

Cazuri de Utilizare BIM (CUBuri)

vers. 1.1 - 2026

Cazuri de utilizare BIM (CUBuri)
vers. 1.1 - Aprilie 2026

Cuprins

INTRODUCERE.....	6
CUB1 - Modelare Geotehnica Existentă.....	10
CUB2 - Modelare Topografică Existentă	12
CUB3 - Modelare Utilități Existente	14
CUB4 - Modelare Condiții Existente	18
CUB21 - Evaluarea Design-ului și Conformării la Tema de Proiectare.....	21
CUB26 - Elaborarea Modelelor Informaționale (BIM/openBIM)	24
CUB26.1 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură	25
CUB26.2 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură de Interior	29
CUB26.3 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură Peisagistică.....	31
CUB26.4 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Sistemare Verticală	33
CUB26.5 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Inginerie de Rezistență.....	35
CUB26.6 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Sanitare, Pluviale și Menajere	37
CUB26.7 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Termice	39
CUB26.8 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Climatizare și Ventilație.....	41
CUB26.9 - Elaborarea Modelelor Informaționale - Instalații Electrice	43
CUB26.10 - Elaborarea Modelelor Informaționale Drumuri.....	45
CUB26.11 - Elaborarea Modelelor Informaționale Siguranță Rutieră	47
CUB26.12 - Elaborarea Modelelor Informaționale Poduri, Pasaje și Viaducte	49
CUB26.13 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Lucrări Hidrotehnice.....	52
CUB26.14 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Hidroedilitare	54
CUB26.15 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Tuneluri	56
CUB26.16 - Elaborarea Modelului Informaționale de Căi Ferate	58
CUB28 - Coordonare 3D și detectarea interferențelor	60
CUB29 - Generarea Livrabilelor	63
CUB30 - Extragerea Cantităților	65
CUB32 - Vizualizare și Marketing.....	67

CUB5 - Selectarea și analiza Sitului	69
CUB6 - Stabilire Cerințe și Program	70
CUB7 - Analiza și Dimensionarea Structurală	71
CUB8 - Studiu de Însorire.....	72
CUB9 - Studiu Privind Radiatia Solara.....	73
CUB10 - Calcul G (coeficient global de izolare termică)	74
CUB11 - Evaluarea Sustenabilității.....	75
CUB12 - Analiza Consumului Energetic, dimensionarea surselor de energie regenerabilă și conformarea nZEB	76
CUB13 - Modelare parametrică	77
CUB14 - Analiza și Dimensionarea Sistemului Sanitar/Menajer/Pluvial.....	78
CUB15 - Analiza și Dimensionarea Sistemului Hidroedilitar	79
CUB16 - Analiza și Dimensionarea Sistemului de Ventilare și Climatizare (IVC)	80
CUB17 - Analiza și Dimensionarea Sistemului de Încălzire (ITE)	81
CUB18 - Analiza Iluminatului Artificial	82
CUB19 - Analiza și Dimensionarea rețelei electrice de curenți tari și slabi.....	83
CUB20 - Alte Analize Inginerești	84
CUB22 - Analiza Conformității cu Cerințele Proiectului	85
CUB23 - Conformarea la Igiena, Sanatate și Mediul Înconjurător	86
CUB24 - Studiul Sigurantei și Accesibilitatii în Exploatare	87
CUB25 - Configurarea Privind Protecția și Securitatea la Incendiu	88
CUB31 - Estimarea Costurilor în Baza Cantitatilor.....	89
CUB33 - Avizare și Autorizare Digitală.....	90
CUB34 - Prefabricare și Fabricare Digitală	91
CUB35 - Planificarea Etapelor	92
CUB36 - Planificarea Utilizării Amplasamentului.....	93
CUB37 - Proiectarea Sistemelor de Construcție	94
CUB38 - Control și Planificare 3D	95
CUB39 - Modelare "as-built" / de evidență.....	96

INTRODUCERE

Building Information Modeling (BIM) este folosit în practică printr-un set de „use-case-uri” - **Cazuri de Utilizare BIM** care descriu de ce se utilizează BIM și cum se livrează rezultate verificabile (metodă + rezultat).

Standardul National Institute of Building Sciences (NBIMS-US v4) evidențiază diferența că **BIM Use** reprezintă „scopul” aplicării BIM, iar un **BIM Use Case** este BIM Use + metodă/tehnologie + rezultat/ieșire (deliverable) – pentru a evita confuzia dintre obiective și instrumente:

BIM Use = scopul aplicării BIM (de ex. „Achiziția de date despre teren”, „Coordonare”).

BIM Use Case = BIM Use + metodă (ex. Scanare LIDAR, UAV) + rezultat (ex. model IFC, raport de verificare)

Pentru ușurință în utilizare, vom traduce BIM Use Cases în **Cazuri de Utilizare BIM**, sau, pe scurt, **CUBuri**.

În ultimul deceniu (aproximativ 2016–2026), literatura arată două tendințe dominante:

- maturizarea CUBuri „clasice” (coordonare/clash detection, capturare condiții existente, extragerea cantităților, etc.) – susținute de standarde, fluxuri de proces și KPI-uri;
- extinderea spre CUBuri „data-centric/cyber-physical” (digital twins, IoT, analitică avansată, senzorială, ontologii, automatizare), unde provocările majore devin guvernarea informației, interoperabilitatea și integrarea operațională.

În același timp, contribuțiile Penn State University (prin Computer Integrated Construction Research Program) sunt remarcabile în corpusul de cercetare al CUBurilor prin:

- proceduri de Planuri de Execuție BIM (BIM Execution Planning) și descrieri de CUBuri (Ghidul v3/2023);
- cuantificarea adopției/valorii CUBurilor (sondaj >250 practicieni; listă de 30+ CUBuri);
- evaluarea impactului adopției BIM asupra performanței proiectului (set de date pentru 200+ proiecte);
- definirea și structurarea Digital Twins în AECO (definiție, clasificare, ontologii de cazuri de utilizare O&M).

Managementul informației (ISO 19650) și Cerințele de Schimb de Informații (Exchange Information Requirements)

În practică, CUBurile 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 nivel de informație necesar. 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.

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

Astfel, s-a luat în considerare:

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

Limitare metodologică importantă: „toate CUBurile” nu pot fi listate exhaustiv la nivel global, deoarece chiar și standardele internaționale declară că listele lor sunt orientative și ne-comprehensive, vizând CUBuri larg adoptate și permițând extindere pe măsură ce aplicațiile se maturizează/apar unele noi.

Interoperabilitate și tipuri de date

CUBurile sunt dependente de tipuri de date (geometrie, proprietăți, relații, time/cost, date despre managementul activelor) și de standarde de schimb de informații:

IFC (Industry Foundation Classes) – standard deschis pentru date BIM schimbate între aplicații; este publicat și ca standard ISO 16739-1:2024.

BCF (BIM Collaboration Format) – standard buildingSMART pentru schimbul de „issue-uri”/ subiecte legate de elemente din model (ex. interferențe), util în coordonare și managementul problemelor.

COBie – specificație NBIMS-US pentru organizarea datelor necesare operării și mentenanței (spații, produse, echipamente, O&M, commissioning) și pentru predarea către FM.

gbXML – schemă pentru transfer de informații din modele BIM către instrumente de analiză energetică care permite interoperabilitate BIM/BEM (BIM energy model), cu adopție largă în ecosistemele specifice.

Axele de clasificare a CUBurilor, pot fi definite după următoarele 3 categorii:

- **Faza ciclului de viață:** conform HG 907/2016: SPF/SF/DALI; DTAC; PT+DE; Execuție
- **Funcția informației** (orientare „de ce”): Adună /Generează /Analizează /Comunică /Realizează (Gather/Generate/Analyze/Communicate/Realize) folosită în cercetarea Penn State University despre prevalență/valoare și în taxonomii de utilizări ale modelelor de informații (model uses).
- **Tipul rezultatului:** model informațional (federat/disciplinar), raport (interferență, de calitate), simulare (4D), estimare (QTO), dataset pentru O&M (COBie), etc.

Compendiu analitic al CUBurilor

Secțiunea de mai jos acoperă CUBurile consolidate (comun întâlnite) precum și cele în maturizare sau emergente.

Pentru fiecare dintre cele consolidate, sunt incluse: descriere, resurse necesare, tipuri de informații necesare și cerințe minimale de tip geometric sau informațional, în funcție de fazele definite conform HG907/2016.

Considerăm următoarele **10 CUBuri ca fiind consolidate și esențial pentru a fi atinse, acolo unde sunt fezabile pentru scopul și natura proiectului, în contextul unor cerințe minimale de informații:**

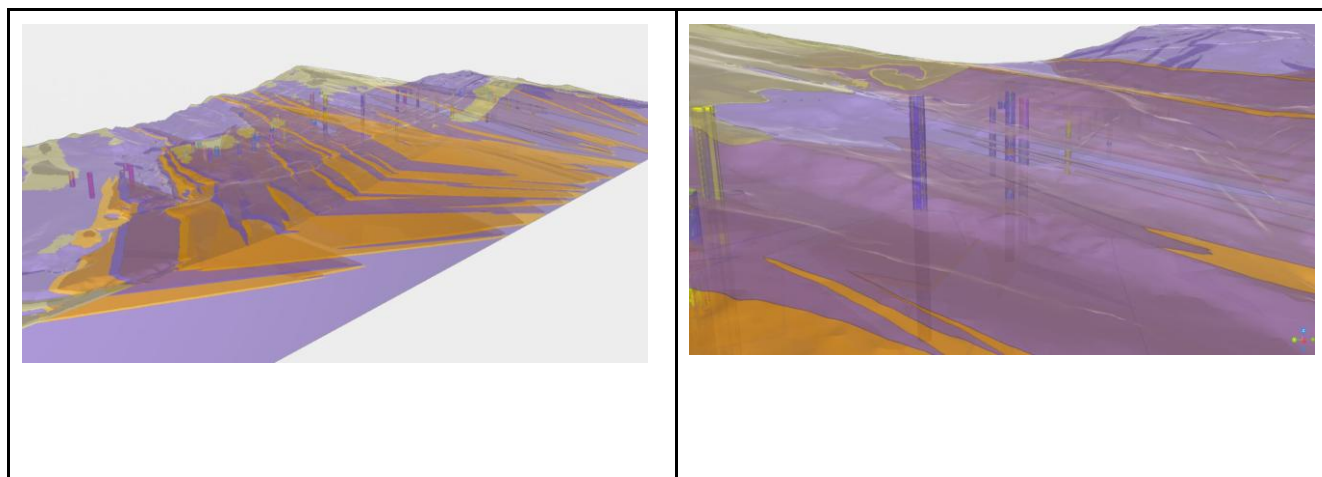
- CUB1 - Modelare Geotehnică;
- CUB2 - Modelare Topografică;
- CUB3 - Modelare Utilități Existente;
- CUB4 - Modelare Condiții Existente;
- CUB21 - Evaluarea Design-ului și Conformării la Tema de Proiectare;
- CUB26 - Elaborarea Modelelor Informaționale (BIM/openBIM);
- CUB28 - Coordonare 3D;
- CUB29 - Generarea Livrabililor;
- CUB30 - Extragerea Cantităților;
- CUB32 - Vizualizare și Marketing;

Restul CUBurilor emergente și în maturizare pot fi propuse, selectiv, în baza cerințelor specifice de proiect. Metodologia de propunere și ajustare va fi detaliată în *Ghidul de Utilizare al CMI-urilor*.

CUB1 - Modelare Geotehnica Existentă

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 freactice.



Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)
- Ridicare Topografică
- Foraje geotehnice și/sau hidrogeologice și prelevare probe
- Investigații geofizice (Seismica de refracție, Tomografie Electrică, Georadar)

Tipuri de informații necesare

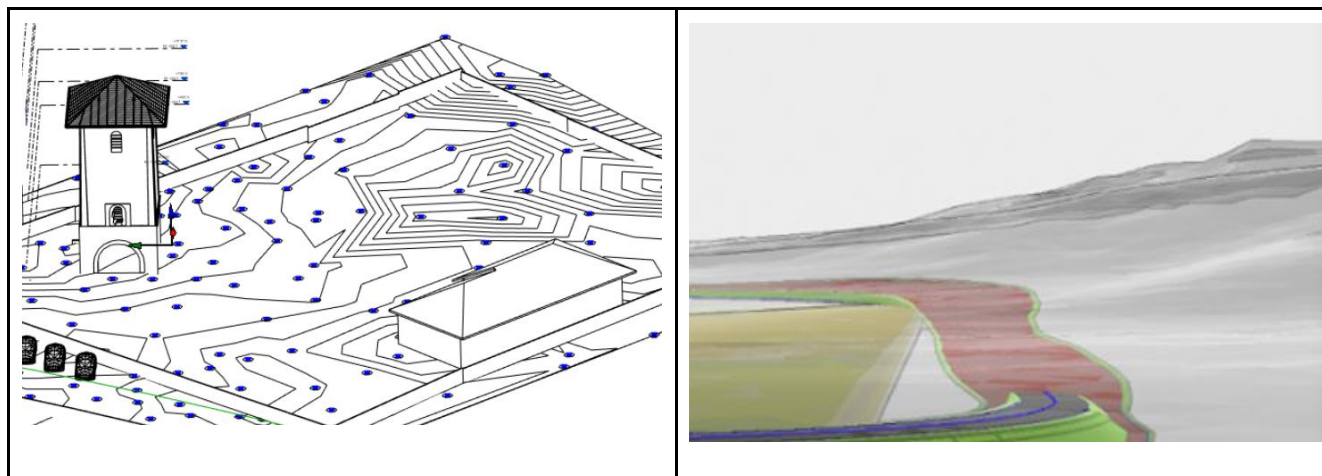


	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	Modelare straturi teren până la adâncimea de influență a fundațiilor.	Modelare straturi teren până la adâncimea de influență a fundațiilor.	Modelare straturi teren până la adâncimea de influență a fundațiilor.	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> • Tip de sol • Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 	<ul style="list-style-type: none"> • Tip de sol • Unghi de frecare internă • coeziune • Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 	<ul style="list-style-type: none"> • Tip de sol • Unghi de frecare internă • Coeziune • Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 	
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	IFC și/sau fișier BIM nativ	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB2 - Modelare Topografică Existentă

Descriere Caz de Utilizare BIM

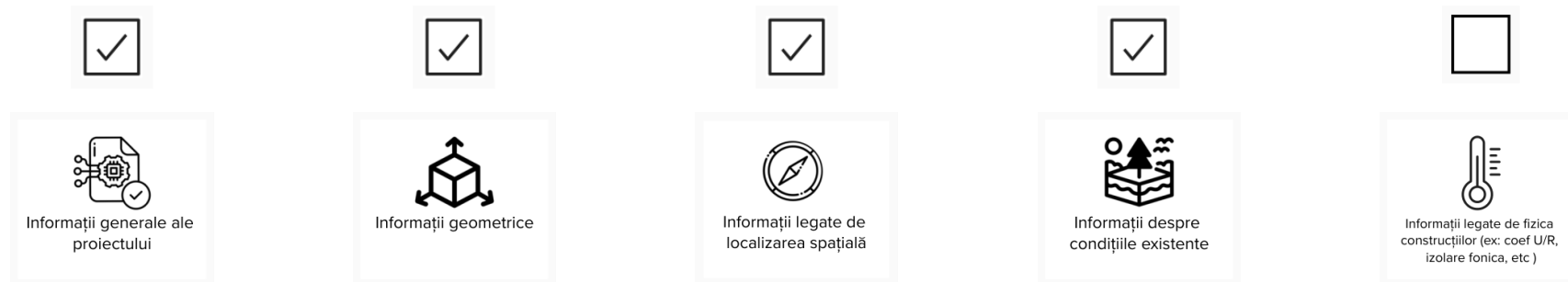
Modelarea topografiei suprafeței terenului pe baza unei ridicări topografice, având rolul de a oferi suportul necesar pentru sistematizarea verticală ulterioară și pentru conformarea la cerințele proiectului. Modelul va include delimitarea terenului/terenurilor studiate prin separarea geometrică bazată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

Tipuri de informații necesare

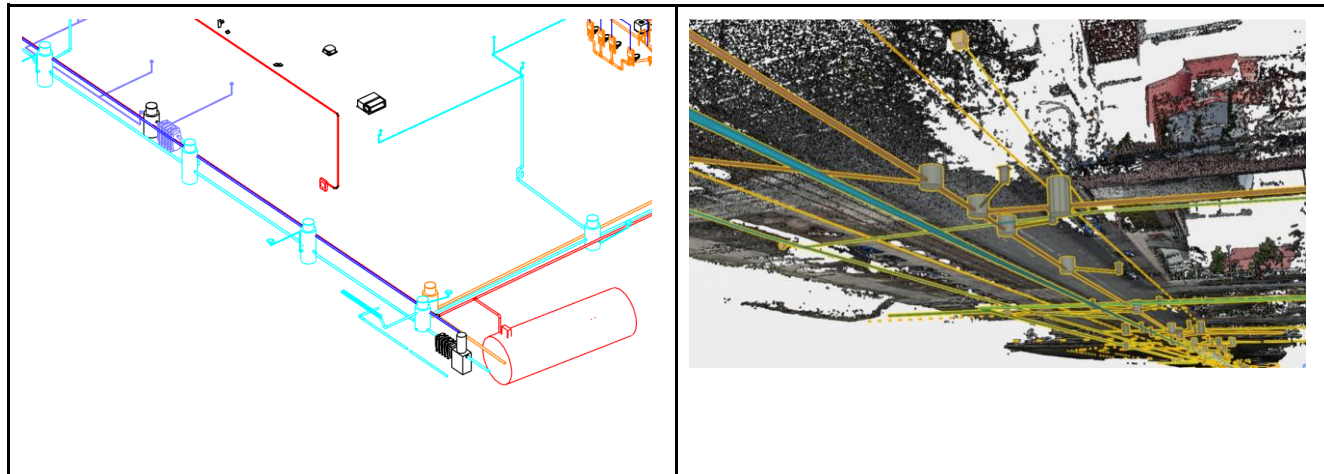


	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	Suprafață 3D Teren	Suprafață 3D teren, delimitată per limitele de proprietate	Suprafață 3D teren, delimitată per limitele de proprietate	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Limite cadastrale ale Terenului studiat ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cote puncte și curbe de nivel ● Limite cadastrale ale Terenului studiat ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 	
Format Livrabil	Fișier IFC și/sau fișier BIM nativ	IFC și/sau fișier BIM nativ	IFC și/sau fișier BIM nativ	

CUB3 - Modelare Utilități Existente

Descriere Caz de Utilizare BIM

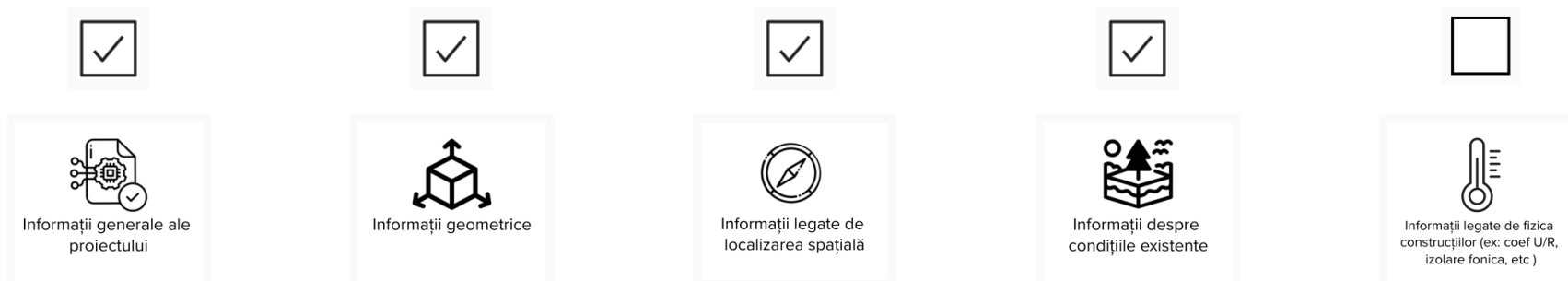
Modelarea utilităților publice în imediată vecinătate a terenului studiat. Acestea pot fi cămine de apă; de canalizare; racorduri/cămine de gaz natural, puncte de bransament electricitate, echipamente precum posturi de transformare, hidranti exteriori stradali inclusiv conductele cu diametre de peste 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



