قائد نمذجة معلومات البناء

BIM Leader Diploma L1

نموذج خطة تنفيذ BIM أولية للمشروع

Pre BEP

المقدمة

خطة التنفيذ الأولية لمشروع BIM (Pre BEP):

تُعد Pre BEP وثيقة عقدية تسلم اثناء تقديم العرض، يتم تحديد مكوناتها وفقاً لمتطلبات المالك EIR واحتياجات مشروع BIM وفقاً لنوعه وحجمه ودرجة تعقيده, وتضع إطارًا لمخرجات BIM. تُعدّ خطة التنفيذ الأولية لمشروع BIM جزءًا من العقد المبرم يمكن الرجوع اليها عند الخلاف.

إعداد خطة تنفيذ BIM النهائية (BEP):

تمثل وثيقة مرجعية أساسية لتطبيق BIM على مستوى المشروع تُطوَّر بعد التعاقد، حيث تحدد الإجراءات، المعايير، تفاصيل سير العمل، وهيكل بيئة البيانات المشتركة (CDE)، وآليات التنسيق وضبط الجودة, ومستويات التفاصيل المطلوبة، ومسؤوليات الفِرق لضمان إدارة المعلومات الرقمية بكفاءة. تُراجع وتُعتمد الخطة من قبل المالك أو الجهة المشرفة قبل بدء مرحلة النمذجة، وتُعتبر المرجع التنفيذي لإدارة المعلومات وضمان التكامل بين التخصصات طوال دورة حياة المشروع

الفرق بين خطة التنفيذ الأولية لل BIM (Pre BEP) و خطة تنفيذ BIM (BEP):

Pre BEP: هي وثيقة تعاقدية تسلم من خلال تقديم العرض، وتحتوي على الخطط الأولية لتنفيذ البيم في المشروع.

BEP: هو مستند حيّ يتم التعديل عليه طوال مدة المشروع بالاتفاق بين جميع الأطراف التعاقدية، وهو إصدار محدّث عن Pre BEP بعد التعاقد.

الفروق الرئيسية:

الغرض: Pre BEP للتعاقد، بينما BEP لإدارة وتنفيذ البيم في المشروع.

التعديل: Pre BEP لا يتم تعديلها بعد التعاقد، بينما BEP يتم تعديلها طوال مدة المشروع.

المحتوى: كلا المستندين يحتويان على نفس العناوين الرئيسية، لكن محتوى الفقرات يتم تحديثه بشكل مستمر في BEP.

ملاحظة:

- تعديل حالات استخدام البيم في المشروع (إضافة أو حذف) يتطلب تعديل السعر أو عقد لاحق.

في هذا الملحق، سيتم عرض كل من مستند Pre BEP و BEP، مع الإشارة إلى الفقرات التي ستم ملأها لاحقًا عند الانتقال إلى BEP.

التوصية:

- بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المشروع، ينصح بتسليم إصدار BEP جديد وإعطائه رقمًا جديدًا.

مثال:

- Pre BEP (الإصدار 0): المستند الأولي الذي يتم تقديمه مع العرض.
- BEP (الإصدار 1): المستند المحدث بعد التعاقد، يحتوي على التعديلات الأولية.
- BEP (الإصدار 2): المستند المحدث بعد انتهاء المرحلة الأولى، وهكذا.

بهذه الطريقة، يمكن تتبع التعديلات والتحديثات التي تتم على خطة تنفيذ BIM طوال مدة المشروع.

