

CERINȚE MINIMALE DE INFORMAȚII

Versiunea 1.1

Conform etapelor din HG nr. 907/2016

- Faza -

• PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (PTE)
&
EXECUȚIE



Cerințe minimale de informații

FAZA: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.E.)

&

Execuție

Cuprins

1. INTRODUCERE.....	6
1.1. DESPRE DOCUMENT ȘI SCOP.....	6
1.2. NORMATIVE, STANDARDE ȘI GHIDURI	6
1.3. TERMINOLOGIE	8
1.4. DEFINIȚIE	12
1.5. OBIECTIVELE PĂRȚII ANGAJATOARE - Agenția de Dezvoltare Regională Nord-Vest	12
2. CERINȚE BIM/openBIM	13
2.1. PROCES GENERAL	13
2.2. MATRICEA RESPONSABILITĂȚILOR (RACI).....	18
<i>Matricea responsabilităților.....</i>	19
2.3. TIPURI DE INFORMAȚII	20
2.4. CAZURI DE UTILIZĂRI BIM.....	23
2.5. Cerințele Minimale de Informații în contextul EIR (Cerințe de schimb de informații)	23
CUB1 - Modelare Geotehnica	24
CUB2 - Modelare Topografică.....	26
CUB3 - Modelare Utilități	28
CUB4 - Modelare Condiții Existente.....	32
CUB21 - Evaluarea Design-ului și Conformării la Tema de Proiectare.....	35
CUB26 - Elaborarea Modelelor Informaționale (BIM/openBIM)	37
CUB26.1 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură	38
CUB26.2 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură de Interior.....	41
CUB26.3 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură Peisagistică.....	43
CUB26.4 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Sistemare Verticală.....	45
CUB26.5 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Inginerie de Rezistență.....	47
CUB26.6 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Sanitare, Pluviale și Menajere	49
CUB26.7 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Termice.....	51
CUB26.8 - Elaborarea Modelelor Informaționale Inginerie de Instalații Climatizare și Ventilație.....	53

CUB26.9 - Elaborarea Modelelor Informaționale Inginerie de Instalații Electrice	55
CUB26.10 - Elaborarea Modelelor Informaționale Drumuri	57
CUB26.11 - Elaborarea Modelelor Informaționale Siguranță Rutieră.....	59
CUB26.12 - Elaborarea Modelelor Informaționale Poduri, Pasaje și Viaducte	61
CUB26.13 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Lucrări Hidrotehnice	63
CUB26.14 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Hidroedilitare	65
CUB26.15 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Tuneluri	67
CUB26.16 - Elaborarea Modelului Informaționale de Cai Ferate	69
CUB28 - Coordonare 3D.....	71
CUB29 - Generarea Livrabilelor	73
CUB30 - Extragerea Cantităților	75
CUB32 - Vizualizare și Marketing.....	77
CUB34 - Prefabricare și Fabricare Digitală	79
CUB35 - Planificarea Etapelor	80
CUB36 - Planificarea Utilizării Amplasamentului.....	81
CUB37 - Proiectarea Sistemelor de Construcție.....	82
CUB38 - Control și Planificare 3D	83
2.6. FORMATE DE FIȘIERE	84
3. SCHIMBUL DE INFORMAȚII	85
3.1. DOCUMENTE BIM/openBIM	85
3.2. CONVENȚIE DE DENUMIRE	85
3.3. MEDIUL COMUN DE DATE (Common Data Environment).....	91
3.4. PLANUL PRELIMINAR DE EXECUȚIE BIM.....	92
3.5. CERINȚE DE CALITATE	93
3.5.1 Tipuri de controale de calitate	93
3.6. ȘEDINȚE DE COORDONARE.....	94
ANEXE.....	95

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.

Fazele de proiectare pentru care a fost elaborat acest document sunt: **PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE – P.T.E. & 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 Minime 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	<p>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.</p> <p>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</p>
Parte angajată ca lider	<p>Supraveghează mai multe părți desemnate, gestionând coordonarea, conformitatea și rezultatele proiectului, astfel cum se specifică de către partea desemnată.</p> <p>De exemplu: Antreprenor General, proiectant, constructor, lider de asociere, după caz.</p>
Parte angajată	<p>Responsabil de îndeplinirea sarcinilor specifice proiectului, asigurând conformitatea cu cerințele și coordonarea cu alte părți implicate.</p> <p>De exemplu: subcontractant de specialitate (disciplină), proiectant de specialitate din partea Părții angajate ca lider), etc.</p>
IFC	<p>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.</p>
Model Informațional	<p>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.</p>

Model Federat	<p>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.</p>
Model Integrat	<p>Un singur model care rezultă din integrarea modelelor informaționale (merged models) aferente mai multor discipline, care prin integrarea inițială sau ulterioară își pierd individualitatea.</p>
Detectarea interferențelor (Clash Detection)	<p>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)</p>
CUB (Caz de Utilizare BIM)	<p>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).</p>
Utilizare BIM (BIM use)	<p>O utilizare BIM reprezintă „scopul” aplicării BIM</p>
EIR (Exchange Information Requirements)	<p>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.</p>
PIM (Modelul Informațional al Proiectului)	<p>Project Information Model – Modelul informațional al proiectului - conform ISO 19650-2</p>

