



The Significance of Establishing an Effective National Engineering Framework – A Proposed Mechanism for Calculating Engineering Fees in Construction Projects

تأسيس منظومة هندسية وطنية
فاعلة آلية مقترحة لاحتساب أتعاب
المهندسين في المشاريع الهندسية
دراسة تطبيقية على المشاريع
الحوية في سوريا

بقلم الدكتور المهندس رامي شحادة

استشاري في إدارة المشاريع الهندسية

الملخص

يمثل القطاع الهندسي الركيزة الأساسية لأي عملية إعمار وطني، إذ لا يقتصر دور المهندس على الجوانب الفنية والتنفيذية، بل يمتد ليشمل الأبعاد القانونية والاقتصادية والإدارية. تقدم هذه الورقة أول نموذج وطني متكامل لاحتساب الأتعاب الهندسية في سوريا، يجمع بين التحليل الهندسي والاقتصادي والقانوني والحوكمة، ويستند إلى دراسة حالات واقعية متعددة (مستشفى 200 سرير، ضاحية سكنية 26 فيلا و 14 عمارة، برج إداري، مصنع أدوية)، ويتوافق مع المعايير الدولية [2] [3] [12] [13].

وتقترح الورقة نظاماً مرناً متعدد المستويات يشمل: نموذجاً تفصيلياً قائماً على ساعات العمل للمشاريع الكبرى، ونموذجاً مبسطاً للمشاريع الصغيرة والمتوسطة،



ومعاملات محافظات وتخصصات وصناعات، وآلية تدقيق مستقل، ودوراً تنظيمياً ورقابياً وتحكيمياً لنقابة المهندسين^[8]. كما تقدم الورقة خارطة طريق وطنية قابلة للتطبيق خلال 24 شهراً، مع تحليل مخاطر موسع وسيناريوهات اقتصادية مختلفة.

الكلمات المفتاحية:

إعادة الإعمار في سوريا، إدارة المشاريع، التصنيف الهندسي، الأتعاب الهندسية، المكاتب الاستشارية، ساعات العمل، معاملات المحافظات، المشاريع الصناعية، النموذج المبسط، نقابة المهندسين.

Abstract

The engineering sector serves as the cornerstone of any national reconstruction process; the engineer's role is not limited to technical and execution aspects but extends to legal, economic, and administrative dimensions. This paper presents the first integrated national model for calculating engineering fees in Syria, combining engineering, economic, legal, and governance analyses. It is based on a real-world case study (a 200-bed hospital) and aligns with international standards^{[2] [3] [12] [13]}.

The paper proposes a flexible, multi-tiered system comprising: a detailed, work-hour-based model for major projects; a simplified model for small and medium-sized projects; coefficients for governorates, specializations, and industries; an independent audit mechanism; and a regulatory, supervisory, and arbitration role for the Syndicate of Engineers^[8]. Additionally, the paper outlines a national roadmap



implementable within 24 months, accompanied by an extensive risk analysis and various economic scenarios.

Keywords: Syria Reconstruction, Project Management, Engineering Classification, Engineering Fees, Engineering Consultancy Offices, Work Hours, Governorate Coefficients, Industrial Projects, Simplified Model, Engineers Syndicate.

Keywords:

Syria Reconstruction, Project Management, Project Grading, Engineering Fees, Engineering Consultancy Offices, Work Hours, Governorate Coefficients, Industrial Projects, Simplified Model, Engineers Syndicate.

المقدمة

بعد أكثر من عقد من الحرب، تقف سوريا اليوم أمام استحقاق وطني غير مسبوق: إعادة إعمار ما دمرته الحرب. وتشير تقديرات البنك الدولي إلى أن تكلفة إعادة الإعمار تتراوح بين 216 و400 مليار دولار أمريكي^[1]، فيما يرى بعض الخبراء الاقتصاديين أن هذا الرقم قد لا يكون كافياً^[11]. وبغض النظر عن حجم المبلغ النهائي، فإن عملية الإعمار تمثل تحدياً هندسياً واقتصادياً وإدارياً ضخماً، يتطلب منظومة هندسية وطنية قادرة على التخطيط والتنفيذ والإشراف.

إن إعادة الإعمار ليست مجرد عملية بناء منشآت، بل هي إعادة بناء للإنسان والأمل والمواطنة. وفي قلب هذه العملية يقف المهندس السوري، الذي يحمل على عاتقه



مسؤولية تحويل الركاب إلى مدن، والدمار إلى أمل. غير أن هذه المهمة لا يمكن أن تتجح بالعقلية الفردية والتوجهات التقليدية؛ بل تتطلب تأسيس منظومة هندسية متكاملة قائمة على الكفاءة والشفافية والاستدامة [5].

وتتناول هذه الورقة **المشكلة البحثية** التالية: غياب نظام وطني واضح وعادل لاحتساب الأتعايب الهندسية في سوريا، مما أدى إلى تدني جودة التصاميم والإشراف، وهدر في الإنفاق العام والخاص، وعدم قدرة المكاتب الهندسية على الاستمرار، وانتشار الإغراق والمنافسة غير الصحية، وضعف ثقة المستثمرين والجهات الدولية [5] [6].

التجارب العالمية في احتساب الأتعايب الهندسية

النظام الألماني: (HOAI) النموذج المرجعي الأكثر شمولاً

يُعد نظام **HOAI** في ألمانيا أحد أكثر الأنظمة تطوراً وتفصيلاً في العالم، حيث يلزم جميع المهندسين والمعماريين بتطبيقه في المشاريع العامة والخاصة [12]. ويقوم النظام على تقسيم الخدمات الهندسية إلى **تسع مراحل**، لكل مرحلة نسبة مئوية محددة من إجمالي الأتعايب، وذلك وفقاً لنوع المنشأة ودرجة تعقيدها.

المرحلة	الوصف	النسبة (للمباني)
1	جمع المعلومات الأساسية	2%
2	التصميم الأولي	7%



المرحلة	الوصف	النسبة (المباني)
3	التصميم المبدئي	15%
4	التصميم الترخيصي	3%
5	التصميم التنفيذي	25%
6	تحضير إضبارة المشروع	10%
7	المشاركة في اختيار المقاول	4%
8	الإشراف على التنفيذ	32%
9	المطابقة النهائية والتوثيق	2%

الملاحظات الأساسية:

المرحلة 8 (الإشراف) تحظى بأعلى نسبة (32%)، والمرحلة 5 (التصميم التنفيذي) بنسبة 25%، والنظام إلزامي في ألمانيا ويخضع لرقابة صارمة.

النظام الأمريكي والكندي: (ACEC) المرونة مع المعايير

يعتمد نظام ACEC على ثلاث طرق رئيسية:^[13]

- أساس الوقت: (Time Basis) تُحتسب الأتعاب وفقاً لساعات العمل الفعلية مضروبة في أجر الساعة المتفق عليها.



- النسبة من كلفة البناء: (Percentage of Cost) تُحتسب الأتعاب كنسبة مئوية من الكلفة التقديرية أو الفعلية للبناء.
- الرسم الثابت: (Fixed Fee) يُتفق على مبلغ ثابت مسبقاً مهما كانت التغيرات.

