ملقف الهواء كعنصر من عناصر الإضاءة المعمارية في مدارس ومساجد القاهرة الباقية زمن المماليك البحرية (٦٤٨-٧٨٤هـ/ ١٢٥٠-١٣٨٢م)

والملقف يعني لغويا الباذاهنج وهو مصطلح فارسي[١] معرب من باز بمعنى منبسط أو مفتوح، والآخر هنج بمعنى سحب أو جر وبذلك يكون المعنى العام لهذا اللفظ هو الفتحة الساحبة للهواء أو المجدد له[٢] أو نافذة[٣] في السقف لتجديد الهواء[٤]وتجمع على باذاهنجات[٥]، وعرف في بلاد السند وإيران العراق ومنطقة الخليج العربى باسم البادجير أو بارجيل[٦] أو البادكير[٧]، كما استخدمها السوريون في عمائرهم و أطلقوا عليها اسم البيطنج، وفي المناطق الصحراوية في إيران يطلقون عليه اسم الصهريج[٨].

ووردت لفظة الملقف في اللغة الإنجليزية بعدة مسميات مثل WindCather[٩]، Ventilator Roof[١٠]، Air Aeration،Scoop[١١].

والملقف معماريًا عبارة عن بئر رأسي أو مائل للهواء، يبنى عادة في الركن العلوي من جدار القاعة[١٢] المقابل لاتجاة الرياح النقية السائدة في فصل الصيف[١٣] وله فتحة أو أكثر تسمى أبواب لاستقبال النسيم والهواء البارد صيفًا للتهوية، ويمكن التحكم في فتحة الباذاهنج، التي تغطى عادة بشبكة من المعدن وكان الباذاهنج يدهن عادة

---

(١) معمار على ثويني، معجم عمارة الشعوب الإسلامية، ط ١، بغداد، ٢٠٠٦م، ص ١٣٦، ٧٢٥.

(٢) عبد الرحيم غالب، موسوعة العمارة الإسلامية، بيروت، ١٩٨٨م، ص ٧٦؛ سامي محمد نوار، الكامل في مصطلحات العمارة الإسلامية من بطون المعاجم اللغوية، ط ١، الأسكندرية، ٢٠٠٣م، ص ٢١.

(٣) أحمد السعيد سليمان، تأصيل ما ورد في تاريخ الجبرتي من الدخيل، القاهرة، ١٩٧٩ م، ص ٣٥.

(٤) سامي نوار، الكامل في مصطلحات العمارة ، ص ٢١.

(٥) محمد محمد أمين، ليلى على إبراهيم، المصطلحات المعمارية في الوثائق المملوكية، القاهرة، ١٩٩٠م، ص ١٩.

(٦) حسن فتحي، العمارة العربية الحضرية بالشرق الأوسط، بيروت، ١٩٧١م، ص ٢٠.

(٧) عماد محمد محمد أحمد عجوة، الحلول المعمارية المعالجة للظواهر المناخية بعمارة القاهرة منذ نشأتها حتى نهاية العصر العثماني، رسالة دكتوراه، قسم الآثار الإسلامية، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٩م، ص ٣٠٣.

(٨) حسام عزمي، ملقف الهواء عنصر معماري معاصر، مجلة دراسات وبحوث، مج١٠، عدد ٥، جامعة حلوان، ١٩٨٧م، ص ٦٤؛ للاستزادة انظر: لميس عزمي أحمد السيد دسوقي، ملقف الهواء في عمارة القاهرة في العصرين المملوكي والعثماني (٦٤٨-١٢٣٢هـ/ ١٢٥٠-١٩١٤م)، رسالة ماجستير، شعبة الآثار الإسلامية، قسم الآثار، كلية الآداب، جامعة عين شمس، ٢٠١٤م، ص ١٠-١٢.

(9) K.A.C., Creswell, The Muslim Architecture,vol. 1, Oxford, 1952, p. 266.

(10) Martin, S. Briggs, M., Muhammadan Architecture in Egypt and Palestine, Oxford, 1924 , p. 146.

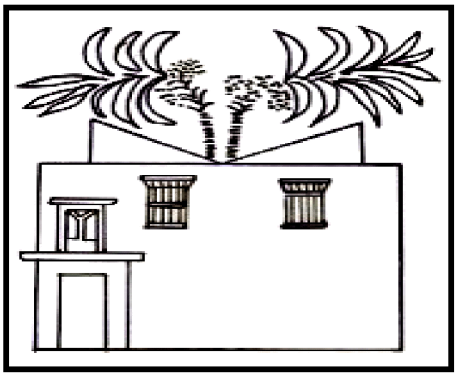
(١١) عفيف البهنسي، معجم العمارة والفن، ط ١، بيروت، ١٩٩٥م، ص٦١؛ لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ١٦.

(١٢) على ماهر متولي، أسس تصميم العمائر الدينية في العصر المملوكي البحري بالقاهرة – دراسة أثرية معمارية، رسالة ماجستير، قسم الآثار الإسلامية، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ١٩٩٤م، ص ٧٨.

