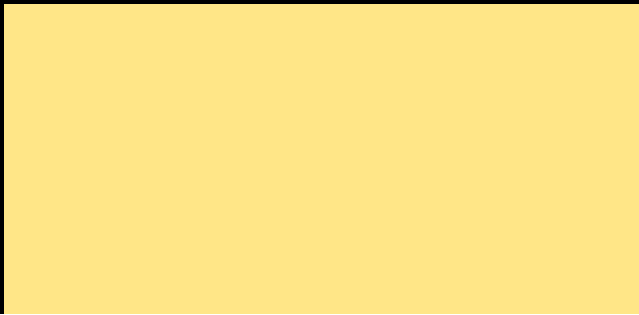




CADWARE

**SOLUTIONS
FOR DESIGN**

BIM pentru arhitecți: Standarde, procese, software

Descoperă cadrul normativ, fluxurile de lucru și instrumentele necesare pentru implementarea BIM în cadrul unui birou de arhitectură, conform SR EN ISO 19650-1:2019, SR EN ISO 19650-2:2019, RTC 8-2022 și RTC 9-2022!



BIM pentru arhitecți: Standarde, procese, software

Descoperă cadrul normativ, fluxurile de lucru și instrumentele necesare pentru implementarea BIM în cadrul unui birou de arhitectură, conform SR EN ISO 19650-1:2019, SR EN ISO 19650-2:2019, RTC 8-2022 și RTC 9-2022!

Notă: Acest ghid oferă informații și recomandări cu caracter general, având scop educațional. Pentru interpretarea și aplicarea dispozițiilor legale, au prioritate actele normative în vigoare. Textul este actualizat conform legislației existente la data publicării, septembrie 2026.

Cuprins

INTRODUCERE.....	6
I. CONTEXTUL	7
Capitolul 1. BIM, pe scurt și fără mituri	7
1.1. Definiția care contează.....	7
1.2. Patru componente, nu una.....	7
1.3. Șase mituri despre BIM.....	8
1.4. Ce problemă rezolvă BIM, în realitate	8
1.5. Cinci întrebări pentru biroul tău	9
1.6. Stadii de maturitate: Terminologia care a înlocuit „BIM Level 2”.....	9
Capitolul 2. Cadrul legal și normativ din România.....	10
2.1. Foaia de parcurs națională	10
2.2. RTC 8 și RTC 9: cele două ghiduri tehnice	11
2.3. Ce este obligatoriu, de fapt.....	12
2.4. Standardele adoptate în România	13
2.5. Standarde conexe, la care trimit RTC 8 și RTC 9	13
2.6. Rolurile BIM au intrat în COR	14
2.7. Ce urmează	14
2.8. CATUC: Fundamentul legislativ al BIM în România.....	16
II. CUM FUNCȚIONEAZĂ, ÎN PRACTICĂ	18
Capitolul 3. Cine lucrează cu cine: actori, echipe și responsabilități	18
3.1. Trei părți, trei tipuri de echipe.....	18
3.2. Ce înseamnă „angajament”	19
3.3. Maparea pe realitatea din România.....	20
3.4. Cum se schimbă rolurile în funcție de traseul de achiziție	21
Capitolul 4. Cerințele de informații: OIR → AIR/PIR → EIR	23
4.1. Patru niveluri, o singură logică	23
4.2. OIR: Nivelul strategic.....	24
4.3. AIR: Ce trebuie să știi despre o clădire după ce este gata.....	24
4.4. PIR: Ce trebuie să știe beneficiarul ca să poată decide.....	25
4.5. EIR: Documentul care ajunge la tine	25
Capitolul 5. Nivelul de informații necesar.....	27
5.1. Un instrument făcut să limiteze efortul.....	27

5.2. Cum se stabilește	27
5.3. Scala practică propusă de RTC 8.....	28
5.4. Corespondența orientativă cu etapele ciclului de viață, conform RTC 8:	28
5.5. Un model de specificare	29
Capitolul 6. Modelele și containerele de informație	31
6.1. Ce este un model de informație	31
6.2. Cele două modele: PIM și AIM	31
6.3. Containerul de informație.....	32
6.4. Metadatele obligatorii	33
6.5. Federalizare și agregare.....	33
6.6. Strategia de federalizare și structura defalcată	34
6.7. Clasificarea: o lacună în legislația românească	34
6.8. Ce faci până la adoptarea unui sistem național?.....	34
Capitolul 7. Mediul comun de date.....	36
7.1. Ce este și de ce este esențial	36
7.2. Cele patru stadii	36
7.3. Cele două tranziții	37
7.4. Ce trebuie să permită soluția.....	38
Capitolul 8. Documentele proiectului BIM.....	39
8.1. Harta documentelor	39
8.2. Standardul de informații	39
8.3. Metodele și modurile de lucru pentru producerea de informații.....	40
8.4. Planul de execuție BIM	40
8.5. Matricele de responsabilități.....	41
8.6. Programele de livrare: TIDP și MIDP	41
8.7. Protocolul de informații: unde se leagă de contract	42
Capitolul 9. openBIM: IFC, BCF și colaborarea între instrumente diferite	44
9.1. Compatibilitate și interoperabilitate	44
9.2. De ce formatele deschise sunt o necesitate	44
9.3. Componentele openBIM	44
9.4. IFC: ce trebuie să știi practic	45
9.5. BCF: Cum comunică o problemă	46
9.6. Testează de la început	47
Capitolul 10. Bani: cât costă, cum bugetezi, cum finanțezi	48
10.1. Structura reală a costului.....	48
10.2. Modelul de licențiere: Ce s-a schimbat	48

10.3. Mecanisme de finanțare	49
III. INSTRUMENTELE	50
Capitolul 11. Ce unelte de lucru îți sunt necesare.....	50
11.1. Cele șapte categorii de capacități.....	50
11.2. Ce trebuie să ai pregătit încă din start	51
11.3. Interoperabilitatea este obligatorie	51
Capitolul 12. Trei trasee, în funcție de unde pornești	53
12.1. Vii din proiectarea 2D	53
12.2. Ai deja un model BIM în Archicad. Următorul pas este ISO 19650.	54
12.3. Echipa ta lucrează cu instrumente diferite	55
Capitolul 13. Cum sprijină Archicad implementarea BIM conform ISO 19650	57
13.1. Precizare necesară.....	57
13.2. Ecosistemul Archicad	57
13.3. Modelarea bazată pe informații	58
13.4. Proprietățile și nivelul de informații necesar.....	58
13.5. Clasificarea informațiilor	58
13.6. Schimbul de informații în format IFC.....	59
13.7. Colaborarea în echipă	59
13.8. Publicarea livrabilelor.....	59
13.9. Revizuirea proiectului	60
13.10. Verificarea informațiilor	60
Capitolul 14. Cum te putem ajuta	62
ANEXA A. Glosar	65
ANEXA B. Acte normative și standarde de referință	68
B.1 Acte normative	68
B.2 Standarde de management al informațiilor.....	69
B.3 Standarde conexe	69
B.4 Reglementări tehnice	70
Bibliografie	71
A. Acte normative.....	71
B. Standarde.....	72
C. Articole științifice și documentații tehnice	73
D. Surse din presa de specialitate și comunicări profesionale	73

INTRODUCERE

De ce acest ghid, și de ce acum

România se află exact la granița dintre două etape ale implementării BIM. Etapa a treia din Foaia de parcurs națională (cea a proiectelor-pilot din sectorul public) acoperă intervalul trimestrul III 2024 – trimestrul III 2026 și a fost planificată pe 27 de luni¹. Ceea ce urmează, Etapa 4, prevede operaționalizarea platformei digitale a proiectelor cu finanțare publică realizate în sistem BIM și asigurarea interoperabilității cu alte sisteme digitale din domeniul construcțiilor, împreună cu extinderea categoriilor de proiecte publice pentru care aplicarea metodologiei devine obligatorie².

Pentru un birou de arhitectură, acest context marchează trecerea de la o etapă în care BIM era privit în principal ca o direcție de dezvoltare sau un avantaj competitiv la una în care cerințele privind utilizarea sa vor apărea tot mai frecvent în documentațiile de atribuire și în caietele de sarcini pentru investițiile publice.

Vestea bună este că nu pornești de la zero. Cadrul metodologic este deja disponibil, standardele au fost traduse în limba română, iar ghidurile naționale oferă o bază solidă pentru implementare. Provocarea constă în transformarea acestor documente într-un mod de lucru clar și aplicabil în activitatea de zi cu zi.

Cui se adresează acest ghid? Trei situații:

Lucrezi în 2D și te întrebi dacă și când te afectează. Vei găsi aici răspunsul la întrebarea „ce este obligatoriu, pentru cine și de când”.

Ai deja un software BIM, dar lucrezi „3D”, nu „ISO 19650”. Modelezi tridimensional, dar nu ai un standard de informații, nu ai un mediu comun de date și livrezi tot planșe.

Coordonezi echipe care lucrează pe instrumente diferite. Vei găsi capitolul despre formate deschise, IFC și BCF, precum și modul în care colaborarea poate să funcționeze fără ca toată lumea să folosească același software.

Cine a pregătit ghidul

CADWARE Engineering are peste 18 ani de experiență în furnizarea de soluții CAD și BIM, de la licențiere, la training și consultanță. Am făcut parte din comitetele tehnice ale ASRO, suntem membri activi ai Clusterului TEC și colaborăm cu OAR, cu alte asociații din domeniu și cu universitățile de arhitectură și construcții din întreaga țară.

Prezentul ghid condensează standardele, reglementările tehnice și expertiza noastră. Verificarea tehnică a conținutului a fost realizată de către ing. [Brândușa Pârlog](#) și ing. [Alexandru Filipescu](#) (ambii absolvenți ai programului de masterat BIM din cadrul UTCB), precum și de arh. [arh. Péter-Erwin Bérszan](#) (Coordonator BIM certificat).

¹ Foaia de parcurs privind implementarea metodologiei BIM la nivel național, aprobată prin Memorandum în ședința Guvernului din 16 septembrie 2022, Etapa 3.

² *Ibidem*, Etapa 4. A se vedea și art. 4 din Ordinul MDLPA nr. 2.221/2023 și art. 4 din Ordinul MDLPA nr. 2.224/2023.

I. CONTEXTUL

Capitolul 1. BIM, pe scurt și fără mituri

1.1. Definiția care contează

Există câteva zeci de definiții pentru BIM în circulație. Una singură are relevanță normativă în România, pentru că este cea din standardul adoptat oficial:

„Utilizarea unei reprezentări digitale într-o manieră colectivă a unui activ construit pentru a facilita procesele de proiectare, construire și exploatare în vederea formării unei baze de încredere în luarea deciziilor.” (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.14)

Merită citită de două ori, pentru că fiecare grup de cuvinte exclude ceva.

„**într-o manieră colectivă**”: Un model pe care îl faci singur și nu îl partajezi structurat nu este BIM. Este un model 3D.

„**proiectare, construire și exploatare**”: Dacă modelul se oprește la recepție, ai folosit o fracțiune din metodologie. Exploatarea este cea mai lungă etapă din ciclul de viață și cea în care informația bine structurată valorează cel mai mult.

„**o bază de încredere în luarea deciziilor**”: Acesta este scopul. Modelul este doar mijlocul prin care îl atinge. Dacă informația din el nu e suficient de sigură încât cineva să ia o decizie pe baza ei, procesul nu funcționează.

1.2. Patru componente, nu una

Un birou de arhitectură care se limitează la achiziția de licențe, fără să își adapteze procesele de lucru, va constata rapid că implementarea BIM nu a produs schimbările așteptate.

Implementarea reală se sprijină pe patru componente, care trebuie să avanseze împreună:

Componentă	Ce înseamnă concret
Oameni	Roluri definite (management, coordonare, modelare), competențe, un responsabil intern care duce procesul mai departe
Proces	Standard de informații, proceduri interne, flux de lucru în mediul comun de date, planificare a livrărilor
Tehnologie	Instrumente de modelare, mediu comun de date, hardware adecvat, capacitate de schimb prin formate deschise
Politică	Standarde interne ale biroului, clauze contractuale, cerințe de informații, plan de execuție BIM

Tabelul 1: Cele patru componente ale implementării BIM

Componenta cea mai des ignorată este ultima. Un birou poate avea oameni competenți, procese bine puse la punct și instrumente moderne, dar tot poate pierde bani dacă nu stabilește contractual câte cicluri de coordonare sunt incluse în onorariu.

1.3. Șase mituri despre BIM

~~„BIM este un model 3D frumos.”~~ Geometria fără informații structurate este doar reprezentare grafică. Ceea ce transformă un perete modelat într-un element BIM sunt proprietățile asociate: material, rezistență la foc, cod de clasificare, producător, cost unitar etc. Un model spectaculos din punct de vedere vizual poate fi inutil pentru extragerea cantităților sau pentru exploatarea clădirii.

~~„BIM este un software.”~~ Instrumentul este necesar, dar nu suficient. Poți lucra ani întregi într-o aplicație BIM fără să aplici principiile managementului informației din seria ISO 19650. În același timp, multe dintre aceste principii pot fi implementate și cu instrumente diferite, dacă procesele sunt bine definite.

~~„BIM este util doar în proiectare.”~~ Cea mai mare parte a valorii apare după finalizarea proiectului. Dacă este elaborat corespunzător, modelul de informații al activului poate sprijini exploatarea și întreținerea clădirii pe întreaga sa durată de viață.

~~„BIM este un cost în plus.”~~ Implementarea este o investiție cu beneficii care apar în timp. Primele luni presupun costuri cu licențele, instruirea și adaptarea proceselor, precum și o scădere temporară a productivității. Beneficiile se regăsesc ulterior în reducerea erorilor de coordonare, diminuarea reluării lucrărilor și accesul la proiecte care solicită livrabile BIM.

~~„BIM este o bifă în caietul de sarcini.”~~ O cerință de tip „livrare BIM”, fără cerințe de informații, nivel de informații necesar și criterii de acceptare, generează livrabile dificil de utilizat. Furnizorul presupune ce trebuie livrat, iar beneficiarul primește informații care nu răspund nevoilor sale.

~~„BIM este treaba departamentului IT.”~~ BIM nu este un proiect IT. Este o schimbare a modului în care organizația produce, gestionează și livrează informații și, prin urmare, este o responsabilitate a managementului.

1.4. Ce problemă rezolvă BIM, în realitate

Sectorul construcțiilor este printre cele mai puțin digitalizate din economie, o industrie cu productivitate scăzută, cauzată de planificare defectuoasă și colaborare slabă, în care o parte semnificativă dintre activitățile planificate pe șantier nu se finalizează la termen.

Studiul Boston Consulting Group elaborat pentru World Economic Forum estimează că digitalizarea la scară largă a construcțiilor nerezidențiale ar putea produce economii anuale de **13–21% în etapele de proiectare, inginerie și execuție** și de **10–17% în etapa de exploatare**³.

Concluzia de reținut: sunt **economii potențiale**, nu costul dovedit al lipsei implementării BIM. Ordinul de mărime rămâne însă relevant, pentru că indică unde se pierde valoarea: în informația pe care echipele o refac, o caută, o interpretează greșit sau o pierd la predare.

³ World Economic Forum; Boston Consulting Group. [Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology](#). Geneva: World Economic Forum, 2016 [accesat: septembrie 2026]

1.5. Cinci întrebări pentru biroul tău

Răspunde sincer: Pentru ultimul proiect livrat, cât din informația proiectului...

1. ... poate fi găsită **în mai puțin de un minut**, fără să întrebi un coleg?
2. ... este **accesibilă tuturor părților implicate**, indiferent de programul folosit?
3. ... este **corectă și actualizată** în acest moment?
4. ... **susține deciziile pe care le iei acum**, nu doar pe cele de acum șase luni?
5. ... rămâne **utilizabilă pentru beneficiar** după recepție?

Fiecare „puțin sau deloc” este un motiv concret pentru care merită să citești mai departe, dar și o pierdere măsurabilă: ore facturabile consumate pe căutare, refacere și corectare.

1.6. Stadii de maturitate: Terminologia care a înlocuit „BIM Level 2”

Ani la rând, discuția s-a purtat în termeni de „niveluri BIM”, un sistem apărut în Marea Britanie și preluat informal peste tot.

Odată cu standardizarea internațională, terminologia s-a schimbat. Standardul SR EN ISO 19650-1:2019 vorbește despre **stadii de maturitate ale managementului informațiilor**, numerotate 1, 2 și 3, iar trecerea de la unul la altul depinde de evoluția simultană a patru componente: standarde, tehnologie, informație și beneficii pentru afacere.

Ce trebuie să reții este simplu: **respectarea seriei SR EN ISO 19650 corespunde stadiului 2 de maturitate**. Acesta este nivelul vizat de foaia de parcurs națională și cel la care se referă, în practică, orice cerință BIM dintr-un caiet de sarcini din România.

Stadiul 2 înseamnă concret: fiecare specialitate produce propriul model de informație, modelele se federalizează pentru coordonare, iar schimbul se face controlat, printr-un mediu comun de date, folosind formate deschise.

Stadiul 3 (lucrul simultan al tuturor specialităților pe un model unic, integrat) rămâne, în august 2026 când este publicat acest ghid, un obiectiv fără standardizare internațională.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 1:

- BIM este un mod de a produce și gestiona informație în colaborare, nu un software de proiectare 3D.
- Implementarea are patru componente: oameni, proces, tehnologie, politică. Acestea trebuie să avanseze împreună.
- Nivelul relevant pentru România este stadiul 2 de maturitate, adică respectarea seriei SR EN ISO 19650.

Capitolul 2. Cadrul legal și normativ din România

Acest capitol răspunde la întrebările pe care le pun, în cele din urmă, orice birou: **Sunt obligat? Și dacă da, de când?**

Răspunsul este mai nuanțat decât indică majoritatea discuțiilor din piață, și, în acest moment, **situația este mai favorabilă decât sugerează temerile generale**. Dar fereastra se închide.

2.1. Foaia de parcurs națională

Punctul de plecare este un memorandum aprobat de Guvern⁴ care aprobă **Foaia de parcurs privind implementarea metodologiei BIM la nivel național**, în proiectele de investiții finanțate din fonduri publice din sectorul construcțiilor, conform Planului Național de Redresare și Reziliență, Componenta 5: Valul Renovării, Reforma 1, jalonul 91.2.

Documentul urmărește introducerea progresivă a obligativității utilizării BIM și implementarea metodologiei pe parcursul întregului ciclu de viață al unei construcții.

Conform memorandumului, implementarea este structurată în patru etape:

Etapă	Interval	Conținut
1	T3–T4 2022	Promovarea și aprobarea Memorandumului, constituirea unui grup de lucru interinstituțional sub coordonarea MDLPA
2	T1 2023 – T2 2024	Pregătirea cadrului de implementare: reglementări tehnice, adoptare de standarde
3	T3 2024 – T3 2026	Demararea introducerii BIM la nivel național și implementarea de proiecte-pilot din sectorul public, utilizând stadiul 2 de maturitate
4	T4 2026 – 2028	Operaționalizarea platformei digitale a proiectelor publice în BIM și interoperabilitatea cu alte sisteme digitale; extinderea obligativității

Tabelul 2: Etapele foii de parcurs naționale de implementare BIM

Proiectele-pilot din Etapa 3 au fost propuse de autoritățile publice în mod voluntar sau selectate printr-o procedură specifică, pe baza unor criterii privind categoria de investiție, dimensiunea proiectelor și sursele de finanțare.

Unde suntem acum. Cea mai bună imagine a stadiului real vine dintr-un sondaj⁵ realizat de asociațiile profesionale din domeniu: BIMTECH, Ordinul Arhitecților din România, Asociația Inginerilor Constructori Proiectanți de Structuri și Federația Patronatelor

⁴ Memorandum cu tema: Aprobarea Foii de parcurs privind implementarea metodologiei BIM (Building Information Modelling) la nivel național, în proiectele de investiții finanțate din fonduri publice din sectorul construcțiilor, conform Planului Național de Redresare și Reziliență, Componenta 5: Valul Renovării, Reforma 1, jalonul 91.2. Aprobat în ședința Guvernului din 16 septembrie 2022.