جدول النسب المئوية وفقاً لحجم المشروع: (ACEC-BC)

كلفة البناء	النسبة المئوية للأتعاب
1,000,000–2,000,000	7% – 9%
2,000,000–5,000,000	7% – 10%
5,000,000–10,000,000	7% – 10%
10,000,000–15,000,000	7% – 10%
15,000,000–20,000,000	6% – 8%
20,000,000–100,000,000	5% – 7%
أكثر من \$100,000,000	4% – 6%



النظام البريطاني: التقدير حسب طبيعة الخدمة

لا يوجد في المملكة المتحدة نظام إلزامي موحد، بل تعتمد الأتعاب على التفاوض الحر مع إرشادات من الجمعيات المهنية. وتتراوح الأتعاب عادةً بين 8% و 15% من كلفة المشروع حسب نوع الخدمة.

النظام الياباني: الدقة في احتساب التكاليف

يعتمد النظام الياباني على طريقة التكلفة الفعلية (Cost-Plus) أو التعويض المحدد، حيث تُحتسب الأتعاب على أساس تكلفة العمالة المباشرة، والنفقات المباشرة وغير المباشرة، وهامش ربح متفق عليه. وتتراوح النسب عادةً بين 3% و 10% من إجمالي كلفة البناء.

النظام الصيني: النسب الموحدة مع تعديلات إقليمية

يعتمد النظام الصيني على نظام النسب الموحدة الصادر عن وزارة الإسكان، حيث تُحتسب الأتعاب كنسبة من كلفة البناء وفقاً لجدول معتمد. وتتراوح النسب عادةً بين 1.5% و 4.5% حسب حجم المشروع ونوعه.

النظام الأردني: الحد الأدنى الملزم

تصدر نقابة المهندسين الأردنيين جداول الأتعاب التي تُعد حداً أدنى ملزماً لجميع المكاتب الهندسية^[15]. وتتراوح النسب عادةً بين 3% و 8% من كلفة المشروع.



النظام المصري: لوائح النقابة والتصنيف المهني

تعتمد نقابة المهندسين المصرية على لوائح تقدير الأتعاب المعتمدة كحد أدنى^[16]. وتتراوح النسب عادةً بين 2.5% و 7% حسب نوع المشروع وحجمه.

النظام السعودي: الشفافية والرقمنة

طورت الهيئة السعودية للمهندسين نظاماً متقدماً للأتعاب يقوم على وثيقة تعاقدية موحدة، ومراحل ملزمة، وغرامات تأخير، وخدمة إلكترونية للاستعلام عن الأسعار^[17]. وتتراوح النسب بين 3% و 10%.

النظام القطري: التصنيف الصارم للمكاتب

يعتمد النظام القطري على تصنيف المكاتب الاستشارية إلى درجات (أولى، ثانية، ثالثة، رابعة) وفق معايير دقيقة تشمل سنوات الخبرة، وعدد الكوادر، وحجم الأعمال المسموح بها.^[7]

النظام الإماراتي: العقود الاسترشادية والدفعات المرحلية

تعتمد الإمارات على عقود استرشادية تحدد نسب الأتعاب والدفعات المرحلية (20% عند التوقيع، 20% عند التصميم الابتدائي، 40% عند التصميم النهائي، 10% عند رخصة البناء، 10% عند وثائق العطاء).



الجدول المقارن الشامل

المعيار	ألمانيا	أمريكا/ كندا	بريطانيا	اليابان	الصين
نطاق التطبيق	إلزامي	إرشادي	إرشادي	إرشادي	موحد
آلية الاحتساب	ساعات + مراحل	وقت/ نسبة/ ثابت	نسبة	تكلفة فعلية	نسبة موحدة
النسب التقريبية	2-18%	4-10%	8-15%	3-10%	1.5-4.5%
المعيار	الأردن	مصر	السعودية	قطر	الإمارات
نطاق التطبيق	إلزامي	إلزامي	تنظيمي	تنظيمي	تعاقدية
آلية الاحتساب	نسبة	نسبة	نسبة + معاملات	تصنيف + نسبة	نسبة + دفعات
النسب التقريبية	3-8%	2.5-7%	3-10%	حسب التصنيف	حسب العقد



النموذج السوري المقترح

للمشاريع الكبرى

يُطبق على المشاريع التي تتجاوز كلفتها 10 ملايين دولار، ويقوم على احتساب ساعات العمل الفعلية لكل تخصص هندسي في كل مرحلة.
المعادلة الأساسية:

$$F = C \times R$$

حيث F : إجمالي الأتعاب، C : الكلفة التقديرية، R : النسبة المئوية الإجمالية.
تحديد نسبة الأتعاب الإجمالية:

النسبة المقترحة (R)	نوع المشروع
4% – 6%	مباني سكنية بسيطة
6% – 8%	عمارات سكنية
7% – 9%	أبنية تجارية وإدارية
8% – 12%	مستشفيات، جامعات
8% – 11%	مشاريع بنية تحتية
10% – 14%	مشاريع ترميم



توزيع الأتعاب على خمسة مراحل:

المرحلة	النسبة من إجمالي الأتعاب
التحريات ودراسة الجدوى	5% – 3%
التصميم الأولي	12% – 8%
التصميم النهائي	40% – 30%
الإشراف على التنفيذ	50% – 40%
الاستلام والتوثيق	3 – 5%

معاملات المحافظات

المعادلة:

$$C_{hour} = C_{base} \times K_{gov} \times K_{specialty} \times K_{complexity}$$

معامل المحافظة: (K_{gov}): يُحتسب من غلاء المعيشة (30%)، توفر الكوادر

(25%)، كلفة النقل (20%)، المخاطر (15%)، القرب من مركز القرار. (10%)

K_gov	المحافظة
1.00	دمشق
0.95	ريف دمشق
0.95	حلب



K_gov	المحافظة
0.90	حمص
0.90	حماة
0.95	اللاذقية
0.95	طرطوس
0.85	درعا
0.85	السويداء
0.85	القنيطرة
0.80	دير الزور
0.80	الرقّة
0.80	الحسكة
0.80	إدلب

معامل التخصص: (K_specialty)

K_specialty	التخصص
1.00	الهندسة المدنية
1.00	الهندسة المعمارية
1.05	الهندسة الكهربائية



K_specialty	التخصص
1.10	الهندسة الميكانيكية
1.10	الهندسة الصحية
1.10	هندسة الحماية والسلامة
1.15	الهندسة البيئية
1.25	هندسة الزلازل
1.20	هندسة الأنظمة الذكية
1.15	إدارة المشاريع

معامل التعقيد: (K_complexity)

المستوى	K_complexity	أمثلة
منخفض	0.90	مستودع، سور، طريق ريفي
متوسط	1.00	مبنى سكني، مدرسة
مرتفع	1.10	مستشفى عام، جامعة
مرتفع جداً	1.25	مستشفى تخصصي، مصنع دواء
استثنائي	1.40	مشاريع نووية، أنفاق كبرى



المشاريع الصناعية

مصفوفة المعاملات الصناعية: (K_ind)

K_ind	نوع الصناعة
1.00	صناعات خفيفة
1.05	صناعات غذائية
1.05	صناعات نسيجية
1.05	صناعات خشبية
1.15	صناعات دوائية
1.25	صناعات كيميائية
1.35	صناعات بتروكيميائية
1.30	صناعات تعدينية
1.10	صناعات معدنية
1.15	صناعات إلكترونية
1.20	مصانع ذكية
1.25	طاقة متجددة
1.20	معامل تدوير



معاملات الخطورة والبيئة والأتمتة:

القيمة	K_auto	القيمة	K_env	القيمة	K_risk
1.00	يدوي	1.00	قياسية	1.00	منخفضة
1.05	جزئي	1.05	متوسطة	1.05	متوسطة
1.15	كامل	1.10	مرتفعة	1.15	مرتفعة
1.25	ذكى	1.20	مرتفعة جداً	1.25	مرتفعة جداً