(١٣) يحيى وزيرى، العمارة الاسلامية والبيئة، العدد ٣٠٤، الكويت، ٢٠٠٤م، ص ١٢٠؛ سوزيت ميشيل عزيز، تقييم السلوك الحراري كأداة لتصميم التجمعات السكنية فى مصر، رسالة دكتوراة، قسم العمارة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ١٩٨٨م، ص ١٠٨.

بالألوان، وذلك لحمايتها من تقلبات العوامل الجوية ويعلو فتحة الباذاهنج غطاء من الخشب[١]، ولما كانت الرياح الرطبة في مصر تهب من الشمال والشمالي غربي، فقد تم غلق جوانب الباذاهنج الجنوبية والشرقية وعمل فتحتين من الشمالي والغربي أي من الجهتين اللتين تقابل تيار الرياح السائدة[٢]، وغالبًا ما كان سقف الباذاهنج ينحدر ويميل بزاوية ٤٥° درجة[٣]لكي يساعد على تلقف الهواء وتمريره إلى الداخل بواسطة فتحة أسفل المكان المتصل بالملقف.[٤]

ويعد الملقف ابتكارًا مصريًّا صميمًا، وقد حرص ملوك عصر بداية الأسرات وعصر الدولة القديمة على تشييد بعض الملاقف بقاعات قصورهم ومقابرهم.[٥] ونرى ذلك في مقبرة نب آمون[٦]من الأسرة التاسعة عشر[٧] (شكل رقم١)، وهو من الملاقف المزدوجة، حيث تحتوى على فتحتين متضادتين إحداهما مواجه للريح لتلقف الهواء الرطب من الطبقات العليا من الهواء، بينما تعمل الفتحة الثانية على إخراج الهواء الساخن[٨].



شكل رقم (١): مقبرة نب أمون من الأسرة التاسعة عشرة، الملاقف المزدوجة، نقلاً عن:
محمد أنور شكري، العمارة في مصر القديمة، شكل ٤٨، ص ١٤٩.

---

(١) عاصم محمد رزق، معجم المصطلحات العمارة والفنون الإسلامية، ط ١، القاهرة، ٢٠٠٠م، ص ٣٠.

(٢) حسن فتحى، العمارة العربية، ص ١٩.

(٣) لميس عزمى، ملقف الهواء، ص ١٦.

(٤) أسمهان صوفان، الحي السكني في المدينة العربية المعاصرة، أبحاث ندوة المدينة العربية خصائصها وتراثها الحضاري الإسلامي، المدينة المنورة في الفترة من ٢٨ فبراير :٥ مارس،١٩٨١م، ص٧٩؛ للاستزادة انظر : لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ١٥-١٧.

(٥) محمد سعيد، تطور المسكن والقصور في مصر القديمة منذ أقدم العصور حتى بداية عصر الدولة الحديثة، رسالة ماجستير، قسم الآثار المصرية، كلية الآثار، جامعة القاهرة ، ص ١٩٢-١٩٣؛ محمد راشد حماد، نجارة العمارة في مصر القديمة، القاهرة، ٢٠٠٧م، ص ٢١٤.

(٦) عبد الرحيم غالب، موسوعة العمارة الإسلامية، ص ٤٠٥؛ علي ماهر متولي، أسس تصميم العمائر الدينية، ص ٢٠، شكل ١٨.

(٧) علي ماهر متولي، أسس تصميم العمائر الدينية، ص ٧٩، شكل ١٨.

(٨) حسام عزمي، ملقف الهواء، ص ٦٢.

وورد مصطلح الباذاهنج في العديد من الوثائق الأثرية الخاصة بالعصر المملوكي البحري[١] من ذلك على سبيل المثال وثيقة الوقف الخاصة بالسلطان قلاوون المؤرخة ٦٨٤هـ/ ١٢٨٦م "والإيوان البحري معقود القوصرة بالطوب الآجر والجبس ... وبصدره باذاهنج... وبالإيوان المذكور ثمانية عمد رخامًا مكملة القواعد اثنان بواجهته واثنان بواجهة الباذاهنج ..."[٢].

ووصلنا من مساجد ومدارس العصر المملوكي البحري بمدينة القاهرة نوعان من الملاقف

النوع الأول[٣]

أطلق عليه الملقف ذو البئر[٤] وهو عبارة عن فراغ رأسي[٥] من الطوب المحروق أو الحجر الجيري[٦] داخل الجدران الخلفية السميكة للإيوانات، التي تتميز بسعة حرارية عالية، حيث تؤدي دورًا أكبر في عملية تعديل درجة الحرارة ليلاً أو نهارًا، إذ يسقط الهواء من أعلى إلى داخل المنشأة ليكون على هيئة بئر للهواء[٧]، وكانت هذه المجاري تنتهي فوق الأسطح بحاجز مائل للقف الهواء داخل تلك المجاري، وبالتالي توصيل الهواء المطلق الرطب لتلك الإيوانات[٨]. وتزداد الحاجة إلى هذا النوع في العمائر التي تحدها المباني في أكثر جهاتها، وتقتصر واجهاتها المطلة على الطريق على تزويدها بالهواء اللازم. ويوجد هذا النوع بشكل أساسي في المباني متعددة الطوابق التي تحتاج لتوفير تهوية لإحدى وحدات الطوابق الأرضية.[٩] ونرى هذا النوع من الملاقف في مساجد ومدارس العصر المملوكي البحري بمدينة القاهرة في كل من:

---

(١) للاستزادة انظر: لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ٦٢-١٠٨.