⁵ BIMTECH, OAR, AICPS, FPSC. [Sondaj privind gradul de maturitate BIM în România. Rezultate centralizate](#) [online]. Ed. 2020 și ed. 2024 [accesat: septembrie 2026]

Societăților din Construcții. Sondajul a fost derulat prima dată în noiembrie 2020 și repetat în 2024, pentru a măsura evoluția.

Comparația dintre cele două ediții arată o adopție reală, dar inegală. Procentul respondenților care nu folosiseră BIM în niciun proiect a scăzut de la 33,8% la 7,9%, iar 61,4% declarau în 2024 că îl utilizaseră în cel puțin 30% dintre proiecte. Percepția s-a consolidat și ea: 74,3% considerau BIM foarte important pentru viitorul domeniului, față de 67,7% în 2020.

Datele despre înțelegere sunt însă mai nuanțate. În 2024, 56,4% dintre respondenți identifica corect BIM ca pe un concept, nu doar ca pe un software sau ca pe o metodă de proiectare tridimensională, în creștere față de 48,1% în 2020, dar cu aproape 44% care încă fac confuzia.

2.2. RTC 8 și RTC 9: cele două ghiduri tehnice

În octombrie 2023, MDLPA a aprobat două reglementări tehnice care traduc cadrul internațional în practica românească.

RTC 8-2022: „Ghid privind managementul și monitorizarea informațiilor generate în sistem BIM”, aprobat prin Ordinul MDLPA nr. 2.221/2023, publicat în Monitorul Oficial nr. 950 și 950 bis din 20 octombrie 2023.

Acest ghid acoperă ce trebuie gestionat: concepte de bază, actori și echipe, tipurile de cerințe de informații (OIR, AIR, PIR, EIR), containere de informație, metadate, clasificare, nivelul de informații necesar, fluxul mediului comun de date, documentele de management al informațiilor și securitatea. Include anexe cu exemple de formulare a cerințelor, o scală de niveluri de detalieri, cerințe minime recomandate la nivel de proiect și un catalog de utilizări BIM.

RTC 9-2022: „Ghid privind utilizarea instrumentelor BIM în generarea și gestionarea datelor digitale aferente construcțiilor”, aprobat prin Ordinul MDLPA nr. 2.224/2023, publicat în Monitorul Oficial nr. 975 și 975 bis din 27 octombrie 2023.

Cel de-al doilea ghid acoperă *cum* se produce efectiv informația: procesele de management al informațiilor pe etape, activitățile de generare, verificare, revizuire, autorizare și acceptare a modelelor, criteriile de selecție a mediului comun de date, drepturile de acces, planificarea utilizărilor BIM și o structurare a instrumentelor digitale.

Cele două se utilizează împreună. RTC 8 stabilește vocabularul și structura, RTC 9 descrie fluxul de lucru.

Ambele ghiduri sunt disponibile gratuit în Monitorul Oficial. Dacă ai de pregătit o ofertă pentru un proiect public cu cerințe BIM, RTC 9 conține, în Anexa A, o listă de criterii pentru evaluarea unui mediu comun de date, iar RTC 8, în Anexa C, un set de cerințe minime recomandate.

2.3. Ce este obligatoriu, de fapt

Acesta este punctul în care apar cele mai multe confuzii, motiv pentru care necesită o atenție deosebită.

Ambele ordine conțin articole care stabilesc exact aria de aplicare.

Pentru **RTC 8** (Ordinul 2.221/2023) și **RTC 9** (Ordinul 2.224/2023), regimul este identic:

Categorie de proiect	Regim	Temei
Obiective/proiecte-pilot din sectorul public, realizate în Etapa 3	Se aplică	art. 3 din ambele ordine
Alte obiective din sectorul public, care nu se încadrează la art. 3 și 4	Caracter de recomandare	art. 5 din ambele ordine
Proiecte care nu beneficiază de finanțare de la bugetul de stat	Se aplică doar dacă inițiatorul optează pentru realizarea cu metodologia BIM	art. 6 din ambele ordine
Începând cu Etapa 4	Vor fi stabilite criterii noi de selecție a proiectelor pentru care aplicarea devine obligatorie	art. 4 din ambele ordine

Tabelul 3: Regimul de aplicare a RTC 8 și RTC 9 pe categorii de proiecte. Sintează realizată pe baza art. 3–6 din Ordinul MDLPA nr. 2.221/2023 și art. 3–6 din Ordinul MDLPA nr. 2.224/2023.

Cu alte cuvinte: La data publicării acestui ghid, un birou care lucrează pe proiecte private sau pe proiecte publice care nu au fost desemnate ca pilot **nu este supus unei obligații legale de a aplica RTC 8 și RTC 9**.

Trei precizări importante privind aplicarea opțională:

Prima: art. 4 din ambele ordine anunță explicit că, odată cu Etapa 4, se vor stabili criterii noi de selecție a obiectivelor pentru care aplicarea metodologiei devine obligatorie în proiectele de lucrări publice. Etapa 4 este în curs de implementare.

A doua: absența unei obligații legale nu înseamnă absența unei cerințe contractuale. Un beneficiar privat poate cere BIM prin contract, iar un antreprenor general îl poate cere prin subcontract. În proiectele mari, comerciale și industriale, este deja o practică obișnuită.

A treia: art. 6 este prevederea cu cel mai mare impact pentru sectorul privat. Când un dezvoltator optează pentru BIM, ghidurile devin aplicabile și, cu ele, întreg setul de cerințe de informații, plan de execuție, mediu comun de date și livrabile structurate.

ATENȚIE!

Prevederile prezentate în acest material reflectă cadrul normativ în vigoare la data redactării (august 2026). Etapa 4 presupune adoptarea unor acte normative noi, care pot modifica aria de aplicare și condițiile de utilizare a metodologiei BIM. Înainte de a oferta pentru un proiect public, verifică întotdeauna legislația în vigoare și, mai ales, cerințele prevăzute în documentația de atribuire. În practică, obligațiile contractuale prevalează asupra caracterului de recomandare al ghidurilor.

2.4. Standardele adoptate în România

Reglementările tehnice trimit la o serie de standarde adoptate ca standarde românești. Aceste standarde sunt frecvent citate în caietele de sarcini și în cerințele de informații, așa că este recomandat să știi ce reglementează fiecare.

Seria SR EN ISO 19650: Managementul informațiilor

Standard	Subiect	Statut în România
SR EN ISO 19650-1:2019	Concepte și principii	Versiune română publicată 28 iunie 2019
SR EN ISO 19650-2:2019	Etapa de livrare a activelor	Versiune română publicată 28 iunie 2019
SR EN ISO 19650-3:2020	Faza de exploatare a activelor	Adoptat
SR EN ISO 19650-4:2022	Schimbul de informații	Adoptat
SR EN ISO 19650-5:2020	Securitatea informațiilor	Adoptat
ISO 19650-6:2025	Managementul informațiilor privind sănătatea și securitatea	EN ISO 19650-6:2025 publicat în ianuarie 2025

Tabelul 4: Seria SR EN ISO 19650 și statutul adoptării în România

2.5. Standarde conexe, la care trimit RTC 8 și RTC 9

- **SR EN ISO 12006-2:2020 și -3:2022:** cadrul pentru clasificarea informației despre lucrări de construcții și pentru informația despre elementele lucrărilor. Baza oricărui sistem de clasificare.
- **SR EN ISO 16739-1:2020:** schema de date IFC, formatul deschis prin care modelele circulă între programe diferite.
- **SR EN ISO 7817-1:2024:** nivelul de informații necesar (LOIN): concepte și principii (a înlocuit **SR EN 17412-1:2020** care a fost retras).
- **SR CEN/TR 17654:2022:** linii directoare pentru implementarea cerințelor privind schimbul de informații (EIR) și a planurilor de execuție BIM (BEP) la nivel european.
- **SR EN ISO 29481-1:2018 și -2:2017:** manualul de transmitere a informațiilor (IDM).
- **SR EN ISO 23386:2020:** metodologia de descriere, creare și gestionare a proprietăților în dicționare de date interconectate.

Un gol care încă există. RTC 8 recomandă clasificarea obiectelor conform principiilor din SR EN ISO 12006-2, iar RTC 9 impune identificarea unică și codificarea containerelor de informație. Dar România **nu are, la data acestui ghid, un sistem de clasificare adoptat la nivel național**. Ghidul RTC 8 specifică în mod explicit această situație.

2.6. Rolurile BIM au intrat în COR

Un pas important pentru profesionalizarea domeniului a fost făcut la sfârșitul anului 2025. Prin **Ordinul nr. 2204/1607/2025** al Ministerului Muncii și al Institutului Național de Statistică, publicat în Monitorul Oficial nr. 1220 din 31 decembrie 2025, Clasificarea Ocupațiilor din România (COR) a fost actualizată prin introducerea unor ocupații noi, inclusiv a unor roluri dedicate metodologiei BIM.

Printre acestea, cinci ocupații specifice BIM: Manager în modelarea informației construcției (COR 121312), Consultant în modelarea informației construcției (COR 242123), Coordonator în modelarea informației construcției (COR 242124), Specialist în modelarea informației construcției (COR 242125) și Tehnician în modelarea informației construcției (COR 311218).

Ce înseamnă practic pentru tine:

- Poți angaja pe aceste poziții cu încadrare corectă în contractul individual de muncă.
- Poți demonstra într-o ofertă că dispui de personal cu rolurile solicitate. Acest lucru este util atunci când documentația de atribuire cere nominalizarea unui manager sau coordonator BIM.
- Standardizarea rolurilor creează parcursuri de carieră clare și susține dezvoltarea programelor de formare și certificare profesională.

Descrierea oficială a ocupației de **Coordonator în modelarea informației construcției** surprinde foarte bine responsabilitățile rolului: coordonează procesele de colaborare și management al informațiilor, gestionează fluxurile de lucru dintre arhitecți, ingineri de structuri, ingineri de instalații și ceilalți specialiști implicați, verifică modelele pentru identificarea conflictelor și administrează Mediul Comun de Date (CDE), asigurând disponibilitatea permanentă a versiunilor actualizate pentru toți participanții la proiect.

2.7. Ce urmează

Următoarea etapă va fi marcată de două evoluții importante. Prima vizează infrastructura digitală pe care statul o construiește în jurul sectorului construcțiilor. A doua privește standardele pe care le vei aplica în practică.

Registrul Național Digital al Clădirilor

Pe 29 iunie 2026⁶, reprezentanți ai OAR, RUR și ai altor organizații profesionale au participat la prezentarea online a platformei Registrul Național Digital al Clădirilor, dezvoltată de MDLPA în calitate de coordonator al Componentei 5: Valul Renovării din PNRR. Pentru un birou de arhitectură, cele mai relevante elemente prezentate au fost:

⁶ ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA. [OAR a participat la prezentarea platformei digitale Registrul Național Digital al Clădirilor, dezvoltată de Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației](#) [comunicat online]. 29 iunie 2026 [accesat: septembrie 2026]

- Platforma introduce conceptul de **NIS (Număr de Identificare al Structurii)**, un identificator unic al clădirii, bazat pe împărțirea teritoriului în carouri de referință.
- Crearea unei baze de date cu documentele aferente clădirilor, accesibilă în orice moment al vieții construcției tuturor actorilor implicați: autorități, proiectanți, auditori energetici.
- Integrarea unui **registru profesional** pentru calificările și atestatele gestionate de Ministerul Dezvoltării, o funcție similară SIOAR, dar pentru persoanele atestate de minister.
- Introducerea datelor în fișa clădirii se va face prin formulare, de exemplu datele din certificatul de performanță energetică sau din auditul energetic.

În cadrul prezentării s-a subliniat rolul tuturor actorilor implicați în proiectare în asigurarea calității și acurateței datelor introduse în sistem, iar OAR și-a exprimat sprijinul pentru această inițiativă.

Ce înseamnă acest lucru pentru activitatea ta practică? Deși Registrul (RNDC) nu este un sistem BIM propriu-zis, ci o bază de date alimentată prin formulare, semnalul transmis de administrația publică este extrem de clar: asistăm la o tranziție definitivă de la documentele scanate (gândite pentru a fi citite de oameni) către datele structurate (gândite pentru a fi procesate automat de sisteme digitale).

Această schimbare de paradigmă aduce consecințe directe în activitatea de proiectare. În timp ce un fișier PDF clasic poate fi doar arhivat, o valoare introdusă corect într-un câmp digital poate fi validată instantaneu. Pe măsură ce statul dezvoltă registre interconectate, calitatea, acuratețea și structura informației pe care o livrezi vor deveni la fel de importante ca desenul în sine.

Acesta este, de altfel, cel mai bun argument pentru a face pasul de la simpla geometrie 3D la modele inteligente, bogate în date structurate.

Revizuirea seriei ISO 19650

Standardele intră în prima lor revizuire majoră de la publicare. Pe 10 martie 2026 a fost publicat un *Draft International Standard* pentru consultare publică; edițiile actuale (ISO 2018, adoptate în România în 2019 și 2020) rămân în vigoare, iar rezultatul final depinde de comentariile primite prin consens internațional. Consultarea pentru Părțile 1 și 2 s-a închis pe 3 mai, Partea 3 a intrat în consultare în iunie 2026, iar publicarea finală este estimată pentru 2027.

Direcțiile propuse, dacă se confirmă:

- eliminarea distincției dintre etapa de livrare și etapa de exploatare, în favoarea unui proces unic pe tot ciclul de viață;
- un proces unificat de management al informației în 9 pași, aplicabil în fiecare etapă din viața activului;
- separarea clară între managementul informației și producerea informației, plus consolidarea MIDP și TIDP într-un singur document, Information Production Schedule;

- planul de execuție BIM rămâne, dar redenumit Information Production Plan; aceeași funcție, domeniu mai larg;
- reformularea cerințelor de informații: în loc de categoriile rigide OIR, AIR, PIR, alinierea la scopurile și rezultatele urmărite de părțile interesate;
- definirea unui concept nou („echipa de management al informației”) la nivel organizațional și de proiect.

Ce impact are această tranziție asupra fluxului tău de lucru? Vestea bună este că documentația actuală (planurile BEP, cerințele EIR și șabloanele existente) rămâne pe deplin funcțională în proiectele curente. Principiile fundamentale de management al informației nu se schimbă; ceea ce evoluează în timp sunt denumirile documentelor și structura lor de organizare.

Pentru organizațiile care și-au pus deja la punct procesele interne, alinierea la noul limbaj internațional va fi o simplă formalitate, realizabilă în câteva săptămâni. În schimb, pentru echipele care amână adoptarea acestor standarde, efortul de învățare va fi exact același cu diferența că va fi resimțit mai târziu, sub presiunea termenelor-limită din proiecte. Concluzia este simplă: familiarizarea timpurie cu noile concepte reprezintă un avantaj competitiv cert.

2.8. CATUC: Fundamentul legislativ al BIM în România

Toate elementele prezentate anterior sunt fundamentate juridic prin memorandumul Guvernului și cele două ordine de ministru (RTC 8 și RTC 9). Recent însă, acest cadru a fost consolidat prin apariția unui act normativ de rang superior. Această schimbare majoră rearanjează prioritățile din domeniu și merită o atenție deosebită înainte de a trece mai departe.

Pe 10 august 2026, Codul amenajării teritoriului, urbanismului și construcțiilor (CATUC) a fost publicat în *Monitorul Oficial al României*, Partea I, nr. 661, ca **Legea nr. 169/2026**, promulgată prin Decretul nr. 720/2026. Potrivit art. 575, legea intră în vigoare la 15 zile de la publicare, în jurul datei de **25 august 2026**, chiar în perioada în care acest ghid ajunge la cititori.

Ce înseamnă pentru BIM? Până acum, implementarea BIM în România se sprijinea, în ordinea forței juridice, pe un memorandum al Guvernului, un document de politică publică, și pe două ordine de ministru, RTC 8 și RTC 9, reglementări tehnice cu aplicabilitate limitată la domeniul lor. CATUC este primul act cu putere de lege care recunoaște în mod expres metodologia BIM.

Legea creează cadrul juridic pentru utilizarea metodologiei BIM în procesele de proiectare, execuție și administrare a construcțiilor. RTC 8 și RTC 9 își păstrează rolul de reglementări tehnice care explică modul de aplicare a metodologiei, însă, pentru prima dată, acestea se sprijină pe un temei legislativ consacrat prin lege.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 2:

- RTC 8 și RTC 9 sunt obligatorii, în acest moment, doar pentru proiectele-pilot publice din Etapa 3; pentru restul sectorului public au caracter de recomandare, iar în privat se aplică doar dacă inițiatorul optează pentru BIM. Odată cu Etapa 4, aria proiectelor pentru care aplicarea devine obligatorie va fi extinsă pe baza unor criterii noi.
- Cadrul normativ este complet și tradus: seria SR EN ISO 19650 plus standardele conexe pentru clasificare, IFC, nivel de informație și schimb de date. Lipsește un sistem de clasificare adoptat național.
- Cele cinci ocupații BIM din COR permit încadrarea corectă a personalului și demonstrează, inclusiv în cadrul ofertelor, existența competențelor și rolurilor BIM solicitate.
- Revizuirea ISO 19650 schimbă denumirile și structura documentelor, dar păstrează principiile de fond. Implementarea BIM poate continua fără a aștepta publicarea versiunii finale a standardelor revizuite.
- CATUC (Legea nr. 169/2026), în vigoare din 25 august 2026, este primul act cu putere de lege care consacră în mod expres metodologia BIM și creează cadrul juridic pentru utilizarea acesteia. RTC 8 și RTC 9 rămân reglementările tehnice de aplicare. Aplicarea corectă a acestor reguli depinde însă de consultarea constantă a legislației secundare și a formei finale a Codului, pe măsură ce acestea devin oficiale.

II. CUM FUNCȚIONEAZĂ, ÎN PRACTICĂ

Capitolul 3. Cine lucrează cu cine: actori, echipe și responsabilități

3.1. Trei părți, trei tipuri de echipe

Seria SR EN ISO 19650 definește un vocabular propriu pentru participanți. El funcționează în paralel cu terminologia contractuală românească și cu rolurile din Legea nr. 10/1995 și stabilește responsabilitățile privind producerea și schimbul de informații.

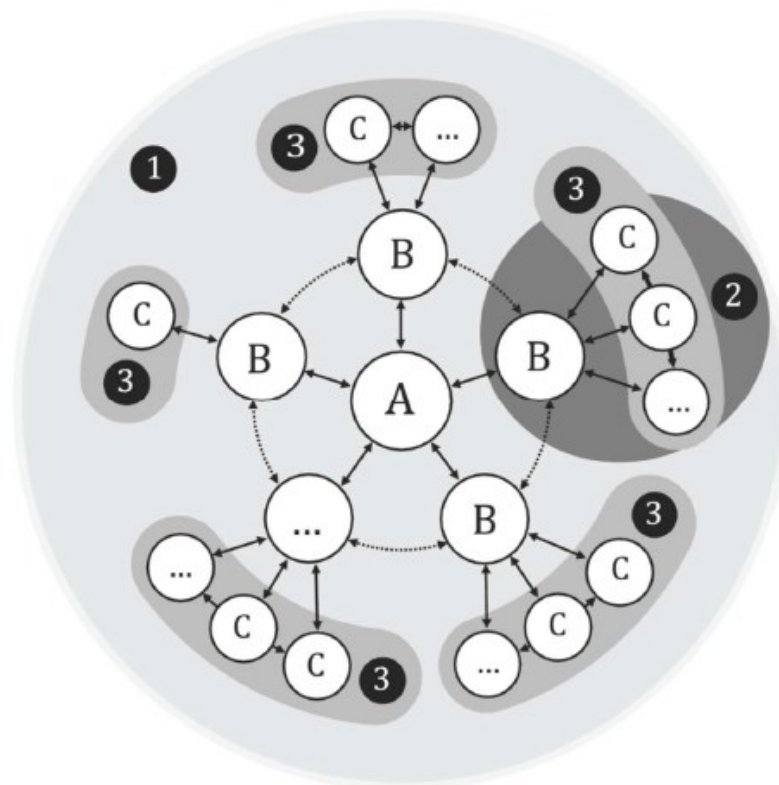
Termen	Definiție (SR EN ISO 19650-1:2019)	Sursa
Actor	Persoană, organizație sau entitate organizațională implicată într-un proces de construire	3.2.1
Parte angajatoare	Partea care recepționează informații privind lucrări, bunuri sau servicii de la o parte angajată ca lider	3.2.4
Parte angajată ca lider	Partea responsabilă cu coordonarea schimbului de informații între echipele de specialitate și cu partea angajatoare	RTC 8-2022, Tabel 1, 3.2.3
Parte angajată	Furnizor de informații privind lucrări, bunuri sau servicii	3.2.3

Tabelul 5: Terminologia părților și echipelor conform SR EN ISO 19650-1

Standardul definește și trei tipuri de echipe:

- **Echipa de specialitate:** persoane organizate pentru îndeplinirea unei sarcini specifice (pct. 3.2.7).
- **Echipa de livrare:** partea angajată ca lider împreună cu părțile angajate coordonate de aceasta (pct. 3.2.6).
- **Echipa de proiect:** partea angajatoare împreună cu toate echipele de livrare (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 3.1.2.1).

