

CERINȚE MINIMALE DE INFORMAȚII

Versiunea 1.2 - Iunie 2026

- Faza -

EXECUȚIE



Cerințe minime de informații

FAZA: Execuție

Cuprins

1. INTRODUCERE.....	5
1.1. DESPRE DOCUMENT ȘI SCOP.....	5
1.2. NORMATIVE, STANDARDE ȘI GHIDURI	5
1.3. TERMINOLOGIE	7
1.4. DEFINIȚIE	11
1.5. OBIECTIVELE PĂRȚII ANGAJATOARE - Agenția de Dezvoltare Regională Nord-Vest	11
2. CERINȚE BIM/openBIM	12
2.1. PROCES GENERAL	12
2.2. MATRICEA RESPONSABILITĂȚILOR (RACI).....	17
2.3. TIPURI DE INFORMAȚII	19
2.4. CAZURI DE UTILIZĂRI BIM.....	21
2.5. Cerințele Minime de Informații în contextul EIR (Cerințe de schimb de informații)	21
CUB34 - Prefabricare și Fabricare Digitală	22
CUB35 - Planificarea Etapelor	23
CUB36 - Planificarea Utilizării Amplasamentului.....	24
CUB37 - Proiectarea Sistemelor de Construcție.....	25
CUB38 - Control și Planificare 3D	26

1. INTRODUCERE

1.1. DESPRE DOCUMENT ȘI SCOP

Prezentul document este aliniat cu seria de standarde **SR EN ISO 19650**, utilizând terminologia și principiile internaționale de management al informațiilor coroborate cu standardele deschise openBIM.

Scopul principal este stabilirea unui cadru metodologic pentru **Cerințele Minimale de Informații (CMI)** ce trebuie livrate în cadrul proiectelor coordonate de ADR Nord-Vest. Acest cadru minimal definește tipologia datelor necesare (modele 3D, documentație, date alfanumerice, etc.), nivelul de detaliu al acestora, formatele și standardele pe care echipele trebuie să le respecte. Totodată, documentul servește ca bază tehnică pentru elaborarea Planului de Execuție BIM (**BEP**) și a Cerințelor de Schimb de Informații detaliate din fazele avansate ale proiectului.

Conceput ca un **instrument de sprijin metodologic**, prezentul cadru poate funcționa ca o anexă tehnică la ghidurile de finanțare sau ca îndrumar tehnic. Acesta este aplicabil oricărui proiect finanțat care include cerințe BIM și openBIM, definind setul minim de date necesar pentru a asigura transparența, calitatea informațiilor tehnice și constituirea unei arhive digitale interoperabile.

Faza pentru care a fost elaborat acest document sunt: **Execuție**

1.2. NORMATIVE, STANDARDE ȘI GHIDURI

Standardele obligatorii care vor sta la baza elaborării documentației Cerințe minimale de informații (CMI) Generic sunt:

- **SR EN ISO 19650-1:2019:** Organizarea informațiilor în format digital despre clădiri și lucrări de geniu civil, utilizând modelarea informației construcției. Managementul informațiilor utilizând modelarea informației construcției. Partea 1: Concepte și principii
- **SR EN ISO 19650-2:2019:** Organizarea informațiilor în format digital despre clădiri și lucrări de geniu civil, utilizând modelarea informației construcției. Managementul informațiilor utilizând modelarea informației construcției. Partea 2: Etapa de livrare a activelor
- **SR EN ISO 19650-3:2020:** Organizarea și digitalizarea informațiilor despre clădiri și lucrări de inginerie civilă, inclusiv modelarea informațiilor despre clădiri (BIM) – Managementul informațiilor folosind modelarea informațiilor despre clădiri – Partea 3: Faza operațională a activelor;
- **SR EN ISO 19650-4:2022:** Organizarea informațiilor în format digital despre clădiri și lucrări de geniu civil, utilizând modelarea informației construcției. Managementul informațiilor utilizând modelarea informației construcției. Partea 4: Schimbul de informații
- **SR EN ISO 19650-5:2020:** Organizarea și digitalizarea informațiilor despre clădiri și lucrări de inginerie civilă, inclusiv modelarea informațiilor despre clădiri (BIM) – Managementul informațiilor folosind modelarea informațiilor

despre clădiri — Partea 5: Abordare orientată spre securitatea managementului informațiilor.

- **Hotărârea nr. 907/2016** privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice: Etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice pentru realizarea obiectivelor/proiectelor noi de investiții în domeniul construcțiilor, a lucrărilor de intervenții la construcții existente și a altor lucrări de investiții.
- **SR ISO 21500:2021** Managementul proiectelor, programelor și portofoliilor. Context și concept
- **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
- **LOIN ISO 7817-1:2024** LOIN este un cadru (framework) utilizat în Modelarea Informațiilor de Construcție (BIM) pentru a specifica cerințele informaționale pentru elementele modelului pe tot parcursul ciclului de viață al unui proiect, de la planificare și proiectare până la construcție, operare și întreținere. Spre deosebire de conceptul mai vechi de Nivel de Detaliu (LOD), care se concentra pe detaliile geometrice și alfanumerice ale elementelor modelului, LOIN pune accentul pe informațiile reale necesare pentru un scop sau o aplicație specifică, urmând principiul: „cât mai mult este necesar, cât mai puțin posibil”. Această abordare previne supra- și sub-modelarea, îmbunătățind eficiența și reducând munca inutilă.

- **SR EN ISO 29481-1:2018:** Modele informaționale ale construcției. Manual de livrare a informațiilor. Partea 1: Metodologie și format
- **SR EN ISO 16739:2017:** Industry Foundation Classes (IFC) pentru partajarea informațiilor între industriile de construcții și de management al facilităților
- **SR EN ISO 16739-1:2024:** Industry Foundation Classes (IFC) pentru partajarea informațiilor între industriile de construcții și de management al activelor. Partea 1: Schema de date. Acest document reprezintă un standard internațional deschis pentru informațiile utilizate în modelarea informațiilor despre clădiri (BIM) care sunt schimbate și partajate între aplicațiile software utilizate de diferiți participanți din sectorul construcțiilor sau al gestionării activelor construite. Acest document include definiții care acoperă informațiile necesare pentru clădiri și lucrări de infrastructură pe parcursul ciclului lor de viață. Această ediție a documentului a adăugat acoperirea informațiilor necesare pentru facilitățile de infrastructură, inclusiv poduri, drumuri, căi ferate, căi navigabile și facilități portuare. Acest document cuprinde publicarea unei scheme de date, documentația sa, definițiile seturilor de proprietăți și cantități și mecanismul unei structuri de format de fișier de schimb.