(٢) أوقاف رقم ٧٠٦ج، وثيقة السلطان قلاوون، بتاريخ ٢٣ ذو الحجة ٦٨٤هـ/ ٢٧ يناير ١٢٨٦م، وجه الوثيقة، سطر ٦٢،٥٨،٥٦-٣؛ لميس عزمي أحمد، ملقف الهواء، ص ١١٢-١١٣.

(٣) للاستزادة انظر: عماد عجوة، الحلول المعمارية، ص ٣٠٧-٣٠٨؛ لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ٣٧-٣٩.
قامت الباحثة لميس عزمي أحمد السيد دسوقي بدرسة جميع هذه الملاقف فى رسالة الماجستير بعنوان (ملقف الهواء في عمارة القاهرة في العصرية المملوكي والعثماني ٦٤٨-١٣٣٢هـ/ ١٢٥٠-١٩١٤م)، ونرى اختلاف في المقاييس لا تتعدى ما بين ٢-٥سم بين أبعاد الباحثة لاميس عزمي ومقاييس هذه الدراسة، وذلك نظرا لاختلاف أداة القياس أو نظرًا لاخلاف زاوية القياس ولذلك انظر: لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ١٠٩-١٤٣.

(٤) يحيى وزيرى وآخرون، تطور الأداء الحراري لملاقف الهواء، مجلة البحوث الهندسية، مج ٧١، كلية الهندسة، جامعة حلوان، القاهرة، ٢٠٠٠م ، ص ٢٢٤.

(٥) آمال عبد الحليم محمد سليمان الدبركي، التهوية الطبيعية كمدخل تصميمي في العمارة السالبة، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة جامعة القاهرة، ١٩٩٩م، ص ١٩٩.

(٦) يحيى وزيرى، العمارة الإسلامية، ص ١٢٠.

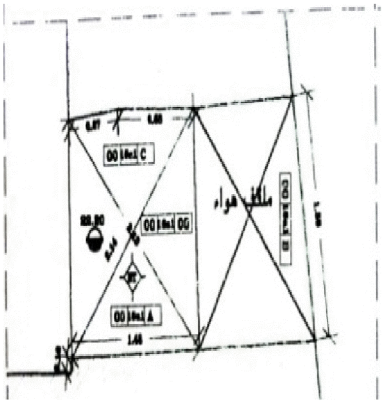
(٧) ياسر إسماعيل عبد السلام صالح، العوامل المؤثرة على مخططات العمائر الدينية العثمانية في القاهرة والوجه البحري، رسالة ماجستير، قسم الآثار الإسلامية، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٤م، ص ٥٧.

(٨) لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ٣٨.

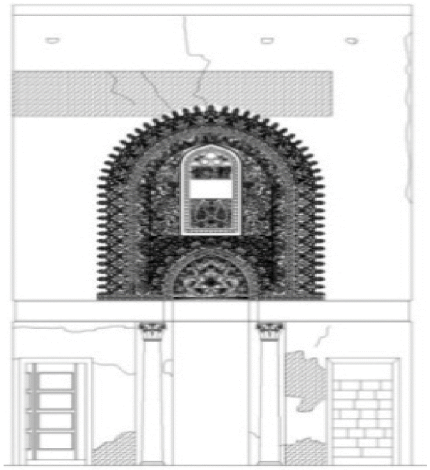
(٩) عماد عجوة، الحلول المعمارية، ص ٣٠٧؛ للاستزادة عن هذا النوع من الملاقف انظر: يحيى وزيرى، العمارة الإسلامية، ص ١٢٠؛ لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ٣٧-٣٩.

ملاقف مدرسة السلطان الناصر محمد بن المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم٤٤)، وتضم هذه المجموعة ملقفين على النحو التالي

- على يمين المحراب بالإيوان الجنوبي الشرقي حيث يوجد ملقف هواء عبارة عن دخلة مستطيلة معقودة يبلغ عرضها١,٥٣م،وعمقها١,٤٩م (الأشكال رقم ٢-٣ ، لوحة رقم ١).



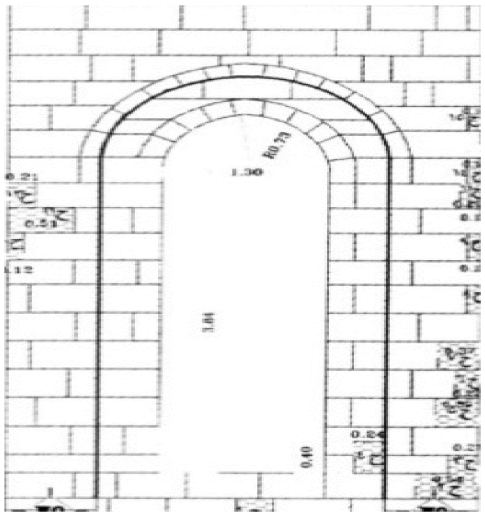
شكل رقم (٢): مسقط أفقي لملقف هواء الإيوان الجنوبي الشرقي بمدرسة السلطان الناصر محمد بن المنصور قلاوون، نقلا عن: مشروع ترميم مدرسة وقبة الناصر محمد، مشروع تطوير القاهرة التاريخية، وزارة الآثار.