Standardul precizează explicit că o echipă de livrare poate avea orice mărime, de la o persoană care îndeplinește toate funcțiile necesare până la echipe de specialitate complexe multidisciplinare, iar mai multe echipe de livrare pot fi angajate simultan sau succesiv pe același proiect.



Legendă

- A partea angajatoare
- B partea angajată ca lider
- C partea angajată
- ... cantitate variabilă
- 1 echipa de proiect
- 2 ilustrare a unei echipe de livrare
- 3 echipa (echipele) de specialitate
- ↔ cerințe de informații și schimb de informații
- ⇔ coordonarea informațiilor

Figura 1. Interfețele dintre părți și echipe în managementul informațiilor, conform SR EN ISO 19650-2:2019

3.2. Ce înseamnă „angajament”

Termenul are un sens mai larg decât sugerează limbajul obișnuit. Standardul definește **angajamentul** ca un acord privind furnizarea de informații, lucrări, bunuri sau servicii și adaugă o precizare esențială: **termenul este utilizat indiferent dacă între părți există sau nu un angajament formal** (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.2.2).

Consecința practică: procesul se aplică și în interiorul aceleiași organizații. Dacă departamentul de arhitectură al biroului tău transmite informație departamentului de instalații, există un **angajament** în sensul standardului, chiar dacă nu există un contract, o comandă sau o relație comercială între cele două echipe.

Din acest motiv, **SR EN ISO 19650-2:2019** recomandă ca, atunci când sunt implicate echipe interne, partea angajată ca lider să stabilească cerințe de informații și un proces de lucru **ca și cum ar exista un angajament formal** (pct. 5.4.3).

3.3. Maparea pe realitatea din România

Aici apar cele mai multe confuzii, pentru că rolurile definite de seria **SR EN ISO 19650** nu se suprapun peste cele din legislația națională.

Rolurile din ISO descriu **modul în care informațiile sunt produse, coordonate și livrate**. Rolurile din Legea nr. 10/1995 descriu **responsabilitățile participanților în asigurarea calității construcțiilor**. Sunt două sisteme care coexistă și se completează, dar care nu se substituie unul altuia.

Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, enumeră la art. 6 alin. (2) factorii implicați: investitorii, proprietarii, administratorii, utilizatorii, executanții, consultanții, supervizorii, cercetătorii, proiectanții, verificatorii de proiecte atestați, experții tehnici atestați, auditorii energetici pentru clădiri atestați, responsabili tehnici cu execuția autorizați, diriginții de șantier autorizați, producătorii și distribuitorii de produse pentru construcții, organismele de evaluare, laboratoarele de analize și încercări, universitățile tehnice și asociațiile profesionale de profil.

Niciunul dintre acești termeni nu are corespondent **ca rol în procesul de management al informației**. Seria SR EN ISO 19650 îi recunoaște ca destinatari ai conceptelor și principiilor sale. Introducerea la SR EN ISO 19650-1:2019 enumeră, între cei implicați în ciclul de viață al activului, proprietarul sau operatorul activului, clientul, managerul activului, echipa de proiectare, echipa de construcție, un producător de echipamente, un specialist tehnic, o autoritate de reglementare, un investitor, un asigurator și un utilizator final. Dar responsabilități de management al informației atribuie exclusiv celor trei părți: angajatoare, angajată ca lider și angajată.

ISO 19650	Cine este, de regulă, în România	Observație
Parte angajatoare	Beneficiarul investiției, la investiții publice, autoritatea contractantă prin unitatea de implementare	Poate delega funcția de management al informațiilor unei părți terțe
Parte angajată ca lider	Proiectantul general (în etapa de proiectare), antreprenorul general (în execuție)	Nu are un corespondent legal direct, rolul se stabilește prin contract.
Parte angajată	Proiectanții pe specialități; subcontractanții	Fiecare coordonează una sau mai multe echipe de specialitate și livrează informațiile asumate.
—	Verificator de proiecte, expert tehnic, diriginți de șantier, RTE	Nu au un rol ISO dedicat. Responsabilitățile lor sunt stabilite de legislația națională, iar în proiectele BIM utilizează și verifică informațiile produse în cadrul procesului de management al informațiilor.

Tabelul 6: Corespondența rolurilor ISO 19650 cu practica din România

Corespondența prezentată în tabel are caracter orientativ și nu normativ. Este maparea utilă în proiectele de implementare, pentru a traduce vocabularul ISO în practica de contractare din România.

O atenție specială trebuie acordată ultimei linii. Verificatorul de proiecte atestat, expertul tehnic, dirigintele de șantier și responsabilul tehnic cu execuția au răspundere legală proprie, dar nu apar în lanțul de angajamente descris de ISO 19650. Potrivit art. 13 alin. (3) din Legea nr. 10/1995, verificarea calității lucrărilor executate pentru realizarea construcțiilor și a intervențiilor la construcțiile existente este obligatorie și se efectuează de către investitori prin diriginți de șantier autorizați, angajați ai investitorilor, și prin responsabili tehnici cu execuția autorizați, angajați ai executanților. Din perspectiva managementului informațiilor, acești participanți sunt utilizatori ai informațiilor produse în cadrul proiectului, fără ca rolurile lor să fie definite de ISO.

Ce înseamnă practic? Dacă modelul va fi utilizat și de verificatorul de proiecte, expertul tehnic sau dirigintele de șantier, cerințele lor privind informațiile necesare trebuie luate în considerare încă din etapa de definire a cerințelor de informații. În caz contrar, poți livra un model corect din punct de vedere BIM, dar insuficient pentru activitățile de verificare, avizare sau control.

ATENȚIE!

Rolul de parte angajată ca lider presupune coordonarea schimbului de informații, gestionarea mediului comun de date la nivelul echipei de livrare, verificarea și autorizarea livrărilor. Este un rol operațional, cu responsabilități și volum de lucru semnificativ.

3.4. Cum se schimbă rolurile în funcție de traseul de achiziție

Proiectare separată de execuție. Există două echipe de livrare succesive. Proiectantul general este parte angajată ca lider în prima; antreprenorul general, în a doua. Între ele are loc un transfer de model, cu verificare la ambele capete. Standardul tratează explicit situația și recomandă o a doua verificare a informațiilor la începutul etapei următoare, mai ales când partea angajată se schimbă între etape (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 6.3.3).

Proiectare și execuție împreună. Antreprenorul devine parte angajată ca lider, iar proiectantul are rolul de parte angajată. Schimbarea nu e doar nominală: cerințele de informații nu îți mai vin direct de la beneficiar, ci filtrate prin antreprenor, iar acesta poate adăuga propriile cerințe. Standardul prevede explicit că părțile angajate ca lider pot completa cerințele primite cu ale lor (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 5.5).

Mai multe echipe de livrare în paralel. Această situație apare frecvent în proiectele mari, organizate pe pachete de contracte. Coordonarea schimbului de informații dintre echipele de livrare se realizează prin partea angajatoare sau prin mecanisme de colaborare autorizate de aceasta.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 3:

- Rolurile din ISO 19650 descriu managementul informațiilor, nu responsabilitățile legale privind calitatea construcțiilor. Cele două sisteme coexistă și se completează.
- „Angajament” include și relațiile din interiorul aceleiași organizații. Procesul ISO se aplică și între departamente sau echipe interne.
- Rolul de parte angajată ca lider presupune coordonarea schimbului de informații, verificarea livrabililor și administrarea Mediului Comun de Date (CDE). Aceste responsabilități trebuie asumate și contractate explicit.

Capitolul 4. Cerințele de informații: OIR → AIR/PIR → EIR

4.1. Patru niveluri, o singură logică

Toate cerințele de informații răspund aceleiași întrebări, dar la niveluri diferite de detaliu: ce informații trebuie produse, când, în ce format și pentru cine (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.2).

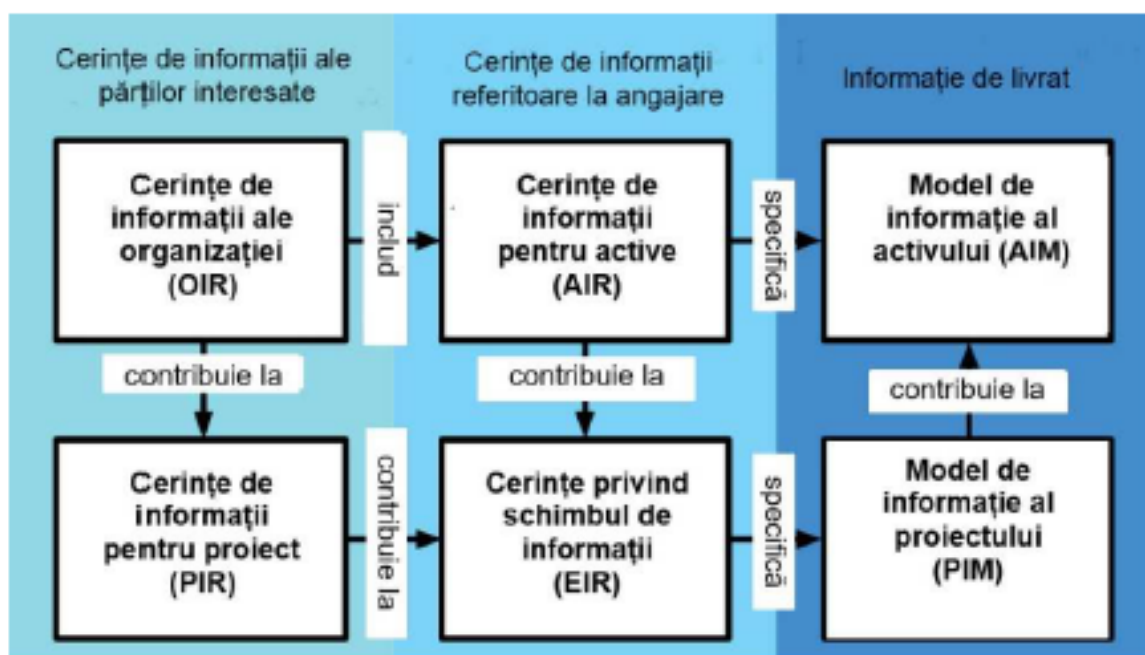


Figura 2. Ierarhia cerințelor de informații, conform SR EN ISO 19650-1:2019

Tip	Denumire	Ce acoperă	Sursa
OIR	Cerințe de informații ale organizației	Obiectivele strategice ale organizației	SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.3
AIR	Cerințe de informații pentru active	Funcționarea unui activ	SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.4
PIR	Cerințe de informații pentru proiect	Livrarea unui activ	SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.5
EIR	Cerințe privind schimbul de informații	Un angajament anume	SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.6

Tabelul 7: Cele patru niveluri ale cerințelor de informații (OIR, AIR, PIR, EIR)

Relația dintre acestea este una de derivare și nu de subordonare. **OIR** generează **AIR** și **PIR**, iar acestea se concretizează în **EIR**, documentul care ajunge efectiv la proiectant sau la antreprenor ca parte a cerințelor contractuale.

4.2. OIR: Nivelul strategic

Cerințele de informații ale organizației definesc informațiile necesare pentru atingerea obiectivelor strategice de nivel înalt ale părții angajatoare. Standardul enumeră câteva surse tipice: exploatarea activităților strategice, administrarea activelor strategice, planificarea portofoliului, obligații de reglementare, elaborarea politicilor (pct. 5.2).

OIR se stabilesc la nivelul organizației beneficiare, o singură dată, și constituie baza tuturor proiectelor pe care aceasta le inițiază. Pentru tine, ele au un efect indirect: dacă lucrezi cu un beneficiar instituțional care dispune de OIR bine definite, cerințele de informații pe care le primești vor fi coerente și consecvente. În lipsa lor, fiecare proiect riscă să pornească de la un set diferit de cerințe, formulate ad-hoc.

Exemplele care urmează sunt preluate și prescurtate din RTC 8-2022, Anexa A.5, singura exemplificare completă a lanțului OIR → AIR → PIR → EIR din cadrul normativ românesc.

Exemplu: *reducerea consumului de energie cu 50% până în 2030 față de nivelul actual; reducerea emisiilor de carbon pentru toate dezvoltările noi; dovada folosirii materialelor sustenabile.*

4.3. AIR: Ce trebuie să știi despre o clădire după ce este gata

Cerințele de informații pentru active se referă la funcționarea activului. Standardul recomandă elaborarea unui set de AIR ca răspuns la fiecare eveniment declanșator pe durata exploatării: întreținere planificată sau reactivă, inspecția echipamentelor, schimbarea unor componente, schimbarea furnizorului de servicii de administrare (pct. 5.1).

Lista scopurilor prezentată de standard (pct. 5.1) merită parcursă, deoarece arată pentru ce vor fi utilizate, în practică, informațiile pe care le livrezi:

- **registruul activelor:** active spațiale și fizice, cu grupările lor;
- **conformitate și responsabilități normative:** informația necesară pentru menținerea sănătății și siguranței utilizatorilor;
- **managementul riscului:** identificarea și revizuirea riscurilor: pericole naturale, evenimente meteorologice extreme, incendii;
- **gestionarea capacității și utilizării:** comparația între utilizarea prevăzută și cea reală;
- **managementul securității și supravegherii;**

- **planificarea renovărilor:** informații despre suprafețe, spații, gradul de ocupare, condițiile de mediu și capacitatea portantă;
- **monitorizarea performanței:** implicații de calitate, cost, grafic, emisii de carbon, energie, deșeuri, consum de apă;
- **exploatare, întreținere și reparații, înlocuire, dezafectare și desființare:** inclusiv informații despre principalele materiale constitutive, pentru reciclare.

Exemplu de AIR derivat din OIR-ul de mai sus: *toate activele construite noi să aibă o amprentă de carbon sub media stabilită; tot lemnul folosit să provină din surse sustenabile.*

4.4. PIR: Ce trebuie să știe beneficiarul ca să poată decide

Cerințele de informații pentru proiect identifică informația necesară în punctele de decizie cheie stabilite de partea angajatoare. Standardul recomandă elaborarea unui set de cerințe pentru fiecare punct de decizie cheie pe parcursul proiectului (pct. 5.4).

O observație utilă din standard: clienții cu activitate constantă pot crea un set generic de PIR, adoptabil cu sau fără modificări pentru toate proiectele lor (pct. 5.4). Dacă lucrezi în mod constant cu același beneficiar instituțional, merită să îi propui o astfel de abordare. Vei porni fiecare proiect de la un set de cerințe deja clarificat, în loc să le redefinești de fiecare dată.

4.5. EIR: Documentul care ajunge la tine

Cerințele privind schimbul de informații sunt singurele care se referă strict la un angajament. Ele traduc, la nivel operațional, cerințele definite prin OIR, AIR și PIR și reprezintă documentul pe care îl primești efectiv în cadrul proiectului.

Conform SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.2.1, partea angajatoare trebuie să stabilească:

1. **fiecare cerință de informații** plecând de la OIR, AIR și PIR;
2. **nivelul de informații necesar (LOIN)** pentru îndeplinirea fiecărei cerințe;
3. **criteriile de acceptare** pentru fiecare cerință, raportate la standardul de informații, la metodele și modurile de lucru și la utilizarea informațiilor de referință;
4. **informațiile justificative** de care ai putea avea nevoie ca să înțelegi cerința: informații existente despre activ, resurse comune, documente sau materiale orientative, referințe la standarde, exemple de livrabile similare;
5. **datele** la care fiecare cerință trebuie îndeplinită, corelate cu reperele de livrare și cu punctele de decizie ale beneficiarului.

Standardul mai precizează un lucru important: la stabilirea datelor, partea angajatoare trebuie să ia în calcul **timpul necesar pentru a revizui și accepta informațiile** și propriile procese interne de asigurare. Un EIR care solicită livrarea informațiilor chiar în ziua în care trebuie luată decizia, fără timp pentru analiză și acceptare, este un EIR necorespunzător.

Ca alternativă de structurare a acestor cerințe, SR EN ISO 29481-1:2018 introduce conceptul de **Manual de transmitere a informațiilor** (Information Delivery Manual – IDM), care oferă o metodă standardizată de descriere a schimburilor de informații dintre participanții la proiect.

VERIFICĂ ÎN CONTRACT:

Cerința de livrare a modelului în formatul nativ al unui anumit program merită analizată cu atenție. În practică, te poate obliga să folosești un anumit software, indiferent de fluxul tău de lucru. RTC 9 pune accentul pe formatele deschise tocmai pentru a evita situația în care utilizarea datelor devine condiționată de achiziționarea unor instrumente specifice. Dacă întâlnești o astfel de cerință, întreabă **la ce va fi folosit fișierul nativ**. Dacă scopul este doar schimbul de informații și coordonarea, un fișier IFC bine configurat este, de multe ori, suficient.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 4:

- OIR, AIR, PIR și EIR se definesc de sus în jos, dar se pun în aplicare de jos în sus. Dintre ele, EIR este documentul contractual cu care vei lucra în mod direct.
- Un EIR complet precizează cerințele de informații, nivelul de informații necesar, criteriile de acceptare, informațiile justificative și termenele de livrare. Lipsa oricăruia dintre aceste elemente creează incertitudine și transferă riscuri către tine.
- Când beneficiarul cere „BIM”, dar nu definește clar cerințele de informații, elaborează o propunere în cadrul ofertei și definește în mod explicit limitele livrărilor. Este cea mai bună modalitate de a evita neînțelegerile ulterioare.

Capitolul 5. Nivelul de informații necesar

5.1. Un instrument făcut să limiteze efortul

Nivelul de informații necesar (LOIN) este definit ca fiind cadrul care stabilește tipul și gradul de detaliere a informațiilor. Standardul adaugă însă o precizare esențială: unul dintre scopurile sale este **prevenirea furnizării unui volum excesiv de informații** (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.16). Standardul revine asupra ideii, mai apăsător: nivelurile de informații necesare trebuie determinate doar prin cantitatea minimă de informații necesară pentru a răspunde fiecărei cerințe relevante, iar orice depășire a acestui nivel minim este considerată inutilă (pct. 11.2).

Este unul dintre puținele locuri din întregul cadru normativ în care ți se spune explicit **să nu produci mai mult decât este necesar**.

Standardul avertizează și asupra unei situații întâlnite frecvent în practică: importarea automată a obiectelor din bibliotecile producătorilor poate introduce în model un volum de informații mult mai mare decât cel cerut. Cu alte cuvinte, un obiect descărcat din catalog poate conține zeci de proprietăți, deși proiectul are nevoie doar de câteva.

Și o precizare des ignorată: **granularitatea informațiilor** alfanumerice trebuie tratată cel puțin la fel de important ca granularitatea informațiilor geometrice. Un model foarte bun din punct de vedere geometric, dar cu proprietăți incomplete sau necomplete, nu răspunde cerințelor de informații.

5.2. Cum se stabilește

SR EN 7817-1:2024 (a înlocuit **17412-1:2020** care a fost retras) oferă cadrul pentru definirea nivelului de informații necesar (LOIN). Acesta nu se stabilește în abstract, ci pornind de la câteva întrebări fundamentale, care clarifică scopul, momentul și contextul în care informația va fi utilizată.