Documentele adiționale ce vor fi luate în considerare:

- **RTC 8:2022 și RTC 9:2023:** utilizate ca referințe complementare pentru alinierea cerințelor tehnice specifice cu bunele practici detaliate în prezentul document.

1.3. TERMINOLOGIE

BIM	Building Information Modelling sau Modelarea Informației Construcției BIM – Building Information Modelling (Modelarea Informației Construcției) este o abordare <i>colaborativă</i> și standardizată a colectării, dezvoltării și exploatării informațiilor unei construcții pe parcursul ciclului său de viață.
openBIM	openBIM extinde beneficiile conceptului BIM (Building Information Modeling) prin îmbunătățirea accesibilității, utilizabilității, gestionării și a sustenabilității datelor digitale în industria construcțiilor. openBIM facilitează interoperabilitatea, neutralitatea de producători software, standardizarea și colaborarea în vederea deservirii proiectelor și activelor construite de-a lungul ciclului lor de viață.
Model BIM / openBIM	Un model BIM este o reprezentare digitală detaliată a unei clădiri, în timp ce un model openBIM pune accent pe standarde deschise și interoperabilitate pentru a facilita o colaborare mai bună și schimbul de date între diferite platforme software și părțile implicate în proiect.
Pre-BEP	Pre- BIM Execution Plan sau Planul preliminar de execuție BIM este un document ce se depune în faza de licitație de către participanți pentru a demonstra capacitatea de a livra proiectul folosind BIM.
BEP	BIM Execution Plan sau Planul de execuție BIM reprezintă documentul elaborat de Partea angajată (în cadrul acestui SF) după câștigarea licitației prin care vor demonstra efectiv metodele de livrare a proiectului.
CMI	Cerințele Minimale de Informații reprezintă un cadru metodologic aliniat seriei de standarde SR EN ISO 19650 și principiilor openBIM, care definește unitar tipologia datelor (modele 3D, date alfanumerice), formatele și standardele tehnice. Acestea constituie un set de cerințe pentru livrarea documentațiilor tehnico-economice folosind conceptul BIM/openBIM, în concordanță cu Hotărârea nr. 907/2016. Cerințele au caracter general și trebuie adaptate specificului fiecărui proiect.
CDE	Common Data Environment sau Mediul Comun de Date reprezintă platforma interconectată unde vor fi stocate toate datele proiectului, inclusiv modelele de informații (BIM sau openBIM), care să permită atât controlul permisiunilor și accesului participanților, cât și îndeplinirea unor BIM use cases (spre exemplu: vizualizarea modelelor BIM, interogarea proprietăților obiectelor, interogarea cantităților).
LoG	Level of Geometry sau Nivelul necesar de dezvoltare geometrică a modelului BIM

LoIN	Level of Information Need sau Nivelul necesar de informații ce trebuie introduse în modelul BIM cf. ISO 7817-1:2024
Parte angajatoare	Partea care atribuie contractul. Sunt responsabili pentru inițierea proiectului, definirea cerințelor și desemnarea părților responsabile. Se asigură că domeniul de aplicare, bugetul și calendarul proiectului sunt aliniate. De exemplu: Autoritatea de management (ADR), Unitate administrativ-teritorială, alți solicitanți eligibili pentru fonduri gestionate de ADR Nord-Est în calitate de Autoritate de Management
Parte angajată ca lider	Supraveghează mai multe părți desemnate, gestionând coordonarea, conformitatea și rezultatele proiectului, astfel cum se specifică de către partea desemnată. De exemplu: Antreprenor General, proiectant, constructor, lider de asociere, după caz.
Parte angajată	Responsabil de îndeplinirea sarcinilor specifice proiectului, asigurând conformitatea cu cerințele și coordonarea cu alte părți implicate. De exemplu: subcontractant de specialitate (disciplină), proiectant de specialitate din partea Părții angajate ca lider), etc.
IFC	IFC „Industry Foundation Classes” – clasele fundamentale ale industriei (unde prin industrie se înțelege domeniul construcțiilor), este o descriere digitală standardizată a mediului construit, inclusiv clădiri și infrastructură civilă. Este un standard internațional deschis (ISO 16739-1:2024) tradus și în limba română (SR EN ISO 16739-1:2024), destinat a fi neutru față de furnizorii software (agnostic) și utilizabil pe o gamă largă de dispozitive hardware, platforme software și interfețe, potrivit pentru multe cazuri de utilizare BIM. Informația structurată rezultă într-un format de fișier fizic .ifc care este, de regulă, <i>importat</i> și <i>exportat</i> din diferite unelte software de creare și management BIM.
Model Informațional	Modelul informațional este modelul BIM sau openBIM format din seturile de date (geometrice, alfanumerice, documentație) necesare proiectului, dezvoltat cu ajutorul unuia sau mai multor software-uri de modelare BIM.
Model Federat	Un model partajat care rezulta din combinația/ integrarea mai multor modele de discipline/zone și alte surse de date care nu își pierd identitatea sau integritatea după această procedură de federalizare. Modele individuale de discipline/zone rămân ca sursă primară a informațiilor pentru toata durata contractului, dar au în comun același sistem de coordonate.

Model Integrat	Un singur model care rezultă din integrarea modelelor informaționale (merged models) aferente mai multor discipline, care prin integrarea inițială sau ulterioară își pierd individualitatea.
Detectarea interferențelor (Clash Detection)	Detectarea interferențelor este tehnica de identificare a locului și modului în care două sau mai multe părți ale construcției (de exemplu, instalațiile sanitare, stâlpii etc.) interferează unele cu celelalte. Există mai multe tipuri de interferențe, pe lângă cea geometrică , există interferență de gabarit liber (exemplu: o fereastră are deschiderea blocată de un stâlp, sau spațiul de servisabilitate pentru un CTA este obturat de alte instalații) și interferență de constructibilitate (exemplu: spațiul nu mai permite montajul echipamentelor și/sau sistemelor construite)
CUB (Caz de Utilizare BIM)	Caz de Utilizare BIM (BIM Use Case) – scopul pentru care un model / o parte din modelul de informații a fost dezvoltat prin intermediul software-ului de modelare BIM (BIM authoring Software), atât din punct de vedere al geometriei, cât și al informațiilor atribuite în model pentru îndeplinirea aceluși scop. De regulă, un Caz de Utilizare BIM este Utilizare BIM + metodă/tehnologie + rezultat/livrabil (deliverable) .
Utilizare BIM (BIM use)	O utilizare BIM reprezintă „ scopul ” aplicării BIM
EIR (Exchange Information Requirements)	Cerințe de schimb de informații – reprezintă documentul prin care beneficiarul (clientul/investitorul) definește exact ce informații trebuie să primească de la echipa de proiectare/execuție prin intermediul modelelor BIM/openBIM, în ce format, la ce momente și pentru ce scopuri.
PIM (Modelul Informațional al Proiectului)	Project Information Model – Modelul informațional al proiectului - conform ISO 19650-2
AIM (Modelul Informațional al Activelor Construite)	Asset Information Model – Modelul informațional al construcției ce va fi folosit la operare și întreținere - conform ISO 19650-3
Controlul/ Asigurarea calității (QA/QC)	Asigurarea calității / Controlul calității
Software de modelare BIM (BIM Authoring Tool)	Sau software-ul BIM authoring / software-ul de modelare BIM – este instrumentul software cu ajutorul căruia modelele BIM și openBIM sunt generate.

