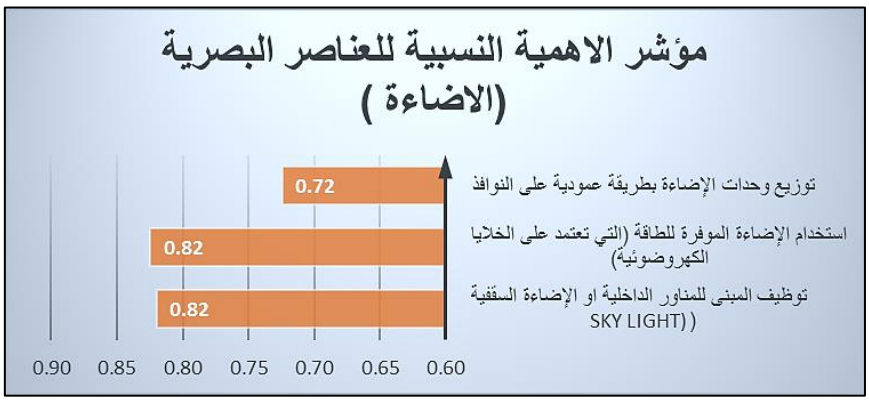
وبمقدار (0.82). يوضح الشكل (7-5) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر البصرية (الإضاءة) مرتبة من الأقل الى الأعلى.

يبين مما سبق أهمية مراعاة المصمم المعماري التوازن بين كل من دخول الإضاءة الطبيعية للمبنى من خلال توفير المناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light) وبين توفير الإضاءة الاصطناعية الموفرة للطاقة (مثلا التي تعتمد على الخلايا الشمسية) يمكن ان يساهم في تحديد مستويات الضوء المناسبة لاحتياجات المستخدمين.

إضافة الى انه لا يوجد أي مؤشر من مؤشرات معيار (WELL) له علاقة بعنصر اللون، وهذا يعني ان المعيار يسلط الضوء على قضايا اخرى داعمة ومعززة للفضاء الداخلي هدفها الرئيسي تحقيق صحة وراحة المستخدمين داخل البيئة المبنية.

الجدول (5-6) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر البصرية (الضوء)

العناصر البصرية (الضوء)								
الرمز	الفقرة	C1		C2		C3		المعدل العام
		مؤشر الأهمية النسبية (RII)		مؤشر الأهمية النسبية (RII)		مؤشر الأهمية النسبية (RII)		
Y15A52	توظيف المبنى للمناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky lightالتي تسمح بدخول اشعة الشمس الطبيعية داخل المبنى	0.80	مرتفع	0.84	مرتفع جدا	0.81	مرتفع جدا	**0.82**
Y16A52	استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة (التي تعتمد على الخلايا الكهروضوئية) يساهم في تحديد مستويات الضوء الملائمة مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء.	0.86	مرتفع جدا	0.88	مرتفع جدا	0.73	مرتفع	**0.82**
Y17A52	توزيع وحدات الإضاءة بطريقة عمودية على النوافذ لتتجنب الوهج المنبعث من الضوء الكهربائي.	0.75	مرتفع	0.58	متوسط	0.84	مرتفع جدا	**0.72**



الشكل (7-5) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر البصرية

5-1-2-7 مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر التكميلية (الأثاث)

توضح نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) بعناصر الحركة. اذ يوضح الجدول (5-7) ان خمسة مؤشرات حصلت على المستوى الأول من الأهمية النسبية مرتفعة جدا تراوحت قيمها بين (0.81-0.87) اهمها المؤشران (تشجيع سلوكيات الاكل الواعية من خلال توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام الصحي تحتوي على طاولات وكراسي) والمؤشر (توفير مساحات داخلية للاسترخاء والتأمل مجددة للصحة تساعد في تقليل ضغوط العمل المكتبية) بقيمة (0.87)،اما

المؤشر(استخدام الأثاث الداخلي من المواد المتوافقة مع البيئة قليلة الانبعاثات الكربونية) والمؤشر(توفير فضاءات تجمع داخلية تحتوي الأثاث الذي يساعد على الالتقاء والتفاعل) فجاءت بقيمة (0.83).

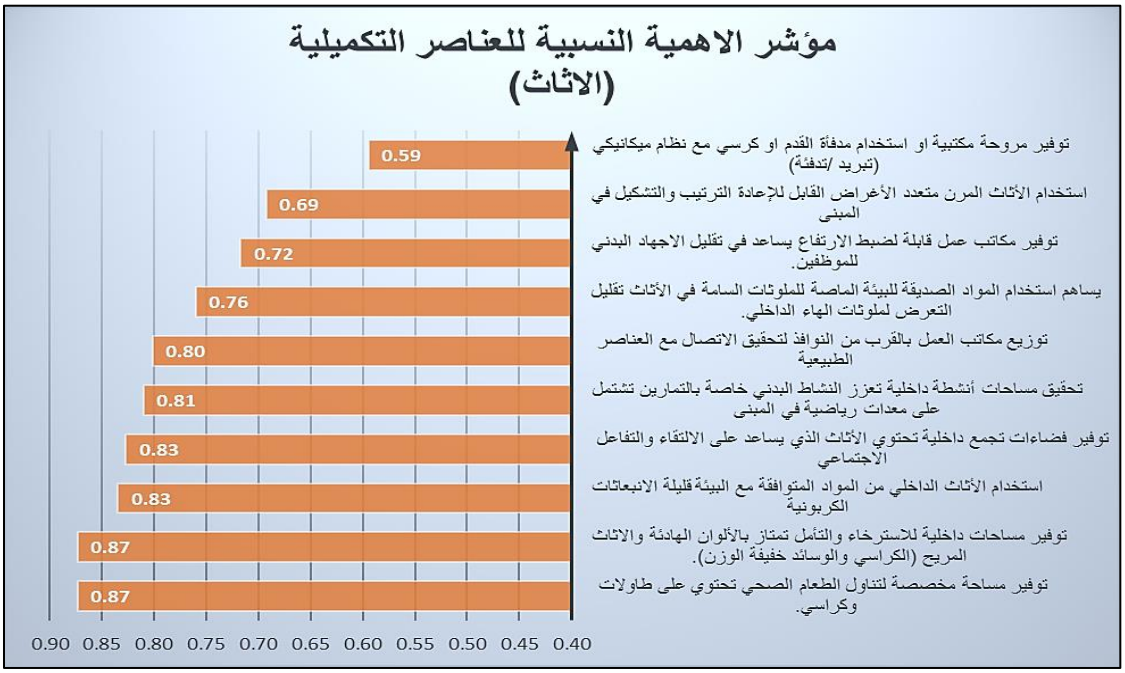
اما في المستوى الثاني فجاءت اربعة مؤشرات بأهمية نسبية مرتفعة تتراوح بين (0.69-0.80) اعلاها المؤشر (توزيع مكاتب العمل بالقرب من النوافذ في لتحقيق الاتصال مع العناصر الطبيعية) بقيمة (0.80) واقلها المؤشر (استخدام الأثاث المرن متعدد الأغراض القابل للإعادة الترتيب والتشكيل في المبنى) بقيمة (0.69). فيما جاء المؤشر (توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة)) بأهمية نسبية متوسط بقيمة (0.59). يوضح الشكل (5-8) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (الأثاث) مرتبة من الأقل الى الأعلى.

نستنتج مما سبق ان هناك علاقة قوية بين عنصر الأثاث ومؤشرات معيار(WELL) وذلك من خلال تكرار مفردة الأثاث في عشرة مؤشرات ذات أهمية نسبية مرتفعة وعلى المصمم المعماري ان يأخذها بنظر الاعتبار عند تصميمه لمبنى لمكتبي.

الجدول (5-7) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (الأثاث)

العناصر التكميلية (الأثاث)								
الرمز	الفقرة	C1 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C2 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C3 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		المعدل العام
Y11A61	يمكن تشجيع سلوكيات الاكل الواعية من خلال توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام الصحي تحتوي على طاولات وكراسي.	0.91	مرتفع جدا	0.85	مرتفع جدا	0.87	مرتفع جدا	0.87
Y35A61	توفير مساحات داخلية للاسترخاء والتأمل مجددة للصحة تساعد في تقليل ضغوط العمل المكتبية تمتاز بالألوان الهادئة والاثاث المريح (الكراسي والوسائد خفيفة الوزن).	0.87	مرتفع جدا	0.88	مرتفع جدا	0.87	مرتفع جدا	0.87
Y33A61	استخدام الأثاث الداخلي من المواد المتوافقة مع البيئة قليلة الانبعاثات الكربونية	0.86	مرتفع جدا	0.82	مرتفع جدا	0.82	مرتفع جدا	0.83
Y37A61	توفير فضاءات تجمع داخلية تحتوي الأثاث الذي يساعد على الالتقاء والتفاعل الاجتماعي وزيادة الاتصال والمشاركة بين الموظفين.	0.82	مرتفع جدا	0.85	مرتفع جدا	0.81	مرتفع جدا	0.83
Y22A61	تحقيق مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني خاصة بالتمارين تشتمل على معدات رياضية في المبنى	0.75	مرتفع	0.84	مرتفع جدا	0.84	مرتفع جدا	0.81
Y34A61	توزيع مكاتب العمل بالقرب من النوافذ في لتحقيق الاتصال مع العناصر الطبيعية مثل السماء والأشجار والمياه والجبال.	0.81	مرتفع جدا	0.86	مرتفع جدا	0.73	مرتفع	0.80
Y2A61	يساهم استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة في تقليل التعرض لملوثات الهاء الداخلي.	0.74	مرتفع	0.84	مرتفع جدا	0.71	مرتفع	0.76
Y19A61	توفير مكاتب عمل قابلة لضبط الارتفاع يساعد في تقليل الاجهاد البدني للموظفين.	0.66	مرتفع	0.59	متوسط	0.90	مرتفع جدا	0.72
Y20A61	استخدام الأثاث المرن متعدد الأغراض القابل للإعادة الترتيب والتشكيل في المبنى	0.63	مرتفع	0.62	مرتفع	0.83	مرتفع جدا	0.69

Y26A61	توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة)يساهم تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد	0.56	متوسط	0.60	متوسط	0.62	مرتفع	0.59



الشكل (5-8) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (الأثاث)

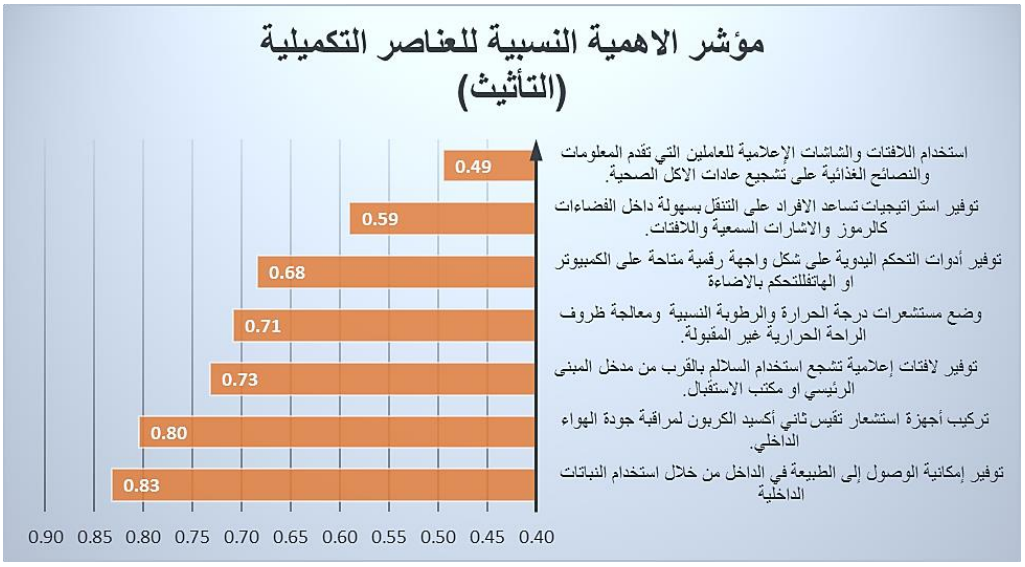
5-1-2-8 مناقشة النتائج المتعلقة بالعناصر التكميلية (التأثيث)

توضح نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) مع العناصر التكميلية (التأثيث). اذ يوضح الجدول (5-8) الأهمية النسبية المرتفعة جدا للمؤشر (توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل) بقيمة (0.83) الذي جاء بالمستوى الأول. مما يدل على **تركيز معيار (WELL) على أهمية استخدام النباتات لتحقيق أحد مبادئ البيوفيليا المتمثلة بالوصول الى الطبيعة لما في ذلك من دور كبير في تنقية الجو وامتصاص الغازات الملوثة بالإضافة الى تقليل التوتر لدى الموظفين نتيجة الجهد من العمل**. كذلك جاء المؤشر (تركيب أجهزة استشعار تقيس ثاني أكسيد الكربون في مراقبة جودة الهواء الداخلي) بأهمية نسبية مرتفعة وبقيمة (0.80). فيما جاءت المؤشرات (لافتات إعلامية تشجع استخدام السلالم) و(وضع مستشعرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية) و(توفير أدوات التحكم اليدوية على شكل واجهة رقمية) بأهمية نسبية مرتفعة وبقيم (0.80)، (0.73)، (0.71)، (0.68) على التوالي. اما فيما يخص المستوى الثالث فكان المؤشر (يساهم توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات) بأهمية نسبية متوسطة بقيمة (0.59) في حين جاء المؤشر (استخدام اللافتات والشاشات الإعلامية للعاملين التي تقدم المعلومات والنصائح الغذائية) بأهمية نسبية منخفضة بقيمة (0.49). يوضح الشكل (5-9) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (الأثاث) مرتبة من الأقل الى الأعلى.

الجدول (5-8) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (التأثيث)

الرمز	الفقرة	العناصر التكميلية (االتأثيث)			المعدل العام
		C1	C2	C3	
		مؤشر الأهمية النسبية (RII)	مؤشر الأهمية النسبية (RII)	مؤشر الأهمية النسبية (RII)	

Y36A62 نباتات	يساهم توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل وداخل قاعات الاجتماعات في تقليل التوتر والضغط لدى الموظفين.	0.90	مرتفع جدا	0.76	مرتفع	0.84	مرتفع جدا	**0.83**
Y3A62 شاشات رقمية	يساهم تركيب أجهزة استشعار تقيس ثاني أكسيد الكربون في مراقبة جودة الهواء الداخلي.	0.78	مرتفع	0.77	مرتفع	0.86	مرتفع جدا	**0.80**
Y21A62 لافتات	يساعد توفير لافتات إعلامية تشجع استخدام السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال.	0.65	مرتفع	0.85	مرتفع جدا	0.70	مرتفع	**0.73**
Y25A62 شاشات رقمية	يمكن التحكم في درجة حرارة الفضاء من خلال وضع مستشعرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة.	0.70	مرتفع	0.62	مرتفع	0.80	مرتفع	**0.71**
Y18A52 شاشات رقمية	يمكن للمستخدمين التحكم بمستويات الإضاءة من خلال توفير أدوات التحكم اليدوية على شكل واجهة رقمية متاحة على الكمبيوتر او الهاتف.	0.57	متوسط	0.83	مرتفع جدا	0.65	مرتفع	**0.68**
Y38A62 لافتات	يساهم توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات.	0.51	متوسط	0.62	مرتفع	0.64	مرتفع	**0.59**
Y12A62 لافتات	يساعد استخدام اللافتات والشاشات الإعلامية للعاملين التي تقدم المعلومات والنصائح الغذائية على تشجيع عادات الاكل الصحية.	0.59	متوسط	0.44	متوسط	0.45	متوسط	**0.49**



الشكل (5-9) مؤشر الأهمية النسبية للعناصر التكميلية (التأثيث)

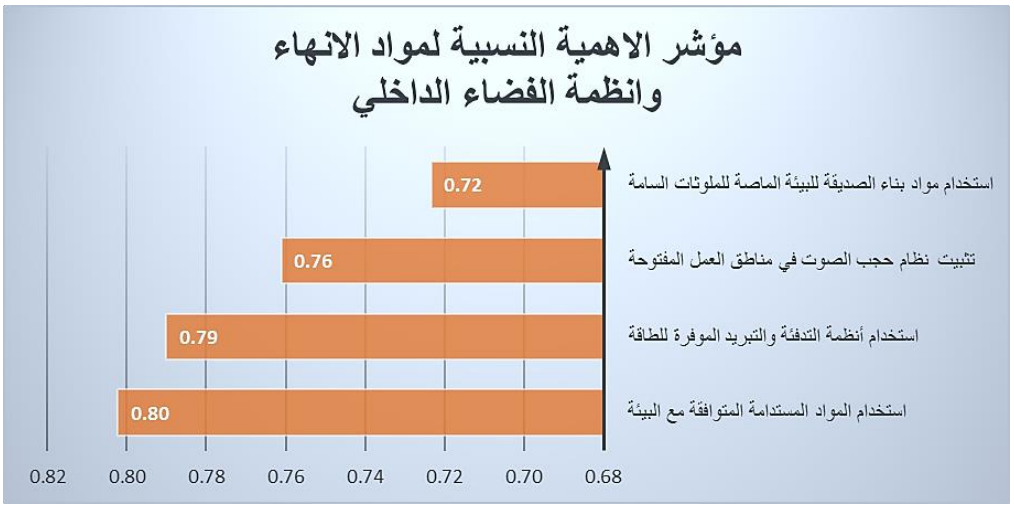
5-1-2-9 مناقشة النتائج المتعلقة بمواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي

تكشف نتائج الاستبيان الثاني عن وجود علاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2) مع مواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي . اذ يوضح الجدول (5-8) الأهمية النسبية المرتفعة جدا للمؤشر (استخدام المواد المستدامة المتوافقة مع البيئة يساهم في تقليل مخاطر التعرض البشري للمواد الخطرة الكيميائية عن طريق الحد من وجودها في مواد الانهاءات الداخلية) بقيمة (0.80). فيما يليه المؤشر (استخدام أنظمة التدفئة والتبريد الموفرة للطاقة (او التي تعتمد على استخدام الطاقات المتجددة كالخلايا الشمسية وطاقة الرياح) بأهمية نسبية مرتفعة بمقدار (0.79) واما المؤشر (تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق

العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة) بقيمة (0.76). يوضح الشكل (5-10) مؤشر الأهمية النسبية لمواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي مرتبة من الأقل الى الأعلى.