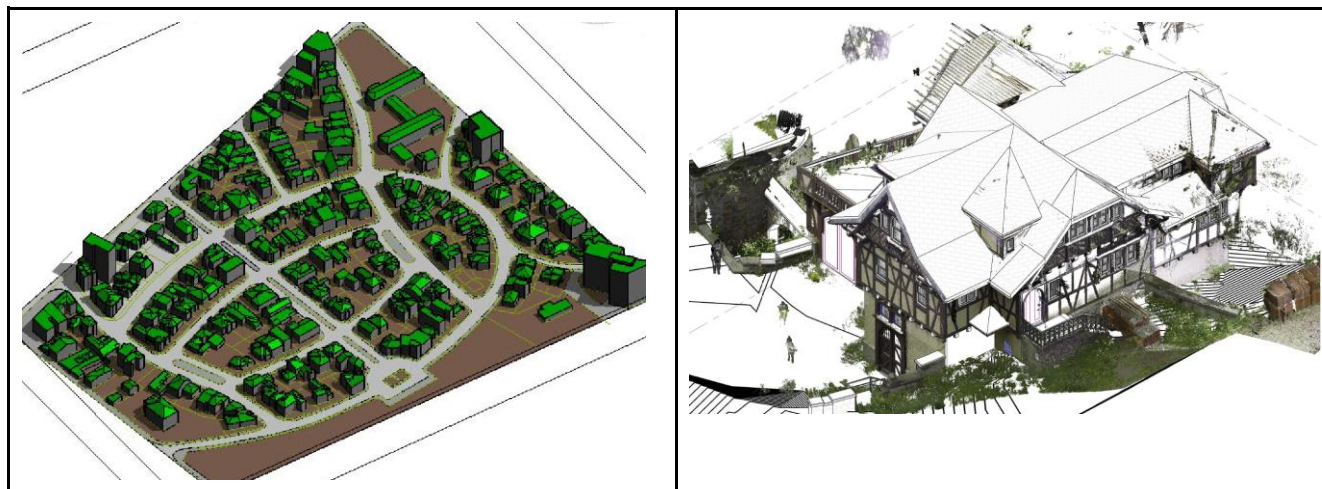
	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	Conducte și cabluri cu diametru mai mare sau egal cu DN100, Racordări = prisme simple Branșamente = prisme simple Cămine = cilindrii/prisme simple Colectoare (după caz)	Conducte și cabluri cu diametru mare sau egal cu DN50, Racordări = prisme simple Branșamente = prisme simple Cămine = cilindrii/prisme simple Colectoare = prisme simple Folia de protecție (după caz)	Conducte și cabluri cu diametru mare sau egal cu DN50, Racordări = prisme simple Branșamente = prisme simple Cămine Colectoare Folia de protecție (după caz)	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> • Tip de rețea (apa, canal, gaz, electricitate, etc) • Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 <p>Electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • tip: LEA / LES, • tensiune kV, • tip secțiune conductoare • nr. manșon, • nr. stâlp iluminat, • diametru tuburi protecție, 	<ul style="list-style-type: none"> • Tip de rețea (apa, canal, gaz, electricitate, etc) • Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 <p>Electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • tip: LEA / LES, • tensiune kV, • tip secțiune conductoare • nr. manșon, • nr. stâlp iluminat, • diametru tuburi protecție, 	<ul style="list-style-type: none"> • Tip de rețea (apa, canal, gaz, electricitate, etc) • Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70 <p>Electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • tip: LEA / LES, • tensiune kV, • tip secțiune conductoare • nr. manșon, • nr. stâlp iluminat, • diametru tuburi protecție, 	

<ul style="list-style-type: none"> ● nr. firidei ● nr. contor 	<ul style="list-style-type: none"> ● nr. firidei ● nr. contor 	<ul style="list-style-type: none"> ● nr. firidei ● nr. contor
<p>Instalații de apă</p> <ul style="list-style-type: none"> ● conducte de distribuție Dn, ● adâncime min. de pozare, ● pantă 	<p>Instalații de apă</p> <ul style="list-style-type: none"> ● conducte de distribuție Dn, ● material, ● adâncime min. de pozare, ● pantă 	<p>Instalații de apă</p> <ul style="list-style-type: none"> ● conducte de distribuție DN, ● material, ● adâncime min. de pozare, ● adâncime pat de protecție, ● pantă
<p>Conducte de canalizare pluvială</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● adâncime min. de pozare, ● pantă, 	<p>Conducte de canalizare pluvială</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● material, ● adâncime min. de pozare, ● adâncime pat de protecție, ● pantă, 	<p>Conducte de canalizare pluvială</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● material, ● adâncime min. de pozare, ● adâncime pat de protecție, ● pantă,
<p>Conducte de canalizare menajeră</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● adâncime min. de pozare, ● pantă 	<p>Conducte de canalizare menajeră</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● material, ● adâncime min. de pozare, ● pantă 	<p>Conducte de canalizare menajeră</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● material, ● adâncime min. de pozare, ● adâncime pat de protecție, ● pantă
<p>Conducte de canalizare refulare</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● pantă ● nr. punct de descărcare apă uzată menajeră, ● nr. colector apă pluvială 	<p>Conducte de canalizare refulare</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● material, ● adâncime min. de pozare, ● pantă 	<p>Conducte de canalizare refulare</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● material, ● adâncime min. de pozare, ● adâncime pat de protecție, ● pantă
<p>Instalații termoficare</p> <ul style="list-style-type: none"> ● conducte de distribuție ● DN ● adâncime pat de protecție, ● tip rețea fibră optică însoțitoare, ● pantă ● nr. cămin golire, aerisire și racord, ● nr. cămin de tragere, ● nr. vane de secționare 	<p>Instalații termoficare</p> <p>conducte de distribuție</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● material, 	<p>Conducte de canalizare refulare</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DN ● material, ● adâncime pat de protecție, ● pantă ● nr. punct de descărcare apă uzată menajeră, ● nr. colector apă pluvială
		<p>Instalații termoficare</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● lungimi de înțepare racord, ● nr. stației de măsurare, ● bucle de închidere, <p>Instalații gaz</p> <ul style="list-style-type: none"> ● conductă de distribuție ● DN ● presiune bar, ● debit gaze mc/h, ● direcție curgere ● nr. post reglare, ● tip de regulator de presiune, ● debit nominal mc/h ● nr. manometru 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 intersecției L, T și Z <p>Instalații gaz</p> <ul style="list-style-type: none"> ● conductă de distribuție ● D, ● material, ● presiune bar, ● debit gaze mc/h, ● direcție curgere ● nr. post reglare, ● tip de regulator de presiune, ● debit nominal mc/h ● nr. manometru 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 intepare racord, ● nr. stației de măsurare, ● bucle de închidere, ● perne de dilatare intersecției L, T și Z <p>Instalații gaz</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	IFC și/sau fișier BIM nativ	IFC și/sau fișier BIM nativ

CUB4 - Modelare Condiții Existente

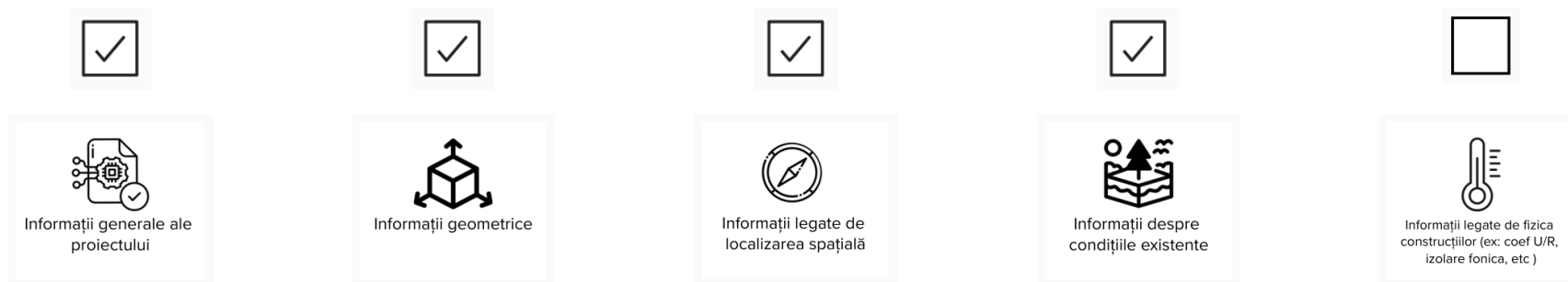
Modelarea construcțiilor existente pe amplasament (releveu 3D), a împrejurimilor (dacă există), precum și a clădirilor, infrastructurii și a dotărilor publice din imediată vecinătate a terenului studiat, după caz, în funcție de scopul pentru care se realizează (studiu de însorire, aviz CZMI, PUD, PUZ 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 Topografică
- Scanări LIDAR

Tipuri de informații necesare



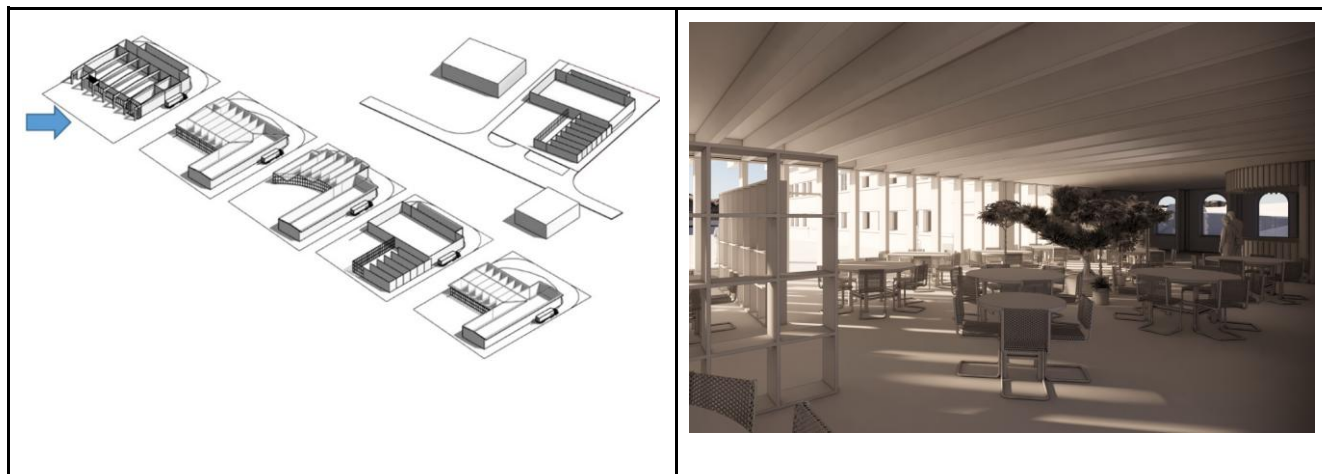
	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Clădirile existente pe teren vor fi modelate cu o precizie de sub 10cm Clădirile existente sau învecinate sitului studiat vor fi modelate ca o volumetrie simplă. Drumurile învecinate cu situl studiat vor fi modelate ca o suprafață simplă. Accesul pe teren, racordarea la drum (rampă, trotuar) vor fi modelate ca o volumetrie simplă. 	<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 ca o suprafață simplă dar cu pantele corecte Accesul pe teren, racordarea la drum (rampă, trotuar) vor fi modelate ca o volumetrie simplă. 	<ul style="list-style-type: none"> Clădirile existente pe teren vor fi modelate cu o precizie de sub 5cm Dacă sunt monumente istorice, clădirile existente pe teren vor fi modelate cu o precizie de sub 3cm, decorațiile 1-2 cm Clădirile învecinate sitului studiat vor fi modelate ca o volumetrie simplă. Drumurile și trotuarele învecinate cu situl studiat vor fi modelate ca o suprafață simplă dar cu pantele corecte Accesul pe teren, racordarea la drum (rampă, trotuar) vor fi modelate (și preluate ulterior în CUB 26.4) 	Vor fi definite în funcție de proiect

Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Nr Cadastral / Nr. Cărții funciare ● Anul construcției ● Funcțiune ● Modelul este georeferențiat in Sistem de coordonate Stereo70. ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nr Cadastral / Nr. Cărții funciare ● Anul construcției ● Funcțiune ● Modelul este georeferențiat in Sistem de coordonate Stereo70. ● 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nr Cadastral / Nr. Cărții funciare ● Anul construcției ● Funcțiune ● Modelul este georeferențiat in Sistem de coordonate Stereo70. ● 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.
Format Fișier Livrabil	IFC și/sau fișier BIM nativ	IFC și/sau fișier BIM nativ	IFC și/sau fișier BIM nativ

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

Descriere Caz de Utilizare BIM

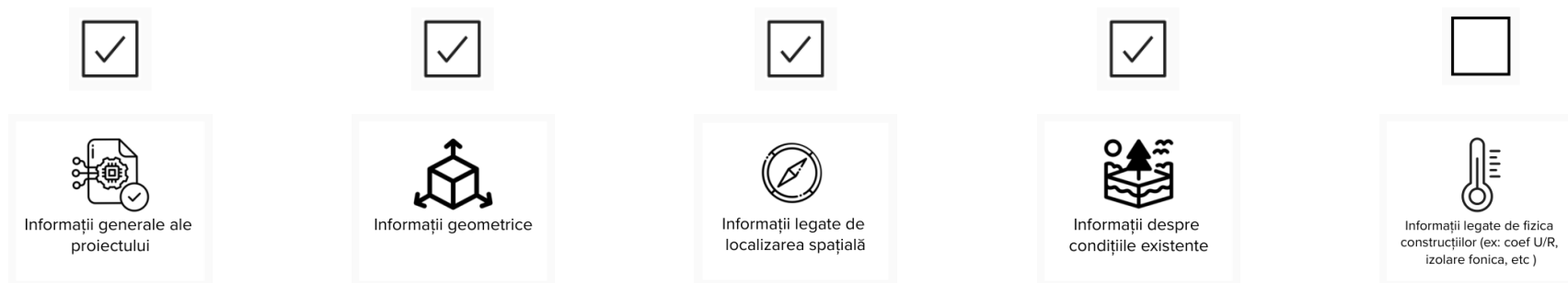
Un proces în cadrul căruia părțile interesate vizualizează unul sau mai multe modele 3D și oferă feedback pentru a valida diverse aspecte ale design-ului. Aceste aspecte includ evaluarea respectării cerințelor proiectului, vizualizarea prealabilă a aspectului estetic și a disponerii construcției într-un 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)

Tipul de informații necesare:



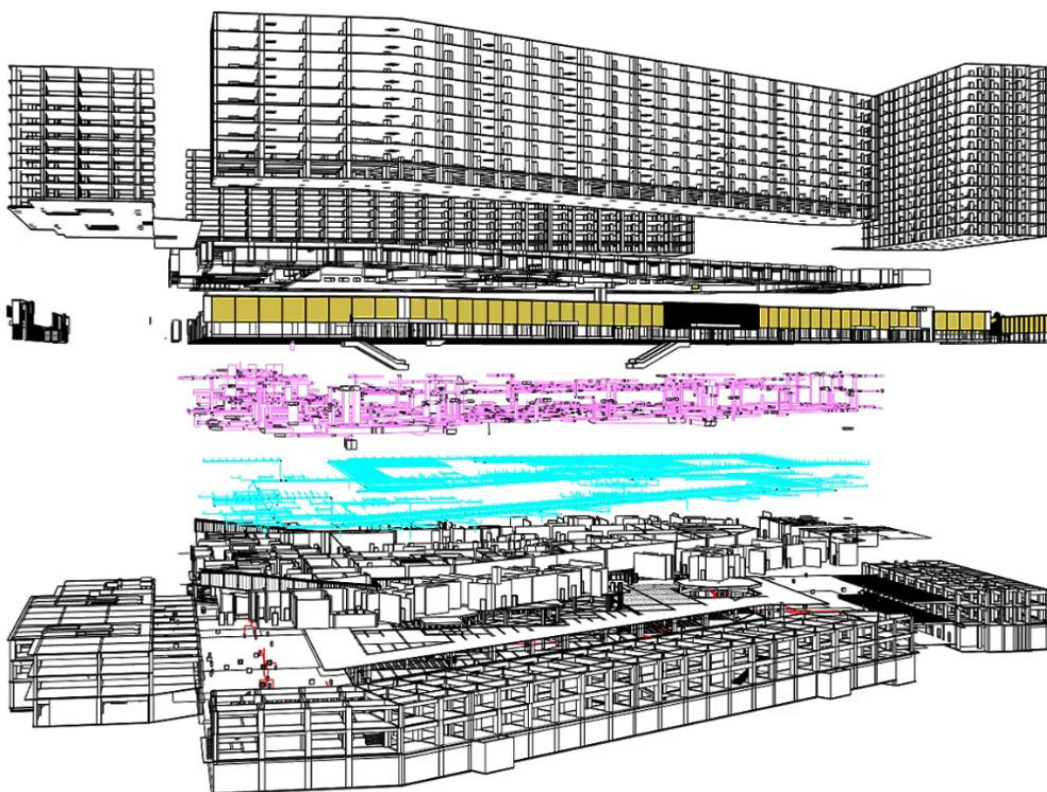
	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	Detalierea geometrică a propunerii suficientă pentru a fi folosită ca tur virtual (walk-through), de preferat, într-un mediu de randare în timp real (ray-tracing) - pentru a comunica intenția design-ului.	Detalierea geometrică a propunerii suficientă 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.	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.	Vor fi definite în funcție de proiect
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 % 	<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 	<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 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Suprafețele construite desfășurate aferente fiecărei funcțiuni • La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se intervine 	<p style="text-align: center;">%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suprafețele construite desfășurate aferente fiecărei funcțiuni • La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se intervine 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Format Fisier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau 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, etc. 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 specializate pe fiecare disciplină
- 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 complexitate mare

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



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)