Software de management BIM (BIM Management Tool)	Software-ul de management BIM este instrumentul software cu ajutorul căruia modelele BIM și openBIM sunt federalizate, interogate, vizualizate, verificate pentru neconcordanțe, în general manipulate fără a li se modifica atributele sau integritatea inițială (read-only access).
---	--

1.4. DEFINIȚIE

BIM – Building Information Modelling (Modelarea Informațională a Construcției) este o abordare **colaborativă** și standardizată a colectării, dezvoltării și exploatării informațiilor unei construcții pe parcursul ciclului său de viață.

1.5. OBIECTIVELE PĂRȚII ANGAJATOARE - Agenția de Dezvoltare Regională Nord-Vest

Obiectivul strategic al ADR Nord-Vest este eficientizarea procesului de absorbție a fondurilor europene prin digitalizarea modului în care sunt elaborate și verificate documentațiile tehnico-economice aferente proiectelor depuse spre finanțare.

Prin adoptarea metodologiei ISO 19650 și openBIM, agenția urmărește:

- Îmbunătățirea procesului de depunere prin modele de date corect structurate, permițând o verificare mai rapidă a conformității cu HG 907/2016 și a indicatorilor tehnico-economici;
- Utilizarea informațiilor digitale pentru a valida progresul și a facilita recepția transparentă a etapelor de proiectare și execuție;
- Asigurarea accesului la date exacte în momentele critice ale proiectului pentru toți factorii interesați, sprijinind o gestiune eficientă a investițiilor publice pe întreg ciclul de viață;
- Controlul și verificarea cantităților prin utilizarea cazurilor de utilizare BIM (BIM Use Cases) specifice, în funcție de tipul de informație interogată și faza de proiectare;
- Promovarea colaborării continue între echipele de livrare, unități administrativ-teritoriale și ADR Nord-Vest prin utilizarea unui Mediu Comun de Date (CDE).

La nivel principal, ADR-NV dorește:

- să participe la verificarea conformității cu standardele tehnice în etapele preliminare
- implicarea timpurie pentru a evita cheltuielile neeligibile și modificările costisitoare în faze ulterioare
- să fie informat și avizat asupra partajării fișierelor cu Solicitantul Eligibil pentru verificarea finală
- să evite diferențele mari între studiul de fezabilitate/DALI și proiectul tehnic pentru a preveni neeligibilitatea.
- Să crească nivelul calității proiectării și execuției