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

2. CERINȚE BIM/openBIM

2.1. PROCES GENERAL

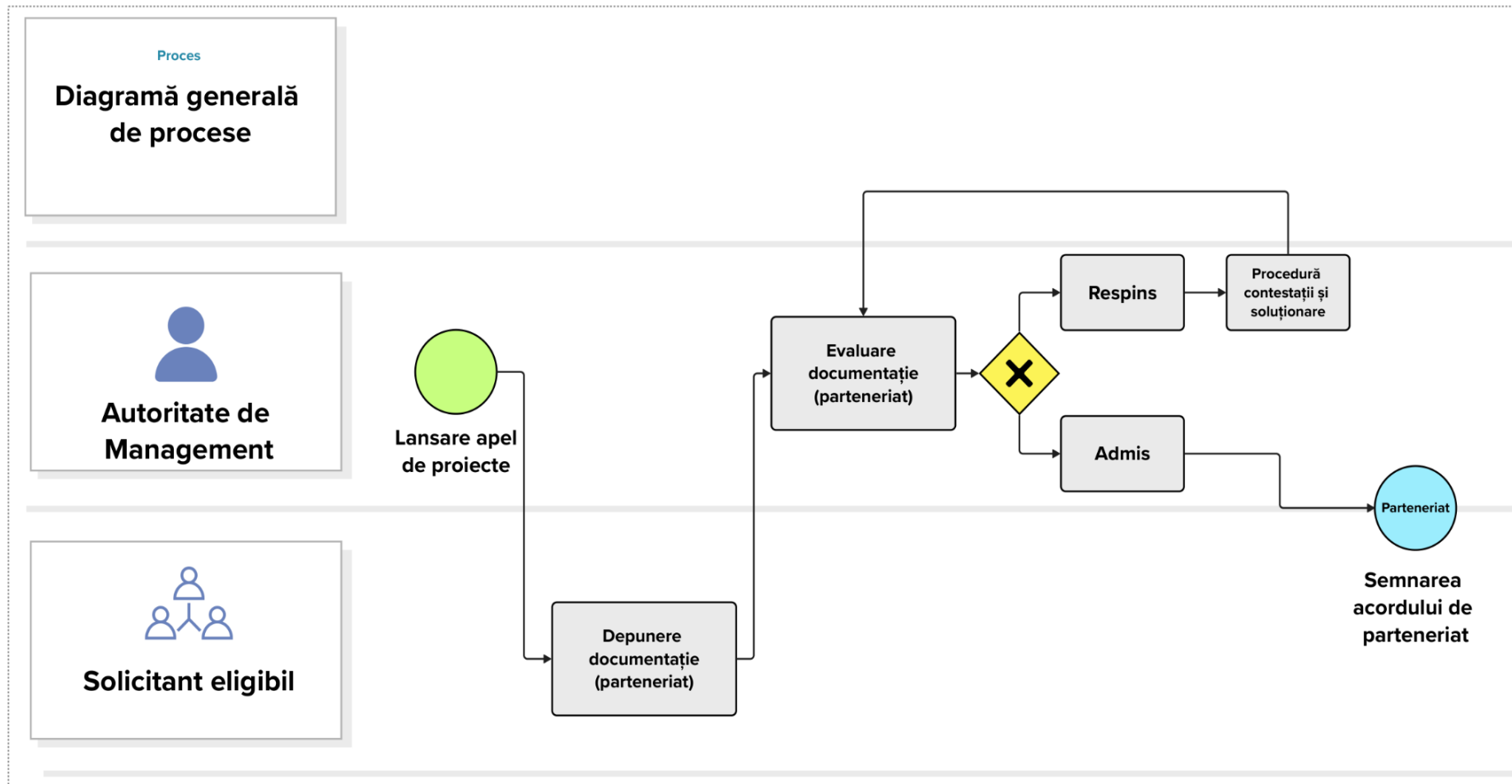


Figura 1. Diagrama generală de procese - Selectarea partenerilor

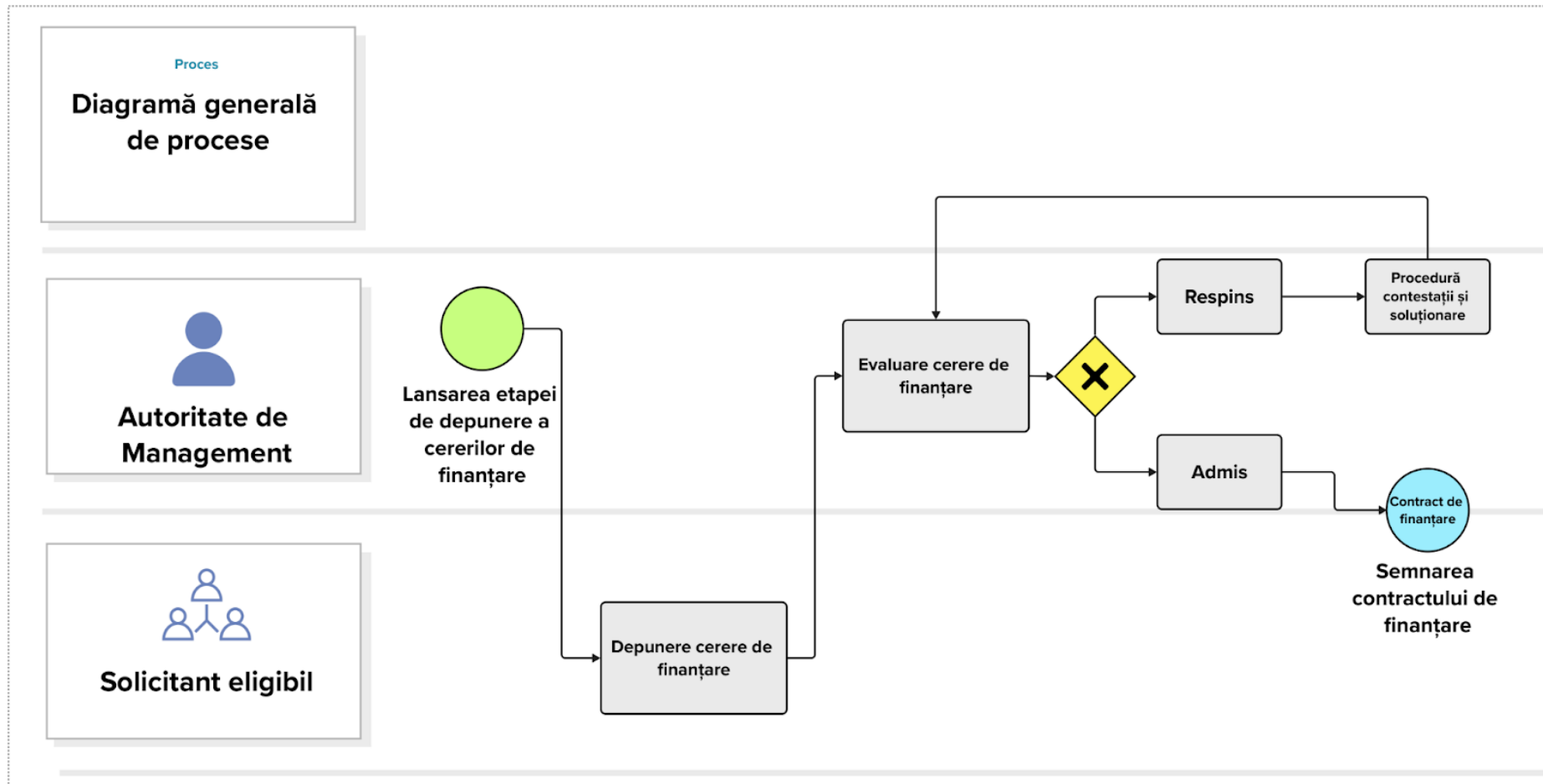


Figura 2. Diagrama generală de procese - Atribuirea contractului de finanțare

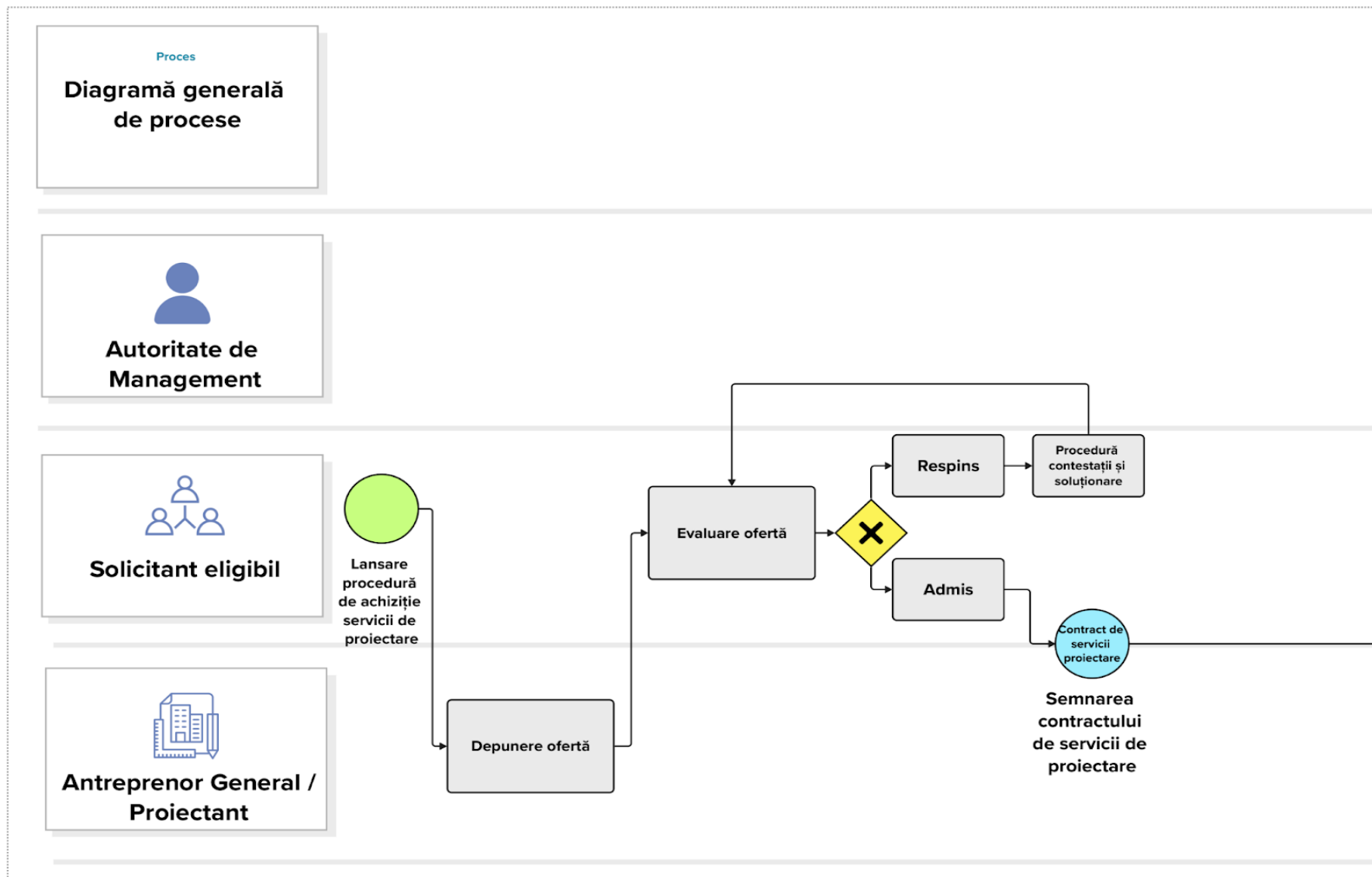


Figura 3.1. Diagrama generală de procese - Atribuirea contractului de servicii

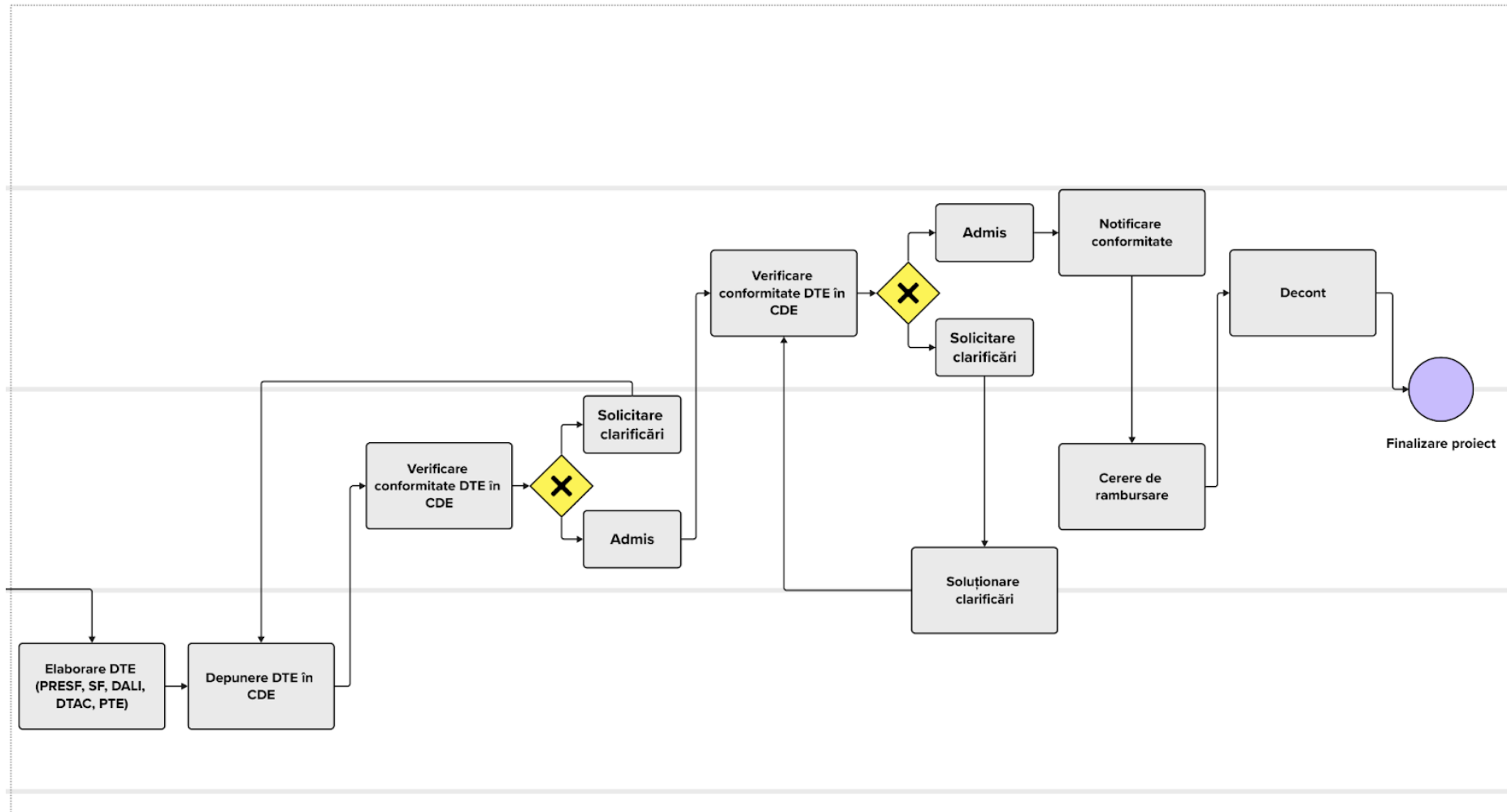


Figura 3.2. Diagrama generală de procese - Îndeplinirea contractului de servicii

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 aviz 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 și sunt grupate pe următoarele faze de proiectare: PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE (P.T.E)
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.

2. CERINȚE BIM/openBIM

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

PRIORITATE	STATUS	ACTIVITATE	Echipa de Proiect					
			ADR NV	Beneficiar (UAT/solicitant)	Proiectant General	Proiectant de specialitate	Alte entități publice relevante (avizator, etc)	Publicul
		Faza PTE						
		Definire CMI	I.a	R	I	I		
		Aprobare BEP post-contract - beneficiar(UAT)	I	A	R	I		
	CUB1	Modelarea straturilor terenului	I	I	A	R		
	CUB2	Modelarea topografiei	I	I	A	R		
	CUB3	Modelarea utilitatilor	I	I	A	R		
	CUB4	Modelarea conditiilor existente	I	I	A	R		
	CUB21	Evaluarea design-ului si conformarii	I.a	I	A	R		
	CUB26	Elaborarea modelelor informationale (BIM/openBIM)	I.a	I	A	R		
	CUB28	Coordonare 3D	I	I	A	R		
	CUB29	Generarea livrabililor	I	S	A	R		C
	CUB30	Extragerea Cantitatilor	I	S	A	R		
	CUB32	Vizualizare și marketing	I	S	A	R		
		Receptie						

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

Figura 4.
Matricea responsabilităților

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 fonica, 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. CERINȚE BIM/openBIM

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.

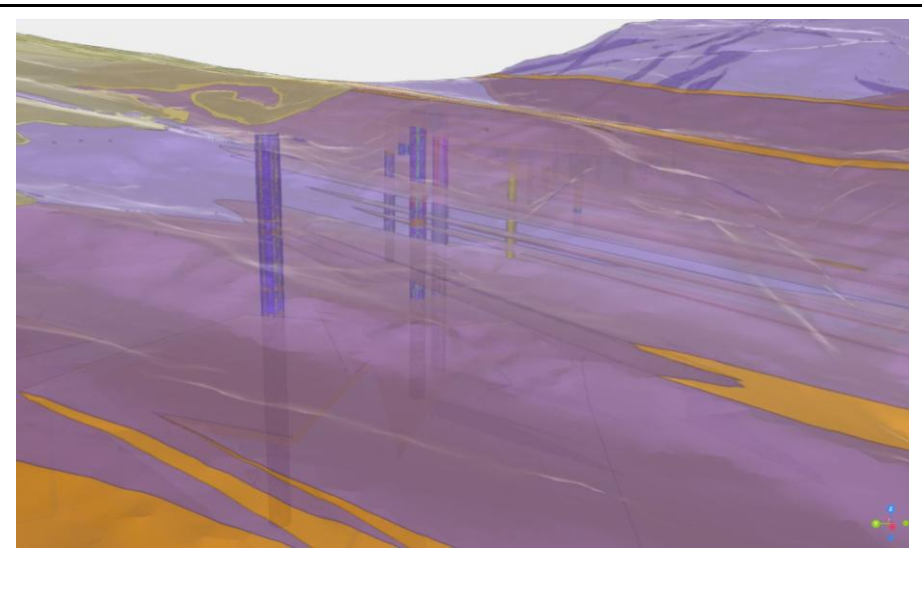
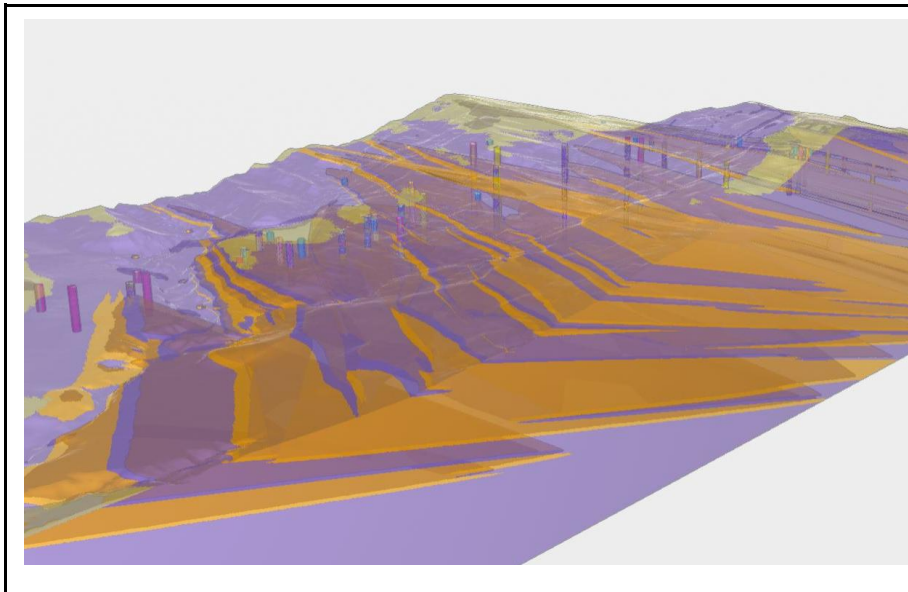
Practic, **Ghidul ADR NV cu CMI și CUBurile reprezintă, în sine, un EIR generic** – un set standard de cerințe informaționale aplicabile proiectelor finanțate de ADR. La nivel de proiect concret, acest EIR generic se va particulariza (ce CUBuri se aplică, ce niveluri de detaliere, ce momente de livrare).

CUB1 - Modelare Geotehnica

Descriere Caz de Utilizare BIM

Modelarea straturilor (litografia) terenului în baza unuia sau mai multor foraje geotehnice sau hidrogeologice. Cele mai comune scopuri sunt de a evalua stabilitatea și capacitatea de suport a

terenului pentru dimensionarea fundațiilor (conexiune la Analiza și Dimensionare Structurală - CUB7, CUB26.5) precum și stabilirea existenței și adâncimii pânzei freatice.



Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)
- Ridicare Topografica

- Foraje geotehnice și/sau hidrogeologice și prelevare probe
- Investigații geofizice (Seismica de refracție, Tomografie Electrica, Georadar)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

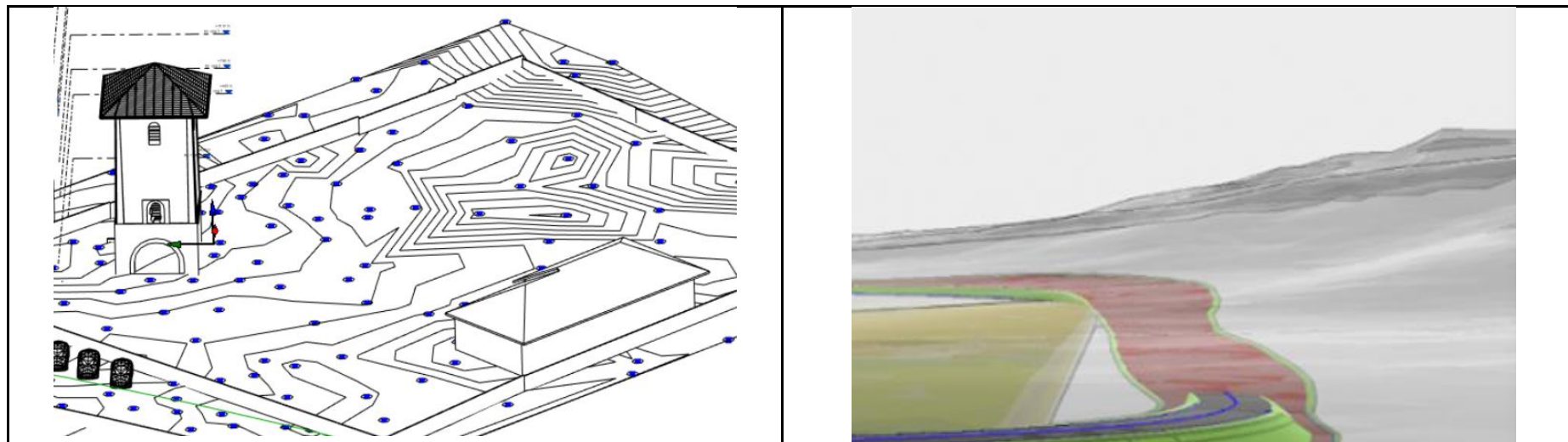
Informații Geometrice	Modelare straturi teren până la adâncimea de influență a fundațiilor.	1.2. Amplasamentul 2.1. Particularități ale amplasamentului 2.2. Soluția tehnică
		*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Tip de sol ● Unghi de frecare internă ● Coeziune ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 ● Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul de implementare) 	1.2. Amplasamentul 2.1. Particularități ale amplasamentului 2.2. Soluția tehnică
		*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB2 - Modelare Topografică

Descriere Caz de Utilizare BIM

Modelarea topografiei suprafeței terenului pe baza unei ridicări topografice, având rolul de a oferi suportul necesar pentru sistematizarea verticală ulterioară și pentru conformarea la cerințele proiectului. Modelul va include delimitarea terenului/terenurilor studiate prin separarea geometrică bazată pe conturul cadastral al

acestora. Modelul topografic poate fi realizat pe baza unei ridicări topografice clasice sau a unor metode de captare digitală a realității (scanare LIDAR la sol, fotogrametrie, scanare aeriană din UAV/drone).



Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Platforme de colaborare si management al modelului (CDE)
- Standarde si formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

- Ridicare Topografica
- Scanări LIDAR – obținere nori de puncte
- Fotogrammetrie

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

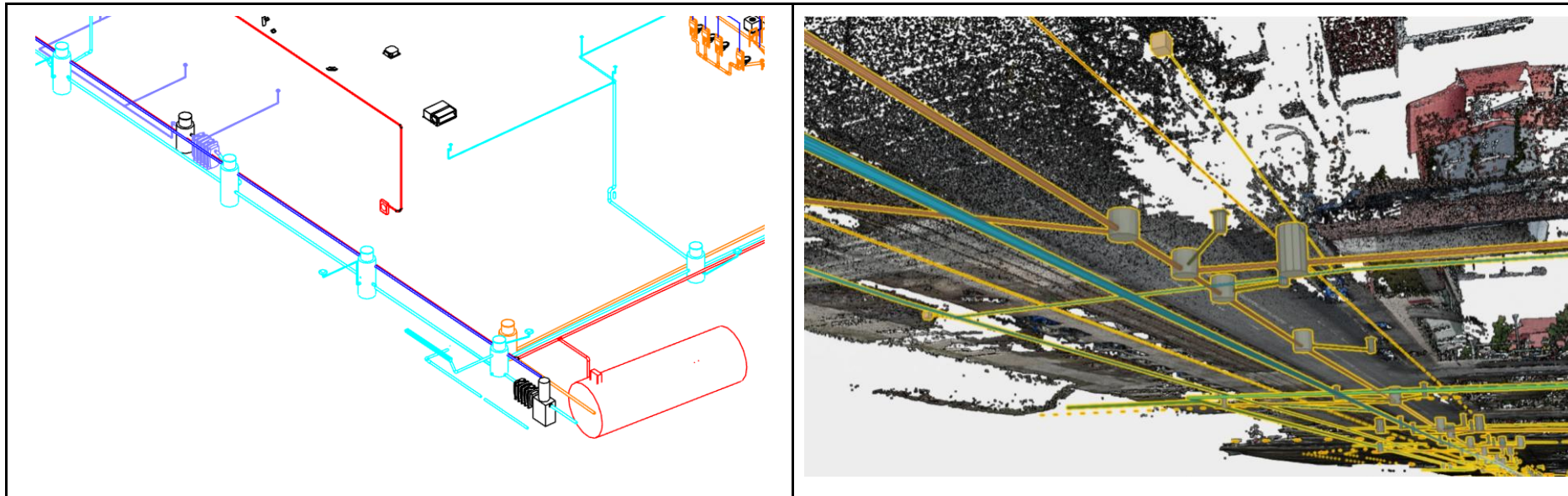
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Suprafață 3D teren, delimitată per limitele de proprietate 	1.2. Amplasamentul 2.1. Particularități ale amplasamentului 2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Puncte identificate și curbe de nivel Limite cadastrale ale Terenului studiat Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul de implementare) 	1.2. Amplasamentul 2.1. Particularități ale amplasamentului 2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB3 - Modelare Utilități

Descriere Caz de Utilizare BIM

Modelarea utilităților publice în imediată vecinătate a terenului studiat. Acestea pot fi cămine de apă; de canalizare; racorduri/cămine de gaz natural, puncte de branșament electricitate,

echipamente precum posturi de transformare, hidranți exteriori stradali inclusiv conductele cu diametre de peste DN 50.