الجدول (5-9) يوضح المعدل العام لمؤشر الأهمية النسبية لمواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي

مواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي								
الرمز	الفقرة	C1 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C2 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		C3 مؤشر الأهمية النسبية (RII)		المعدل العام
Y32A7	استخدام المواد المستدامة المتوافقة مع البيئة يساهم في تقليل مخاطر التعرض البشري للمواد الخطرة الكيميائية عن طريق الحد من وجودها في مواد الانهاءات الداخلية (من الدهانات والطلاء والمواد المستخدمة داخل غلاف المبنى)	0.86	مرتفع جدا	0.84	مرتفع جدا	0.70	مرتفع	**0.80**
Y5A82	يساهم استخدام أنظمة التدفئة والتبريد الموفرة للطاقة (او التي تعتمد على استخدام الطاقات المتجددة كالخلايا الشمسية وطاقة الرياح) في توفير التهوية الاصطناعية المناسبة للمبنى.	0.80	مرتفع	0.77	مرتفع	0.80	مرتفع	**0.79**
Y30A81	يعزز تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة في التحكم في الضوضاء.	0.85	مرتفع جدا	0.80	مرتفع	0.64	مرتفع	**0.76**
Y2A7	يساهم استخدام مواد بناء الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة في تقليل التعرض لملوثات الهاء الداخلي. م	0.78	مرتفع	0.72	مرتفع	0.67	مرتفع	**0.72**



الشكل (5-10) مؤشر الأهمية النسبية لمواد الانهاء وأنظمة الفضاء الداخلي

2-5 الاستنتاجات النهائية للدراسة (The final conclusions of the study)

تناول البحث من خلال فصوله الخمسة الكشف عن تأثير تطبيق معيار (WELL) على التصميم الداخلي (أماكن العمل المكتبية بشكل خاص) والتعرف على اهم مؤشراته الأساسية والساندة وفقا لمتطلبات البيئة الداخلية الصحية. وبعد استخراج نتائج الدراسة وتحليلها ومناقشتها تم تبلورت الاستنتاجات النهائية للدراسة وصُنفت على جانبين وكما موضح في الآتي :

5-2-1استنتاجات الجانب العملي (conclusions of the practical side)

اثبتت الدراسة في جميع المباني المكتبية (قيد الدراسة) تأثير معيار (WELL) للأصدار الثاني بمؤشراته العشرة الرئيسية المتمثلة ب (التغذية، الراحة الحرارية، الحركة، الهواء الإضاءة، العقل، المجتمع، الصوت، الماء، المواد) على عناصر التصميم الداخلي، بما يحقق فرضية الدراسة الرئيسية وهدفها، وقد تم استنتاج الآتي:

- أهمية عنصر الأثاث في التصميم الداخلي للأبنية المنتخبة اذ حقق تأثيرا عاليا بمؤشرات المعيار من ناحية دوره في تشكيل فضاءات متخصصة لتناول الطعام التي تشجع سلوكيات الاكل الواعية وتساعد في توفير المساحات الخاصة بالتأمل والاسترخاء من خلال (استخدام الوسائد خفيفة الوزن والكراسي) وكذلك أهميته في خلق فضاءات التجمع والتفاعل الاجتماعي إضافة الى دوره في تقليل انبعاثات الكربون للمبنى إذا كانت من المواد المعاد تدويرها قليلة المركبات العضوية المتطايرة.
- تساهم العناصر التكميلية المتمثلة بالتأثيث الدور الكبير في تحسين الوصول الى الطبيعة في الفضاءات الداخلية من خلال توزيع المزروعات والنباتات الخضراء في جميع أماكن العمل.
- تعزز العناصر التكميلية المتمثلة بالتأثيث في مراقبة جودة الهواء الداخلي من خلال أجهزة الاستشعار على شكل شاشات رقمية تقيس مقدار التلوث وزيادة ثاني أكسيد الكربون.
- أكثر عناصر التصميم الداخلي للأبنية المنتخبة فعالية من حيث تحقيق جودة هواء داخلي صحي هي (العناصر العمودية (الجدران)، الفتحات ،العناصر التكميلية (الشاشات الرقمية).
- ان استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات والخالية من المركبات العضوية المتطايرة له تأثير واضح على كل من العناصر العمودية المحددة للفضاءات (الجدران) بالإضافة الى العناصر الافقية (الارضيات والسقوف).
- أكثر عناصر التصميم الداخلي المساهمة في العزل المستمر للملوثات الخارجية ومنع انتقالها الى الداخل هي الفتحات (النوافذ) واقلها تأثيرا العناصر الافقية (الارضيات والسقوف).
- حققت النوافذ في جميع الأبنية المنتخبة تأثيرا واضحا في زيادة التعرض لضوء الشمس الطبيعية من خلال مساحاتها الكافية لدخول ضوء النهار الطبيعي اثناء ساعات العمل.
- استخدام أنظمة التدفئة والتبريد الموفرة للطاقة (او التي تعتمد على استخدام الطاقات المتجددة كالخلايا الشمسية وطاقة الرياح) له دور كبير في تقليل الانبعاثات الكربونية لكن له تأثير متوسط لتوفير التهوية الاصطناعية المناسبة للمباني المنتخبة.
- ان لأستخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس) على الفتحات له اثرا واضحا في توفير بيئة حرارية داخلية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة في حين ان التحكم بحجم الفتحات وتوجيهها تأثير قليل لتحقيق أداء حراري مناسب.
- وجود تأثير قوي لمفردات العقل التي تدعم الصحة المعرفية والعاطفية في جميع الأبنية المنتخبة على العناصر التكميلية المتمثلة بال(الأثاث والتأثيث) من خلال تحقيق الاتصال بالطبيعة وتوفير مساحات إصلاحية مجددة للصحة إضافة الى تحسين الوصول الى الطبيعة .

- ان لاستخدام أسطح خافضة للصوت تتمثل في مواد شديدة الامتصاص في الاسقف تأثيرا واضحا في توفير معالجات صوتية تخفض الصوت بشكل كبير وخصوصا في أماكن العمل المفتوحة وقاعات الاجتماعات التي تتطلب خصوصية صوتية.
- ضرورة مراعاة رسم الخرائط الصوتية لكل مبنى وذلك بتوزيع فضاءات الحركة بأماكن بعيدة عن أماكن العمل والفضاءات المخصصة للتركيز والخصوصية للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.
- تأثير العناصر التكميلية المتمثلة ب(النباتات) في تنقية الجو الداخلي وامتصاص الغازات الملوثة بالإضافة الى تقليل التوتر لدى الموظفين نتيجة الجهد من العمل وتحقيق إمكانية الوصول الى الطبيعة.
- لا يوجد أي مؤشر من مؤشرات معيار (WELL) له تأثير بعنصر اللون، وهذا يعني ان المعيار يسلط الضوء على قضايا اخرى داعمة ومعززة للفضاء الداخلي هدفها الرئيسي تحقيق صحة وراحة المستخدمين داخل البيئة المبنية.
- أكثر عناصر التصميم الداخلي للأبنية المنتخبة فعالية من حيث تحقيق إدارة الرطوبة هو الارضيات وذلك باستخدام المواد المقاومة للرطوبة لتجنب مشاكل تسرب المياه والبكتيريا داخل المباني.
- ان استعمال مواد البناء الخالية من المواد الخطرة مثل الاسبستوس والزئبق والرصاص له تأثير كبير على كل من الجدران والارضيات والسقوف مما يساهم في تقليل تعرض العاملين للملوثات الداخلية اضافه الى دوره في تخفيض البصمة الكربونية للمبنى.
- وجود نقص معرفي لدى المصممين المعماريين عن أهمية المعايير العالمية الصحية المتمثلة بمعايير المواصفة (WELL) بما يحقق بيئة داخلية صحية وبهذا اثبت البحث صحة فرضيته الثانوية.

5-2-2استنتاجات الجانب النظري (Conclusions from the theoretical side)

توصل البحث من خلال فصوله ومحاوره المتعددة الى العديد من النقاط الرئيسية التي ساهمت في بناء الإطار النظري كقاعدة معلوماتية، واهم هذه الاستنتاجات ما يلي:

- ان أهم ما ركزت عليه المفاوضات والاتفاقات الدولية في العشر سنوات الأخيرة بشأن تغير المناخ هو موضوع كيفية خفض الانبعاثات الغازية إضافة الى التأكيد على صحة الانسان.
- ان الهدف الرئيسي الذي تتمحور حوله توجهات الاستدامة هو الانسان، فهي تعبر عن البيئة المناسبة للإنسان والتي لا يمكن استمرارها بدون حصول التكامل مع الأنظمة الايكولوجية والبيئة الطبيعية.
- ان العمارة المستدامة تهدف الى انشاء مباني صحية ليس فقط لبيئتها المحيطة ولكن لسكانها من خلال تطبيق عدد من المعايير وشهادات تصنيف المباني التي تساهم في رفع أداء المبنى تجاه البيئة إضافة الى معايير وأنظمة تقييم تساهم في زيادة صحة ورفاهية الناس في البيئات الداخلية ومنها معيار (WELL) الذي يمثل الطريق الى العمارة الصحية المستدامة.
- ان مفهوم الأبنية الخَضْراء هو مُرَادف لمفهوم الأبْنية المُسْتدامة، أما الأبنية الصحِية فهي امتداد لمفهوم العمارة الخضراء وأنَ الفرق بينهما هو أن الأخيرة تؤكد على تقليل اسْتهلَاك الموارد والطاقة وكيفية التعايش المتناغم بين الأنسان والطبيعة، أما المباني الصحية فتركز على الصحة الجسدية والعقلية للساكنين.
- يعمل معيار (WELL) بانسجام مع أنظمة تصنيف المباني الخضراء العالمية اذ يركز على تحقيق مفهوم الاستدامة البشرية في التصميم المعماري من خلال دمج وتحقيق المساحات الداخلية الصحية

في المباني بناءا على عشرة مؤشرات متمثلة ب (التغذية والحركة والماء والاضاءة والهواء والراحة الحرارية والعقل والمجتمع والصوت والمواد).

- ان الصحة تعني القدرة على التكيف والإدارة الذاتية ولها ابعاد ومجالات ثلاثة تشمل: الصحة العقلية التي تعني الإحساس بالتماسك، والصحة المادية التي تعني التلاؤم والتكيف مع الظروف المتغيرة، اما الصحة الاجتماعية فتعني الاستقلال والمشاركة.
- يمكن اعتبار ان مفهوم الحالة الجيدة او العيش المقبول" Well-being" عاملاً بيئيًا يؤثر على الصحة والعافية " wellness"، والعافية "wellness" هي رحلة عاطفية وروحية. كل من الحالة الجيدة "wellbeing" والعافية "wellness" يشكلان الصحة العامة، اي ان العافية هي العملية (process)والصحة هي الهدف (Goal).
- تساهم ملوثات البيئات الداخلية بشكل كبير في تعرض الإنسان لمجموعة من الأعراض والمشاكل المتمثلة بحدة الصداع وجفاف الحلق وتهيج العين أو سيلان الأنف، ولعل اخطرها هي المركبات العضْوية المُتَطايرة المنبَعِثة من مواد البناء والمفروشات والأقمشة ومواد التنظيف إضافة الى منتجات العناية الشخصية ومعطرات الهواء.
- تعتبر البصمة البيئية هي المقياس الوحيد الذي يقيس مقدار الطبيعة التي نمتلكها ومقدار الطبيعة التي نستخدمها، اما السعة البيولوجية فتمثل مقدار حاصل قسمة مساحة الارض المنتجة على عدد سكان العالم وقيمتها 1.6 هكتار عالمي لكل شخص في عام 2019. وان هناك عجز بيئي كبير نتيجة الفجوة بين الطلب البشري على الطبيعة (البصمة البيئية) وقدرة الطبيعة على تلبية هذا الطلب (القدرة البيولوجية).
- تمثل البَصمة الكَربونية نصف البصمة البيئية العالمية وتمثل أداة قوية للمساعدة في تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة مباشرةً او بشكل غير مباشر من أنشطة الأفراد، والسكان، والحكومات، والشركات، والمنظمات، والعمليات، وقطاعات الصناعة.
- ان البصمة الكربونية للمبنى هي الكمية الإجمالية لثاني أكسيد الكربون وغازات الدفيئة الأخرى المنبعثة خلال دورة حياة ذلك المبنى من تصنيع المواد الخام، وإنشاء المبنى، ونقل المواد إلى موقع البناء، وتشغيل المبنى، والتجديد الدوري واستبدال المواد، والتخلص من مواد البناء في نهاية عمرها الافتراضي.
- من اهم العوامل التي تساهم في البصمة الكربونية للمبنى هو موقع المبنى وتدفئة وتهوية والتكييف الهوائي، العزل المستمر، الإضاءة، المواد المعاد تدويرها واستخدام المياه والطاقة المتجددة.
- تشمل مكونات البصمة الكربونية للأفراد نظامهم الغذائي المتبع ومقدار استهلاك الطاقة أضافة الى طرق النقل والانتقال من المبنى واليه.
- ان معيار(WELL) يؤكد على ضرورة تحقيق الصحة والرفاهية للأفراد في داخل البيئات المبنية بل يعتبر المحور الرئيسي الذي يؤكد على تحقيقه، إضافة الى ذلك يساهم المعيار من خلال بعض مؤشراته في تقليل البصمة الكربونية للشاغلين والمباني. (وهذا ما تم توضيحه في جدول خاص في الفصل الثاني)
- معيار(WELL)الذي يعتبر نظاما ديناميكيا يدرس العلاقة بين التصميم وصحة الانسان في الفضاءات الداخلية يتناول مجموعة من المؤشرات الأساسية والساندة تؤثر على صحة ورفاهية الانسان داخل البيئة المبنية حسب جوانب الصحة الثلاثة (الصحة المادية، الصحة العقلية، الصحة الاجتماعية)
- يؤكد معيار (WELL) على ضرورة ادخال الهواء النقي من خلال الوسائل الميكانيكية أو الطبيعية من أجل تخفيف ملوثات الهواء الناتجة عن الإنسان والمنتجات.

- يهدف مفهوم (WELL Water) إلى زيادة معدل الترطيب الكافي في مستخدمي المبنى، وتقليل المخاطر الصحية بسبب المياه الملوثة والرطوبة الزائدة داخل المباني وتوفير الصرف الصحي المناسب من خلال التصميم إلى جانب الوعي بجودة المياه والحفاظ عليها.
- يهدف معيار (Well) للإضاءة إلى خلق بيئة إضاءة تعزز جودة النوم ولها تأثير إيجابي على الحالة المزاجية للموظفين وإنتاجيتهم في العمل من خلال عدد من المؤشرات الأساسية والداعمة التي تم توضيحها في الفصل الثالث.
- يؤكد المعيار على ضرورة توفير مساحات أنشطة داخلية في التصميم الداخلي لأبنية المكاتب تعزز النشاط البدني تشتمل على نوعين على الأقل من المعدات الرياضية بكميات تسمح باستخدام 5% على الأقل من المستخدمين في أي وقت من العمل.
- إن مفهوم (WELL Materials) يشجع على استخدام المنتجات المختبرة لانبعاثات منخفضة من المركبات العضوية المتطايرة. ويشجع أيضا على استخدام منتجات التنظيف منخفضة المخاطر وممارسات التنظيف التي تقلل من الآثار السلبية في جودة الهواء الداخلي وفي صحة أولئك الذين يؤدونها لتعزيز التخفيف من التلوث البيئي وحماية صحة ورفاهية شاغلي المبنى.
- يشجع معيار (WELL) على مشاركة جميع أصحاب المصلحة قبل التصميم للوصول الى رؤية جماعية وتحديد الأولويات التي سيتم على أساسها تطوير المشرع في مراحل لاحقة.
- يشير معيار ويل من خلال مؤشر المجتمع الى اهم الحلول التصميمية التي يمكن استخدامها في الفضاءات الداخلية التي تساهم في تعزيز فرصة جميع الافراد (من جميع الخلفيات والقدرات) (او من ذوي الاحتياجات الخاصة) للعمل بشكل مستقل ومريح داخل الفضاءات مثل المداخل الخالية من الدرج والأبواب الأوتوماتيكية بالإضافة الى الاستراتيجيات التي تستخدم اللون والملمس والصور وغيرها.

3-2-5 الاستنتاجات العامة

من خلال ما تقدم يمكن استنتاج اهم المحددات التصميمية لكل عنصر من عناصر التصميم الداخلي لاماكن العمل المكتبية وفق مؤشرات معيار (WELL) للإصدار الثاني موضحة في الشكل (5-11) .

3-5 التوصيات الختامية (Final Recommendations)

توصي الدراسة بما يأتي:

- الاهتمام بالجانب الصحي كمفهوم محوري في التصاميم الداخلية لأماكن العمل المكتبية والذي بدوره يزيد من انتاج العاملين.
- نوصي المصممين الداخليين الاخذ بنظر الاعتبار المعايير الصحية في التصميم الداخلي الى جانب المعايير الجمالية وذلك باللجوء الى معايير (WELL) ودراسة كافة مفاهيمها الأساسية والفرعية لأنتاج تصاميم معمارية صحية ومريحة للإنسان.
- نخاطب المؤسسات التعليمية ان يكون هناك منهج اختياري او الزامي يدرس المعايير وحداثتها لكي يكون الطالب المعماري على تواصل مع تطورات العلم الحديثة.
- عقد المؤتمرات التوعوية حول إمكانات معيار (WELL) في تحقيق العمارة الصحية المستدامة.
- الأخذ بنتائج الدراسة واسلوبها والاستفادة منها في عملية تقييم المباني المحلية.

4-5 الاتجاهات المستقبلية للبحث (Future Directions for Research)

وبهدف اغناء القاعدة المعرفية تقترح الدراسة عدد من البحوث والدراسات المستقبلية:

1- علاج المباني المحلية المريضة (ابنية المكاتب حالة دراسية) وفق معيار (WELL).
2- دور التصميم في تحقيق بيئة صحية وفق معيار(WELL) نفس الدراسة الحالية على ابنية المدارس.
3- التكامل بين معيار (WELL) و(LEED) لتحقيق العمارة المستدامة.
4- دراسات متخصصة عن أثر كل مؤشر من مؤشرات معيار(WELL) بصورة أكثر تفصيلية في المباني المكتبية في العراق.
5- الصحة العقلية (Mental Health) في البيئة المبنية وفق محددات معيار (WELL).
6- إعادة تأهيل المباني المكتبية المحلية وفق محددات معيار (WELL).
7- العلاقة بين معيار (WELL) ومدونة العمارة الخضراء العراقية.

5-5 الجهات المستفيدة من البحث

- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.
- وزارة التخطيط.
- اقسام الهندسة المعمارية في الجامعات العراقية.
- المكاتب الاستشارية الهندسية والمعمارية.
- المهندسون المعماريون والمصممون الداخليون وجميع الباحثين في مجال التصميم الداخلي.
- اكاديمية الفنون الجميلة /قسم التصميم الداخلي

تَمَّ بحمدِ اللهِ الذي بمَنِّهِ تَتِمُّ النِّعَم

ولَمْ يَكتَمِلْ

لأنَّ الكمالَ للهِ وَحْدَه

الشكل (5-11) المحددات التصميمة لعناصر التصميم الداخلي لاماكن العمل وفق معيار ويل المصدر : الباحثة

المصادر

المصادر العربية

- القرآن الكريم.
- ابن منظور، (1971)، "لسان العرب"، دار المعارف -1119 كورنيش النيل –القاهرة ج.م.ع.
- أبو زعرور، روند حمد الله. (2013)، " أثر التصميم الداخلي في إنجاح محتوى الفضاءات المعمارية الداخلية والخارجية "المباني السكنية المنفصلة (الفلل) في نابلس نموذجاً"، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين. (رسالة ماجستير).
- الاحبابي، شيماء حميد حسين، (2010)، "الاستدامة الاجتماعية في العمارة المحلية "، اطروحة دكتوراه (كلية الهندسة/ جامعة بغداد). (غير منشورة).
- احمد، بوراس، (2018)،"الطابع الدولي للتلوث البيئي "،مجلة العلوم الانسانية، عدد 49جوان، المجلد أ، ص. ص 295-306
- إسماعيل، زياد علي، (2018)، " أثر بصمة القدم البيئية في الاستدامة الحضرية لمدينة بغداد" جامعة بغداد، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية، أطروحة دكتوراه غير منشورة
- اسماعيل، زياد علي، (2018)،"إثر بصمة القدم البيئية في الاستدامة الحضرية لمدينة بغداد " اطروحة دكتوراه (كلية الهندسة/ جامعة بغداد) غير منشورة.
- اسماعيل، سمر يوسف، (2011)،" استراتيجيات تحقيق الاستدامة في التصميم العمراني للمدارس (حالة دراسية: مدارس وكالة غوث وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين بقطاع غزة)"، رسالة ماجستير (كلية الهندسة /الجامعة الاسلامية –غزة).
- الأمم المتحدة،(2021)، " تقرير أهداف التنمية المستدامة2021 "، متاح في : https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2021_Arabic.pdf
- باية، بوزغاية، (2008)،" تلوث البيئة والتنمية بمدينة بسكرة "،رسالة ماجستير، قسم علم الاجتماع والديمغرافيا، جامعة متنوري قسنطينة.
- البياتي، نمير قاسم خلف، (2005)، "ألف باء التصميم الداخلي "، جامعة ديالى. (كتاب)
- بيرم، سارة علاء باقر. (2015)، "المتطلبات التصميمية الداعمة للتعافي في الفضاءات الداخلية لدور رعاية المسنين "، الجامعة التكنولوجية، قسم هندسة العمارة. (رسالة ماجستير).
- بيك، ياسمين حقي حسن، (2014)، "تناغم العمارة مع الطبيعة: أثر التصميم المستدام على صحة ورفاه الانسان "، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة بغداد.
- تقرير الامم المتحدة للتنمية المستدامة، ريو دي جانيرو، البرازيل 20-22 حزيران / يونيه (2012)، الأمم المتحدة، نيويورك (القرارات التي اتخذها المؤتمر، القرار الأول).
- الحسين، شكراني، (2013)، "من مؤتمر استوكهولم 1972 الى ريو +20 لعام 2012: مدخل الى تقييم السياسات البيئية العالمية"، بحوث اقتصادية عربية، العددان 63-64، ص148-168.
- حليمة، زيداني.، الطاهر، بلال، (2018)، " الاستدامة في معيار حفظ المواد والمصادر في اشتراطات LEED وتطبيقاته في العمارة التقليدية في مدينة غرداية _الجزائر "، مجلة العمارة والتخطيط، م 30 (2).
- حمدي، ابرار ناصر علي.، الشافعي، حاتم محمد سامي، (2022)، "تحسين بيئة العمل في المباني الإدارية القائمة من خلال تطبيق معايير الاستدامة وفق اشتراطات LEED"، المجلة الالكترونية الشاملة متعددة التخصصات، العدد الثامن والاربعون، شهر (6). https://2u.pw/bCPEMg
- حمزة، صالح رحمن وهاني، ظاهر محسن، (2018)،"البيئة الاجتماعية وعلاقتها بصحة الافراد "،مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد ٢٦، العدد ٨.
- الحميد رشيد، صباريني محمد، (1990)،"البيئة ومشكلاتها"، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – الكويت. (كتاب).
- الخزعلي، لينا كفاح كاظم، (2016)، "الفضاء التفاعلي في ابنية المكاتب الإدارية دراسة تحليلية للفضاءات الداخلية "الجامعة التكنولوجية، قسم هندسة العمارة. (رسالة ماجستير).
- الخواجة، سعيد سلمان، (2016)، " ما هي الاستدامة وما أهميتها؟ "، مجلة آفاق البيئة والتنمية العدد 84 (01-05-2016)، https://2u.pw/ixNbx