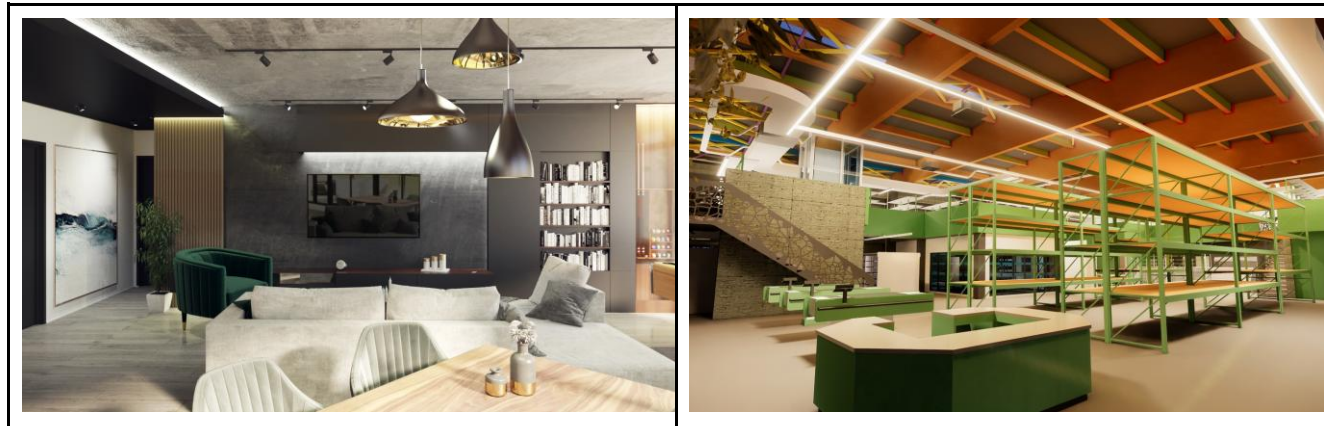
	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. ● Volumetria clădirii (forme, înălțimi, retrageri) ● Niveluri, interaxe ● Poziționarea pe amplasament ● Spațiile interioare (încăperile) ● Pereți ● Planșee ● Scări interioare și exterioare ● Acoperiș ● Jgheaburi, burlane, dacă sunt vizibile în fațade ● Uși, ferestre (dimensiuni aproximative) ● Dotări 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. ● Volumetria clădirii (forme, înălțimi, retrageri) ● Niveluri, interaxe ● Poziționarea pe amplasament ● Spațiile interioare (încăperile) ● Pereți exteriori cu straturi și interiori (fără detalii constructive complete) ● Planșee cu straturi ● Plafoane ● Scări interioare și exterioare ● Balustrade, mâini curente ● Flashing (glafuri, tablă atice) ● Pазie, polată ● Elemente de detaliu fațade ● Acoperiș cu straturi ● Jgheaburi, burlane, dacă sunt vizibile în fațade ● Spațiile interioare (încăperile) ● Straturile din jurul fundațiilor ● Uși, ferestre, chepeng-uri, trape (dimensiuni aproximative) ● Dotări ● Trotuare (după caz - sau in CUB 26.4) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelul este georeferențiat în Sistem de coordonate Stereo70. ● Volumetria clădirii (forme, înălțimi, retrageri) ● Niveluri, interaxe ● Poziționarea pe amplasament ● Spațiile interioare (încăperile) ● Pereți exteriori și interiori (cu straturi și detalii constructive complete) ● Planșee cu straturi ● Acoperiș cu straturi ● Scări interioare și exterioare cu straturi ● Balustrade, mâini curente detaliate ● Flashing (glafuri, tablă atice) ● Pазie, polată ● Elemente de detaliu fațade ● Jgheaburi, burlane ● Spațiile interioare (încăperile) ● Straturile din jurul fundațiilor ● Uși, ferestre, chepeng-uri, trape (dimensiuni exacte) ● Dotări ● Trotuare (după caz - sau in CUB 26.4) 	Vor fi definite în funcție de proiect

<p>Informații Alfanumerice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Categ. de importanță ● Clasa de importanță ● Nivelul de stabilitate la incendiu ● Tip/denumire element ● Element exterior sau interior <p>Informații suficiente pentru a putea înțelege și/sau calcula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funcțiune spații, ● Suprafețe utile și construite, ● Capacitate/ nr utilizatori, ● Indicatori urbanistici (POT și CUT) ● Regim de înălțime ● Suprafețele construite desfășurate aferente fiecărei funcțiuni ● Proprietate care să evidențieze procentajul între funcțiunea principală și cea secundară, după caz ● Corpuri definite cu funcțiunea lor principală și funcțiunile secundare ● Nr. utilizatori direcți (e.g. elevi) ● La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se intervine (consolidare/extindere), sau care se demolează/desființează parțial ● Nr. de articole de procurare asumate prin cererea de finanțare asociate fiecărui spațiu (ex. nr. scaune/ mese în 	<ul style="list-style-type: none"> ● Categ. de importanță ● Clasa de importanță ● Nivelul de stabilitate la incendiu ● Tip/denumire element ● Element exterior sau interior <p>Informații suficiente pentru a putea înțelege și/sau calcula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funcțiune spații, ● Suprafețe utile și construite, ● Capacitate/ nr utilizatori, ● Indicatori urbanistici (POT și CUT) ● Regim de înălțime ● Tipuri elemente clasificate corect (exemplu: Acoperișul este un IfcRoof nu IfcFloor) ● Materiale principale cu denumire, finisaje (la nivel general) ● Clasificare elementelor REI-M, REI sau EI-M, EI sau I ● Corpuri definite cu funcțiunea lor principală și funcțiunile secundare ● Nr. utilizatori direcți (ex. nr elevi) ● La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se intervine (consolidare/extindere), sau care se demolează/desființează parțial ● Nr. de articole de procurare asumate prin cererea de 	<ul style="list-style-type: none"> ● Categ. de importanță ● Clasa de importanță ● Nivelul de stabilitate la incendiu ● Tip/denumire element ● Element exterior sau interior ● Straturi constructive + grosimi <p>Informații suficiente pentru a putea înțelege și/sau calcula:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Funcțiune spații, ● Suprafețe utile și construite, ● Capacitate/ nr utilizatori, ● Regim de înălțime ● Tipuri elemente clasificate corect (exemplu: Acoperișul este un IfcRoof nu IfcFloor) ● Materiale (finisaje detaliate - ex. paleta de culori), coduri elemente, parametri tehnici (ex. coeficient de transfer termic) ● Detalierea/soluționare zonelor de punți termice (zonă glaf ferestre, zonă prag uși, zonă atic, zonă soclu, zone traversări pereți și planșee) ● Clasificare elementelor REI-M, REI sau EI-M, EI sau I ● Atribute de interes pentru evaluarea indicatorilor de realizare conf. cererii de finanțare ● Corpuri definite cu funcțiunea lor principală și funcțiunile secundare ● Nr. utilizatori direcți (e.g. elevi) ● La construcții existente, se vor evidenția volumele asupra cărora se
------------------------------------	--	--	---

	fiecare sală de clasă);	finanțare asociate fiecărui spațiu • (e.g. nr. scaune/ mese în fiecare sală de clasă);	intervine (consolidare/extindere), sau care se demolează/desființează parțial • Nr. de articole de procurare asumate prin cererea de finanțare asociate fiecărui spațiu (e.g. nr. scaune/ mese în fiecare sală de clasă);
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ

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



	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Mobilare orientativă (layout) mobilier - geometrii simple LOD200 ● Se vor evita elemente geometrice detaliate (ex: suprafețe capitonate, geometrii complexe, mânere și accesorii) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mobilare orientativă (layout) și considerentele fluxurilor funcționale ● Se vor evita elemente geometrice detaliate (ex: suprafețe capitonate, geometrii complexe, mânere și accesorii) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Modelare mobilier fix și mobil, integrare cu spațiile, conectori pentru instalații, după caz. ● Modelare finisaje ● Modelare suprafețe vopsite 	Vor fi definite în funcție de proiect
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); ● Texturi și culori ale materialelor apropiate de forma finită 	<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 	<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); ● Specificații tehnice ● Materiale: <ul style="list-style-type: none"> ● Denumire ● Cod culoare ● Coduri obiecte ● Transparenta 	
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

CUB26.3 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Arhitectură Peisagistică

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"/>	<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.)

	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	Zonificare spații verzi, amplasare generală (zonare plantare)	Amplasare detaliată (aliniament, zone verzi) + relație cu circulații	Modelare completă (arbori, arbuști, spații verzi) + sistem irigații (corelat)	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> • Suprafețe cu tipuri de vegetație (generic) • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipuri de suprafețe (gazon, grădină, parc, arbori etc.) • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipuri de suprafețe (gazon, grădină, parc, arbori etc.) • Specii exacte, dimensiuni, • 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) 	
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau 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.



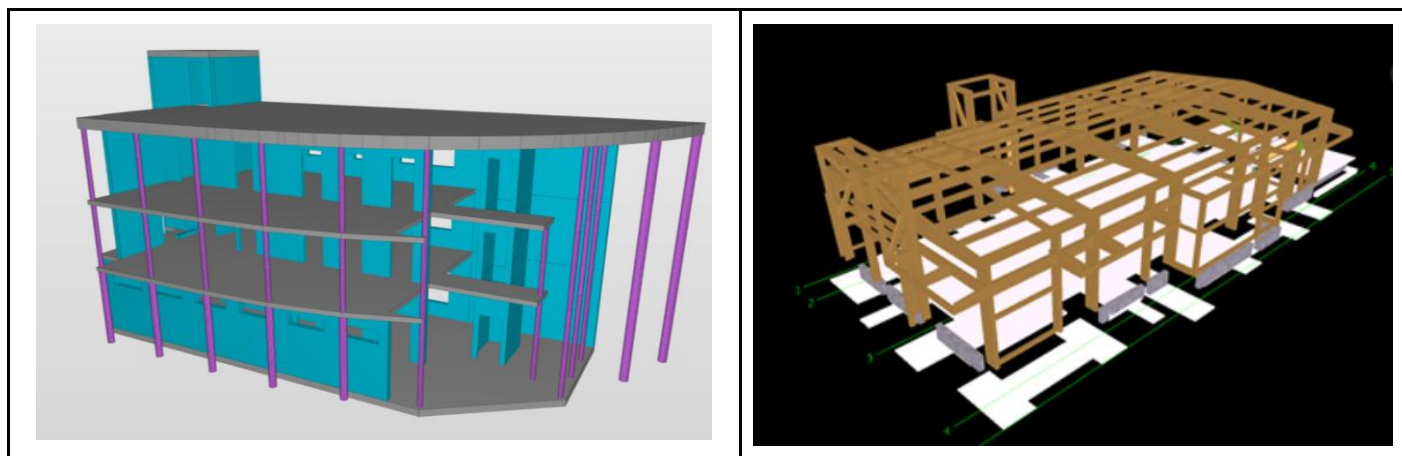
Tipuri de informații necesare



	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Configurare generală platform(e), trasee circulații + relație cu terenul 	<ul style="list-style-type: none"> Modelare platforme, pante generale, delimitare circulații 	<ul style="list-style-type: none"> Modelare completă (parcaje, alei, accese), detalii de nivel (cote, pante) + integrare cu drenaj Debleu/rambleu Borduri Rigole 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Funcțiuni (parcare, acces etc.) din care să poată fi citite suprafețe 	<ul style="list-style-type: none"> Funcțiuni (parcare, acces etc.) din care să poată fi citite suprafețe Categorii trafic, Tipuri suprafețe Pante 	<ul style="list-style-type: none"> Funcțiuni (parcare, acces etc.) din care să poată fi citite suprafețe Categorii trafic, Tipuri suprafețe Materiale, Volume Tipuri finisaje Pante 	
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

CUB26.5 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Inginerie de Rezistența

Realizarea modelelor informaționale de structură/rezistență prin dezvoltarea sistemului structural al construcției – atât infrastructura (fundatii 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



Informații generale ale proiectului



Informații geometrice



Informații legate de localizarea spațială



Informații despre condițiile existente

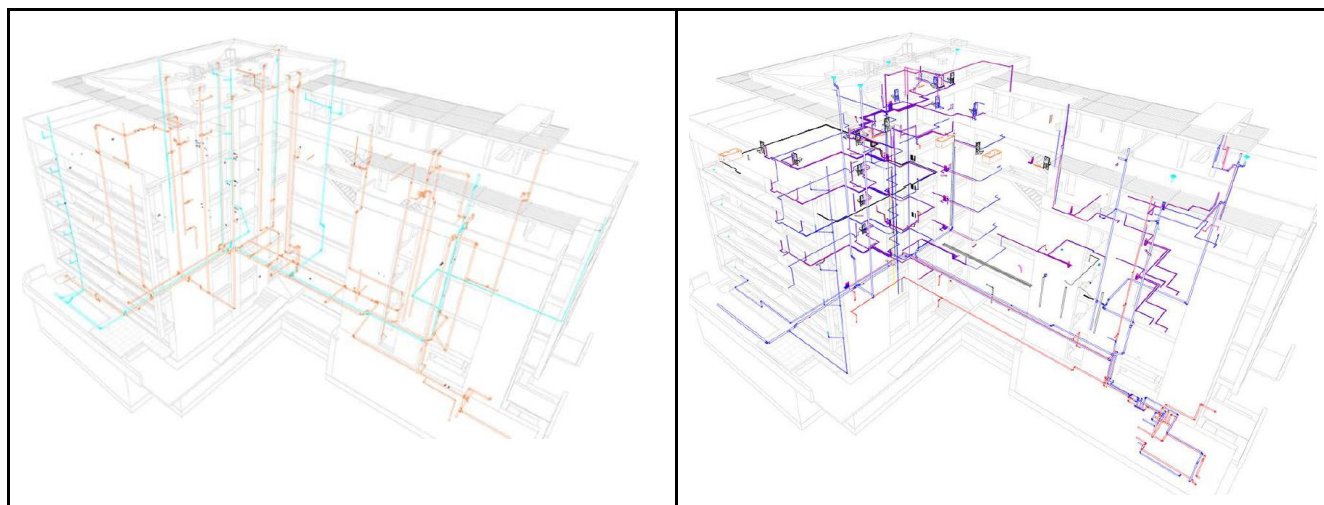


Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)

	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Poziția elementelor structurale, elemente predimensionate schema structurala ● Secțiuni predimensionate 	<ul style="list-style-type: none"> ● Poziția elementelor structurale, elemente dimensionate (secțiunile dimensionate ale elementelor) ● Prism de pământ stabilizat (după caz, ex. pe un versant) ● Secțiuni dimensionate ● Armături (doar fundații - după caz) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Poziția elementelor structurale, elemente și îmbinări dimensionate, alte elemente de rezistență (detalii pentru asamblare, manipulare și montaj etc., după caz) <ul style="list-style-type: none"> ● armături (după caz) ● Secțiuni și îmbinări dimensionate fază PT ● Prism de pământ stabilizat (după caz, ex. pe un versant) ● Detalierea elementelor inclusiv bordare goluri pentru instalații și alte detalii de prevenire a interferențelor geometrice 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Tip (denumire element) ● Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor ● 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) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tip (denumire element) ● Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor ● 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) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tip (denumire element) ● Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor ● Cod element (sau marcă, după caz) ● Clasa de Risc Seismic (pe construcție) ● Clasa de importanță (pe construcție) ● Clase de expunere ● Coroziune (după caz) ● Exigențe de verificare (pe construcție) ● Clasificare elementelor după stabilitatea la incendiu pentru structuri R, RE, REI, EI, E (dupa caz) 	
Format Fisier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau 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

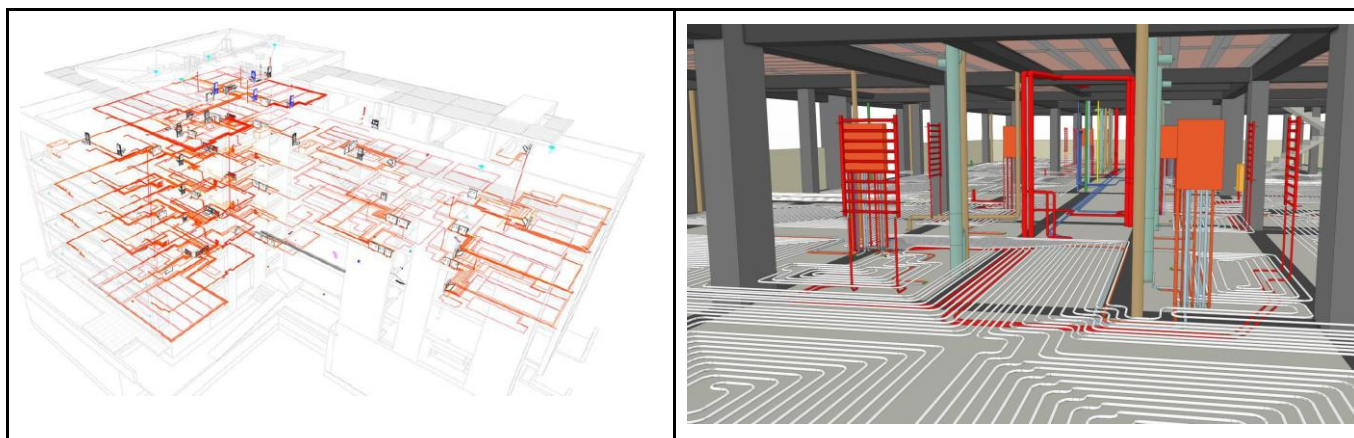







	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelul coloanelor și conductelor pentru diametre de mai mari sau egale DN 32mm cu pante (unde e cazul) Obiecte cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recognoscibile 	<ul style="list-style-type: none"> Modelul coloanelor și conductelor pentru diametre de mai mari sau egale DN 32mm cu pante (unde e cazul) Obiecte sanitare cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recognoscibile Sifoane pardoseală Preluări burlane 	<ul style="list-style-type: none"> Modelul coloanelor și conductelor pentru diametre de mai mari sau egale DN 25mm cu pante (unde e cazul) Obiecte sanitare cu dimensiuni precise și funcțiuni recognoscibile Sifoane pardoseală Preluări burlane Parafrunzare Guri canalizare interioare Elementelor de conectare și fitting-uri (după caz) Elemente traversare (manșoane virtuale) la intersectarea planșee, pereți, grinzi în vederea evitării interferențelor geometrice (după caz) 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Diametru Denumire obiecte sanitare (unde este cazul) 	<ul style="list-style-type: none"> Tip material Diametru Denumire si caracteristici obiecte sanitare (unde este cazul) Termoizolație (unde este cazul) 	<ul style="list-style-type: none"> Tip material Diametru Coduri elemente Denumire si caracteristici obiecte sanitare (consum, debit, etc) Termoizolație (unde este cazul) 	
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

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.



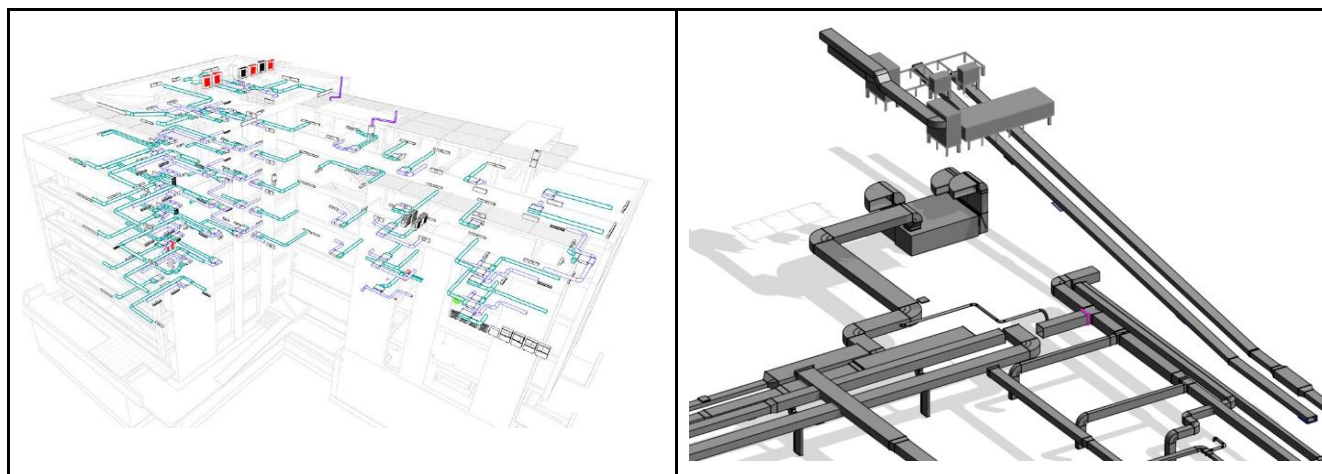
Tipuri de informații necesare

<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.)