Resurse necesare

- Software Modelare și Coordonare BIM specializate pe fiecare disciplină
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC, BCF)

- Ridicare Topografică
- Scanări cu ajutorul Norilor de Puncte
- Scanări LIDAR

Tipuri de informații necesare



		PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> • Conducte si cabluri cu diametru mare sau egal cu DN50, • Racordări = prisme simple • Branșamente = prisme simple • Cămine = cilindrii/prisme simple și radier la cotă • Colectoare = prisme simple • Folia de protecție (după caz) 	1.2. Amplasamentul B1. Planșe generale g) planșele principale privind construcțiile subterane *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> • Tip de rețea (apa, canal, gaz, electricitate, etc) • Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) • Modelul este georeferențiat în sistem de coordonate Stereo70 	1.2. Amplasamentul *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
	Electrice <ul style="list-style-type: none"> • tip: LEA / LES, • tensiune kV, • tip secțiune conductoare • nr. manșon, • nr. stâlp iluminat, • diametru tuburi protecție, • nr. firidei 	

-
- nr. contor

Instalații de apă

- DN
- conducte de distribuție
- material
- adâncime min. de pozare
- pantă

Conducte de canalizare pluvială

- DN
- material,
- adâncime min. de pozare
- adâncime pat de protecție
- pantă,

Conducte de canalizare menajeră

- DN
- material,
- adâncime min. de pozare,
- pantă

Conducte de canalizare refulare

- DN
- material,
- pantă
- nr. punct de descărcare apă uzată menajeră,
- nr. colector apă pluvială

Instalații termoficare

- conducte de distribuție
- DN
- material,
- diametru mantală de protecție \varnothing ,
- adâncime pat de protecție,
- tip rețea fibră optică însoțitoare,
- pantă
- nr. cămin golire, aerisire și racord,
- nr. cămin de tragere,
- nr. vane de secționare
- lungimi de înțepare racord,
- nr. stației de măsurare,
- bucle de închidere,
- perne de dilatare intersecții L, T și Z

Instalații gaz

- conductă de distribuție
- DN,
- material,
- presiune bar,
- debit gaze mc/h,
- direcție curgere
- nr. post reglare,
- tip de regulator de presiune,
- debit nominal mc/h
- nr. manometru

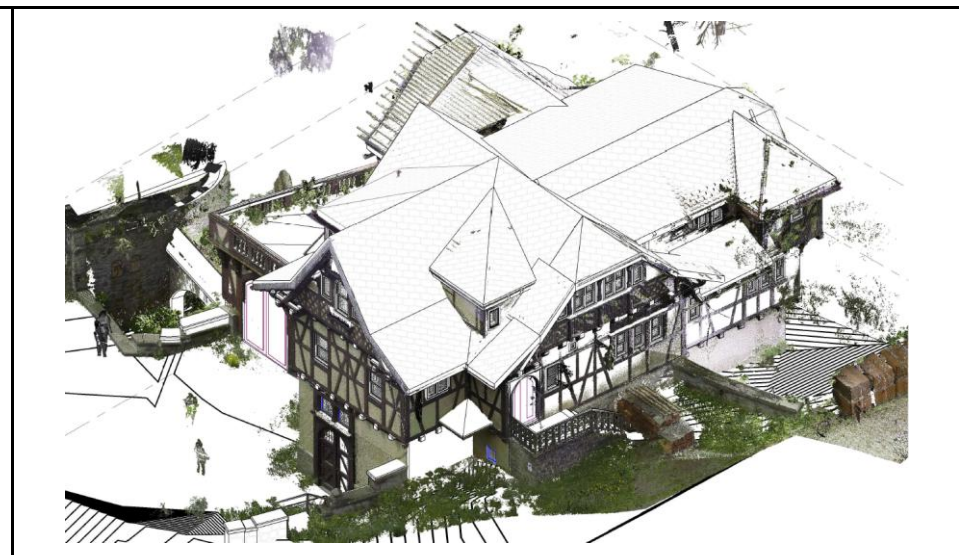
Format Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ
Livrabil

CUB4 - Modelare Condiții Existente

Descriere Caz de Utilizare BIM

Modelarea construcțiilor existente pe amplasament (releveu 3D), a împrejuririlor (dacă există), precum și a clădirilor, infrastructurii și a dotărilor publice din imediată vecinătate a terenului studiat, după caz, în funcție de scopul pentru care se realizează (studiu de

însorire, aviz CZMI, PUD, PUZ etc.). Modelul poate fi realizat pe baza unei ridicări topografice clasice, a unui releveu sau a unor metode de captare digitală a realității (scanare LIDAR, fotogrametrie etc.).



Resurse necesare

- Software Modelare BIM și capabil de manipulare nori de puncte
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

- Standarde de comunicare (BCF)
- Ridicare Topografica
- Scanări LIDAR

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Clădirile existente pe teren vor fi modelate cu o precizie de sub 7cm ● Dacă sunt monumente istorice, clădirile existente pe teren vor fi modelate cu o precizie de sub 5cm ● Clădirile învecinate sitului studiat vor fi modelate ca o volumetrie simplă. ● Drumurile și trotuarele învecinate cu situl studiat vor fi modelate, cu pantele corecte ● Accesul pe teren, racordarea la drum (rampă, trotuar) vor fi modelate, cu pantele corecte 	<p>2.1. Particularități ale amplasamentului</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>f) planșele principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, cu înscrierea volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat (excedent și deficit), a lucrărilor privind stratul vegetal, a precizărilor privind utilajele și echipamentele de lucru, precum și a altor informații și elemente tehnice și tehnologice;</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Nr Cadastral / Nr. Cărții funciare ● Anul construcției ● Funcțiune ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. ● Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) 	<p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p> <p>2.1. Particularități ale amplasamentului,</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>f) planșele principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, cu înscrierea volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat (excedent și deficit), a lucrărilor privind stratul vegetal, a</p>

-
- Clădirile monument istoric vor avea codul monumentului ca proprietate.
 - Situri/proprietăți aparținând unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională vor avea denumirea instituției ca proprietate.

precizărilor privind utilajele și echipamentele de lucru, precum și a altor informații și elemente tehnice și tehnologice;

*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV

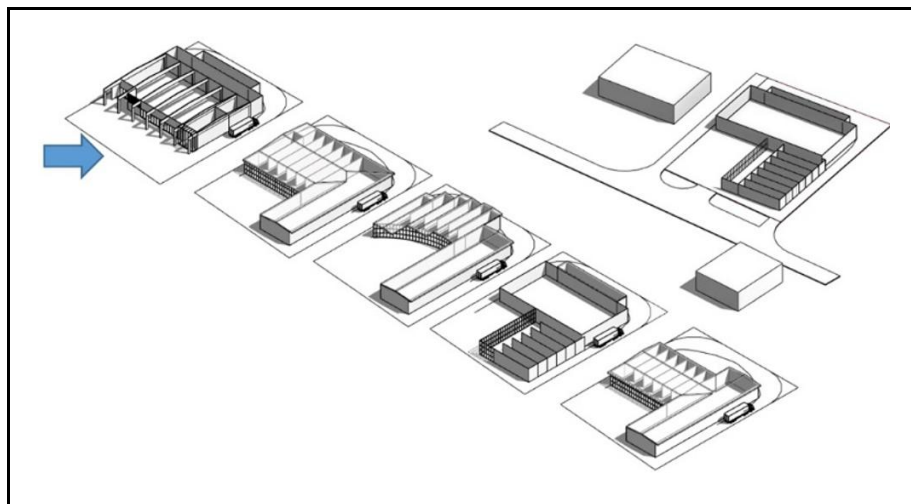
Format Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ
Livrabil

CUB21 - Evaluarea Design-ului și Conformării la Tema de Proiectare

Descriere Caz de Utilizare BIM

Un proces în cadrul căruia părțile interesate vizualizează unul sau mai multe modele 3D și oferă feedback pentru a valida diverse aspecte ale design-ului. Aceste aspecte includ evaluarea respectării cerințelor proiectului, vizualizarea prealabilă a aspectului estetic și a dispunerii construcției într-un mediu virtual, precum și stabilirea unor criterii precum locația în sit, liniile de vizibilitate, iluminatul natural, securitatea, accesibilitatea, texturile, culorile etc. Acest caz de utilizare BIM poate fi realizat cu ajutorul unui CDE, a unor software-

uri de randare în timp real sau cu ajutorul unor echipamente speciale de tip VR/AR. Machetele virtuale pot fi realizate la diferite niveluri de detaliu, în funcție de necesitățile proiectului. Un exemplu în acest sens este crearea unui model foarte detaliat al unei porțiuni mici a clădirii, cum ar fi o fațadă, sau o lucrare de artă de infrastructură, pentru a analiza rapid alternativele de proiectare și a rezolva problemele legate de design și constructibilitate.



Resurse necesare

- Software Modelare și Management BIM
- Software de vizualizare, randare și analiza în timp real

- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

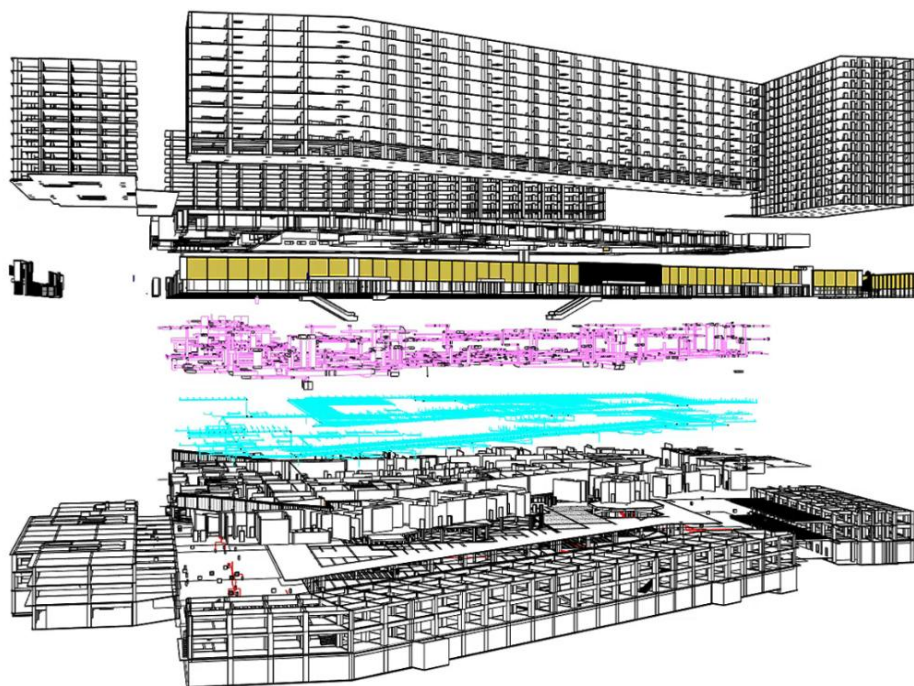
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Detalierea geometrică a propunerii suficientă pentru a fi folosită ca tur virtual (walk-through), de preferat, într-un mediu de randare în timp real (ray-tracing) - pentru a comunica intenția design-ului. 	2.2. Soluția tehnică B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale 2. Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Materialele vizibile cu textura și culoarea apropiată de rezultatul dorit. ● Poziționarea geografică și față de punctele cardinale ale modelului pentru evidențierea însoririi. ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. ● Atribute de interes pentru evaluarea indicatorilor de realizare conf. cererii de finanțare ● Corpuri cu funcțiunea lor principală și funcțiunile secundare în procent % ● Suprafețele construite desfășurate aferente fiecărei funcțiuni ● La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se intervine ● Tipuri elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul de implementare) 	2.2. Soluția tehnică *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26 - Elaborarea Modelelor Informaționale (BIM/openBIM)

Descriere Caz de Utilizare BIM

Realizarea modelelor informaționale per disciplină. Elaborarea modelelor informaționale ale proiectului reprezintă o etapă esențială pentru integrarea acestor informații într-o bază de date inteligentă, din care pot fi extrase proprietăți, cantități, costuri, realiza grafice,

sau se poate realiza coordonarea 3D. Modelele pot fi federalizate sau integrate (un singur model poate conține mai multe specialități), în funcție de cerințele proiectului.



Nivelul de informație necesar (LOIN) pentru fiecare element aferent modelului se va defini în baza cerințelor fiecărui proiect în parte în cadrul Planului de Execuție BIM (BEP) cu mențiunea că informațiile geometrice și alfanumerice ar trebui să fie cel puțin suficiente pentru atingerea Cazului de Utilizare BIM pentru care respectivele modele sunt dezvoltate.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM specializate pe fiecare disciplină
- Software de Management BIM, după caz
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC - ISO 16739)
- Ridicare Topografica
- Scanări LIDAR
- Hardware capabil sa gestioneze modele de dimensiuni si complexități ridicate

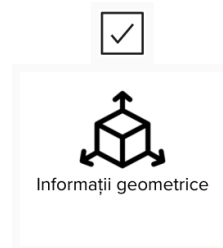
CUB26.1 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură

Realizarea modelelor informaționale care descriu anvelopa și organizarea spațială a construcției – pereți exteriori și interiori structurali și nestructurali, planșee, acoperiș și învelitoare, tâmplării exterioare, scări și rampe, finisaje exterioare, elemente de fațadă, parapete și atice, precum și definirea spațiilor (încăperi, zone

funcționale) cu suprafețele aferente – cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (structură, instalații, goluri tehnologice) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. ● Niveluri, interaxe ● Poziționarea pe amplasament ● Spațiile interioare (încăperile) ● Pereți exteriori cu straturi și interiori ● Planșee cu straturi ● Plafoane ● Scări interioare și exterioare ● Balustrade, mâini curente ● Flashing (glafuri, tablă atice, etc) ● Pазie, polată ● Elemente de detaliu fațade ● Acoperiș cu straturi ● Jgheaburi, burlane, dacă sunt vizibile în fațade ● Spațiile interioare (încăperile) ca geometrie ● Straturile din jurul fundațiilor ● Uși, ferestre, chepeng-uri, trape (dimensiuni aproximative) ● Dotări ● Trotuare (după caz - sau in CUB 26.4) 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.1. Planșe de arhitectură</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) ● elementele vor fi clasificate ca "existent/demolat/propus" sau echivalent ● La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se intervine (consolidare/extindere), sau care se demolează/desființează parțial ● Categ. de importanță ● Clasa de importanță ● Nivelul de stabilitate la incendiu ● Element exterior sau interior 	<p>1. Informații generale privind obiectivul de investiții</p> <p>2.2. Soluția tehnică</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>

Informații suficiente pentru a putea înțelege și/sau calcula:

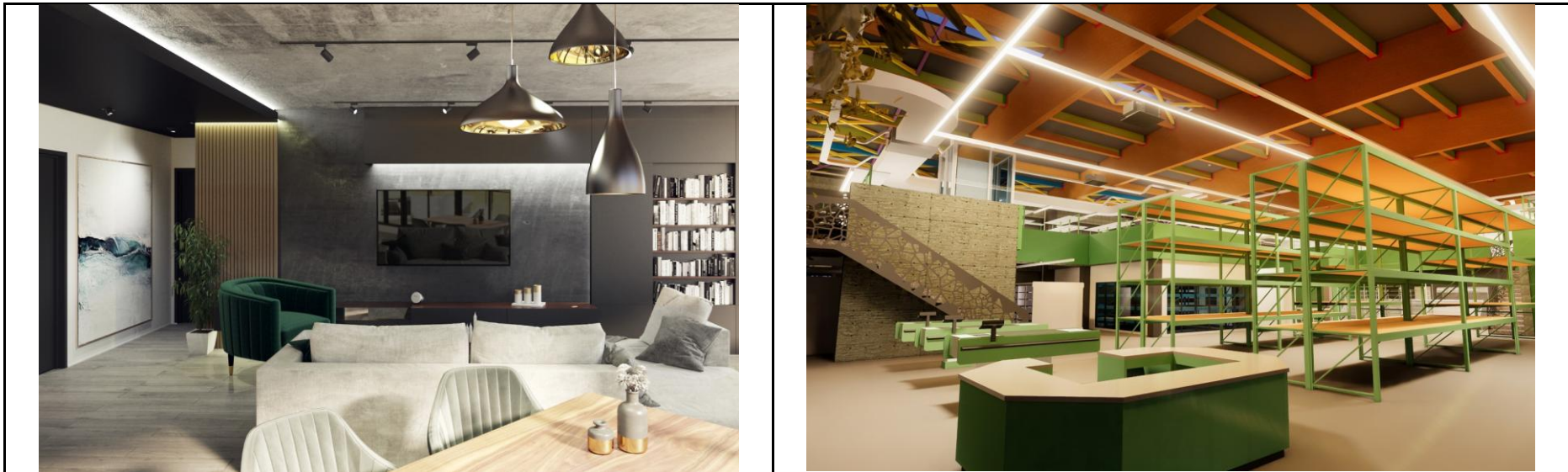
- Funcțiune spații
- Suprafețe utile și construite
- Capacitate/nr. utilizatori
- Indicatori urbanistici (POT și CUT)
- Regim de înălțime
- Materiale cu denumire, finisaje
- Clasificare elementelor REI-M, REI sau EI-M, EI sau I (după caz)
- Corpuri definite cu funcțiunea lor principală și funcțiunile secundare
- Nr. utilizatori direcți (ex. nr elevi)
- Nr. de articole de procurare asumate prin cererea de finanțare asociate fiecărui spațiu;

Format	Fișier	IFC și/sau fișier BIM nativ
Livrabil		

CUB26.2 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură de Interior

Dezvoltarea componentei informaționale dedicate spațiilor interioare ale clădirii – finisaje, compartimentări nestructurale, tâmplării interioare, mobilier fix și echipamente de dotare – cu un

nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelarea mobilierului și finisajelor interioare, dotărilor suficiente pentru obținerea cantităților și generarea randărilor (după caz) 	<p>După caz, II. Piese desenate 2.1. Arhitectură</p>
<p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>		
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Nume obiect mobilier Este necesar să se poată extrage nr. de articole de procurare asumate prin cererea de finanțare asociate fiecărui spațiu ex: nr. scaune/ mese în fiecare sală de clasă; Materiale cu denumire, texturi și culoare, transparenta Tipuri de elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se consulta Ghidul de Implementare) Elementele de tip finisaj sau placări vor fi clasificate ca existent/demolat/propus sau echivalent 	<p>După caz, II. Piese desenate 2.1. Arhitectură</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.3 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură Peisagistică

Descriere Caz de Utilizare BIM

Realizarea modelelor informaționale de arhitectură peisagistică. Acesta poate include și elemente ale mobilierului urban (bănci, statui, jardiniere, rasteluri velo, coșuri gunoi, pergole, etc.). După caz,

elementele de tip iluminat ambiental sau fântânile se pot regăsi în modelele de informații electrice sau sanitare.