2. CERINȚE BIM/openBIM

2.1. PROCES GENERAL

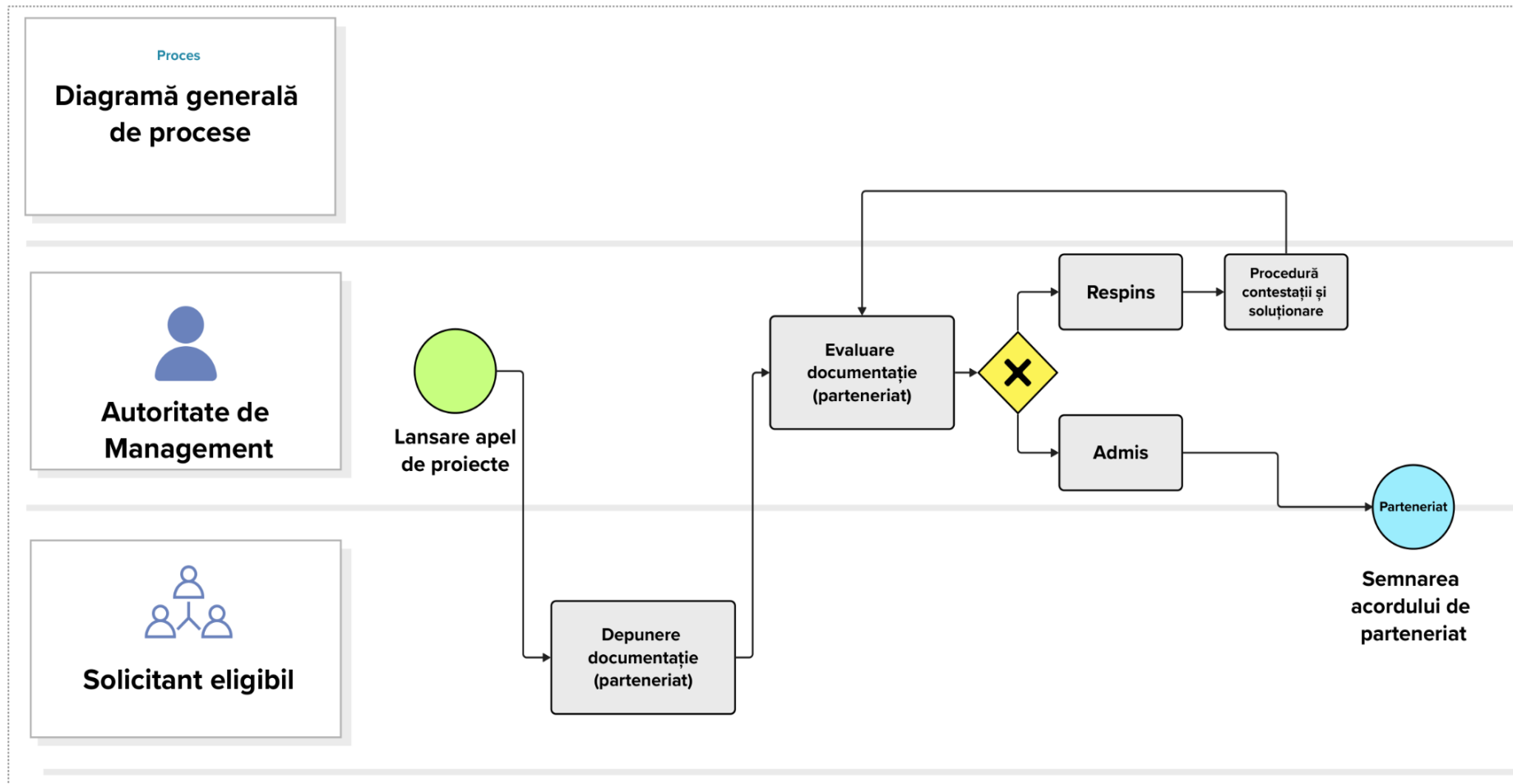


Figura 1. Diagrama generală de procese - Selectarea partenerilor

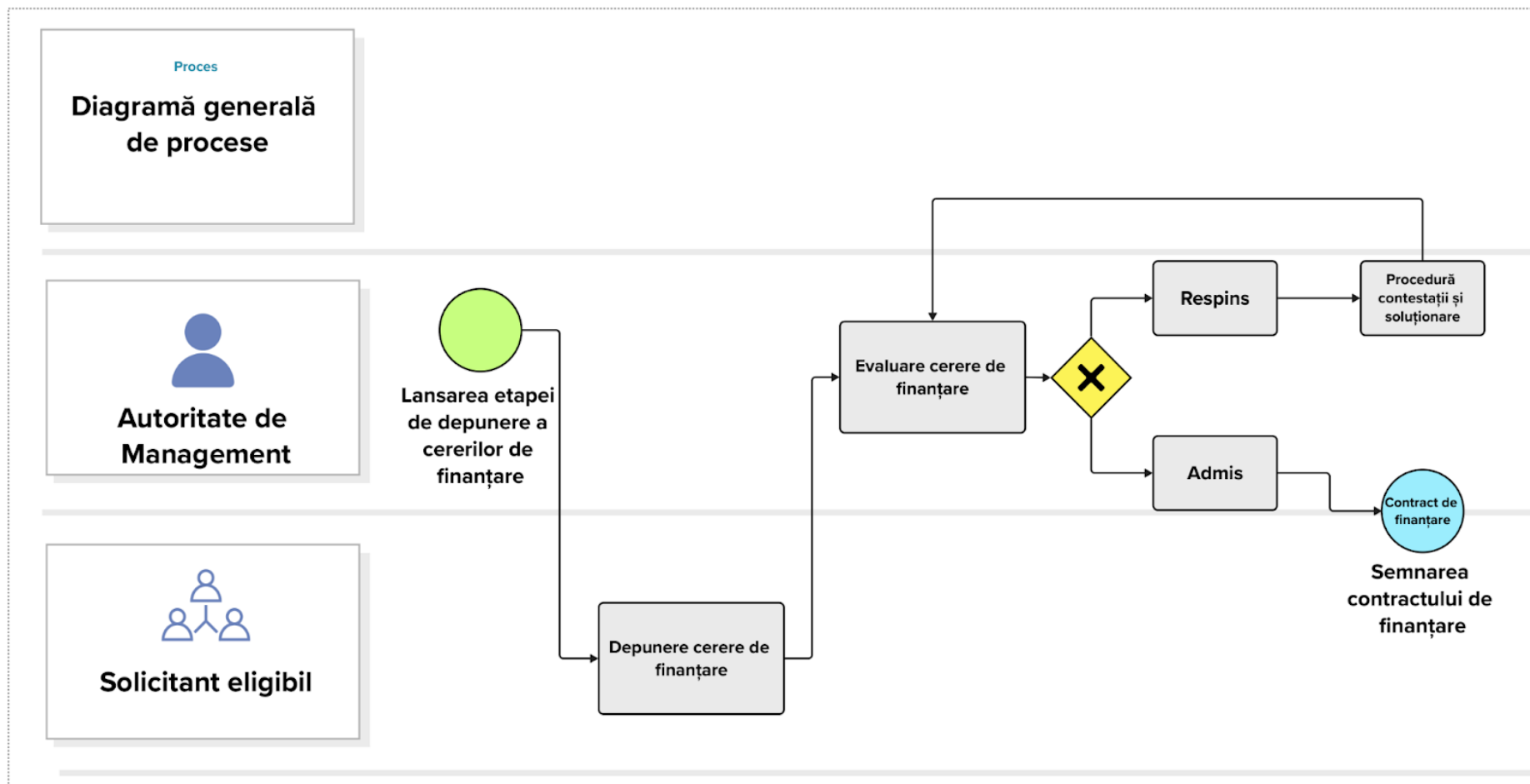


Figura 2. Diagrama generală de procese - Atribuirea contractului de finanțare

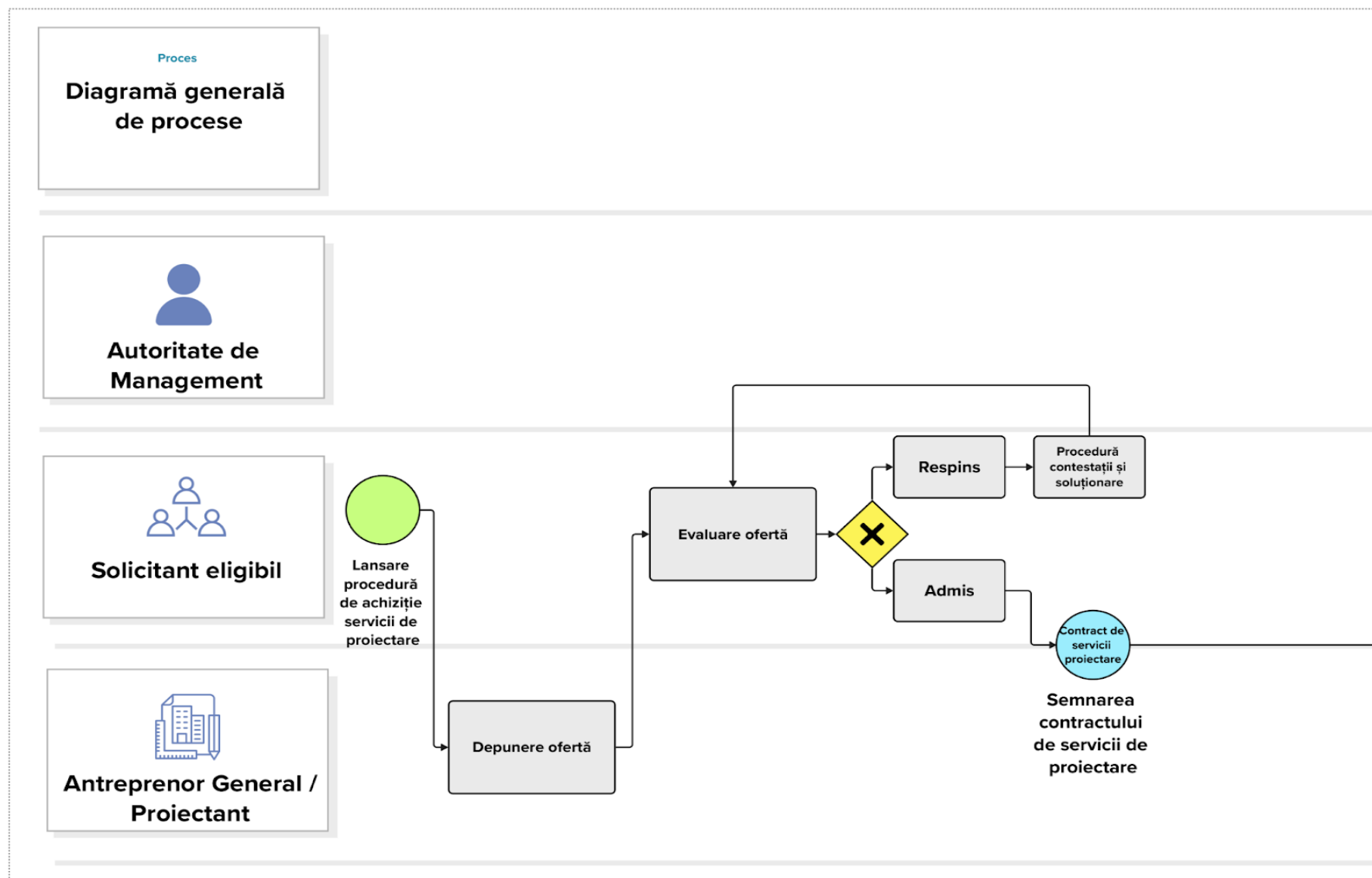


Figura 3.1. Diagrama generală de procese - Atribuirea contractului de servicii

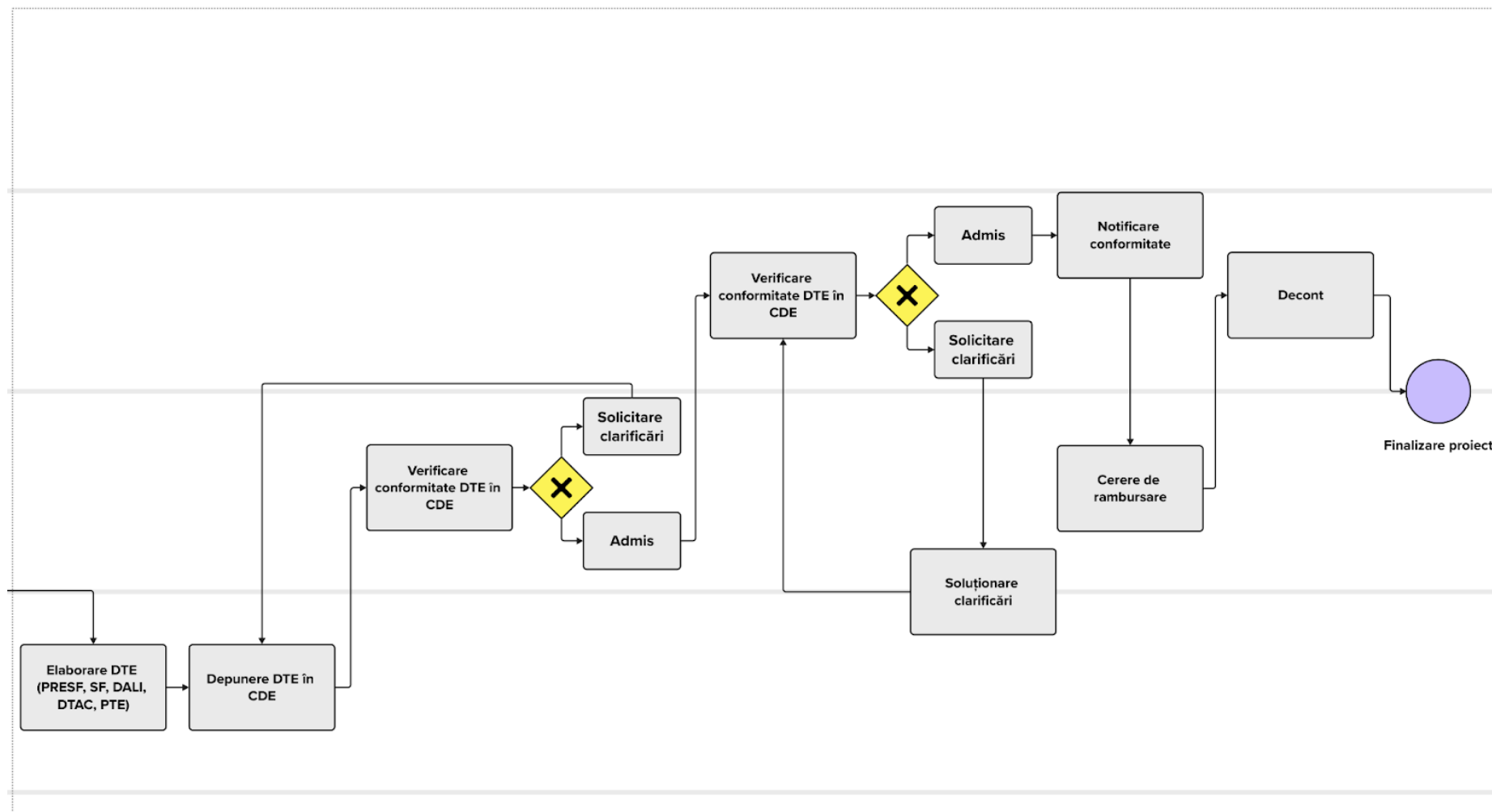


Figura 3.2. Diagrama generală de procese - Îndeplinirea contractului de servicii

Figura 1 ilustrează diagrama generală a procesului de selectare a partenerilor, o etapă prealabilă esențială organizată sub coordonarea ADR Nord-Vest în calitate de lider de parteneriat. Procesul este modelat prin benzi de responsabilitate (swimlanes) ce separă acțiunile Autorității de Management de cele ale Solicitantului eligibil, începând cu lansarea apelului și depunerea documentației de către viitorul parteneriat. Fluxul evidențiază o etapă riguroasă de evaluare, marcată printr-un punct de decizie (gateway) care permite fie accesul la evenimentul final de semnare a acordului de parteneriat în cazul admiterii, fie parcurgerea procedurii de contestații și soluționare în cazul respingerii, asigurând astfel maturitatea proiectului înainte de depunerea cererii de finanțare propriu-zise.