- الدباغ، شمائل محمد وجيه. (2017)، " دور المعالم المائية في خفض التوتر في الفضاءات الداخلية المغلقة فضاءات الانتظار العامة للمباني الصحية حالة دراسية"، مجلة المثنى للهندسة والتكنولوجيا، (ص66-74) DOI: 10.18081/mjet/2016-4/66-74
- دبور، احمد سعد عبد الرحمن، (2021)، " حرية التشكيل المعماري وقيود قانون المباني"، مجلة قطاع الهندسة بجامعة الأزهر المجلد 16، العدد 60 يوليو 2021، 880-892.
- الدميري، الشيماء محمد عبد اللطيف، (2016)، "التوجهات العالمية لنظم تقييم العمارة الخضراء BREAM وتطبيقها على الحالة المصرية (دراسة حالة التجمع الخامس –القاهرة الجديدة) "، كلية التخطيط العمراني والإقليمي، مجلة جامعة القاهرة للبحوث العمرانية، المجلد 20.
- الدواغرة، عبد الكريم محمد ،(2017)،"Environmental Pollution " جامعة البلقاء التطبيقية https://www.researchgate.net/publication/321732264
- رحيم، لمى عبد المناف، (2020)،" البصمة الكربونية المباشرة والتأثيرات البيئية للأفران والمخابز (مدينة الكوت انموذجا)". مجلة واسط للعلوم الانسانية، 16(46)
- الزبيدي، مها صباح سلمان، (2006)، "الاستدامة البيئية في تشكيل التجمعات الإسكانية في العراق"، جامعة بغداد، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية، أطروحة دكتوراه غير منشورة.
- زرقون، محمد. رحمان، آمال، (2014)،" البصمة البيئية للطاقة: دراسة نظرية للمفهوم"، https://www.researchgate.net/publication/319549713
- زهير، عبيدة والباهي، يوسف وثامر، محسن، (2019)،"التأثير المتبادل بين التنمية المستدامة والبيئة "،ملتقى الدولي: الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية وتحديات التنمية المستدامة جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر ،02,03.
- الزهيري احمد، (2016)،"البيئة ومفهومها وعلاقتها بالإنسان "، جامعة الزقازيق، كلية الزراعة، قسم الوراثة.
- السامرائي، اياد عبد الرزاق، (2021)، "دور التكنولوجيا في إعادة الاعمار المرن "، الجامعة التكنولوجية، قسم هندسة العمارة. رسالة ماجستير.
- سرحان، نظيمة احمد محمود، (2005)،"منهاج الخدمة الاجتماعية لحماية البيئة من التلوث "، دار الفكر العربي، القاهرة. (كتاب).
- سلطان، آيات عبد الله فواز، (2019)، " الحوائط الداخلية الخضراء وتوظيفها في الحيزا ت التجارية المستدامة"، المجلة الدولية للبحوث المتقدمة في التخطيط والتنمية المستدامة المجلد 2، العدد 2.
- سلمان، مها صباح، (2017)، "التوجهات الحديثة للعمارة المستدامة: دراسة تحليلية لمبادئ تصميم المسكن المستدام "، دار أمجد للنشر والتوزيع، عمان. https://2u.pw/SXCS78 (كتاب)
- السنبل، منيرة عبد الله سلمان، (2013)،" التلوث الفكري لدى الشباب ودور خدمة الفرد في التعامل معه"، المجلة العربية للدراسات الامنية والتدريب ـ المجلد 29 ـ العدد 58.
- سيد، سحر عز العرب، (2019)، " معايير لتقيم توافق التصميم الداخلي للمباني السكنية مع سكانها من حيث (الصحة النفسية –البدنية) كأهداف للاستدامة "، المجلة الدولية في العمارة والهندسة والتكنلوجيا، DOI: 10.21625/baheth.v2i1.424
- الشاهري، هند صفاء الدين عبد الحميد، (2018)، " الخصائص التصميمية للبيئة الداخلية المجددة للصحة"، الجامعة التكنولوجية، قسم هندسة العمارة. (رسالة ماجستير).
- الشيخ، حمادة محمد عبد العظيم، أبو الفتوح، محمد عبد الرؤوف وعلي، اسلام احمد ابو ظيف، (2017)، "الاستدامة في مجال الانشاء والبناء (دراسة حالة: انظمة تقييم المباني المستدامة)"مجلة قطاع الهندسة بجامعة الازهر، العدد42. (ص413-428)
- الشيمي، معتز عزت عبد الغني، (2020)،" دور الطاقة المتجددة في الحد من البصمة الكربونية:(دراسة قياسية)"،جامعة القاهرة، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، قسم الاقتصاد، رسالة دكتوراه.
- صالح، ابتسام سامي محمد، (2015)، "مقومات العمارة الصحية: دور الخصائص التصميمية للمباني الادارية في تكوين المبنى الصحي"، جامعة بغداد، كلية الهندسة. (أطروحة دكتوراه غير منشورة).
- صالح، جرو عبد الله& حسن، بهار سعيد (2019)، " أثر الرطوبة في مواد البناء في الأبنية السكنية الاثرية "، مدينة السليمانية حالة دراسية، مجلة السليمانية للعلوم الهندسية / المجلد 6 - العدد 3.

- عباس، قيس عبد الحسين وحمزة عباس علي، (2016)، " استراتيجية محاكاة الطرز المعمارية التراثية لتحقيق الاستدامة البيئية "، المجلة العراقية للهندسة المعمارية، العدد (1).
- عبد الباقي، زينب عبد العالي. (2015)، "تكامل عناصر التصميم الداخلي للفضاءات الداخلية "، مجلة كلية التربية الأساسية، جامعة بغداد، المجلد 21-العدد89 ص (348-317).
- العدوي ،منى ،(2022)،" أنظمة تقييم المباني الخضراء والمستدامة LEED, BREEAM, CASBEE, Green Globes"، مقالة في ديوانية العمارة تمت الزيارة في 2023/1/19 على https://2u.pw/cfM8Hv
- عرفة، رنا إبراهيم محمد صالح، (2021)، "دور التصميم الداخلي المستدام في علاج متلازمة المباني السكنية المريضة "، مجلة الترا والتصميم –المجلد الأول –العدد الثالث. (ص55-71)
- عطية، ريهان محمد (2014)،" دراسة البصمة البيئية كجزء من مؤشرات التنمية المستدامة في مصر"، Alex. J. Agric. Res. Vol. 59, No. 3, pp. 357-378 (Arabic)
- عقبة، إيهاب محمود.، الجوهري عمرو سليمان.، (2013)، " دراسة تحليلية مقارنة لمادة الإنشاء والطاقة في أنظمة تقييم المباني البيئية والمستدامة"، المؤتمر الأول لفرع الرابطة الدولية لمحاكاة أداء المباني في مصر - نحو بيئة مشيدة خضراء ومستدامة - القاهرة 23 ،24 يونيو.
- العكام، أكرم جاسم محمد. (1999)، "الموقف الدرامي في جماليات لغة الفضاء الداخلي المعاصر "، جامعة بغداد كلية الهندسة. (اطروحة دكتوراه).
- العلوان، هدى عبد الصاحب & بيك، ياسمين حقي حسن، (2017)، "تناغم العمارة مع الطبيعة التصميم المستدام نحو صحة ورفاه ال نسان"، مجلة الامارات للبحوث الهندسية، 22(1)، ص 37–55.
- العلوان، هدى عبد الصاحب &صالح، ابتسام سامي محمد، (2016) ، "مقومات العمارة الصحية: دور جودة نوعية الهواء الداخلي في تكوين المباني الإدارية الصحية "،مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية ،العدد 1، مجلد 23.
- عمر، احمد مختار، (2008)، "معجم اللغة العربية المعاصرة "، عالم الكتب، ط1. القاهرة ،3368ص.
- العمري ،خالد احمد ،(2016)،" المنظومة الهندسية والحكومية في ايجاد آلية لتقييم التلوث البصري"، دراسات العلوم الانسانية والاجتماعية ،المجلد 43،ملحق 6 ،عمادة البحث العلمي وضمان الجودة / الجامعة الاردنية ، file:///C:/Users/alnaseem/Downloads/8632-55007-1-PB.pdf
- الغامدي، عبدا الله بن جمعان، (2007)،"التنمية المستدامة بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية والمسئولية عن حماية البيئة"، مجلة جامعة الملك عبد العزيز: الاقتصاد والإدارة، م23 ع1 ،ص177-226.
- الغراوي، قيس عبد الحسين عباس، (2014)،" إستراتيجيات التصميم البيئي المستدام على وفق الواقع المحلي" اطروحة دكتوراه (كلية الهندسة/ الجامعة التكنولوجية). غير منشورة.
- قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة، (2015)،"تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ "، الدورة السبعون البندان ١٥ و١١٦ من جدول الأعمال. (تقرير).
- الكزعي، محمد فيصل، (2016)، " أسس ومعايير معالجة الفراغ الداخلي في أبنية المكاتب العامة (حالة د راسية: مدينة حلب) "، جامعة حلب، كلية الهندسة المعمارية. (أطروحة دكتوراه).
- محمد، حنان سليمان عيسى، (2021)، "مستقبل أماكن العمل بعد (كوفيد 19): نحو دمج التصميم البيوفيلي والتقنيات الذكية في أماكن العمل المكتبية"، كلية التخطيط العمراني والإقليمي، مجلة جامعة القاهرة للبحوث العمرانية، المجلد 39.
- مسير، لقاء عبد الهادي، (2018)،"مشكلات التلوث الاجتماعي في البيئة الحضرية دراسة اجتماعية تحليلية في المجتمع العراقي"، جامعة القادسية، https://www.researchgate.net/publication/325825343_mshklat-altlwth-alajtmay-fy-albyyt-alhdryt-drast-ajtmayt-thlylyt-fy-almjtm-alraqy
- المعموري، زيدون نجاح مهدي، (2017)، "العمارة التكنوبايوفيلية قرارات تصميم الأبنية الصحية محليا "، جامعة بغداد، كلية الهندسة، قسم هندسة العمارة. (رسالة ماجستير).
- نعمة، جاسم محمد، (2016)، " إثر استراتيجية التحاور في التفكير الابداعي للتصميم المعماري"، الجامعة التكنولوجية، قسم هندسة العمارة. (اطروحة دكتوراه).

- نور، منى الحسين. (2016)، " دور التصميم الداخلي في تحسين بيئة العمل في المرافق الحكومية بولاية الخرطوم مبني جوازات الخرطوم (المقرن) نموذجا "، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الفنون الجميلة. (رسالة ماجستير).
- نيوتن، ليزا، (2006)،"نحو شركات خضراء: مسؤولية مؤسسات الاعمال نحو الطبيعة "، ترجمة ايهاب عبد الرحيم محمد، عالم المعرفة، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب. (كتاب)
-

المصادر الأجنبية

- Abdul Mujeebu, M. (2019) 'Introductory Chapter: Indoor Environmental Quality', Indoor Environmental Quality, pp. 1–13. Available at: https://doi.org/10.5772/intechopen.83612.
- Abdul Mujeebu, M., (2019),″ Introductory Chapter: Indoor Environmental Quality″, in Indoor Environmental Quality. IntechOpen. Available at: https://doi.org/10.5772/intechopen.83612.
- Afshin A, Sur PJ, Fay KA, et al. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2019;393(10184):1958-1972. doi:10.1016/S0140-6736(19)30041-8
- Ahmed-Kristensen, S. and Stavrakos, S.K. (2012),″ Definition of comfort in design and key aspects - A literature review″, NordDesign 2012 - Proceedings of the 9th NordDesign Conference.
- Airaksinen, M. Matilainen, P., (2011), ″ A Carbon Footprint of an Office Building ،″Energies, 4, 1197-1210; doi:10.3390/en4081197
- Altomonte S, Allen J, Bluyssen P, Brager G, Heschong L, Loder A, Schiavon
- Andrews, C.& Friis, R. (2012),″ Green Living: Reducing the Individual's Carbon Footprint″, The Praeger Handbook of Environmental Health, Volume I.
- Aryani, S.M., Kusumawanto, A. and Suryabrata, J.A. (2020) 'Lighting in the Workplace as the Visual Environment That Affect the Occupant's Mood: A Literature Review', In 3rd International Conference on Dwelling Form (IDWELL 2020), pp. 10–19. Available at: https://doi.org/10.2991/assehr.k.201009.002
- Assetta, P. (2019) Green building certification systems: European Commission Level(s) and the WELL Building Standard (v1 e v2) A critical comparison between a voluntary framework and a commercial program. Politecnico DI Torino. (master thesis).
- Balasubramanian.A., (2017),"Environmental Studies", Center for Advanced Studies in Earth Science, University of Mysore, Mysore -6.
- Barry M Popkin; Linda S Adair; Shu Wen Ng (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries., 70(1), 3–21. doi:10.1111/j.1753-4887.2011. 00456.x
- Bastianoni, S., Niccolucci, V., Neri, E., Cranston, G., Galli, A., & Wackernagel, M.,(2013),"Sustainable development: Ecological Footprinting in accounting" ,Encyclopedia of Environmental Management DOI: 10.1081/E-EEM-120047347
- Ben-Eli, M., (2015)," Sustainability: Definition and five core principles a new framework", the sustainability laboratory.pp.1-9.
- Bluyssen, P.M. ,(2009) ,″The Indoor Environment Handbook, Proceedings of the Institution of Civil Engineers″, Engineering Sustainability. Available at: https://doi.org/10.1680/ensu.10.00054.

- Boyce, P. and Barriball, E. (2010) 'Circadian rhythms and depression', Australian Family Physician, 39(5), pp. 307–310. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-642-72637-8_23.
- Briner, R. B. (2000)." Relationships between work environments, psychological environments and psychological well-being". Occupational medicine, 50(5), 299-303.
- Burton, J. (2010),″ Healthy Workplace Framework and Model: Background and Supporting Literature and Practices″, World Health Organization, pp. 1–131. Available at: http://www.who.int/occupational_health/healthy_workplace_framework.pdf.
- Carbon Trust. (2008).″ Briefing Paper What Is a Carbon Footprint ?, ecometrica press 44(November): 1–5. (report).
- Castee,N.,Hulme,M.,Proctor,J.,2018,**"Companion to Environmental Studies" ,**Routledge Tylor&Francis Croup London And New York , Companion to Environmental Studies - كتب Google
- Challet, E. and Kalsbeek, A. (2017) 'Editorial: Circadian rhythms and metabolism', Frontiers in Endocrinology, 8(AUG), pp. 1–3. Available at: https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00201.
- Chau, S. et al., (2016),″ Physical Environment Comfort Impacts on Office Employee″, MATEC Web of Conferences 66, 00124, DOI: 10.1051/matecconf/20166600124.
- Ching, F. D., & Binggeli, C., (2012),″ Interior design illustrated″, John Wiley & Sons. (book).
- Cho, YongMin; Ryu, Seung-Hun; Lee, Byeo Ri; Kim, Kyung Hee; Lee, Eunil; Choi, Jaewook (2015). Effects of artificial light at night on human health: A literature review of observational and experimental studies applied to exposure assessment. Chronobiology International, p.1–17. doi:10.3109/07420528.2015.1073158.
- Cindrich, Bryce (2020) "Interior Design in the Workplace," Marriott Student Review: Vol. 4: Iss. 1, Article 2. Available at: https://scholarsarchive.byu.edu/marriottstudentreview/vol4/iss1/2
- Clark, David H. 2019. "What Colour Is Your Building, Measuring and reducing the energy and carbon footprint of buildings, Published by RIBA Publishing15 Bonhill Street, London EC2P 2EA.
- Colenberg, S. and Jylhä, T. (2021) 'Identifying interior design strategies for healthy workplaces – a literature review', Journal of Corporate Real Estate [Preprint], (November). Available at: https://doi.org/10.1108/JCRE-12-2020-0068
- Colenberg, S., Jylhä, T. and Arkesteijn, M. (2020), ″The relationship between interior office space and employee health and well-being–a literature review″, Building Research and Information, 49(3), pp. 352–366. Available at: https://doi.org/10.1080/09613218.2019.1710098
- Commissaris, D. A., Könemann, R., Hiemstra-van Mastrigt, S., Burford, E. M., Botter, J., Douwes, M., & Ellegast, R. P. (2014). ″Effects of a standing and three dynamic workstations on computer task performance and cognitive function tests″. Applied ergonomics, 45(6), 1570-1578.

- Creech, Heather, (2012), ″ The Sustainable Development Timeline - 2012،″ the International Institute for Sustainable Development. Available at : https://2u.pw/TC7Txf.
- Darwish, B.,H., Rasmy,W.,M., Ghaly,M.,(2022), ″Applying "WELL Building Standards" in Interior Design of Administrative Buildings ،″journal of art &architecKture research students,volume3,issue5,p.p67-83,https://jaars.journals.ekb.eg/article_244467_c93a17ba210bd3c87b4296602650faed.pdf
- -DeVries, Rebecca; Kriebel, David; Sama, Susan (2016)." Outdoor Air Pollution and COPD-Related Emergency Department Visits, Hospital Admissions, and Mortality : A Meta-Analysis. COPD", Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, (), 1–9. doi:10.1080/15412555.2016.1216956
- Doan, D.T. et al., (2017), ″A critical comparison of green building rating systems″, Building and Environment, 123,243-260. Available at: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.07.007.
- Dursun, P. (2009, June). Architects are talking about space. In Proceedings of 7th International Space Syntax Symposium, School of Architecture and the Built Environment, KTH, Stockholm (pp. 1-9)
- Dusan, Licina., Serra, Yildirim. (2021). Occupant satisfaction with indoor environmental quality, sick building syndrome (SBS) symptoms and self-reported productivity before and after relocation into WELL-certified office buildings. Building and Environment, 204:108183-. doi: 10.1016/J.BUILDENV.2021.108183
- Elattar, S.M. and Ahmed, E., (2014), ″Towards the Adaptation of Green Building Material Systems to the Egyptian Environment ،″Journal of Asian Scientific Research, 4(6), pp. 260–269.
- El-Zeiny, R. M. A. (2012). ″The interior design of workplace and its impact on employees' performance: A case study of the private sector corporations in Egypt. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 35, 746-756.
- Eugenio, Natalia Rodríguez., McLaughlin, Michael.,& Pennock, Daniel.,2018," Soil pollution: a hidden reality",Food and Agriculture Organization of the United Nations, https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2018001459
- Fang, X. et al, (2018) ,″What kind of a science is sustainability science? ″An evidence-based reexamination', Sustainability (Switzerland), 10(5). Available at: https://doi.org/10.3390/su10051478.
- Fenner, A.E. et al. (2018) 'The carbon footprint of buildings: A review of methodologies and applications', Renewable and Sustainable Energy Reviews. Elsevier Ltd, pp. 1142–1152. Available at: https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.07.012.
- Fenner, A.E. et al. (2018), ″The carbon footprint of buildings: A review of methodologies and applications ،″Renewable and Sustainable Energy Reviews. Elsevier Ltd, pp. 1142–1152. Available at: https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.07.012.
- Fischer, E.A., (2010), ″Issues in green building and the federal response: An introduction ،″New Developments in Energy Research, pp. 151–183.
- Friedmann, A., Pile, J. F., & Wilson, F. (1976), ″ Interior design: An introduction to architectural interiors″. Elsevier Publishing Company.