Întrebare	Ce stabilește
DE CE?	Scopul informației și utilizarea ei concretă
CÂND?	Reperul de livrare la care informația este necesară
CINE?	Cine produce și cine utilizează informația
CE?	Obiectul sau categoria de obiecte vizată
CUM?	Cele trei componente: geometrie, informație alfanumerică, documentație

Tabelul 8: Cele patru întrebări care definesc nivelul de informații necesar

Componenta „CUM?” se detaliază în trei categorii:

- **informația geometrică:** detaliu, dimensionalitate, amplasare, aspect, comportament parametric;
- **informația alfanumerică:** identificarea obiectului și proprietățile asociate;
- **documentația:** documentele asociate obiectului sau necesare pentru utilizarea informației.

5.3. Scala practică propusă de RTC 8

Deoarece definirea nivelului de informații necesar pentru fiecare obiect în parte este dificil de aplicat în proiectele curente, **RTC 8** propune, în **Anexa B**, o scală practică alcătuită din trei componente, care pot fi combinate într-un singur indicator.

Componentă	Valori	Ce descrie
Geometrie	100 · 200 · 300 · 400 · 500	Gradul de detaliere a formei
Informație	10 · 20 · 30 · 40 · 50	Nivelul de detaliere a informațiilor alfanumerice
Documentație	1 · 2 · 3 · 4 · 5	Documentele asociate

Tabelul 9: Scala practică de niveluri de informații propusă de RTC 8

Cumulate, dau un indicator de tip „324”, adică geometrie la nivel 300, informație la nivel 20, documentație la nivel 4. Valoarea zero pe o componentă este permisă, când componenta respectivă nu e necesară.

5.4. Corespondența orientativă cu etapele ciclului de viață, conform RTC 8:

Stadiu	Indicator orientativ
Definirea conceptului proiectului	111
Definirea soluțiilor de bază și autorizarea	222
Dezvoltarea tehnică a proiectului	333
Execuția construcției	444
Predarea și exploatarea	555

Tabelul 10. Corespondența orientativă dintre indicatorul nivelului de informații și etapele ciclului de viață

Este o orientare, nu o regulă. În practică, cele trei componente nu evoluează întotdeauna împreună. Poți avea nevoie de geometrie 200 și informație 40 pentru un echipament la care contează mai mult caracteristicile tehnice decât forma.

5.5. Un model de specificare

Modelul de mai jos este reprodus din RTC 8-2022, Anexa B.2, care îl preia, tradus și adaptat, din SR EN 17412-1:2020, Anexa B (înlocuit cu SR EN 7817-1:2024).

RTC 8 propune, în Anexa B, o formă compactă de specificare, pe care o poți include direct în planul de execuție:

Element	Valoare
Reper de livrare	Dezvoltarea tehnică a proiectului
Scop	Coordonare între specialități
Actor	Parte angajată ca lider: arhitect
Obiect	Perete
Informație geometrică: detaliu	Geometrie detaliată, inclusiv goluri și retrageri
Informație geometrică: dimensionalitate	3D
Informație geometrică: amplasare	Absolută
Informație alfanumerică: identificare	Tip de perete
Informație alfanumerică: conținut	Tip, cod de clasificare
Documentație	—

Tabelul 11: Model de specificare a nivelului de informații necesar pentru un element

Un astfel de tabel, completat pentru douăzeci-treizeci de categorii de obiecte, acoperă majoritatea proiectelor curente. El poate fi elaborat o singură dată la nivelul biroului și adaptat ulterior pentru fiecare proiect.

GREȘEALĂ FRECVENTĂ:

Stabilirea nivelului de informații după ce modelul a fost deja realizat. În acel moment, ai doar două opțiuni: livrezi modelul așa cum este, sperând că răspunde cerințelor, sau completezi retroactiv mii de elemente. Nivelul de informații se stabilește înainte de începerea modelării și se documentează în planul de execuție.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 5:

- Nivelul de informații necesar este instrumentul prin care stabilești cantitatea minimă de informații necesară. Standardul precizează explicit că orice informație furnizată peste acest nivel este inutilă.
- Nivelul de informații se definește pornind de la scop, moment, actori și obiect, apoi se specifică separat componentele geometrice, alfanumerice și documentare.
- De la o etapă la alta, creșterea nivelului de informații se produce, de regulă, mai ales în informațiile alfanumerice și în documentație, nu în geometrie.

Capitolul 6. Modelele și containerele de informație

6.1. Ce este un model de informație

Definiția surprinde, la prima citire: modelul de informații este **un set de containere de informație structurate și nestructurate** (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.8).

Cu alte cuvinte, nu este doar „modelul 3D”, este un set de containere, care poate include modele geometrice, grafice și baze de date, dar și documentații, videoclipuri sau înregistrări audio.

Standardul menționează chiar și sursele fizice. De exemplu, eșantioanele de sol sau de materiale sunt gestionate prin același proces, folosind referințe corelate corespunzător, precum numerele de identificare ale eșantioanelor (pct. 4.1).

RTC 8-2022 propune o analogie utilă: modelul de informație poate fi comparat cu totalitatea bibliorafturilor care conțin informațiile unui proiect de investiții, iar containerul de informații cu un document, un biblioraft sau chiar cu o cutie care organizează aceste documente.

6.2. Cele două modele: PIM și AIM

Model	Etapă	Definiție
PIM: modelul de informație al proiectului	Livrare	Model de informații aferent etapei de livrare (pct. 3.3.10)
AIM: modelul de informație al activului	Exploatare	Model de informații aferent etapei operaționale (pct. 3.3.9)

Tabelul 12: Cele două modele de informație: PIM și AIM

Standardul precizează că, pe parcursul proiectului, PIM poate fi utilizat pentru a transmite intenția de proiectare sau reprezentarea virtuală a activului care urmează să fie construit.

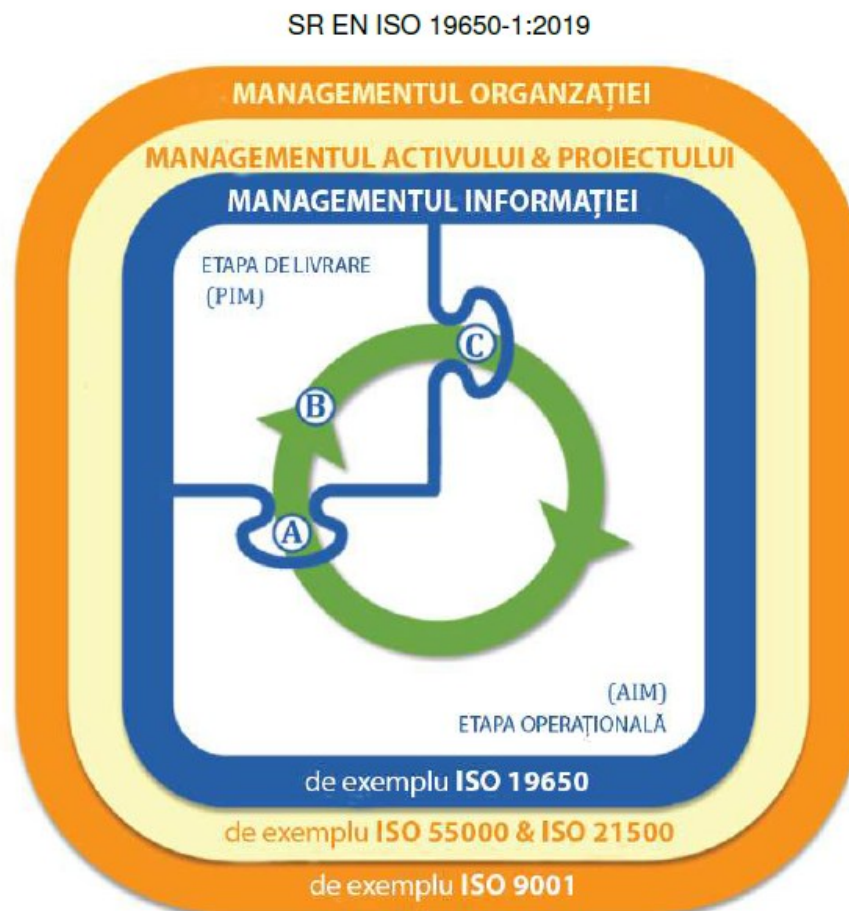
Ce conține fiecare, conform pct. 5.6 și 5.7:

PIM: detalii privind geometria proiectului, amplasamentul echipamentelor, cerințele de performanță din faza de concepție, metoda de construcție, graficul stabilit, evaluarea costului, detalii privind sistemele, componentele și echipamentele instalate.

AIM: registre de echipamente, costuri de întreținere cumulate, înregistrările datelor de instalare și de întreținere, detalii privind drepturile de proprietate.

Tranziția dintre cele două modele este un moment critic. La începutul unei noi etape de livrare, informațiile relevante din AIM sunt transferate în PIM; la finalul etapei, informațiile necesare exploatarei sunt transferate înapoi în AIM (pct. 6.2). **AIM nu este o copie a PIM**, ci o selecție a informațiilor utile pe durata exploatarei, fără informațiile care au relevanță doar pentru proiectare și execuție.

Standardul recomandă, de asemenea, ca PIM să fie păstrat în arhivă pe termen lung, atât pentru trasabilitate, cât și pentru eventuale audituri (pct. 5.7).



Legendă

- A Debutul etapei de livrare — transferul informației relevante de la AIM la PIM
- B Dezvoltarea progresivă a modelului intenției de proiectare către modelul virtual de construcție (a se vedea 3.3.10, nota 1)
- C Sfârșitul etapei de livrare — transferul informației relevante de la PIM la AIM

Figura 3. Proiect generic și ciclul de viață al managementului informațiilor unui activ, conform SR EN ISO 19650-1:2019

6.3. Containerul de informație

Standardul definește containerul de informații ca fiind **un set denumit și nealterabil de informații, care poate fi extras dintr-un fișier, sistem sau aplicație de stocare structurată** (pct. 3.3.12).

Alegerea termenului este deliberată: potrivit RTC 8-2022, cap. 7.1, care trimite la CEN/TR 17439:2020, cap. 5.6, noțiunea de *container de informații* a fost introdusă pentru a depăși conceptul tradițional de fișier sau document și pentru a acoperi alte forme de organizare a informației, precum obiectele, modelele și bazele de date.

Două precizări importante:

- containerele structurate includ modele geometrice, grafice și baze de date; cele nestructurate conțin documentații, videoclipuri sau înregistrări audio;
- se referă la informație persistentă, care există un interval suficient de lung pentru a fi gestionată; este exclusă informația utilă temporar.

O recomandare care pare minoră, dar are consecințe practice: denumirea containerelor de informații trebuie **standardizată**.

6.4. Metadatele obligatorii

Fiecare container gestionat prin mediul comun de date trebuie să cuprindă, ca minim (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 12.1):

1. **un cod de revizuire**, conform unui standard convenit;
2. **un cod de status**, care indică utilizările permise ale informațiilor.

La acestea, RTC 8 adaugă **codul de clasificare**, conform cadrului din SR EN ISO 12006-2:2020, precum și **identificarea unică** a containerului. Standardul precizează că metadatele sunt atribuite inițial de autor și actualizate ulterior pe parcursul proceselor de verificare, aprobare și autorizare.

Merită reținută o prevedere importantă: utilizarea unui container de informații într-un alt scop decât cel indicat de codul său de status se face pe răspunderea utilizatorului (pct. 12.1).

VERIFICĂ ÎN CONTRACT:

Această prevedere poate reprezenta o protecție importantă pentru proiectant, dar numai dacă statusul a fost atribuit corect și poate fi dovedit. Dacă un container publicat cu status „pentru informare” este utilizat de antreprenor pentru execuție, răspunderea revine utilizatorului, cu condiția ca statusul să fi fost vizibil și trasabil. Acesta este unul dintre motivele pentru care disciplina în administrarea mediului comun de date este esențială.

6.5. Federalizare și agregare

Federalizarea reprezintă crearea unui model de informații compozit din containere de informații separate (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.11). Fiecare container își păstrează identitatea și rămâne în responsabilitatea autorului său, singurul care îl poate modifica.

Agregarea în schimb, presupune reunirea informațiilor într-un model unic, fără păstrarea separării dintre containere. Este utilizată mai ales în etapa de exploatare, unde trasabilitatea autorului fiecărei componente este, de regulă, mai puțin importantă.

De ce se folosește federalizarea și nu un model unic?

Pentru că fiecare disciplină își dezvoltă propriul model, iar coordonarea se realizează prin combinarea acestora într-un model federat. Astfel, echipele pot lucra în paralel, fără să își suprascrie reciproc informațiile.

6.6. Strategia de federalizare și structura defalcată

Cele două concepte sunt complementare (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 10.4):

- **Structura defalcată a containerelor de informație** stabilește modul în care informațiile sunt împărțite în unități gestionabile.
- **Strategia de federalizare** explică de ce informațiile sunt împărțite astfel și cum sunt recombinate containerele pentru diferitele utilizări.

Standardul enumeră, în Anexa A, trei rațiuni:

Activitate simultană. Strategia definește limitele spațiale în care fiecare echipă își dezvoltă propriul model. Pentru un activ liniar (un tunel feroviar) se poate defini printr-o secțiune transversală dimensionată, cu zone alocate fiecărui sistem. Pentru o clădire, printr-un ansamblu de spații interconectate sau pe discipline.

Securitatea informațiilor. Containerele sunt separate în funcție de nivelul de acces permis. Standardul oferă exemplul unui penitenciar, unde informațiile generale despre amplasament, cele de proiectare curentă și cele privind securitatea au niveluri diferite de acces.

Transmiterea informațiilor. Împărțirea ține cont și de limitele infrastructurii informatice. Standardul exemplifică un prag de 250 MB pentru dimensiunea unui fișier, astfel încât niciun container să nu depășească această valoare.

6.7. Clasificarea: o lacună în legislația românească

RTC 8 recomandă clasificarea obiectelor conform principiilor din SR EN ISO 12006-2, iar structurarea informațiilor despre obiecte conform SR EN ISO 12006-3.

Exemple de sisteme dezvoltate pe această bază sunt Uniclass (Marea Britanie), OmniClass (Statele Unite), CoClass (Suedia) și Cuneco Classification System (Danemarca).

Constatarea din RTC 8 este însă explicită: **în România nu există încă un sistem național de clasificare implementat**. Totodată, documentul arată că utilizarea unui sistem de clasificare este o condiție necesară pentru implementarea BIM la nivelul de maturitate vizat.

6.8. Ce faci până la adoptarea unui sistem național?

Opțiunea 1: Adoptă un sistem internațional. Uniclass, dezvoltat și întreținut de NBS, este conform ISO 12006-2 și este disponibil gratuit. Este sistemul recomandat în anexa națională britanică la ISO 19650-2 și este utilizat pe scară largă la nivel internațional. **Avantaj:** structură matură și actualizată, compatibilă cu proiectele internaționale.

Dezavantaj: terminologie în limba engleză și unele diferențe față de practica românească.

Opțiunea 2: Folosești sistemul de clasificare inclus în aplicația de modelare. *Avantaj:* implementare rapidă, fără efort suplimentar. *Dezavantaj:* poate crea probleme de interoperabilitate și dependență de un anumit software.

Opțiunea 3: Dezvolți un sistem propriu. Este o soluție justificată doar pentru organizații cu un portofoliu foarte specializat, deoarece presupune un efort semnificativ de întreținere.

Indiferent de opțiune, alegerea trebuie făcută o singură dată, la nivelul organizației, și documentată în standardul intern de informații. Cel mai mare risc este utilizarea unui sistem de clasificare diferit de la un proiect la altul.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 6:

- Modelul de informații este un set de containere de informații, structurate și nestructurate, nu doar un fișier 3D.
- Fiecare container de informații trebuie să aibă, cel puțin, un identificator unic, un cod de revizuire și un cod de status. Codul de status stabilește utilizarea permisă a informației și poate avea consecințe asupra răspunderii.
- Federalizarea permite lucrul în paralel, fără suprascrierea informațiilor; fiecare container rămâne în responsabilitatea unei singure echipe.
- România nu are încă un sistem național de clasificare. Alege unul la nivelul biroului și documentează-l în standardul intern de informații.

Capitolul 7. Mediul comun de date

7.1. Ce este și de ce este esențial

Mediul comun de date (CDE) este definit ca **sursa convenită de informații** pentru un proiect sau un activ, utilizată pentru colectarea, administrarea și distribuirea containerelor de informații printr-un **proces controlat** (SR EN ISO 19650-1:2019, pct. 3.3.15).

Nota care însoțește definiția face o distincție esențială: fluxul de lucru CDE descrie procesele care trebuie urmate, iar soluția CDE este tehnologia care le susține.

Sunt două aspecte distincte. O platformă performantă nu garantează existența unor procese eficiente. Procesele se definesc mai întâi, iar tehnologia este aleasă ulterior pentru a le susține și a facilita implementarea lor.

7.2. Cele patru stadii

Fiecare container din mediul comun de date se află, în orice moment, într-unul dintre patru stadii.

Activitate în desfășurare (pct. 12.2)

Informațiile sunt în curs de elaborare în cadrul echipei de specialitate. Standardul precizează că, în acest stadiu, celelalte echipe de specialitate nu ar trebui să aibă acces la containerele respective, recomandare cu atât mai importantă atunci când se utilizează o platformă comună.

Partajat (pct. 12.4)

Scopul acestui stadiu este coordonarea și colaborarea în cadrul echipei de livrare. Containerele sunt vizibile și accesibile, dar nu pot fi modificate de celelalte echipe. Dacă este necesară o modificare, containerul revine în stadiul Activitate în desfășurare, la autorul său.

Standardul menționează și o situație particulară: pentru containerele pregătite pentru autorizare de către partea angajatoare, acest stadiu poate fi denumit „Partajare cu clientul”.

Publicat (pct. 12.6)

Informațiile sunt autorizate pentru utilizare, de exemplu în execuția lucrărilor sau în exploatarea activului. Standardul precizează că PIM la finalul proiectului și AIM în exploatare conțin numai informații aflate în stadiul Publicat sau Arhivat.

Arhivat (pct. 12.7)

Reprezintă istoricul containerelor publicate și partajate, împreună cu informațiile necesare pentru audit și trasabilitate.

7.3. Cele două tranziții

Trecerea dintre stadii nu înseamnă doar mutarea unui fișier dintr-un folder în altul. Fiecare tranziție presupune un proces de control, cu un scop și un responsabil diferit.

Verificare / revizuire / aprobare (pct. 12.3) de la *activitate în desfășurare* la *partajat*. Containerul este verificat în raport cu planul de livrare a informațiilor și cu standardele, metodele și procedurile convenite. Verificarea este realizată de echipa de specialitate care a produs containerul.

Revizuire / autorizare (pct. 12.5) de la *partajat* la *publicat*.

Sunt analizate toate containerele incluse în schimbul de informații, prin raportare la cerințele de informații, din perspectiva coordonării, exhaustivității și acurateței. Dacă un container nu îndeplinește cerințele, acesta este returnat în stadiul Activitate în desfășurare (WIP) pentru corectare.

Standardul explică și scopul acestei a doua tranziții: autorizarea separă informațiile care pot fi utilizate în siguranță în etapa următoare de cele care necesită încă modificări.