المعادلة الشاملة:

$$C_{hour}^{ind} = C_{base} \times K_{gov} \times K_{specialty} \times K_{complexity} \times K_{ind} \\ \times K_{risk} \times K_{env} \times K_{auto}$$

النموذج المبسط (للمشاريع الصغيرة والمتوسطة)

المعادلة:

$$F = \max (F_{min}, C \times R)$$



الحد الأدنى (F_min)	النسبة (R)	شريحة الكلفة
3,000\$	10% – 12%	أقل من 50,000\$
5,000\$	9% – 11%	50,000 – 100,000\$
9,000\$	8% – 10%	100,000 – 250,000\$
20,000\$	7% – 9%	250,000 – 500,000\$
35,000\$	6% – 8%	500,000 – 1,000,000\$
60,000\$	5% – 7%	5 – 10 مليون\$
250,000\$	5% – 6%	10 – 50 مليون\$
—	نموذج تفصيلي	أكثر من 10 مليون\$

آلية التدقيق المستقل

يقوم مكتب استشاري آخر (مستقل) بتدقيق الدراسات والتصاميم والمشاركة في استلام الأعمال، وتكون أجور التدقيق مستقلة ويتولى دفعها الجهة المالكة، بنسبة 5-10% من إجمالي الأتعاب.^[2]

• المفهوم

يُقصد بآلية التدقيق المستقل (Independent Peer Review) أن يقوم مكتب استشاري آخر، مستقل تماماً، بمراجعة الدراسات والتصاميم التي يعدها المكتب الاستشاري الرئيسي، والمشاركة في استلام الأعمال النهائية. وهي آلية معتمدة دولياً



في المشاريع الكبرى والحيوية، وتستند إلى مبدأ الرقابة المزدوجة التي تهدف إلى ضمان الجودة والشفافية وتقليل المخاطر [12] [3] وهي ليست تدقيقاً محاسبياً أو قانونياً فقط، بل تدقيق هندسي فني يشمل: سلامة التصميم، مطابقتها للمواصفات، دقة الحسابات، اكتمال إضبارة المشروع، وجودة التنفيذ، وصحة الاستلام.

• المبررات

- تعقيد المشاريع: المشاريع الكبرى (مستشفيات، ضواحٍ سكنية، مصانع) تتضمن تخصصات متعددة يصعب على مكتب واحد الإلمام بكل تفاصيلها.
- تقليل الأخطاء: المراجعة المستقلة تكشف الأخطاء قبل التنفيذ، مما يوفر تكاليف التصحيح.
- حماية المال العام: تضمن أن الإنفاق يتوافق مع المواصفات والجودة.
- تعزيز ثقة الممولين: الجهات المانحة تطلب تدقيقاً مستقلاً قبل صرف الأموال.
- الحد من النزاعات: وجود مدقق محايد يقلل الخلافات بين المالك والمصمم والمقاول.
- الامتثال للمعايير الدولية FIDIC و ASCE يشترطان المراجعة المستقلة في المشاريع الكبرى [12] [3]



• المبادئ الأساسية

المبدأ	الوصف
الاستقلالية	لا تربط المدقق بالمصمم أو المقاول أي علاقة مالية أو إدارية.
الكفاءة	يملك المدقق خبرة مماثلة أو أعلى من المصمم.
الشفافية	جميع التقارير والملاحظات موثقة ومتاحة للأطراف.
السرية	يحافظ المدقق على سرية المعلومات.
المساءلة	يتحمل المدقق مسؤولية تقاريره.
عدم تضارب المصالح	لا يجوز أن يكون المدقق قد عمل على المشروع نفسه.

• نطاق التدقيق

يشمل التدقيق المستقل:

1. مراجعة الدراسات الأولية ودراسات الجدوى: دقة المعلومات، ملاءمة الحلول، صحة التقديرات المالية.
2. تدقيق التصميم الهندسية: المخططات المعمارية والإنشائية والكهروميكانيكية، الحسابات، المطابقة للكود.



3. تقييم إضبارة المشروع :شروط المناقصة، المواصفات الفنية، كشف الكميات (BOQ)، العقود.

4. تدقيق التنفيذ :مراقبة الجودة، مطابقة المواد، اختبارات الموقع، السلامة.

5. المشاركة في الاستلام الأولي والنهائي :التحقق من مطابقة الأعمال، إجراء الاختبارات، التوقيع على المحاضر.

6. توثيق المشروع :مراجعة المخططات التنفيذية النهائية(As-Built) ، أدلة التشغيل والصيانة.

• اختيار مكتب التدقيق

المعيار	الحد الأدنى
التصنيف	درجة أولى أو ثانية
الخبرة	10سنوات في مشاريع مماثلة
الكادر	5مهندسين متخصصين على الأقل
الاستقلالية	لا علاقة سابقة بالمشروع أو المصمم
السجل	لا نزاعات مهنية أو أخلاقية
التأمين	تأمين مسؤولية مهنية ساري

ويتم الاختيار عبر لجنة مستقلة تضم ممثلين عن: الجهة المالكة، النقابة، وخبير أكاديمي.



• استقلالية الأجر

- أجر التدقيق مستقلة تماماً عن أتعاب المكتب الاستشاري الرئيسي.
- يتولى دفعها الجهة المالكة (صاحب العمل)، وليس المصمم أو المقاول.
- تُحدد كنسبة 5-10 % من إجمالي الأتعاب الهندسية، أو كرسوم ثابتة.
- لا يحق للمصمم الاعتراض على أجر المدقق، لأنها لا تمس أتعابه.
- تُدفع على مراحل مرتبطة بإنجاز مهام التدقيق.

• تعارض المصالح

الإجراء	الحالة
يُمنع لمدة 3 سنوات	عمل المدقق سابقاً مع المصمم
يُمنع لمدة 3 سنوات	عمل المدقق سابقاً مع المقاول
يُمنع مطلقاً	وجود صلة قرابة
يُمنع مطلقاً	ملكية مشتركة
يجب الإفصاح عنها مسبقاً	أي مصلحة مالية



• مراحل التدقيق

المرحلة	الإجراء	المخرج
1. التحضير	اختيار المدقق، توقيع العقد، تحديد النطاق	عقد التدقيق
2. التخطيط	إعداد خطة التدقيق، تحديد الموارد	خطة معتمدة
3. التدقيق المكتبي	مراجعة الدراسات والتصاميم	تقرير ملاحظات
4. التدقيق الميداني	زيارات الموقع، الاختبارات	تقرير ميداني
5. التقرير النهائي	إصدار تقرير شامل	تقرير تدقيق
6. المتابعة	التحقق من تصحيح الملاحظات	تقرير إغلاق

• المهام التفصيلية

- مراجعة التصاميم: التأكد من مطابقة المخططات للمواصفات والكود السوري.
- تدقيق الحسابات: إعادة حساب الأحمال، الأساسات، الأنظمة.
- مراجعة BOQ: التأكد من دقة الكميات والأسعار.
- مراقبة الجودة: فحص المواد، الاختبارات المخبرية، عينات الخرسانة.
- السلامة: التأكد من تطبيق اشتراطات السلامة.
- الاستلام: المشاركة في الاستلام الأولي والنهائي.
- التوثيق: مراجعة المخططات النهائية.



• المخرجات

- تقرير تدقيق أولي.
- تقرير تدقيق نهائي.
- محاضر استلام.
- شهادات مطابقة.
- توصيات لتحسين الأداء.