Tipuri de informații necesare

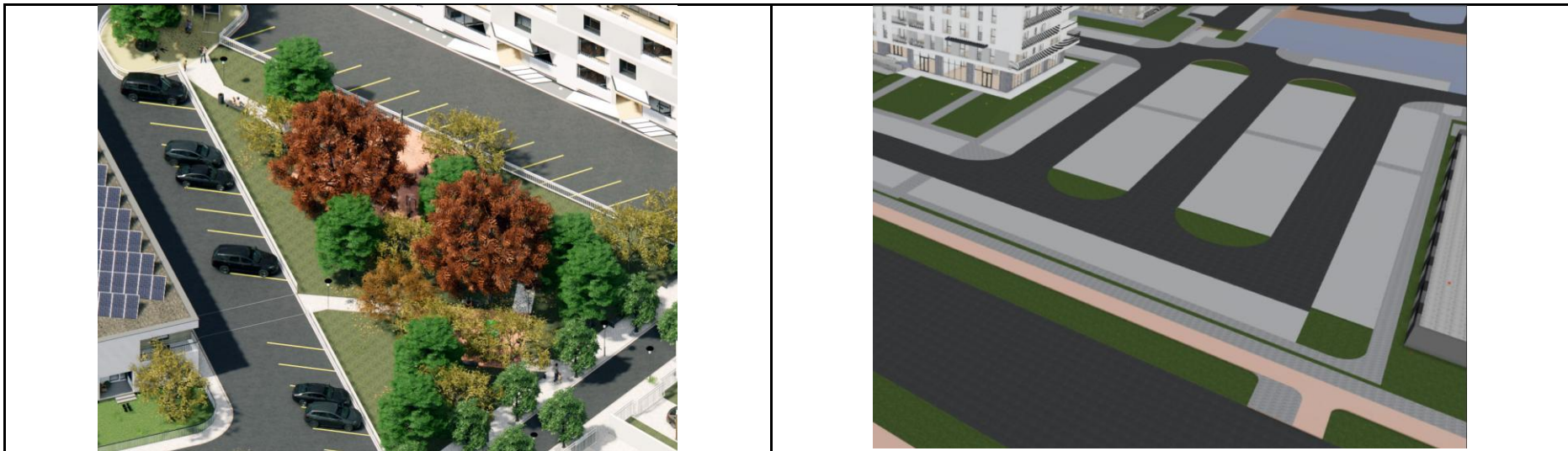
<input checked="" type="checkbox"/> Informații generale ale proiectului	<input checked="" type="checkbox"/> Informații geometrice	<input checked="" type="checkbox"/> Informații legate de localizarea spațială	<input checked="" type="checkbox"/> Informații despre condițiile existente	<input type="checkbox"/> Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)
--	--	--	---	--

PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente de peisagistică și mobilier urban • Amplasare detaliată (aliniament, zone verzi) + relație cu circulații 	<p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p> <p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> • Tipuri de suprafețe (gazon, grădină, parc, arbori etc.) • Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii (a se vedea Ghidul de implementare) • Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent • Specii vegetale • La investiții care au structuri rutiere, nr. rasteluri biciclete și câte spații de andocare au • Nr. de articole de procurare asumate prin cererea de finanțare asociate (e.g. număr de băncuțe în parc) 	<p>După caz,</p> <p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.4 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Sistematizare Verticală

Realizarea modelelor informaționale dedicate amenajării terenului – modelarea suprafețelor proiectate, a pantelor pt. scurgerea apelor pluviale de suprafață, a racordărilor altimetrice, lucrările de terasamente (debleu/rambleu), platformele, aleile pietonale și carosabile, racordările cu drumurile de acces și cu amplasamentul construcției – cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (arhitectură, drumuri, rețele edilitare) și a extragerii cantităților verificabile de terasamente și suprafețe amenajate.



Tipuri de informații necesare



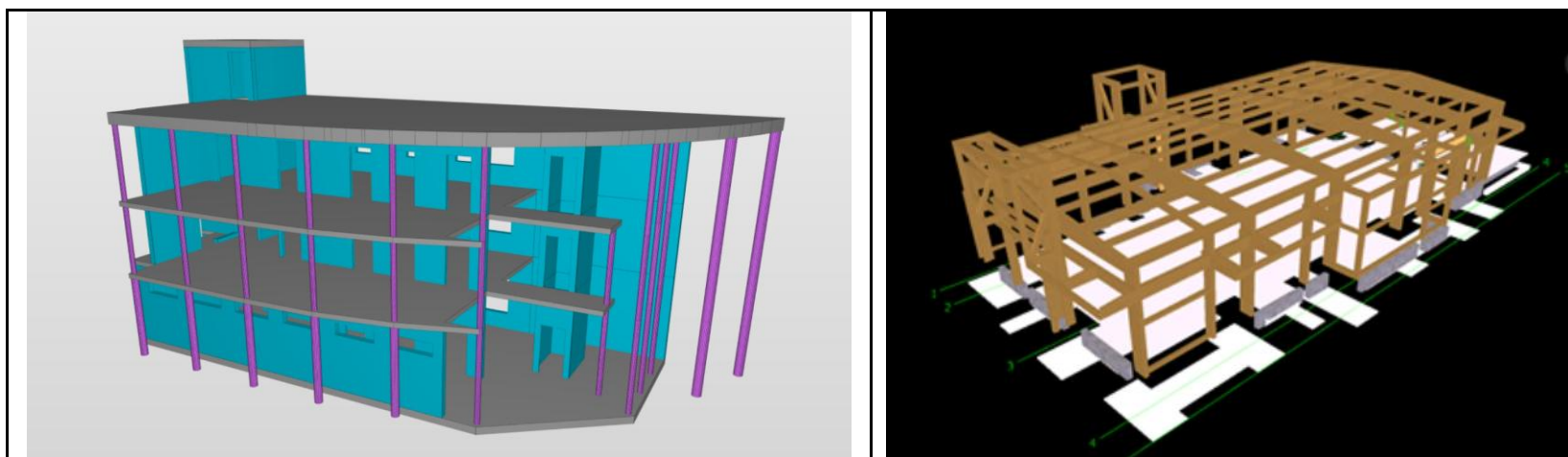
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelare platforme cu pante, delimitare circulații ● Reprezentarea volumelor de pământ de tip debleu, rambleu care generează platformele ● Ziduri de sprijin și lucrări de sprijiniri (permanente) ● Detalierea armării ● Detalierea scurgerii apelor ● Alte detalii de alcătuire (precum cele pentru ziduri de sprijin din pământ armat). 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>f) planșele principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, cu înscrierea volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat (excedent și deficit), a lucrărilor privind stratul vegetal, a precizărilor privind utilajele și echipamentele de lucru, precum și a altor informații și elemente tehnice și tehnologice;</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Funcțiuni (parcare, acces etc.) din care să poată fi citite suprafețe ● Tipuri elemente clasificate cf. funcției/ destinației proprii (a se vedea Ghidul de implementare) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● Categoriile trafic ● Tipuri suprafețe, tipuri materiale ● Pentru platforme și ziduri de sprijin: materialele folosite și clasele lor de rezistență (beton, armătură), clasă de risc seismic, categorie de importanță, clasă de importanță-expunere. (după caz) 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>f) planșele principale privind sistematizarea pe verticală a terenului, cu înscrierea volumelor de terasamente, săpături-umpluturi, depozite de pământ, volumul pământului transportat (excedent și deficit), a lucrărilor privind stratul vegetal, a precizărilor privind utilajele și echipamentele de lucru, precum și a altor informații și elemente tehnice și tehnologice;</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	

UB26.5 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Inginerie de Rezistență

Realizarea modelelor informaționale de structură/rezistență prin dezvoltarea sistemului structural al construcției – atât infrastructura (fundații izolate, continue, radier, piloți, ziduri de sprijin) cât și suprastructura (stâlpi, grinzi, plăci, pereți portanți, șarpante) – cu modelarea diferențiată în funcție de materialul constitutiv (zidărie portantă, beton armat monolit sau prefabricat, structură metalică,

structură din lemn sau soluții mixte), la un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) suficient să permită coordonarea cu arhitectura și instalațiile (goluri, treceri, spații tehnice), extragerea cantităților verificabile pe categorii de materiale și transferul de date către modelele analitice de calcul.



Tipuri de informații necesare



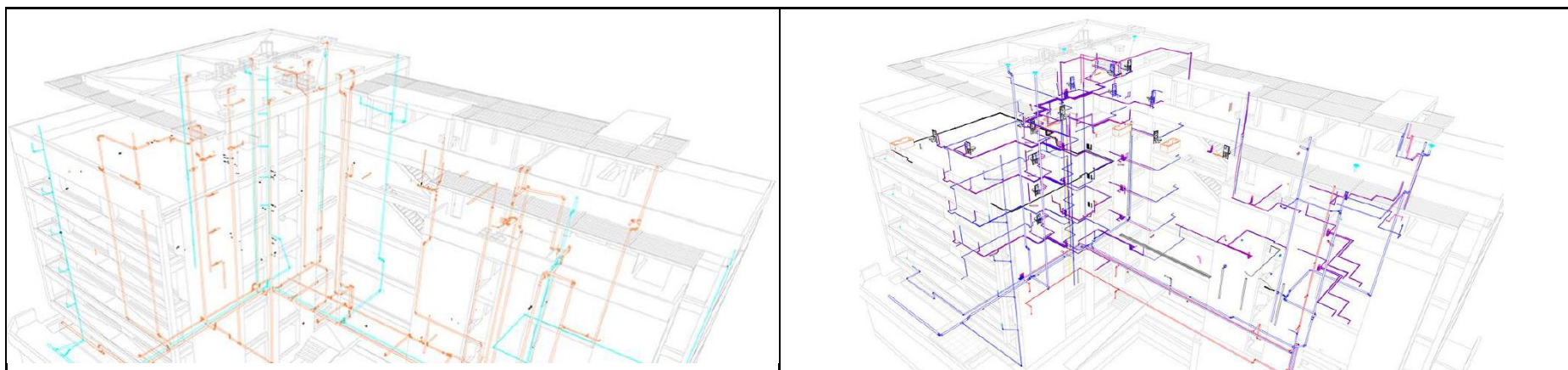
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Poziția elementelor structurale, elemente cu secțiuni dimensionate, schema structurala ● Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) ● Interaxe ● Armarea ● Ansamble cu componentele lor detaliate, inclusiv bordarea goluri pentru instalații și alte soluții de prevenire a coliziunilor geometrice între specialități). 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.2. Planșe de structură</p> <p>Definesc și explicitează pentru fiecare obiect alcătuirea și execuția structurii de rezistență, cu toate caracteristicile acesteia,</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipuri elemente clasificate cf. funcției/ destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent <p>-Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor</p> <p>-Clasa de Risc Seismic (pe construcție)</p> <p>-Clasa de importanță (pe construcție)</p> <p>-Clase de expunere</p> <p>-Coroziune (după caz)</p> <p>-Clasa de Rezistență la Foc (după caz)</p> <p>-Exigențe de verificare (pe construcție)</p>	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.2. Planșe de structură</p> <p>Definesc și explicitează pentru fiecare obiect alcătuirea și execuția structurii de rezistență, cu toate caracteristicile acesteia,</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	



CUB26.6 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Sanitare, Pluviale și Menajere

Realizarea modelelor informaționale dedicate sistemelor de distribuție a apei și de evacuare a apelor uzate – rețele de distribuție a apei reci și calde menajere (conducte, fittings, izolații), obiecte sanitare și echipamente (lavoare, vase de WC, dușuri, căzi, pisoare, robinete, baterii), rețele de canalizare menajeră interioară (coloane, colectoare, sifoane, ventilări), rețele de canalizare pluvială interioară (receptoare de terasă, coloane, colectoare), instalații de stingere a

incendiilor cu apă (hidranți interiori, sprinklere, drencere) și, după caz, sisteme de irigații pentru spații verzi din amplasament – modelate cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (arhitectură, structură, alte instalații, hidroedilitare exterioare) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
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)

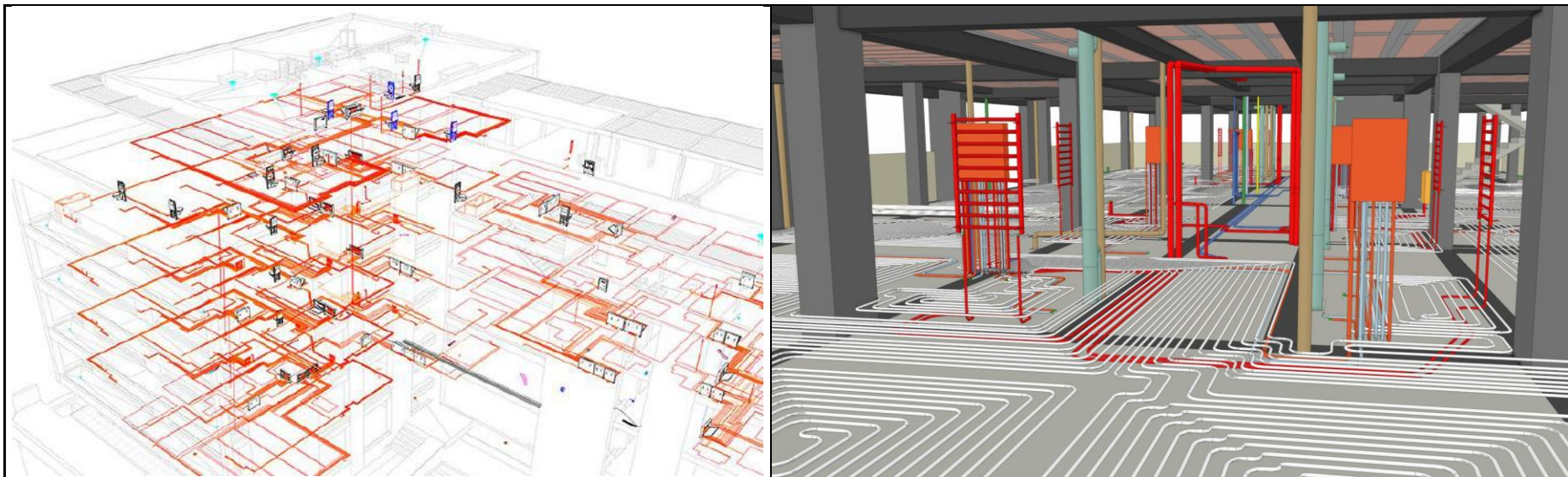
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

<p>Informații Geometrice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modelul coloanelor și conductelor pentru diametre de mai mari sau egale DN 32mm cu pante (unde e cazul) • Obiecte cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recognoscibile: cămine de vizitare, hidranți, robineti, lavoare, closete, cuve, pisoare, autoclave, sifoane și guri de scurgere, căciuli de ventilare canalizare menajeră, rigole, burlane, supape, vase de expansiune, boilere, pompe, compensatoare de dilatare, aerisitoare, vane de amestec termostactice, manometre, termometre 	<p>B. PĂRȚI DESENATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea.</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
<p>Informații Alfanumerice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diametru • Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) • Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent • Denumire obiecte sanitare (unde este cazul): • elementele de instalații vor fi organizate în sisteme de instalații care vor evidenția debite, înălțimi de pompare, lungimi, material 	<p>B. PĂRȚI DESENATE 2.3. Planșe de instalații Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea.</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
<p>Format Livrabil</p>	<p>Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ</p>	

CUB26.7 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Termice

Realizarea modelelor informaționale dedicate sistemelor de încălzire și producere a agentului termic – surse termice (centrale, pompe de căldură, schimbătoare), corpuri de încălzire, rețele de distribuție, și echipamente auxiliare – cu un nivel de detaliere geometrică și

informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (trecheri, spații tehnice, racorduri) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare



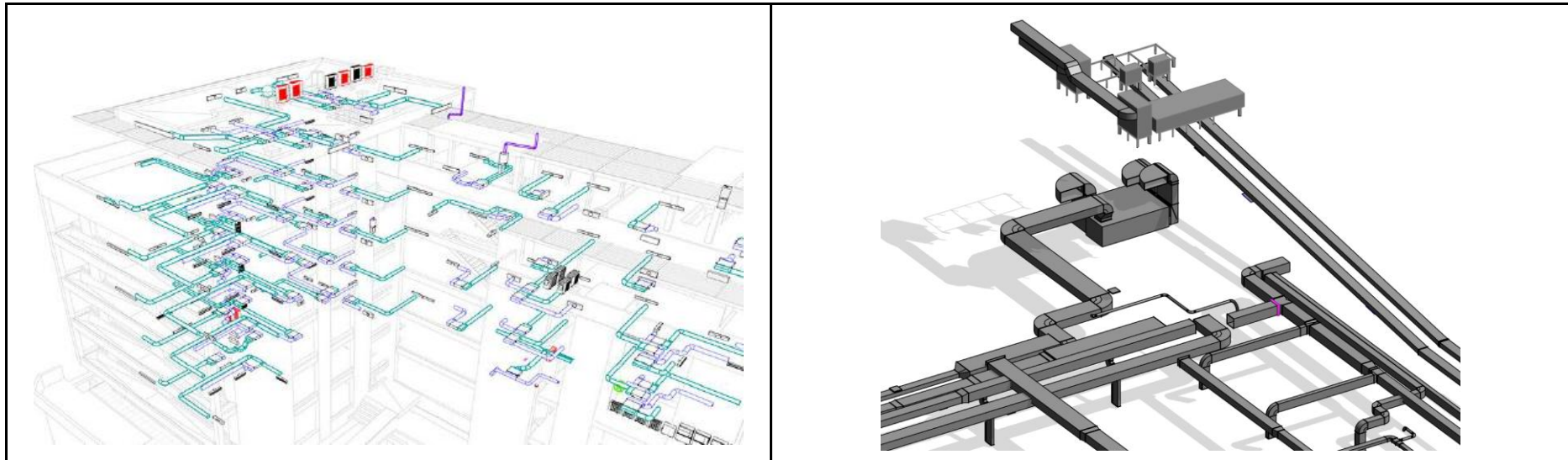
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

<p>Informații Geometrice</p>	<ul style="list-style-type: none"> Modelul coloanelor și conductelor pentru diametre de mai mari sau egale DN 32mm cu pante (unde e cazul) Încăperi (volumen interioare ca entități geometrice) Încăperi (volumen interioare - spații/zone) specifice HVAC Obiecte cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recunoscutibile: centrale termice sau unități radiante distribuitoare primare, distribuitoare de tur, colectoare de retur, trasee frigorifice, radiatoare, suprafețe radiante, distribuitor/colector, coloane, unități interioare de AC, unități exterioare AC, clapete de sens, ventilatoare de evacuare aer viciat, ventile aerisire, robinete cu bilă, robineti cu flanșă, cazane, vase de expansiune, rezervoare, supape de siguranță, pompe, termostate, aerisitoare, clapete de sens, butelii de egalizare, schimbătoare de căldură, aeratoare, filtre de impurități, filtre la racorduri 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.3. Planșe de instalații</p> <p>Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea.</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
<p>Informații Alfanumerice</p>	<ul style="list-style-type: none"> Diametru Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii (a se vedea Ghidul de implementare) Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent Elementele de instalații vor fi organizate în sisteme de instalații care vor evidenția circuitele de tur și retur, caracteristici suprafețe radiante Caracteristici echipamente (unde este cazul) Sarcina termică a încăperii cf. SR EN 12831 2017 Caracteristici radiatoare Termoizolația instalațiilor (unde este cazul) Panta (unde este cazul) 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.3. Planșe de instalații</p> <p>Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea.</p> <p>SR 1907-2 SR EN 12831 2017</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
<p>Format Fișier Livrabil</p>	<p>IFC și/sau fișier BIM nativ</p>	

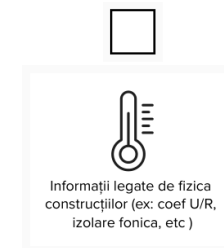
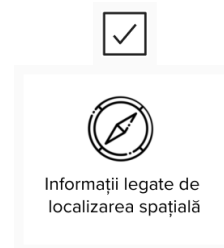
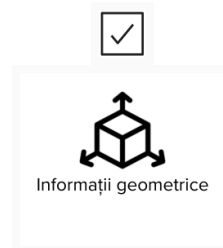
CUB26.8 - Elaborarea Modelelor Informaționale Inginerie de Instalații Climatizare și Ventilație

Realizarea modelelor informaționale dedicate sistemelor HVAC – echipamente de tratare a aerului (centrale de tratare, unități interioare/exterioare, recuperatoare de căldură), tubulaturi de ventilație, guri de refulare/aspirație, tubulaturi frigorifice și izolații

aferente – cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (trecheri, spații tehnice, racorduri, înălțimi libere) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare

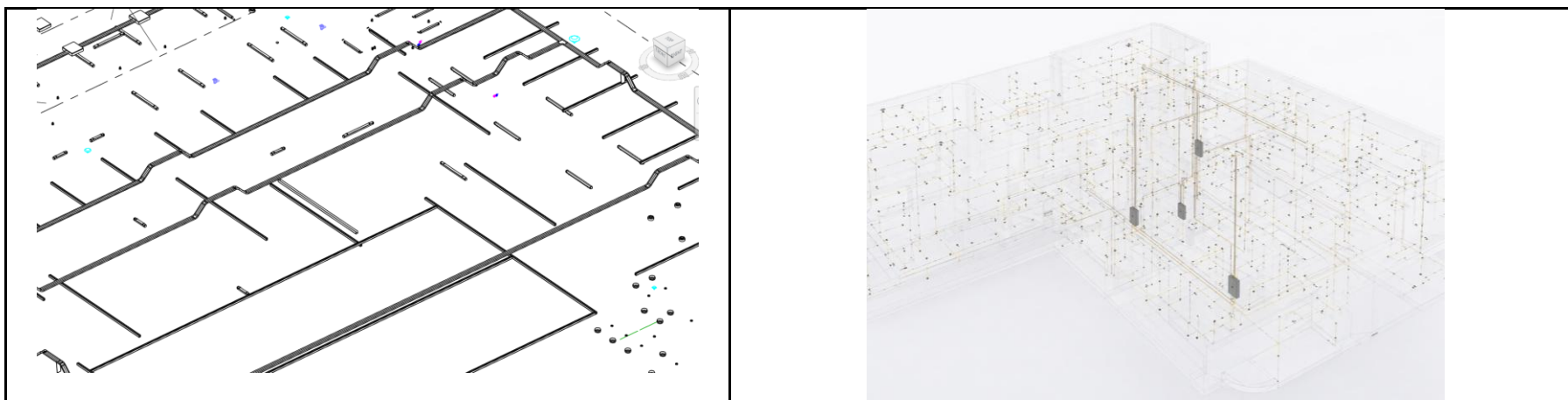


			PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*
Informații Geometrice		<ul style="list-style-type: none"> ● Modelul coloanelor și conductelor, tubulaturilor, unităților de ventilare și convectoarelor, a terminalelor, pompelor de căldura, chillere, turnuri de răcire, etc, cu încadrarea dimensiunilor externe, funcțiuni recognoscibile ● Tubulaturi și echipamente de desfumare, voleti antifoc (după caz) ● Încăperi (volume interioare - spații/zon) specifice HVAC ● Termoizolație instalații (unde este cazul) ● Robineti (de golire, de închidere, de reglaj pe tur), supape de siguranță, distribuitori-colectori, vase de expansiune, butelii de egalizare, boilere. <p>Dacă proiectul prevede, vor fi incluse :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instalația de gaze medicale ● Rețeaua de vacuum medical, aer comprimat medical și de oxigen, aspiratoare de secreții, rampă gaze medicale, tablou alarmare și izolare, sisteme de oxigenoterapie, debitmetre, robineti 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.3. Planșe de instalații</p> <p>Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea.</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice		<ul style="list-style-type: none"> ● Tip material ● Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● Diametru / dimensiuni ● Caracteristici utilaje (unde este cazul) ● Tip și grosime termoizolație (unde este cazul) 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.3. Planșe de instalații</p> <p>Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea.</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Livrabil	Fișier	IFC și/sau fișier BIM nativ	

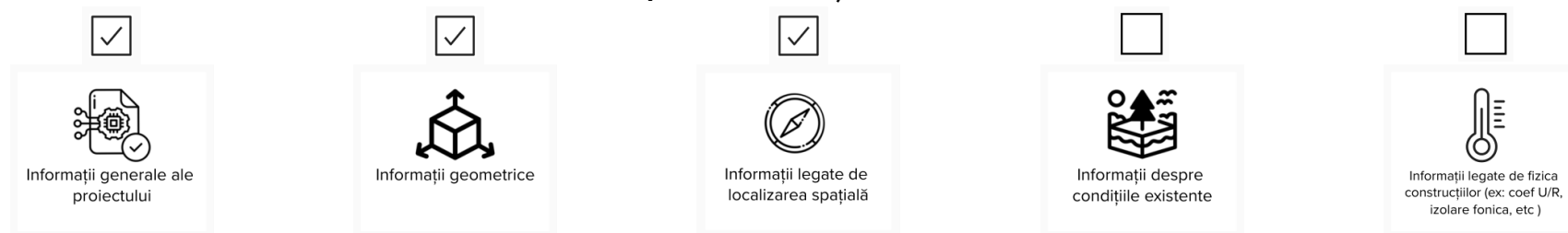
CUB26.9 - Elaborarea Modelelor Informaționale Inginerie de Instalații Electrice

Realizarea modelelor BIM de instalații electrice presupune dezvoltarea componentei informaționale dedicate sistemelor de **curenți tari** (tablouri electrice, circuite de iluminat și prize, corpuri de iluminat, instalații de forță, racord la sursa de energie, instalații de protecție și împământare) și de **curenți slabi** (rețele de date și voce, sisteme de detecție și semnalizare incendiu, control acces,

supraveghere video, sonorizare, automatizări), inclusiv traseele de cabluri, paturi și tuburi de protecție, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (treceri, spații tehnice, racorduri) și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare



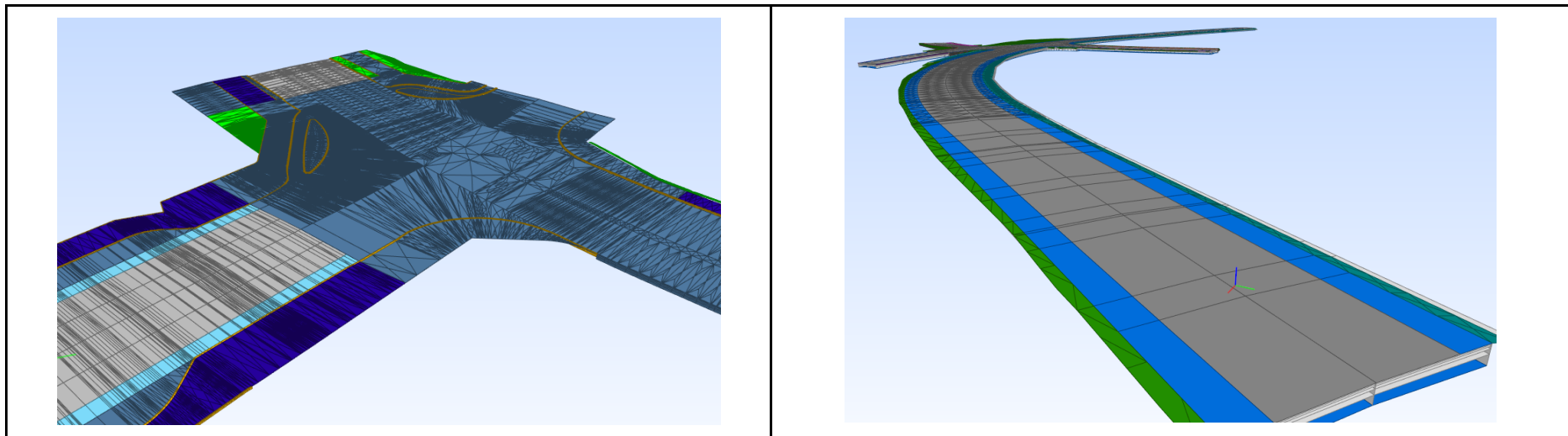
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Consumatorii și tablourilor electrice cu încadrarea dimensiunilor externe, funcțiuni recognoscibile ● Centrale ● Paturi de cabluri ● tablouri electrice, priză de pământ, bare de legare la pământ, prize și grupuri de prize, întrerupătoare, comutatoare, dispozitive de amorsare ● panouri fotovoltaice ● corpuri de iluminat <p>La curenti slabi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● distribuitoare, splituri, switchuri, amplificatoare ● prize (de date, de TV) ● ACCES - centrala de control, cititoare, controllere, yala, tastaturi ● CCTV - înregistratoare, camere video interior/exterior fixe/rotative, tastaturi ● EFRACȚIE - centrală efracție, detectoare mișcare infraroșu/duble, detectoare geam deschis, contact ● alarmare intruși, detectoare vibrații, tastaturi control ● ADRESARE PUBLICA - centrala adresare publică, horn, difuzoare de tavan/perete. 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.3. Planșe de instalații</p> <p>Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea.</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● LEA / LES, tensiune kV, tip secțiune conductoare ● Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● Nr. manșon, nr. stâlp iluminat, lungime și diametru tuburi protecție, nr. firidei, nr. contor, nr. stație de încărcare ● Caracteristici consumatori ● putere instalată, faza 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>2.3. Planșe de instalații</p> <p>Definesc și explicitează pentru fiecare obiect amplasarea, alcătuirea și execuția instalațiilor, inclusiv cote, dimensiuni, toleranțe și altele asemenea.</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	


CUB26.10 - Elaborarea Modelelor Informaționale Drumuri

Realizarea modelelor informaționale dedicate infrastructurii rutiere – traseul în plan și profil longitudinal, profile transversale, structura rutieră pe straturi (fundamentație, bază, îmbrăcăminte), lucrări de terasamente (debleu/rambleu), acostamente, încadrări, lucrări de artă conexe (podete, ziduri de sprijin) – cu un nivel de detaliere

geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (sistemizare verticală, rețele edilitare, scurgerea apelor) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări.



Tipuri de informații necesare

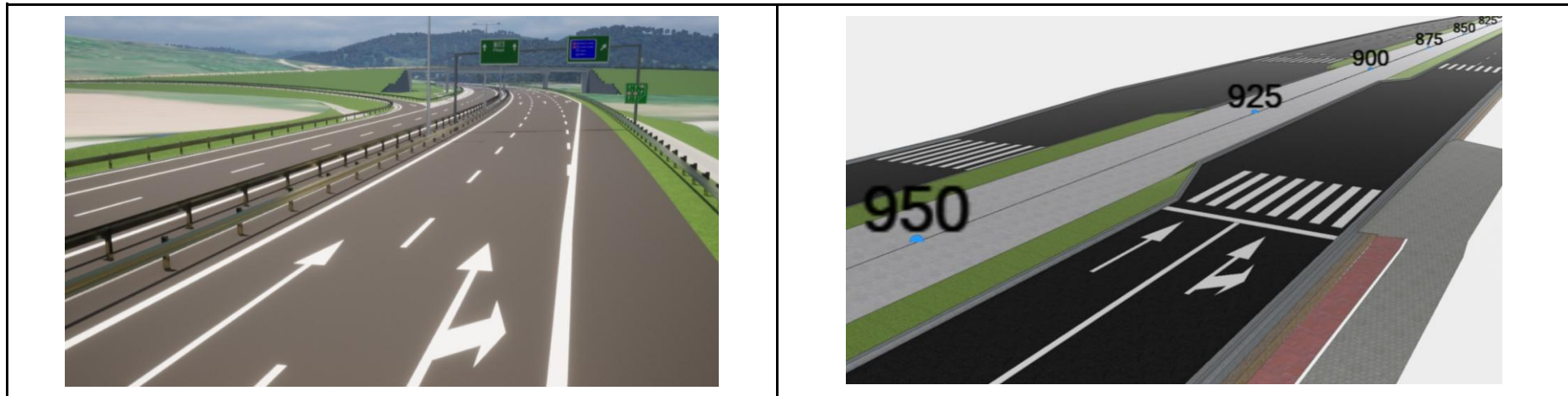
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
Informații generale ale proiectului	Informații geometrice	Informații legate de localizarea spațială	Informații despre condițiile existente	Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)

PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
<p>Informații Geometrice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelare traseu ax drum (aliniament + profil longitudinal), ● Profile transversale ● model teren simplificat (DTM) ● platformă drum detaliată 	<p>B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
<p>Informații Alfanumerice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipuri elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● Tip structură rutieră ● Clasă drum, categorie trafic ● Viteză de proiectare km/h, ● Curbă/bretea arc de cerc U grd; rază cerc R m; lungime drum L m; poz. Ti și Te ● Atribute de interes pentru evaluarea indicatorilor de realizare conf. cererii de finanțare ● La investiții care au structuri rutiere, velo, pietonale, nr. stații; nr. rasteluri biciclete și câte spații de andocare au; ● Clasă de serviciu 	<p>B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
<p>Format Fișier Livrabil</p>	<p>IFC și/sau fișier BIM nativ</p>	

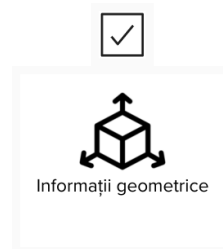
CUB26.11 - Elaborarea Modelelor Informaționale Siguranță Rutieră

Realizarea modelelor informaționale dedicate elementelor de siguranță și organizare a circulației – semnalizare rutieră verticală (indicatoare, stâlpi de susținere), semnalizare orizontală (marcaje longitudinale și transversale), parapete de siguranță, atenuatoare de impact, dispozitive de dirijare și separare a traficului, sisteme de iluminat rutier dedicate siguranței, semaforizare și elemente de

calmare a traficului – cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (drumuri, sistematizare verticală, instalații electrice) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de elemente.



Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*		
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● elemente de semnalizare rutieră verticală (indicatoare, stâlpi de susținere), ● elemente de semnalizare orizontală (marcaje longitudinale și transversale), ● parapete de siguranță, ● atenuatoare de impact, ● dispozitive de dirijare și separare a traficului, ● sisteme de iluminat rutier dedicate siguranței, ● semaforizare și elemente de calmare a traficului 	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Tip marcaj și elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii (linie continua, dubla continua etc.) (a se vedea Ghidul de implementare) ● Tip indicator, număr bucăți ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent 	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.12 - Elaborarea Modelelor Informaționale Poduri, Pasaje și Viaducte

Realizarea modelelor informaționale dedicate lucrărilor de artă – **infrastructura** (fundații, culei, pile, elevații) și **suprastructura** (tablier, grinzi principale și secundare, plăci cu suprabetonare, antretoaze), aparate de reazem, rosturi de dilatație, hidroizolații, cale pe pod (îmbrăcăminte rutieră, trotuare, borduri), parapete și elemente de siguranță, sisteme de evacuare a apelor pluviale, racordările cu terasamentele (sferturi de con, ziduri de gardă) – modelate diferențiat în funcție de materialul constitutiv (beton armat monolit sau prefabricat, beton precomprimat, structură metalică sau soluții mixte) și cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (drumuri, sistematizare verticală, rețele edilitare) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări și materiale.



Tipuri de informații necesare



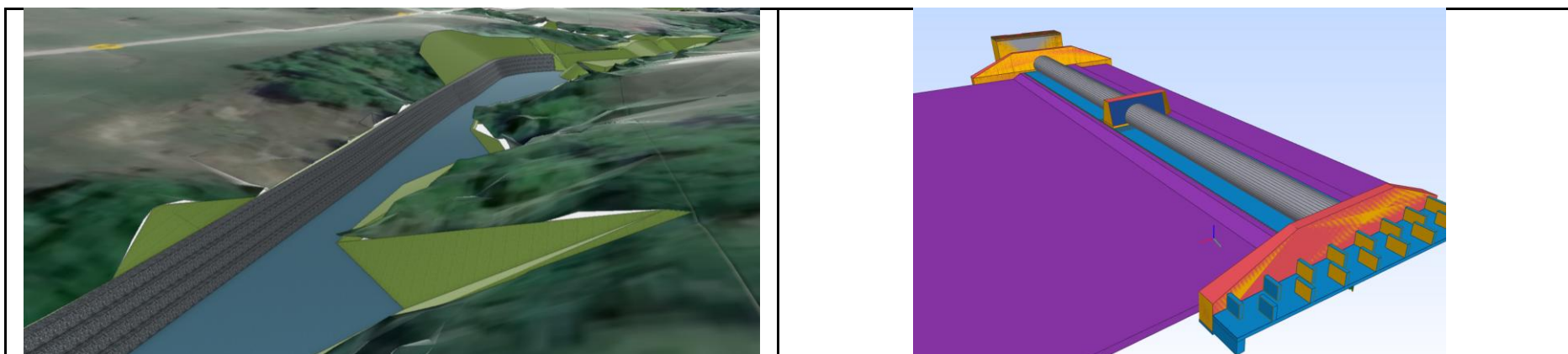
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

<p>Informații Geometrice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • infrastructura (fundații, culei, pile, elevații) • suprastructura (tablier, grinzi principale și secundare, plăci cu suprabetonare, antretoaze), aparate de reazem, rosturi de dilatație, hidroizolații, • cale pe pod (îmbrăcăminte rutieră, trotuare, borduri), • parapete și elemente de siguranță (după caz), • sisteme de evacuare a apelor pluviale, • racordările cu terasamentele (sferturi de con, ziduri de gardă) • se vor modela diferențiat în funcție de materialul constitutiv (beton armat monolit sau prefabricat, beton precomprimat, structură metalică sau soluții mixte) 	<p>B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
<p>Informații Alfanumerice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tip de structură structura globală (e.g. arc dublu încastrat, 2 articulații, arce cu tirant etc.) • Tip soluție constructivă structura globală (e.g. elemente zăbrelite, grinzi casetate beton armat, grinzi metalice tip cheson etc.) • Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor • Secțiuni dimensionate • Clasa de Risc Seismic (pe construcție) • Clasa de importanță (pe construcție) • Clase de expunere • Coroziune (după caz) • Clasa de Rezistență la Foc (după caz) • Exigențe de verificare (pe construcție) • Clasa de se serviciu • Elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) • Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent 	<p>B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
<p>Format Fișier Livrabil</p>	<p>IFC și/sau fișier BIM nativ</p>	

CUB26.13 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Lucrări Hidrotehnice

Realizarea modelelor informaționale dedicate construcțiilor de gospodărire și control al apelor – lucrări de retenție și acumulare (baraje, diguri, stăvilare), lucrări de conducere a apei (canale, aducțiuni, galerii hidrotehnice, conducte forțate), lucrări de protecție și consolidare a malurilor (apărări de mal, praguri de fund, epiuri), construcții de evacuare (deversoare, descărcători, disipatoare de energie), prize de apă, ecluze, precum și echipamentele

hidromecanice asociate (vane, batardouri, grătare) – modelate diferențiat în funcție de materialul constitutiv (beton armat, zidărie de piatră, anrocamente, palplanșe metalice sau soluții mixte) și cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări și materiale.



Tipuri de informații necesare



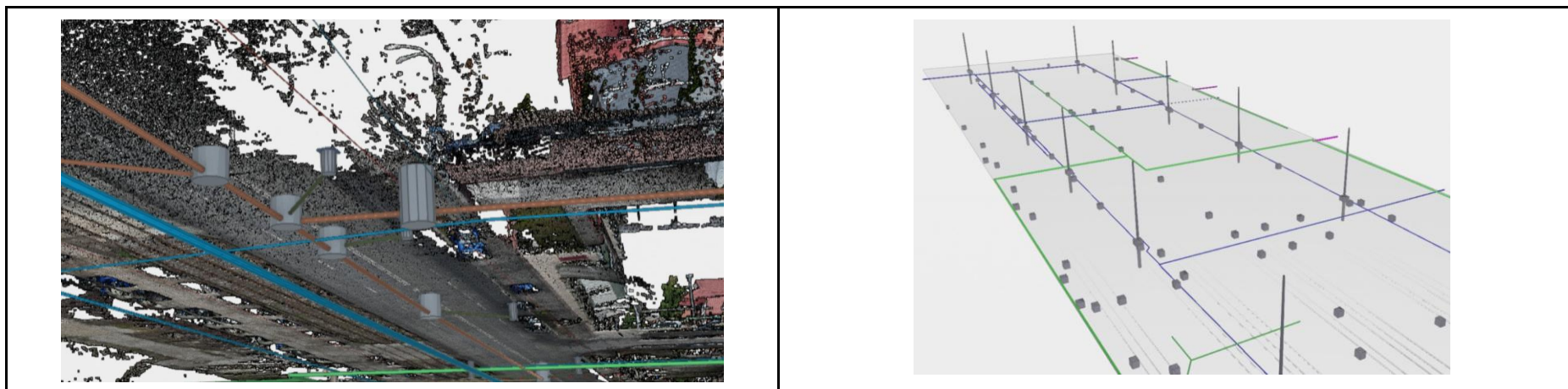
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelarea elementelor de susținere și de construcții hidrotehnice dimensionate ● lucrări de retenție și acumulare (baraje, diguri, stăvilare), ● lucrări de conducere a apei (canale, aducțiuni, galerii hidrotehnice, conducte forțate), ● lucrări de protecție și consolidare a malurilor (apărări de mal, praguri de fund, epiuri), ● construcții de evacuare (deversoare, descărcători, disipatoare de energie), ● prize de apă, ecluze ● echipamentele hidromecanice asociate (vane, batardouri, grătare) ● Modelarea prismului de pământ stabilizat, cu suprafața de cedare circulară sau necirculară 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Tip soluție constructivă structura globală (e.g. zid de sprijin de greutate, din beton armat, pământ armat etc.) ● Elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor ● Secțiuni dimensionate ● Clasa de Risc Seismic (pe construcție) ● Clasa de importanță (pe construcție) ● Clase de expunere ● Coroziune (după caz) ● Clasa de Rezistență la Foc (după caz) ● Exigențe de verificare (pe construcție) ● Clasa de serviciu 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	





CUB26.14 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Hidroedilitare

Realizarea modelelor informaționale dedicate rețelelor edilitare de apă și canalizare din afara construcției – rețele de alimentare cu apă (aducțiuni, rețele de distribuție, bransamente, hidranți, cămine de vane și de contorizare), rezervoare și stații (rezervoare de înmagazinare, stații de pompare, stații de tratare a apei potabile), rețele de canalizare (colectoare menajere, pluviale sau unitare, racorduri, cămine de vizitare, guri de scurgere, separatoare de

hidrocarburi/grăsimi), stații de epurare și construcțiile aferente, precum și gospodăriile de apă – modelate cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de elemente și materiale. Opțional, pentru construcții civile de anvergură mai mică, ele pot fi integrate în modelul aferent CUB26.6.



Tipuri de informații necesare

<input checked="" type="checkbox"/>  Informații generale ale proiectului	<input checked="" type="checkbox"/>  Informații geometrice	<input checked="" type="checkbox"/>  Informații legate de localizarea spațială	<input checked="" type="checkbox"/>  Informații despre condițiile existente	<input type="checkbox"/>  Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)
---	---	---	--	--

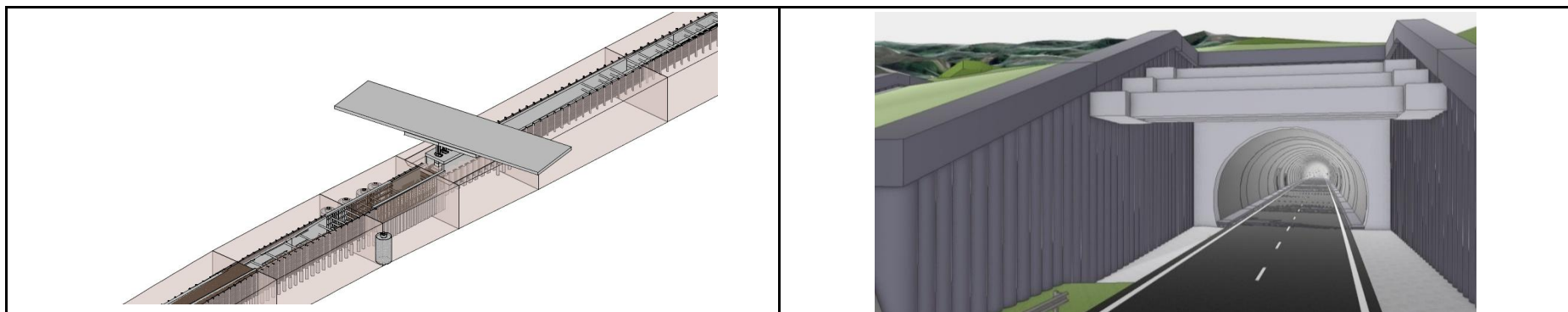
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● rețele de alimentare cu apă (aducțiuni, rețele de distribuție, bransamente, hidranți, cămine de vane și de contorizare), ● rezervoare și stații (rezervoare de înmagazinare, stații de pompare, ● stații de tratare a apei potabile), ● rețele de canalizare (colectoare menajere, pluviale sau unitare, racorduri, cămine de vizitare, guri de scurgere, separatoare de hidrocarburi/grăsimi), ● stații de epurare și construcțiile aferente, precum și gospodăriile de apă 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Elemente clasificate cf. funcției/destinației proprii(a se vedea Ghidul de implementare) ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● caracteristici dren, canal ● caracteristici filtru invers ● caracteristici membrane de protecție ● caracteristic puțuri colectoare ● caracteristici stații de pompare ● număr cămine de vizitare 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB26.15 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Tuneluri

Realizarea modelelor informaționale dedicate construcțiilor subterane liniare – structura tunelului (excavația, sistemele de susținere primară precum bolțari, ancore, plase sudate, beton torcretat; cămășuiala definitivă, radierul, contraboltă), portalurile și lucrările de acces (intrări, ieșiri, ziduri de gardă, lucrări de protecție a versanților), galeriile tehnice și de evacuare, nișele de siguranță și de adăpostire, precum și echiparea tehnologică a tunelului (sisteme de ventilație și desfumare, iluminat, semnalizare rutieră, sisteme de detecție și stingere a incendiilor, drenaje, cale de rulare sau

îmbrăcăminte rutieră, după caz) – modelate diferențiat în funcție de metoda de execuție (săpare convențională NATM, foraj cu scut TBM, cut-and-cover) și de materialul constitutiv al cămășuiei (beton armat monolit, segmente prefabricate de beton, structuri metalice sau soluții mixte), cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (geotehnică, drumuri/cale ferată, instalații, siguranță rutieră) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări și materiale.



Tipuri de informații necesare

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Informații generale ale proiectului</p>	<p>Informații geometrice</p>	<p>Informații legate de localizarea spațială</p>	<p>Informații despre condițiile existente</p>	<p>Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)</p>

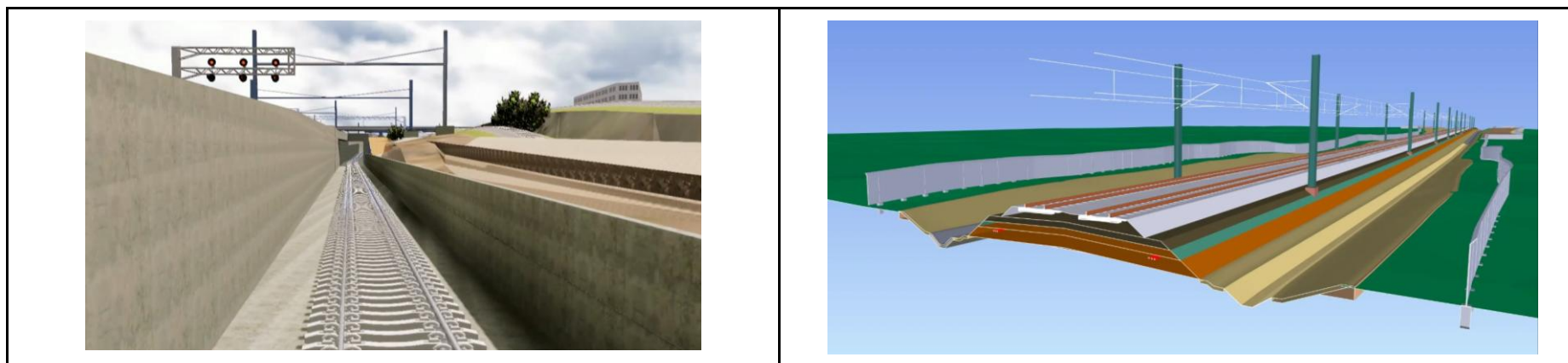
PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> • structura tunelului (excavația, sistemele de susținere primară precum bolțari, ancore, plase sudate, beton torcretat; cămășuiala definitivă, radierul, contraboltă), • portalurile și lucrările de acces (intrări, ieșiri, ziduri de gardă, lucrări de protecție a versanților), • galeriile tehnice și de evacuare, nișele de siguranță și de adăpostire, precum și echiparea tehnologică a tunelului (sisteme de ventilație și desfumare, iluminat, semnalizare rutieră, sisteme de detecție și stingere a incendiilor, drenaje, cale de rulare sau îmbrăcăminte rutieră, după caz) • modelate diferențiat în funcție de metoda de execuție (săpare convențională NATM, foraj cu scut TBM, cut-and-cover) și de materialul constitutiv al cămășuiei (beton armat monolit, segmente prefabricate de beton, structuri metalice sau soluții mixte) 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> • Tip tunel (e.g. circular, eliptic, rectangular, funcțiune, mod constructiv) • Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent • Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor • Secțiuni predimensionate pentru elemente prefabricate • Clasa de Risc Seismic (pe construcție) • Clasa de importanță (pe construcție) • Clase de expunere • Coroziune (după caz) • Clasa de Rezistență la Foc (după caz) • Exigențe de verificare (pe construcție) • Clasa de serviciu • Pentru metro/ tramvai, lungimea lor km; nr. stații; 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	





CUB26.16 - Elaborarea Modelului Informațional de Cai Ferate

Realizarea modelelor BIM pentru căi ferate presupune dezvoltarea componentei informaționale dedicate infrastructurii feroviare – suprastructura căii (șine, traverse, prinderi, aparate de cale, prismă de balast sau cale pe placă), infrastructura căii (terasamente, strat de formă, lucrări de consolidare, drenaje), lucrări de artă conexe (podețe, ziduri de sprijin, treceri la nivel), peroane și platforme, electrificarea liniei (linie de contact, stâlpi, console, posturi de

transformare) și instalațiile de semnalizare, centralizare și telecomunicații feroviare – modelate diferențiat în funcție de tipologia liniei (curentă/stație, ecartament, simplă/dublă) și de materialele suprastructurii, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități și a extragerii cantităților verificabile.