	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<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, centrale termice sau unități radiante și convectoare cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recognoscibile 	<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, centrale termice sau unități radiante și convectoare cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recognoscibile Suprafețele radiante inclusiv încălzirea în pardoseală cu încadrarea dimensiunilor externe și funcțiuni recognoscibile Distribuitoare Termoizolație (după caz) 	<ul style="list-style-type: none"> Modelul coloanelor și conductelor pentru diametre de mai mari sau egale DN 25mm cu pante (unde e cazul) Obiecte, centrale termice sau unități radiante și convectoare cu dimensiuni precise și cu detalii de fabricare și montaj și detalii de traversare (manșoane virtuale) în vederea evitării interferențelor geometrice Suprafețelor radiante inclusiv încălzirea în pardoseală cu dimensionări precise (după caz) Distribuitoare Fitting-uri (după caz) Termoizolație (după caz) 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Diametru Temperatura Caracteristici utilaje (unde este cazul) Termoizolație (unde este cazul) Panta (unde este cazul) 	<ul style="list-style-type: none"> Tip material Diametru Temperatura Denumire și caracteristici utilaje (consum, debit, etc) Termoizolație (unde este cazul) Panta (unde este cazul) 	<ul style="list-style-type: none"> Tip material Diametru Temperatura Denumire și caracteristici utilaje (consum, debit, etc) Termoizolație (unde este cazul) Panta (unde este cazul) 	
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

CUB26.8 - Elaborarea Modelelor Informaționale - 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



Informații generale ale proiectului



Informații geometrice



Informații legate de localizarea spațială



Informații despre condițiile existente

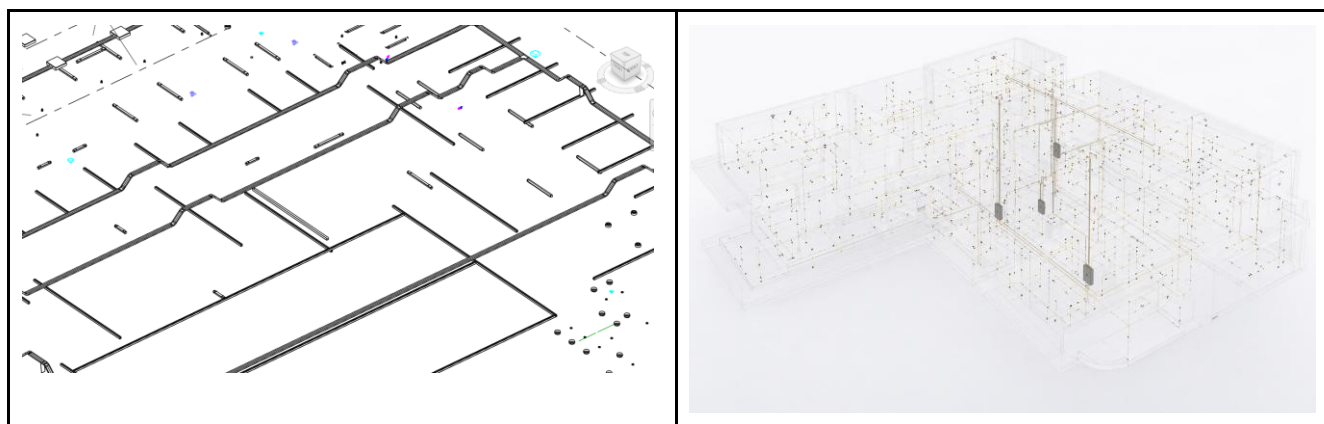


Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)

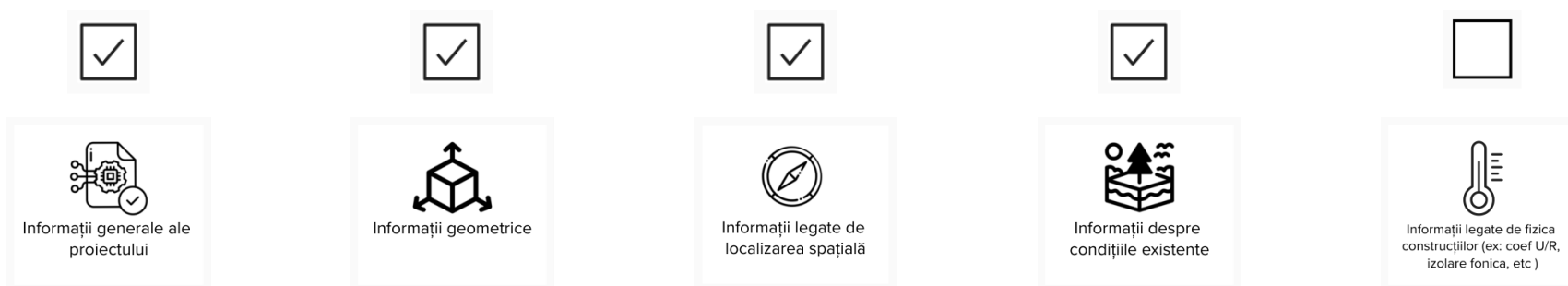
	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informatii Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelul coloanelor și conductelor, tubulaturilor, unităților de ventilare și convectoarelor, a terminalelor, pompelor de căldura, chillere, turnuri de răcire, etc, cu încadrarea dimensiunilor externe, funcțiuni recognoscibile Tubulaturi si echipamente de desfumare, voleti antifoc (dupa caz) termoizolație (unde este cazul) 	<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 cu adiția elementelor de conectare Tubulaturi si echipamente de desfumare, voleti antifoc (după caz) Termoizolație (unde este cazul) 	<ul style="list-style-type: none"> Modelul coloanelor și conductelor, tubulaturilor, unităților de ventilare și convectoarelor, a terminalelor, pompelor de căldură, chillere, turnuri de răcire, etc, cu încadrarea dimensiunilor externe, funcțiuni recognoscibile, sistemele de agățare, unităților de ventilare și convectoarelor cu detalii de fabricare și montaj Tubulaturi si echipamente de desfumare, voleti antifoc (după caz) Termoizolație (unde este cazul) Manșoane si matări la intersecția pereților Elemente traversare (manșoane virtuale) la intersectarea planșee, pereți, grinzi în vederea evitării interferențelor geometrice (după caz) 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Tip material Diametru / dimensiuni Caracteristici utilaje (unde este cazul) Tip termoizolație (unde este cazul) 	<ul style="list-style-type: none"> Tip material Diametru / dimensiuni Caracteristici utilaje (unde este cazul) Tip agent frigorific (unde este cazul) Tip termoizolație (unde este cazul) 	<ul style="list-style-type: none"> Tip material Diametru / dimensiuni Caracteristici tehnice utilaje (ex. tip pompa de căldura, consum, etc) Tip agent frigorific Tip termoizolație Tip manșoane și matări 	
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

CUB26.9 - Elaborarea Modelelor Informaționale - 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 (trecheri, spații tehnice, racorduri) și a extragerii cantităților verificabile.



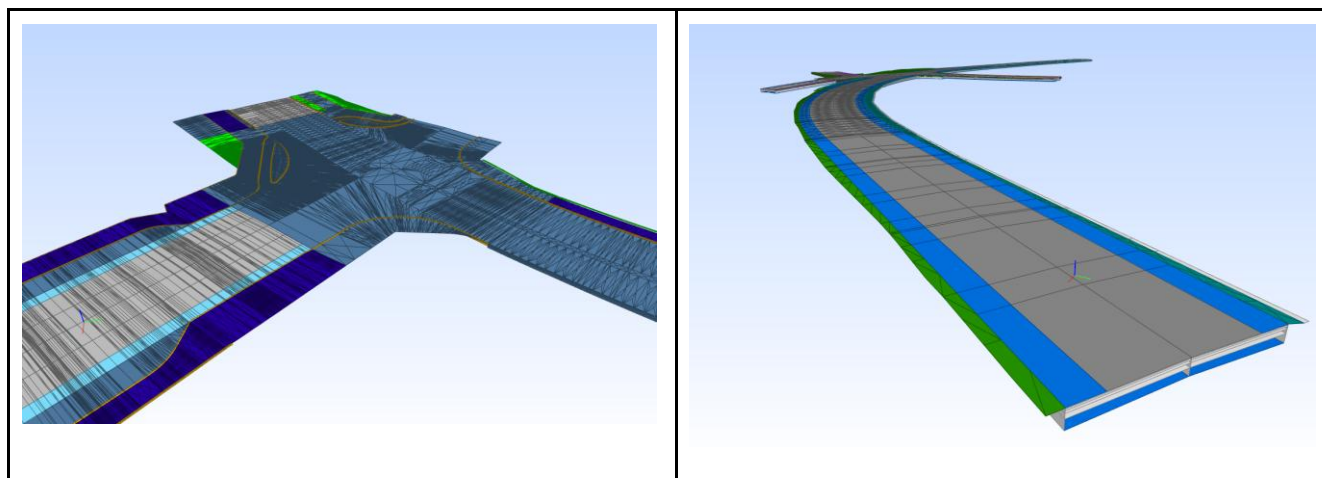
Tipuri de informații necesare



	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Consumatorii și tablourilor electrice cu încadrarea dimensiunilor externe, funcțiuni recognoscibile Centrale Paturi de cabluri 	<ul style="list-style-type: none"> Consumatorii cu funcțiuni recognoscibile Aparatajul cu funcțiuni recognoscibile (după caz) Tablouri electrice Centrale Paturi de cabluri 	<ul style="list-style-type: none"> Consumatorii, aparatajul, tablouri electrice și secțiunile conductorilor cu diametru peste DN 32mm cu adiția elementelor de protecție fuzibilă la scurtcircuit Centrale Detalii de fabricare și montaj (daca e cazul) Platbande împământare și sistem paratrăsnet Paturi de cabluri și conduits (protecții de peste 32mm diametru) Doze (manșoane virtuale) traversare planșee și pereți în vederea evitării interferențelor geometrice 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> LEA / LES, tensiune kV, tip secțiune conductoare Nr. manson, nr. stâlp iluminat, lungime și diametru tuburi protecție, nr. firidei, nr. contor, nr. stație de încărcare Caracteristici consumatori 	<ul style="list-style-type: none"> LEA / LES, tensiune kV, tip secțiune conductoare Nr. manson, nr. stâlp iluminat, lungime și diametru tuburi protecție, nr. firidei, nr. contor, nr. stație de încărcare Caracteristici consumatori 	<ul style="list-style-type: none"> LEA / LES, tensiune kV, tip secțiune conductoare Nr. manson, nr. stâlp iluminat, lungime și diametru tuburi protecție, nr. firidei, nr. contor, nr. stație de încărcare Caracteristici consumatori 	
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau 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 (podețe, ziduri de sprijin) – cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea coordonării cu celelalte specialități (sistemalizare verticală, rețele edilitare, scurgerea apelor) și a extragerii cantităților verificabile pe categorii de lucrări.



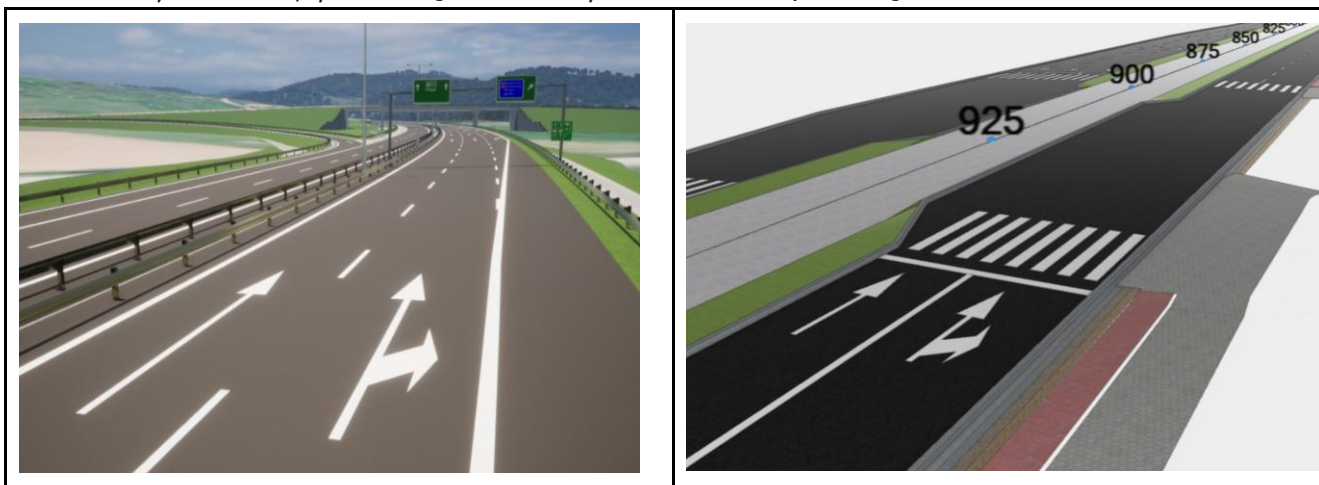
Tipuri de informații necesare

<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)

	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelare traseu ax drum (aliniament + profil longitudinal), profil transversal tip, model teren simplificat (DTM), platformă drum (volum general) 	<ul style="list-style-type: none"> Traseu detaliat (aliniament + racordări), profile transversale reprezentative, intersecții (strict schematic), modelare platformă + taluzuri 	<ul style="list-style-type: none"> Modelare traseu complet detaliat, profile transversale pe toată lungimea (la 20m sau 50m), intersecții (după caz) complet modelate, SR stratificată, elemente de scurgere ape 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Tip structură rutieră Clasă drum, categorie trafic Lățime platformă drum m Viteză de proiectare km/h, Curbă/bretea arc de cerc U grad; 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; 	<ul style="list-style-type: none"> Tip structură rutieră Clasă drum, categorie trafic Lățime platformă drum m Viteză de proiectare km/h, Curbă/bretea arc de cerc U grad; rază cerc R m; lungime drum L m; poz. Ti și Te Elemente geometrice ale traseului (ex. raze, declivități), tip S.R., materiale principale și categorii lucrări 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; 	<ul style="list-style-type: none"> Tip structură rutieră Clasă drum, categorie trafic Lățime platformă drum m Viteză de proiectare km/h, Curbă/bretea arc de cerc U grad; rază cerc R m; lungime drum L m; poz. Ti și Te Grosimi de straturi (la SR), materiale, cantități, parametri execuție, coduri lucrări (sau articole, după caz) Elemente geometrice ale traseului (ex. raze, declivități), tip S.R., materiale principale și categorii lucrări 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; 	
Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

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.



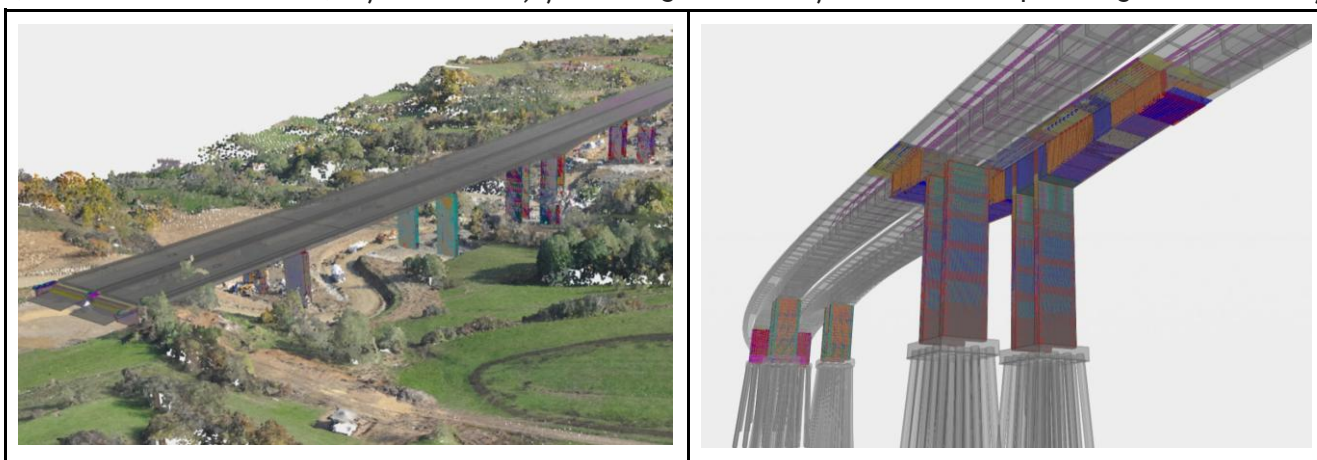
Tipuri de informații necesare



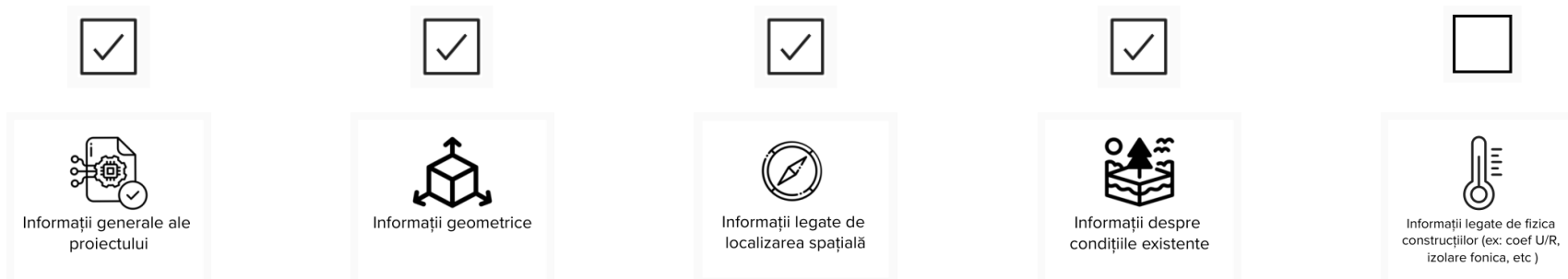
	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelare poziționare generală semnalizare (semnalistică) 	<ul style="list-style-type: none"> Amplasare (indicatoare, marcaje, parapete) 	<ul style="list-style-type: none"> Modelare completă (indicatoare, marcaje, parapete, iluminat) 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Tip marcaj (linie continua, dubla continua etc.), Tip indicator, număr bucăți 	<ul style="list-style-type: none"> Tip marcaj (linie continuă, dublă continuă etc.), attribute geometrice (grosime linie, discontinuitate) Tip indicator, număr bucăți Categorii de echipamente, standarde aplicabile 	<ul style="list-style-type: none"> Tip marcaj (linie continuă, dublă continuă etc.), attribute geometrice (grosime linie, discontinuitate) Tip indicator, număr bucăți Categorii de echipamente, standarde aplicabile Specificații tehnice, materiale, coduri 	
Format Fisier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

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

Realizarea modelelor informaționale dedicate lucrărilor de artă – **infrastructura** (fundații, culei, pile, elevații) și **suprastructura** (tablier, grinzi principale și secundare, plăci de 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