• الإطار القانوني والتنظيمي:

- ^[3] يشترط المراجعة المستقلة في المشاريع الكبرى: **FIDIC White Book**
- ^[2] يحدد مبادئ **ASCE Policy Statement 351: Peer Review**
- **قانون النقابة**: يجب أن ينص على آلية التدقيق.
- **عقود المشاريع**: يجب أن تتضمن بنداً للتدقيق المستقل.

• دور نقابة المهندسين في مرحلة التدقيق

- اعتماد المدققين: إنشاء سجل وطني للمدققين المعتمدين.
- وضع معايير الاختيار.
- مراقبة الأداء.
- فض النزاعات بين المدقق والمصمم.



○ إصدار دليل التدقيق المستقل.

● آلية التنفيذ في سوريا

1. إنشاء لجنة وطنية للتدقيق المستقل في النقابة.
2. إصدار دليل وطني للتدقيق.
3. إنشاء سجل للمدققين المعتمدين.
4. إلزام المشاريع الكبرى (أكثر من 10 ملايين دولار) بالتدقيق.
5. ربط صرف الأتعاب بنتائج التدقيق.
6. تحديث الدليل كل سنتين.

● مؤشرات النجاح

- انخفاض الأخطاء التصميمية بنسبة 50%.
- تقليل النزاعات التعاقدية بنسبة 40%.
- تسريع الاستلام بنسبة 30%.
- ارتفاع رضا المالك بنسبة 90%.
- اعتماد 80% من المشاريع الكبرى للتدقيق.



ان آلية التدقيق المستقل هي أداة ضمان جودة وشفافية، لا غنى عنها في مشاريع إعادة الإعمار. وهي تحمي المال العام، وتقلل المخاطر، وترفع كفاءة الإنفاق، وتعزز ثقة الممولين. وتتطلب إطاراً قانونياً، وسجلاً للمدققين، واستقلالية في الأجور، ومنعاً لتضارب المصالح. وبتطبيقها في سوريا، يمكن رفع جودة المشاريع، وتسريع الاعتماد، وضمان استدامة النتائج.

أمثلة تطبيقية

1. مثال مستشفى 200 سرير

البيانات الأساسية:

- الكلفة التقديرية: 50,000,000 دولار
- نسبة الأتعاب: 6%
- إجمالي الأتعاب: 3,000,000 دولار
- متوسط تكلفة الساعة: 20 دولار/ساعة
- إجمالي ساعات العمل: 150,000 ساعة



توزيع ساعات العمل حسب التخصصات والمراحل:

التخصص	الدراسة الأولية	التصميم الأولي	التصميم النهائي	الإشراف	الاستلام	الإجمالي
الهندسة المعمارية	2,400	3,600	10,500	8,400	900	25,800
الهندسة الإنشائية	1,800	2,700	8,400	6,600	750	20,250
الهندسة الكهربائية	1,500	2,400	7,500	7,500	750	19,650
الهندسة الميكانيكية	1,800	2,700	9,000	9,000	900	23,400
هندسة الصحي	1,200	1,800	6,000	6,600	600	16,200
هندسة الحماية والسلامة	900	1,200	3,600	4,500	450	10,650



6,900	300	2,400	2,400	900	900	الهندسة البيئية
13,950	1,050	6,000	3,600	1,800	1,500	إدارة المشروع
136,80 0	5,70 0	51,000	51,00 0	17,10 0	12,00 0	المجموع الفرعي
+21,120	—	+21,12 0	—	—	—	الإشراف اليومي 5) (مهندسين)
-7,920	—	-7,920	—	—	—	أنشطة إشرافية داعمة
150,00 0	5,70 0	64,200	51,00 0	17,10 0	12,00 0	المجموع النهائي

توزيع الأتعاب:

المرحلة	النسبة	المبلغ (دولار)
---------	--------	----------------

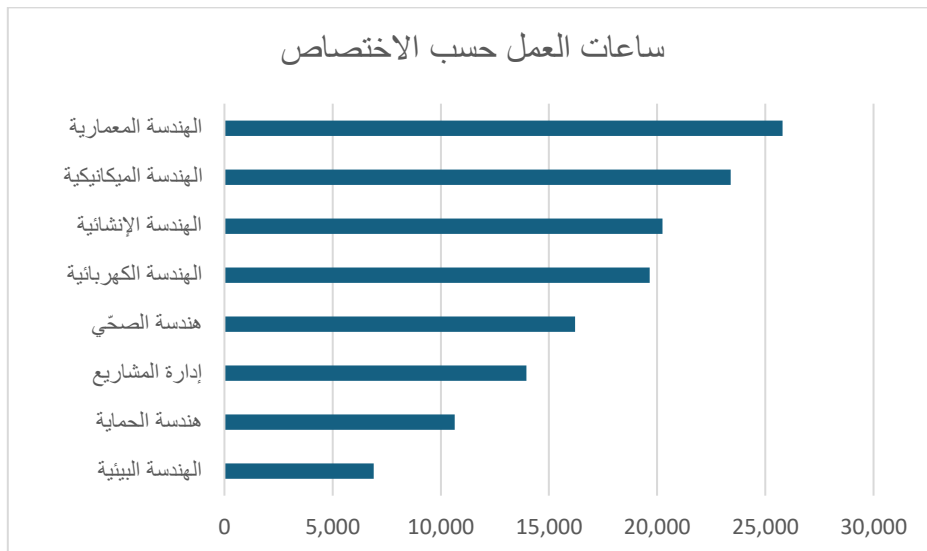


240,000	8.0%	الدراسة الأولية
342,000	11.4%	التصميم الأولي
1,020,000	34.0%	التصميم النهائي
1,284,000	42.8%	الإشراف على التنفيذ
114,000	3.8%	الاستلام والتوثيق
3,000,000	100%	المجموع

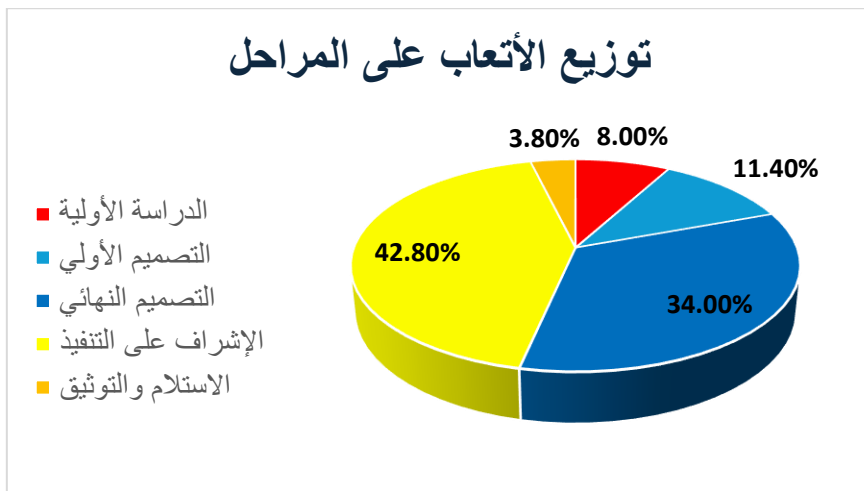
تدقيق مشروع مستشفى 200 سرير:

- إجمالي الأتعاب: 3,000,000 دولار.
- أجور التدقيق (7%): 210,000 دولار.
- يدفعها المالك.
- مهام المدقق: مراجعة التصاميم، الإشراف على الاختبارات، المشاركة في الاستلام.
- النتيجة: رفع الجودة، تقليل الأخطاء، تسريع الاعتماد.