جدول المصطلحات

الاختصار	المصطلح الإنكليزي	المصطلح العربي	الشرح
AEC	Architecture, Engineering and Construction	العمارة والهندسة والتشييد	القطاع المتكامل الذي يغطي مراحل التصميم والتنفيذ والإدارة.
AIM	Asset Information Model	نموذج معلومات الأصل	نموذج رقمي يحتوي بيانات الأصل التشغيلية بعد التسليم.
As-Built Model	As-Built Model	النموذج كما تم بناءه	نموذج نهائي يعكس الوضع الحقيقي بعد انتهاء التنفيذ، يُستخدم للتشغيل والصيانة.
BCF	BIM Collaboration Format	صيغة التعاون في BIM	صيغة مفتوحة المصدر (.bcf) لتبادل ملاحظات وتنسيق القضايا بين برامج الـ.BIM
BEP	BIM Execution Plan	خطة تنفيذ BIM	**مستند** يحدد أدوار ومسؤوليات فرق المشروع وإجراءات إدارة BIM أثناء التنفيذ.
BIM	Building Information Modeling	نمذجة معلومات البناء	منهجية تخطيط المباني وإنشائها وتشغيلها باستخدام نهج تعاوني يعتمد على توفير نموذج رقمي مركزي يتضمن عناصر ذكية مصنفة تستخدم لإدارة بيانات المشروع طوال دورة حياته. وتسهيل عمليات التصميم والبناء والتشغيل بما يشكل أساسا موثوقا لاتخاذ القرارات.
CDE	Common Data Environment	بيئة البيانات المشتركة	منصة مركزية رقمية لتخزين وإدارة وتبادل ملفات ومعلومات المشروع بشكل منضبط وآمن، مع إمكانية التحكم في صلاحيات الوصول لكل مستخدم وفق مهامه ومسؤولياته.
Clash Detection	Clash Detection	كشف التضارب بين النماذج	عملية تحليل النماذج لاكتشاف التعارضات الهندسية أو المكانية أو الزمانية قبل التنفيذ.
Clash Avoidance	Clash Avoidance	تجنّب التعارضات	عملية تهدف إلى منع حدوث التعارضات التصميمية بين التخصصات المختلفة أثناء إعداد النماذج، من خلال التنسيق المسبق والمعايير الموحدة لتسمية العناصر ونقاط التقاطع.
LOD	Level of Development	مستوى التطوير	يوضح درجة اكتمال عناصر النموذج من حيث الشكل والدقة ومحتوى المعلومات.
LOIN	Level of Information Need	مستوى الحاجة إلى المعلومات	يحدد كمية ونوع وتنسيق المعلومات المطلوبة في مرحلة محددة، وهو أكثر شمولية من .LOD
MIDP	Master Information Delivery Plan	الخطة الرئيسية لتسليم المعلومات	**مستند** شامل يوحد خطط تسليم المعلومات لجميع التخصصات بعد التعاقد.
EIR	Exchange Information Requirements	متطلبات تبادل المعلومات	**مستند** يوضح ما يجب تبادله من بيانات بين الأطراف لتحقيق أهداف المشروع.

OIR	Organizational Information Requirements	متطلبات المعلومات المؤسسية	**مستند** يصدر من المالك لتحديد احتياجات المؤسسة من المعلومات لدعم القرارات الاستراتيجية.
PIR	Project Information Requirements	متطلبات معلومات المشروع	**مستند** يترجم الـOIR إلى احتياجات محددة للمشروع نفسه.
Pre TIDP	Task Information Delivery Plan (Initial)	خطة تسليم المعلومات للمهمات (مبدئية)	**مستند** يحدد مهام الفرق وتسليماتها قبل التعاقد.
Pre MIDP	Master Information Delivery Plan (Initial)	خطة تسليم المعلومات الرئيسية (مبدئية)	**مستند** يجمع TIDP المبدئية لكافة الفرق قبل التعاقد.
TIDP	Task Information Delivery Plan	خطة تسليم المعلومات للمهمات	**مستند** تفصيلي لكل فريق يحدد من يسلم ماذا ومتى.
ISO	International Organization for Standardization	المنظمة الدولية للمواصفات	الجهة المسؤولة عن وضع المعايير العالمية مثل ISO 19650.
PIM	Project Information Model	نموذج معلومات المشروع	نموذج رقمي يضم جميع بيانات المشروع حتى مرحلة التسليم.
RM	Risk Management	إدارة المخاطر	عملية تحديد وتقييم ومراقبة المخاطر لضمان استقرار المشروع.
FBM	**Federated BIM Model**	نموذج BIMالمُتحد	نموذج BIMمركّب ناتج عن ربط عدة نماذج تخصصية (معماري, إنشائي, كهرباء, صحية...) ضمن بيئة بيانات مشتركة, يتم ربطها أوتوماتيكيًا للمراجعة والتنسيق.
CBM	**Coordinated BIM Model**	النموذج المُنَسَّقُ للBIM	نموذج ناتج عن معالجة النموذج المركّب (FBM) بعد تنفيذ التنسيق وحل التعارضات بين النماذج التخصصية ليعكس الوضع المنسّق النهائي.
IFC	Industry Foundation Classes	تنسيقات بيانات الصناعة	صيغة معيارية مفتوحة لتبادل نماذج الـBIM بين البرامج المختلفة (.ISO 16739)
IDM	Information Delivery Manual	دليل تسليم المعلومات	مستند يحدد تبادل المعلومات بين الأطراف بحسب الأدوار والعمليات.
MVD	Model View Definition	تعريف عرض النموذج	مجموعة فرعية من بيانات IFC مطوّرة لغرض محدد (مثل FM أو التكلفة).