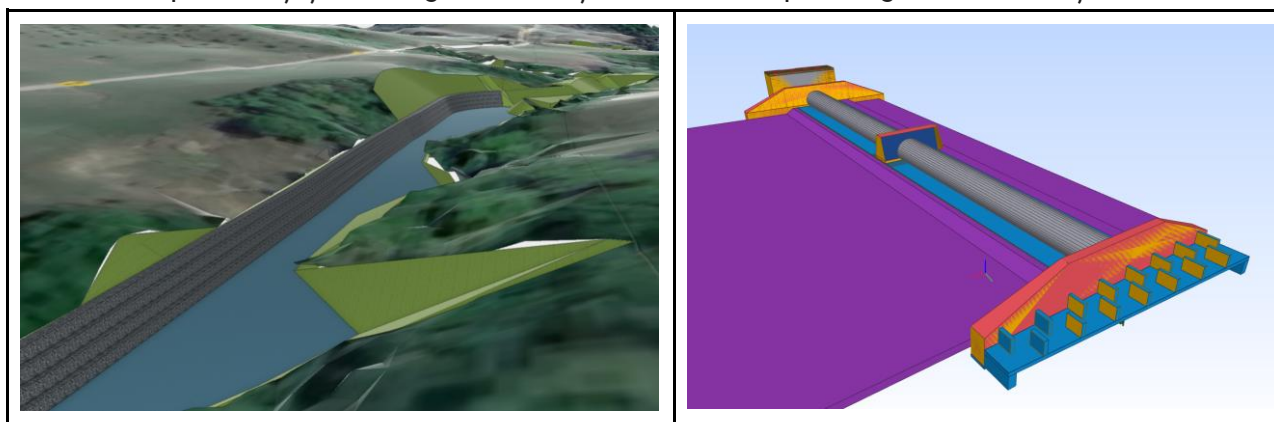
	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelare volum general și deschideri 	<ul style="list-style-type: none"> Model structural conceptual, pile, culee, secțiuni 	<ul style="list-style-type: none"> Modelare completă structură - fundații, culei, pile, elevații, tablier, grinzi principale și secundare, plăci de 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) + armături (după caz) 	<p>Vor fi definite în funcție de proiect</p>
Informații Alfanumerice	<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 predimensionate 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) 	<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 predimensionate Categ. de importanță Clasa de importanță-expunere Clase de expunere, serviciu, coroziune Clasa de Risc Seismic Convoi de calcul Acțiuni termice Exigențe de verificare Materiale, sistem structural 	<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 predimensionate Categ. de importanță Clasa de importanță-expunere Clase de expunere, serviciu, coroziune Clasa de Risc Seismic Convoi de calcul Acțiuni termice Exigențe de verificare Materiale, sistem structural Clase de beton, armături, cantități 	

● Clasa de se serviciu

Format Fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ
---------------------------	---------------	---------------	---------------

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



Informații generale ale proiectului



Informații geometrice



Informații legate de localizarea spațială



Informații despre condițiile existente

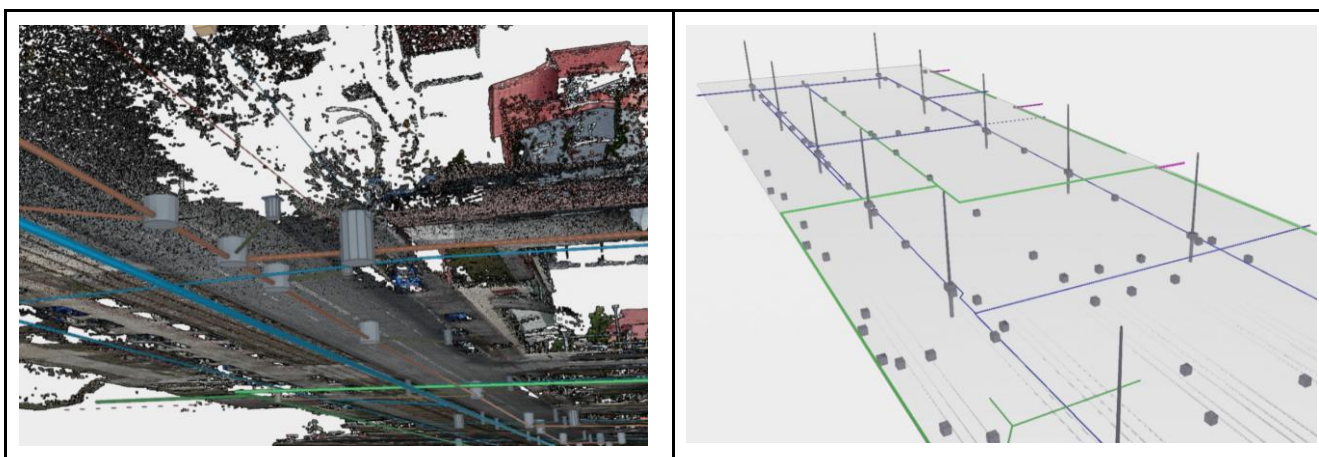


Informații legate de fizica construcțiilor (ex: coef U/R, izolare fonica, etc)


	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informatii Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelarea elementelor de susținere și de construcții hidrotehnice predimensionate Modelarea prismului de pământ stabilizat, cu suprafața de cedare circulară sau necirculară (după caz) 	<ul style="list-style-type: none"> Modelarea elementelor de susținere și de construcții hidrotehnice dimensionate Modelarea prismului de pământ stabilizat, cu suprafața de cedare circulară sau necirculară (după caz) 	<ul style="list-style-type: none"> Modelarea elementelor de susținere și elemente și îmbinări la construcții hidrotehnice dimensionate, inclusiv armări, detalii de straturi, de drenare Modelarea prismului de pământ stabilizat, cu suprafața de cedare circulară sau necirculară (după caz) 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informatii Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Tip de structură structura globala (e.g. Taluz, Zid sprijin etc.) Tip soluție constructivă structura globala (e.g. zid de sprijin de greutate, din beton armat, pământ armat etc.) Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor Secțiuni predimensionate 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 	<ul style="list-style-type: none"> Tip de structură structura globala (e.g. Taluz, Zid sprijin etc.) Tip soluție constructivă structura globala (e.g. zid de sprijin de greutate, din beton armat, pământ armat etc.) Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor Secțiuni predimensionate Categ. de importanță Clasa de importanță-expunere Clase de expunere, serviciu, coroziune Clasa de Risc Seismic Exigențe de verificare 	<ul style="list-style-type: none"> Tip de structură structura globala (e.g. Taluz, Zid sprijin etc.) Tip soluție constructivă structura globala (e.g. zid de sprijin de greutate, din beton armat, pământ armat etc.) Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor Secțiuni predimensionate Categ. de importanță Clasa de importanță-expunere Clase de expunere, serviciu, coroziune Clasa de Risc Seismic Exigențe de verificare 	
Format Fisier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

CUB26.14 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Lucrări Hidroedilitare

Realizarea modelelor informaționale dedicate rețelelor edilitare de apă și canalizare din afara construcției – rețele de alimentare cu apă (aducțiuni, rețele de distribuție, branșamente, 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



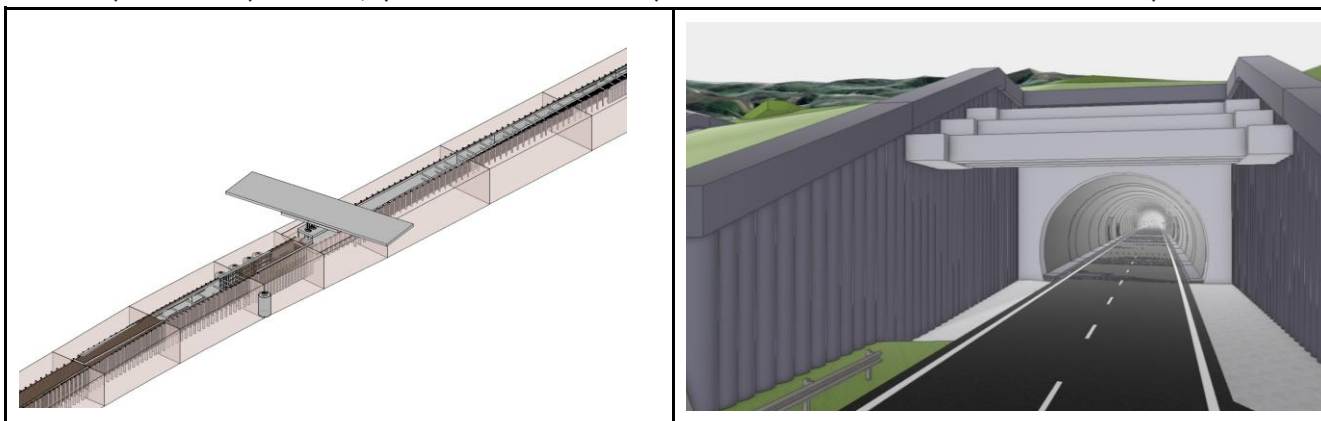
Tipuri de informații necesare

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

	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informatii Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelare traseu șanțuri/colectoare, secțiuni tip 	<ul style="list-style-type: none"> Modelare model de rețele de distribuție, branșamente, cămine de vane și de contorizare, rezervoare și stații, rețele de canalizare, stații de epurare și construcțiile aferente, precum și gospodăriile de apă 	<ul style="list-style-type: none"> Modelare model complet de aducțiuni, rețele de distribuție, branșamente, hidranți, cămine de vane și de contorizare, rezervoare și stații, 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 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informatii Alfa-numerice	<ul style="list-style-type: none"> caracteristici dren, canal caracteristici filtru invers caracteristici membrane de protecție caracteristic puțuri colectoare caracteristici stații de pompare numări căminte de vizitare 	<ul style="list-style-type: none"> caracteristici dren, canal caracteristici filtru invers caracteristici membrane de protecție caracteristic puțuri colectoare caracteristici stații de pompare numări căminte de vizitare Diametre, tipuri de elemente 	<ul style="list-style-type: none"> caracteristici dren, canal caracteristici filtru invers caracteristici membrane de protecție caracteristic puțuri colectoare caracteristici stații de pompare numări căminte de vizitare Diametre, tipuri de elemente materiale, capacități 	
Format Fisier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau 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, contrabolță), 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.



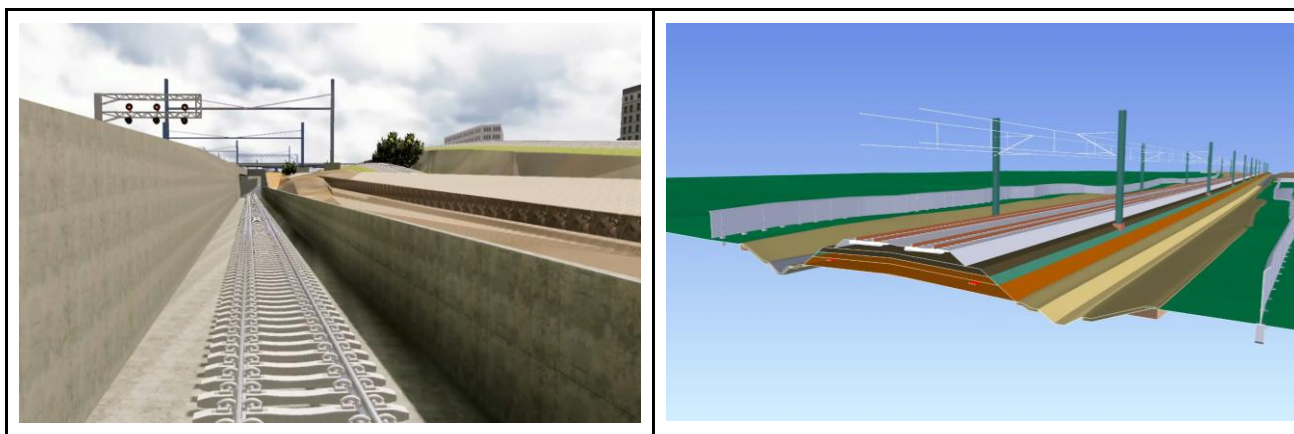
Tipuri de informații necesare



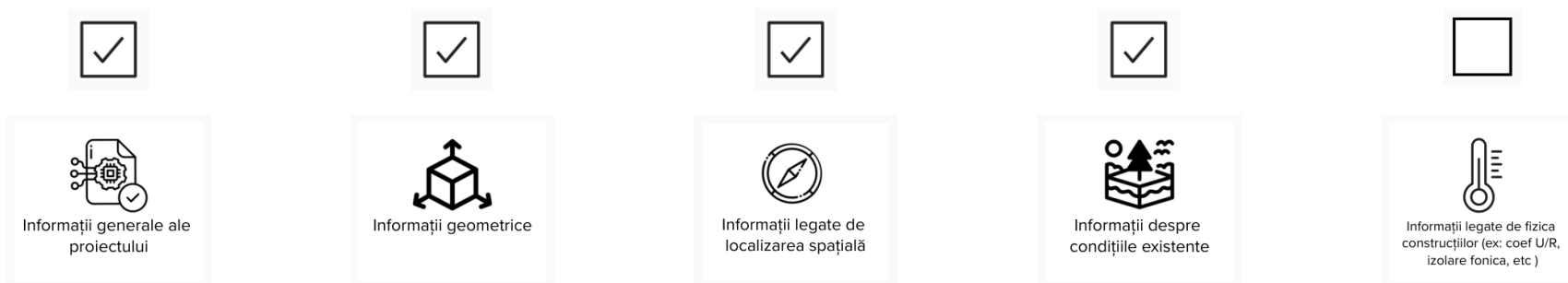
	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelare traseu șanțuri/ colectoare, secțiuni tip 	<ul style="list-style-type: none"> Model conceptuală și relația cu terenul 	<ul style="list-style-type: none"> Model complet + căptușeală 	<ul style="list-style-type: none"> Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Tip tunel (e.g. circular, eliptic, rectangular, funcțiune, mod constructiv) 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 se serviciu Pentru metro/ tramvai, lungimea lor km; nr. stații; 	<ul style="list-style-type: none"> Tip tunel (e.g. circular, eliptic, rectangular, funcțiune, mod constructiv) Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor Secțiuni predimensionate pentru elemente prefabricate Categ. de importanță Clasa de importanță-expunere Clase de expunere, serviciu, coroziune Clasa de Risc Seismic Exigențe de verificare Sistem de execuție, condiții geotehnice Pentru metro/ tramvai, lungimea lor km; nr. stații; 	<ul style="list-style-type: none"> Tip tunel (e.g. circular, eliptic, rectangular, funcțiune, mod constructiv) Materiale de construcții și clasa de rezistență a lor Secțiuni predimensionate pentru elemente prefabricate Categ. de importanță Clasa de importanță-expunere Clase de expunere, serviciu, coroziune Clasa de Risc Seismic Exigențe de verificare Sistem de execuție, condiții geotehnice Materiale, parametri de execuție Pentru metro/ tramvai, lungimea lor km; nr. stații; nr. rasteluri biciclete și câte spații de andocare au; 	
Format Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

CUB26.16 - Elaborarea Modelelor Informaționale de Căi 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

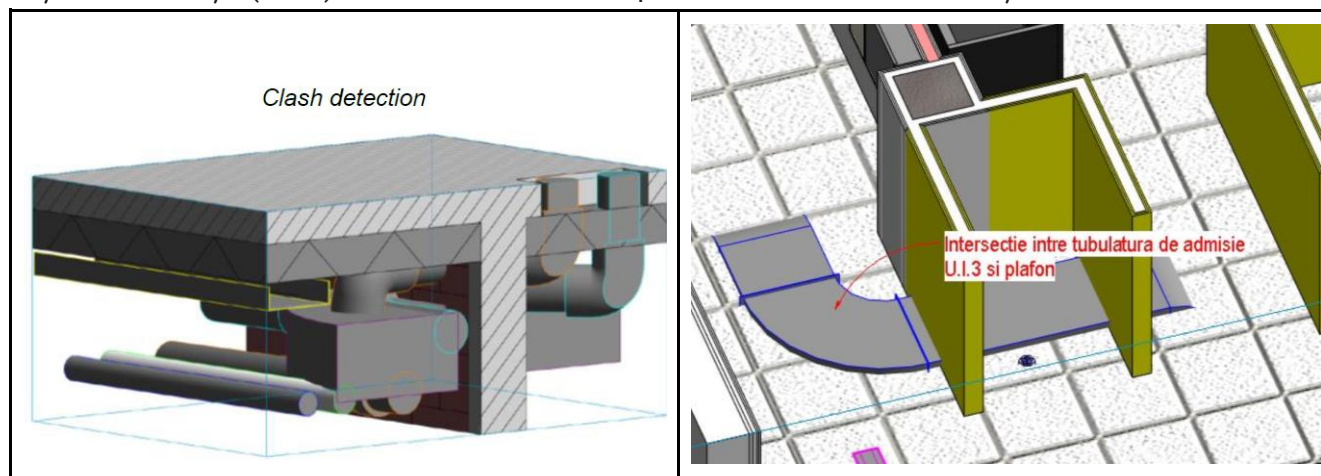


	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Modelare traseu ax, profil longitudinal 	<ul style="list-style-type: none"> Platformă cale ferată, stații (schematic/simplist) 	<ul style="list-style-type: none"> Modelare completă a liniei și a aparatelor de cale 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> Clasă, categorie trafic Lățime platformă m 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 	<ul style="list-style-type: none"> Clasă, categorie trafic Lățime platformă m 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 Suprastructură, echipamente 	<ul style="list-style-type: none"> Clasă, categorie trafic Lățime platformă m 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 Suprastructură, echipamente Materiale, parametri tehnici, cantități 	
Format fișier Livrabil	IFC sau nativ	IFC sau nativ	IFC sau nativ	

CUB28 - Coordonare 3D și detectarea interferențelor

Descriere Caz de Utilizare BIM

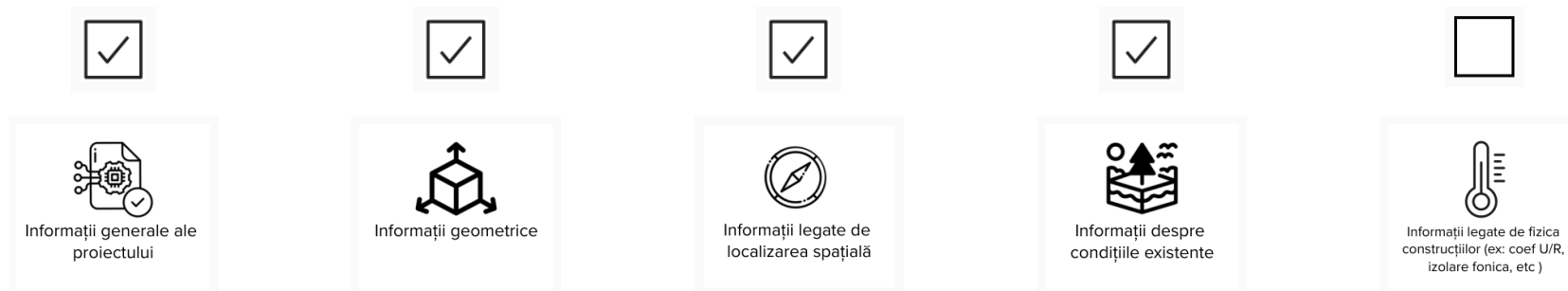
Coordonarea 3D și detectarea interferențelor presupune verificarea integrată a modelelor informaționale aferente diferitelor specialități (arhitectură, structură, instalații, rețele edilitare, lucrări de artă etc.) prin federarea acestora într-un model coordonat și identificarea automată a conflictelor – 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