Figura 2 ilustrează diagrama generală a procesului de atribuire a contractului de finanțare, detaliind succesiunea activităților între Autoritatea de Management și Solicitantul eligibil. Fluxul începe cu lansarea oficială a etapei de depunere, urmată de încărcarea cererii de finanțare de către solicitant prin sistemul informatic MySMIS2021. Un element central al diagramei este punctul de decizie (gateway) aferent evaluării cererii; acesta direcționează proiectele fie către admitere, culminând cu semnarea contractului de finanțare, fie către respingere, caz în care este activată procedura de contestații și soluționare. Această structură vizuală asigură parcurgerea riguroasă a etapelor de conformitate și evaluare tehnică necesare pentru acordarea sprijinului financiar.

Figura 3.1 prezintă diagrama generală a procesului de atribuire a contractului de servicii, ilustrând pașii procedurali pentru selectarea

proiectantului care va elabora documentația tehnico-economică. Fluxul BPMN (Business Process Modeling and Notation - Modelarea și notarea proceselor de afaceri) este structurat pe benzi de responsabilitate ce implică Solicitantul eligibil (care lansează achiziția și evaluează ofertele), Antreprenorul General/Proiectant (care depune oferta) și Autoritatea de Management. Procesul include un punct critic de decizie (gateway) în urma evaluării ofertelor, care conduce fie spre semnarea contractului de servicii de proiectare în cazul admiterii, fie spre o procedură de contestații și soluționare în cazul respingerii, asigurând astfel maturitatea și conformitatea achiziției necesare pentru decontarea ulterioară a cheltuielilor.

Figura 3.2 ilustrează diagrama generală a procesului de îndeplinire a contractului de servicii, reprezentând etapa de execuție ce urmează atribuirii contractului detaliat în Figura 3.1. Fluxul BPMN descrie succesiunea activităților de la elaborarea documentației tehnico-economice (SF, DALI, DTAC, PTE) de către proiectant, până la încărcarea și verificarea acestora în mediul comun de date (CDE) de către Solicitantul eligibil și Autoritatea de Management. Procesul include puncte de control riguroase prin gateway-uri de decizie pentru verificarea conformității și calității, unde admiterea finală și notificarea conformității livrabililor reprezintă condiția obligatorie pentru declanșarea fluxului financiar de depunere a cererii de rambursare și decontarea efectivă a cheltuielilor. Diagrama se încheie cu evenimentul de finalizare a proiectului, asigurând maturitatea investiției înainte de intrarea în perioada de durabilitate.

2.2. MATRICEA RESPONSABILITĂȚILOR (RACI)

Matricea **RACI** este un instrument de management utilizat pentru a defini și clarifica **rolurile și responsabilitățile** diferiților participanți în cadrul activităților specifice ale unui proiect. Aceasta asigură o coordonare eficientă prin stabilirea clară a celui care execută, aprobă sau este doar informat despre o anumită sarcină.

Definiția rolurilor

Acronimul se traduce prin următoarele niveluri de implicare:

- **R (Responsabil):** Persoana sau entitatea care realizează efectiv activitatea.
- **A (Aprobator):** Entitatea care deține autoritatea decizională și validează rezultatul (există un singur aprobator pentru fiecare sarcină).
- **C (Consultat):** Persoanele sau organizațiile a căror opinie este solicitată înainte de finalizarea sarcinii.
- **I (Informat):** Entitățile care sunt ținute la curent cu progresul sau rezultatele unei activități, fără a fi direct implicate în execuție.

Având în vedere tipologia proiectelor și implicarea ADR-NV în cadrul acestora, propunem adăugarea unui nou rol, cel de Semnatar final S și cel de Informat/Avizator.

- **S (Semnatar Final):** Rolul care are responsabilitatea de a semna documentul în forma sa finală și de a aproba decontul.
- **I.a (Informat/Avizator):** În etapa anterioară depunerii cererii de finanțare, ADR NV are rolul de **I-Informat**, ulterior, rolul devenind **I.a**, respectiv de a transmite avis de conformitate pentru etapa/proiectul în cauză.

Conținutul diagramei este structurat sub formă de matrice, corelând stakeholderii cu activitățile tehnice pe etape de proiectare:

1. **Părțile interesate (Stakeholders):** Sunt listați pe coloane și includ ADR NV, Beneficiarul (UAT/Solicitant), Proiectantul General, Proiectanții de specialitate, Alte entități publice (avizatori) și Publicul.
2. **Activitățile și Livrabilele:** Sunt listate pe rânduri
3. **Cazuri de Utilizare BIM (CUB):** sunt scopurile (BIM Uses) care descriu de ce se utilizează BIM la care se adaugă cum se livrează rezultatele: metodă/tehnologie + rezultat/livrabil (deliverable)

În esență, această matrice servește drept ghid operațional pentru a ști exact cine deține controlul și cine realizează modelele de informații cerute de partea angajatoare.

În funcție de proiect și de oportunitate, matricea RACI poate fi dezvoltată și pentru faza de Execuție utilizând template-ul.

2. CERINȚE BIM/openBIM

-  **R** RESPONSABIL
-  **A** APROBATOR
-  **C** CONSULTAT
-  **I** INFORMAT
-  **S** SEMNATAR FINAL
-  **a** AVIZAT

A

C

I

S

A

APROBATOR

CONSULTAT

INFORMAT

SEMNETAR FINAL

AVIZAT

ADR NV

Beneficiar (UAT/solicitant)

Proiectant General

Proiectant de specialitate

Alte entități publice relevante (avizatori, etc)

Publicul

Echipa de Proiect

PRIORITATE	STATUS	ACTIVITATE						
		Faza EXECUTIE						
		Definire CMI	I.a	R	I	I		
		Aprobare BEP post-contract - beneficiar(UAT)	I	A	R	I		
	CUB34	Prefabricare și Fabricare Digitală	I	I	A	R		
	CUB35	Planificarea Etapelor	I	I	A	R		
	CUB36	Planificarea Utilizării Amplasamentului	I	I	A	R		
	CUB37	Proiectarea Sistemelor de Construcție	I	I	A	R		
	CUB38	Control și Planificare 3D	I.a	I	A	R		
		Receptie						

PRIORITATI	STATUSURI
Ridicată	Neînceput
Medie	În Lucru
Scăzută	Complet
	Depășit
	Aprobat
	Oprit

2.3. TIPURI DE INFORMAȚII

Tipuri de informații minimale care se pot regăsi într-un model informațional



Pentru a asigura un flux de lucru colaborativ și transparent, prezentul capitol definește categoriile minimale de date ce trebuie integrate în modelele BIM/openBIM, oferind structura necesară pentru îndeplinirea obiectivelor de management al informațiilor pe tot parcursul etapelor de proiectare și execuție.