- Friis, Clinton j. Andrews and Robert H. (2012). ″Green Living: Reducing the Individual's Carbon Footprint″, The Praeger Handbook of Environmental Health (VOLUME I FOUNDATIONS OF THE FIELD): 455–74.
- Getty, L. (2021), ″Design during a pandemic: application of the WELL Building Standard to historic Engel Stadium .″University of Tennessee at Chattanooga. (Master Thesis)
- Getty, L. (2021),″ Design during a pandemic: application of the WELL Building Standard to historic Engel Stadium″. University of Tennessee at Chattanooga. (Honors Theses).
- Ghiaus, C. and Allard, F., (2012), ″The Role of Ventelation ،″Original manuscript of chapter 2 (Role of ventilation) in Natural ventilation nin the Urban Environmnent', pp. 1–12. Available at: https://doi.org/10.4324/9781849772068.
- Gilliland, Frank D,etal,. (2001)." The Effects of Ambient Air Pollution on School Absenteeism Due to Respiratory Illnesses". Epidemiology, 12(1), 43–54. doi:10.1097/00001648-200101000-00009
- Glasby, G. P., (2002).″ Sustainable development: The need for a new paradigm. Environment″, Development and Sustainability, 4(4), 333-345.
- Global Status Report, (2018),″ Towards a zero-emission, efficient and
- Goodland, R., Daly, H., (1996), ″Environmental Sustainability: Universal and Non-Negotiable ،″Ecological Society of America, pp1002-1017. https://doi.org/10.2307/2269583
- Hameed, A., & Amjad, S. (2009), ″ Impact of office design on employee's productivity: a case study of banking organizations of Abbottabad, Pakistan ″, Journal of Public Affairs, volume 3, issue 1.
- Heckenast, G., Ferencz, M. and Kertesz, A.T. (2021) 'The impact of water in architectural thinking', Pollack Periodica, 16(1), pp. 138–144. Available at: https://doi.org/10.1556/606.2020.00131.
- https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106550.
- https://doi.org/10.1080/17508975.2016.1139536.
- Hu, M., (2021),″ Smart Technologies and Design For Healthy Built Environments″,Springer International Publishing.(book) Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-030-51292-7
- Huber, M. et al. (2011) 'How should we define health?', BMJ (Online), 343(7817). Available at: https://doi.org/10.1136/bmj.d4163.
- Hui, Sam C. M.,2013," ASSESSING CARBON FOOTPRINTS OF ZERO CARBON BUILDINGS", Sustainable Building 2013 Hong Kong Regional Conference Urban Density & Sustainability (12 -13) September 2013.
- Huizenga, C. et al. (2006) 'Air quality and thermal comfort in office buildings: Results of a large indoor environmental quality survey', HB 2006 - Healthy Buildings: Creating a Healthy Indoor Environment for People, Proceedings, 3, pp. 393–397.
- Ildiri, N., Bazille, H., Lou, Y., Hinkelman, K., Gray, W., & Zuo, W. (2020). Impact of WELL certification on occupant satisfaction and perceived health, well-being, and productivity: A multi-office pre-versus post-occupancy evaluation. Building and Environment, 106977. doi: 10.1016/j.buildenv.2020.106977
- IWBI, (2019),″ THE WELL BUILDING STANDARD v1 with Q1 2 0 1 9 addenda. 22 Little West 12th Street, 4th Floor New York, NY 10014.

- IWBI, (2020), ″ WELL V2 Dynamic.Resilent. Validated The Next Version of The WELL Building Standard″, International WELL Building Institute, p.1-365.(report)
- Jacobs, David E.; Kelly, Tom; Sobolewski, John, (2007), ″ Linking Public Health, Housing, and Indoor Environmental Policy: Successes and Challenges at Local and Federal Agencies in the United States .″Environmental Health Perspectives, 115(6), 976–982. doi:10.1289/ehp.8990
- Janetius, S.T., (2020). ″What is Architecture?،″Chapter tow in book Architectural Psychology: Space, Psyche, Enigma & Symbol, (pp.7-12)Publisher: Mishil & Js, Thrissur,ISBN: 978-1974307715.
- Jinoh, Park., Traci, Rose, Rider. (2018). Facilitating the WELL Building Standard through Wellness Programs in the Workplace. doi: 10.17831/REP: ARCC%Y558
- Keus van de Poll, M., Carlsson, J., Marsh, J. E., Ljung, R., Odelius, J., Schlittmeier, S. J., ... & Sörqvist, P. (2015). Unmasking the effects of masking on performance: The potential of multiple-voice masking in the office environment. The Journal of the Acoustical Society of America, 138(2), 807-816.
- Kumar, anil, (2018)," Brief Introduction of Environment, Ecology and Environmental Pollution ", Inspira- Journal of Modern Management & Entrepreneurship (JMME). ISSN: 2231–167X, General Impact Factor: 2.3982, Volume 08, No. 01, January, 2018, pp. 314-322.
- Kurt, Ozlem Kar; Zhang, Jingjing; Pinkerton, Kent E. (2016)." Pulmonary health effects of air pollution". Current Opinion in Pulmonary Medicine, 22(2), 138–143.
- Labartino, I., (2018), ″Building certification as a driver in green building design The holistic approch of WELL ،″KTH Royal Institute of technology school of Architecture and the Built environment. (Master Thesis)
- Labartino, I., (2018),″ Building certification as a driver in green building design The holistic approach of WELL″, KTH Royal Institute of technology school of Architecture and the Built environment.
- Landmark, D. (2019), ″The WELL Building Standard a Study of Bengt Dahlgren' s office in Stockholm .″Master of Science Thesis, KTH Royal Institute of Technology School of Industrial Engineering and Management Department of Energy Technology, Stockholm, Sweden.
- Landmark, D., (2019),″ The WELL Building Standard a Study of Bengt Dahlgren' s office in Stockholm″. KTH SKOLAN FOR INDUSTRIELL TEKNIK OCH MANAGMENT. (master thesis).
- Landrigan, P., et al., 2017." The Lancet Commission on pollution and health", http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32345-0
- Landrigan, Philip J. (2017)," Air pollution and health". Published by Elsevier, 2(1), e4–e5. doi:10.1016/s2468-2667(16)30023-8
- Legates, T.A., Fernandez, D.C. and Hattar, S. (2014) 'Light as a central modulator of circadian rhythms, sleep and affect', Nature Reviews Neuroscience, 15(7), pp. 443–454. Available at: https://doi.org/10.1038/nrn3743.
- Lin, Y., etal,(2022) ,″ A Review on Research and Development of Healthy Building in China. Buildings ″, Buildings, 12, 376. https://doi.org/10.3390/buildings12030376.

- Luo, J., Idzikowski, I., & Abou Zaki, A., (2021).″ Impact of WELL Building Standard v2 on the Office Building Energy Performance″. In ASHRAE Topical Conference Proceedings (pp. 1-10). American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers, Inc.
- Mak, M.Y., (2017), ″Beyond Sustainability: Shift from Buildings Towards Human ،″in 23rd Annual PRRES Conference, Sydney, New South Wales, Australia 15th -18th January 2017.
- Mak, M.Y., (2017),″ BEYOND SUSTAINABILITY: SHIFT FROM BUILDINGS TOWARDS HUMAN″, 23rd Annual PRRES Conference, Sydney, New South Wales, Australia 15th -18th January.
- McCormick, Kathleen.,(2018), ″The Business Case for Healthy Buildings:Insights from Early Adopters .″Washington, DC: Urban Land Institute, https://2u.pw/U5WjmP.
- MEENA,A. ,2019," What is Ecological Footprint and Why is it Important?", AGROBIOS NEWSLETTER, https://www.researchgate.net/publication/333675353_What_is_Ecological_Footprint_and_Why_is_it_Important.
- Mensah, J., (2019)," Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review" Cogent Social Sciences, 5:(1), 1653531. DOI: 10.1080/23311886.2019.1653531
- Mensah.,(2019), ″Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review ،″Cogent Social Sciences, 5: 1653531,Available at : https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531
- Montgomery, K. F. (2004). Understanding the Relationship between the Design of the Workplace Environment and Wellness (Doctoral dissertation, Texas Tech University). (master thesis).
- Muthu, S. S., 2015," The carbon footprint handbook", CRC Press. DOI:https://doi.org/10.1201/b18929 (book).
- Obrecht, T.P. et al. (2019), ″Comparison of health and well-being aspects in building certification schemes ،″Sustainability (Switzerland). Multidisciplinary Digital Publishing Institute, Available at: https://doi.org/10.3390/su11092616.
- Ontario Workplace Health Coalition ,(2013),″ Healthy Workplace Handbook″ Available at: https://doi.org/https://owhc.ca/wp-content/uploads/2019/03/Healthy-Workplace-Handbook-for-website.pdf
- Pandey, D., & Agrawal, M. (2011). Carbon footprint : current methods of estimation. 135–160. https://doi.org/10.1007/s10661-010-1678-y
- Parsian, M. (2018) Understanding the applicability of the WELL Building standard to UBC's academic context. Available at: https://sustain.ubc.ca/sites/sustain.ubc.ca/files/Sustainability Scholars/2018_Sustainability_Scholars/Reports/2018-41 Understanding the applicability of the WELL Building standard at UBC_Parsian.pdf.
- Peeters, L., De Dear, R., Hensen, J., & D'haeseleer, W. (2009). ″Thermal comfort in residential buildings: Comfort values and scales for building energy simulation″. Applied energy, 86(5).
- Poudyal, D., (2014), ″ Carbon Footprint and Architecture Firms: A Case Study Approach for Mitigation ،″Kansas State University, Manhattan, Kansas. (Master Thesis).

- Prill, R. (2013) 'Good Ventilation is Essential for a Healthy and Efficient Building', Washington State University Energy Program, p. 5. Available at: www.energy.wsu.edu.
  resilient buildings and construction sector", the International Energy Agency (IEA) for the Global Alliance for Buildings and Construction (GlobalABC).
- Rice, L. and Drane, M. (2020) "Indicators of Healthy Architecture—a Systematic Literature Review", Journal of Urban Health, 97(6), pp. 899–911. Available at: https://doi.org/10.1007/s11524-020-00469-z
- Rogers Peter, Jalal K., Boyd J. (2008),"An Introduction to Sustainable Development", Earthscan, London. Available at : https://books.google.iq/books?id=GZ4Pvk0LVQMC&printsec=frontcover&hl=ar&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Rooshdi, R.R.R.M. et al. (2018)," Relative importance index of sustainable design and construction activities criteria for green highway", Chemical Engineering Transactions, 63(2007), pp. 151–156. Available at: https://doi.org/10.3303/CET1863026.
- S, Veitch J, Wang L, Wargocki P, (2020)," Ten questions concerning well-being in the built environment", Building and Environment (2020), doi: https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106949.
- Sassi, P., (2006)," Strategies for Sustainable Architecture", Tylor &Francis Group. (book).
- Savavibool, N., Gatersleben, B., Moorapun, C., (2016). "The effects of colour in work environment: A systematic review". Environment-Behaviour Proceedings Journal, 1(4), 150-160.
- Saxena, Pallavi. Srivastava, Anju.,2020," Air Pollution and Environmental Health", Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2020, https://doi.org/10.1007/978-981-15-3481-2.
- Schwarzenbach, R. P., Egli, T., Hofstetter, T. B., von Gunten, U., & Wehrli, B. (2010)." Global Water Pollution and Human Health". Annual Review of Environment and Resources, 35(1), 109–136. doi:10.1146/annurev-environ-100809-125342
- Selgrade, MaryJane K.; Plopper, Charles G.; Gilmour, M. Ian; Conolly, Rory B.; Foos, Brenda S. P. (2007). " Assessing The Health Effects and Risks Associated with Children's Inhalation Exposures—Asthma and Allergy". Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A, 71(3), 196–207. doi:10.1080/15287390701597897
- Senosiain, Javier, (2003), "Bio-Architecture", the Architectural Press, UK.(book) available at : https://www.google.iq/books/edition/Bio_Architecture/Pi07Gcv1CToC?hl=ar&gbpv=1&dq=Bio-Architecture&printsec=frontcover
- Shi, L. et al., (2019), "The Evolution of Sustainable Development Theory: Types, Goals, and Research Prospects ،"Sustainability (Switzerland), 11(24), pp. 1–16. Available at:https://doi.org/10.3390/su11247158.
- Silvester, Konstantinou, (2014)," Lighting Well-being and Performance at Work", Well-being and Performance at Work. Available at: https://doi.org/10.4324/9781315743325

- Singh, Y., (2006),"Environmental Science", New age international (P) limited, publishers, (book) ,www.newagepublishers.com.
- Srinivasan, R., Lakshmanan, J., (2019) ″Carbon Footprint for buildings -Part 1″, PDH Academy.AIA.
- Taczalska-Ryniak, A. (2020) 'Healthy Office by WELL Building Standard: Polish Examples', in Springer, pp. 424–435. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-15-3380-8_37.
- Tainter, J. A., (2006)," Social complexity and sustainability", ecological complexity, 3(2), 91-103
- Towell, B.H., (2015),″ BCA Green Mark 2015 ،″Building and Construction Authority. (report) Available at: https://www.bca.gov.sg/greenmark/others/BCA_GreenMark_2015_Pilot_Slides.pdf.
- Ukaogo, Prince O., Ewuzie, Ugochukwu.& Onwuka, Chibuzo V.,(2020)," Environmental pollution : causes effects, and the remedies", Microorganisms for Sustainable Environment and Health. DOI: https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819001-2.00021-8.
- United Nations. Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development; United Nations: New York, NY, USA, 2015; ISBN 9780826190123. (report)
- Ürge-Vorsatz, etal, (2020),″ Advances Toward a Net-Zero Global Building Sector″ , The Annual Review of Environment and Resources is online at environ.annualreviews.org https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012420-045843
- Vischer, J. (2007),″ The concept of environmental comfort in workplace performance ", Ambiente Construido, Porto Alegre, 7(1), pp. 21–34. Available at: http://www.gret.umontreal.ca/images/The Concept of Environmental Comfort in Workplace Performance.pdf.
- Wackernagel,M. ,Rees,W.,(1996),**"Our Ecological Footprint Reducing Human Impact on the earth", new society publishers,** Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth - Mathis Wackernagel, William Rees - كتب Google
- Whitfield K., (2015), ″Quick Guide to Sustainable Development: History and Concepts ،″pp. 1–5. Available at: http://www.precautionaryprinciple.eu/.
- Wiedmann, T. and Minx, J. (2008).″ A Definition of 'Carbon Footprint″. In: C. C. Pertsova, Ecological Economics Research Trends: Chapter 1, pp. 1-11, Nova Science Publishers, Hauppauge NY, USA. https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=5999. © June
- Worden, K. et al. (2019), ″Using LEED green rating systems to promote population health ،″Building and Environment, 172, Available at:
- Wright, L. A., Kemp, S., & Williams, I. (2011). "Carbon footprinting": Towards a universally accepted definition. Carbon Management, 2(1), 61–72. https://doi.org/10.4155/cmt.10.3
- Xie, H., Clements-Croome, D. and Wang, Q. (2016) ,″Move beyond green building: A focus on healthy, comfortable, sustainable and aesthetical architecture ،″Intelligent Buildings International, 9(2), pp. 88–96. Available at:

- Yamak, F., B.; Doğan, E. (2022). ″Evaluation of WELL Covid-19 Certificate Structure and Criteria ،″Kent Akademisi Dergisi, 15(2):51-63. https://doi.org/10.35674/kent.1023057

المواقع الالكترونية

- ابو نجم، ماريان.،2021،" ما هي البصمة الكربونية؟ وطرق حسابها، وطرق تخفيضها"، ما هي البصمة الكربونية؟ وطرق حسابها، وطرق تخفيضها | المرسال
- الخواجة، سعيد سلمان ،2016)،" ما هي الاستدامة وما أهميتها؟ "مجلة آفاق البيئة والتنمية العدد 84 (01-05-2016)،مقالة ما هي الاستدامة وما أهميتها؟(maan-ctr.org) .
- الردادي ،عبدالله ،(2019)،"مفهوم الاستدامة "، جريدة الشرق الاوسط بالعدد (14979)،مقالة مفهوم الاستدامة | الشرق الأوسط(aawsat.com) .
- Beeston, Alex, (2018), ″ Workplace Lighting and Good Health ،″ https://2u.pw/Ud6wbs
- EPA,2021, https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases
- https://2u.pw/DjSSli
- https://2u.pw/FANueI
- https://2u.pw/n1giho
- https://bluprint.onemega.com/menarco-tower-well-leed/
- https://officesnapshots.com/2019/01/08/suez-australia-offices-sydney/
- https://officesnapshots.com/2020/01/27/confidential-client-offices-seoul/
- https://theweekendedition.com.au/design/25-king/
- https://www.aidea.com.ph/projects/menarco-tower
- https://www.airah.org.au/Content_Files/Divisionmeetingpresentations/QLD/Qld-19-02-19-Quentin%20Jackson-Jeremy-Mansfield.pdf
- https://www.cbnme.com/videos/video-cundall-dubai-shows-off-their-new-well-designed-office/
- https://www.cbre.com.au/properties/offices/details/AU-3706236-1
- https://www.cundall.com/projects/cundall-dubai-office
- https://www.cundall.com/projects/cundall-dubai-office
- https://www.cundall.com/projects/cundall-dubai-office
- https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/
- https://www.meister.com/en/inspiration/Modern-work-environments.html
- https://www.skyscrapercenter.com/building/25-king/28585
- https://www.spaceplus.com/office-dividers/
- https://www.storaenso.com/en/newsroom/news/2019/2/25-king-built-in-wood
- https://www.woodsolutions.com.au/case-studies/25-king-st
- https://www.woodsolutions.com.au/case-studies/25-king-st
- https://www.workdesign.com/2021/05/tour-menarco-tower-the-first-well-certified-building-in-the-philippines/
- https://www.workdesign.com/2021/05/tour-menarco-tower-the-first-well-certified-building-in-the-philippines/

- Souza, Eduardo.,2019," How Can We Reduce Carbon Emissions in Architectural Projects?", https://www.archdaily.com/919040/how-can-we-reduce-carbon-emissions-in-architectural-projects
- Vitra. (2012). Your Office. Retrieved from https://vdocument.in/vitra-office-furniture-overview.html
- Wooll, M., (2021), "Understanding the Difference Between Public Health and Well-being ". Available at: https://www.betterup.com/blog/health-and-well-being.