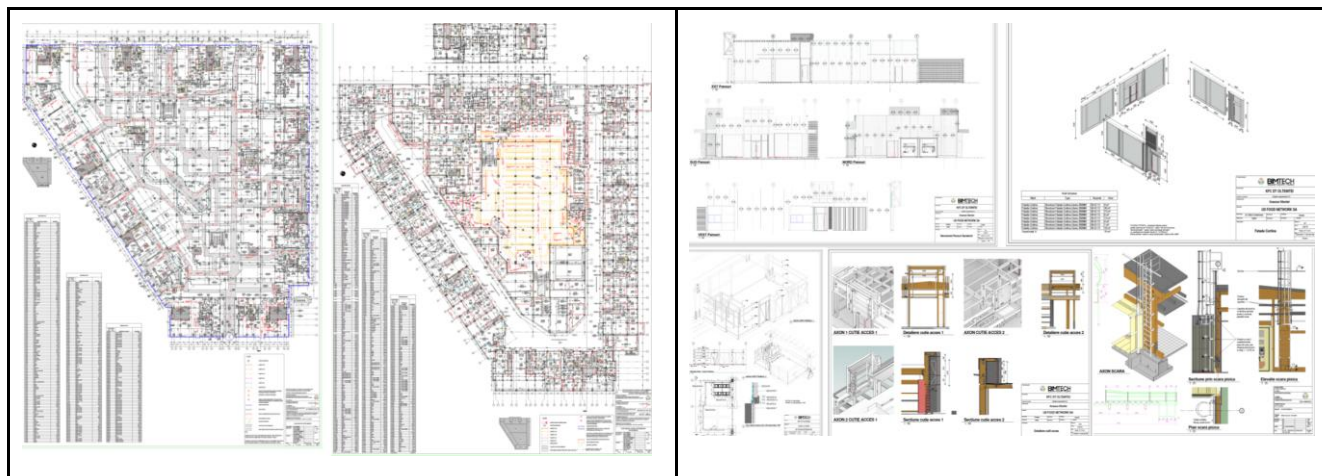


	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Interferențe spațiale/de topologie majore, interferență aproximativă, e.g. intersecție axe mediane elemente / construcții este nepermisă - a căror traversare nu poate fi soluționată cu costuri eficiente, i.e. planșee, pereți 	<ul style="list-style-type: none"> Interferențe spațiale/de topologie majore, interferență aproximativă, e.g. intersecție axe mediane elemente / construcții este nepermisă - a căror traversare nu poate fi soluționată cu costuri eficiente, i.e. planșee, pereți, grinzi, scări, acoperișuri Interferențe geometrice de toleranță 	<ul style="list-style-type: none"> Interferențe geometrice la nivel de detalii de execuție, interferență coordonată, e.g. tratarea detaliilor de traversare conducte prin planșee, bordarea golurilor în elemente structurale etc. Interferențe geometrice de toleranță Interferențe temporale 	Vor fi definite în funcție de proiect
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) Verificare interferențe între elemente de construcții și instalații, Eliminarea duplicatelor 	<ul style="list-style-type: none"> Necorelare număr și tip de elemente de construcție propuse pentru lucrări cu specialități mixte (e.g. în modelul arhitectural nu apare același număr de stâlpi de iluminat; stâlpii sunt de 5m înălțime în modelul ARH și de 6m înălțimi în modelul iluminat exterior) 	<ul style="list-style-type: none"> Necorelare număr și tip de elemente de construcție propuse pentru lucrări cu specialități mixte (e.g. în modelul arhitectural nu apare același număr de stâlpi de iluminat; stâlpii sunt de 5m înălțime în modelul ARH și de 6m înălțimi în modelul iluminat exterior) 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Verificare interferențe între elemente de construcții, instalații, și între ele însele, • Eliminarea duplicatelor 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare interferențe între toate tipurile de elemente, inclusiv între ele însele • Eliminarea duplicatelor
Format Fișier Livrabil	Nativ și/sau IFC și, acolo unde permite, BCF	Nativ și/sau IFC și, acolo unde CDE permite, BCF	Nativ și/sau IFC și, acolo unde CDE permite, BCF

CUB29 - Generarea Livrabilelor

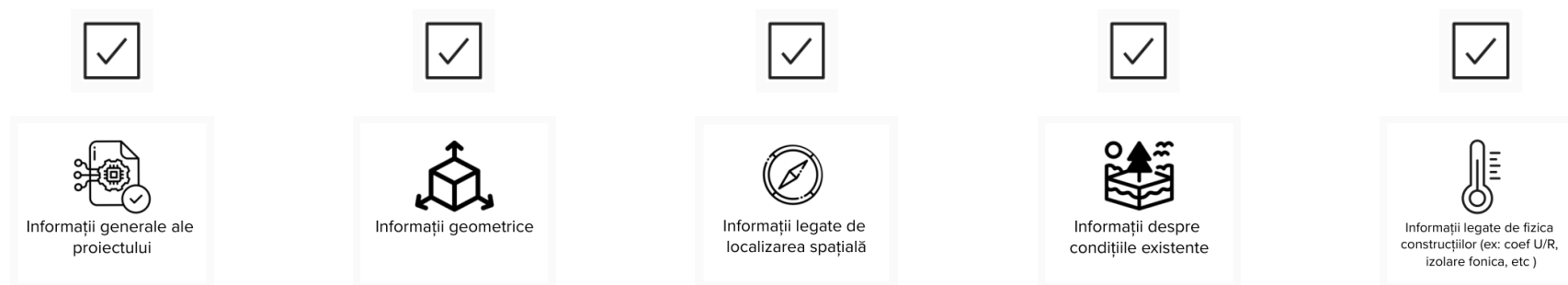
Procesul de generare a livrabilelor - a documentației tehnice extrase din modelele informaționale (**native, federate sau integrate**) – planșe 2D (planuri, secțiuni, fațade, detalii, scheme de instalații, profile longitudinale și transversale, axonometrii, desfășurate, etc.) **direct din model(e) informațional(e)**, 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(e) 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)

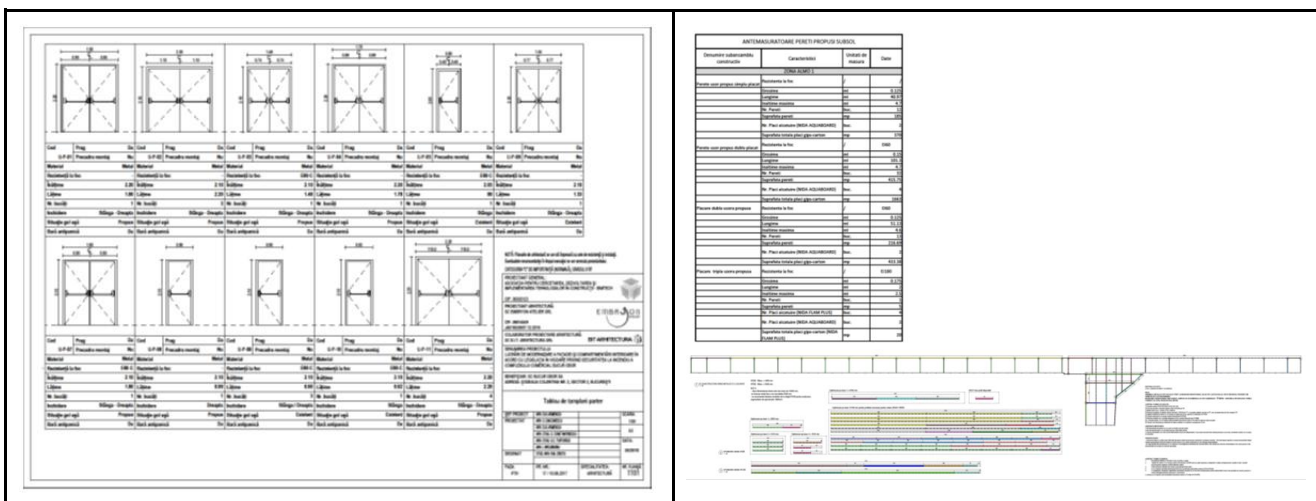
Tipuri de informații necesare



	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> Elementele grafice de tip hașuri, linii, adnotații, etc., acolo unde este posibil, vor avea referință în elemente 3D 	<ul style="list-style-type: none"> Elementele grafice de tip hașuri, linii, adnotații, etc., acolo unde este posibil, vor avea referință în elemente 3D 	<ul style="list-style-type: none"> Elementele grafice de tip hașuri, linii, adnotații, etc., acolo unde este posibil, vor avea referință în elemente 3D 	<p>Vor fi definite în funcție de proiect</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 	<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 Se vor folosi parametri/proprietăți/attribute atașate elementelor din model pentru adnotarea/tag-area automatizată 	<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 Se vor folosi parametri/proprietăți/attribute atașate elementelor din model pentru adnotarea/tag-area automatizată Detaliile de execuție vor avea la bază gabaritele geometrice reale din model 	
Format Fișier Livrabil	După caz. De preferat DXF in loc de DWG (format open), XML, ODT, ODS			După caz.

CUB30 - Extragerea Cantităților

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 (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.



The image displays a BIM software interface. On the left, there are architectural drawings of window frames with dimensions. Below the drawings are several tables, including a 'Tabel de temperaturi pentru' table. On the right, there is a table titled 'ANTEMĂSURĂTORI PENTRU PROIECTUL SUBSOL' with columns for 'Descrierea subansamblului', 'Cantitativitate', 'Unitate de măsură', and 'Date'. Below this table is a Gantt chart showing project progress over time.

Resurse necesare

- Software Modelare si Management BIM specializate pe fiecare disciplina
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Software de calcul și/sau specializate pe generare antemăsurători, devize
- Standarde si formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

Tipuri de informații necesare

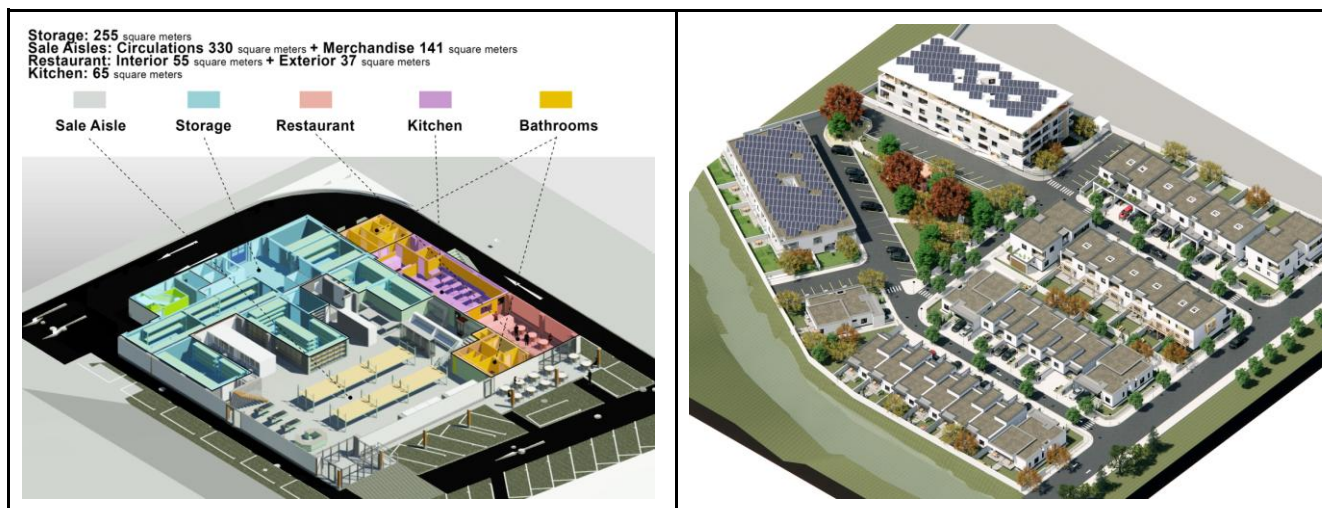


	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	Execuție
Informații Geometrice	<ul style="list-style-type: none"> ● Suficiente pentru extragerea cantităților 	<ul style="list-style-type: none"> ● Suficiente pentru extragerea cantităților 	<ul style="list-style-type: none"> ● Suficiente pentru extragerea cantităților 	Vor fi definite în funcție de proiect
Informații Alfanumerice	<ul style="list-style-type: none"> ● Denumire materiale, ● Denumire echipamente, ● Denumire sisteme ● Volum ● Arie ● Lungime ● Număr 	<ul style="list-style-type: none"> ● Denumire materiale, ● Denumire echipamente, ● Denumire sisteme ● Volum ● Arie ● Lungime ● Număr ● Cod de tip 	<ul style="list-style-type: none"> ● Denumire materiale, ● Denumire echipamente, ● Denumire sisteme ● Volum ● Arie ● Lungime ● Număr ● Cod de tip ● Cod de instanță ● După caz, clasificare ● Cantități de material brute și nete (după debitări plăci metalice, plase sudate), ● număr piese și marcă (e.g. șuruburi) ● lungimi de elemente și marca (e.g. armături de marca X, diametru Y lungime totală Z) (după caz) 	
Format Fișier Livrabil	După caz. De preferat format open, XML, ODT, ODS			După caz.

CUB32 - Vizualizare și Marketing

Descriere Caz de Utilizare BIM

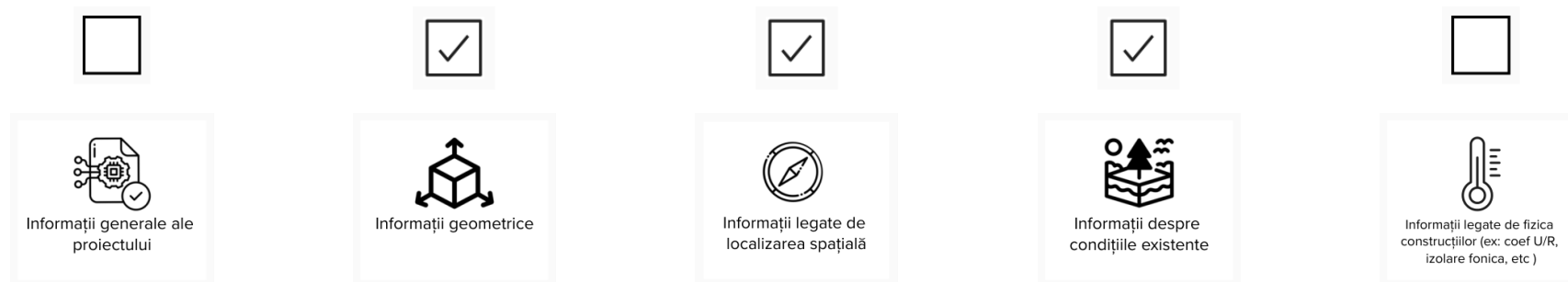
Vizualizarea și marketingul presupun utilizarea modelelor informaționale pentru producerea de materiale de prezentare și comunicare destinate beneficiarului, factorilor de decizie și publicului larg – randări statice fotorealiste (exterioare și interioare), animații și fly-through-uri, vederi panoramice 360°, machete digitale interactive, experiențe de realitate virtuală (VR) și realitate augmentată (AR), precum și materiale grafice de prezentare pentru consultări publice, avizări sau promovarea proiectului – generate pe baza modelelor de specialitate (în special arhitectură, sistematizare verticală și amenajări exterioare), cu un nivel de detaliere (LOG/LOD) corelat cu scopul comunicării vizate, fără a substitui rolul tehnic al modelelor de proiectare și fără a constitui sursă pentru extragerea de cantități sau verificări de conformitate.



Resurse necesare

- Software Modelare și Coordonare BIM specializate pe fiecare disciplină
- Platforme de colaborare și management al modelului (CDE)
- Standarde și formate de interoperabilitate (IFC)
- Software de vizualizare, randare și/sau randare în timp real (ray-tracing)
- Căști VR/AR, echipamente de proiecție

Tipuri de informații necesare



	SPF/SF/DALI	DTAC	PT + DE	EXECUȚIE
Cerințe Geometrice	Geometrie și materiale suficient de detaliate pentru a comunica intenția arhitecturală și/sau de inginerie	Geometrie și materiale suficient de detaliate pentru a comunica intenția arhitecturală și/sau de inginerie	Geometrie și materiale suficient de detaliate pentru a comunica intenția arhitecturală și/sau de inginerie	CUB 36, CUB 37, CUB 38
Cerințe Alfanumerice	După caz.	După caz.	După caz.	După caz.
Format Livrabil	După caz.	După caz.	După caz.	După caz.

CUB5 - Selectarea și analiza Sitului

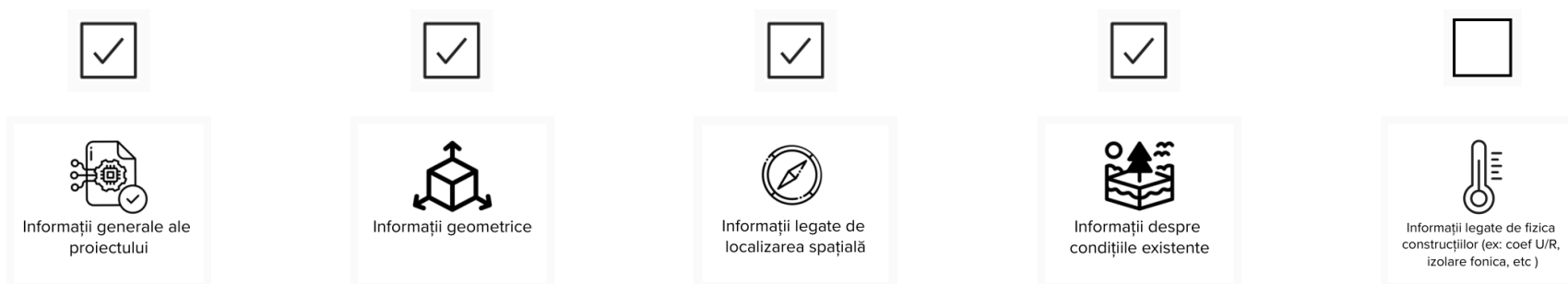
Descriere Caz de Utilizare BIM

Utilizând informații despre condiții existente, identificarea posibilelor situri pentru desfășurarea investiției, luând în considerare evaluarea orientării față de soare, a însoririi, evaluarea vanturilor, evaluarea vizibilității publice asupra terenului/obiectivului precum și analiza vizibilității către puncte de interes (naturale sau antropice). Alte studii pot fi analiza nivelului de zgomot, a poluării existente și alte surse de date. Ideal, aceste CUB ar trebui conectat și cu sistemele de informații geografice (GIS).

Resurse necesare

- Software Modelare si Coordonare BIM specializate pe fiecare disciplina
- O platformă SIG (sistemele de informații geografice) (după caz)
- Platforme de colaborare si management al modelului (CDE)
- Standarde si formate de interoperabilitate (ISO 19650, IFC)

Tipuri de informații necesare



CUB6 - Stabilire Cerințe și Program

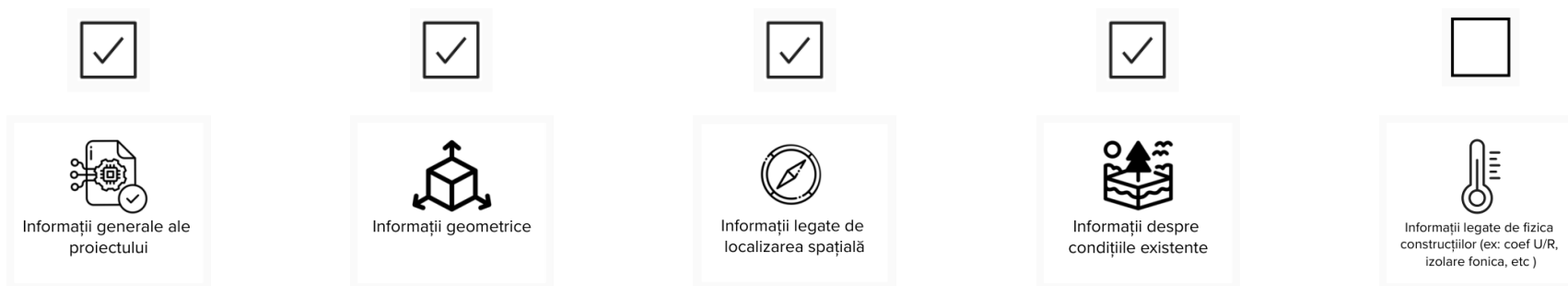
Descriere Caz de Utilizare BIM

Captarea și definirea cerințelor de proiect: arii, funcțiuni, cerințe de livrabile, cerințe de reglementare, cerințe organizaționale și o estimare incipientă a costurilor. În această fază se definește Nota conceptuală și Tema de proiectare din care pot rezulta (dar nu este obligatoriu) volumetrii simple, suprafețe, trasee ipotetice, etc. În această etapă a proiectării se iau decizii cruciale, care aduc cea mai mare valoare proiectului atunci când beneficiarul este implicat în evaluarea opțiunilor și se analizează cea mai bună abordare.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM cu posibilitatea extragerii unor cantități și suprafețe estimative (incipiente)
- Unelte de calcul tabelare

Tipuri de informații necesare



CUB7 - Analiza și Dimensionarea Structurală

Descriere Caz de Utilizare BIM

Analiza și dimensionarea structurală presupune utilizarea modelelor informaționale pentru fundamentarea soluției de rezistență a construcției – modelarea analitică a structurii (transferul geometriei și al proprietăților din modelul fizic BIM către modelul de calcul), definirea încărcărilor (permanente, utile, climatice – zăpadă și vânt, seismice, tehnologice) și a combinațiilor aferente, calculul static și dinamic al structurii, analiza modală și seismică conform cerințelor codurilor în vigoare, dimensionarea și verificarea elementelor structurale (stâlpi, grinzi, plăci, pereți, fundații) în funcție de materialul constitutiv (beton armat, oțel, lemn, zidărie), verificările la stările limită ultime și de serviciu, precum și dimensionarea armăturilor și a îmbinărilor – realizate pe baza atributelor geometrice și mecanice ale elementelor din modelul de structură, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele din normativele aplicabile (codurile CR, P100, SR EN – Eurocodurile), în vederea fundamentării soluției structurale, a memoriilor tehnice de rezistență și a coordonării cu celelalte specialități (arhitectură, instalații, geotehnică).