Acestea reprezintă datele de identificare de bază necesare pentru managementul activului pe tot parcursul ciclului de viață. Includ denumirea și adresa proiectului, tipul de funcțiune, cerințele de program spațial și funcțional, clasele și categoriile de importanță precum și indicatorii tehnico-economici necesari pentru verificarea conformității cu Hotărârea nr. 907/2016, obiectivele de investiție și altele.

Se referă la reprezentarea grafică a elementelor (în cazul prezentului Document - nivel orientativ **minim LoD 200** conform LEVEL OF DEVELOPMENT - LOD SPECIFICATION PART I - 2025, BIMForum), definind volumetria construcției prin forme, înălțimi și retrageri aproximative. Acestea cuprind proprietățile fizice ale obiectelor modelate, cum ar fi lungimea, lățimea, grosimea straturilor, aria și volumul, greutatea și altele, fiind suficiente pentru extragerea listelor de cantități și coordonarea disciplinelor.

2. CERINȚE BIM/openBIM



Informații legate de
localizarea spațială

Aceste date asigură poziționarea corectă a modelului în raport cu coordonatele geografice și punctele cardinale. Includ georeferențierea în sistemul de coordonate STEREO 70, stabilirea cotelor de nivel, denumirea etajelor și identificarea unică a spațiilor sau a zonelor din cadrul proiectului.



Informații despre
condițiile existente

Cuprind modelarea 3D a construcțiilor și elementelor construite ale amplasamentului și a vecinătăților pe baza ridicărilor topografice a scanărilor LIDAR (nori de puncte) sau fotogrametrie. Acestea descriu suprafața terenului, infrastructura rutieră existentă, limitele cadastrale și eventualele restricții specifice site-ului, cum ar fi prezența monumentelor istorice sau a zonelor de protecție.



Informații legate de fizica
construcțiilor (ex: coef U/R,
izolare fonică, etc)

Se referă la proprietățile tehnice necesare pentru analize de inginerie și de performanță, cum ar fi rezistivitatea termică a anvelopei (coeficient U/R), izolarea fonică sau rezistența la foc. Aceste date permit evaluarea performanței termice a clădirii, calculul consumului energetic, demonstrarea conformității cu principiile de imunizare la schimbări climatice, obiectivele de sustenabilitate sau securitate la incendiu, după caz.

Colectarea riguroasă a acestor seturi de date permite transformarea modelului/modelelor informațional într-o **sursă unică de adevăr** (Single Source of Truth), esențială pentru luarea deciziilor informate și pentru gestionarea eficientă a activului pe parcursul întregului său ciclu de viață.

2.4. CAZURI DE UTILIZĂRI BIM

Pentru alegerea Cazurilor de Utilizare BIM (CUBs) în contextul cerințelor minimale de informații adresate regiunii Nord-Vest, propunem utilizarea doar a CUBs "consolidate" - adică cele care au atins o maturitate pe piață și pentru care există suficiente unelte software.

Pentru aceasta, s-a luat în considerare:

- adoptarea structurii lor de planificare (preBEP/BEP) și a setului de CUBs descrise;
- folosirea datelor empirice publicate de Penn State University despre prevalență/valoare și impact pe performanță;
- prevalența acestor CUBs printre capacitățile celor mai comune CDE-uri de pe piața românească, astfel încât, pentru evaluarea îndeplinirii lor, să existe o metoda fezabilă și eventual, facilă, prin utilizarea CDE-ului de către ADR-NV și/sau Solicitanții Eligibili.

Limitare metodologică importantă: „toate use-case-urile BIM” nu pot fi exhaustive la nivel global, deoarece chiar și standardele internaționale declară explicit că listele lor sunt orientative și ne-comprehensive, vizând CUBs larg adoptate și permițând extindere pe măsură ce aplicațiile se maturizează.

În practică, CUBs devin operaționale când sunt legate de cerințe de informații (cine, ce, când, în ce format, la ce granularitate). Ghidurile aliniate ISO 19650 definesc EIR (Exchange Information Requirements) ca cerințe contractuale pentru schimburi specifice de informații, incluzând scopuri, funcții, formate și „Level of Information Need” (LoIN). În cazul nostru, pentru că acestea nu sunt aplicate unui proiect propriu-zis, ne-am concentrat pe cerințe generice care au fost sintetizate în **cerințe minimale de informații**.

2.5. Cerințele Minimale de Informații în contextul EIR (Cerințe de schimb de informații)

EIR-ul este conceptul central al standardului **ISO 19650-1 și ISO 19650-2** (managementul informației în construcții). Acesta transmite de la beneficiar către furnizorii de servicii (proiectanți, constructori) odată cu documentația de licitație/contractare. Pe baza EIR-ului, echipa de proiectare răspunde cu un BEP (BIM Execution Plan / Plan de Execuție BIM) — în care detaliază cum va îndeplini cerințele beneficiarului.

Practic, **Ghidul Metodologic, împreună cu CMI și CUBurile reprezintă, în sine, un EIR generic** — un set standard de cerințe informaționale aplicabile proiectelor finanțate de ADR. La nivel de proiect concret, acest EIR generic se va particulariza (ce CUBuri se aplică, ce niveluri de detaliere, ce momente de livrare).