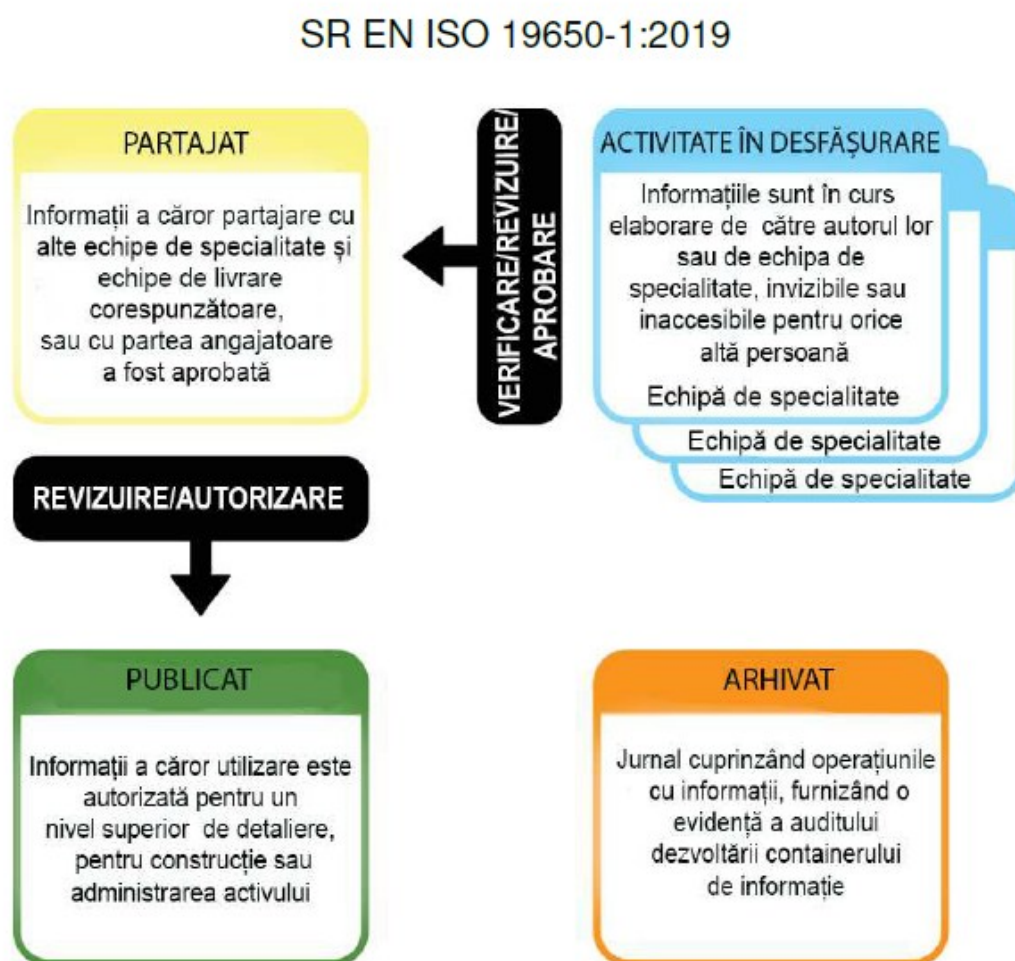


Figura 4. Mediul comun de date conform SR EN ISO 19650-1:2019

7.4. Ce trebuie să permită soluția

SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.1.7, este cel mai concret text normativ ale standardului. Mediul comun de date trebuie să permită:

- atribuirea unui **identificator unic** fiecărui container de informații, pe baza unei convenții de denumire convenite și documentate, alcătuită din câmpuri separate prin delimitatori;
- atribuirea fiecărui câmp a unei valori dintr-un **standard de codificare** convenit și documentat;
- asocierea fiecărui container cu metadatele minime: **status, revizuire și clasificare**;
- **tranzitarea containerelor** între stadiile definite ale fluxului de lucru;
- **înregistrarea utilizatorului și a datei** la care fiecare container trece dintr-un stadiu în altul;
- **controlul accesului la nivel de container**.

Tot standardul recomandă ca mediul comun de date să fie implementat înainte de transmiterea invitației de participare la procedura de achiziție, astfel încât informațiile să poată fi puse la dispoziția organizațiilor ofertante în condiții de siguranță.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 7:

- Mediul comun de date înseamnă un flux de lucru și o tehnologie care îl susține. Fluxul se definește primul; tehnologia îl pune în aplicare.
- Patru stadii, două tranziții, responsabili diferiți: echipa de specialitate verifică și aprobă containerul pentru partajare, iar partea angajată ca lider îl autorizează pentru publicare.
- Dacă soluția nu poate arăta cine a modificat un container, când l-a modificat și cu ce status a fost partajat sau publicat, nu este un CDE, ci doar un spațiu de stocare.

Capitolul 8. Documentele proiectului BIM

8.1. Harta documentelor

Un proiect gestionat conform seriei ISO 19650 produce un număr considerabil de documente. Confuzia inițială e normală. Totul devine mai simplu dacă le privești după două criterii: **nivelul** la care se aplică și **cine le elaborează**.

Nivel	Document	Cine produce
Organizație	OIR · strategia și planul de gestiune a securității	Partea angajatoare
Activ	AIR	Partea angajatoare
Proiect	PIR · repere de livrare · standardul de informații · metodele și modurile de lucru · informații de referință · resurse comune · protocolul de informații · mediul comun de date	Partea angajatoare
Angajament	EIR · cerințe pentru răspunsul la ofertă · criterii de evaluare · planul de execuție BIM (BEP) · MIDP · matricea responsabilităților · strategia de federalizare · lista tehnologiilor · planul de mobilizare · registrul riscurilor	Partea angajatoare + partea angajată ca lider
Echipă de specialitate	Evaluarea capabilității și capacității · TIDP (Planul de livrare a informațiilor al echipei de specialitate)	Partea angajată

Tabelul 13: Harta documentelor unui proiect BIM, pe niveluri. Sinteză proprie, realizată pe baza cartografierii resurselor de management al informațiilor din RTC 8-2022, cap. 10.1 și fig. 19.

8.2. Standardul de informații

Standardul de informații este stabilit de partea angajatoare (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.1.4). El definește regulile după care informația este produsă, organizată și menținută pe parcursul proiectului.

Standardul enumeră ce trebuie avut în vedere: schimbul de informații, în cadrul organizației beneficiare, cu părțile interesate externe, cu operatorii, între părțile angajate, între proiecte interdependente; mijloacele de structurare și clasificare a informației; metoda de desemnare a nivelului de informații necesar; utilizarea informației în etapa operațională.

În practică, un standard de informații funcțional conține: convenția de denumire, sistemul de clasificare, formatele de schimb, proprietățile obligatorii pe categorii de elemente, codurile de status și de revizuire, cerințele de coordonate și de origine.

Partea angajată ca lider poate propune completări sau modificări ale standardului de informații, care se aplică numai cu acordul părții angajatoare (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.4.1).

8.3. Metodele și modurile de lucru pentru producerea de informații

Și acestea sunt stabilite de partea angajatoare (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.1.5). Ele acoperă patru domenii: obținerea informațiilor existente despre activ, generarea, revizuirea și aprobarea informațiilor noi, securitatea și distribuirea informațiilor, precum și livrarea acestora către partea angajatoare.

Diferența față de standardul de informații este simplă: standardul de informații stabilește cum trebuie să arate informația; metodele și modurile de lucru stabilesc cum este produsă, verificată și transmisă.

8.4. Planul de execuție BIM

Planul de execuție BIM este documentul central al managementului informațiilor. El explică modul în care echipele de livrare își îndeplinesc obligațiile privind managementul informațiilor (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 3.1.3.1).

Se elaborează în două etape:

Precontractual

Face parte din răspunsul la cererea de ofertă. Conform pct. 5.3.2, conține:

- i) numele și CV-urile persoanelor responsabile de funcția de management al informațiilor;
- ii) strategia de livrare a informațiilor: metodologia de îndeplinire a cerințelor, obiectivele colaborării, structura organizațională și relațiile comerciale, precum și componența echipelor de specialitate;
- iii) strategia de federalizare propusă;
- iv) matricea responsabilităților, cu responsabilitățile alocate pentru fiecare element al modelului și livrabilele asociate;
- v) completările sau modificările propuse pentru metodele și modurile de lucru;
- vi) completările sau modificările propuse pentru standardul de informații;
- vii) lista programelor utilizate (inclusiv versiunile), a echipamentelor hardware și a infrastructurii IT pe care echipa intenționează să le utilizeze.

Confirmat la angajament

După atribuirea contractului (pct. 5.4.1), planul este actualizat și confirmat, cu persoanele nominalizate, strategiile definitive, metodele documentate și eventualele modificări ale standardului de informații convenite cu partea angajatoare.

Punctul (vii) merită o atenție specială: **versiunile programelor sunt la fel de importante ca programele în sine**. Două echipe care folosesc versiuni diferite ale aceleiași aplicații pot întâmpina probleme de compatibilitate la fel de serioase ca echipele care folosesc aplicații diferite.

8.5. Matricele de responsabilități

Definiția din standard: **diagramă care identifică participanții și rolurile acestora în îndeplinirea sarcinilor sau realizarea livrabilelor**, putând indica cine aprobă, cine este consultat, cine este informat și cine este responsabil de finalizare (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 3.1.1).

Există trei documente distincte, ușor de confundat:

Document	Conținut	Când
Matricea la nivel înalt	Responsabilitățile pentru elementele modelului și livrabilele principale	În planul de execuție BIM precontractual
Matricea detaliată	Ce informații se produc, când sunt livrate, cu cine se face schimbul și ce echipă răspunde	După angajament, pct. 5.4.2
Matricea de desemnare a managementului informațiilor	Cine este însărcinat, responsabil, consultat sau informat pentru fiecare activitate de management al informațiilor	Opțional; Anexa A din SR EN ISO 19650-2:2019

Tabelul 14: Cele trei matrice de responsabilități

Matricea detaliată se construiește pornind de la structura defalcată a containerelor de informații, de la reperele de livrare și de la dependențele dintre activitățile de producere a informațiilor.

8.6. Programele de livrare: TIDP și MIDP

TIDP este programul de livrare a informațiilor al unei echipe de specialitate. Fiecare echipă îl elaborează și îl menține pe toată durata angajamentului (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.4.4).

Pentru fiecare container de informații, TIDP trebuie să identifice: **denumirea containerului**, predecesorii sau dependențele, nivelul de informații necesar, durata estimată a elaborării, autorul responsabil și reperele de livrare.

MIDP este programul general de livrare a informațiilor. Partea angajată ca lider îl întocmește prin consolidarea tuturor TIDP-urilor (pct. 5.4.5), ținând seama de responsabilitățile din matricea detaliată, de dependențele dintre echipe și de timpul necesar pentru verificare, revizuire și autorizare, atât în cadrul echipei de livrare, cât și la nivelul părții angajatoare.

Standardul prevede ca, după stabilirea MIDP, partea angajată ca lider să confirme reperele de livrare, să informeze fiecare echipă de specialitate dacă sunt necesare modificări ale propriului TIDP și **să informeze partea angajatoare cu privire la orice risc sau problemă care poate afecta respectarea reperelor de livrare**.

Ultima obligație are și o valoare practică în relația contractuală: dacă termenele sunt afectate de întârzieri ale informațiilor de intrare sau de alte dependențe externe, standardul oferă un mecanism formal pentru semnalarea acestor riscuri.

8.7. Protocolul de informații: unde se leagă de contract

Protocolul de informații este documentul prin care managementul informațiilor devine obligație contractuală. El este stabilit de partea angajatoare (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.1.8) și trebuie inclus, în mod corespunzător, în toate angajamentele. Standardul prevede că protocolul trebuie să reglementeze, între altele:

- obligațiile părții angajatoare, ale părților angajate ca lider și ale părților angajate privind managementul și producerea informațiilor, inclusiv utilizarea mediului comun de date;
- garanțiile și răspunderile asociate modelului de informații al proiectului;
- drepturile de proprietate intelectuală existente și cele generate pe parcursul proiectului;
- utilizarea informațiilor existente despre activ;
- utilizarea resurselor comune;
- utilizarea informațiilor pe durata proiectului, inclusiv condițiile de licențiere;
- reutilizarea informațiilor după finalizarea sau încetarea angajamentului.

RTC 8-2022 (cap. 10.6) recomandă includerea și a altor aspecte, precum nivelul de informații necesar, schimbul de informații, managementul securității, mecanismele de soluționare a disputelor și clauzele privind încetarea angajamentului.

VERIFICĂ ÎN CONTRACT:

Drepturile asupra modelului. Stabilește dacă beneficiarul primește doar un drept de utilizare sau dacă i se transferă, în mod expres, drepturile de autor asupra modelului.

Proprietatea asupra modelului. Modelul rămâne al autorului; beneficiarul primește o licență de utilizare pentru scopuri definite. Reutilizarea pentru un proiect ulterior nu este un drept implicit.

Ce înseamnă „as-built”. Cine actualizează, la ce nivel de informații, pe baza căror date din șantier și cine răspunde de exactitatea lor. Un model as-built produs de proiectant pe baza unor informații transmise de executant nu poate purta aceeași răspundere ca o piesă verificată.

Raportul dintre model și piesele semnate. Precizează care este documentul contractual. Cel mai frecvent, piesele scrise și desenate semnate rămân contractuale, iar modelul are rol informativ și de coordonare; dar asta trebuie scris, nu presupus.

Reutilizarea în caz de reziliere. Ce se întâmplă cu modelul dacă angajamentul se încheie înainte de termen.

Notă: RTC 8-2022 (cap. 10.6) precizează că prezentarea protocolului de informații are caracter tehnic și nu reprezintă o recomandare juridică. Alegerea mecanismelor contractuale revine părților, fiind recomandată consultarea unui specialist în drept pentru redactarea clauzelor contractuale.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 8:

- Documentele BIM se organizează pe cinci niveluri: organizație, activ, proiect, angajament și echipă de specialitate. La nivelul echipei de livrare, documentele-cheie sunt planul de execuție BIM, matricele responsabilităților și programele de livrare.
- Planul de execuție BIM are două etape: precontractual, prin care demonstrezi capacitatea echipei, și confirmat la angajament, care devine document contractual.
- Protocolul de informații este documentul care leagă managementul informațiilor de contract. Aici se stabilesc drepturile asupra modelului, răspunderile și utilizările permise.

Capitolul 9. openBIM: IFC, BCF și colaborarea între instrumente diferite

9.1. Compatibilitate și interoperabilitate

Doi termeni care sunt adesea confundați, dar desemnează concepte diferite.

Compatibilitatea este capacitatea a două sisteme de a funcționa împreună fără modificări, de regulă prin utilizarea acelorași formate de date.

Interoperabilitatea este definită de Legea nr. 242/2022 privind schimbul de date între sisteme informatice și crearea Platformei naționale de interoperabilitate ca fiind abilitatea unor organizații distincte de a interacționa pentru atingerea unor obiective comune, prin partajarea informațiilor și schimbul de date între sistemele informatice pe care le utilizează.

Diferența este esențială: **compatibilitatea** este o proprietate tehnică, iar **interoperabilitatea** este o capacitate organizațională. Poți avea programe compatibile, dar o colaborare care eșuează dacă nu sunt stabilite clar informațiile care se schimbă, momentul schimbului și responsabilitățile fiecărei părți.

9.2. De ce formatele deschise sunt o necesitate

RTC 9 formulează argumentul cel mai clar în cap. 1.5: construcțiile au durate de viață de zeci de ani, în timp ce instrumentele digitale evoluează rapid. Utilizarea formatelor deschise permite ca informațiile să rămână utilizabile pe întreg ciclul de viață al activului, chiar dacă aplicațiile software și formatele proprietare se schimbă sau dispar.

Scopul declarat este **evitarea situației în care datele digitale aferente unei construcții nu mai pot fi utilizate sau pot fi accesate doar prin achiziționarea unor instrumente software specifice.**

Pentru un birou de proiectare, argumentul are și o dimensiune comercială. Un beneficiar care primește informațiile exclusiv într-un format proprietar devine dependent de acel ecosistem software. Din acest motiv, beneficiarii publici și instituționali solicită tot mai frecvent livrabile în formate deschise, iar capacitatea de a produce modele IFC de calitate devine o cerință competitivă, nu doar una tehnică.

9.3. Componentele openBIM

Conceptul openBIM, dezvoltat de către organizația internațională buildingSMART, grupează o serie de soluții standardizate:

Componentă	Ce face	Statut / sursă
IFC	Schema de date pentru descrierea informației despre construcții	SR EN ISO 16739-1:2020
IDM	Metodologie de definire și documentare a cerințelor de informații	Seria SR EN ISO 29481
BCF	Format pentru comunicarea structurată a observațiilor	Standard deschis buildingSMART International
bSDD	Dicționar de date pentru proprietăți și clasificări	Serviciu buildingSMART International; principii conform SR EN ISO 23386
MVD	Definiția reprezentării modelului; ce subset de IFC se folosește	Concept definit în cadrul IFC, buildingSMART International
COBie	Structură de date pentru predarea informațiilor necesare exploatarei și administrării activului	Dezvoltat de US Army Corps of Engineers; standardizat inițial prin BS 1192-4:2014 ; susținut de buildingSMART International ca implementare bazată pe IFC

Tabelul 15: Principalele componente ale ecosistemului openBIM (IFC, IDM, BCF, bSDD, MVD, COBie)

9.4. IFC: ce trebuie să știi practic

Versiunile. IFC 2x3 rămâne versiunea cu cel mai larg suport în aplicațiile BIM. IFC 4 aduce o structură semantică mai bogată și o reprezentare mai fidelă a informațiilor, iar IFC 4.3 extinde schema pentru proiecte de infrastructură, precum drumuri, poduri și căi ferate.

Regula practică este simplă: versiunea IFC se alege în funcție de capacitățile întregii echipe de proiect, nu doar ale celui mai avansat participant. Un fișier IFC 4 pe care o parte dintre participanți nu îl pot utiliza corect este mai puțin valoros decât un IFC 2x3 compatibil cu întregul flux de lucru.

Caracterizarea versiunilor urmează RTC 8-2022, cap. 4.3.

Vederea modelului (MVD). Un fișier IFC nu conține automat toate informațiile disponibile în modelul sursă. Vederea modelului stabilește ce subset de date este exportat. Cea mai utilizată este vederea de coordonare, destinată schimbului de modele între specialități, însă există și vederi dedicate analizei, fabricației sau exploatarei. Alegerea MVD trebuie precizată în standardul de informații.

Configurarea exportului. Exportul IFC nu este un proces automat. Setările trebuie configurate astfel încât să respecte cerințele proiectului: ce categorii de elemente se exportă, cum sunt mapate proprietățile către seturile IFC, ce sistem de clasificare se transmite și cum sunt tratate elementele fără corespondent direct în schema IFC. O configurație bine definită poate fi salvată și reutilizată pe proiectele viitoare.

GREȘEALĂ FRECVENTĂ:

A presupune că „export IFC” înseamnă același lucru în orice situație. Două exporturi realizate din același model, cu setări diferite, pot produce fișiere cu un conținut și o utilitate complet diferite. Când un fișier IFC pare să nu conțină informațiile așteptate, cauza este, de cele mai multe ori, configurația exportului, nu formatul IFC în sine.

9.5. BCF: Cum comunică o problemă

BCF este dezvoltat și întreținut de buildingSMART International⁷. Un fișier BCF este organizat pe subiecte; fiecare subiect are un identificator unic, titlu, descriere, prioritate, etichete, autor, dată de creare, termen și responsabil atribuit, și poate conține puncte de vedere precum poziția camerei și starea de vizibilitate a elementelor, comentarii succesive, fișiere și legături asociate. Elementele din model sunt referențiate prin identificatorii lor unici din IFC, iar contextul vizual este salvat ca imagine.

Formatul BCF rezolvă o problemă pe care e-mailul nu o poate rezolva: **atașarea unui comentariu de un element concret dintr-un model**, într-un format pe care îl pot interpreta aplicații BIM diferite.

Un fișier BCF conține: comentariul textual, poziția camerei în model, elementul sau elementele vizate, capturi de ecran, responsabilul atribuit și starea problemei.

Avantajele față de un tabel sau un schimb de e-mailuri sunt evidente:

- destinatarul ajunge direct la elementul vizat, fără să îl caute în model;
- starea problemei poate fi urmărită (deschisă, în lucru, rezolvată, închisă);
- se păstrează istoricul: cine a raportat problema, cui i-a fost atribuită și când a fost rezolvată;
- întregul ciclu de colaborare poate fi reluat fără reconstruirea contextului.

Exemplu practic: Într-un flux de lucru BIM, modelul realizat în **Archicad** este exportat în format IFC și verificat în **Solibri** pentru detectarea coliziunilor, verificarea regulilor de proiectare sau controlul calității modelului. Atunci când Solibri identifică o problemă (de exemplu, o coliziune între o conductă și o grindă, o ușă fără spațiul necesar de deschidere sau un element lipsă), utilizatorul creează un subiect BCF (BCF Issue).