DIM	Design Information Model	نموذج معلومات التصميم	النموذج الناتج عن مرحلة التصميم قبل التطوير إلى نموذج المشروع.
AIMx	Asset Information Exchange	تبادل معلومات الأصول	واجهة أو بروتوكول لتبادل بيانات الأصل بين الأنظمة التشغيلية.
BCP	BIM Collaboration Platform	منصة التعاون في BIM	النظام المستخدم لإدارة التواصل والتنسيق بين الفرق داخل CDE.
RACI	Responsible, Accountable, Consulted, Informed	مصفوفة المسؤوليات	أداة لتوزيع الأدوار والمسؤوليات ضمن مهام المشروع.
PDCA	Plan – Do – Check – Act Cycle	دورة التحسين المستمر	منهجية إدارية متكررة لتحسين العمليات وضمان الجودة، تبدأ بالتخطيط ثم التنفيذ فالمراجعة والتحسين، وتُستخدم في إدارة الجودة وإدارة مشاريع الـBIM لرفع النضج الرقمي.
LOD Matrix	Level of Development Matrix	مصفوفة مستويات التطوير	جدول يحدد مستوى التطوير المطلوب لكل عنصر في كل مرحلة.
BIP	BIM Implementation Plan	خطة تنفيذ البيم المؤسسية	مستند يحدّد خطوات التطبيق الداخلي للمؤسسة بما يتوافق مع BEP.
KPI	Key Performance Indicator	مؤشّر الأداء الرئيسي	مقياس لتقييم نجاح عمليات الـBIM وجودة البيانات.
DMS	Document Management System	نظام إدارة الوثائق	جزء من الـCDE يختص بتنظيم المستندات وإصداراتها.
QA	Quality Assurance	ضمان الجودة	إجراءات تُنفّذ لضمان التزام العمل بمعايير الجودة خلال مراحل المشروع.
QC	Quality Control	ضبط الجودة	فحص مخرجات النمذجة للتحقق من مطابقتها للمعايير والمتطلبات.

جدول المصطلحات1

1 معلومات عامة عن المشروع

1.1 وصف المشروع

1.2 معلومات المشروع

1.3 نطاق المشروع

1.4 أهداف تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM) الخاصة بالمشروع

أهداف تطبيق البيم في المشروع يتم تبنيها بناءً على مستند متطلبات تبادل المعلومات (EIR). يمكن استكمال هذه الأهداف من قبل المقاول أو الجهة الدارسة.

1.5 قائمة استخدامات نمذجة معلومات البناء (BIM) في كل مرحلة

بالإضافة إلى حالات استخدام BIM الإلزامية، يمكن إضافة حالات أخرى تتناسب مع أهداف تطبيق BIM في المشروع. من الضروري تحديد مراحل المشروع التي ينبغي تطبيق كل حالة عليها.

حالات استخدام BIM	مرحلة المشروع	تفاصيل إضافية متعلقة بالمشروع

2 تنظيم المشروع

2.1 أدوار ومسؤوليات نمذجة معلومات البناء(BIM)

عند تقديم العرض، يجب على مقدمه تحديد وعرض أدوار ومسؤوليات نمذجة معلومات البناء (BIM) المستخدمة في المشروع وفقًا للفصل الأول من كود نمذجة معلومات البناءBIM (مع أوصاف إضافية عند الضرورة). في حال التزام الجهة المالكة للمشروع بهذه الإرشادات، لا يُطلب تقديم قائمة إضافية بالمسؤوليات الفردية.