Tipuri de informații necesare

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				
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)

PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

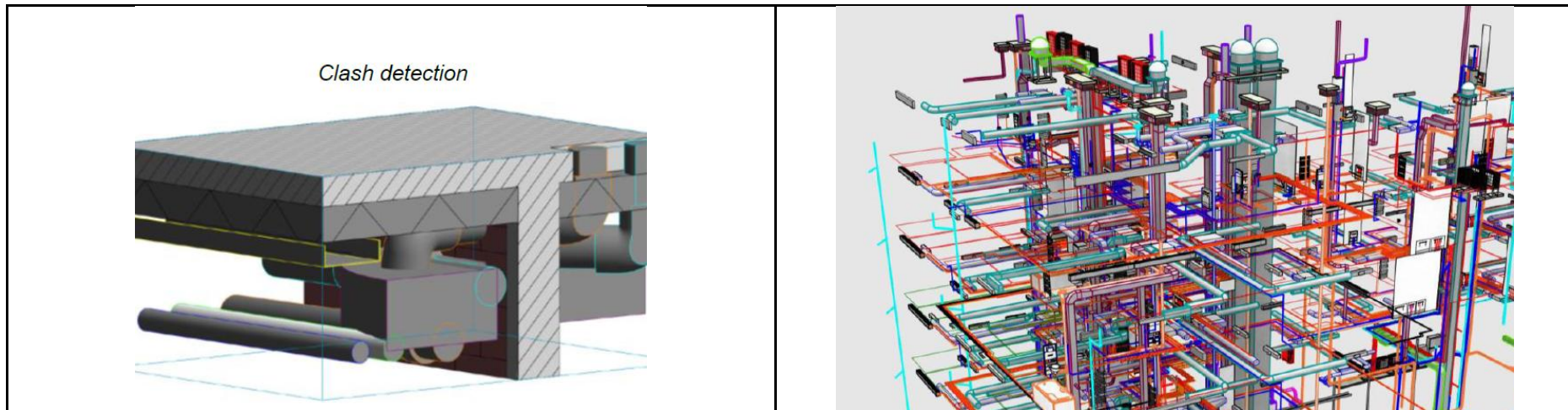
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelare traseu ax, profil longitudinal ● suprastructura căii (șine, traverse, prinderi, aparate de cale, prismă de balast sau cale pe placă), ● infrastructura căii (terasamente, strat de formă, lucrări de consolidare, drenaje), lucrări de artă conexe (podețe, ziduri de sprijin, treceri la nivel), ● peroane și platforme, electrificarea liniei (linie de contact, stâlpi, console, posturi de transformare) ● instalațiile de semnalizare, centralizare și telecomunicații feroviare ● modelate diferențiat în funcție de tipologia liniei (curentă/stație, ecartament, simplă/dublă) și de materialele suprastructurii 	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Clasă, categorie trafic ● Lățime platformă m ● Elementele vor fi clasificate ca "existent/ demolat/ propus" sau echivalent ● viteză de proiectare pe linie km/h, ● Curbă/bretea arc de cerc U grd; rază cerc R m; lungime drum L m; poz. Ti și Te 	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB28 - Coordonare 3D

Descriere Caz de Utilizare BIM

Coordonarea 3D și detectarea interferențelor presupune verificarea integrată a modelelor informaționale aferente diferitelor specialități (arhitectură, structură, instalații, rețele edilitare, lucrări de artă etc.) prin federarea acestora într-un model coordonat și identificarea automată a conflictelor – interferențe geometrice dure (suprapuneri fizice între elemente, de ex. tubulatură care traversează o grindă), interferențe geometrice de toleranță (exemplu: o fereastră are

deschiderea blocată de un stâlp, sau spațiul de servisabilitate pentru un CTA este obturat de alte instalații) și interferențe temporale (exemplu: spațiul nu mai permite montajul echipamentelor și/sau sistemelor construite). Nivelul de detaliere geometrică și de informație (LOIN) trebuie să fie suficient pentru detectarea interferențelor.

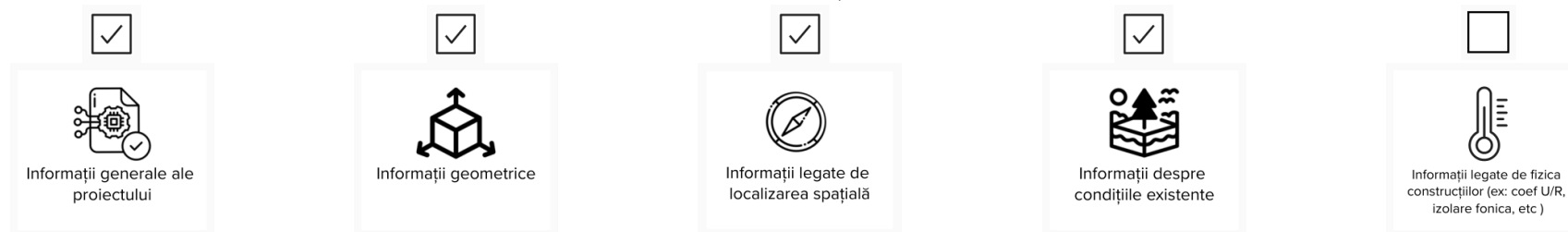


Resurse necesare

- Software de Modelare BIM specializate pe fiecare disciplină
- Software de Management BIM
- Software de Analiză și Simulare BIM (după caz)

- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC, BCF)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> • interferențe geometrice dure • interferențe geometrice de toleranță • interferențe de elemente ale căror traversare implică costuri suplimentare și întârzieri 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>2. Planșele aferente specialităților</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> • Necorelare număr elemente de construcție propuse pentru lucrări cu specialități mixte (e.g. în modelul arhitectural nu apare același număr de stâlpi de iluminat ca în modelul iluminat exterior) • Eliminarea duplicatelor 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <p>1. Planșe generale</p> <p>2. Planșele aferente specialităților</p> <p>Legea 10/1995</p> <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ și, acolo unde CDE permite, BCF	

CUB29 - Generarea Livrabilelor

Descriere Caz de Utilizare BIM

Procesul de generare a livrabilelor - a documentației tehnice **extrase din modelele informaționale (native, federate sau integrate)** – planșe 2D (planuri, secțiuni, fațade, detalii, scheme de instalații, profile longitudinale și transversale, axonometrii, desfășurate, etc.) **direct din model(ele) informațional(e)**, iar elementele grafice 2D de tip hașuri, linii, etc, acolo unde este posibil, **vor avea referință în elementele 3D**. Acest Caz de utilizare BIM este considerat

tranzitoriu, pana la actualizarea legislației și adopția Digital Building Permits bazate pe modele BIM și openBIM la scară largă. Informațiile din model(ele) informațional(e) pot fi extrase și conectate la Piesele Scrise (liste de cantități, specificații tehnice și fișe de echipamente, rapoarte de coordonare) după capacitățile BIM Authoring/Management Tool.



Resurse necesare

- Software Modelare si Coordonare BIM specializate pe fiecare disciplina
- Platforme de colaborare si management al modelului (CDE)
- Standarde si formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

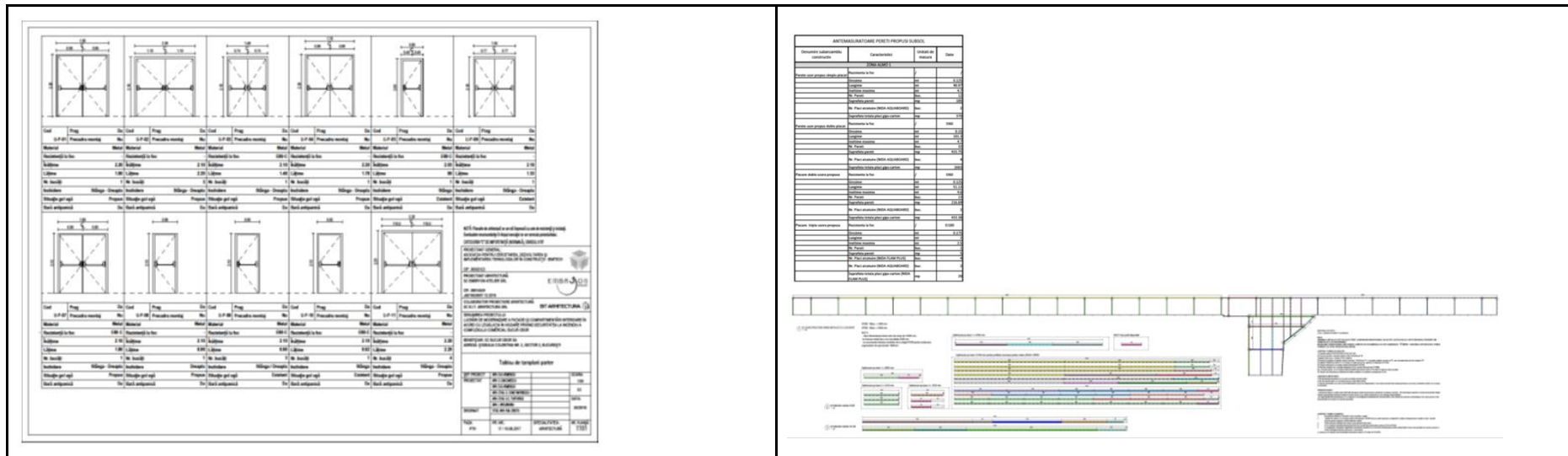
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Elementele grafice de tip hașuri, linii, adnotații, etc., acolo unde este posibil, vor avea referință (vor fi bazate) în elemente 3D 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <ol style="list-style-type: none"> Planșe generale Planșele aferente specialităților <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Numerotarea și denumirea pieselor desenate se va gestiona, acolo unde este posibil, direct din Software-ul de modelare BIM Tipuri de elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se vedea Ghidul de Implementare) 	<p>B. PĂRȚI DESENATE</p> <ol style="list-style-type: none"> Planșe generale Planșele aferente specialităților <p>*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV</p>
Format Fișier Livrabil	După caz. De preferat DXF in loc de DWG (format open), XML, ODT, ODS	

CUB30 - Extragerea Cantităților

Descriere Caz de Utilizare BIM

Extragerea cantităților presupune obținerea, direct din modelele informaționale, a cantităților de elemente, materiale și lucrări necesare pentru fundamentarea antemăsurătorilor – cantități geometrice (lungimi, suprafețe, volume), cantități pe categorii de elemente (număr de bucăți, marcă, diametre, greutate, după caz) și cantități pe categorii de lucrări. Acestea **pot** fi corelate cu articolele

de deviz (din păcate, într-un mod încă manual, Estimarea Costurilor în baza cantităților este un CUB emergent) – extrase pe baza atributelor și a clasificărilor asociate elementelor din model, cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea obținerii unor cantități verificabile și trasabile la sursă.



Resurse necesare

- Software Modelare si Management BIM specializate pe fiecare disciplină
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)

- Software de calcul și/sau specializate pe generare antemasuratori, devize
- Standarde si formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice

- Suficiente pentru extragerea cantităților cu o precizie adaptată etapei PTE – pe categorii de lucrări și per specialitate

B. PĂRȚI DESENATE

1. Planșe generale
2. Planșele aferente specialităților

*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV

Informații Alfanumerice

- Denumire materiale,
- Denumire echipamente,
- Denumire sisteme
- Volum
- Arie
- Lungime
- Număr buc.
- marcă, diametre, greutate
- Tipuri de elemente clasificate conform funcției/destinației proprii (a se vedea Ghidul de Implementare)

B. PĂRȚI DESENATE

1. Planșe generale
2. Planșele aferente specialităților

*cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV

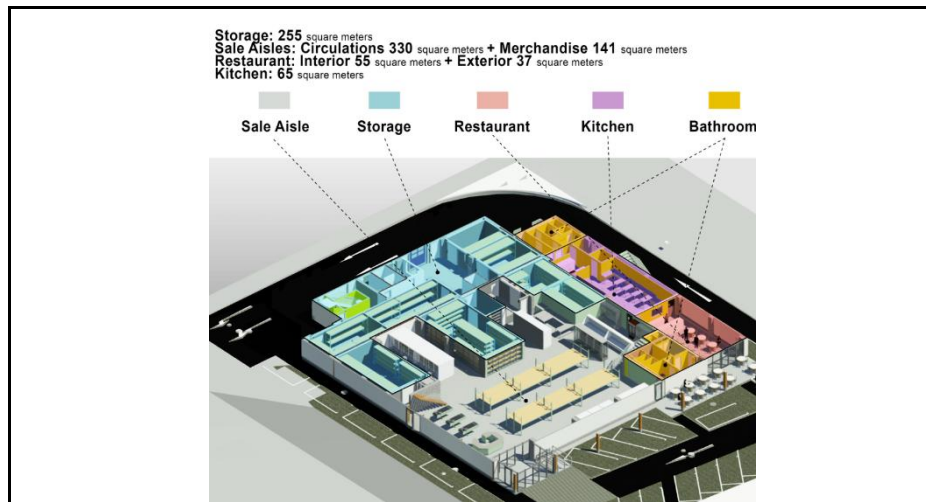
Format Fișier Livrabil IFC și/sau fișier BIM nativ

CUB32 - Vizualizare si Marketing

Descriere Caz de Utilizare BIM

Vizualizarea și marketingul presupun utilizarea modelelor informaționale pentru producerea de materiale de prezentare și comunicare destinate beneficiarului, factorilor de decizie și publicului larg – randări statice fotorealiste (exterioare și interioare), animații și fly-through-uri, vederi panoramice 360°, machete digitale interactive, experiențe de realitate virtuală (VR) și realitate

augmentată (AR), precum și materiale grafice de prezentare pentru consultări publice sau pentru promovarea proiectului – generate pe baza modelelor de specialitate, cu un nivel de detaliere (LOG/LOD) corelat cu scopul comunicării vizate, fără a substitui rolul tehnic al modelelor informaționale și fără a constitui sursă pentru extragerea de cantități sau verificări de conformitate.



Resurse necesare

- Software Modelare si Coordonare BIM specializate pe fiecare disciplina
- Platforme de colaborare si management al modelului (CDE)
- Standarde si formate de interoperabilitate (IFC)

- Software de vizualizare, randare si/sau randare in timp real (ray-tracing)
- Căști VR/AR, echipamente de proiecție

Tipuri de informații necesare



PTE (Anexa nr. 10 - HG-907)*

Informații Geometrice	Geometrie și materiale suficient de detaliate pentru a comunica intenția arhitecturală și/sau de inginerie	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale 2. Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Informații Alfanumerice	După caz.	B. PĂRȚI DESENATE 1. Planșe generale 2. Planșele aferente specialităților *cerințele care nu se regăsesc în HG-907 sunt specifice ADR-NV
Format Fișier Livrabil	După caz.	





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 volumetric, 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

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 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

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 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, împrejuriri)
- Software pentru estimare de costuri și resurse, după caz
- Integritate cu CUB 1, 2, 3, 4 și CUB35 (planificarea etapelor) pentru gestiunea temporală a configurațiilor de șantier

Tipuri de informații necesare

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 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)

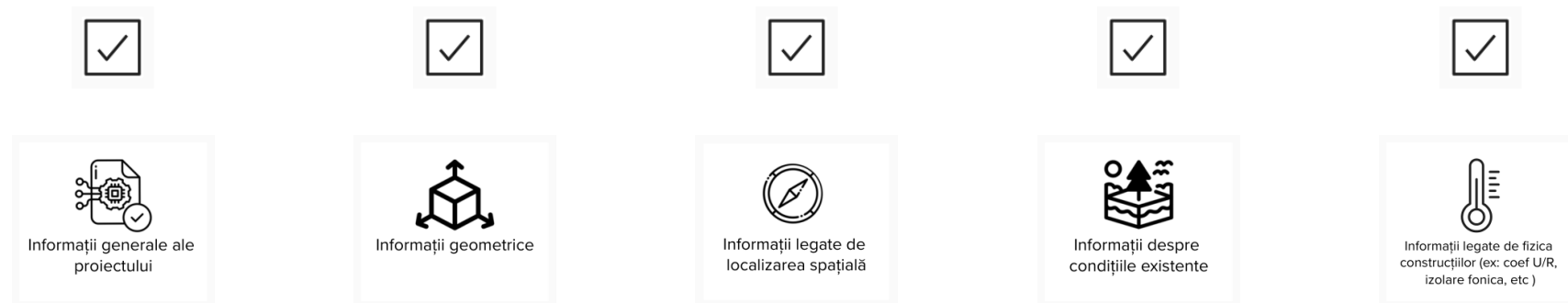
CUB37 - Proiectarea Sistemelor de Construcție

Utilizarea modelelor informaționale pentru proiectarea și analiza sistemelor constructive auxiliare necesare execuției lucrărilor – proiectarea cofrajelor, 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 cofrajelor 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



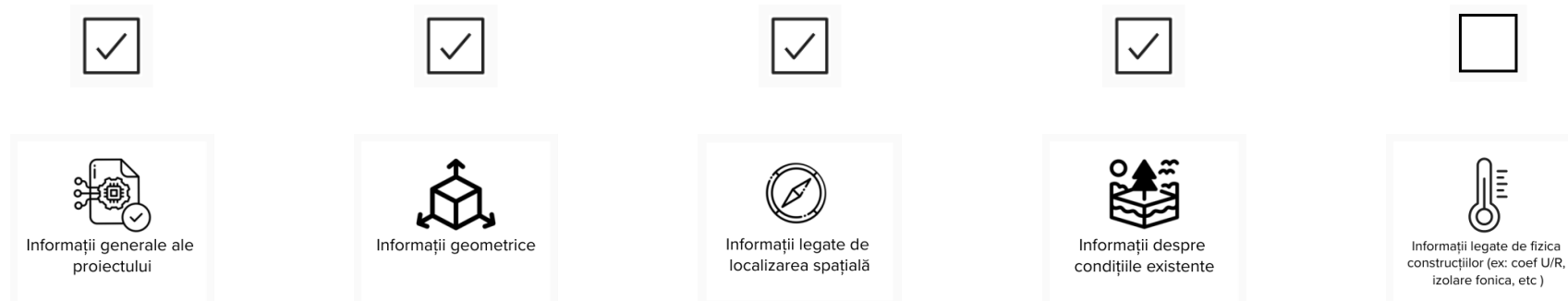
CUB38 - Control și Planificare 3D

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



2.6. FORMATE DE FIȘIERE

Standarde deschise (Open Standards): Pentru a facilita schimbul de informații între membrii echipei de proiect și pentru a asigura accesul beneficiarului pe termen lung la datele proiectului, este necesar ca toate aplicațiile de generare de modele BIM să fie compatibile cu exportul/importul informațiilor în format .IFC (industry foundation classes), conform standardului SR EN ISO 16739:2017 respectiv EN ISO 16739-1:2024 sau echivalent.