CUB34 - Prefabricare și Fabricare Digitală

Utilizarea modelelor informaționale pentru generarea informației digitale necesare fabricării materialelor, elementelor și ansamblurilor în proces industrializat — transferul direct al geometriei și al atributelor din modelul informațional către echipamentele de fabricare (CAM — Computer-Aided Manufacturing), generarea fișierelor de fabricație specifice (CNC, debitare laser, waterjet, plasmă, fabricare aditivă/3D printing, debitare și fasonare armături), detalierea elementelor prefabricate (panouri de fațadă, elemente structurale prefabricate din beton sau metal, module volumetrice, tâmplării, mobilier custom), integrarea cu fluxurile de producție ale fabricilor (planificare, gestiune materii prime, urmărirea loturilor), trasabilitatea elementelor fabricate prin marcaje digitale (coduri QR, RFID) corelate cu modelul informațional, precum și coordonarea logistică a livrării și montajului pe șantier — realizate pe baza atributelor geometrice și tehnice ale elementelor din modelele de specialitate, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corespunzător fabricării (de regulă LOD 400 sau echivalent), în vederea reducerii erorilor de execuție, optimizării consumurilor de materiale, scurtării duratelor de execuție și asigurării calității constante a elementelor produse.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM cu capabilități de detaliere pentru fabricare
- Software CAM pentru generarea fișierelor de fabricație, după caz
- Echipamente de fabricare digitală (CNC, debitare laser/waterjet/plasmă, imprimante 3D, mașini de fasonat armătură), după caz
- Sisteme de management al producției și de trasabilitate (ERP/MES), după caz

Tipuri de informații necesare

☐	☒	☒	☐	☐
				
Informații generale ale proiectului	Informații geometrice	Informații legate de localizarea spațială	Informații despre condițiile existente	Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)

CUB35 - Planificarea Etapelor

Utilizarea modelelor informaționale 4D (model 3D al elementelor permanente ale proiectului, corelat cu dimensiunea temporală) pentru planificarea secvenței de construcție a obiectivului – asocierea elementelor din model cu activitățile graficului de execuție (legătura model–WBS–grafic Gantt), simularea vizuală a desfășurării lucrărilor pe etape de execuție, identificarea dependențelor și a conflictelor temporale între activități, analiza scenariilor alternative de execuție și optimizarea duratelor, planificarea etapelor de ocupare sau de remodelare/extindere cu păstrarea funcționalității în zonele neafectate, precum și comunicarea vizuală a planului de execuție către beneficiar și părțile interesate – realizate pe baza atributelor elementelor din modelele de specialitate, corelate cu graficul de execuție, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea fundamentării deciziilor de execuție și a optimizării calendarului proiectului.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Software de planificare a execuției (MS Project, Primavera P6 sau echivalent)
- Software Specializat pentru Simulare 4D, Control si Planificare integrată BIM

Tipuri de informații necesare

				
 Informații generale ale proiectului	 Informații geometrice	 Informații legate de localizarea spațială	 Informații despre condițiile existente	 Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)

CUB36 - Planificarea Utilizării Amplasamentului

Utilizarea modelelor informaționale pentru planificarea grafică a organizării amplasamentului pe durata execuției — utilizând CUB 1, 2, 3, 4 (elementele existente pe amplasament care influențează execuția — sol, construcții, vegetație, rețele edilitare, accese), planificarea amplasării și deplasării utilajelor (macarale, autobetoniere, excavatoare — cu raze de acțiune și gabarite), planificarea fluxurilor de circulație pe șantier (căi de acces pentru aprovizionare, circulații pietonale, zone de parcare), gestiunea evoluției organizării de șantier pe etape de execuție (configurații diferite pentru faze diferite ale lucrărilor), estimarea costurilor și a resurselor asociate organizării de șantier (forță de muncă, materiale, închirieri de utilaje), precum și analiza riscurilor de siguranță și a interferențelor cu vecinătățile — realizate pe baza atributelor geometrice ale elementelor existente, temporare și propuse, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza proiectului și cu complexitatea amplasamentului, în vederea fundamentării proiectului de organizare de execuție, a reducerii riscurilor logistice și a optimizării costurilor de șantier.

Resurse necesare

- Software de Modelare BIM
- Bibliotecă de obiecte specifice organizării de șantier (utilaje, schele, baracamente, împrejurimi)
- Software pentru estimare de costuri și resurse, după caz
- Integrare cu CUB 1, 2, 3, 4 și CUB35 (planificarea etapelor) pentru gestiunea temporală a configurațiilor de șantier

Tipuri de informații necesare

☒	☒	☒	☒	☐
				
Informații generale ale proiectului	Informații geometrice	Informații legate de localizarea spațială	Informații despre condițiile existente	Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc.)

CUB37 - Proiectarea Sistemelor de Construcție

Utilizarea modelelor informaționale pentru proiectarea și analiza sistemelor constructive auxiliare necesare execuției lucrărilor – proiectarea cofraajelor, a schelelor și eșafodajelor, a sprijinirilor și susținerilor temporare, a sistemelor de vitraj și fațade complexe, a sistemelor de ridicare și manipulare a elementelor, analiza interferențelor cu elementele permanente, verificarea structurală a sistemelor temporare și planificarea utilizării și reutilizării componentelor – realizate pe baza atributelor elementelor din modelele de specialitate, corelate cu CUB36 (organizarea amplasamentului) și CUB35 (planificarea etapelor), cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corespunzător execuției, în vederea optimizării soluțiilor de execuție, reducerii costurilor cu sistemele auxiliare și asigurării siguranței.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Software specializat pentru proiectarea cofraajelor și a schelelor, după caz
- Software de calcul structural pentru verificarea sistemelor temporare, după caz
- Bibliotecă de componente standardizate (cofraje, schele, susțineri)

Tipuri de informații necesare



CUB38 - Control și Planificare 3D

Utilizarea modelelor informaționale pentru monitorizarea, controlul și gestiunea execuției lucrărilor de construcție – urmărirea progresului fizic prin actualizarea periodică a modelului „as-built” și compararea cu modelul „as-planned”, captarea stării reale a execuției prin tehnologii de captare a realității (scanare LIDAR, fotogrametrie, drone, 360 cams), verificarea conformității execuției cu specificațiile tehnice și reglementările aplicabile, identificarea abaterilor geometrice și calitative față de model și raportarea în mediul comun de date (CDE), fundamentarea situațiilor de plată prin corelarea cantităților executate cu graficul și cu devizul, gestiunea controlului calității (probe, încercări, certificate de conformitate) și a cerințelor de siguranță pe șantier, precum și raportarea stadiului către beneficiar și părțile interesate – realizate pe baza atributelor elementelor din modelele de specialitate, corelate cu CUB35 (planificarea etapelor) și CUB36 (organizarea amplasamentului), cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corespunzător execuției, în vederea controlului riguros al calității, costurilor și termenelor.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Platformă CDE pentru gestiunea documentației și a versiunilor de model
- Echipamente și software pentru captarea realității (scanere LIDAR, drone, procesare nor de puncte), după caz
- Software de planificare și urmărire a progresului (integrat cu modelul 4D), după caz
- Aplicații mobile pentru raportare de șantier, după caz

Tipuri de informații necesare

				
				
Informații generale ale proiectului	Informații geometrice	Informații legate de localizarea spațială	Informații despre condițiile existente	Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)