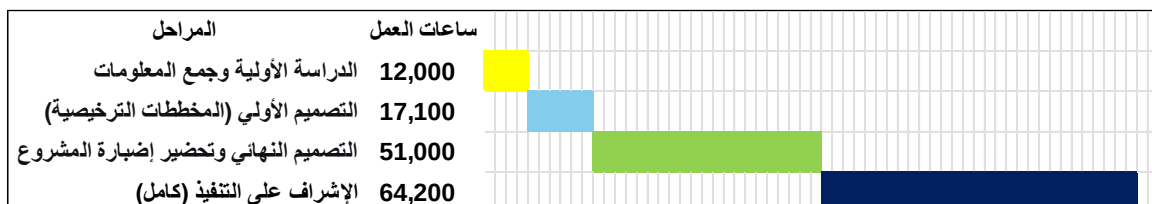
مخطط أعمدة: ساعات العمل حسب التخصص



مخطط دائري: توزيع الأتعاب على المراحل



مخطط خطي تراكمي: استهلاك ساعات العمل





2. مثال ضاحية سكنية (26 فيلا + 14 عمارة)

البيانات الأساسية:

- إجمالي مساحة الفلل: 6,500 م²
- إجمالي مساحة العمارات: 40,320 م²
- إجمالي مساحة البناء: 46,820 م²
- مساحة الموقع: 120,000 م²
- مدة التصميم: 6 أشهر
- مدة الإشراف: 30 شهراً
- معدل العمل: 40 ساعة/أسبوع = 173.33 ساعة/شهر
- الكلفة التقديرية: \$ 23,410,000

الاجور النهائية:



- المهندس: 20 دولار/ساعة
- الرسام: 8 دولار/ساعة
- الإداري: 6 دولار/ساعة
- مساعد المهندس: 10 دولار/ساعة

فريق العمل المطلوب:

المرحلة	الفئة	العدد	المدة	ساعات الفرد	إجمالي الساعات	أجر الساعة	التكلفة (دولار)
التصميم	مهندسون	14	6 أشهر	1,040	14,573	20	291,460
التصميم	رسامون	19	6 أشهر	1,040	20,038	8	160,304
التصميم	إداريون	2	6 أشهر	1,040	1,822	6	10,932
مجموع التصميم	—	35	—	—	36,433	—	462,696
الإشراف	مهندسون مشرفون	5	30 شهراً	5,200	26,000	20	520,000



312,000	10	31,200	5,200	30 شهراً	6	مساعدو مهندسين	الإشراف
832,000	—	57,200	—	—	11	—	مجموع الإشراف
1,294,696	—	93,633	—	—	46	—	الإجمالي العام

نسبة الأتعاب من كلفة البناء :

$$\frac{1,294,696}{23,410,000} \times 100 = 5.53\%$$

ملاحظة :

الأسعار تشمل جميع التكاليف غير المباشرة وهامش الربح.



3. مثال برج إداري (20 طابقاً)

البيانات الأساسية:

- الكلفة التقديرية: 30,000,000 دولار
- نسبة الأتعاب: 6%
- إجمالي الأتعاب: 1,800,000 دولار
- متوسط تكلفة الساعة: 20 دولار/ساعة

توزيع ساعات العمل:

التخصص	الدراسة الأولية	التصميم الأولي	التصميم النهائي	الإشراف	الاستلام	الإجمالي
الهندسة المعمارية	1,200	1,800	5,400	4,320	480	13,200
الهندسة الإنشائية	1,000	1,500	4,500	3,600	400	11,000
الهندسة الكهربائية	800	1,200	3,600	3,600	400	9,600
الهندسة الميكانيكية	900	1,350	4,050	4,050	450	10,800



هندسة الحماية والسلامة	500	750	2,250	2,700	300	6,500
إدارة المشروع	700	1,050	2,100	3,500	550	7,900
المجموع	5,100	7,650	21,900	21,770	2,580	59,000
الإشراف اليومي (3 مهندسين)	—	—	—	+13,200	—	+13,200
المجموع النهائي	5,100	7,650	21,900	34,970	2,580	72,200

• إجمالي ساعات العمل: 90,000 ساعة

توزيع الأتعاب:

المرحلة	النسبة	المبلغ (دولار)
---------	--------	----------------



127,500	7.1%	الدراسة الأولية
191,250	10.6%	التصميم الأولي
547,500	30.3%	التصميم النهائي
874,250	48.4%	الإشراف على التنفيذ
64,500	3.6%	الاستلام والتوثيق
1,805,000	100%	المجموع

4. مثال مصنع أدوية في حلب

البيانات الأساسية:

- الكلفة التقديرية: 40,000,000 دولار
- نسبة الأتعاب: 10%
- إجمالي الأتعاب: 4,000,000 دولار
- المعاملات $K_{gov}=0.95$ ، $K_{specialty}=1.10$ ،
 $K_{risk}=1.05$ ، $K_{ind}=1.15$ ، $K_{complexity}=1.25$
 $K_{auto}=1.15$ ، $K_{env}=1.10$

تكلفة الساعة المعدلة: $1.05 \times 1.15 \times 1.25 \times 1.10 \times 0.95 \times 20$

دولار/ساعة $1.15 \times 1.10 \times = 36.16$

توزيع ساعات العمل:



التخصص	الدراسة الأولية	التصميم الأولي	التصميم النهائي	الإشراف	الاستلام	الإجمالي
الهندسة المدنية	800	1,200	3,600	2,880	320	8,800
الهندسة المعمارية	600	900	2,700	2,160	240	6,600
الهندسة الميكانيكية	1,200	1,800	5,400	5,400	600	14,400
الهندسة الكهربائية	1,000	1,500	4,500	4,500	500	12,000
الهندسة الكيميائية	1,500	2,250	6,750	6,750	750	18,000
هندسة السلامة	800	1,200	3,600	3,600	400	9,600
الهندسة البيئية	600	900	2,700	2,700	300	7,200



5,650	400	2,500	1,500	750	500	إدارة المشروع
82,250	3,510	30,490	30,750	10,500	7,000	المجموع
+21,120	—	+21,120	—	—	—	الإشراف اليومي (5 مهندسين)
103,370	3,510	51,610	30,750	10,500	7,000	المجموع النهائي

5. أمثلة النموذج المبسط

الأتعاب	K_gov	النسبة	الكلفة	المشروع
17,100\$	0.95	9%	200,000\$	فيلا في ريف دمشق
7,600\$	0.95	10%	80,000\$	عيادة في حلب
10,800\$	0.80	9%	150,000\$	مدرسة في دير الزور
5,400\$	0.90	10%	60,000\$	مستودع في حمص

منهجية حساب ساعات العمل والأتعاب

حساب ساعات العمل في التصميم



يحلل المشروع إلى مكوناته، وتُحدد كميات الأعمال، وتُضرب في معاملات ساعات قياسية (0.65 ساعة/م² للمباني السكنية، 0.05 ساعة/م² للبنية التحتية)، مع تطبيق معاملات التخصص والتعقيد والموقع. وتُجمع الساعات لجميع التخصصات في مراحل: الدراسات الأولية (10%)، التصميم الأولي (25%)، التصميم النهائي (65%)

حساب ساعات العمل في الإشراف

(ساعات العمل × أيام العمل × عدد الأشهر × عدد المهندسين) = ساعات الإشراف
+ ساعات الزيارات والاختبارات

تحليل عكسي لكلفة ساعة المهندس عند فوترة 20 دولار/ساعة

البند	القيمة (دولار/ساعة فوترة)
سعر فوترة أجرة ساعة المهندس	20.00
- ربح المكتب (10%)	2.00
- مصاريف إدارية (25%)	5.00
- ضرائب شركة (5%)	1.00
المتبقي للأجر + التأمينات =	12.00
- تأمينات صاحب العمل (15%)	1.57
الأجر الإجمالي لكل ساعة فوترة =	10.43



البند	القيمة (دولار/ساعة فوترة)
÷ نسبة الاستغلال (75%)	13.91
الأجر الإجمالي لكل ساعة عمل مدفوعة =	13.91
- خصومات الموظف (10%)	1.39
صافي الأجر لكل ساعة عمل مدفوعة =	12.52

صافي الأجر الشهري $\approx 1,221$ دولار (بافتراض 173.33 ساعة/شهر).