Clasele Fundamentale ale Industriei (Industry Foundation Classes - IFC) reprezintă un standard internațional deschis pentru datele de tip BIM care sunt schimbate și partajate între aplicații de software, fiind folosite de diferiți participanți ai sectorului de construcții și/sau sectorul de management al facilităților.

Standardul include definiții care acoperă date solicitate pentru construcții și infrastructură, pe durata ciclului de viață.

IFC specifică o schemă de date și o structură de format de fișier de schimb. Schema de date este definită în EXPRESS limbaj de specificare date, definit în ISO 10303-11:2004 (revizuit 2025), XML limbaj de definiție a schemei (XSD), definit în XML Schema cu recomandare W3C.

În timp ce definiția schemei EXPRESS este sursa, definiția schemei XML este generată din schema EXPRESS conform regulilor de mapare definite în ISO 10303-28:2007 (revizuit 2024).

Formatele de fișier de schimb pentru schimbul și partajarea datelor conform schemei conceptuale sunt:

- Codificarea clară a textului structurii de schimb, definită în ISO 10303-21:2016 (revizuit 2022),

- Limbajul de marcare extensibil (XML), definit în Recomandarea XML W3C.

Pot fi utilizate formate alternative de fișier de schimb dacă acestea sunt conforme cu schemele de date.

Pentru Software-urile de Modelare BIM, și/sau Platformele de Mediu Comun de Date (Common Data Environment) care nu îndeplinesc cerința de compatibilitate cu formatul menționat și unde există schimb de informații între aplicații, demonstrarea modului de efectuare a schimbului de informații în vederea realizării Cazurilor de Utilizare BIM este un aspect necesar.

Toate modelele informaționale vor fi predate atât în format IFC precum și în format nativ editabil (exemplu: .rvt, .pln, .npl, .tekla, .dxf, .LandXML, .imx, .3dm, .ndw, .las/laz, etc.).

3. SCHIMBUL DE INFORMAȚII

3.1. DOCUMENTE BIM/openBIM

CMI - Cerințe minimale de informații: Documentul conține cerințele minimale de BIM/openBIM ale ADR-NV astfel încât să se asigure atingerea obiectivelor avute în vedere pentru implementarea procesului BIM/openBIM în proiectele selectate.

Pre-BEP - Planul preliminar de execuție BIM: În faza de ofertare a proiectului se va elabora documentul Pre-BEP pentru a demonstra capacitatea entității care ofertează de a îndeplini cerințele BIM ale Părții Angajatoare detaliate în caietul de sarcini și în prezentul document, "Cerințe minimale de informații".

BEP - Planul de execuție BIM: După câștigarea licitației și atribuirea contractului, Partea angajată va trebui să detalieze Planul preliminar de execuție BIM și să îl transforme în Planul de execuție BIM. Acesta va conține toate informațiile referitoare la procesele de modelare, software-urile utilizate, formatele de schimb ale fișierelor, funcționarea mediului comun de date (CDE) etc.

Planul de execuție BIM va respecta prevederile standardului **SR EN ISO 19650-1&2:2019** și **SR CEN/TR 17654:2022**

Centralizator livrabil: Reprezintă o listă generală ce va conține toate livrabilele proiectului precum și codificările lor.

3.2. CONVENȚIE DE DENUMIRE

În conformitate cu **SR EN ISO 19650-2:2019** paragraf 5.1.7 alin a. fiecare container de informație are o identificare unică privind numărul, revizia, statusul, și scopul de emiteră/ generare. Pentru

definirea acestui aspect fiecare container de informație trebuie să conțină următoarele câmpuri delimitate cu caracter "-", în concordanță cu convenția prezentată.

Proiect	Inițiator	Volume sau sisteme	Nivel/Locatia	Tip	Disciplina
XXXXX	XXX	XX	XX	XX	XXX

Exemplu: 26GR8-ANV-XX-M3-STR

Fiecare câmp de date reprezintă o proprietate specifică cu un cod asociat, inclusiv numărul de caractere permis pentru fiecare.

În această etapă, vor fi folosite cât mai puține metadate pentru că CDE-ul este gestionat de partea angajată, astfel încât, există riscul pierderii metadatelor la transferul către ADR NV - deci, pana la lansarea platformei proprii, se vor folosi metadatele CDE doar pentru versionare (acolo unde CDE permite acest lucru)

În numele (denumirea) Modelelor Informaționale, se vor utiliza:

Proiect: Un identificator de proiect definit la inițierea proiectului. 5 caractere alfanumerice, poate conține inclusiv anul inițierii proiectului. (26XXX)

Inițiator: Organizația sau entitate care contractează aceste informații. Fiecare entitate trebuie definită cu 3 caractere alfanumerice

Volume/Sisteme: In cazul spargerii investiției in zone/tronsoane/corpur etc

Nivel/Locația: Identificare unică pentru nivel sau tronsonarea liniară în cazul proiectelor de infrastructură.

Tip: Un identificator unic folosit pentru identificarea tipul de informație conținută în containerul de informație.

Disciplina: Un identificator (3 litere) pentru disciplina/specialitatea proiectului la care o organizație este atribuită și stabilită în standardul de informații al proiectului.

Volume sau sisteme	Cod
Toate Volume/ Sisteme	ZZ
Fără referința de Volume/ Sisteme aplicabil	XX
Pachet de Lucrări 1 (WBS cod)	P1
Pachet de Lucrări 2 (WBS cod)	P2
Investigații teren	IT

Nivel/Locatia	Cod
Toate Volume/ Sisteme	ZZ
fără referința de Volume/ Sisteme aplicabil	XX
Cotă care coincide cu CTN	CT
Nivel 1 peste CTN	01
Nivel 2 peste CTN	02
<i>Poziția Liniera</i>	YYY

TIP	Cod
Fișier de animație	AF
Fișier de Cantități	BQ
Breviar de calcul	BC
Model Federat	MF
Correspondența	CO
Interpretare / Raport	CR
Piesa desenată	PD
Piesa scrisă	PS

3. SCHIMBUL DE INFORMAȚII

Baza de date	DB
Reprezentare 2D	M2
Reprezentare 3D	M3
Minute / Notațiile de acțiuni	MI
Reprezentare a modelului pentru alte tipuri de redare. Nor de puncte etc, Studiu Geotehnic	MR
Metoda de lucru	ML
Raport	RP
Cerere de informații / clarificări	RI
Grafic de Lucrări	GL
Specificații	SP
Ridicare Topo	RT
Proces verbal	PV

Disciplina	Cod
Arhitectura	ARH
Arhitectura de Interior	ARI
Arhitectura Peisagistica	ARP
Ingineria Drumurilor	DRM

3. SCHIMBUL DE INFORMAȚII

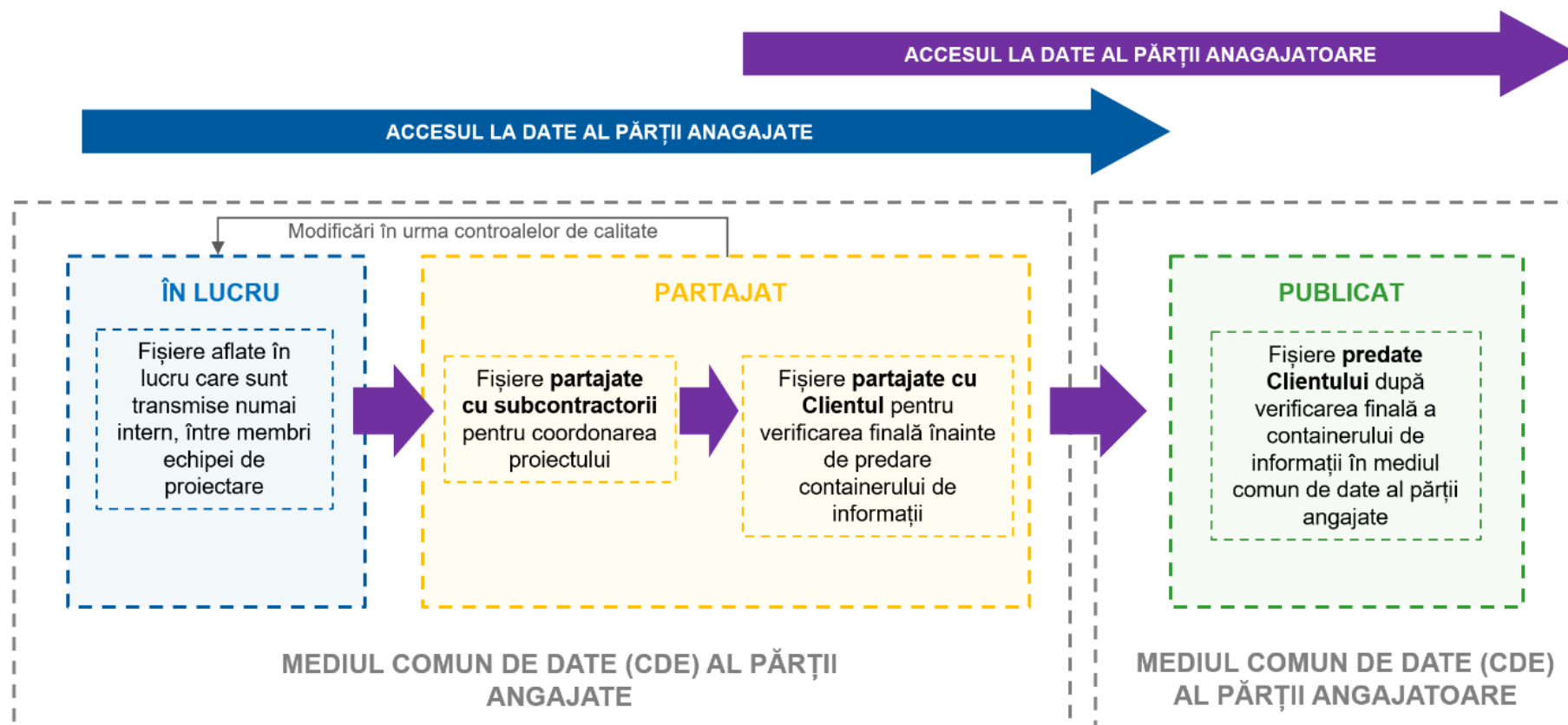
Ingineria Podurilor Pasajelor si Viaductelor	PPV
Inginerie Hidrotehnica	HDT
Inginerie Hidroedilitară	HDE
Siguranța Rutieră	SRU
Ingineria Tunelelor/Tunele	TUN
Ingineria Căilor Ferate	CFE
Inginerie Topografica	TOP
Inginerie Geotehnică (foraje)	GEO
Inginerie Consolidări (de infrastructură)	CSI
Instalații Sanitare și Menajere	ISM
Instalații Pluviale	IPV
Instalații Telecomunicații și ITS	ITC
Instalații Gaze Naturale	IGN
ANIF	ANF
Lucrări de Mediu	LME
Instalații Electrice (general)	IEG
Instalații Electrice (Curenți Tari)	IET
Instalații Electrice (Curenți Slabi)	IES

Stații de încărcare electrică - auto	SEV
Instalații Termice	ITE
Instalații Ventilație și Climatizare	IVC
Inginerie de rezistență (clădiri)	STR
Sistematizare verticală (parcaje, alei, accese auto din jurul construcției civile)	SVE
Urbanism	URB
Dotări urbane, mobilier	DMU
General (fără disciplină)	ZZZ

Roluri cf. ISO 19650 (actori):	Cod
Parte Angajatoare ADR / UAT / SOLICITANT ELIGIBIL	CL
Parte Angajată ca lider (antreprenor general/PM)	AG
Parte Angajată ca lider (proiectant general/PM)	PG
Parte Angajată (subcontractor)	SC

În cazul în care codurile propuse în prezentul document nu sunt suficiente pentru derularea proiectului se va agreea cu Partea Angajatoare o suplimentare de coduri.

3.3. MEDIUL COMUN DE DATE (Common Data Environment)



Fluxul de informații cf. ISO 19650

Un mediu comun de date (CDE) este o sursă unică de informații pentru orice proiect sau activ dat, utilizată pentru a colecta, gestiona și disemina toate documentele și datele relevante circulate, aprobate

pentru proiect, pentru echipele multidisciplinare într-un proces gestionat. CDE trebuie să ofere un mediu digital securizat și

colaborativ la care pot avea acces toate părțile aprobate în cadrul unui proiect.

Mediul comun de date (CDE) este esențial pentru procesele de schimb de informații privind construcțiile și de gestionare a informațiilor din cadrul proiectelor, indiferent de faza lor. Trebuie să acționeze ca un mijloc de furnizare a unui mediu de colaborare

pentru partajarea datelor într-un mod coerent, gestionat și flexibil pentru toate părțile implicate în proiect.

Securitatea datelor – mediile comune de date vor fi acreditate conform ISO 27001:2022 și ISO 19650-5:2020, după caz, pentru a asigura colaborarea sigură, inclusiv cu părțile implicate extern echipei de livrare;

3.4. PLANUL PRELIMINAR DE EXECUȚIE BIM

În planul preliminar de execuție BIM partea potențial angajată va prezenta mediul comun de date (CDE) pe care îl va furniza, la care autoritatea contractantă va avea acces. Planul preliminar de execuție BIM va conține cel puțin următoarele informații :

- Responsabilitatea fiecărei părți implicate în proiect
- Descrierea despre cum progresa proiectul în ceea ce privește partajarea și aprobările oricărui fișier sau activitate dintr-un flux de lucru, conform ISO 19650;

- Planificarea livrării informațiilor;
- Convenția de denumire;
- Vizualizarea fișierelor în alte formate decât Microsoft Office sau PDF, cum ar fi IFC, XML, sau cele generate de BIM authoring tools, după caz.
- Fluxuri de lucru, grafice;
- Versionarea documentelor și control specific versiunii;
- Modul de coordonare 3D și extragere de date, după caz;

3.5. CERINȚE DE CALITATE

3.5.1 Tipuri de controale de calitate

Tip control	Frecvență recomandată	Descriere
Autoverificare	Continuă	Revizuirea generală: consecvența, completitudinea și coerența intenției de proiectare, a reprezentării grafice și a datelor inserate.
Verificare vizuală	Continuă	Se va verifica dacă nu există modele sau componente neintenționate și dacă a fost respectată intenția de proiectare.
Verificare conform standardelor tehnice	Bi-săptămânală	Se asigură că au fost respectate standardele tehnice aplicabile și că proiectul propus este corect din punct de vedere tehnic.
Verificarea integrității modelului	Lunară	Se asigură că seturile de date ale proiectului nu au elemente nedefinite, definite incorect sau duplicate, iar procesul de raportare a elementelor neconforme este identificat în vederea luării de măsuri corective și se iau măsuri adecvate.

3.6. ȘEDINȚE DE COORDONARE

Partea Angajată va trebui să stabilească un minim de ședințe de verificare și coordonare cu Partea Angajatoare astfel încât să se ofere transparență și acces la progresul proiectului.

Tip ședință	Frecvență recomandată	Descriere
Aprobare Plan de Execuție BIM (BEP)	La începutul proiectului	Întâlnire între Partea Angajatoare (dacă este necesar) și managerul BIM pentru a conveni asupra unei strategii BIM pentru proiect și pentru a aproba planul de realizare BIM a proiectului (protocoale, roluri și responsabilități, sarcini).
Ședință Kick-Off	La începutul proiectului	Întâlnire între Partea Angajatoare (dacă este necesar) și Partea Angajată ca Lider pentru a oficializa startul proiectului. Se vor prezenta echipele (BIM și Design) precum și modurile de lucru propuse pentru îndeplinirea contractului.
Ședință de progres BIM	Lunară sau mai des, în funcție de etapă	Întâlnire între Client, șeful de proiect și managerul BIM pentru a verifica progresul BIM din cadrul proiectului.

ANEXE

Cazuri de utilizare BIM (CUBs)

Ghidul de implementare