Acest subiect conține descrierea problemei, captura de ecran, poziția exactă a camerei, elementele IFC implicate și comentarii privind soluția propusă. Fișierul BCF este apoi transmis proiectantului care lucrează în Archicad.

La deschiderea fișierului BCF în Archicad, proiectantul nu trebuie să caute manual zona afectată. Programul poziționează automat vederea în aceeași locație din model, selectează elementele indicate și afișează comentariile asociate. După efectuarea modificărilor, proiectantul poate actualiza starea subiectului (de exemplu, Resolved) și poate retransmite fișierul BCF către coordonatorul BIM sau către Solibri pentru reverificare.

⁷ buildingSMART International, [BIM Collaboration Format \(BCF\) – An Introduction](#). Documentație tehnică. [accesat: septembrie 2026]

Acest mecanism permite un proces iterativ de coordonare între aplicațiile BIM, fără transmiterea repetată a întregului model IFC. Se schimbă doar informațiile referitoare la problemele identificate, ceea ce reduce dimensiunea fișierelor transferate, accelerează comunicarea și minimizează riscul interpretării greșite a observațiilor.

În versiunile recente ale Archicad, gestionarea fișierelor BCF este integrată **prin Issue Manager** și **BCF Manager**, care permit importul, exportul și actualizarea subiectelor BCF direct din mediul de proiectare. În Solibri, BCF reprezintă principalul mecanism de comunicare a rezultatelor verificărilor, fiecare regulă încălcată putând fi transformată într-un element BCF și urmărită până la rezolvarea sa.

Astfel, BCF funcționează ca un „strat de comunicare” între aplicațiile BIM: modelul geometric rămâne în format IFC, iar observațiile, responsabilitățile și istoricul coordonării sunt schimbate separat prin fișiere BCF.

VERIFICĂ ÎN CONTRACT:

Istoricul BCF oferă o evidență clară a problemelor de coordonare: cine le-a semnalat, cui au fost atribuite și când au fost rezolvate. În practică, este mult mai ușor de urmărit decât un schimb de e-mailuri sau mesaje.

9.6. Testează de la început

Standardul cere ca schimburile de informații să fie testate în etapa de mobilizare, înainte de începerea producției propriu-zise (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.5.2).

În practică, asta înseamnă o rundă de test încă din prima săptămână a proiectului: fiecare specialitate exportă un model de probă, ceilalți îl importă, iar echipa verifică dacă informațiile necesare se transferă corect și identifică din timp eventualele pierderi sau erori de conversie.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 9:

- Formatele deschise asigură utilizarea informațiilor pe întreaga durată de viață a construcției, indiferent de evoluția instrumentelor software.
- Un export IFC nu este o operație standard. Rezultatul depinde de configurația exportului, care trebuie definită conform cerințelor proiectului și reutilizată consecvent.
- BCF transformă coordonarea într-un proces urmărit și documentat, oferind o evidență clară a problemelor și a modului în care au fost gestionate.
- Testează schimbul de informații încă din etapa de mobilizare, nu la finalul proiectului.

Capitolul 10. Bani: cât costă, cum bugetezi, cum finanțezi

10.1. Structura reală a costului

Discuția despre costul implementării BIM începe aproape întotdeauna cu prețul licențelor software. Este componenta cea mai vizibilă, dar, în multe cazuri, nu și cea mai importantă.

Structura de mai jos reflectă principalele categorii de cost pe care le luăm în considerare la estimarea unui buget de implementare:

Componentă	Tip	Observații
Licențe de modelare	Recurent	Componentă previzibilă, ușor de bugetat
Mediu comun de date	Recurent	Poate fi inclus în pachetul de licențiere sau separat
Hardware	Investiție la 3–4 ani	Stații de lucru adecvate, ecrane, eventual server
Instruire inițială	Punctual	Nucleu de 3 persoane, apoi se poate extinde
Instruire continuă	Recurent	Versiuni noi, oameni noi
Consultanță de implementare	Punctual	Opțională; scurtează semnificativ timpul de implementare
Timp intern neproductiv	Punctual	Componenta cea mai mare și cea mai des ignorată

Tabelul 16: Structura costurilor de implementare BIM

Timpul intern include elaborarea șabloanelor și a bibliotecilor, redactarea standardului de informații, configurarea mediului comun de date, instruirea personalului și scăderea temporară a productivității din perioada de tranziție.

În practică, aceasta este adesea componenta de cost cea mai greu de estimat și, implicit, cea mai ușor de subevaluat.

Un **audit al proceselor existente** și consultanța de implementare pot reduce semnificativ acest efort, prin clarificarea deciziilor tehnice și organizaționale și prin evitarea reluării activităților generate de alegeri nepotrivite.

10.2. Modelul de licențiere: Ce s-a schimbat

Piața software-ului profesional a trecut, în ultimii ani, de la licențe perpetue la modele bazate pe abonament. Graphisoft a urmat aceeași direcție: noile licențe se achiziționează prin abonament, iar licențele perpetue existente pot fi utilizate în continuare, însă nu mai beneficiază de actualizări.

Ce înseamnă asta pentru bugetul unui birou:

Avantaje. Investiție inițială mai redusă. Costuri distribuite în timp, ușor de planificat. Numărul de licențe poate fi ajustat în funcție de volumul de activitate. Actualizările periodice contribuie la menținerea compatibilității cu colaboratorii și cu versiunile curente ale aplicațiilor.

Dezavantaje. Licențele devin un cost recurent, care trebuie inclus în cheltuielile fixe ale biroului și luat în considerare la stabilirea onorariilor și a planificării financiare.

Perioadele de abonare (de exemplu lunare, anuale sau multianuale) răspund unor nevoi diferite: abonamentele lunare oferă flexibilitate pentru proiecte punctuale sau vârfuri de activitate, cele anuale reprezintă opțiunea uzuală pentru majoritatea birourilor, iar abonamentele pe termen mai lung oferă o mai bună predictibilitate a costurilor.⁸

10.3. Mecanisme de finanțare

Leasing operațional. Transformă investiția într-o rată lunară sau trimestrială, pe o perioadă determinată. Contractul poate include licențele software și echipamentele necesare implementării. Principalul avantaj este păstrarea lichidității în perioada de tranziție. Condițiile de finanțare și criteriile de eligibilitate sunt stabilite de finanțator.

Fonduri europene. Programele de digitalizare dedicate IMM-urilor au finanțat, în diferite ediții, achiziția de software și echipamente. În general, achiziția de software poate constitui o cheltuială eligibilă, însă condițiile diferă de la un apel la altul. Verifică întotdeauna ghidul solicitantului și apelurile active înainte de planificarea investiției.

Programul Graphisoft Young Professional. Graphisoft oferă condiții speciale pentru anumite categorii de utilizatori, inclusiv studenți, absolvenți recenți, startup-uri și angajatori care recrutează absolvenți. Dacă te încadrezi într-una dintre aceste categorii, merită să verifici eligibilitatea.

Condițiile comerciale și programele de finanțare se modifică periodic. Pentru cele mai recente condiții, te invităm [**să ne contactezi!**](#)

CE REȚII DIN CAPITOLUL 10:

- Costul implementării nu înseamnă doar licențe. Timpul intern alocat tranziției este adesea componenta cea mai mare și cea mai ușor de subestimat.
- Modelele de licențiere bazate pe abonament reduc investiția inițială și facilitează accesul la actualizări, dar introduc un cost recurent care trebuie inclus în bugetul firmei.
- Înainte de implementare, analizează și opțiunile de finanțare disponibile!

⁸ Opțiunile menționate sunt valabile la data publicării acestui ghid (septembrie 2026). Condițiile de licențiere sunt stabilite de producător și pot fi modificate.

III. INSTRUMENTELE

Capitolul 11. Ce unelte de lucru îți sunt necesare

RTC 9-2022 clasifică instrumentele digitale în funcție de funcționalitățile pe care acestea trebuie să le îndeplinească, și nu în funcție de producătorul lor. Este una dintre cele mai utile grile pentru planificarea implementării BIM, deoarece arată ce capacități trebuie să existe într-un birou, fără a impune utilizarea unui anumit produs software.

11.1. Cele șapte categorii de capacități

Categorie	Rolul / Funcționalitatea principală	Momentul utilizării în procesul BIM
Generarea informațiilor	Produce și modifică informația din model, respectiv modelarea propriu-zisă	Încă din etapa inițială a proiectului
Coordonarea modelelor	Suprapune modelele specialităților, detectează conflicte, produce rapoarte	Începând cu primul proiect multidisciplinar
Planificare și monitorizare	Corelează modelul cu graficul de execuție și cu informațiile privind costurile	După implementarea proceselor BIM de bază, în etapa de dezvoltare a fluxului de lucru
Analiză	Realizează analize structurale, energetice, de iluminat și alte simulări	În funcție de cerințele proiectului sau ale beneficiarului
Verificare	Aplică seturi de reguli pentru validarea modelului	Începând cu primul livrabil transmis către parteneri externi
Vizualizare și revizuire	Permite consultarea și comentarea fără drept de modificare	Încă din faza inițială de implementare
Gestiune și mentenanță a activului	Utilizează modelul în etapa de exploatare a activului	Atunci când este solicitată prin cerințele beneficiarului sau prin documentația contractuală

Tabelul 17: Cele șapte categorii de capacități necesare

Categoriile de capacități sunt cele definite în RTC 9-2022, Anexa D. Coloana „Rolul / Funcționalitatea principală” reprezintă o recomandare practică privind prioritizarea implementării și nu face parte din reglementare.

La acestea se adaugă mediul comun de date, care nu este o categorie de instrument, ci infrastructura prin care sunt gestionate și schimbate toate containerele de informații.

11.2. Ce trebuie să ai pregătit încă din start

În practică, trei componente sunt esențiale și trebuie implementate încă de la început:

Un instrument de generare a informațiilor. Aplicația în care se modelează și se creează informația. Aici se produce modelul și tot aici se stabilește, în mare măsură, calitatea informației care va fi utilizată în etapele următoare.

Un mediu comun de date (CDE). Fără un CDE nu există un proces controlat de management al informațiilor, ci doar schimburi de fișiere. Există numeroase soluții care îndeplinesc acest rol. De exemplu, atât [Autodesk Forma](#) cât și [Trimble Connect](#) permit gestionarea containerelor de informații pe stadii, versionarea, controlul accesului și colaborarea între participanți, integrându-se cu majoritatea aplicațiilor BIM prin formate deschise, precum IFC.

O soluție de vizualizare și revizuire. Beneficiarii, colaboratorii și personalul din șantier trebuie să poată consulta modelul fără a utiliza aplicația de modelare. Există vizualizatoare IFC gratuite, iar multe aplicații BIM oferă și soluții proprii pentru explorarea modelului și transmiterea observațiilor.

Ce poate aștepta. Instrumentele pentru analize specializate, planificare 4D, estimare 5D sau managementul activului sunt valoroase, însă nu sunt necesare pentru primele proiecte BIM și nu condiționează respectarea cerințelor de bază din seria ISO 19650.

Ce nu poate aștepta prea mult. Verificarea și coordonarea modelelor. Din momentul în care informațiile sunt schimbate între discipline sau livrate beneficiarului, este necesară o metodă de validare și control al calității.

Pentru verificarea automată pe seturi de reguli și pentru coordonarea modelelor federalizate există soluții dedicate, care lucrează direct pe fișiere IFC, deci independent de instrumentul în care s-a modelat. [Solibri](#) este una dintre ele, permite verificarea modelelor pe baza unor reguli configurabile, identificarea problemelor de coordonare între discipline și generarea de rapoarte structurate pe seturi de verificări, refolosibile de la un proiect la altul.

11.3. Interoperabilitatea este obligatorie

RTC 9-2022 este explicit: utilizarea formatelor deschise de date asigură **posibilitatea folosirii informațiilor pe întregul ciclu de viață al unei construcții**, care poate depăși cu mult durata de viață a instrumentelor digitale și a formatelor proprietare utilizate pentru crearea lor. Scopul este evitarea situației în care informațiile despre o construcție nu mai pot fi utilizate sau accesul la acestea devine condiționat de utilizarea unui anumit produs software (cap. 1.5).

Consecința practică este simplă: capacitatea de import și export IFC, împreună cu posibilitățile de configurare ale schimbului de date, reprezintă un **criteriu esențial în alegerea unui instrument BIM**, nu o funcție secundară.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 11:

- Gândește în categorii de capacități, nu în produse: generarea informațiilor, coordonarea modelelor, planificare și monitorizare, analiză, verificare, vizualizare și revizuire, gestiunea și mentenanța activului.
- Esențial încă din prima zi: un instrument de generare a informațiilor, un mediu comun de date (CDE) și o soluție de vizualizare și revizuire.
- Capacitatea de import și export IFC este un criteriu esențial în alegerea unui instrument BIM.
- Un mediu comun de date fără trasabilitate, controlul versiunilor și pistă de audit este doar un spațiu de stocare, nu un CDE.

Capitolul 12. Trei trasee, în funcție de unde pornești

12.1. Vii din proiectarea 2D

Ce urmează rezumă cele mai frecvente schimbări observate de birourile care au trecut de la proiectarea 2D la un flux de lucru BIM.

Ce se schimbă în activitatea de zi cu zi

Construiești o dată, extragi de mai multe ori. În proiectarea 2D, planul de la cota +3,00 și secțiunea A–A sunt desene independente, care trebuie actualizate separat. Într-un model BIM, ambele sunt vederi ale aceleiași informații. Modifici modelul o singură dată, iar toate reprezentările asociate se actualizează.

Planșa devine rezultatul procesului, nu obiectul de lucru. Configurezi o vedere, adaugi adnotările necesare și publici planșa direct din model. O parte importantă din timpul de lucru se mută din desenare către organizarea informației și luarea deciziilor.

Gândești în elemente, nu în linii. Nu mai desenezi două linii paralele pentru a sugera un perete, ci modelezi un element care are grosime, structură, proprietăți, clasificare și alte informații asociate. Această schimbare de mod de lucru este, pentru majoritatea proiectanților, partea cea mai dificilă a tranziției și ține mai mult de metodă decât de software.

Coordonarea se mută în model. În loc să compari planșe suprapuse pe ecran, verifici direct modelele disciplinelor și identifice automat conflictele, de exemplu acolo unde o conductă intersectează o grindă.

Ce NU se schimbă

Nu se schimbă cunoașterea normativelor, capacitatea de a găsi soluții de proiectare sau relația cu beneficiarul. Nici obligația de a livra documentația cerută de autorități. Planșele și piesele scrise rămân livrabilele proiectului; diferența este că ele sunt generate din model, nu desenate independent.

Primele trei luni

Este normal ca, la început, ritmul de lucru să scadă. Prima lună este, de regulă, cea mai dificilă, deoarece noul mod de lucru pare mai lent decât fluxul 2D deja stăpânit.

Experiența arată însă că diferența începe să se vadă odată cu primele modificări importante solicitate de beneficiar. Atunci devine evident avantajul unui model unic, în care o schimbare se propagă automat în toate reprezentările, față de actualizarea manuală a unui număr mare de planșe.

GREȘEALĂ FRECVENTĂ:

Reproducerea fluxului de lucru 2D într-o aplicație BIM. Dacă modelezi doar pentru a genera planșe, fără proprietăți și informații asociate elementelor, folosești un

instrument BIM ca pe o planșetă digitală. Valoarea BIM nu este dată de geometrie, ci de informația pe care aceasta o conține.

12.2. Ai deja un model BIM în Archicad. Următorul pas este ISO 19650.

Este cea mai frecventă situație întâlnită în birourile care au făcut tranziția tehnică, dar nu și pe cea de proces. Modelezi deja în Archicad, extragi planșe direct din model și lucrezi într-un flux BIM din punct de vedere tehnic.

Totuși, dacă ai primi astăzi cerințe de informații formulate conform ISO 19650, probabil nu ai putea demonstra că modelul tău le îndeplinește.

Ce lipsește, de regulă, și unde se rezolvă:

Proprietăți definite și completate. Un model geometric corect, fără proprietăți asociate elementelor, nu poate satisface cerințele de informații ale unui proiect. Archicad permite definirea proprietăților personalizate și organizarea lor pe categorii de elemente.

Recomandarea practică este să pornești de la cerințele de informații pe care trebuie să le livrezi, nu de la toate proprietățile pe care aplicația îți permite să le completezi.

Clasificarea elementelor. RTC 8-2022 recomandă clasificarea conform principiilor din SR EN ISO 12006-2 (cap. 11.3). Archicad include un manager de clasificări, prin care poți importa un sistem existent sau defini unul propriu. Cum România nu are încă un sistem de clasificare adoptat la nivel național, alegerea revine organizației.

Recomandarea este ca sistemul de clasificare să fie stabilit o singură dată, la nivel de birou, și documentat în standardul intern de informații.

Exportul IFC configurat. Setările implicite nu corespund aproape niciodată unei specificații de schimb de informații. Configurarea traducătoarelor IFC, ce se exportă, cum se mapează proprietățile, ce versiune IFC și ce vedere (MVD) se utilizează este operațiunea care transformă un export generic într-un livrabil conform.

Configurarea se face o dată, se salvează și se reutilizează.

Seturile de publicare aliniate la convenția de denumire. Dacă fișierele livrate trebuie să respecte o convenție de identificare și denumire, aceasta se configurează în seturile de publicare, nu prin redenumirea manuală a fișierelor la final.

Lucrul colaborativ și relația cu mediul comun de date. Aici apare una dintre cele mai frecvente confuzii: mediul de lucru colaborativ în care mai mulți membri ai aceleiași echipe lucrează simultan pe același model nu este același lucru cu mediul comun de date (CDE) al proiectului.

Primul gestionează producerea informațiilor în cadrul unei echipe de specialitate; al doilea gestionează schimbul controlat de informații între echipe și cu partea angajatoare, prin cele patru stadii definite de ISO 19650.

Standardul prevede explicit posibilitatea existenței unui mediu comun de date la nivelul echipei de livrare, conectat la mediul comun de date al proiectului (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.3.5).

Revizuirea cu beneficiarul. Parcurgerea modelului împreună cu beneficiarul, printr-o aplicație de prezentare precum **BIMx**, scurtează ciclurile de feedback și reduce neînțelegerile.

Verificarea calității înainte de partajare. Înainte ca un model să fie partajat, acesta trebuie verificat în raport cu cerințele proiectului (SR EN ISO 19650-2:2019, pct. 5.6.3). Verificarea se poate realiza atât cu instrumentele disponibile în aplicația de modelare, cât și cu soluții dedicate de verificare bazată pe reguli.

12.3. Echipa ta lucrează cu instrumente diferite

Este situația obișnuită într-o echipă de livrare: arhitectura lucrează într-o platformă software, structura în alta, iar instalațiile într-a treia.

Lasă fiecare echipă să lucreze în instrumentul pe care îl stăpânește. Uniformizarea forțată este costisitoare, generează rezistență și rareori aduce beneficii reale. Standardele openBIM și seria ISO 19650 au fost concepute tocmai pentru colaborarea între echipe care utilizează aplicații diferite.

Ce trebuie stabilit înainte de primul schimb de informații:

Versiunea IFC și vederea (MVD). IFC 2x3 rămâne versiunea cu cea mai largă compatibilitate între aplicațiile BIM. IFC 4 oferă o bogăție semantică mai mare, iar IFC 4.3 extinde suportul pentru infrastructură. Alegerea se face în funcție de versiunea pe care o pot utiliza în mod fiabil toți partenerii de proiect, nu de cea mai avansată aplicație din echipă.

Ritmul schimburilor de informații. Acesta trebuie să includă atât reperele contractuale de livrare, cât și schimburile periodice pentru coordonare. Din experiența noastră, un ritm săptămânal sau bilunar, în funcție de faza proiectului, previne acumularea problemelor și reduce volumul corecțiilor înainte de predare.

Comunicarea problemelor prin BCF. Fișierele BCF permit transmiterea observațiilor împreună cu poziția în model, elementele vizate, responsabilul și stadiul rezolvării. Într-un proiect în care se folosesc instrumente diferite, BCF este cea mai eficientă metodă de urmărire a problemelor de coordonare.

Regulile de coordonare. Nu toate elementele trebuie verificate în același mod. Stabiliți de la început ce categorii de elemente intră în verificarea automată a conflictelor și ce toleranțe se aplică fiecărei categorii.