شكل رقم (٣): قطاع رأسي لملقف دخلة الإيوان الجنوبي الشرقي
بمدرسة السلطان الناصر محمد بن المنصور قلاوون (لوحة رقم ١،٢)، نقلا عن:
مشروع ترميم مدرسة وقبة الناصر محمد، مشروع تطوير القاهرة التاريخية، وزارة الآثار.

- ويوجد أيضًا بمنتصف الجدار الخلفي للإيوان الشمالي الغربي دخلة غائرة عرضها ٣,٧٥ م، وعمقها١,٧٥م يعلوها ملقف هواء، ونلاحظ أن الجهة الجنوبية الشرقية للدخلة مرتفعة عن الجهة الشمالية الغربية، وقد قامت لجنة حفظ الآثار العربية بتغطية هذه الدخلة من أعلى بسقف خشبي (شكل رقم ٤، لوحة رقم ٣)[1].

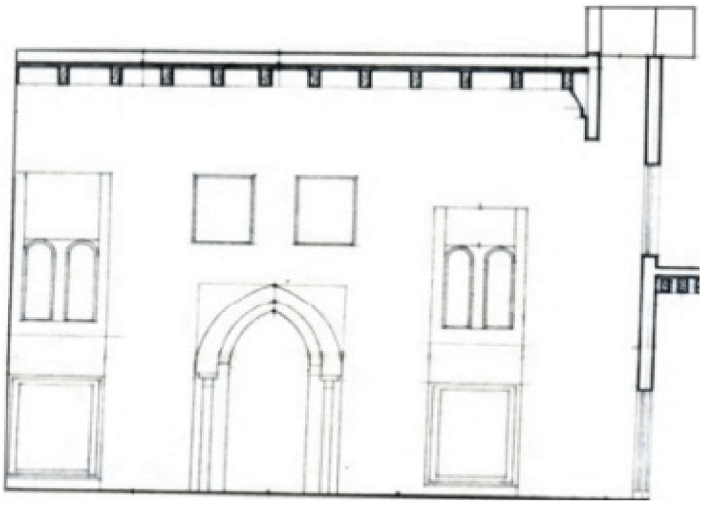
(١) لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ١٢٣.



شكل رقم (٤): قطاع رأسي لملقف هواء الإيوان الشمالي الغربي
بمدرسة السلطان الناصر محمد بن المنصور قلاوون (لوحة رقم ٣)، نقلا عن:
مشروع ترميم مدرسة وقبة الناصر محمد بشارع المعز، مشروع تطوير القاهرة التاريخية، وزارة الآثار.

ملقف جامع آل ملك الجوكندار بشارع التبانة بالدرب الأحمر (أثر رقم٢٤)

- يوجد ملقف هواء بالضلع الجنوبي الغربي بالإيوان الجنوبي الشرقي عبارة عن دخلة مستطيلة عرضها٣,٥٠م، وعمقها ٦٧ سم[١]، وتوجد كمرة خشبية أعلى هذه الدخلة تفصل مسافة ضيقة بين سقف الإيوان وبين الحائط وهي نافذة إلى السماء[٢] (شكل رقم ٥، لوحة رقم ٤، ٥).



شكل رقم (٥): قطاع رأسي لإيوان القبلة بجامع آل ملك الجوكندار مبينا ملقف الهواء به، من عمل الباحثة.

(١) لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ١٤٢.

(٢) شاهنده فهمي كريم، جوامع ومساجد أمراء السلطان الناصر محمد بن قلاوون، رسالة دكتوراه، قسم الآثار الإسلامية، كلية الآثار، جامعة القاهرة ، ١٩٨٧م، ص ١٧٨؛ لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ١٤٢.

أما النوع الثاني[١]

فهو عبارة عن مظلة مائلة تبرز عن السطح النهائي للمبنى[٢]، ذات قطاع مستطيل أو مربع يبلغ أبعادها ٣,٠٠×٣,٠٠م تقريبا، وسقفها مغطى عادة بالخشب وكذا جوانبها التي كانت تغطى أيضًا بالخشب أوبالطوب، ومن المؤكد أنها كانت تدهن بمواد عازلة كالملاط[٣] أو تصفح بألواح من الرصاص. وتتجه فتحتها الرأسية جهة الرياح السائدة أي اتجاه الشمال[٤]، وتغشى غالبًا بحجاب من السلك يمنع دخول الأتربة أوالحشرات داخل الفراغ الداخلي، كما يوجد على الواجهة مصراعان من الخشب لغلق الملقف في أوقات الشتاء، وأيضًا في أوقات الرياح غير مرغوبة[٥]. وهذا النوع من الملاقف يتواجد في مدارس ومساجد العصر المملوكي البحري بمدينة القاهرة في كل من:

ملاقف مجموعة السلطان قلاوون بشارع المعز لدين الله الفاطمي (أثر رقم٤٣)، إذ تضم هذه المجموعة ثلاثة ملاقف من هذا النوع على النحو الآتي

- ملقف في منتصف الجدار الشمالي الغربي بالإيوان الشمالي الغربي عبارة عن دخلة عرضها ٤,٦٥م وعمقها ١,٦٣م يعلوها ملقف هواء مجدد مستطيل الشكل من الخشب، سقفه مائل مكون من اثني عشر برطومًا خشبيًّا صغيرًا غير سميك مطبق بألواح خشبية[٦] (لوحة رقم ٦).