Resurse necesare

- Software simulare/Analiză Structurală
- Software de Modelare BIM

Tipuri de informații necesare



CUB8 - Studiu de Însorire

Utilizarea modelelor informaționale pentru verificarea respectării duratelor minime de însorire directă conform reglementărilor în vigoare, atât pentru construcția propusă, cât și pentru construcțiile învecinate afectate de aceasta – calculul duratei de însorire directă pentru încăperile relevante ale construcției propuse (camere de locuit, spații cu cerințe specifice de însorire), analiza umbririi generate de construcția propusă asupra clădirilor și terenurilor învecinate, analiza umbririi generate de contextul construit existent asupra construcției propuse, verificarea respectării duratei minime de însorire la data de referință (21 februarie / 21 octombrie, conform Ordinului 119/2014) și generarea documentațiilor grafice și numerice aferente (diagrame de însorire, hărți de umbrire, vederi pentru perioade caracteristice ale zilei) – realizate pe baza geometriei construcției propuse și a modelului de context georeferențiat (construcții existente din vecinătate, topografie), cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele normativelor aplicabile, în vederea fundamentării soluției de amplasare și conformare a clădirii și a documentațiilor pentru avizare (avizul DSP, A.C., documentații PUD/PUZ).

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software specializat pentru analiza însoririi și umbririi (de tip Ladybug, Sun Path, plugin-uri specializate sau echivalent), după caz
- Modele de context (construcții existente din vecinătate CUB 2, 3, 4) georeferențiate

Tipuri de informații necesare



CUB9 - Studiu Privind Radiația Solară

Utilizarea modelelor informaționale pentru analiza radiației solare incidente pe anvelopa clădirii, în vederea fundamentării calculelor ingineresti de consum energetic – calculul radiației solare incidente pe fațade, vitraje și acoperișuri (orară, zilnică, sezonieră, anuală), analiza aporturilor solare prin elementele transparente ale anvelopei și impactul asupra sarcinilor termice de răcire și de încălzire, studiul sistemelor de umbrire pasive (parasolare orizontale și verticale, retrageri, console, vegetație), studiul sistemelor de umbrire active (jaluzele, rulouri, sisteme automatizate), analiza eficienței dispozitivelor de umbrire pe perioade caracteristice (sezonul cald vs. sezonul rece) și integrarea rezultatelor în calculul performanței energetice a clădirii – realizate pe baza geometriei anvelopei, a orientării și a proprietăților optice ale elementelor (factor solar g, transmitanță luminoasă, coeficient de absorbție) din modelele de arhitectură, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea fundamentării soluțiilor de anvelopă și de umbrire și a optimizării consumului energetic al clădirii.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software simulare diagramă solară
- Software specializat analiza radiației solare și a aporturilor solare (tip Ladybug, Climate Studio, IES VE, Ecotect sau echivalent), după caz
- Baze de date climatice (fișiere meteorologice de tip TMY/EPW) și de proprietăți optice ale materialelor

Tipuri de informații necesare



CUB10 - Calcul G (coeficient global de izolare termică)

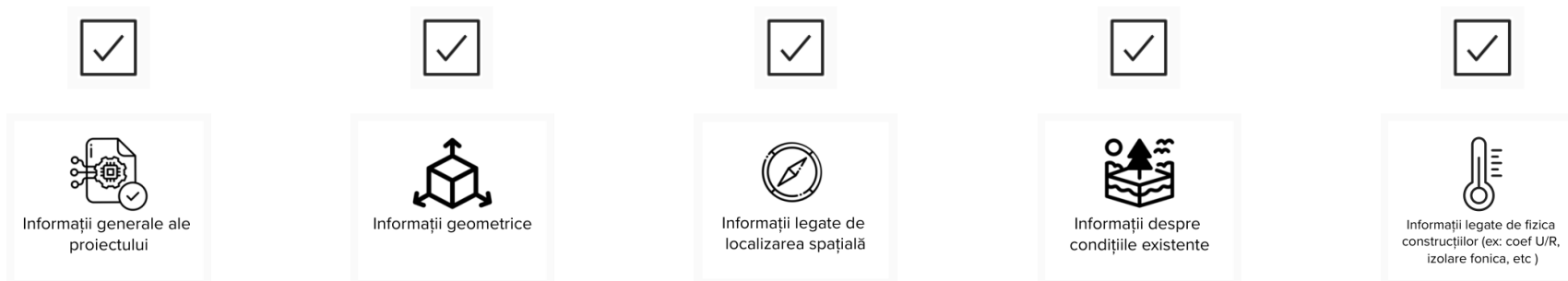
Descriere Caz de Utilizare BIM

Utilizarea modelelor informaționale pentru analiza performanței termice a anvelopei clădirii și calculul coeficientului global de izolare termică (G/G1) – identificarea elementelor anvelopei (pereți exteriori, planșee, terase, acoperișuri, ferestre, uși), calculul rezistențelor termice (R) pe baza alcătuirilor stratificate, calculul punților termice (Ψ , χ), calculul G/G1 și compararea cu valorile normate GN/G1N – realizate pe baza atributelor termice ale elementelor din modelele de arhitectură, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele normativelor aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor anvelopei în fazele incipiente ale proiectării.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM cu capacitate de generare cantități/suprafețe și diferențiere straturi ansambluri
- Software calcul ingineresc specializat capabil să dezvolte BEM (BEM = Building Energy Model)(după caz)
- Plugin-uri specifice (după caz) sau sisteme tabelare de calcul
- Baze de date cu materiale conținând conductivități termice (λ)

Tipuri de informații necesare



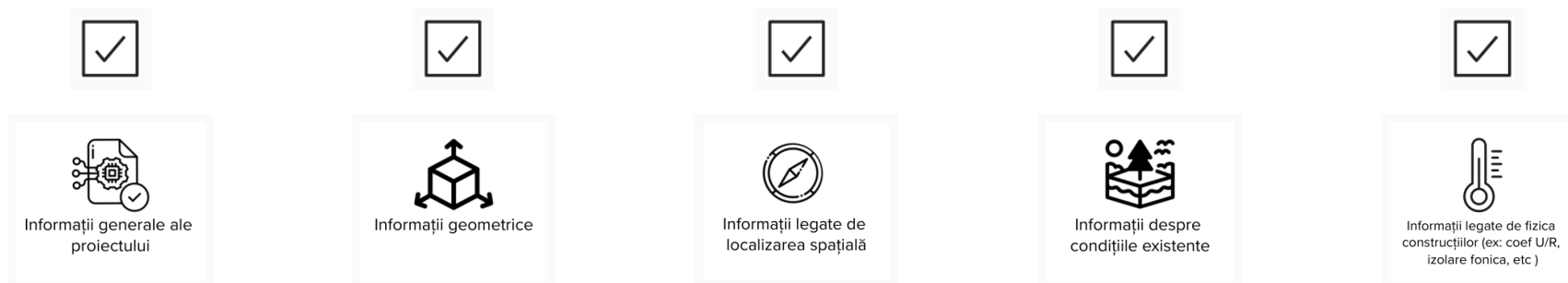
CUB11 - Evaluarea Sustenabilității

Utilizarea modelelor informaționale pentru evaluarea performanței de sustenabilitate a construcției, prin conectarea elementelor din model la baze de date cu materiale și sisteme care conțin atribute de mediu (declarații de mediu de produs – EPD, conținut de carbon încorporat, conținut reciclat, durată de viață, posibilități de reutilizare/reciclare), în vederea generării de rapoarte de analiză a ciclului de viață (LCA – Life Cycle Assessment) și a altor evaluări specifice – amprenta de carbon încorporată și operațională, consumul de resurse, gestionarea deșeurilor de construcție și demolare, performanța energetică și hidrică, calitatea mediului interior, integrarea în context urban și natural – precum și pentru fundamentarea documentațiilor necesare obținerii certificărilor de sustenabilitate (BREEAM, LEED, DGNB, Level(s), Green Homes etc.). Analizele se realizează pe baza atributelor și clasificărilor asociate elementelor din modelele de specialitate, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele schemei de certificare vizate, în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare cu impact redus asupra mediului și a obținerii punctajelor aferente certificărilor.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Baze de date cu materiale și sisteme conținând atribute de mediu (EPD, indicatori LCA)
- Software specializat pentru analiza ciclului de viață (LCA), după caz
- Software/platforme dedicate certificărilor de sustenabilitate (BREEAM, LEED etc.), după caz

Tipuri de informații necesare



CUB12 - Analiza Consumului Energetic, dimensionarea surselor de energie regenerabilă și conformarea nZEB

Utilizarea modelelor informaționale pentru analiza performanței energetice a construcției, fundamentarea soluțiilor de alimentare cu energie din surse regenerabile și verificarea conformării la cerințele de clădire cu consum de energie aproape egal cu zero (nZEB – nearly Zero-Energy Building). Pe baza zonei climatice, a performanței anvelopei clădirii (CUB10), a funcțiunii și numărului de utilizatori, prin generarea unui model energetic (BEM – Building Energy Model) derivat din modelul informațional nativ, se analizează și se stabilește necesarul de consum energetic al obiectivului. Pe baza acestui necesar și a condițiilor specifice amplasamentului se realizează analiza privind tipul, poziționarea și dimensionarea surselor de energie regenerabilă (PV, panouri solare termice, sisteme geotermale, sisteme eoliene, pompe de căldură etc.). Suplimentar, modelul **poate** susține verificarea conformării la cerințele nZEB prin urmărirea indicatorilor specifici – consumul de energie primară totală, ponderea minimă a energiei din surse regenerabile în consumul total, performanța termică a anvelopei (inclusiv etanșeitate), eficiența sistemelor de instalații – în corelare cu Legea 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor și cu reglementările tehnice aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare, a documentațiilor pentru certificarea energetică și a auditului energetic.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software calcul ingineresc capabil sa dezvolte BEM (BEM = Building Energy Model)(după caz)
- Software specializat pentru analiza și dimensionarea surselor de energie regenerabilă, după caz

Tipuri de informații necesare



CUB13 - Modelare parametrică

Utilizarea modelelor informaționale și a metodelor computaționale pentru generarea, modificarea, verificarea și optimizarea automată a geometriei, datelor și relațiilor din model pe baza unor reguli, parametri și algoritmi predefiniți – generarea parametrică a geometriei (forme, configurații, pattern-uri repetitive, suprafețe complexe definite prin reguli matematice), proiectarea generativă (explorarea automată a multiplelor variante de soluție pe baza unor obiective și constrângeri definite), automatizarea sarcinilor repetitive de modelare (plasare în serie de elemente, populare cu mobilier sau echipamente, generare de structuri repetitive), manipularea și transformarea în masă a datelor asociate elementelor din model (atribuire de proprietăți, redenumiri, reclasificări), optimizarea soluțiilor pe baza unor criterii multiple (performanță energetică, cost, structurală, funcțională), precum și integrarea cu instrumente de analiză și calcul prin transferul bidirecțional al datelor – realizate prin medii de programare vizuală (Grasshopper, Dynamo sau echivalent) sau prin interfețe de programare a aplicațiilor (API), pe baza modelelor de specialitate, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu scopul analizei, în vederea creșterii productivității, inclusiv în relație cu CUB34, reducerii erorilor manuale și fundamentării deciziilor de proiectare prin explorarea sistematică a soluțiilor.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM cu suport pentru programare vizuală sau API
- Medii de programare vizuală (Grasshopper, Dynamo sau echivalent), după caz
- Competențe de programare (limbaje de scripting – Python, C#) pentru dezvoltări avansate, după caz

Tipuri de informații necesare



CUB14 - Analiza și Dimensionarea Sistemului Sanitar/Menajer/Pluvial

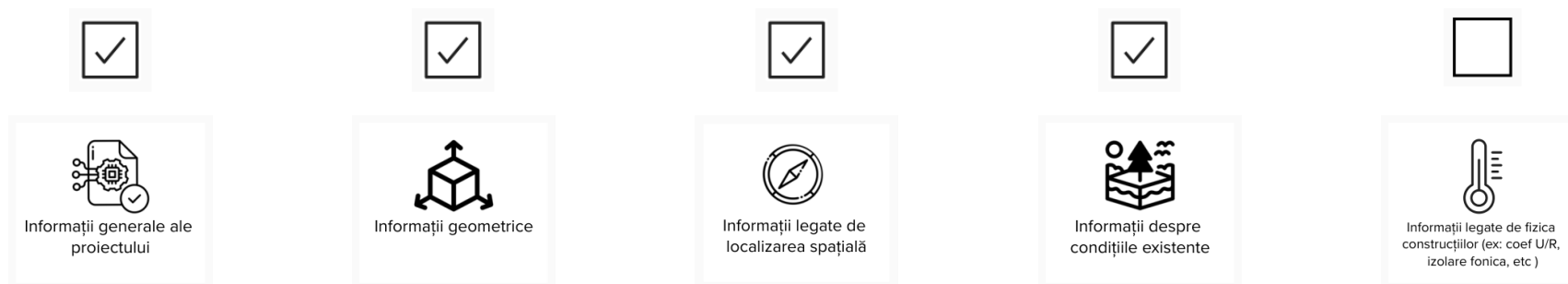
Descriere Caz de Utilizare BIM

Utilizarea modelelor informaționale pentru fundamentarea soluțiilor tehnice ale instalațiilor sanitare interioare – dimensionarea rețelelor de distribuție a apei reci și calde menajere (debite de calcul, diametre, viteze, pierderi de sarcină, asigurarea presiunilor la consumatori), dimensionarea sistemului de preparare a apei calde menajere (boilere, schimbătoare, recirculare), dimensionarea instalațiilor de canalizare menajeră interioară (debite, diametre, pante, ventilare coloane), dimensionarea instalațiilor de canalizare pluvială interioară (receptoare de terasă, coloane, colectoare), dimensionarea instalațiilor de stingere a incendiilor cu apă (hidranți interiori, sprinklere, drencere, rezerva intangibilă), precum și verificarea echipării sanitare în raport cu funcțiunea și numărul de utilizatori – realizate pe baza atributelor geometrice și hidraulice ale elementelor din modelele de instalații sanitare, cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele normativelor aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare, a memoriilor tehnice și a coordonării cu celelalte specialități.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software de calcul ingineresc pentru dimensionare hidraulică a instalațiilor sanitare, după caz
- Baze de date cu echipamente sanitare (obiecte sanitare, fittinguri, pompe, boilere) cu atribute tehnice asociate

Tipuri de informații necesare



CUB15 - Analiza și Dimensionarea Sistemului Hidroedilitar

Descriere Caz de Utilizare BIM

Utilizarea modelelor informaționale pentru fundamentarea soluțiilor tehnice ale rețelelor edilitare de apă și canalizare – dimensionarea rețelelor de alimentare cu apă (debite, diametre, presiuni, pierderi de sarcină), dimensionarea rezervoarelor și a stațiilor de pompare, calculul rețelelor de canalizare menajeră, pluvială sau unitară, dimensionarea construcțiilor anexe (cămine, separatoare, bazine de retenție) și a stațiilor de epurare, analiza hidraulică a rețelei (simulări de regim permanent și tranzitoriu), realizate pe baza atributelor geometrice și hidraulice ale elementelor din modelele de hidroedilitare, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele normativelor aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare, a memoriilor tehnice și a coordonării cu celelalte specialități.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Software de calcul ingineresc pentru dimensionare hidraulică, după caz
- Software de simulare hidraulică a rețelelor (EPANET, SWMM sau echivalent), după caz



CUB16 - Analiza și Dimensionarea Sistemului de Ventilare și Climatizare (IVC)

Utilizarea modelelor informaționale pentru fundamentarea soluțiilor tehnice ale instalațiilor de ventilare și climatizare – calculul sarcinilor termice de răcire și de încălzire pe încăperi și pe zone termice, calculul debitelor de aer necesare (ventilare igienică, evacuare noxe, compensare), dimensionarea echipamentelor de tratare a aerului (centrale de tratare, unități interioare/exterioare, recuperatoare de căldură), dimensionarea tubulaturilor de ventilație (secțiuni, viteze, pierderi de sarcină) și a tubulaturilor frigorifice, dimensionarea sistemelor de defumare și de evacuare a fumului în caz de incendiu, analiza calității aerului interior și a confortului termic (temperatură, umiditate, viteza aerului), precum și verificarea eficienței energetice a sistemului – realizate pe baza atributelor geometrice și termice ale elementelor din modelele de arhitectură și de instalații IVC, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele normativelor aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare, a memoriilor tehnice și a coordonării cu celelalte specialități.