Testează schimbul înainte de începerea proiectării. În prima săptămână, fiecare specialitate exportă un model de probă, iar celelalte îl importă și verifică rezultatul. Testarea schimburilor de informații este prevăzută de SR EN ISO 19650-2:2019 (pct. 5.5.2), iar experiența arată că problemele descoperite la începutul proiectului se rezolvă incomparabil mai ușor decât cele identificate înaintea primei predări.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 12:

- Dacă vii din proiectarea 2D, provocarea nu este software-ul, ci trecerea de la desenarea liniilor la modelarea elementelor cu informații. Diferența se vede la prima rundă importantă de modificări.
- Dacă modelezi deja în Archicad, drumul până la conformitatea cu ISO 19650 înseamnă, în principal, configurare: proprietăți, clasificare, traducătoare IFC și seturi de publicare.
- Dacă echipele folosesc instrumente diferite, nu încerca să le uniformizezi. Stabilește regulile de schimb al informațiilor și testează-le încă din prima săptămână.

Capitolul 13. Cum sprijină Archicad implementarea BIM conform ISO 19650

13.1. Precizare necesară

Una dintre cele mai răspândite confuzii este aceea că implementarea BIM înseamnă alegerea unei aplicații de modelare 3D. În realitate, seria SR EN ISO 19650 și RTC 8-2022 și RTC 9-2022 nu impun utilizarea unui anumit software și nici nu recomandă un anumit producător. Ele definesc procesele de management al informațiilor, cerințele privind schimbul de date și capacitățile pe care instrumentele digitale trebuie să le susțină.

Archicad este unul dintre programele care răspund acestor cerințe prin funcționalități dedicate modelării informațiilor, clasificării elementelor, schimbului de date în format IFC, colaborării între membrii echipei și publicării livrabilelor. Din acest motiv, este utilizat pe scară largă în proiectele BIM la nivel internațional și poate susține implementarea proceselor descrise de standarde și de RTC-uri.

Este însă important de făcut o distincție: **conformitatea cu ISO 19650 nu este o caracteristică a software-ului, ci a modului în care acesta este utilizat.** Un model realizat în Archicad poate respecta toate cerințele privind managementul informațiilor sau, dimpotrivă, poate fi doar un model tridimensional fără proprietăți, clasificări și reguli de schimb al informațiilor. La fel, principiile standardului pot fi aplicate și cu alte aplicații BIM.

13.2. Ecosistemul Archicad

În prezent, Archicad este disponibil în două variante principale de abonament, concepute pentru moduri diferite de organizare a activității.

Archicad Studio oferă aplicația de modelare BIM și funcționalitățile necesare pentru producerea documentației și schimbul de informații în formate deschise. Este o soluție potrivită pentru birourile mici sau pentru organizațiile care lucrează individual ori utilizează un mediu comun de date ales separat.

Archicad Collaborate extinde aceste funcționalități prin integrarea serviciilor BIMcloud, care permit colaborarea simultană a mai multor utilizatori asupra aceluiași model. Pe lângă modelare, pachetul include administrarea utilizatorilor, gestionarea drepturilor de acces, sincronizarea modificărilor și infrastructura necesară lucrului colaborativ.

Ambele variante permit realizarea de modele BIM și schimbul de informații în format IFC. Alegerea depinde în principal de modul în care este organizată echipa și de necesitatea colaborării în timp real.

Trebuie însă reținut că BIMcloud și Teamwork nu înlocuiesc mediul comun de date (CDE) prevăzut de ISO 19650. Ele gestionează producerea informațiilor în interiorul echipei de proiectare, în timp ce CDE-ul gestionează schimbul controlat de informații între toate organizațiile implicate în proiect.

13.3. Modelarea bazată pe informații

Prima diferență dintre proiectarea tradițională și modelarea BIM apare chiar în modul de lucru.

În Archicad nu se desenează doar linii și suprafețe, ci se construiește **un model alcătuit din elemente inteligente**. Un perete nu este doar o reprezentare grafică, ci un obiect care poate conține materiale, straturi, proprietăți tehnice, clasificări, relații cu alte elemente și informații necesare etapelor următoare ale proiectului.

Această abordare corespunde modului în care seria ISO 19650 definește modelul de informații: un ansamblu de informații structurate, care poate fi utilizat de toate părțile implicate pe parcursul ciclului de viață al construcției.

Din acest motiv, valoarea unui model nu este dată de aspectul său vizual, ci de calitatea și consistența informațiilor pe care le conține.

13.4. Proprietățile și nivelul de informații necesar

Una dintre cerințele fundamentale ale BIM este atașarea informațiilor relevante fiecărui element al modelului.

Archicad permite **definirea proprietăților personalizate**, organizarea lor pe categorii și atribuirea lor diferitelor tipuri de elemente. Valorile pot fi completate manual, calculate automat prin expresii sau verificate cu ajutorul listelor și al rapoartelor generate din model.

Aceste funcționalități susțin **aplicarea principiului nivelului de informații necesar**, definit în SR EN 17412-1. Modelul nu trebuie încărcat cu toate informațiile posibile, ci doar cu acelea necesare scopului pentru care este produs și etapei în care se află proiectul.

O bună practică este definirea unui **set minim de proprietăți obligatorii** în șablonul biroului și completarea lor progresivă pe măsură ce proiectul avansează. Utilizarea unui astfel de template la nivel de echipă reduce timpul de proiectare și frecvența erorilor umane, iar datorită organizării standardizate, noii angajați sau colaboratorii ocazionali se pot adapta rapid și eficient la fluxul vostru de lucru.

Echipa CADWARE a creat un **template Archicad propriu, șablonul SMART**, disponibil gratuit pentru toți utilizatorii Archicad din România. Acesta simplifică procesul de proiectare, prin automatizări și presetări adaptate practicii din țara noastră: atribute localizate, etichete conforme cu standardele românești, pachete de vederi salvate, un sistem modular de clasificare, documentație automatizată, obiecte personalizate, liste de cantități configurate și unități de măsură personalizabile.

13.5. Clasificarea informațiilor

Clasificarea este unul dintre elementele care permit reutilizarea și schimbul eficient al informațiilor.

Archicad include un **Classification Manager**, prin care pot fi importate sisteme de clasificare existente sau definite clasificări proprii. Elementele pot avea una sau mai multe clasificări, iar acestea sunt păstrate și la exportul IFC.

RTC 8-2022 recomandă clasificarea conform principiilor din SR EN ISO 12006-2. În lipsa unui sistem de clasificare adoptat la nivel național, fiecare organizație își poate defini propriul sistem, cu condiția ca acesta să fie utilizat consecvent și documentat în standardul intern de informații.

13.6. Schimbul de informații în format IFC

Interoperabilitatea reprezintă una dintre condițiile esențiale ale unui proces BIM.

Archicad oferă unul dintre cele mai complete sisteme de configurare a exportului și importului IFC. **Traducătoarele IFC** permit alegerea versiunii utilizate, configurarea regulilor de conversie, maparea proprietăților și clasificărilor și definirea informațiilor care vor fi transmise.

Această configurare este esențială pentru respectarea cerințelor beneficiarului și pentru colaborarea cu celelalte specialități. În practică, traducătoarele se configurează o singură dată pentru fiecare tip de livrabil și se reutilizează pe toate proiectele similare.

Un export IFC bine configurat contribuie mai mult la interoperabilitate decât alegerea celei mai noi versiuni a formatului.

13.7. Colaborarea în echipă

Pe măsură ce proiectele cresc în complexitate, colaborarea simultană devine esențială.

Prin funcționalitatea **Teamwork**, bazată pe BIMcloud și inclusă în Archicad Collaborate, mai mulți proiectanți pot lucra în același timp asupra aceluiași model. Sistemul gestionează rezervarea elementelor, sincronizarea modificărilor, drepturile utilizatorilor și istoricul intervențiilor.

Această organizare reduce conflictele dintre membrii echipei și permite dezvoltarea coordonată a modelului.

Este însă importantă diferența dintre colaborarea internă și managementul informațiilor la nivelul proiectului. Teamwork organizează activitatea unei echipe de specialitate, în timp ce mediul comun de date gestionează schimbul controlat de informații între toate organizațiile participante și implementarea fluxurilor prevăzute de ISO 19650.

13.8. Publicarea livrabilelor

După producerea informațiilor urmează publicarea lor.

Archicad permite organizarea livrabilelor prin intermediul **Publisher Sets**, unde pot fi definite structura documentației, convențiile de denumire și formatele de export. Din

aceeași configurație pot fi generate automat planșe PDF, fișiere DWG, modele IFC sau prezentări BIMx.

Automatizarea publicării reduce timpul necesar pregătirii livrabilelor și minimizează riscul erorilor de identificare sau de denumire.

13.9. Revizuirea proiectului

RTC 9-2022 include, printre utilizările de bază ale BIM, revizuirea proiectului cu ajutorul modelului de informații. În plus, managementul livrabilelor reprezintă unul dintre procesele centrale ale unui proiect BIM, conform ISO 19650. Standardul cere ca fiecare livrabil să fie trasat, verificat și transmis în mod controlat, astfel încât istoricul complet al documentației să poată fi reconstituit la orice moment.

Începând de la varianta 26, Archicad oferă în mod nativ instrumentele necesare pentru implementarea acestui proces prin trei componente integrate:

Componenta Archicad	Rol în procesul de livrare	Echivalent ISO 19650
Transmittal Sets	Grupează planșele transmise la un moment dat, sub o denumire și un scop definit	Information Delivery (livrarea formală a unui set de informații)
Change Manager	Documentează modificările aduse modelului și le leagă de elementele afectate	Change Management (trasabilitatea modificărilor față de o versiune anterioară)
Revision Management	Atribue un ID de revizie fiecărei planșe modificate și păstrează istoricul complet	Version Control (controlul versiunilor la nivel de document)

În ceea ce privește comunicarea cu beneficiarii și alte părți interesate, aplicația gratuită **BIMx** permite explorarea proiectului și consultarea documentației, fără să fie nevoie de o licență Archicad. Beneficiarul poate parcurge modelul 3D și consulta planșele asociate, poate înțelege mai ușor soluțiile propuse și poate lăsa comentarii punctuale, pe care echipa de arhitecți le poate vedea direct în program.

Chiar dacă revizuirea propriu-zisă a proiectului se efectuează tot în Archicad, utilizarea BIMx reduce timpul necesar explicațiilor și scurtează ciclurile de feedback dintre proiectant și beneficiar.

13.10. Verificarea informațiilor

Înainte de publicarea unui model este necesară verificarea calității informațiilor.

Archicad pune la dispoziție instrumente pentru controlul proprietăților, verificarea clasificărilor, extragerea listelor de elemente și identificarea informațiilor lipsă. Aceste

verificări permit corectarea modelului înainte ca acesta să fie transmis către ceilalți participanți.

Pentru verificări complexe, bazate pe reguli și pentru coordonarea modelelor federate, Archicad poate fi utilizat împreună cu aplicații dedicate precum Solibri, care completează procesul de control al calității.

Încearcă Archicad, gratuit 30 de zile

Poți testa multe dintre fluxurile de lucru descrise în acest ghid, direct în platforma Archicad. [Versiunea trial a programului](#), valabilă gratuit timp de 30 de zile, îți dă acces la toate funcționalitățile relevante.

CE REȚII DIN CAPITOLUL 13:

- Archicad Studio oferă funcționalitățile necesare pentru modelare și schimbul de informații, iar Archicad Collaborate adaugă infrastructura BIMcloud pentru colaborarea simultană în echipă.
- Proprietățile, clasificările, traducătoarele IFC, Publisher Sets, Teamwork și BIMx sunt funcționalități care răspund direct cerințelor privind producerea, verificarea și schimbul informațiilor.
- Teamwork nu este un CDE. El gestionează colaborarea în interiorul echipei, în timp ce mediul comun de date gestionează schimbul controlat de informații între organizațiile participante la proiect.
- Conformitatea cu ISO 19650 nu rezultă din utilizarea unui anumit program, ci din aplicarea consecventă a proceselor, documentelor și responsabilităților definite de standard.

Capitolul 14. Cum te putem ajuta

Cine suntem

Din 2008, ajutăm arhitecții și inginerii să lucreze mai eficient cu platformele CAD și BIM. Oferim recomandări personalizate, implementare ghidată și suport constant, transformăm tehnologia de proiectare într-un instrument care îți simplifică simțitor munca.

În aproape două decenii de activitate, am lucrat alături de sute de arhitecți, ingineri, designeri de interior și companii de construcții din toată țara. Mulți au apelat inițial la noi pentru a achiziționa software, dar au rămas pentru ceea ce contează cu adevărat: **un partener care oferă sprijin complet**, de la licențiere și servicii tehnice de specialitate, până la instruire, consultanță și optimizarea proceselor de lucru.

Parteneriate

Ne mândrim cu faptul că suntem o companie independentă, cu capital 100% românesc. În același timp, suntem parteneri ai unora din cei mai importanți producători de software specializat pentru sectorul AECO (inclusiv **distribuitor autorizat Graphisoft** începând din anul 2023) și **centru de formare autorizat** Autodesk încă de la înființare. Recent, am devenit și [reseller autorizat Apple](#).

Am făcut parte din comitetele tehnice ale ASRO, suntem membri activi ai Clusterului TEC și colaborăm cu **Ordinul Arhitecților din România**, cu alte asociații din domeniu și cu universitățile de arhitectură și construcții din întreaga țară. Pentru membrii OAR, oferim [beneficii și reduceri dedicate](#).

Ce facem, concret

Îți putem oferi o licență software. Sau te putem ajuta să construiești în jurul platformelor BIM un sistem de lucru clar și eficient pentru întreaga echipă.

Licențe software

Te ajutăm să alegi platformele potrivite pentru biroul tău: programe de [proiectare pentru arhitectură](#), de coordonare BIM, dar și de [randare și vizualizare](#) sau [grafică](#).

Instruire

Oferim [cursuri de modelare, colaborare și documentare BIM](#), în format online, live, interactiv, facilitate de instructori cu certificări internaționale. În plus, recomandăm programul de [certificare BIM Coordinator](#) de la Graphisoft, care acoperă explicit fluxurile standardizate conform ISO 19650, crearea de șabloane, asigurarea calității modelului și verificarea cu Solibri.

Cursuri personalizate

Organizăm și grupe dedicate, pentru companii sau instituții. Acestea se pot desfășura fie online, fie la sediul clientului (oriunde în România), iar programa și formatul pot fi

configurate în funcție de nevoile echipei, astfel încât să reducem diferențele de cunoștințe dintre colegi și aducem biroul la un standard comun de lucru.

Audit CAD / BIM

Evaluarea competențelor echipei, a fluxurilor de lucru și a proceselor de proiectare, cu recomandări concrete de optimizare. Este punctul de plecare firesc atunci când nu știi exact unde te situezi sau de ce anumite lucruri durează mai mult decât ar trebui.

Consultanță de implementare

Sprijin pe parcursul tranziției: definirea standardului de informații al biroului, convenția de denumire, structurarea mediului comun de date, alegerea sistemului de clasificare, redactarea sau interpretarea unui plan de execuție BIM.

Șablonul Archicad SMART

Un template în limba română, dezvoltat integral de echipa noastră, care respectă practica locală și include obiecte personalizate și documentație automatizată. Scurtează semnificativ trimestrul al doilea din planul de implementare, partea în care birourile consumă cel mai mult timp neproductiv. [Disponibil gratuit, aici.](#)

Biblioteci 3D BIM

Obiecte și materiale pregătite pentru a fi folosite direct în proiecte, cu proprietățile completate.

Echipamente hardware

Configurații MacBook Pro și iMac special alese pentru a rula eficient instrumentele software de proiectare sau randare pe care le folosesc arhitecții.

Consultanță la achiziție și sprijin pentru finanțare

Consultanță pentru alegerea configurației potrivite, opțiuni de plată eșalonată prin leasing operațional și sprijin în achizițiile prin fonduri europene.

De ce să lucrezi cu noi

Înțelegem realitatea din birourile de proiectare

Mulți dintre noi sunt arhitecți sau ingineri și cunosc presiunea termenelor limită, a proiectelor complexe și a echipelor cu niveluri diferite de experiență.

Transformăm indirect investiția în tehnologie în profit

Când procesele sunt clare și echipa are un nivel uniform de cunoștințe, poți estima mai corect durata proiectelor și eviți ineficiența sau intervențiile de ultimă oră pe proiecte.

Suntem alături de tine pe termen lung

Rămânem partenerul tău și după implementare, și îți oferim suport, training sau consultanță ori de câte ori ai nevoie.

Ce spun clienții noștri

„Am avut o colaborare foarte bună cu echipa Cadware pentru achiziția de software. Procesul a fost rapid, iar echipa ne-a oferit consultanță utilă și suport tehnic prompt. Recomandăm cu încredere pentru profesionalism și servicii de calitate.”

— arh. Mihai Chiriac, Omini Concept

„A existat o proactivitate reală din partea echipei. Ne-au spus: Vindem asta, dar putem face mai mult pentru voi. Genul acesta de abordare ne-a ajutat să identificăm împreună și alte nevoi și a apărut dorința de a lucra mai mult ca un parteneriat.”

— arh. Dan Bogdan Scânteie, Third Nest

„Colaborare foarte bună, caracterizată prin promptitudine și profesionalism. De fiecare dată am primit suport rapid și soluții eficiente, ceea ce a făcut ca relația profesională să fie una foarte plăcută și de încredere.”

— Crayon Romania

„Am colaborat cu CADWARE Engineering pentru achiziția a patru licențe Archicad și am avut o experiență foarte pozitivă. Am apreciat orientarea sănătoasă către nevoile clientului, disponibilitatea de a ne susține pe parcursul achiziției și modul în care oferta a fost calibrată în favoarea beneficiarului. Recomand cu încredere.”

— Sfera Arhitectura

Dacă vrei o evaluare a situației tale

Auditul CAD / BIM este personalizat pentru specificul echipei tale și acoperă atât oamenii, cât și procesele și instrumentele software. Iată cum decurge procesul:

1. Discuție inițială: Vrem să înțelegem specificul echipei, tipurile de proiecte și principalele provocări. Stabilim împreună obiectivele auditului: vrei mai multă claritate asupra timpilor de lucru, reducerea erorilor, o utilizare mai bună a licențelor?

2. Evaluarea competențelor echipei și a fluxurilor de lucru: Analizăm nivelul de cunoștințe de software al echipei, pentru a vedea unde există diferențe de nivel. Analizăm fluxurile de lucru actuale: modelare, documentare, colaborare, gestionarea materialelor, liste și cantități. Identificăm unde există blocaje, pierderi de timp și zone unde se pot introduce automatizări.

3. Raport detaliat și plan de acțiune: Primești un raport structurat, cu scoruri și concluzii ușor de interpretat. Găsești aici recomandări practice și prioritizate: ce să corectezi imediat, ce să planifici pe termen mediu și ce să consolidezi pe termen lung.

Opțional, putem continua cu: implementare ghidată pe un proiect pilot; redactare de standarde interne și șabloane; consultanță pe cerințe de informații și planuri de execuție; crearea de tool-uri sau obiecte personalizate.

Cum ne contactezi

Dacă vrei să discutăm despre situația biroului tău,, te invităm să completezi [formularul de contact](#) sau să ne scrii la adresa office@cadware.ro.

Sau, cel mai simplu, sună-ne la **0722 271 711**.

ANEXA A. Glosar

Termenii marcați cu asterisc sunt definiți în SR EN ISO 19650-1:2019; punctul din standard este indicat între paranteze.