- وتوجد أيضًا دخلتان بأول الضلع الشمالي الشرقي لقبة الدفن يعلوهما ملقفان هوائيان مجددان، يفتح أسفل كل منهما بئر هواء (لوحات رقم ٧/ ١٣) ، ويلاحظ ان أسفلهما قد سدوا أثناء أعمال الترميم التي أجريت مؤخرًا، كما التصق الضلعان الشمالي والشرقي للملقفين بمئذنة مجموعة السلطان قلاوون، ونلاحظ كذلك أن أحد الملقفين أكبر من الآخر، وكلا الملقفين يحددهما من الخارج سدابات خشبية، والملقف الكبير تبلغ أبعاده ٣,٢٨م x٢,٤٥م، وارتفاعه من الجهة الجنوبية الشرقية ٦٧سم، وارتفاعه من الجهة الشمالية الغربية ٢,٥٨م، وهو مغشى بسقف خشبي تبلغ أبعاده ٤,١٣مx٢,٨١م، ويتألف من سبعة براطيم خشبية مطبقة بسبعة عشر لوحًا خشبيًّا (لوحة رقم ٨)، وسقف هذا الملقف يزيد من الناحية الجنوبية الشرقية بحوالي ٢٧سم، وهو مزود برفرف خشبي يبرز أيضًا إلى الخارج من الجهة الشمالية الغربية بحوالي ٣٣سم، ويبلغ سمك هذا الرفرف من الناحية الشمالية والغربية ما يقرب من ١٦سم، وسقف الملقف مغطى من الخارج بألواح من الرصاص مثبتة بمسامير (لوحة رقم ٩)، ويضم ضلعه الجنوبي الشرقي أربعة براطيم خشبية صغيرة، أما ضلعه الشمالي الغربي فيه ثلاثة براطيم خشبية كبيرة، ويوجد بهذا الضلع شباكان مستطيلان، يبلغ أبعاد كل منهما ١,٢٣مx٩٠سم، وفتحة كل شباك محددة بإطار خشبي، وبكل شباك ضلفتان مغشاتان بسلك معدني على شكل عش النحل، ويتكون ضلعه الشمالي الشرقي من

---

(١) للاستزادة: عماد عجوة، الحلول المعمارية، ص ٣٠٨؛ لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ٣٩-٤٣.

(٢) يحيى وزيرى وآخرون، تطوير الأداء الحرارى، ص ٢٢٤؛ للاستزادة انظر: لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ٣٩.

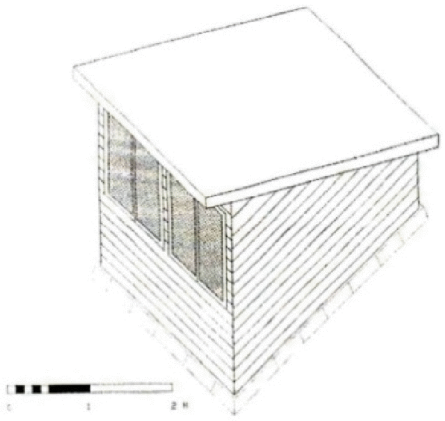
(٣) لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ٣٩.

(4) Olivier, Jaubert, Capteurs de vents d'Égypte. Essai de Typologie, AnIsI 29, IFAO, Le Caire, p. 172.

(٥) للاستزادة انظر: لميس عزمى، ملقف الهواء، ص ٤٠.

(٦) لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ١١٢-١١٣.

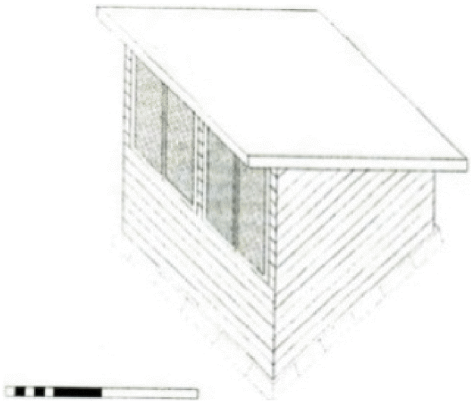
برطوم خشبي كبير، وهذا الضلع مكسي بالملاط، أما الضلع الجنوبي الغربي، فيحتوي على برطومين كبار من الخشب يتخللهما ثلاثة براطيم صغيرة من الخشب، مطبقة بستة عشر لوحًا خشبيًّا (شكل رقم ٦).