الملاحق

الجدول (2-7) المؤشرات الرئيسية والثانوية للإصدار الاول من معيار (WELL) المصدر: تنظيم وترجمة الباحثة استنادا الى(IWBI,2019)

ت	المؤشرات الرئيسية	التضمينات	المؤشرات الثانوية	Core and Shell	التصميمات الجديدة والقائمة	المباني القائمة والجديدة
1	الهواء	يعزز معيار(WELL) للهواء الهواء النظيف من خلال تقليل مصادر تلوث الهواء الداخلي ، مما يتطلب جودة الهواء الداخلي المثلى لدعم الصحة والرفاهية لشاغلي المبنى.	معايير جودة الهواء (Air Quality Standards)	P	P	P
			منع التدخين (Smoking Ban)	P	P	P
			فعالية التهوية (Ventilation Effectiveness)	P	P	P
			تخفيض المركبات العضوية المتطايرة(VocReduction)	P	P	P
			تنقية الهواء (Air Filtration)	P	P	P
			التحكم في الميكروب والقوالب(Microbe and Mold Control)	P	P	P
			إدارة تلوث البناء (Construction Pollution Management)	P	P	P
			دخول صحي (Healthy Entrance)	P	O	P
			بروتوكول التنظيف (Cleaning Protocol)	-	P	P
			إدارة مبيدات الآفات (Pesticide Management)	P	-	P
			سلامة المواد الأساسية (Fundamental Material Safety)	P	P	P
			إدارة الرطوبة (Moisture Management)	P	-	P
			تدفق الهواء (Air Flush)	-	O	O
			إدارة ترشيح الهواء (Air infiltration management)	O	O	O
			زيادة التهوية (Increased ventilation)	O	O	O
			مراقبة الرطوبة (Humidity control)	-	O	O
			مصدر تهوية مباشر (Direct source ventilation)	O	O	O
			مراقبة جودة الهواء وردود الفعل (Air quality monitoring and feedback)	-	O	O
			نوافذ قابلة للتشغيل (Operable windows)	O	O	O
			أنظمة الهواء الخارجية (Outdoor air systems)	O	O	O
			تهوية الإزاحة (Displacement ventilation)	-	O	O
			مكافحة الآفات (Pest control)	-	O	O
			تنقية هواء متقدم (Advanced air purification)	O	O	O
			تقليل الاحتراق (Combustion minimization)	O	O	O
			تقليل المواد السامة (Toxic material reduction)	-	O	O
			تعزيز سلامة المواد (Enhanced material safety)	-	O	O
			نشاط مضاد للميكروبات للأسطح (Antimicrobial activity for surfaces)	-	O	O
			بيئة قابلة للتنظيف (Cleanable environment)	-	O	O
			معدات التنظيف(Cleaning equipmen)	-	O	O
2	الماء	يشجع على توفير مياه آمنة ونظيفة من خلال تنفيذ تقنيات الترشيح المناسبة والاختبارات المنتظمة من أجل حصول شاغلي المبنى على أفضل جودة للمياه لمختلف الاستخدامات.	جودة المياه الأساسية (Fundamental water quality)	P	P	P
			ملوثات غير عضوية (Inorganic contaminants)	P	P	P
			الملوثات العضوية (Organic contaminants)	P	P	P
			الملوثات الزراعية (Agricultural contaminants)	P	P	P
			المضافات المائية العامة (Public water additives)	P	P	P
			الاختبارات الدورية لجودة المياه(Periodic water quality testing)	-	O	O
			معالجة المياه(Water treatment)	O	O	O
			تعزيز شرب الماء (Drinking water promotion)	O	O	O
3	التغذية	يتطلب معيار البناء الجيد للتغذية توافر الأطعمة الطازجة والصحية ، ويحد من	فواكه وخضراوات (Fruits and vegetables)	-	P	P
			الأطعمة المصنعة (Processed foods)	P	P	P

		المكونات غير الصحية ويشجع على تحسين عادات الأكل وثقافة الطعام.	حساسية الطعام (Food allergies)	P	P	P
			غسل اليدين (Hand washing)	-	P	P
			طعام ملوث (Food contamination)	-	P	P
			مكونات اصطناعية (Artificial ingredients)	O	P	P
			معلومات غذائية (Nutritional information)	O	P	P
			الدعاية الغذائية (Food advertising)	O	P	P
			مواد تحضير طعام آمنة (Safe food preparation materials)	-	O	O
			أحجام التقديم (Serving sizes)	-	O	O
			الأنظمة الغذائية الخاصة (Special diets)	-	O	O
			إنتاج غذاء مسؤول (Responsible food production)	-	O	O
			تخزين الطعام (Food storage)	O	O	O
			إنتاج الغذاء(Food production)	O	O	O
4	الضوء	يوفر معيار WELL Building القياسي للضوء إرشادات للإضاءة تهدف إلى تقليل تعطيل نظام الساعة البيولوجية للجسم ، وتعزيز الإنتاجية ، ودعم نوعية النوم الجيدة وتوفير حدة البصر المناسبة عند الحاجة.	تصميم الإضاءة المرئية(Visual lighting design)	-	P	P
			تصميم الإضاءة اليومية (Circadian lighting design)	-	P	P
			التحكم في وهج الضوء الكهربائي(Electric light glare control)	P	P	P
			التحكم في وهج الشمس (Solar glare control)	O	P	P
			تصميم محطة عمل منخفضة الوهج (Low-glare workstation design)	-	O	O
			جودة اللون (Color quality)	-	O	O
			تصميم السطح (Surface design)	-	O	O
			ضوابط التظليل والتعتيم الالي(Automated shading and dimming controls)	-	O	O
			الحق في الضوء (Right to light)	O	O	O
			نمذجة ضوء النهار (Daylight modeling)	O	O	O
			نافذة ضوء النهار (Daylighting fenestration)	O	O	O
5	اللياقة البدنية	يشجع معيار WELL Building للياقة البدنية على دمج النشاط البدني في الحياة اليومية من خلال توفير الفرص والدعم لنمط حياة نشط وتثبيط السلوكيات المستقرة.	دورة اللياقة البدنية الداخلية (Interior fitness circulation)	P	O	P
			برامج حوافز النشاط (Activity incentive programs)	-	P	P
			فرص لياقة منظمة (Structured fitness opportunities)	-	O	O
			التصميم الخارجي النشط (Exterior active design)	O	O	O
			مساحات النشاط البدني (Physical activity spaces)	O	O	O
			دعم النقل النشط (Active transportation support)	O	O	O
			معدات اللياقة البدنية (Fitness equipment)	O	O	O
			المفروشات النشطة (Active furnishings)	-	O	O
6	الراحة	يحدد معيار البناء WELL للراحة المتطلبات المصممة لخلق بيئة خالية من التشتيت ، بيئات داخلية منتجة ومريحة	تصميم يسهل الوصول إليه (Accessible design)	P	P	P
			بيئة العمل: البصرية والجسدية (Ergonomics: visual and physical)	-	P	P
			اختراق الضوضاء الخارجية (Exterior noise intrusion)	P	O	P
			ضوضاء متولدة داخليا (Internally generated noise)	O	P	P
			الراحة الحرارية (Thermal comfort)	P	P	P
			راحة شمية (Olfactory comfort)	-	O	O
			وقت صدى (Reverberation time)	-	O	O

		اخفاء الصوت (Sound masking)	-	O	O	
		أسطح مخففة للصوت (Sound reducing surfaces)	-	O	O	
		حواجز الصوت (Sound barriers)	-	O	O	
		تحكم حراري فردي (Individual thermal control)	-	O	O	
		راحة حرارية مشعة (Radiant thermal comfort)	O	O	O	
7	العقل	يتطلب معيار WELL Building تصميمًا for Mind وتكنولوجيا واستراتيجيات علاجية مصممة لتوفير بيئة مادية تعمل على تحسين الصحة الإدراكية والعاطفية.	الوعي بالصحة والعافية (Health and wellness awareness)	P	P	P
			التصميم التكاملي (Integrative design)	P	P	P
			استطلاعات ما بعد الإشغال (Post-occupancy surveys)	-	P	P
			الجمال والتصميم (Beauty and design)	P	P	P
			البيوفيليا الأول - نوعي (Biophilia I - qualitative)	O	P	P
			مساحات قابلة للتكيف (Adaptable spaces)	-	O	O
			سياسة النوم الصحي (Healthy sleep policy)	-	O	O
			رحلة عمل (Business travel)	-	O	O
			بناء السياسة الصحية (Building health policy)	-	O	O
			دعم الأسرة في مكان العمل (Workplace family support)	-	O	O
			المراقبة الذاتية (Self-monitoring)	-	O	O
			علاج الإجهاد والإدمان (Stress and addiction treatment)	-	O	O
			الإيثار (Altruism)	-	O	O
			الشفافية المادية (Material transparency)	O	O	O
			الشفافية التنظيمية (Organizational transparency)	-	O	O
			الثاني الجمال والتصميم (Beauty and design II)	O	O	O
			البيوفيليا الثاني - الكمي (Biophilia II - quantitative)	O	O	O
8	الابتكار	يحتضن معيار البناء WELL التفكير الإبداعي المطلوب لمعالجة الطرق المعقدة التي تساهم بها المساحات الداخلية في الصحة والعافية. لتعزيز التطور المستمر للمعيار من خلال تمكين المشاريع من اقتراح ميزة جديدة تتناول الصحة والعافية بطريقة جديدة.	الابتكار الاول	O	O	O
			الابتكار الثاني	O	O	O
			الابتكار الثالث	O	O	O
			الابتكار الرابع	O	O	O
			الابتكار الخامس	O	O	O

الجدول (2-8) المؤشرات الرئيسية والثانوية للإصدار الثاني من معيار ويل المصدر: تنظيم وترجمة الباحثة استنادا الى(IWBI,2019)

ت	المفهوم	المؤشرات الثانوية (features)	التضمينات	النوع
1	الهواء	Air Quality جودة الهواء	توفير مستوى اساسي من جودة الهواء الداخلي يساهم في صحة ورفاهية مستخدمي المبنى	P
		Smoke-Free Environment) بيئة خالية من الدخان)	تجنب التدخين وتقليل تعرض المستخدمين لتدخين السلبي	P
		Ventilation Designتصميم التهوية	تقليل مشكلات جودة الهواء الداخلي من خلال توفير تهوية مناسبة	P
		Construction Pollution Management ادارة تلوث البناء	التقليل من ادخال الملوثات المتعلقة بالبناء في الهواء الداخلي ومعالجة تلوث الهواء الداخلي المرتبط بالبناء من اجل صحة الانسان وحماية منتجات البناء من التدهور	P

		Enhanced Air Qualityتحسين جودة الهواء	تشجيع والاعتراف بالمباني ذات المستويات المحسنة من جودة الهواء الداخلي التي تعزز صحة الناس ورفاههم	O
		Enhanced Ventilation Designتصميم تهوية محسن	طرد الملوثات المتولدة داخليا وتحسين جودة الهواء في منطقة التنفس من خلال زيادة امداد الهواء الخارجي او زيادة كفاءة التهوية	O
		Operable Windows نوافذ قابلة للتشغيل	زيادة توفير الهواء الخارجي عالي الجودة وتعزيز الاتصال بالبيئة الخارجية من خلال تشجيع مستخدمي المبنى على فتح النوافذ عندما تكون جودة الهواء الخارجي مقبولة	O
		Air Quality Monitoring and Awareness مراقبة جودة الهواء والتوعية بها	مراقبة مشكلات الهواء الداخلي بالاضافة الى اعلام الافراد وتثقيفهم حول جودة البيئة الداخلية	O
		Pollution Infiltration Managementإدارة تسرب التلوث	التقليل من دخول الملوثات الى الهواء الداخلي من خلال غلاف المبنى وعند مداخل المبنى	O
		Combustion Minimizationتقليل الاحتراق	الحد من تعرض الانسان لتلوث الهواء المرتبط بالاحتراق من مصادر التدفئة والنقل	O
		Source Separation فصل المصدر	الحفاظ على جودة الهواء الداخلي وزيادة الراحة في حاسة الشم في الاماكن المشغولة من خلال العزل والتهوية المناسبة لمصادر التلوث الداخلية ومناطق تخزين المواد الكيميائية	O
		Air Filtrationتنقية الهواء	تقليل الملوثات المحمولة جوا في الداخل والخارج من خلال تنقية الهواء	O
		Enhanced Supply Airتعزيز تزويد الهواء	التخفيف من المخاطر الناتجة عن التلوث الداخلي ومصادر التلوث مثل جزيئات الامراض المعدية والمركبات العضوية المتطايرة	O
		Microbe and Mold Control التحكم في الميكروب والعفن	تقليل نمو العفن والبكتيريا داخل النظام الميكانيكي للمبنى	O
2	الماء	Water Quality Indicators مؤشرات جودة المياه	تحقق من جودة المياه للتلامس البشري من خلال معايير سهلة الاختيار	p
		Drinking Water Quality جودة مياه الشرب	توفير امكانية الوصول الى مياه الشرب التي تتوافق مع القيود الصحية على التركيب الكيميائي	p
		Basic Water Managementإدارة المياه الأساسية	تنفيذ البروتوكولات للحد من مخاطر فقدان جودة المياه واستعمال الليجيونيلا	P
		Enhanced Water Qualityتحسين جودة المياه	توفير الوصول الى مياه الشرب دون طعم ورائحة ومظهر كريهين	O
		rinking Water Quality Management إدارة جودة مياه الشرب	الحفاظ على جودة عالية لمياه الشرب وعرضها	O
		Drinking Water Promotion ترويج مياه الشرب	تعزيز الترطيب المناسب من خلال استهلاك مياه الشرب على البدائل الاقل صحة من خلال تعزيز الوصول الى مياه الشرب ذات الجودة المؤكدة	O
		Moisture Managementإدارة الرطوبة	الحد من احتمالية نمو البكتيريا والعفن داخل المباني من تسرب المياه والتكثيف والتسربات الداخلية	O
		Hygiene Supportدعم النظافة	تأكد من توافر الحمامات ودعم ممارسات غسل اليدين والمراحيض الصحية لجميع الافراد	O
		Onsite Non-Potable Water Reuse إعادة استخدام المياه غير الصالحة للشرب في الموقع	حافظ على المياه من خلال انظمة المياه غير الصالحة للشرب دون المساس بصحة شاغلي المبنى	O
3	التغذية	Fruits and Vegetablesفواكه وخضراوات	تشجيع استهلاك الفاكهة والخضروات من خلال زيادة توافر الفواكه والخضروات وامكانية الوصول اليها	P
		Nutritional Transparencyالشفافية الغذائية	ساعد الافراد على اتخاذ خيارات غذائية مستنيرة من خلال الملصقات الغذائية ومعلومات الحساسية	P
		Refined Ingredientsالمكونات المتكررة	ساعد الافراد على تجنب الاطعمة عالية المعالجة والمكونات المكررة	O
		Food Advertisingاعلان عن المواد الغذائية	تشجيع اختيار واستهلاك الخيارات الغذائية الصحية من خلال الاعلانات والرسائل	O
		Artificial Ingredientsمكونات صناعية	مساعدة الافراد على تجنب الالوان الاصطناعية والنكهات والمحليات والمواد الحافظة في الاطعمة والمشروبات	O
		Portion Sizesاحجام الحصة	تعزيز احجام الحصص الصحية وتقليل الاستهلاك المفرط غير المقصود وهدر الطعام	O
		Nutrition Educationالتربية التغذوية	دعم نمط الاكل الصحي من خلال زيادة المعرفة التغذوية ومحو الامية الغذائية	O

		Mindful Eatingالاكل اليقظ	تشجيع سلوكيات الاكل الواعية وفرص تناول الطعام المشتركة	O
		Special Dietsالانظمة الغذائية الخاصة	توفير خيارات غذائية بديلة للافراد الذين يعانون من قيود غذائية او حساسيات او عدم تحمل الطعام ووضع ملصقات على مسببات الحساسية الغذائية الشائعة	O
		Food Preparationتحضير الطعام	توفير مساحة ووسائل الراحة الداعمة لأعداد وجبات الطعام في الموقع	O
		Responsible Food Sourcingمصادر الغذاء المسؤولة	الحد من التعرض الغذائي لمبيدات الآفات والهرمونات والمضادات الحيوية والحد من التدهور البيئي وتعزيز ممارسات الثروة الحيوانية الانسانية	O
		Food Productionانتاج الغذاء	توفير الفرص لأنتاج الغذاء في الموقع وزيادة الوصول الى الغذاء	O
		Local Food Environmentالبيئة الغذائية المحلية	زيادة الوصول الى الفواكه والخضروات الطازجة والمحلية والموسمية من خلال تقليل الحواجز البيئية	O
		Red and Processed Meatsاللحوم الحمراء والمعالجة	زيادة توافر الخيارات الغذائية النباتية واعادة وضع منتجات اللحوم الحمراء والمعالجة لتقليل بروزها عند اتخاذ القرار	O
4	الاضاءة	Light Exposureالتعرض للضوء	توفير التعرض للضوء الداخلي من خلال ضوء النهار واستراتيجيات الإضاءة الكهربائية.	P
		Visual Lighting Designتصميم الاضاءة المرئية	توفير الراحة البصرية وتعزيز حدة البصر لجميع المستخدمين من خلال الإضاءة الكهربائية.	P
		Circadian Lighting Designتصميم الاضاءة اليومية	دعم الصحة اليومية والنفسية من خلال التعرض لضوء النهار الداخلي والمناظر الخارجية.	O
		Electric Light Glare Control التحكم في وهج الضوء الكهربائي	تقليل الوهج الناجم عن الضوء الكهربائي.	O
		Daylight Design Strategies استراتيجيات تصميم ضوء النهار	توفير التعرض لضوء النهار في الداخل من خلال استراتيجيات التصميم.	O
		Daylight Simulationمحاكاة ضوء النهار	تأكد من التعرض لضوء النهار الداخلي من خلال استراتيجيات محاكاة ضوء النهار	O
		Visual Balanceالتوازن البصري	قم بإنشاء بيئات إضاءة تعزز الراحة البصرية.	O
		Electric Light Qualityجودة الضوء الكهربائي	تعزيز الراحة البصرية وتقليل وميض الضوء الكهربائي.	O
		Occupant Lighting Controlالتحكم في اضاءة المستخدمين	تزويد الأفراد بإمكانية الوصول إلى بيئات الإضاءة القابلة للتخصيص.	O
5	الحركة	Active Buildings and Communities المباني والمجتمعات النشطة	تسهيل جميع أنواع الحركة ، بما في ذلك النشاط البدني والتمارين الرياضية وتقليل السلوك المستقر من خلال التصميم المتعمد للمساحات المبنية.	P
		Ergonomic Workstation Design تصميم محطة العمل المريح	قلل من مخاطر الإجهاد البدني على الجسم من خلال التصميم المريح في محطات العمل الذي يدعم أوضاع الجسم المحايدةللعمل أثناء الجلوس والوقوف ويوفر فرصًا للتبديل بين وضعي الجلوس والوقوف.	P
		Circulation Networkشبكة حركة	تشجيع استخدام السلالم من خلال التصميم الجمالي واللافتات وإبراز السلالم.	O
		Facilities for Active Occupantsاماكن للمستخدمين النشطين	عزز التنقل النشط من خلال الاماكن التي تدعم ركوب الدراجات إلى المبنى والمستخدمين النشطين على نطاق أوسع.	O
		Site Planning and Selectionتخطيط واختيار الموقع	تعزيز الحركة والنشاط البدني والحياة النشطة من خلال الموقع والمرافق القريبة التي تسهل المشي وتوفر وصولاً قريبًا إلى وسائل النقل العام.	O
		Physical Activity Opportunitiesفرص النشاط البدني	شجع النشاط البدني وممارسة الرياضة من خلال فرص النشاط البدني المجانية للمستخدمين	O
		Physical Activity Spaces and Equipment مساحات ومعدات النشاط البدني	تعزيز النشاط البدني وممارسة الرياضة من خلال توفير الوصول إلى أماكن النشاط البدني والمعدات دون تكلفة.	O
		Physical Activity Promotionتعزيز النشاط البدني	تشجيع النشاط البدني وممارسة الرياضة ، من خلال تصميم وتنفيذ ورصد برامج تحفيز النشاط البدني.	O
		Self-Monitoringالمراقبة الذاتية	تعزيز الوعي الذاتي بالسلوكيات الصحية والمقاييس الصحية من خلال التكنولوجيا القابلة للارتداء.	O
		Ergonomics Programmingبرمجة بيئة العمل	عزز الرفاهية والراحة من خلال البرمجة الشاملة لبيئة العمل	O
6		Thermal Performanceالأداء الحراري	توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة.	P

	الراحة الحرارية	Verified Thermal Comfortالتحقق من الراحة الحرارية	تعزيز الراحة الحرارية وتعزيز الإنتاجية البشرية ، من خلال ضمان أن الغالبية العظمى من مستخدمي المبنى (فوق 80٪) يرون أن بيئتهم مقبولة حرارياً	×
		Thermal Zoningالتقسيم الحراري	تعزيز التحكم الحراري لشاغلي المبنى من خلال توفير مناطق حرارية.	O
		Individual Thermal Controlتحكم حراري فردي	تعظيم وتخصيص الراحة الحرارية بين جميع الأفراد.	O
		Radiant Thermal Comfortراحة حرارية مشعة	قم بزيادة حجم المساحة إلى الحد الأقصى ، وتقليل انتقال الغبار ، وتحسين التحكم في التهوية وزيادة الراحة الحرارية من خلال دمج أنظمة التدفئة والتبريد المشعة في تصميم المبنى.	O
		Thermal Comfort Monitoringمراقبة الراحة الحرارية	مراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة بشكل فعال وإبلاغ مديري المباني والمستخدمين بمعايير الراحة الحرارية لبيئتهم الداخلية.	O
		Humidity Controlمراقبة الرطوبة	الحد من نمو مسببات الأمراض وتقليل إطلاق الغازات والحفاظ على الراحة الحرارية من خلال توفير المستوى المناسب من الرطوبة.	O
		Enhanced Operable Windowsنوافذ محسّنة قابلة للتشغيل	توفير فوائد زيادة إمداد الهواء الخارجي مع تقليل أي إزعاج حراري ناتج.	O
		Outdoor Thermal Comfortالراحة الحرارية في الهواء الطلق	معالجة احتياجات الراحة الحرارية لشاغلي المشروع في المساحات الخارجية للمشروع.	O
7	الصوت	Sound Mappingرسم الخرائط الصوتية	قم بتضمين التخطيط الاستراتيجي المطلوب لمنع مشاكل الاضطرابات الصوتية من مصادر الضوضاء المختلفة	P
		Maximum Noise Levelsمستويات الضوضاء القصوى	حقق مستويات الضوضاء المحيطة المرغوبة مثل التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) أو اختراق الضوضاء الخارجية أو مصادر الضوضاء الأخرى التي لا تؤثر على صحة الركاب ورفاهيتهم.	O
		Sound Barriersحواجز الصوت	زيادة مستوى عزل الصوت وخصوصية الكلام بين المساحات المغلقة.	O
		Reverberation Timeوقت الصدى	صمم المساحات وفقًا لأوقات صدى مريحة تدعم وضوح الكلام والجهد الصوتي وتساعد على التركيز.	O
		Sound Reducing Surfacesأسطح خفض الصوت	صمم مساحات بأسطح تقلل الصوت لتقليل تراكم الكلام أو الأصوات الأخرى غير المرغوب فيها.	O
		Minimum Background Soundالحد الأدنى من صوت الخلفية	زيادة الخصوصية الصوتية داخل وبين الأماكن المشغولة.	O
		Impact Noise Managementتأثير إدارة الضوضاء	تقليل مستوى تأثير الضوضاء من خلال تصميم أرضيات مرنة.	O
		Enhanced Audio Devicesأجهزة صوت محسنة	قم بتحسين وضوح الكلام وإمكانية الوصول إليه من خلال توفير تقنية صوت مخصصة عالية الأداء.	O
		Hearing Health Conservationالحفاظ على صحة السمع	زيادة الوصول إلى الموارد والبرمجة المنظمة للموظفين المعرضين لخطر فقدان السمع المهني.	O
8	المواد	Material Restrictionsقيود المواد	لتقليل أو القضاء على تعرض الإنسان لمواد البناء المعروف أنها خطرة.	P
		Interior Hazardous Materials Management إدارة المواد الخطرة الداخلية	إدارة مخاطر التعرض البشري للمواد الخطرة المستخدمة في كل مكان في ممارسات البناء السابقة.	P
		CCA and Lead Management وإدارة الرصاص	التخفيف من مخاطر تعرض الإنسان لكرومات النحاس الزرنيخات (CCA) والرصاص.	P
		Site Remediationعلاج الموقع	تعزيز التطوير الآمن للمواقع التي يحتمل أن تكون ملوثة من خلال تقييم المخاطر والتخفيف من حدتها.	O
		Enhanced Material Restrictions القيود المفروضة على المواد المحسنة	قلل من التعرض لبعض المواد الكيميائية عن طريق الحد من وجودها في المنتجات.	O
		VOC Restrictionsقيود المركبات العضوية المتطايرة	التقليل من تأثير المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) المنبعثة من المنتجات على جودة الهواء الداخلي.	O
		Materials Transparencyشفافية المواد	تعزيز شفافية المواد عبر سلسلة توريد المنتجات ومواد البناء	O
		Materials Optimizationتحسين المواد	تشجيع اختيار المنتجات التي تم تدقيقها لتقليل التأثيرات على صحة الإنسان والبيئة.	O
		Waste Managementإدارة المخلفات	التخفيف من التلوث البيئي والتعرض المرتبط بالمخاطر الموجودة في نفايات معينة	O
		Pest Management and Pesticide Use إدارة الآفات واستخدام المبيدات	الحد من وجود الآفات في المباني في المقام الأول من خلال مبادئ الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) ، وتفضيل مكافحة الآفات غير السامة واستخدام مبيدات الآفات الأقل خطورة على البشر.	O