في حال قيام عدة موظفين بأداء وظيفة واحدة، أو العكس، يجب توضيح ذلك، بما في ذلك كيفية توزيع المسؤوليات. إذا تضمن المقترح دورًا إضافيًا سيتم تنفيذه في خطة عمل BIM، مثل تقسيم دور منسق BIM إلى منسق متخصص في نمذجة معلومات البناء ومنسق عام BIM للمشاريع الكبيرة، فيجب تحديد أدوار ومسؤوليات هذه الأدوار الإضافية ضمن نطاق المشروع.

2.2 هيكل المشروع

عند تقديم العرض، يجب تضمين هيكل المشروع الكامل لمقدم العرض (أو المقاول)، بما في ذلك المقاولين من الباطن، كمخطط تنظيمي للمشروع، وأن يُحدّثه المقاول طوال مدة المشروع(BEP) .

يجب أن يستوفي مخطط تنظيم المشروع المعايير التالية على الأقل:

- تقديم لمحة عامة واضحة ومفهومة عن هيكل المشروع بأكمله.
- مراعاة الأدوار وفقًا لكود نمذجة معلومات البناءBIM.
- مراعاة الأدوار المدرجة في ميثاق المشروع.

2.3 قائمة التواصل للمشاركين في المشروع

يجب على المقاول أو الجهة الدراسة إكمال جدول البيانات التالي لكل مشارك في تطبيق المشروع لاحقا في BEP. يجب أن تكون هذ الجدول متاح لجميع المشاركين. طوال مدة المشروع، ويكون المقاول مسؤولاً عن تحديثها في حال حدوث أي تغييرات.

الدور	الاسم	الهاتف/المحمول	البريد الإلكتروني	الشركة/القسم
مدير المشروع	....	....	....	**....**
مدير BIM	....	....	....	**....**
منسق BIM العام	....	....	....	**....**
منسق BIM المعماري				

3 عمليات نمذجة معلومات البناء(BIM)

3.1 تنظيم التعاون وإدارة الاجتماعات:

يجب إدراج جميع اجتماعات المشروع اللازمة بين المقاول/ الجهة الدراسة والجهة المالكة هنا. راجع الفصل الثالث من كود نمذجة معلومات البناء (BIM).

اسم الاجتماع	مرحلة المشروع	التكرار
BIM Kickoff	عند بدء المشروع	لمرة واحدة
اجتماعات مشروع BIM الدورية	حتى انتهاء التصميم	من أسبوع إلى أربعة أسابيع*
اجتماعات التنسيق clash detection	حتى انتهاء التصميم	عند الحاجة ,نهاية ومنتصف المرحلة

*: تحدد المدة حسب الحاجة وسير عمل المشروع

يجب على المقاول أو الجهة الدراسة استكمال الجدول بالتشاور مع الجهة المالكة بعد ان يرسى عليه العقد لاحقا في BEP، والعمل على تحديثه بشكل مستمر طوال مدة المشروع.

3.2 استخدام بيئة عمل مشتركة CDE

في حال لم تحدد الجهة المالكة بيئة عمل مشتركة CDE في مستند EIR. يجب على المقاول أو الجهة الدراسة تحديد بيئة عمل مشتركة CDE ويستكمل الجدول بالتشاور مع الجهة المالكة في BEP بعد ان يرسى عليه العقد، والعمل على تحديثه بشكل مستمر طوال مدة المشروع.

تقسيم المهام والمسؤوليات المتعلقة بإدارة واستخدام بيئة البيانات المشتركة (CDE) على النحو التالي:

الدور	الاسم	البريد الإلكتروني	المهمة
مدير BIM (BIM Manager)	....		

راجع كود نمذجة معلومات البناء فصل السادس فقرة السابعة

3.3 إنشاء نموذج BIM المُتحد (FBM)

نموذج BIM مركّب ناتج عن ربط عدة نماذج تخصصية (معماري, إنشائي, كهرباء, صحية...) ضمن بيئة بيانات مشتركة, يتم ربطها أوتوماتيكيًا للمراجعة والتنسيق

3.4 إجراء اختبارات التصادم

يُجري منسق الـ BIMعملية كشف التعارضات باستخدام النموذج المُتَّحد(Federated Model) ، حيث يُسهم هذا النموذج في تحديد التعارضات الهندسية بين نماذج الـ BIMبمختلف التخصصات.