مكافأة الإنتاجية

إذا رفع المهندس إنتاجيته (زيادة نسبة الاستغلال، أو إنجاز المهام في وقت أقل مع الجودة)، فإن القيمة المضافة للمكتب تزداد. ويجب أن تُترجم هذه الزيادة إلى مكافأة عادلة: حوافز نقدية، أو نسب من الأرباح الإضافية، أو زيادة في الأجر الأساسي، أو ترقية مهنية. وبهذا يتحول ارتفاع الإنتاجية من رقم في تقرير الأداء إلى واقع ملموس في حياة المهندس.

دور نقابة المهندسين في تطبيق هذه المنهجية



تُعَدُّ نقابة المهندسين السوريين حجر الزاوية في أي منظومة هندسية وطنية فاعلة، إذ لا يقتصر دورها على كونها كياناً مهنيّاً يجمع المهندسين، بل هي الجهة التنظيمية والرقابية والتحكيمية التي تضبط سوق العمل الهندسي، وتحمي المهنة، وتضمن جودة المخرجات، وتفض النزاعات. وفي مرحلة إعادة الإعمار، يصبح هذا الدور أكثر حيوية، لأن النقابة هي الضامن لتنفيذ النموذج الوطني للأتعاب، وهي الحامي لحقوق المهندسين والمكاتب، وهي الفاصل العادل في الخلافات بين جميع الأطراف. وفيما يلي تفصيل لمهام النقابة في ستة محاور رئيسية، مع الآليات التنفيذية والمخرجات المتوقعة.

1. وضع الإطار القانوني والتنظيمي للمهنة

الهدف: إنشاء بيئة تشريعية واضحة تضبط عمل المكاتب الهندسية والاستشارية، وتحدد الحقوق والواجبات، وتمنع الفوضى.

الآليات التنفيذية:

- إعداد مشروع قانون جديد للنقابة يواكب مرحلة إعادة الإعمار، ويتضمن:
 - شروط الترخيص للمكاتب الهندسية والاستشارية.
 - معايير التصنيف والدرجات.
 - مدونة السلوك المهني والأخلاقي.
 - آلية تحديد الأتعاب الدنيا.



- العقوبات بحق المخالفين.
- إصدار الأنظمة الداخلية المنظمة لعمل لجان النقابة:
 - لجنة التصنيف والاعتماد.
 - لجنة التحكيم وفض النزاعات.
 - لجنة التدريب والتأهيل.
 - لجنة الرقابة والتفتيش.
 - لجنة العلاقات الدولية.
- إعداد دليل وطني للأتعاب الهندسية بالتعاون مع وزارة الأشغال، يتضمن:
 - النسب الإرشادية لكل نوع مشروع.
 - معاملات المحافظات والتخصصات والتعقيد.
 - النموذج المبسط للمشاريع الصغيرة.
 - آلية تحديث الدليل دورياً.
- إصدار كود نمذجة معلومات البناء (BIM) السوري، كما أعلنت النقابة عن تشكيل لجنة لإعداده.

المخرجات: قانون محدث، أنظمة داخلية، دليل أتعاب، كود.BIM

2. مراقبة تطبيق الأنظمة والمعايير



الهدف: ضمان التزام المكاتب والشركات بالمعايير المهنية، ومنع التدني في الجودة.

الآليات التنفيذية:

- إنشاء جهاز تفتيش هندسي تابع للنقابة، يقوم ب:
 - زيارات دورية للمكاتب والمواقع.
 - التحقق من مطابقة التصاميم للكود.
 - مراجعة العقود والاتفاقات.
 - ضبط المخالفات وتوثيقها.
 - تطبيق نظام النقاط على المكاتب:
 - نقاط للجودة، الالتزام بالزمن، رضا المالك.
 - خصم نقاط عند المخالفات.
 - سحب الترخيص أو تخفيض التصنيف عند تجاوز الحد الأدنى.
 - نشر تقارير دورية عن أداء المكاتب، لتعزيز الشفافية.
 - التنسيق مع وزارة الأشغال والبلديات لتبادل المعلومات عن المخالفات.
- المخرجات: تقارير تفتيش، سجل مخالفات، قرارات عقوبات.

3. فض النزاعات بين جميع الأطراف



الهدف: توفير آلية سريعة وعادلة لحل الخلافات، بعيداً عن المحاكم البطيئة والمكلفة.

الآليات التنفيذية:

- إنشاء لجان تحكيم متخصصة في النقابة، تضم:
 - مهندسين خبراء في التخصص.
 - محامياً متخصصاً في العقود الهندسية.
 - محاسباً قانونياً.
- وضع نظام تحكيم داخلي يحدد:
 - إجراءات تقديم الشكوى.
 - المدد الزمنية للبت.
 - الرسوم الرمزية.
 - آلية الطعن.
- الاختصاصات:
 - النزاعات بين المهندس والمالك.
 - النزاعات بين المكتب الاستشاري والمقاول.
 - النزاعات بين المكاتب الشريكة.
 - النزاعات المتعلقة بالأتعاب.
- إصدار قرارات ملزمة للأطراف، قابلة للتنفيذ بعد تصديق النقابة.



- التعاون مع غرف التجارة والصناعة ووزارة العدل لتفعيل التحكيم.
- المخرجات: قرارات تحكيم، محاضر صلح، إحصائيات نزاعات.

4. الدفاع عن الحقوق المهنية والقانونية للمهندسين

الهدف: حماية المهندس من التعسف، وضمان حصوله على حقوقه المالية والأدبية.

الآليات التنفيذية:

- إنشاء صندوق دفاع قانوني يقدم:
 - استشارات قانونية مجانية.
 - تمثيل المهندس أمام الجهات القضائية.
 - متابعة قضايا الأتعاب المتأخرة.
- مراجعة العقود الهندسية قبل التوقيع، للتأكد من عدالتها.
- إلزام المكاتب بالحد الأدنى للأتعاب، ومنع أي اتفاق يخالف ذلك.
- التدخل لحماية المهندسين في حال الفصل التعسفي أو عدم الدفع.
- تنظيم تأمين مهني ضد الأخطاء المهنية، بالتعاون مع شركات التأمين.
- المخرجات: قضايا مكسبة، عقود مراجعة، تأمين مهني.

5. تشجيع إنشاء المكاتب الاستشارية متعددة الاختصاصات



الهدف: الانتقال من العقلية الفردية إلى العمل المؤسسي الجماعي، وبناء كيانات قادرة على المنافسة.
الآليات التنفيذية:

- تصنيف المكاتب الاستشارية إلى درجات (أولى، ثانية، ثالثة، رابعة) وفق:
 - سنوات الخبرة.
 - عدد فريق العمل.
 - التخصصات المتوفرة.
 - حجم المشاريع المنفذة.
 - تقديم حوافز للمكاتب التي تندمج أو تتكامل:
 - إعفاءات ضريبية جزئية.
 - أولوية في المناقصات.
 - دعم فني وقانوني.
 - إلزام المكاتب بتقديم خدمة متكاملة من التصميم إلى الإشراف.
 - إنشاء حاضنات أعمال هندسية في الجامعات والمناطق الصناعية.
- المخرجات: سجل تصنيف، شركات متعددة التخصصات، حاضنات.