		Cleaning Products and Protocols منتجات وبروتوكولات التنظيف	توفير فعالية التنظيف من خلال اختيار المنتجات الأقل خطورة ووضع بروتوكولات وممارسات تنظيف مناسبة.	O
		Substance Use Servicesخدمات استخدام المواد	زيادة التوفر والوصول إلى خدمات دعم تعاطي المخدرات والإدمان والموارد والرعاية ومنع تطور تعاطي المخدرات والإدمان بين شاغليها.	O
9	العقل	Mental Health Promotionتعزيز الصحة العقلية	تعزيز الصحة النفسية والعافية من خلال توفير البرامج والسياسات والموارد الداعمة.	P
		Nature and Placeالطبيعة والمكان	ادعم رفاهية الساكنين من خلال دمج البيئة الطبيعية في جميع مراحل المشروع ودمج استراتيجيات التصميم التي تحتفي بالهوية الفريدة للمشروع.	P
		Mental Health Servicesخدمات الصحة العقلية	لزيادة الوعي بحالات الصحة النفسية ، فضلاً عن تقديم خدمات داعمة في مكان العمل وأماكن إقامة لمن يعيشون في مثل هذه الظروف.	O
		Mental Health Educationتعليم الصحة العقلية	تعزيز الوعي بالصحة النفسية والتعليم من خلال توفير التدريب أو العروض التعليمية التي تركز على الصحة النفسية.	O
		Stress Managementادارة الاجهاد	تحديد مجالات الضغط داخل مكان العمل ووضع خطة لإدارة الإجهاد.	O
		Restorative Opportunitiesالفرص المجددة	دعم رفاهية الموظف من خلال توفير فرص للتعافي والاستعادة داخل وخارج مكان العمل.	O
		Restorative Spacesالمساحات المجددة	ادعم الوصول إلى المساحات التي تعزز الاستعادة والتخلص من الإرهاق العقلي أو الإجهاد.	O
		Restorative Programmingالبرمجة المجددة	دعم الوصول إلى البرامج التي تعزز الاستعادة والتخفيف من التعب الذهني أو الإجهاد.	O
		Enhanced Access to Natureالوصول المحسن إلى الطبيعة	دعم الوصول إلى الطبيعة والجمال ، من خلال دمج الطبيعة بشكل أكبر من خلال التصميم الداخلي والتصميم الخارجي والوصول إلى الطبيعة القريبة	O
		Tobacco Cessationالإقلاع عن تعاطي التبغ	الحد من استخدام التبغ من خلال التدخلات التي تدعم الإقلاع عن التدخين وتمنع بيع منتجات التبغ والإعلان عنها.	O
		Substance Use Servicesخدمات استخدام المواد	زيادة التوفر والوصول إلى خدمات دعم تعاطي المخدرات والإدمان والموارد والرعاية ومنع تطور تعاطي المخدرات والإدمان بين شاغليها.	O
10	المجتمع	Health and Well-Being Promotionتعزيز الصحة والرفاهية	تعزيز الفهم الأعمق للركاب لميزات WELL التي يتبعها المشروع وكيفية تأثير تصميم المباني والعمليات والسياسات على الصحة والرفاهية.	P
		Integrative Designالتصميم التكاملي	تسهيل عملية المشروع التعاوني ودعم الالتزام بالرفاهية الجماعية وأهداف الاستدامة.	P
		Emergency Preparednessالتأهب للطوارئ	تمكين المنظمات والأسر والأفراد من الاستعداد والاستجابة لحالات الطوارئ المتنوعة.	P
		Occupant Surveyمسح الشاغلين	قم بتقييم الخبرة والصحة الذاتية المبلغ عنها ورفاهية مستخدمي البناء من خلال استبيانات الشاغلين.	P
		Enhanced Occupant Surveyمسح الشاغلين المحسن	قم بالبناء على الحد الأدنى من متطلبات مسح الشاغلين مع أسئلة محسّنة ومخصصة لإجراء تقييم شامل والاستجابة للتجربة والصحة الذاتية المبلغ عنها ورفاهية مستخدمي المبنى.	O
		Health Services and Benefitsالخدمات والفوائد الصحية	دعم الصحة العامة ورفاهية الأفراد وأسرهم من خلال تقديم مزايا وسياسات وخدمات صحية شاملة.	O
		Enhanced Health and Well-Being Promotion تعزيز الصحة والرفاهية	غرس ثقافة تعطي الأولوية لصحة ورفاهية جميع الأفراد وتعززها.	O
		New Parent Supportدعم الوالدين الجدد	تقديم الدعم للآباء الجدد لرعاية أنفسهم وأطفالهم بشكل صحيح.	O
		New Mother Supportدعم الأم الجديدة	توفير المساحات والسياسات التي تشجع وتدعم الرضاعة الطبيعية.	O
		Family Supportالدعم الأسري	دعم الوالدين العاملين ومقدمي الرعاية حتى يتمكنوا من رعاية أفراد أسرهم بشكل صحيح.	O
		Civic Engagementالمشاركة المدنية	شجع الأفراد على الانخراط بنشاط في المجتمع المحيط والاتصال به من خلال العمل التطوعي والأماكن العامة والبرمجة المجتمعية.	O
		Diversity and Inclusionالتنوع والتضمين	الترويج لثقافة منصفة من خلال التنفيذ والإفصاح عن سياسات ومبادرات التنوع والشمول.	O
		Accessibility and Universal Design سهولة الوصول والتصميم الشامل	توفير مبانٍ يسهل الوصول إليها ومريحة ويمكن استخدامها للأشخاص من جميع الخلفيات والقدرات.	O

		Emergency Resourcesموارد الطوارئ	توفير الموارد والموظفين والتدريب لمساعدة المنظمات والأسر والأفراد على الاستجابة لحالات الطوارئ المتنوعة.	O
		Emergency Resilience and Recovery المرونة والتعافي في حالات الطوارئ	أفضل تمكين الأفراد والمجتمعات للحفاظ على الصحة والرفاهية ، والمنظمات للحفاظ على وظيفة العمل ، أثناء وبعد حالات الطوارئ.	O
		Housing Equityحقوق الملكية في الإسكان	تعزيز المساواة في السكن من خلال تخصيص وحدات سكنية صحية ميسورة التكلفة.	O
		Responsible Labor Practicesممارسات العمل المسؤولة	تعزيز الالتزام التنظيمي بممارسات العمل المسؤولة من أجل معالجة العبودية الحديثة في سلسلة التوريد ودعم حقوق الإنسان.	O
		Support for Victims of Domestic Violence دعم ضحايا العنف المنزلي	زيادة التوفر والوصول إلى خدمات الدعم والموارد والرعاية لضحايا العنف المنزلي.	O
11	الابتكار Innovation	Innovate WELL	لتعزيز التطور المستمر لـ WELL ، من خلال تشجيع المشاريع على اقتراح تدخل جديد يعالج الصحة والرفاهية بطريقة جديدة	O
		WELL Accredited Professional (WELL AP)	للتعرف على المشاريع التي تستخدم WELL AP لدعم عملية شهادة .WELL	O
		Experience WELL Certification	لتعزيز التعليم المستمر حول WELL ، من خلال تشجيع المشاريع على تقديم جولات البناء والمكونات التعليمية التي تسلط الضوء على ميزات WELL التي يتم السعي للحصول عليها للحصول على الشهادة.	O
		Gateways to Well-Being	للتعرف على المشاريع التي اتخذت خطوات ذات مغزى نحو التزامات أعمق للصحة والرفاه.	O
		Green Building Rating Systems	للتعرف على المشاريع التي حصلت على شهادة في إطار أنظمة تصنيف المباني الخضراء الرائدة.	O
		Carbon Disclosure and Reduction	تقليل الانبعاثات من غازات الاحتباس الحراري لإبطاء الارتفاع العالمي في درجات الحرارة.	O

ملحق رقم (2)

م /استمارة تقييم الخبراء

تهديكم الباحثة أجمل تحياتها .....

تقوم الباحثة بأعداد دراستها الموسومة (دور التصميم في تحقيق البيئة الصحية المصطنعة وفق معيار WELL_AP ومؤشرات البصمة الكربونية) وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الهندسة المعمارية. اذ يتطلب الامر القيام بدراسة عملية يقوم جزء منها حول تقصي اراء الخبراء والمختصين بشأن العلاقة بين مؤشرات معيار (WELL V2[1]) للإصدار الثاني مع عناصر التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية الموضحة في استمارة التقييم رقم (1) التي تروم الباحثة اعتمادها كأداة قياس وذلك بعرضها على مجموعة من المستبينين لتقييم عدد من الأبنية المختارة .يرجى ابداء رأيكم في مدى صحة وقوة أداة القياس المستخدمة من قبل الباحثة .

ونظرا للمكانة والرصانة العلمية المرموقة التي تتمتعون به، يرجى ابداء الرأي حول أهمية ومناسبة المؤشرات والقيم الممكنة لكل مفردة رئيسية من مفردات معيار (WELLV2) الموضحة في استمارة رقم (2) التي استخلصتها الباحثة بعد الدراسة العميقة لكل محددات واصدارات المعيار بالإضافة الى الاستعانة بالدراسات والبحوث السابقة، إضافة الى ابداء رأيكم في عناصر التصميم الداخلي لأماكن العمل الصحية المستخلصة في استمارة رقم (3) ،مع الرجاء في حالة إمكانية تحوير الفقرة لتصبح سليمة كتابة مقترح الفقرة المحورة لطفا في حقل الملاحظات.

شاكرة لكم جهودكم وتعاونكم معنا

* ملاحظة: يرجى وضع إشارة (/) حول المؤشر السليم .

معلومات عامة عن الخبير.

الاسم:

اللقب العلمي:

مكان العمل:

عدد سنوات الخدمة:

[1] معيار (WELL V2): هو نظام تقييم عالمي يدرس العلاقة بين التصميم وصحة الانسان في الفضاءات الداخلية يتناول مجموعة من المؤشرات الأساسية والساندة تؤثر على صحة ورفاهية الانسان داخل البيئة المبنية. يستند المعيار إلى مجموعة من الأبحاث الطبية التي تستكشف العلاقة بين المباني وتأثيرات الصحة والعافية على الشاغلين حيث يساعد على إنشاء بيئات مبنية تعمل على تحسين التغذية واللياقة والمزاج وأنماط النوم.

الملاحق :.....ملحق رقم (2)

استمارة رقم (1)

عناصر التصميم الداخلي / مؤشرات معيار (WELL V2)		العناصر العمودية	العناصر الافقية		الفتحات (الأبواب والنوافذ)	عناصر الحركة			العناصر البصرية		العناصر التكميلية		الملمس ومواد الانهاء	أنظمة الفضاء الداخلي	
		الجدران والقواطع	الارضيات	السقوف		الممرات	السلالم	المصاعد	اللون	الضوء	الاثاث	التاثيث		الصوتيات	الأنظمة الميكانيكية (HAVC)
الـــــهـــــواء :تنفيذ استراتيجيات تصميم شاملة لتعزيز الهواء النظيف وتقليل تعرض الانسان للملوثات الضارة															
جودة الهواء الداخلي	تقليل التعرض لملوثات الهواء من خلال														
	استخدام الجدران الخضراء والافنية الداخلية.														
	استخدام المواد الصديقة للبيئة														
	مراقبة جودة الهواء														
	تركيب أجهزة استشعار ومراقبة جودة الهواء الداخلي .														
	تصميم التهوية														
	توفير تهوية طبيعية للمبنى من خلال الفتحات القابلة للتشغيل .														
	التهوية الاصطناعية المناسبة والخاضعة للاختبار .														
إدارة تسرب التلوث	استخدام موانع تسرب الهواء عند جميع مداخل المبنى الرئيسي على شكل شبكات .														
	تقليل الملوثات المحمولة جوا في الداخل والخارج من خلال تنقية الهواء باستخدام مرشحات الهواء في أنظمة التهوية الاصطناعية														
	استخدام أبواب المدخل الدوارة														
بيئة خالية من الدخان	توفير فضاءات خاصة للتدخين لتقليل التعرض لهواء الدخان الملوث .														
تقليل الاحتراق	الحد من تعرض الانسان لتلوث الهواء المرتبط بالاحتراق من مصادر التدفئة والتنقل باستخدام الأنظمة الميكانيكية الداخلية الموفرة للطاقة														
الـــــمـــــاء : زيادة معدل الترطيب الكافي في المبنى ، وتقليل المخاطر الصحية بسبب المياه الملوثة															
جودة مياه الشرب	توفير إمكانية الوصول الى مياه الشرب الصحية المعالجة من خلال استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق .														
إدارة الرطوبة	اختيار المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية														
إعادة استخدام المياه	الحفاظ على المياه من خلال أنظمة المياه غير الصالحة للشرب دون المساس بصحة شاغلي المبنى														
التـــــغـــــذيـــــة : دعم أنماط الأكل الصحية والمستدامة من خلال زيادة الوصول إلى الفواكه والخضروات وتصميم البيئات التي تدفع الأفراد نحو خيارات صحية.															
تشجيع سلوكيات الاكل الواعية	توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام تحتوي على طاولات وكراسي.														
توفير لافتات وشاشات إعلانية	استخدام شاشات اعلامية وملصقات لتشجيع عادات الاكل الصحية														
انتاج الغذاء	توفير الفرص لأنتاج الغذاء في الموقع من خلال توفير مساحات للزراعة.														

الملاحق :.....ملحق رقم (2)

الاضـــــــــــــاءة : توفير بيئة إضاءة تقلل من اضطراب المرحلة اليومية ، وتحسن نوعية النوم وتؤثر بشكل إيجابي على الحالة المزاجية والإنتاجية.															
التعرض للضوء	توفير مساحات نوافذ كافية للتعرض لضوء النهار الطبيعي .														
	توفير المناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light)														
	وضع المكاتب الخاصة بالموظفين بالقرب من النوافذ.														
تصميم الإضاءة المرئية	تصميم الإضاءة الاصطناعية في المبنى وتحديد مستويات الضوء بما يتلاءم مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء .														
التحكم في وهج الضوء الكهربائي	توفير التظليل الداخلي او الخارجي باستخدام رفوف عاكسة للضوء														
التوازن البصري	تحقيق الراحة البصرية من خلال التوازن بين ضوء النهار والضوء الكهربائي واستخدام الألوان الفاتحة في الانهاءات الداخلية .														
التحكم في اضاءة المستخدمين	توفير أنظمة التحكم في الإضاءة في فراغات العمل التي تسمح بتغير مستويات الإضاءة														
	توفير أدوات التحكم اليدوية لجميع المستخدمين او على شكل واجهة رقمية متاحة على الكمبيوتر او الهاتف .														
الحـــــــركـــــــة: تعزيز الحركة وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط وتثبيط السلوك المستقر في الأماكن التي نقضي فيها حياتنا.															
تصميم محطة العمل المريح	توفير أسطح عمل قابلة لضبط الارتفاع .														
	استخدام مقاعد جلوس مريحة يمكن تعديلها .														
شبكة حركة	توفير لافتات إعلامية لتشجيع استخدام السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال.														
مساحات ومعدات النشاط البدني	توفير مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني خاصة بالتمارين تشتمل على معدات رياضية .														
الـــــــراحـــــة الحـــــراريـــــــة : تصميم المباني التي تعالج الانزعاج الحراري الفردي وتدعم صحة الإنسان ورفاهيته وإنتاجيته.															
الأداء الحراري	توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة من خلال حجم الفتحات وتوجيهها														
	استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس).														
التقسيم الحراري	تعزيز التحكم الحراري لشاغلي المبنى وضع مستشعرات درجة الحرارة على بعد 1 متر على الأقل من الجدران والنوافذ والابواب.														
	مراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة من خلال توفير شاشات الراحة الحرارية التي تراقب درجة الحرارة والرطوبة النسبية.														
تحكم حراري فردي	تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد من خلال توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة).														
راحة حرارية مشعة	تقليل انتقال الغبار وتحسين التحكم في التهوية وزيادة الراحة الحرارية من خلال دمج أنظمة التدفئة والتبريد الموفرة للطاقة في تصميم المبنى														
الصـــــــــــوت : تعزيز صحة المستخدمين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية التي تشكل تجارب المستخدمين في البيئة المبنية.															
رسم الخرائط الصوتية	مراعاة التوزيع الفضائي المناسب حسب وظيفة كل فضاء للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.														
اسطح خفض الصوت	استخدام مواد شديدة الامتصاص في الأسقف والجدران لتوفير معالجات صوتية تخفض الصوت بشكل كبير.														

الملاحق :.....ملحق رقم (2)

	استخدام صناديق ملفات مثقبة تمتص الصوت وشاشات كمبيوتر مغطاة بالقماش													
التحكم في الضوضاء	تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة													
المـــــــــــــــواد: تقليل تعرض الإنسان ، سواء بشكل مباشر أو من خلال التلوث البيني ، للمواد الكيميائية التي قد تؤثر على الصحة أثناء تشييد المباني وإعادة تصميمها وتأثيثها وتشغيلها.														
قيود المواد	استعمال مواد بناء مستدامة و خالية من المواد الخطرة .													
إدارة المواد الخطرة الداخلية	استخدام مواد انهاءات وخامات داخلية مستدامة ومناسبة لوظيفة الفضاء													
قيود المركبات العضوية المتطايرة	الحد من المركبات العضـــوية المتطايرة من الدهانات والطلاء والمواد اللاصـــقة ومانعات التسرب المستخدمة داخل المبنى .													
العـــــــــــقـــــــــل : يعزز الصحة العقلية من خلال استراتيجيات التصميم التي تسعى إلى معالجة العوامل المتنوعة التي تؤثر على الرفاهية المعرفية والعاطفية.														
الاتصال بالطبيعة	توفير مساحات عمل بجوار النوافذ المطلة على العناصر الطبيعية مثل: السماء والأشجار والمياه والجبال.													
	استخدام الجدار الأخضر والزهور والنباتات المعلقة في مناطق العمل .													
مساحات مجددة او إصلاحية	توفير مساحات داخلية مجددة للصحة للأفراد للابتعاد عن ضغوط البيئة المكتبية													
الوصول المحسن الى الطبيعة	توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل.و المساحات الخضراء والمياه داخل الافنية والمناور .													
المجـــــــــــتمـــــــــع: يهدف إلى دعم الوصول إلى الرعاية الصحية الأساسية ، وبناء ثقافة صحية تستوعب احتياجات السكان المتنوعة وإنشاء مجتمع مقيم شامل ومشارك.														
المشاركة	توفير مساحة تجمع للموظفين تساعد على التفاعل الاجتماعي وزيادة الاتصال .والمشاركة بينهم													
سهولة الوصول	توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات													

يرجى ابداء رأيكم في مدى صحة وقوة أداة القياس المستخدمة وفق التالي:

*ملاحظة: يرجى ابداء رأيكم لتصحيح الاستمارة في حالة اختيار ان الاستمارة بحاجة الى تعديل

☐ صالحة للقياس ☐ غير صالحة للقياس ☐ تحتاج الى تعديل

الملاحظات : .....