شكل رقم (٦): رسم تخطيطي للملقف الكبير بقبة مجموعة السلطان قلاوون ، نقلا عن:
لميس عزمي، ملاقف الهواء، شكل ١٩، ص ١١٦.

- على حين تبلغ أبعاد الملقف الثاني الصغير ٢,٣٦x٢,٢٨م وارتفاعه من الناحية الشمالية الغربية ٢,٤٨م، بينما يقتصر ارتفاعه من الناحية الجنوبية الشرقية على ٦٦سم فقط، وهو مغشى بسقف خشبي تبلغ أبعاده ٣,٣٥ x٣,٠٥م، ويضم سبعة براطيم خشبية مطبقة بألواح خشبية، وسقف هذا الملقف يبرز من الناحية الجنوبية الشرقية حوالى ٣٦سم، وهو مزود أيضًا برفرف خشبي بارز، ويشرف على الخارج من الجهة الشمالية الغربية بحوالي ٢٩سم، كما يظهر جزء صغير منه من الناحية الغربية والشمالية ويبلغ سمكه حوالي ١٢سم، أما سقف الملقف من الخارج فمغطى بألواح من الرصاص مثبتة بمسامير، ويتكون ضلعه الجنوبي الشرقي من أربعة براطيم خشبية صغيرة يتخللها ثلاثة براطيم أخرى صغيرة من أسفل مطبقة بثلاثة ألواح خشبية يعلوها برطوم خشبي كبير، أما الضلع الشمالي الغربي فيتكون من ثلاثة براطيم خشبية كبيرة، وبرطوم سفلي كبير يتخللها جميعًا خمسة ألواح خشبية، وبهذا الضلع شباكان أقرب إلى الشكل المربع تبلغ أبعادها ١,٢٠x١,١٨م (لوحة رقم ١٠)، وكل ضلفة مغشاة بسلك معدني على شكل عش النحل، ومحددة بإطار خشبي (لوحة رقم ١١)، ويلاحظ أن الضلع الشمالي الشرقي لهذا الملقف مغطاة بطبقة من الملاط، أما الضلع الجنوبي الغربي فيتكون من برطوم خشبي في الوسط يتخلله من أسفل برطومان خشبيان صغار، مطبقان بستة عشر لوحًا خشبيًّا، ويرتكز الملقف على قاعدة من البلاط تبلغ أبعادها٢,٨٩x٢,٧٨م[١] (شكل رقم ٧)، وسقف الملقفين من الداخل مكون من براطيم خشبية (لوحة رقم ١٢).

(١) للاستزادة انظر: لميس عزمي، ملقف الهواء، ص ١١٤-١١٧، أشكال ١٩-٢٠.



شكل رقم (٧): رسم تخطيطي للملقف الأصغر بقبة مجموعة السلطان قلاوون، نقلا عن:
لميس عزمي، ملاقف الهواء، شكل ٢٠، ص ١١٦.

التحليل المعماري:

وأثبتت الدراسات الأثرية الحديثة أن فتحات الملاقف لم توجه باتجاه الشمال أو الشمال الغربي فحسب، بل هناك الملاقف التي اتجهت ناحية الشرق كملقف إيوان القبلة بمدرسة الناصر محمد بن المنصور قلاوون (شكل رقم ٣، لوحة رقم ٢)، كما وجدت بعض الملاقف التي كانت موجهة أيضًا باتجاه الجنوب مثل ملقف الجدار الجنوبي الغربي لإيوان القبلة بجامع آل ملك الجوكندار بشارع التبانة (شكل رقم ٥، لوحة رقم ٥)[١].

وعادة ما كان الملقف مرتفعًا أعلى من ارتفاع أي كتلة بنائية في المبنى، وذلك للحصول على الهواء بسرعة أعلى على اعتبار أن سرعة الهواء تتزايد كلما زاد الارتفاع عن سطح الأرض، وحتى يقوم الملقف بمهامه في توفير التهوية والإضاءة اللازمة، كما أن الارتفاع يضمن الحصول على هواء نقي نسبيًّا من العوائق الترابية، وذلك لبعد مصدر الهواء عن سطح الأرض[٢]، فالتقديرات المناسبة للارتفاع تقدر بـ ٣٠م ولا تقل عن ٢م فوق سطح المنشأة وبفتحة اتساعها ١ : ٢م[٣].وهذا يبدو واضحًا في النوع الثاني من الملاقف كملقف الإيوان الشمالي الغربي بمدرسة المنصور قلاوون بمجموعته بشارع المعز (لوحة رقم ٦)، وأيضًا ملقف قبة الدفن الخاصة بالسلطان نفسه ضمن المجموعة المذكورة (لوحة رقم ٧).

ويلاحظ أن المعمار المملوكي قد راعى عدم وجود أية وحدة معمارية أمام الملقف، وخاصة المآذن لارتفاعها وحتى لا تعوق دخول الهواء بفتحته، كما حرص المعمار المملوكي على عدم الارتفاع بكتلة المدخل أيضًا حتى يزيد من قدرة الملقف على القيام بمهامه في تحقيق أكبر قدر من ترطيب الهواء الداخل[٤]. كما يتضح من ملقفي قبة الدفن بمجموعة المنصور قلاوون بشارع المعز (لوحة رقم ٧، ١٠)، وملقف الإيوان الجنوبي الشرقي بمدرسة

---

(١) لميس عزمي، ملاقف الهواء، ص ٤٢٧-٤٢٨.