6. الابتعاد عن المنافسة غير الصحية

الهدف: منع الاحتكار والإغراق، وضمان تكافؤ الفرص، وحماية المهنة من الممارسات الضارة.
الآليات التنفيذية:



- منع الإغراق السعري:
 - تحديد حد أدنى للأتعاب.
 - معاقبة المخالفين.
 - نشر قائمة بالمكاتب المخالفة.
 - منع الاحتكار:
 - الحد من حصة المكتب الواحد في السوق.
 - تشجيع المنافسة الشريفة.
 - محاربة العمل الفردي غير المؤسسي:
 - إلزام المهندسين بالعمل عبر مكاتب مرخصة.
 - منع العمل الحر غير المنظم.
 - التوعية بأهمية العمل المؤسسي والتعاوني.
- المخرجات: قوائم سوداء، قرارات عقوبات، إحصائيات سوق.

7. أدوار إضافية للنقابة

- التدريب والتأهيل المستمر:
 - تنظيم دورات في BIM ، FIDIC ، إدارة المشاريع.
 - اعتماد ساعات تدريب إلزامية.
 - إصدار شهادات مهنية.
- سجل المهندسين:
 - قاعدة بيانات محدثة.



- تصنيف المهندسين حسب الخبرة.
 - متابعة التأهيل.
 - العلاقات الدولية:
 - اتفاقيات اعتراف متبادل.
 - عضوية في الاتحادات الدولية.
 - تبادل الخبرات.
 - التوعية المجتمعية:
 - نشر ثقافة الجودة.
 - التعريف بدور المهندس.
 - حماية التراث العمراني.
8. الهيكل التنظيمي المقترح

المهام	اللجنة
تصنيف المكاتب والمهندسين	لجنة التصنيف والاعتماد
فض النزاعات	لجنة التحكيم
مراقبة الجودة	لجنة التفتيش
التأهيل المستمر	لجنة التدريب
التعاون الخارجي	لجنة العلاقات الدولية
مراجعة وتحديث الدليل	لجنة الأتعاب

9. التمويل



- اشتراكات الأعضاء.
- رسوم الخدمات (تصنيف، تحكيم، تدريب).
- منح دولية للمشاريع التطويرية.

10. التحديات

- ضعف الإمكانيات المالية.
- مقاومة التغيير.
- تداخل الصلاحيات مع الجهات الحكومية.
- ضعف الوعي المهني.

إن دور نقابة المهندسين السوريين في مرحلة إعادة الإعمار دور محوري لا يمكن الاستغناء عنه. فهي الجهة التي تضع القوانين، وتراقب التطبيق، وتقض النزاعات، وتحمي الحقوق، وتشجع العمل المؤسسي، وتمنع المنافسة غير الصحية. وبتفعيل هذا الدور، يصبح النموذج الوطني للألعاب قابلاً للتطبيق، وتصبح المهنة أكثر تنظيماً، وتصبح جودة المشاريع أعلى، وثقة المستثمرين أكبر. وهذا كله يصب في خدمة إعادة الإعمار وبناء سوريا الحديثة.

6. التوصيات: نحو تطوير العمل الهندسي السوري الوطني ليكون له مكان في

المنافسة



انطلاقاً من التحليل السابق، وحاجة سوريا الملحة إلى منظومة هندسية وطنية قادرة على المنافسة محلياً ودولياً، تقدم هذه الورقة التوصيات التالية:

1. اعتماد نظام معاملات المحافظات رسمياً.
2. تشكيل اللجنة الثلاثية للمشاريع الصناعية.
3. إصدار دليل وطني للأتعاب الهندسية.
4. تطوير تطبيق إلكتروني لاحتساب الأتعاب.
5. إجراء مسح ميداني دوري لتحديث المؤشرات (المعاملات).
6. إلزام جميع المكاتب الهندسية بالحصول على تصنيف رسمي.
7. إطلاق برنامج وطني للتدريب المستمر.
8. إنشاء هيئة وطنية مستقلة للاعتماد الهندسي.
9. توقيع اتفاقيات اعتراف متبادل بالشهادات والتصنيفات.
10. إدراج معايير الاستدامة والذكاء الاصطناعي في التصنيف.

7. الخلاصة

هذه الورقة محاولة علمية-عملية متكاملة لبناء نظام وطني موحد وعادل لاحتساب الأتعاب الهندسية في سوريا، في مرحلة تُعدّ فيها إعادة الإعمار ضرورة وطنية ملحة، وتشكل فيها الهندسة ركيزة أساسية لتحقيق التعافي المستدام. وقد انطلقت الدراسة من تشخيص دقيق للمشكلة البحثية: غياب نظام واضح وعادل للأتعاب،



مما أدى إلى تدني جودة التصاميم والإشراف، وهدر في الإنفاق العام والخاص، وعدم قدرة المكاتب الهندسية على الاستمرار، وانتشار الإغراق والمنافسة غير الصحية، وضعف ثقة المستثمرين والجهات الدولية [5] [6] ولمعالجة هذه المشكلة، قامت الدراسة بتحليل معمق للتجارب العالمية الرائدة (ألمانيا، الولايات المتحدة، كندا، بريطانيا، اليابان، الصين) والتجارب العربية (الأردن، مصر، السعودية، قطر، الإمارات)، وخلصت إلى أن أنظمة الأتعاب الناجحة تقوم على ثلاثة أركان:

- (1) وجود منهجية واضحة قائمة على ساعات العمل أو النسبة من الكلفة،
- (2) وجود جهة رقابية تنظم السوق وتمنع المنافسة غير الصحية،
- (3) وجود آليات للتدقيق المستقل وضمان الجودة.

وقد أظهرت المقارنة أن النظام الألماني (HOAI) هو الأكثر شمولاً ودقة، بينما تتفوق النظم الأمريكية والكندية في المرونة، وتتميز النظم العربية (خاصة الأردنية والمصرية) بوجود حد أدنى ملزم لحماية المهنة.

واستناداً إلى هذا التحليل، اقترحت الدراسة نموذجاً وطنياً متكاملًا يتكوّن من ستة مكونات رئيسية:



1. النموذج التفصيلي للمشاريع الكبرى (أكثر من 10 ملايين دولار)، القائم على احتساب ساعات العمل الفعلية لكل تخصص في كل مرحلة، مع توزيع الأتعاب وفقاً لكثافة ساعات العمل.
2. معاملات المحافظات (K_gov) التي تراعي الفروقات الإقليمية في تكاليف المعيشة، وتوفر الكوادر، وكلفة النقل، ودرجة المخاطر، والقرب من مركز القرار، مما يضمن عدالة التوزيع بين المحافظات.
3. معاملات المشاريع الصناعية، التي تُعتمد من لجنة ثلاثية (نقابة المهندسين، وزارة الصناعة، وزارة البيئة، هيئة الاستثمار، خبراء أكاديميون)، وتراعي نوع الصناعة، ودرجة الخطورة، والمتطلبات البيئية، ودرجة الأتمتة.
4. النموذج المبسط للمشاريع الصغيرة والمتوسطة (أقل من 10 ملايين دولار)، القائم على النسبة من الكلفة مع حد أدنى للأتعاب، لضمان البساطة والسرعة والعدالة.
5. آلية التدقيق المستقل، حيث يقوم مكتب استشاري آخر (مستقل) بتدقيق الدراسات والتصاميم والمشاركة في استلام الأعمال، وتكون أجور التدقيق مستقلة ويتولى دفعها الجهة المالكة، بنسبة 5-10% من إجمالي الأتعاب^[2]
6. دور نقابة المهندسين التنظيمي والرقابي والتحكمي، الذي يقتصر على وضع الإطار القانوني، ومراقبة التطبيق، وفض النزاعات، والدفاع عن الحقوق المهنية، وتشجيع إنشاء المكاتب الاستشارية متعددة الاختصاصات،