تتم عملية كشف التعارضات من خلال أداة BIM المناسبة، مع ضرورة توثيق جميع التعارضات في مصفوفة التعارضات وكذلك حفظها بصيغة BCF المفتوحة.

يجب أن يتضمن ملف التعارض بصيغة BCF المعلومات التالية، كحد أدنى:

- حالة التعارض وموقعه.
- لقطة شاشة توضّح موقع التعارض.
- الملاحظات المرتبطة بالتعارض.
- الجهة المسؤولة عن إزالة التعارض.
- التاريخ المستهدف لمعالجة وإزالة التعارض.

3.5 معايير الموافقة على التعارضات

تحدد معايير الموافقة على التعارضات المعايير التي يتم بموجبها تقييم التعارضات التي يتم اكتشافها أثناء عملية التنسيق وحلها.

يُعتبر التعارض مُعتمدًا إذا استوفى الشروط التالية: (يتم ذكر الشروط هنا)

مثال: الأهمية، التداخل المُحَلّ، الانحراف المقبول، القبول السياقي

- تُعد معايير الموافقة أساسية لضمان فعالية عملية اكتشاف التعارضات وحلها، وسهولة إدارتها، وتركيزها على القضايا ذات الصلة والتأثير. وتُساعد على تبسيط جهود التنسيق، وتجنب إعادة العمل غير الضرورية، والحفاظ على معايير عالية لجودة المشروع.
- يجب الاتفاق على معايير الموافقة مع الجهة المالكة لاحقا في BEP .

(يتم ذكر الشروط والمعايير المحددة هنا)

3.6 إنشاء نموذج BIM المُنَسَّقُ

نموذج ناتج عن معالجة النموذج المركّب (FBM) بعد تنفيذ التنسيق وحل التعارضات بين النماذج التخصصية ليعكس الوضع المنسّق النهائي.

3.7 ضمان الجودة القائم على النموذج

يوضح مقدم العرض استراتيجيته الداخلية لضمان الجودة مع شرح مبسط عن الية تنفيذها . بعد إرساء العقد، يجب على المقاول استكمال هذه الاستراتيجية بإضافة النقطتين وهما:

- عملية ضمان الجودة الشاملة (بما في ذلك التكرارات والمسؤوليات)
- أدوات/تطبيقات ضمان الجودة

يجب على المقاول إثبات ذلك في تقرير ضمان جودة قائم على معايير محددة، والذي سيراجعه من قبل الجهة المالكة او المسؤولة (العميل) دوريًا.

3.8 نظام الإحداثيات

يتم تحديد نقطة صفر المشروع لاحقا في BEP

3.9 التسميات

وفقا لسياسة التسمية المتبعة من قبل الجهة المالكة مع مراعاة كود نمذجة معلومات البناء, تستكمل لاحقا في BEP

3.10 محتوى معلومات النماذج

تستكمل لاحقا في BEP, راجع ملحق LOIN

3.11 مستوى درجة تعقيد/تفاصيل النموذج

تستكمل لاحقا في BEP, راجع ملحق LOIN

4 تبادل المعلومات وتسليمها

4.1 البرمجيات وأدوات BIM

يجب على المقاول تحديد البرامج المستخدمة لكل تطبيق/مجال، صيغ الملفات للمدخلات والمخرجات كأساس لتبادل البيانات كمافي الجدول التالي.

ادوات BIM /Software	الاصدار	صيغ الملفات مدخلات /المخرجات	الاصدار	نِطَاق التطبيق

4.2 خطة تسليم المعلومات

تعتبر أساسا لتبادل المعلومات والبيانات القائمة على النماذج بين المقاول والعميل والمشاركين الآخرين في المشروع، يجب تخطيط مواعيد/تواتر تسليم نماذج BIM.

التخصص	صيغة الملف	المراحل المفصلية/التواتر	مرحلة المشروع
نموذج BIM المعماري	rvt/IFC 4		

مواعيد/تواترالتسليم يتم استكمالها لاحقا في BEP