(٢) خالد آل سعود وناصر الحمدي، أبراج التبريد الطبيعي وأثرها على الأداء الحراري للمساجد، مج ٦، سجل بحوث ندوة المساجد "التحكم البيئي في عمارة المساجد"، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك آل سعود، الرياض، من ١٧:١٣ شوال ١٤١٩هـ /٣٠ يناير :٣ فبراير ١٩٩٩م، ص٢٦.

(٣) شفق العوضي الوكيل، المناخ، ص ١٥٦.

(٤) عماد عجوة، الحلول المعمارية، ص ٣١٠-٣١١.

الناصر محمد بن المنصور قلاوون بنفس الشارع، وملقف الإيوان الجنوبي الشرقي بمسجد آل ملك الجوكندار بشارع التبانة (لوحة رقم ٤، ٥).

وحرص المعمار المملوكي أيضًا على إيجاد نوع من التنسيق بين الملقف وبين بقية بعض العناصر المعمارية الأخرى كفتحات النوافذ بالجدران أو بالصحن المكشوف التي تسهل بدرجة كبيرة خروج الهواء بعد أن ترتفع درجة حرارته والذي تزداد فيه نسبة ثاني أكسيد الكربون[١] كما يبدو في كل من ملقف الإيوان الجنوبي الشرقي بمدرسة الناصر محمد بن قلاوون (لوحة رقم ١، ٢)، وملقف الإيوان الشمالي الغربي بنفس المدرسة (لوحة رقم ٣). أما بالنسبة لتوافق الملقف مع فتحات النوافذ، فتذكر إحدى الدراسات أن سرعة الهواء تزيد وتجانسه بالفراغ مع امتداد الملقف، وأن تكون فتحة خروج الهواء في منتصف الحائط المواجه لفتحة دخول الهواء بالملقف[٢]، ويبدو هذا واضحًا في كل من ملقف الإيوان الشمالي الغربي لمدرسة المنصور قلاوون (لوحة رقم ٦)، وملقفي قبة الدفن لنفس السلطان(لوحة رقم ٧، ١٠)، وملقف الإيوان الجنوبي الشرقي بمسجد آل ملك الجوكندار (لوحة رقم ٤، ٥).

وجدير بالذكر أن الملاقف لعبت دورًا غير مباشر في الإضاءة من أعلى مستوى النظر حتى لا تؤذى العين، كما ساعدت على التقليل من الإزعاج والضوضاء من الخارج، التي قد تصاحب التهوية الطبيعية بواسطة الشباك أو النافذة، كل ذلك يؤكد على قدرة هذا العنصر على المعالجة المناخية لشدة الحرارة بطريقة تفوق وظيفيًّا ما لم تحققه طرق التكييف الحديثة[٣].

روان أحمد عادل على

---

(١) شفق العوضي الوكيل، محمد عبد الله سراج، المناخ وعمارة المناطق الحارة، ط ٣، بيروت، ١٩٨٩م، ص ١٤٢، ١٥٤.

(٢) يحيى وزيري، العمارة الإسلامية والبيئة، ص ١١٩.

(٣) حسن فتحى، التهوية وتلطيف الهواء في مبانى مصر والبلاد الحارة، مجلة عالم البناء، العدد ١٥٢، مارس ١٩٩٤م، ص ١٨؛ خالد آل سعود، ناصر الحمدي، أبراج التبريد الطبيعى، ص ٢٦.

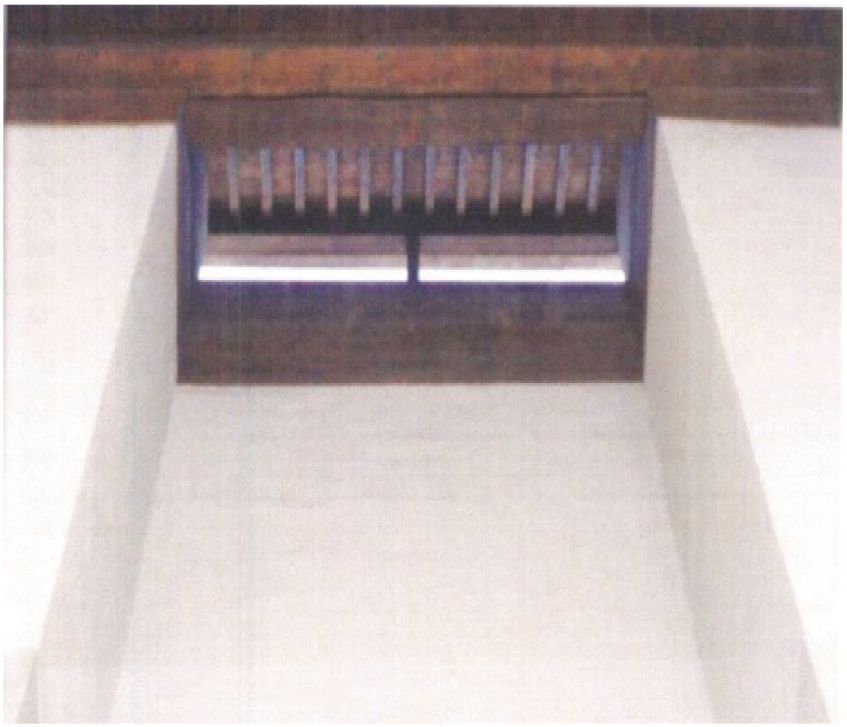
لوحة رقم (١): مدرسة السلطان الناصر محمد بن المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم٤٤)، دخلة الإيوان الجنوبي الشرقي، النوع الأول من الملاقف، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (٢): مدرسة السلطان الناصر محمد بن المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم٤٤)، ملقف الإيوان الجنوبي الشرقي، النوع الأول من الملاقف (شكل رقم٣)، من تصوير الباحثة.