ومكافحة المنافسة غير الصحية، دون أن تمارس النقابة نفسها الأعمال الفنية أو الاستشارية^[8]

وقد دعمت الدراسة هذا النموذج بأمثلة تطبيقية واقعية غطت قطاعات مختلفة: مستشفى 200 سرير (50 مليون دولار)، ضاحية سكنية (26 فيلا + 14 عمارة)، برج إداري (20 طابقاً)، مصنع أدوية في حلب، ومشاريع صغيرة (فيلا، عيادة، مدرسة، مستودع). وأظهرت هذه الأمثلة أن اعتماد ساعات العمل كأساس لتقدير الأتعاب يضمن الشفافية والعدالة، ويمنع العشوائية في التسعير، ويرفع كفاءة الإنفاق. كما أظهرت أن فصل مرحلة الاستلام عن الإشراف وتخصيص نسبة 5% لها يضمن إيلاء هذه المرحلة الحيوية الأهمية التي تستحقها. وأثبتت أن رفع متوسط تكلفة الساعة إلى 25 دولاراً (الكلفة الكلية الشاملة) لا يقلل من تنافسية العرض، بل يضمن استدامة المكاتب الاستشارية وقدرتها على تقديم خدمات عالية الجودة. كما قدمت الدراسة تحليلاً عكسياً لكلفة ساعة المهندس عند سعر فوترة 20 دولاراً، وأظهرت أن ما يقبضه المهندس فعلياً (صافي الأجر) يتراوح بين 1,050 و1,450 دولاراً شهرياً حسب نسبة الاستغلال، وهو ما يؤكد أن السعر المذكور لا يعكس الأجر المباشر، بل يشمل ربح المكتب، والمصاريف الإدارية، والضرائب، والتأمينات، وخصومات الموظف. وأوصت الدراسة بضرورة مكافأة الإنتاجية، بحيث إذا رفع المهندس إنتاجيته (زيادة نسبة الساعات المنتجة، أو إنجاز المهام في وقت أقل مع



الجودة)، فإنه يستحق مكافأة عادلة، سواء بحوافز نقدية، أو نسب من الأرباح الإضافية، أو زيادة في الأجر الأساسي، أو ترقيات مهنية.

وفيما يتعلق بمنهجية حساب ساعات العمل، قدمت الدراسة إطاراً كمياً دقيقاً: في مرحلة التصميم، يتم تفكيك المشروع إلى مكوناته، وتحديد كميات الأعمال، وتطبيق معاملات ساعات قياسية (0.65 ساعة/م² للمباني السكنية، 0.05 ساعة/م² للبنية التحتية)، مع معاملات التخصص والتعقيد والموقع، وتوزيع الساعات على مراحل: الدراسات الأولية (10%)، التصميم الأولي (25%)، التصميم النهائي (65%). وفي مرحلة الإشراف، تُحسب الساعات على أساس عدد المهندسين المقيمين، ومدة التنفيذ، وأيام العمل، وساعات العمل اليومية، مع إضافة ساعات الزيارات الدورية والاختبارات. وقد طبقت هذه المنهجية على مشروع الضاحية السكنية، فبلغ إجمالي ساعات التصميم 36,433 ساعة، وساعات الإشراف 57,200 ساعة، بإجمالي 93,633 ساعة، وتكلفة إجمالية 1,294,696 دولاراً، ونسبة أتعاب 5.53% من كلفة البناء، وهي نسبة منطقية وتنافسية.

وتؤكد الدراسة أن تطبيق هذا النموذج يتطلب خارطة طريق وطنية من أربع مراحل:

- (1) الإعداد والتشاور (3 أشهر)،
- (2) الاعتماد الرسمي من النقابة والوزارة (3 أشهر)،



(3) التطبيق التجريبي (6 أشهر)،

(4) التوسع (12 شهراً).

كما يتطلب إرادة سياسية، وتوافقاً مهنيّاً، واستثماراً في التدريب، وتحديثاً للتشريعات، ورقمنة الخدمات، وتعاوناً مع المهندسين المغتربين. ويبقى الأمن والاستقرار الأساس الذي يقوم عليه كل ما سبق، فبدون بيئة آمنة ومستقرة، تبقى كل الجهود الهندسية والاقتصادية معرضة للخطر^[5]

وأخيراً، فإن هذه الورقة لا تقدم مجرد نموذج نظري، بل أداة عمل قابلة للتطبيق والتدقيق، يمكن أن تكون أساساً لحوار وطني موسع بين جميع الأطراف المعنية: الدولة، والنقابة، والمكاتب الاستشارية، والمقاولون، والمستثمرون، والجهات المانحة. وإن نجاح هذا النموذج في رفع جودة التصاميم والإشراف، وضمان العدالة في الأتعاب، وحماية المهنة من المنافسة غير الصحية، سيكون خطوة حاسمة نحو هندسة سورية قادرة على المنافسة محلياً ودولياً، وقادرة على قيادة عملية إعادة الإعمار نحو مستقبل أكثر إشراقاً وازدهاراً.

المراجع

- [1] البنك الدولي. (2021). تقديرات تكلفة إعادة الإعمار في سوريا.
- [2] الجمعية الأمريكية للمهندسين المدنيين (ASCE). (2020). Policy Statement 351 – Peer Review.



- [3] الاتحاد الدولي للمهندسين الاستشاريين (FIDIC). (2022). White Book: Client/Consultant Model Services Agreement.
- [4] جمعية المهندسين السوريين المغتربين (SEEA). (2025). اتفاقية التوعمه الهندسية مع محافظة درعا.
- [5] شحادة، رامي. (2025). قصة المشروع: دراسة مقدمة للنقابات والجهات المعنية.
- [6] وزارة الأشغال العامة والإسكان. (2025). خطوات تفعيل دور المهندسين والمقاولين في الإعمار.
- [7] وزارة البلدية والبيئة في دولة قطر. (2024). نظام تصنيف المقاولين والمكاتب الاستشارية.
- [8] نقابة المهندسين السوريين. (2025). الرؤية التنظيمية لدور النقابة في إعادة الإعمار.
- [9] معهد إدارة المشاريع (PMI). (2021). دليل المعرفة لإدارة المشاريع – (PMBOK) الإصدار السابع.
- [10] مبادرة "مهندسون لإعمار سوريا". (2025). "الرؤية والرسالة والأهداف.
- [11] تقارير الأمم المتحدة والبنك الدولي حول إعادة الإعمار في سوريا (2017-2025).



Ingenieure.

[13] ACEC. (2023). Engineering Fee Guidelines.

[14] ISO. (2020). ISO 21500: Project Management.

[15] نقابة المهندسين الأردنيين. (2024). نظام الأتعاب الهندسية.

[16] نقابة المهندسين المصرية. (2024). لائحة الأتعاب الاستشارية.

[17] الهيئة السعودية للمهندسين. (2024). دليل الأتعاب الهندسية.