الملاحق :.....ملحق رقم (2)

استمارة رقم (2)

ملاحظة :يرجى ابداء الرأي حول أهمية ومناسبة المؤشرات المستخلصة والقيم الممكنة لكل مفردة رئيسية.

مؤشرات معيار (WELL V2)

ت	المفردات الرئيسية	المفردات الثانوية	القيم الممكنة		مهم	الى حد ما	غير مهم	الملاحظات
1	الهواء	جودة الهواء الداخلي	تقليل التعرض لملوثات الهواء من خلال	استخدام الجدران الخضراء والافنية الداخلية.				
				استخدام المواد الصديقة للبيئة				
			مراقبة جودة الهواء	تركيب أجهزة استشعار ومراقبة جودة الهواء الداخلي .				
			تصميم التهوية	توفير تهوية طبيعية للمبنى من خلال الفتحات القابلة للتشغيل .				
				التهوية الاصطناعية المناسبة والخاضعة للاختبار .				
		إدارة تسرب التلوث	استخدام موانع تسرب الهواء عند جميع مداخل المبنى الرئيسي على شكل شبكات .					
			تقليل الملوثات المحمولة جوا في الداخل والخارج من خلال تنقية الهواء باستخدام مرشحات الهواء في أنظمة التهوية الاصطناعية					
			استخدام أبواب المدخل الدوارة					
		بيئة خالية من الدخان	توفير فضاءات خاصة للتدخين لتقليل التعرض لهواء الدخان الملوث .					
		تقليل الاحتراق	الحد من تعرض الانسان لتلوث الهواء المرتبط بالاحتراق من مصادر التدفئة والتنقل باستخدام الأنظمة الميكانيكية الداخلية الموفرة للطاقة					
2	الماء	جودة مياه الشرب	توفير إمكانية الوصول الى مياه الشرب الصحية المعالجة من خلال استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق .					
		إدارة الرطوبة	اختيار المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية					
		إعادة استخدام المياه	الحفاظ على المياه من خلال أنظمة المياه غير الصالحة للشرب دون المساس بصحة شاغلي المبنى					
3	التغذية	تشجيع سلوكيات الاكل الواعية	توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام تحتوي على طاولات وكراسي.					
		توفير لافتات وشاشات إعلانية	استخدام شاشات اعلامية وملصقات لتشجيع عادات الاكل الصحية					
		انتاج الغذاء	توفير الفرص لأنتاج الغذاء في الموقع من خلال توفير مساحات للزراعة.					

4	الإضاءة	التعرض للضوء	توفير مساحات نوافذ كافية للتعرض لضوء النهار الطبيعي .					
			توفير المناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light)					
			وضع المكاتب الخاصة بالموظفين بالقرب من النوافذ.					
		تصميم الإضاءة المرئية	تصميم الإضاءة الاصطناعية في المبنى وتحديد مستويات الضوء بما يتلاءم مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء .					
		التحكم في وهج الضوء الكهربائي	توفير التظليل الداخلي او الخارجي باستخدام رفوف عاكسة للضوء					
		التوازن البصري	تحقيق الراحة البصرية من خلال التوازن بين ضوء النهار والضوء الكهربائي واستخدام الألوان الفاتحة في الانهاءات الداخلية .					
		التحكم في اضاءة المستخدمين	توفير أنظمة التحكم في الإضاءة في فراغات العمل التي تسمح بتغير مستويات الإضاءة					
			توفير أدوات التحكم اليدوية لجميع المستخدمين او على شكل واجهة رقمية متاحة على الكمبيوتر او الهاتف .					
5	الحركة	تصميم محطة العمل المريح	توفير أسطح عمل قابلة لضبط الارتفاع .					
			استخدام مقاعد جلوس مريحة يمكن تعديلها .					
		شبكة حركة	توفير لافتات إعلامية لتشجيع استخدام السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال.					
		مساحات ومعدات النشاط البدني	توفير مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني خاصة بالتمارين تشتمل على معدات رياضية .					
6	الراحة الحرارية	الأداء الحراري	توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة من خلال حجم الفتحات وتوجيهها					
			استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس).					
		التقسيم الحراري	تعزيز التحكم الحراري لشاغلي المبنى وضع مستشعرات درجة الحرارة على بعد 1 متر على الأقل من الجدران والنوافذ والابواب.					
			مراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة من خلال توفير شاشات الراحة الحرارية التي تراقب درجة الحرارة والرطوبة النسبية.					
		تحكم حراري فردي	تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد من خلال توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة).					

		راحة حرارية مشعة	تقليل انتقال الغبار وتحسين التحكم في التهوية وزيادة الراحة الحرارية من خلال دمج أنظمة التدفئة والتبريد الموفرة للطاقة في تصميم المبنى					
7	الصوت	رسم الخرائط الصوتية	مراعاة التوزيع الفضائي المناسب حسب وظيفة كل فضاء للتخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة.					
		اسطح خفض الصوت	استخدام مواد شديدة الامتصاص في الأسقف والجدران لتوفير معالجات صوتية تخفض الصوت بشكل كبير.					
			استخدام صناديق ملفات مثقبة تمتص الصوت وشاشات كمبيوتر مغطاة بالقماش					
		التحكم في الضوضاء	تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة					
8	الصوت	قيود المواد	استعمال مواد بناء مستدامة و خالية من المواد الخطرة .					
		إدارة المواد الخطرة الداخلية	استخدام مواد انهاءات وخامات داخلية مستدامة ومناسبة لوظيفة الفضاء					
		قيود المركبات العضوية المتطايرة	الحد من المركبات العضوية المتطايرة من الدهانات والطلاء والمواد اللاصقة ومانعات التسرب المستخدمة داخل المبنى .					
9	العقل	الاتصال بالطبيعة	توفير مساحات عمل بجوار النوافذ المطلة على العناصر الطبيعية مثل: السماء والأشجار والمياه والجبال.					
			استخدام الجدار الأخضر والزهور والنباتات المعلقة في مناطق العمل .					
		مساحات مجددة او إصلاحية	توفير مساحات داخلية مجددة للصحة للأفراد للابتعاد عن ضغوط البيئة المكتبية					
		الوصول المحسن الى الطبيعة	توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل.و المساحات الخضراء والمياه داخل الافنية والمناور .					
10	المجتمع	المشاركة	توفير مساحة تجمع للموظفين تساعد على التفاعل الاجتماعي وزيادة الاتصال والمشاركة بينهم.					
		سهولة الوصول	توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات					

ملحق رقم (3)

م /استمارة الاستبيان

تحية طيبة وبعد .....

تقوم الباحثة بأعداد دراستها الموسومة (دور التصميم في تحقيق البيئة الصحية المصطنعة وفق معيار WELL_AP ومؤشرات البصمة الكربونية) وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الهندسة المعمارية .اذ يعتبر معيار (WELL) نظام تقييم عالمي يدرس العلاقة بين التصميم وصحة الانسان في الفضاءات الداخلية يتناول مجموعة من المؤشرات الاساسية والساندة التي تؤثر على صحة ورفاهية الانسان داخل البيئة المبنية .يستند المعيار الى مجموعة من الابحاث الطبية التي تستكشف العلاقة بين المباني والانسان من خلال عشرة مؤشرات رئيسية متمثلة ب (الهواء، الماء ،التغذية ،الاضاءة ،الصوت ،الراحة الحرارية ،الحركة ،المواد ،العقل ،المجتمع) .تهدف هذه الاستبانة الى قياس مدى أهمية ومراعاة مؤشرات معيار (WELL) بالنسبة للمصممين المعماريين المحليين عند تصميمهم لأماكن عمل مكتبية .

يرجى من حضراتكم التكرم بالإجابة على الاستبيان المقترح وعدم ترك أي سؤال بدون إجابة، اذ ان اجابتكم تسهم اسهاما كبيرا في اتمام هذا البحث وتستخدم لغرض البحث العلمي فقط.

.....شاكرة تعاونكم وسعة صدركم .....

معلومات عامة عن المستبينين

الاسم:

الجنس: ذكر ( ) ، انثى ( )

التحصيل الدراسي: بكالوريوس ( ) ،ماجستير ( ) ، دكتوراه ( )

مكان العمل: قطاع خاص ( ) ،قطاع حكومي ( )

ت	أسئلة الاستبيان	مهم جدا	مهم	الى حد ما	غير مهم	غير مهم اطلاقا
1	عند تصميم مبنى مكتبي (أماكن عمل) ما هو باعتقادك درجة أهمية استخدام المزروعات الخضراء لغرض تقليل التعرض لملوثات الهواء الداخلي ؟					
2	ما هو باعتقادك درجة أهمية استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة عند تصميم مبنى مكتبي (أماكن عمل) لغرض تقليل التعرض لملوثات الهواء الداخلي؟					
3	ما هو باعتقادك درجة اهمية تركيب أجهزة استشعار تقيس ثاني أكسيد الكربون تراقب جودة الهواء الداخلي للفضاءات الداخلية لأماكن العمل .					
4	ما هو رأيك في درجة اهمية استخدام الفتحات القابلة للتشغيل (القابلة للفتح) لغرض توفير تهوية طبيعية عند تصميم مبنى مكتبي (اماكن عمل) ؟					

5	ما درجة اهمية استخدام أنظمة التدفئة والتبريد الموفرة للطاقة (او التي تعتمد على استخدام الطاقات المتجددة كالخلايا الشمسية وطاقة الرياح) لغرض توفير التهوية الاصطناعية عند تصميمك لمبنى مكتبي ؟					
6	استخدام حصائر المشي عند جميع مداخل المبنى الرئيسي لتقليل انتقال الأوساخ وملوثات الهواء من الخارج الى الداخل ؟					
7	ما هو رأيك بأهمية استخدام العزل المستمر لجميع العناصر الهيكلية المحددة للفضاءات الداخلية عند تصميمك مبنى مكتبي (اماكن عمل)؟					
8	ما درجة اهمية استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق لمبنى مكتبي لغرض استخدام مياه الشرب الصحية للموظفين					
9	ما درجة اهمية استخدام المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية للحد من مخاطر نمو البكتيريا والعفن عند تصميمك لمبنى مكتبي ؟					
10	ما درجة أهمية إعادة استخدام المياه غير الصالحة للشرب (اوتجميع مياه الامطار) لغرض التقليل من استهلاك المياه.					
11	عند تصميمك لمبنى مكتبي (اماكن عمل) ما درجة اهمية توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام الصحي تحتوي على طاولات وكراسي ؟					
12	ما هو رأيك بأهمية استخدام اللافتات والشاشات الإعلامية للعاملين التي تقدم المعلومات والنصائح الغذائية لتشجيع عادات الاكل الصحية عند تصميمك لمبنى مكتبي ؟					
13	ما درجة اهمية زراعة الاسطح بالفواكه والخضروات لتشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي ؟					
14	ما درجة اهمية تحقيق المبنى لمساحات نوافذ كافية تسمح بتعرض الموظفين لضوء النهار الطبيعي اثناء ساعات العمل عند تصميمك لمبنى مكتبي ؟					
15	عند تصميمك لمبنى مكتبي ما هو بأعتقادك درجة اهمية توظيف المبنى للمناور الداخلية او الإضاءة السقفية ((Sky lightالتي تسمح بدخول اشعة الشمس الطبيعية داخل المبنى ؟					
16	ما هو باعتقادك ضرورة استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة (التي تعتمد على الخلايا الكهروضوئية) في تحديد مستويات الضوء الملائمة.					
17	ما درجة اهمية توزيع وحدات الإضاءة بطريقة عمودية على النوافذ وليست متوازية لتجنب الوهج المنبعث من الضوء الكهربائي عند تصميمك لمبنى مكتبي؟					
18	ما درجة اهمية توفير أدوات التحكم اليدوية على شكل واجهة رقمية متاحة على الكمبيوتر او الهاتف للتحكم بمستويات الإضاءة الداخلية ؟					
19	عند تصميمك لأماكن عمل في مبنى مكتبي ما هو باعتقادك درجة اهمية توفير مكاتب عمل قابلة لضبط الارتفاع (قابل للتعديل) ؟					
20	ما هو باعتقادك اهمية استخدام الأثاث المرن متعدد الأغراض القابل للإعادة الترتيب والتشكيل في التصميم الداخلي لفضاءات العمل المكتبية ؟					
21	ما درجة اهمية توفير لافتات إعلامية لتشجيع استخدام السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال ؟					
22	ما درجة اهمية توفير مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني خاصة بالتمارين تشتمل على معدات رياضية في المباني المكتبية (اماكن العمل) ؟					
23	ما درجة اهمية التحكم بحجم الفتحات وتوجيهها لتوفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة عند تصميميك لمبنى مكتبي ؟					
24	عند تصميمك لمبنى مكتبي ما درجة اهمية استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس او ارفف داخلية عاكسة لوهج الضوء والحرارة) على النوافذ.					
25	ما هو بأعتقادك اهمية وضع مستشعرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية على الجدران والفتحات لمراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة للفضاءات الداخلية لاماكن العمل ؟					
26	ما هو رأيك بأهمية توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة)لتحقيق التحكم الحراري الفردي للموظفين في اماكن العمل ؟					
27	ما هو باعتقادك اهمية مراعاة التوزيع الفضائي المناسب للمبنى حسب وظيفة كل فضاء التخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة (مثل وضع مناطق الحركة العمودية المتمثلة بالسلالم والمصاعد بعيده عن أماكن العمل) عند تصميمك لمبنى مكتبي ؟					
28	عند تصميمك لمبنى مكتبي ما اهمية استخدام مواد ماصة وعاكسة للصوت في الجدران واستخدام الواح عازلة في السقوف لتقليل الضوضاء الصوتية في المبنى ؟					
29	ما هو بأعتقادك درجةاهمية توفير المبنى لفضاءات خاصة تسع شخص واحد (كابينات مفردة) تسمح للشاغلين بالتمتع بالخصوصية الصوتية والصفاء الذهني؟					
30	ما درجة اهمية تثبيت نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة في التحكم في الضوضاء.					

31	ما هو رأيك بأهمية اســتعمال المبنى لمواد بناء مســتدامة وخالية من المواد الخطرة عند تصميمك لمبنى مكتبي؟					
32	ما درجة اهمية اســـتخدام المواد المســـتدامة المتوافقة مع البيئة في مواد الانهاءات الداخلية (من الدهانات والطلاء والمواد المستخدمة داخل غلاف المبنى).					
33	ما درجة اهمية اســـتخدام الأثاث الداخلي من المواد المتوافقة مع البيئة (المعاد تدويرها) قليلة الانبعاثات الكربونية في الفضاءات الداخلية لاماكن العمل المكتبية ؟					
34	ما درجة اهمية توزيع مكاتب العمل بالقرب من النوافذ لتحقيق الاتصال مع العناصر الطبيعية مثل السماء والأشجار والمياه والجبال عند تصميمك لمبنى مكتبي ؟.					
35	ما هو رأيك في درجة اهمية توفير مســـاحات داخلية للاســـترخاء والتأمل مجددة للصحة تساعد في تقليل ضغوط العمل المكتبية					
36	ما درجة اهمية توفير إمكانية الوصـــول إلى الطبيعة في الداخل من خلال اســـتخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل وداخل قاعات الاجتماعات ؟					
37	ما درجة اهمية توفير مساحة تجمع للموظفين تساعد على التفاعل الاجتماعي وزيادة الاتصال والمشاركة بينهم عند تصميمك لمبنى مكتبي ؟					
38	توفير الرموز والاشارات السمعية واللافتات التي تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات .					

ملحق رقم (4)

م /استمارة الاستبيان

تهديكم الباحثة أجمل تحياتها ..... رقم الاستمارة:

تقوم الباحثة بأعداد دراستها الموسومة (دور التصميم في تحقيق البيئة الصحية المصطنعة وفق معيار WELL_AP ومؤشرات البصمة الكربونية) وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في علوم الهندسة المعمارية .اذ يعتبر معيار (WELL) نظام تقييم عالمي يدرس العلاقة بين التصميم وصحة الانسان في الفضاءات الداخلية يتناول مجموعة من المؤشرات الاساسية والساندة التي تؤثر على صحة ورفاهية الانسان داخل البيئة المبنية .يستند المعيار الى مجموعة من الابحاث الطبية التي تستكشف العلاقة بين المباني والانسان من خلال عشرة مؤشرات رئيسية متمثلة ب (الهواء، الماء ،التغذية ،الاضاءة ،الصوت ،الراحة الحرارية ،الحركة ،المواد ،العقل ،المجتمع) .تهدف هذه الاستبانة الى قياس العلاقة بين هذه المؤشرات وعناصر التصميم الداخلي لأماكن العمل المكتبية لثلاث عينات دراسية تشمل :

1- المبنى (King 25) في استراليا.
2- المبنى في الفلبين (برج ميناركو).
3- مكتب كوندال في دبي (Cundall Dubai Office).

يرجى من حضراتكم التكرم بالإجابة على الاستبيان المقترح لكل مبنى وعدم ترك اي سؤال (بعد الاطلاع الدقيق على المعلومات المرفقة عن المبنى من صور ومخططات توضيحية وفيديوهات). اذ ان اجابتكم تسهم اسهاما كبيرا في اتمام هذا البحث وتستخدم لغرض البحث العلمي فقط.

.....شاكرة تعاونكم وسعة صدركم .....