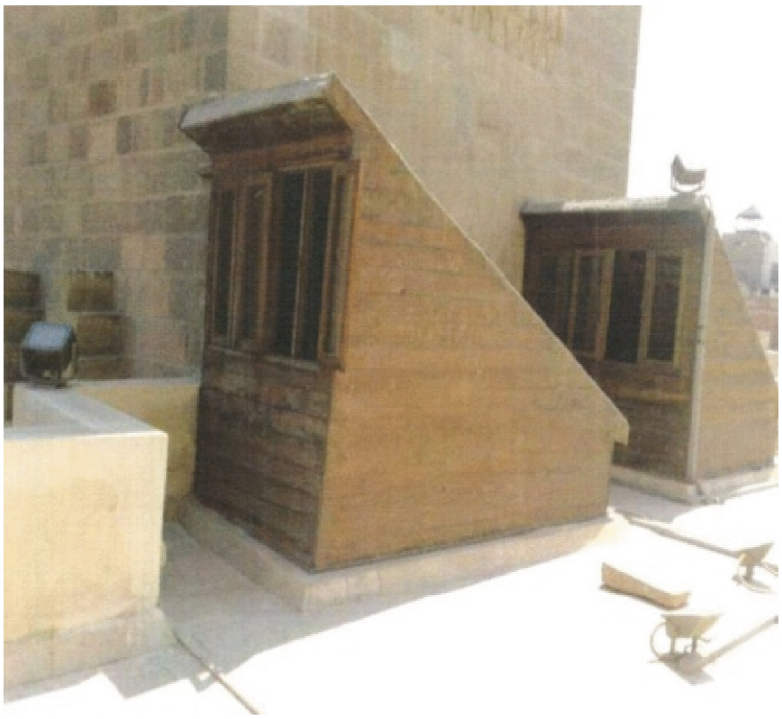
لوحة رقم (٣): مدرسة السلطان الناصر محمد بن المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم ٤٤)، ملقف الإيوان الشمالي الغربي، النوع الأول من الملاقف (شكل رقم ٤)، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (٤): مسجد آل ملك الجوكندار بشارع التبانة بالدرب الأحمر (أثر رقم ٢٤)، دخلة ملقف الإيوان الجنوبي الشرقي (شكل رقم ٥)، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (٥): مدرسة آل ملك الجوكندار بشارع التبانة بالدرب الأحمر (أثر رقم ٢٤)، ملقف الإيوان الجنوبي الشرقي (شكل رقم ٥)، من تصوير الباحثة.



لوحة رقم (٦): مجموعة السلطان المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم ٤٣)، المدرسة، ملقف الإيوان الشمالى الغربى، من تصوير الباحثة.



لوحة رقم (٧): مجوعة السلطان المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم ٤٣)، ملقفين هوائيين بقبة الدفن (شكل رقم ٦، ٧)، منظر خارجي، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (٨): مجوعة السلطان المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم ٤٣)، الألواح الخشبية بالضلع الشمالي الغربي بملقفي قبة الدفن (شكل رقم ٦،٧)، منظر خارجى، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (٩): مجوعة السلطان المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم ٤٣)، قبة الدفن، الألواح الرصاصية بسقف الملقف الكبير من الخارج (شكل رقم ٦،٧)، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (١٠): مجموعة السلطان المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم٤٣)، قبة الدفن، الشبابيك الخشبية بالجدار الشمالي الغربي من الملقف الصغير (شكل رقم ٦،٧)، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (١١): مجموعة السلطان المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم ٤٣)، قبة الدفن، السلك المعدني الذي يغشى شبابيك الضلع الشمالي الغربي من الملقف الصغير، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (١٢): مجموعة السلطان المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم٤٣)، قبة الدفن، السقف الداخلي للملقف الصغير من الداخل، من تصوير الباحثة.

لوحة رقم (١٣): مجموعة السلطان المنصور قلاوون بشارع المعز لدين الله (أثر رقم٤٣)، قبة الدفن، منظر داخلي للملقف الصغير، من تصوير الباحثة.