Termen (RO)	Termen (EN)	Explicație
Actor* (3.2.1)	Actor	Persoană, organizație sau entitate organizațională implicată într-un proces de construire
Activ* (3.2.8)	Asset	Obiect, lucru sau entitate cu valoare potențială sau reală pentru o organizație
Agregare	Aggregation	Contopirea mai multor modele într-unul singur, cu eliminarea separării dintre ele
AIM* (3.3.9)	Asset Information Model	Modelul de informație al activului, aferent etapei de exploatare
AIR* (3.3.4)	Asset Information Requirements	Cerințe de informații pentru active
Angajament* (3.2.2)	Appointment	Acord pentru furnizarea de informații, indiferent dacă este sau nu oficializat
BCF	BIM Collaboration Format	Format deschis pentru comunicarea structurată a observațiilor pe model
BEP	BIM Execution Plan	Planul de execuție BIM: cum își îndeplinește echipa de livrare angajamentele
BIM* (3.3.14)	Building Information Modelling	Modelarea informației construcției
Capabilitate* (3.3.18)	Capability	Măsura abilității de a executa și funcționa
Capacitate* (3.3.19)	Capacity	Resursele disponibile pentru a executa și funcționa
CDE* (3.3.15)	Common Data Environment	Mediul comun de date
Cerință de informații* (3.3.2)	Information requirement	Specificație privind ce, când, cum și pentru cine trebuie produse informațiile
Ciclu de viață* (3.2.10)	Life cycle	Existența activului, de la definirea cerințelor până la încetarea utilizării
Client* (3.2.5)	Client	Actor care răspunde de inițierea unui proiect și aprobarea temei
COBie	COBie	Structură de date pentru predarea informației către administrarea clădirii

Cod de revizuire	Revision code	Metadată care identifică iterația unui container de informație
Cod de status	Status code	Metadată care descrie adecvarea conținutului și utilizarea permisă
Container de informație* (3.3.12)	Information container	Set denumit, nealterabil de informații, extractibil dintr-un fișier sau sistem
Echipă de livrare* (3.2.6)	Delivery team	Partea angajată ca lider împreună cu părțile angajate ale acesteia
Echipă de proiect	Project team	Partea angajatoare împreună cu toate echipele de livrare
Echipă de specialitate* (3.2.7)	Task team	Persoane organizate să îndeplinească o anumită sarcină
EIR* (3.3.6)	Exchange Information Requirements	Cerințe privind schimbul de informații, specifice unui angajament
Etapă de livrare* (3.2.11)	Delivery phase	Partea din ciclul de viață în care activul e proiectat, construit și pus în funcțiune
Etapă operațională* (3.2.12)	Operational phase	Partea din ciclul de viață în care activul e utilizat, exploatat și întreținut
Eveniment declanșator* (3.2.13)	Trigger event	Eveniment care modifică activul sau starea sa și generează schimb de informații
Federalizare* (3.3.11)	Federation	Crearea unui model compozit din containere de informație separate
IDM	Information Delivery Manual	Manual de transmitere a informațiilor
IFC	Industry Foundation Classes	Schema și formatul deschis de date pentru construcții
Informație* (3.3.1)	Information	Reprezentare reinterpretabilă a datelor, în manieră formalizată
Interoperabilitate	Interoperability	Capacitatea organizațiilor de a interacționa prin schimb de date între sisteme
LOIN	Level of Information Need	Nivelul de informații necesar
Matricea responsabilităților* (3.1.1)	Responsibility matrix	Diagrama participanților și a funcțiilor lor în îndeplinirea sarcinilor
MIDP	Master Information Delivery Plan	Programul general de livrare a informațiilor
Model de informații* (3.3.8)	Information model	Set de containere de informație structurate și nestructurate
MVD	Model View Definition	Definiția reprezentării modelului; subsetul IFC utilizat

Nivel de informații necesar* (3.3.16)	Level of information need	Cadrul care definește tipul și gradul de detaliere a informației
OIR* (3.3.3)	Organizational Information Requirements	Cerințe de informații ale organizației
openBIM	openBIM	Proces colaborativ deschis, bazat pe formate și standarde neutre
Parte angajată* (3.2.3)	Appointed party	Furnizor de informații privind lucrări, bunuri sau servicii
Parte angajată ca lider	Lead appointed party	Partea responsabilă cu coordonarea schimbului de informații
Parte angajatoare* (3.2.4)	Appointing party	Partea care recepționează informații de la o parte angajată ca lider
PIM* (3.3.10)	Project Information Model	Modelul de informație al proiectului, aferent etapei de livrare
PIR* (3.3.5)	Project Information Requirements	Cerințe de informații pentru proiect
Punct de decizie cheie* (3.2.14)	Key decision point	Moment din ciclul de viață în care se ia o decizie esențială
Reper în livrarea informațiilor	Information delivery milestone	Eveniment planificat pentru un schimb de informații prestabilit
Schimb de informații* (3.3.7)	Information exchange	Acțiunea de a îndeplini o cerință de informații sau o parte din ea
Structură defalcată a containerelor	Information container breakdown structure	Modul de împărțire a modelului în unități gestionabile
TIDP	Task Information Delivery Plan	Programul de livrare a informațiilor aferent sarcinilor
Utilizare BIM	BIM use	Metodă de aplicare a BIM pentru îndeplinirea unui obiectiv specific

Tabelul 18: Glosar de termeni

ANEXA B. Acte normative și standarde de referință

B.1 Acte normative

Act	Obiect
Memorandum aprobat în ședința Guvernului din 16.09.2022	Foaia de parcurs privind implementarea metodologiei BIM la nivel național, în proiectele de investiții finanțate din fonduri publice - PNRR, Componenta 5, Reforma 1, jalonul 91.2
Legea nr. 169/2026	Codul amenajării teritoriului, urbanismului și construcțiilor (CATUC). Publicată în MO nr. 661/10.08.2026, Partea I; promulgată prin Decretul nr. 720/2026; în vigoare din ~25.08.2026. Codifică peste 50 de acte, printre care Legea nr. 350/2001, Legea nr. 50/1991 și Legea nr. 10/1995, și oferă cadrul legislativ pentru folosirea BIM în contracte de construcții
Ordinul MDLPA nr. 2.221/2023	Aprobarea RTC 8-2022 - Ghid privind managementul și monitorizarea informațiilor generate în sistem BIM. MO nr. 950 și 950 bis / 20.10.2023
Ordinul MDLPA nr. 2.224/2023	Aprobarea RTC 9-2022 - Ghid privind utilizarea instrumentelor BIM în generarea și gestionarea datelor digitale aferente construcțiilor. MO nr. 975 și 975 bis / 27.10.2023
Ordinul nr. 2204/1607/2025 (Ministerul Muncii și INS)	Actualizarea COR - introducerea a cinci ocupații BIM. MO nr. 1220 / 31.12.2025
Legea nr. 10/1995, republicată	Calitatea în construcții
Legea nr. 50/1991, republicată	Autorizarea executării lucrărilor de construcții
Legea nr. 98/2016	Achizițiile publice
Legea nr. 163/2015	Standardizarea națională
Legea nr. 242/2022	Schimbul de date între sisteme informatice și Platforma națională de interoperabilitate
HG nr. 907/2016	Etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice
Regulamentul (UE) nr. 1025/2012	Standardizarea europeană

Tabelul 19: Actele normative de referință

B.2 Standarde de management al informațiilor

Standard	Titlu prescurtat
SR EN ISO 19650-1:2019	Concepte și principii
SR EN ISO 19650-2:2019	Etapa de livrare a activelor
SR EN ISO 19650-3:2020	Faza de exploatare a activelor
SR EN ISO 19650-4:2022	Schimbul de informații
SR EN ISO 19650-5:2020	Abordarea securității în managementul informațiilor
EN ISO 19650-6:2025	Informația de sănătate și securitate <i>(de verificat statutul adoptării ca SR)</i>

Tabelul 20: Standardele de management al informațiilor

B.3 Standarde conexe

Standard	Obiect
SR EN ISO 12006-2:2020	Cadru pentru clasificarea informației despre lucrări de construcții
SR EN ISO 12006-3:2022	Cadru pentru informațiile despre elementele lucrărilor de construcții
SR EN ISO 16739-1:2020	Industry Foundation Classes (IFC): schema de date
SR EN 17412-1:2020	Nivelul necesar de informații: concepte și principii
SR CEN/TR 17654:2022	Linii directoare pentru implementarea EIR și BEP la nivel european
SR EN ISO 29481-1:2018	Manual de transmitere a informațiilor: metodologie și format
SR EN ISO 29481-2:2017	Manual de transmitere a informațiilor: cadru de colaborare
SR EN ISO 29481-3:2022	Manual de transmitere a informațiilor: schema de date
SR EN ISO 23386:2020	Descrierea, crearea și gestionarea proprietăților în dicționare de date
SR EN ISO 21597	Containere de informație pentru livrarea documentelor asociate
SR ISO 21500:2021	Managementul proiectelor, programelor și portofoliilor

SR EN ISO 9001	Sisteme de management al calității
SR EN ISO 55000:2014	Managementul activelor
SR EN ISO/IEC 27001	Managementul securității informației
SR EN ISO 31000	Managementul riscului
CEN/TR 17439:2020	Ghid de implementare a EN ISO 19650-1 și -2 în Europa

Tabelul 21: Standardele conexe

B.4 Reglementări tehnice

Reglementare	Titlu
RTC 8-2022	Ghid privind managementul și monitorizarea informațiilor generate în sistem BIM
RTC 9-2022	Ghid privind utilizarea instrumentelor BIM în generarea și gestionarea datelor digitale aferente construcțiilor

Tabelul 22: Reglementările tehnice de referință

Standardele se pot achiziționa direct [de pe site-ul ASRO](#). RTC 8 și RTC 9 sunt disponibile gratuit în Monitorul Oficial, la numerele indicate în B.1.

Se utilizează cele mai recente ediții ale standardelor, împreună cu anexele naționale, amendamentele și eratele publicate.

Bibliografie

A. Acte normative

1. **ROMÂNIA. GUVERNUL.** Memorandum cu tema: Aprobarea Foii de parcurs privind implementarea metodologiei BIM (Building Information Modelling) la nivel național, în proiectele de investiții finanțate din fonduri publice din sectorul construcțiilor, conform Planului Național de Redresare și Reziliență, Componenta 5 - Valul Renovării, Reforma 1, jalonul 91.2. Aprobata în ședința Guvernului din 16 septembrie 2022.
2. **ROMÂNIA. PARLAMENTUL.** Legea nr. 169/2026 privind Codul amenajării teritoriului, urbanismului și construcțiilor (CATUC). Publicată în: Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 661 din 10 august 2026; promulgată prin Decretul nr. 720/2026.
3. **MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI.** Ordinul nr. 2.221/2023 pentru aprobarea reglementării tehnice „Ghid privind managementul și monitorizarea informațiilor generate în sistem BIM, indicativ RTC 8-2022”. Publicat în: Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 950 și nr. 950 bis din 20 octombrie 2023.
4. **MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI.** Ordinul nr. 2.224/2023 pentru aprobarea reglementării tehnice „Ghid privind utilizarea instrumentelor BIM în generarea și gestionarea datelor digitale aferente construcțiilor, indicativ RTC 9-2022”. Publicat în: Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 975 și nr. 975 bis din 27 octombrie 2023.
5. **MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI, TINERETULUI ȘI SOLIDARITĂȚII SOCIALE; INSTITUTUL NAȚIONAL DE STATISTICĂ.** Ordinul nr. 2204/1607/2025 privind modificarea și completarea Clasificării ocupațiilor din România - nivel de ocupație (șase caractere). Publicat în: Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 1220 din 31 decembrie 2025.
6. **ROMÂNIA. GUVERNUL.** Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice. Publicată în: Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 1061 din 29 decembrie 2016, cu modificările și completările ulterioare.
7. **ROMÂNIA. PARLAMENTUL.** Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare.
8. **ROMÂNIA. PARLAMENTUL.** Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare.

B. Standarde

9. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 19650-1:2019.** *Organizarea informațiilor în format digital despre clădiri și lucrări de geniu civil, utilizând modelarea informației construcției (BIM). Managementul informațiilor utilizând modelarea informației construcției. Partea 1: Concepte și principii.* București: ASRO, 2019. Versiune română publicată la 28 iunie 2019.
10. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 19650-2:2019. [...]** *Partea 2: Etapa de livrare a activelor.* București: ASRO, 2019. Versiune română publicată la 28 iunie 2019.
11. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 19650-3:2020. [...]** *Partea 3: Faza de exploatare a activelor.* București: ASRO, 2020.
12. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 19650-4:2022. [...]** *Partea 4: Schimbul de informații.* București: ASRO, 2022.
13. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 19650-5:2020. [...]** *Partea 5: Abordarea securității în managementul informațiilor.* București: ASRO, 2020.
14. **INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 19650-6:2025.** *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 6: Health and safety information.* Geneva: ISO, 2025.
15. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 12006-2:2020.** *Construcția clădirilor. Organizarea informațiilor legate de lucrările de construcții. Partea 2: Cadru pentru clasificare.* București: ASRO, 2020.
16. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 12006-3:2022. [...]** *Partea 3: Cadru pentru informațiile despre elementele lucrărilor de construcții.* București: ASRO, 2022.
17. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 16739-1:2020.** *Industry Foundation Classes (IFC) pentru partajarea informațiilor între industriile de construcții și de management al facilităților. Partea 1: Schema de date.* București: ASRO, 2020.
18. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN 17412-1:2020.** *Modelarea informației construcției (BIM). Nivelul necesar de informații. Partea 1: Concepte și principii.* București: ASRO, 2020. (a se vedea semnalarea din secțiunea 4 de mai jos)
19. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR CEN/TR 17654:2022. Linii directoare pentru implementarea cerințelor privind schimbul de informații (EIR) și a planurilor de execuție BIM (BEP) la nivel european pe baza EN ISO 19650-1 și -2.** București: ASRO, 2022.
20. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA. SR EN ISO 29481-1:2018.** *Modele informaționale ale clădirilor. Manual de transmitere a informațiilor. Partea 1: Metodologie și format.* București: ASRO, 2018.

21. **ASOCIAȚIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA.** SR EN ISO 23386:2020. *Modelarea informației construcției și alte procese digitale utilizate în construcții. Metodologia de descriere, creare și gestionare a proprietăților în dicționarele de date interconectate.* București: ASRO, 2020.

C. Articole științifice și documentații tehnice

22. **IONIȚĂ, Alexandru; STOIAN, Mădălina; SILVESTRU, Ramona.** Exploratory study on use of BIM in construction sector in Romania. *Journal of Management and Quality*, 2024, vol. 3, nr. 2, p. 1–9. DOI: 10.57263/JMQ/03.02.20241. Disponibil la: <https://jmq.ro/phuglukr/2024/11/Exploratory-study-on-use-of-BIM-in-construction-sector-in-Romania.pdf>
23. **CRÎȘAN, Andrei; VLĂDUȚIU, Cezar; ANDREI, Cătălin; DOGARIU, Eugen; FENYO, Andrei; ONOFREI, Cristian.** Advancing BIM implementation in Romania: Legal context and industry readiness for public construction projects. *International Journal of Housing Science and its Applications*, 2025, vol. 46, nr. 2. Disponibil la: <https://housingscience.org/2025/Issue%202/20252-08-IJHSA.pdf>
24. **WORLD ECONOMIC FORUM; BOSTON CONSULTING GROUP.** *Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology.* Geneva: World Economic Forum, 2016. Disponibil la: https://web-assets.bcg.com/img-src/Shaping_the_Future_of_Construction_may_2016_tcm9-59165.pdf
25. **BUILDINGSMART INTERNATIONAL.** *BIM Collaboration Format (BCF) – An Introduction.* Documentație tehnică [online]. Disponibil la: <https://technical.buildingsmart.org/standards/bcf/>
26. **GRAPHISOFT.** *Archicad 29 Help.* Documentație tehnică [online]. Disponibil la: https://help.graphisoft.com/AC/29/INT/index.htm#t=_AC29_Help%2F001_GettingHelp%2F001_GettingHelp-1.htm

D. Comunicări profesionale și presa de specialitate

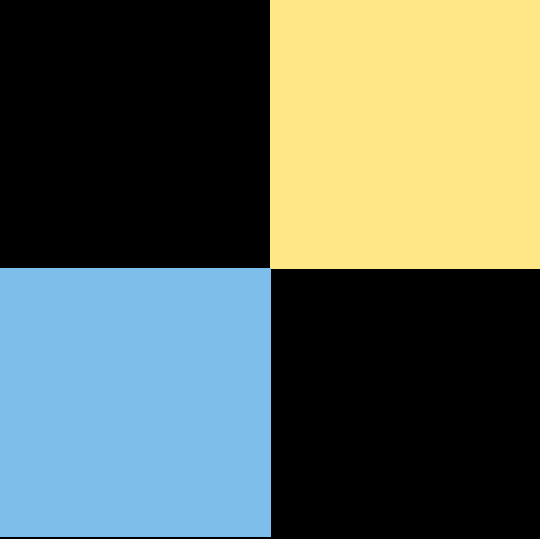
27. **BIMTECH; ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA; ASOCIAȚIA INGINERILOR CONSTRUCTORI PROIECTANȚI DE STRUCTURI; FEDERAȚIA PATRONATELOR SOCIETĂȚILOR DIN CONSTRUCȚII.** *Sondaj - Gradul de maturitate BIM în România. Rezultate centralizate*, ed. 2020 și ed. 2024 [online]. 10 august 2024. Disponibil la: <https://bimtech.ro/2024/08/10/rezultate-centralizate-sondaj-gradul-de-maturitate-bim-in-romania-ed-2024/>
28. **ORDINUL ARHITECȚILOR DIN ROMÂNIA.** *OAR a participat la prezentarea platformei digitale Registrul Național Digital al Clădirilor, dezvoltată de Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației* [online]. Comunicat, 2

iulie 2026. Disponibil la: <https://oar.archi/stiri/ordinul-arhitectilor-din-romania-oar-a-participat-la-prezentarea-platfomei-digitale-registrul-national-digital-al-cladirilor-dezvoltata-de-ministerul-dezvoltarii-lucrarilor-publice-si-administrat/>

29. **BUILDINGSMART ROMÂNIA. Studiu asupra rolurilor BIM la nivel global și posibilități de implementare la nivelul României** [online]. 11 decembrie 2025. Disponibil la: <https://buildingsmartromania.org/ro/blog/studiu-asupra-rolurilor-bim-la-nivel-global-in-raport-cu-posibile-meserii-la-nivelul-romaniei>
30. **Clusterul TEC: Standardizarea ocupațiilor BIM, esențială pentru reducerea riscurilor** [online]. *Agenda Construcțiilor*, 11 decembrie 2025. Disponibil la: <https://www.agendaconstructiilor.ro/stiri/digitalizarea-in-constructii-industrie/-clusterul-tec-standardizarea-ocupatiilor-bim-esentiala-pentru-reducerea-riscurilor->
31. **GUVERNUL are în plan implementarea BIM în proiecte publice până în 2028** [online]. *Agenda Construcțiilor*, 20 septembrie 2022. Disponibil la: <https://www.agendaconstructiilor.ro/stiri/digitalizarea-in-constructii-industrie/guvernul-are-in-plan-implementarea-bim-in-proiecte-publice-pana-in-2028>
32. **Reglementari BIM în România și câteva consecințe juridice: Considerații despre nevoia de noi abordări contractuale** [online]. *Arena Construcțiilor*, 25 ianuarie 2024. Disponibil la: <https://arenaconstruct.ro/reglementari-bim-in-romania-si-cateva-consecinte-juridice-consideratii-despre-nevoia-de-noi-abordari-contractuale/>
33. **CADWARE: Creșteri de vânzări de până la 200% și extindere a portofoliului de servicii** [online]. *Agenda Construcțiilor*, 25 octombrie 2025. Disponibil la: <https://www.agendaconstructiilor.ro/stiri/digitalizarea-in-constructii-industrie/cadware-cresteri-de-vanzari-de-pana-la-200-si-extindere-a-portofoliului-de-servicii>

Notă: Prezentul ghid condensează standardele, reglementările tehnice și experiența noastră practică. Textul este actualizat conform legislației existente la data publicării, septembrie 2026.

În procesul de cercetare și consolidare a informațiilor, echipa CADWARE a utilizat instrumente de inteligență artificială, conținutul fiind mai apoi revizuit în detaliu de consultanții noștri tehnici: ing. Brândușa Pârlog, ing. Alexandru Filipescu (absolvenți ai programului de masterat BIM din cadrul UTCB) și arh. Péter-Erwin Bérszan (Coordonator BIM certificat de către Graphisoft).



CADWARE

SOLUTIONS FOR DESIGN

cadware.ro