معلومات عامة عن المستبينين

الاسم:

الجنس: ذكر ( ) ، انثى ( )

التحصيل الدراسي: بكالوريوس ( ) ،ماجستير ( ) ، دكتوراه ( )

مكان العمل: قطاع خاص ( ) ،قطاع حكومي ( )

اولا : اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر الهواء اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على تنفيذ استراتيجيات تصميم شاملة لتعزيز الهواء النظيف وتقليل تعرض الانسان للملوثات الضارة	
يساهم استخدام المزروعات الخضراء والافنية الداخلية في تقليل التعرض لملوثات الهواء الداخلي. ما مدى تحقيق ذلك في العناصر العمودية للمبنى (الجدران والقواطع)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا	1

2	يساهم استخدام المواد الصديقة للبيئة الماصة للملوثات السامة في تقليل التعرض لملوثات الهاء الداخلي. ما مدى تحقيق ذلك في عناصر التصميم التالية: -العناصر العمودية (الجدران والقواطع). ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -العناصر الافقية (الارضيات والسقوف). ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -عناصر الحركة (الممرات والسلالم). ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -الأثاث. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا - مواد الإنهاءات الداخلية. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	يساهم تركيب أجهزة استشعار تقيس ثاني أكسيد الكربون في مراقبة جودة الهواء الداخلي. ما مدى تحقيق ذلك في العناصر التكميلية للمبنى (التأثيث أي الشاشات الرقمية)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
4	يعزز استخدام الفتحات القابلة للتشغيل (القابلة للفتح) توفير تهوية طبيعية للمبنى. ما مدى تحقيق ذلك في عناصر الفتحات الموجودة في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
5	يساهم استخدام أنظمة التدفئة والتبريد الموفرة للطاقة (او التي تعتمد على استخدام الطاقات المتجددة كالخلايا الشمسية وطاقة الرياح) في توفير التهوية الاصطناعية المناسبة للمبنى. ما درجة تحقيق ذلك في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
6	استخدام حصائر المشي عند جميع مداخل المبنى الرئيسي يساعد في تقليل انتقال الأوساخ وملوثات الهواء من الخارج الى الداخل. ما مدى تحقيق ذلك في العناصر الافقية للمبنى المتمثلة بالأرضيات؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
7	يساهم استخدام العزل المستمر لجميع العناصر الهيكلية المحددة للفضاءات الداخلية للمبنى في تقليل انتقال جسيمات الغبار والاتربة الملوثة للهواء الداخلي. ما مدى تحقيق ذلك في: -الجدران. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -السقوف. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -الارضيات. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا - الفتحات (النوافذ والابواب). ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
ثانيا :اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر الماء اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على زيادة معدل الترطيب الكافي في المبنى ، وتقليل المخاطر الصحية بسبب المياه الملوثة	

1	يساهم استخدام منظومة مياه صحية لكل طابق في تعزيز توفير إمكانية الموظفين في استخدام المياه الشرب الصحية. ما درجة تحقيق ذلك ضمن العناصر التالية: -الارضيات. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -الجدران. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	للحد من مخاطر نمو البكتيريا والعفن داخل المباني نتيجة تسرب المياه والرطوبة يفضل استخدام المواد المقاومة للرطوبة في الاسطح الداخلية. ما درجة تحقيق ذلك في العناصر الافقية للمبنى (الارضيات والسقوف)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	يحقق المبنى انخفاضا في استهلاك المياه من خلال اعاده استخدام المياه غير الصالحة للشرب. ما مدى تحقيق ذلك ضمن العناصر التالية: -السقوف. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -الارضيات. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
ثالثا: اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر التغذية اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على دعم أنماط الأكل الصحية والمستدامة من خلال زيادة الوصول إلى الفواكه والخضروات وتصميم البيئات التي تدفع الأفراد نحو خيارات صحية.	
1	يمكن تشجيع سلوكيات الاكل الواعية من خلال توفير مساحة مخصصة لتناول الطعام الصحي تحتوي على طاولات وكراسي. ما درجة تحقيق ذلك في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	يساعد استخدام اللافتات والشاشات الإعلامية للعاملين التي تقدم المعلومات والنصائح الغذائية على تشجيع عادات الاكل الصحية. ما درجة تحقيق ذلك ضمن العناصر التكميلية للمبنى (التأثيث)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	يساهم زراعة الاسطح بالفواكه والخضروات في تشجيع العاملين على استخدام الطعام المحلي. ما درجة تحقيق ذلك في العناصر الافقية للمبنى؟ -السقوف ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -الارضيات ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
رابعا: اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر الاضاءة اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على توفير بيئة إضاءة تقلل من اضطراب المرحلة اليومية ، وتحسن نوعية النوم وتؤثر بشكل إيجابي على الحالة المزاجية والإنتاجية.	
1	ما درجة تحقيق المبنى لمساحات نوافذ كافية تسمح بتعرض الموظفين لضوء النهار الطبيعي اثناء ساعات العمل؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	ما درجة توظيف المبنى للمناور الداخلية او الإضاءة السقفية (Sky light) التي تسمح بدخول اشعة الشمس الطبيعية داخل المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	استخدام الإضاءة الموفرة للطاقة (التي تعتمد على الخلايا الكهروضوئية) يساهم في تحديد مستويات الضوء الملائمة مع احتياجات المستخدمين ووظيفة كل فضاء. ما درجة تحقيق ذلك في الإضاءة الاصطناعية المستخدمة في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
4	يساهم توزيع وحدات الإضاءة بطريقة عمودية على النوافذ وليست متوازية في تجنب الوهج المنبعث من الضوء الكهربائي. ما درجة تحقيق ذلك في المبنى؟

	☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
5	يمكن للمستخدمين التحكم بمستويات الإضاءة من خلال توفير أدوات التحكم اليدوية على شكل واجهة رقمية متاحة على الكمبيوتر او الهاتف. ما مدى تحقيق ذلك ضمن العناصر التكميلية للمبنى المتمثلة بالتأثيث (الشاشات الرقمية)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
خامسا: اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر الحركة اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على تعزيز الحركة وتعزيز النشاط البدني والعيش النشط وتثبيط السلوك المستقر في الأماكن التي نقضي فيها حياتنا.	
1	توفير مكاتب عمل قابلة لضبط الارتفاع يساعد في تقليل الاجهاد البدني للموظفين. ما مدى تحقيق ذلك ضمن العناصر التكميلية للمبنى (الأثاث)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	ما درجة تحقيق استخدام الأثاث المرن متعدد الأغراض القابل للإعادة الترتيب والتشكيل في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	يساعد توفير لافتات إعلامية تشجع استخدام السلالم بالقرب من مدخل المبنى الرئيسي او مكتب الاستقبال. ما درجة تحقيق ذلك ضمن العناصر التكميلية للمبنى (التأثيث)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
4	ما درجة تحقيق مساحات أنشطة داخلية تعزز النشاط البدني خاصة بالتمارين تشتمل على معدات رياضية في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
سادسا: اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر الراحة الحرارية اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على تصميم المباني التي تعالج الانزعاج الحراري الفردي وتدعم صحة الإنسان ورفاهيته وإنتاجيته.	
1	يساعد التحكم بحجم الفتحات وتوجيهها في توفير بيئة حرارية يجدها غالبية مستخدمي المبنى مقبولة. ما درجة تحقيق ذلك ضمن النوافذ في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	يساهم استخدام التظليل الداخلي او الخارجي (كاسرات الشمس او ارفف داخلية عاكسة لوهج الضوء والحرارة) على النوافذ في تحسين الأداء الحراري للفضاءات الداخلية. ما درجة تحقيق ذلك في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	يمكن التحكم في درجة حرارة الفضاء من خلال وضع مستشعرات درجة الحرارة والرطوبة النسبية على الجدران والفتحات لمراقبة ومعالجة ظروف الراحة الحرارية غير المقبولة. ما درجة تحقيق ذلك ذمن العناصر التكميلية للمبنى المتمثلة بالتأثيث (الشاشات الرقمية). ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
4	يساهم تخصيص الراحة الحرارية بين جميع الافراد من خلال توفير مروحة مكتبية او استخدام مدفأة القدم او كرسي مع نظام ميكانيكي (تبريد /تدفئة). ما درجة تحقيق ذلك ضمن اثاث المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
سابعا: اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر الصوت اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على تعزيز صحة المستخدمين ورفاهيتهم من خلال تحديد وتخفيف معايير الراحة الصوتية التي تشكل تجارب المستخدمين في البيئة المبنية.	
1	يراعي التوزيع الفضائي المناسب للمبنى حسب وظيفة كل فضاء التخفيف من نقل الصوت بين المناطق الصاخبة والمناطق الهادئة (مثل وضع مناطق الحركة العمودية المتمثلة بالسلالم والمصاعد بعيده عن أماكن العمل). ما درجة تحقيق ذلك في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	يساهم استخدام مواد ماصة وعاكسة للصوت في الجدران واستخدام الواح عازلة في السقوف لتقليل الضوضاء الصوتية في المبنى. ما درجة تحقيق ذلك في العناصر التالية:

	-الجدران. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -السقوف. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	ما درجة توفير المبنى لفضاءات خاصة تسع شخص واحد (كابينات مفردة) تسمح للشاغلين بالتمتع بالخصوصية الصوتية والصفاء الذهني؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
4	يعزز تثبيت وتشغيل نظام حجب الصوت في مناطق العمل المفتوحة والغرف المغلقة المخصصة كمناطق هادئة في التحكم في الضوضاء. ما مدى تحقيق ذلك ضمن أنظمة الفضاء الداخلي للمبنى المتمثلة بالصوتيات. ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
	ثامنا: اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر المواد اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على تقليل تعرض الإنسان ، سواء بشكل مباشر أو من خلال التلوث البيئي ، للمواد الكيميائية التي قد تؤثر على الصحة أثناء تشييد المباني وإعادة تصميمها وتأثيثها وتشغيلها.
1	ما درجة استعمال المبنى لمواد بناء مستدامة وخالية من المواد الخطرة في العناصر التالية: -العناصر العمودية (الجدران والقواطع) ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا -العناصر الافقية (الارضيات والسقوف) ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	يمكن تقليل مخاطر التعرض البشـــري للمواد الخطرة الكيميائية عن طريق الحد من وجودها في مواد الانهاءات الداخلية (من الدهانات والطلاء والمواد المسـتخدمة داخل غلاف المبنى) واسـتخدام المواد المسـتدامة المتوافقة مع البيئة. ما درجة تحقيق ذلك في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	ما درجة تحقيق استخدام الأثاث الداخلي من المواد المتوافقة مع البيئة قليلة الانبعاثات الكربونية؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
	تاسعا : اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر العقل اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على تعزيز الصحة العقلية للعاملين من خلال استراتيجيات التصميم التي تسعى إلى معالجة العوامل المتنوعة التي تؤثر على الرفاهية المعرفية والعاطفية.
1	يساهم توزيع مكاتب العمل بالقرب من النوافذ في تحقيق الاتصال مع العناصر الطبيعية مثل السماء والأشجار والمياه والجبال. ما مدى تحقيق ذلك ضمن اثاث المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	توفير مساحات داخلية للاسترخاء والتأمل مجددة للصحة تساعد في تقليل ضغوط العمل المكتبية تمتاز بالألوان الهادئة والاثاث المريح (الكراسي والوسائد خفيفة الوزن). ما درجة تحقيق ذلك في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
3	يساهم توفير إمكانية الوصول إلى الطبيعة في الداخل من خلال استخدام النباتات الداخلية في جميع أماكن العمل وداخل قاعات الاجتماعات في تقليل التوتر والضـغط لدى الموظفين. ما درجة تحقيق ذلك ضـمن العناصـر التكميلية للمبنى المتمثلة بالتأثيث (النباتات والزهور)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
	عاشرا : اسئلة الاستبيان الخاصة بمؤشر المجتمع اذ يركز معيار (WELL) من خلال هذا المؤشر على دعم الوصول إلى الرعاية الصحية الأساسية ، وبناء ثقافة صحية تستوعب احتياجات السكان المتنوعة وإنشاء مجتمع مقيم شامل ومشارك.

1	توفير فضاءات تجمع داخلية تحتوي الأثاث الذي يساعد على الالتقاء والتفاعل الاجتماعي وزيادة الاتصال والمشاركة بين الموظفين. ما درجة تحقيق ذلك في المبنى؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا
2	يساهم توفير استراتيجيات تساعد الافراد على التنقل بسهولة داخل الفضاءات كالرموز والاشارات السمعية واللافتات. ما درجة تحقيق ذلك في المبنى ضمن العناصر التكميلية للمبنى المتمثلة بالتأثيث (اللافتات)؟ ☐ جيد جدا ☐ جيد ☐ متوسط ☐ ضعيف ☐ ضعيف جدا

Kufa Journal of Engineering
Vol., No., , P.P. 1-
Received , accepted

THE IMPACT OF USING" WELL STANDARD" INDICATORS ON INTERNAL WORKPLACES CARBON EMISSIONS

Atyab Ali Naser[1] and Hamzah S. AL-Mamoori [2]

[1] Department of Architecture, College of Engineering, University of Babylon, Iraq

E-mail : atyab.naser.engh287@student.uobabylon.edu.iq

[2] Department of Architecture, College of Engineering, University of Babylon, Iraq

E-mail : eng.hamzah.salman@uobabylon.edu.iq

ABSTRACT

The escalation of emissions has emerged as a prominent issue in contemporary society, garnering global attention from many countries. The need to use sustainable buildings to mitigate greenhouse gas emissions has been underscored by several sustainability standards, such as LEED and BREAM, in order to promote environmental protection. The WELL standard is a notable standard that places emphasis on the attainment of human health and well-being through the design and construction of the built environment. This followed the emergence of sustainability principles that sought to include social and human considerations in the building's efficiency. The research dilemma emerged due to a limited comprehension of the correlation between WELL standards and their efficacy in mitigating the carbon footprint of both buildings and people. The present study posits that the use of WELL indicators has the potential to reduce greenhouse gas emissions inside the workplace. The study employed a descriptive analytical methodology to ascertain the findings and deductions that certain attributes within the WELL v2 standard have the potential to mitigate carbon emissions. Notably, the Well innovation feature emerged as a significant contributor, as it promotes the inclusion of greenhouse gas management within a comprehensive framework centered on health and well-being.

KEYWORDS: CARBON Emissions, Carbon Footprint, WELL Building Standard, Global Warming.

<atyab.naser.engh287@student.uobabylon.edu.iq> **Atyab Ali**

[KJE] Editor Decision

عدد الرسائل 2

Prof. Dr. Abbas Al-Hdabi <abbas.alhadabi@uokufa.edu.iq>
إلى: Atyab Ali <atyab.naser.engh287@student.uobabylon.edu.iq> ,Hamzah AL-Mamoori <eng.hamzah.salman@uobabylon.edu.iq>

19 أكتوبر 2023 في 12:15 ص

Dear Atyab Ali, Hamzah AL-Mamoori :

In accordance with the reviewers' comments, we have reached a decision regarding your submission to Kufa Journal of Engineering, "THE IMPACT OF USING″ WELL STANDARD″ INDICATORS ON INTERNAL WORKPLACES CARBON EMISSIONS".

Our decision is to: Accept Submission

_____

Prof. Dr. Abbas Al-Hdabi

Managing Editor

Kufa Journal of Engineering

Kufa Journal of Engineering - University of Kufa

E-Atyab after changes.docx
196K

Atyab Ali <atyab.naser.engh287@student.uobabylon.edu.iq>
إلى: "Prof. Dr. Abbas Al-Hdabi" <abbas.alhadabi@uokufa.edu.iq>
نسخة إلى: Hamzah AL-Mamoori <eng.hamzah.salman@uobabylon.edu.iq>

19 أكتوبر 2023 في 12:08 م

Thank you for your response.

[النص المقتبس مخفي]

International Information and Engineering Technology Association
Advancing the World of Information and Engineering

International Journal of Safety and Security Engineering
Vol., No., Month, Year, pp. **-**
Journal homepage: http://iieta.org/journals/ijsse

The Role of Interior Design in Achieving Healthy Workplaces According to Lighting Indicators of "WELL Standard"

Atyab Ali Naser [1*], Hamzah S. AL-Mamoori [2]

[1] Postgraduate student at Architectural Engineering Department, College of Engineering, Babylon University, Iraq
[2] Prof. Doctor, at Architectural Engineering Department, College of Engineering, Babylon University, Iraq.

Corresponding Author Email: atyab.naser.engh287@student.uobabylon.edu.iq

https://doi.org/10.18280/ijsse.xxxxxx

Received:
Revised:
Accepted:
Available online:

Keywords:
Health, Workplaces, Interior health design, Healthy lighting indicators, WELL standard .

ABSTRACT

Due to the rising frequency of indoor health concerns, healthy interior design techniques in workplaces must be prioritized to improve worker efficiency and production. Numerous studies have demonstrated that lighting is the biggest factor affecting employee physical and mental health. WELL is a prominent framework that tackles various causes of the problems. The process is comprehensive and rigorous to generate lighting conditions that promote mental, visual, and psychological health. In business environments, such surroundings improve mood and productivity. Thus, the research problem was the lack of awareness of interior design components, such as lighting, and their improper application in accordance with international standards, resulting in unhealthy and harmful environments. In this research, the degree to which architectural designers consider WELLv2 lighting indications in working environments is linked to healthy interior design. The research topic was investigated using descriptive-analytical methods. WELL lighting indicators were used to examine three buildings. In addition, the Wellness Score metric was used to evaluate the chosen buildings' indoor illumination. This examination determined WELL certificate eligibility for buildings. The research sought to identify architectural designers' essential design needs for healthful indoor lighting. The WELL lighting indicators and standards were used to achieve this.

1. INTRODUCTION

The lack of knowledge of architectural designers about global standards and specifications for interior lighting design for workplaces leads to many interior designs that do not consider the concept of healthy architecture. These designs fail to meet the needs of users, provide visual comfort, and enhance vision acuity. To make buildings healthier for people, specific elements must be integrated into the interior design that meets these needs. Interior design is considered one of the most important disciplines that is associated with and affects the environment and human life [1]. The influence of the built environment on human health is substantial, given that individuals typically spend over 80% of their lifetimes in indoor settings [2]. Lighting is a key element of interior spaces that can have a significant impact on the way we use and experience them. Natural and artificial lighting can both play a role in creating a comfortable, safe, and productive environment [3]. In recent years, there has been a growing awareness of the potential health impacts of interior design in workplaces. This awareness has become more urgent during the COVID-19 pandemic [4].

Many research studies have been conducted on the importance of the impact of the internal environment on human health. Green building rating systems have become very popular, which has led to the rapid expansion of green buildings around the world. This has led to the improvement of human health and comfort and the reinvention of buildings that are not only better for the planet but also for people [5], [6]. Applying standards that focus on related issues, such as the WELL standard, the first certificate in the world that focuses on human health and well-being inside a built environment, can provide ideal workplace interior design solutions through a group of identifiers and features based on medical and scientific research. These studies are evidence-based and focus on health in interior design [7]. The main difference between WELL and other traditional standards is that WELL can indicate first how a built environment supports health and personal needs for users, i.e., it goes deeper into social sustainability, where the interior environment is the main point for this standard [8].

For this, the research problem is that the elements of interior design, especially lighting, are often not exploited effectively according to global specifications and standards. This can lead to unhealthy environments, which can have a negative impact on the health and well-being of individuals. The research questions are as follows: How does lighting affect the health of workers in office buildings? Can a healthy work environment be achieved through the application of lighting specifications for a WELL building standard? What are the most important design requirements for achieving healthy indoor lighting in workplaces?

This research aims to build an integrated theoretical framework for the importance of lighting in interior design for workplaces. In addition to building an integrated theoretical framework for the WELL standard and its editions and highlighting the concept of WELL LIGHT, the main objective of the research is to extract the most important design requirements for achieving healthy lighting in workplaces that

6th INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING SCIENCES - ICES2023

CERTIFICATE

6th International Conference on Engineering Sciences

ICES 3-4 February 2023
Ankara, Turkey
Ankara Yildirim Beyazit University

THIS CERTIFICATE IS PRESENTED TO

Atyab Ali Naser, Hamzah S. Al-Mamoori

FOR THEIR PAPER ENTITLED

The role of interior design in achieving healthy workplaces according to lighting Indicators of ;WELL standard

ICES 2023

Conference Chair
Prof. Dr. Hasan OKUYUCU

WWW.ICESCI.ORG

The role of interior design in achieving a healthy work environment according to the WELL standard

Prof. Hamzah Salman Al-Mamoori
eng.hamzah.salman@uobabylon.edu.iq

Atyab Ali Nasser
atyab.naser.engh287@student.uobabylon.edu.iq

Research Abstract

Within the next two decades of the concept of sustainable construction, improving the quality of the interior environment has emerged as one of the primary concerns. This is especially true given that interior design has undergone a significant shift in recent years from designing places that last for a long time to designing places that promote health and well-being for their inhabitants. A healthy building is one that may improve occupants' productivity and mental health in addition to providing for their physical and physiological necessities. The necessity to promote healthy design in buildings and earn authorized certificates was thus recognized around the globe. The WELL standard, which is regarded as the first global evaluation system to combine best practices in design and construction with health, is the subject of the study because it uses the built environment as a means of promoting human health, well-being, and comfort. It is one of the most significant international standards that focuses on the idea of health in the internal environment.

The research topic is one of the more recent ones that has not been covered in local dissertations, despite the fact that there is growing interest in it on a global scale and that using healthy environments in Iraqi buildings, particularly offices, is currently urgently necessary, particularly in light of the spread of the Corona virus. Consequently, the issue was resolved. The research was carried out through: (the knowledge gap in the degree of impact of the characteristics of the elements that make up the interior design of the workspaces according to the standards of (WELL) in order to achieve a healthy internal environment) and (the lack of knowledge regarding the knowledge of interior designers in the formation of the elements of the interior design of the workplaces in order to achieve a healthy environment according to the standard (WELL). WELL for Creating Healthier Office Environments.

The study's major goal is to give an extremely thorough understanding of the idea of a healthy environment and healthy interior design, as well as to create an integrated theoretical framework. And identifying the key design terms that support the WELL criteria for achieving health, which serve as tools for the architect to create interior design that is based on sustainability and environmental standards. to better serve the demands of the residents and increase the interior areas' efficiency. In addressing the research problem, the research relied on a descriptive analytical approach based on the description and analysis of three office buildings that have obtained a WELL certificate, with the use of a field questionnaire to accommodate the various points of view of the opinions of a segment of local architects consisting of 60 architects through a questionnaire of their opinions in two stages so that the research could reach the final results and conclusions.

The findings demonstrated that the second edition of the WELL standard, with its ten main indicators (nutrition, thermal comfort, movement, air, lighting, mind, society, sound, water, and materials), has a positive impact on the elements of interior design. Additionally, there is a knowledge gap among local architectural designers, who have stressed the significance of using worldwide health guidelines to create healthy interior designs. In order to create healthy and pleasant architectural designs for people, the research advises interior designers to consider health standards in addition to aesthetic standards in interior design by turning to WELL standards and understanding all of their fundamental ideas. Along with focusing on the vital role that health plays.

Keywords: healthy environment, interior design, workplaces, WELL standard, carbon footprint, sustainability

Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Babylon
College of Engineering
Department of Architecture

The role of interior design in achieving a healthy work environment according to the WELL standard

A master's thesis submitted to the College of Engineering Council, Babylon University, as part of the requirements for master's degree in Architectural sciences

Submitted by

Atyab Ali Nasser

Supervised by

Prof.Hamzah Salman Al-Mamoori

2023 **1445**