Resurse

necesare

- Software Modelare BIM
- Software de calcul ingineresc pentru dimensionare termică și aerulică, după caz
- Baze de date cu echipamente IVC (centrale de tratare, unități interioare, recuperatoare) cu atribute tehnice asociate

Tipuri de informații necesare



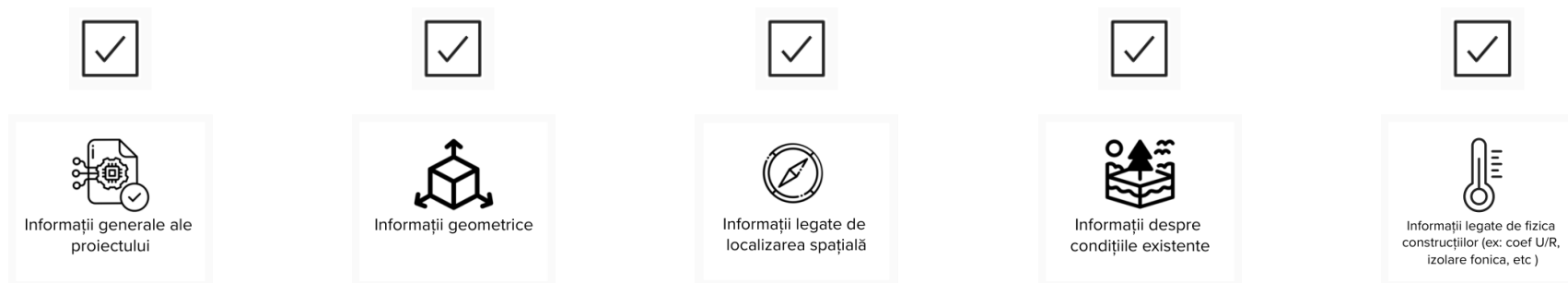
CUB17 - Analiza și Dimensionarea Sistemului de Încălzire (ITE)

Utilizarea modelelor informaționale pentru fundamentarea soluțiilor tehnice ale instalațiilor de încălzire – calculul necesarului de căldură pe încăperi și pe ansamblul clădirii (pierderi de căldură prin transmisie și prin ventilare, sarcini de încălzire), dimensionarea sursei termice (centrale termice, pompe de căldură, schimbătoare de căldură, racord la sistem centralizat), dimensionarea corpurilor de încălzire (radiatoare, ventiloconvectoare, sisteme de încălzire prin pardoseală/plafon/perete), dimensionarea rețelelor de distribuție a agentului termic (diametre, debite, viteze, pierderi de sarcină, echilibrare hidraulică), dimensionarea sistemelor de pompare și a vaselor de expansiune, analiza eficienței energetice și a regimului de funcționare al sistemului, realizate pe baza atributelor geometrice și termice ale elementelor din modelele de arhitectură și de instalații termice, cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele normativelor aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare, a memoriilor tehnice și a coordonării cu celelalte specialități.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Software de calcul ingineresc pentru dimensionare termică (calcul de pierderi de căldură, dimensionare hidraulică), după caz
- Baze de date cu echipamente termice (cazane, pompe de căldură, corpuri de încălzire, fitting-uri) cu atribute tehnice asociate

Tipuri de informații necesare



CUB18 - Analiza Iluminatului Artificial

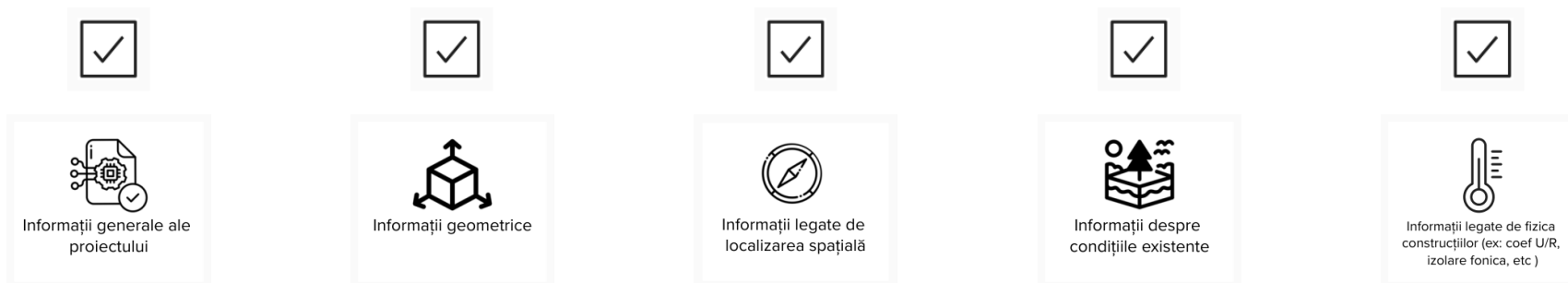
Descriere Caz de Utilizare BIM

Analiza iluminatului artificial presupune utilizarea modelelor informaționale pentru verificarea performanței sistemului de iluminat în raport cu funcțiunile spațiilor – calculul nivelurilor de iluminare medie menținută pe planul util, verificarea uniformității iluminării, analiza luminanței și a indicelui de orbire (UGR), verificarea indicelui de redare a culorilor (CRI) și a temperaturii de culoare, analiza distribuției fluxului luminos și a randamentului corpurilor de iluminat, calculul iluminatului de siguranță și de evacuare, precum și analiza eficienței energetice a sistemului de iluminat (LENI – Lighting Energy Numeric Indicator) – realizată pe baza geometriei spațiilor, a proprietăților de reflexie a finisajelor și a fotometriilor corpurilor de iluminat (fișiere IES/LDT) asociate elementelor din modelele de arhitectură și instalații electrice, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele din normativele aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor de iluminat, a memoriilor tehnice și a coordonării cu specialitatea de instalații electrice.

Resurse necesare

- Software specializat pentru calculul iluminatului (de tip DIALux, Relux sau echivalent), după caz
- Baze de date cu corpuri de iluminat conținând fotometrii (fișiere IES/LDT) și atribute tehnice asociate

Tipuri de informații necesare



CUB19 - Analiza și Dimensionarea rețelei electrice de curenți tari și slabi

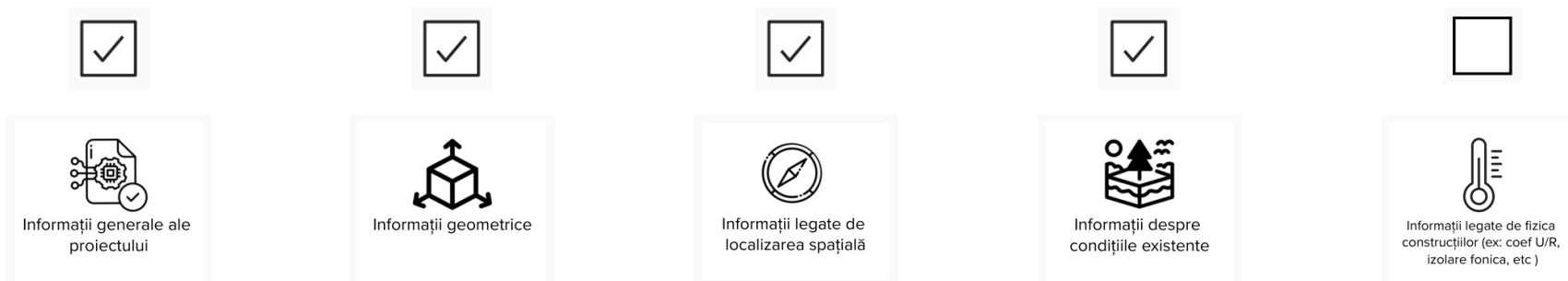
Descriere Caz de Utilizare BIM

Analiza și dimensionarea rețelei electrice de curenți tari și slabi presupune utilizarea modelelor informaționale pentru fundamentarea soluțiilor tehnice ale instalațiilor electrice – calculul de dimensionare a circuitelor (secțiuni de cabluri, protecții, căderi de tensiune), bilanțul energetic și calculul puterilor instalate și absorbite, analiza de scurtcircuit și verificarea protecțiilor, calculul iluminatului (niveluri de iluminare, uniformitate, indici de redare a culorilor), dimensionarea instalațiilor de protecție (impământare, paratrăsnet, protecție la supratensiuni), precum și dimensionarea sistemelor de curenți slabi (rețele de date, detecție și semnalizare incendiu, control acces, supraveghere video) – realizate pe baza atributelor și a topologiei elementelor din modelele de instalații electrice, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele din normativele aplicabile (I7, NP-061, NTE etc.), în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare, a memoriilor tehnice și a coordonării cu celelalte specialități.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software calcul ingineresc specializat

Tipuri de informații necesare



CUB20 - Alte Analize Inginerești

Descriere Caz de Utilizare BIM

Utilizarea modelelor informaționale pentru fundamentarea altor analize și calcule inginerești care nu intră în sfera CUB-urilor dedicate explicit unei specialități, dar care pot fi necesare în funcție de specificul, complexitatea sau destinația proiectului – **analize acustice** (izolare la zgomot aerian și de impact, timp de reverberație, hărți de zgomot pentru spații cu cerințe speciale precum săli de concert, săli de conferință, spații de învățământ), **analize de dinamica fluidelor (CFD – Computational Fluid Dynamics)** pentru studiul curgerii aerului interior și exterior (confort termic, ventilare naturală, dispersia poluanților, încărcări de vânt), **analize de propagare a fumului și a focului** pentru clădiri cu cerințe speciale de securitate la incendiu, **analize de evacuare a persoanelor** (simulări de fluxuri pietonale în clădiri publice, evenimente, transport), **analize de vibrații** (de la trafic, utilaje, activități industriale), **analize geotehnice avansate** (interacțiunea sol–structură, tasări diferențiate), **analize de durabilitate** a materialelor și elementelor de construcție, precum și **alte analize multidisciplinare** specifice tipului de proiect – realizate prin transferul datelor din modelele informaționale către aplicații specializate de calcul, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele specifice ale analizei, în vederea fundamentării unor decizii de proiectare argumentate științific și a respectării cerințelor speciale ale proiectului.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software/plugins specifice de analiză inginerească

Tipuri de informații necesare



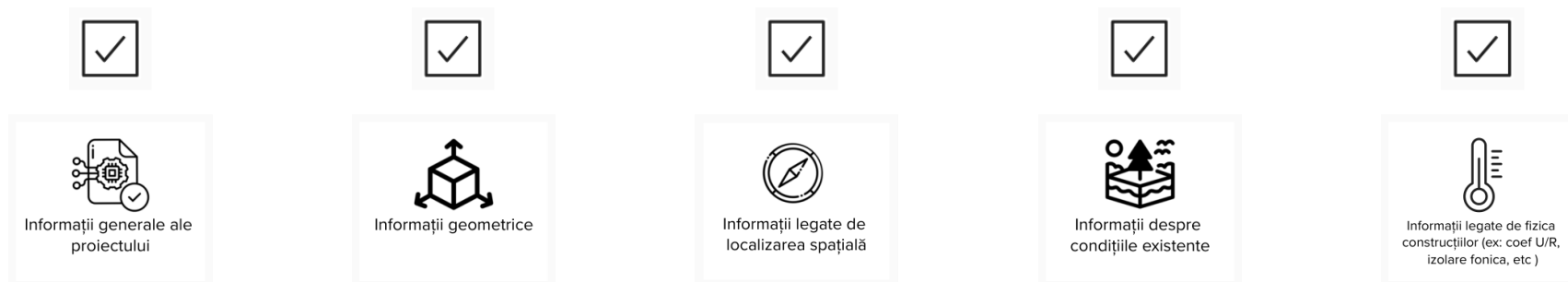
CUB22 - Analiza Conformității cu Cerințele Proiectului

Utilizarea modelelor informaționale pentru verificarea automată/semi-automată a conformității acestora cu cerințele de informații ale proiectului și cu cerințele funcționale și tehnice asumate prin nota conceptuală și tema de proiectare – verificarea conformității cu cerințele de informații (EIR – Exchange Information Requirements), verificarea structurii și a clasificărilor elementelor din model (denumiri, atribute, seturi de proprietăți), verificarea completitudinii informaționale la fiecare moment de schimb (data drop), verificarea conformării funcționale cu tema de proiectare (suprafețe, funcțiuni, dotări, indicatori funcționali), verificarea conformității cu indicatorii tehnico-economici asumați prin nota conceptuală, verificarea respectării regulilor de modelare (convenții de denumire, structură de fișiere, sisteme de coordonate) și generarea de rapoarte de conformitate gestionate în mediul comun de date (CDE) – realizate prin instrumente de verificare automată (model checking) pe baza unor seturi de reguli codificate, (spre exemplu, prin IDS - information delivery specification) cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea asigurării calității informaționale a livrabilelor BIM și openBIM și a fundamentării deciziilor de acceptare a modelelor de către beneficiar.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software de Management BIM cu model checking
- Seturi de reguli codificate pe baza cerințelor de informații (EIR) și a temei de proiectare
- BCF (BIM collaboration format) (după caz)
- IDS (information delivery specification) (după caz)

Tipuri de informații necesare



CUB23 - Conformarea la Igiena, Sănătate și Mediul Înconjurător

Descriere Caz de Utilizare BIM

Conformarea la igienă, sănătate și mediul înconjurător presupune utilizarea modelelor informaționale pentru verificarea respectării cerințelor esențiale aplicabile construcției în raport cu sănătatea ocupanților și protecția mediului – calitatea aerului interior (ventilație, evacuarea noxelor, controlul umidității), iluminatul natural și artificial al spațiilor ocupate, confortul higrotermic și acustic, gestionarea apelor uzate și a deșeurilor, utilizarea materialelor cu impact redus asupra sănătății (clasificări COV, certificări de produs), precum și integrarea în mediul natural (suprafețe permeabile, spații verzi, gestionarea apelor pluviale, impact asupra biodiversității) – pe baza atributelor și a clasificărilor asociate elementelor din modele, cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele aplicabile din legislația în vigoare (Legea 10/1995 – cerința esențială C, normativele de igienă, reglementările de protecție a mediului), în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare și a documentațiilor pentru avizele și acordurile de mediu.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software de Management BIM
- Software/plug-ins specifice de analiză inginerească

Tipuri de informații necesare



CUB24 - Studiul Siguranței și Accesibilității în Exploatare

Descriere Caz de Utilizare BIM

Utilizarea modelelor informaționale pentru analiza și verificarea soluțiilor de siguranță și accesibilitate în exploatarea construcției și a amplasamentului – analiza acceselor pietonale (scări, rampe, paliere, lățimi libere de circulație), verificarea accesibilității pentru persoane cu dizabilități (gabarite de manevră, dotări specifice), analiza elementelor de siguranță în exploatare (balustrade și parapete, suprafețe antiderapante, parazăpezi), analiza acceselor și circulațiilor auto (raze de bracăj, declivități, gabarite, vizibilitate) și dimensionarea parcajelor (număr și tip de locuri, locuri dedicate persoanelor cu dizabilități și vehiculelor electrice) – realizate pe baza atributelor geometrice ale elementelor din modelele de arhitectură, sistematizare verticală și drumuri, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare și cu cerințele normativelor aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare, a memoriilor tehnice și a documentațiilor pentru avizare.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software de Management BIM
- Software/plugins specifice de analiză inginerească si pentru analiza traiectoriilor vehiculelor, după caz

Tipuri de informații necesare



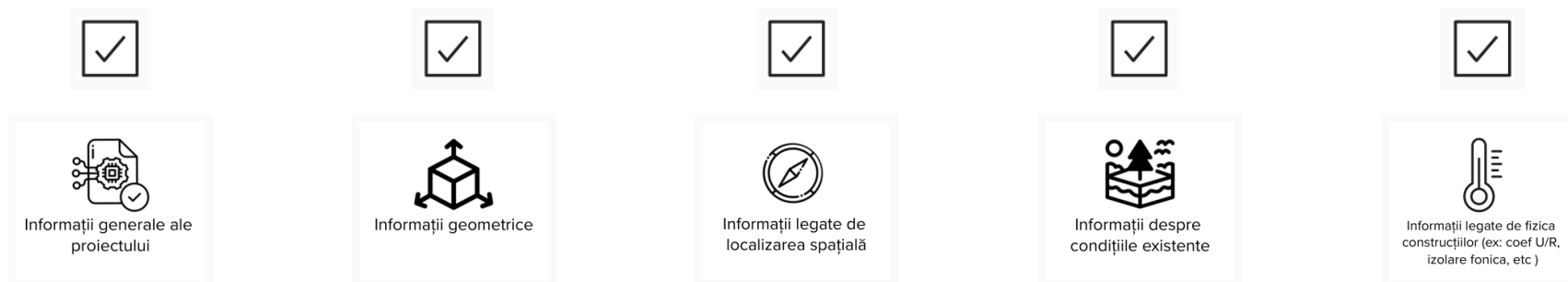
CUB25 - Configurarea Privind Protecția și Securitatea la Incendiu

Utilizarea modelelor informaționale pentru analiza și fundamentarea soluțiilor de protecție și securitate la incendiu – analiza fluxurilor și a căilor de evacuare (lățimi libere, distanțe maxime de evacuare, număr de fluxuri, dimensionarea ușilor, scărilor și a căilor de evacuare), analiza compartimentării antifoc (delimitarea compartimentelor de incendiu, suprafețe maxime admise, elemente de separare cu rezistență la foc), verificarea funcțiunilor și a încadrării în nivelurile de stabilitate și clasele de risc de incendiu, analiza accesului forțelor de intervenție (drumuri și platforme pentru autospeciale, distanțe de acces, surse de apă pentru stingere), verificarea echipării cu instalații de detecție, semnalizare și stingere a incendiilor (corelarea cu modelele de instalații), analiza sistemelor de evacuare a fumului și gazelor fierbinți (desfumare naturală sau mecanică), precum și verificarea iluminatului de siguranță și a marcajelor de evacuare – realizate pe baza atributelor geometrice și funcționale ale elementelor din modelele de arhitectură și instalații, cu un nivel de detaliere (LOG/LOI) suficient și cu cerințele normativelor aplicabile, în vederea fundamentării soluțiilor de proiectare, a scenariului de securitate la incendiu și a documentațiilor pentru avizul/autorizația PSI.

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software specializat pentru simularea evacuării persoanelor și a propagării fumului (de tip Pathfinder, PyroSim sau echivalent), după caz
- Baze de date cu elemente cu performanțe de rezistență la foc (uși, pereți, planșee) cu atribute tehnice asociate

Tipuri de informații necesare



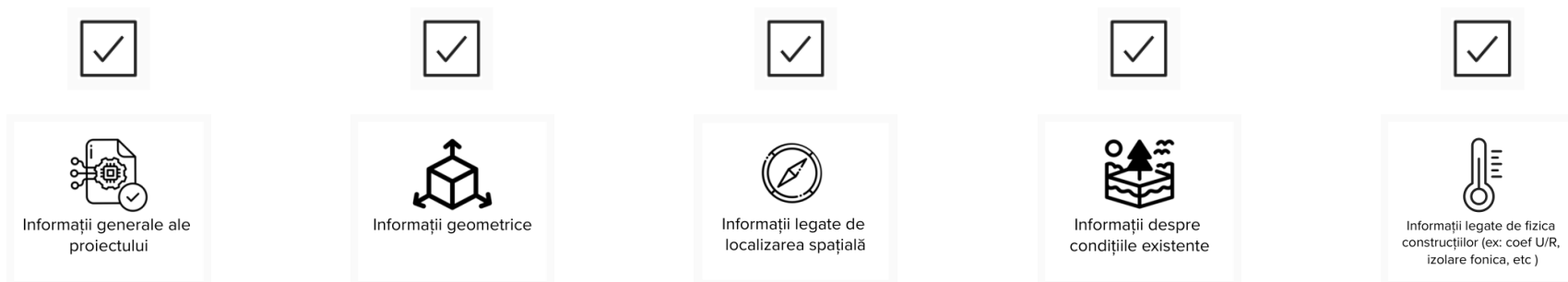
CUB31 - Estimarea Costurilor în Baza Cantităților

Utilizarea modelelor informaționale pentru estimarea costurilor proiectului prin asocierea cantităților extrase din model (CUB30) cu informații de cost provenite din baze de date specializate sau din articole de deviz – estimarea costurilor pe categorii de lucrări și materiale, fundamentarea devizului general și a devizelor pe obiect conform structurii HG 907, estimarea pe faze de proiectare cu nivel de incertitudine corelat cu maturitatea informației, analiza comparativă a soluțiilor alternative, urmărirea evoluției costurilor între faze și integrarea cu indicatorii tehnico-economici asumați prin cererea de finanțare – realizate pe baza atributelor și clasificărilor asociate elementelor din modelele de specialitate, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare, în vederea fundamentării deciziilor de proiectare și a documentațiilor pentru finanțare, cu mențiunea că fluxurile de informații nu sunt conectate (emergent)

Resurse necesare

- Software Modelare BIM
- Software de Management BIM
- Software specializat pentru estimare de costuri și devize, compatibil cu normele de deviz românești, după caz
- Baze de date cu prețuri unitare și articole de deviz actualizate
- Software Specializat pentru Control și Planificare prin integrare BIM

Tipuri de informații necesare



CUB33 - Avizare și Autorizare Digitală

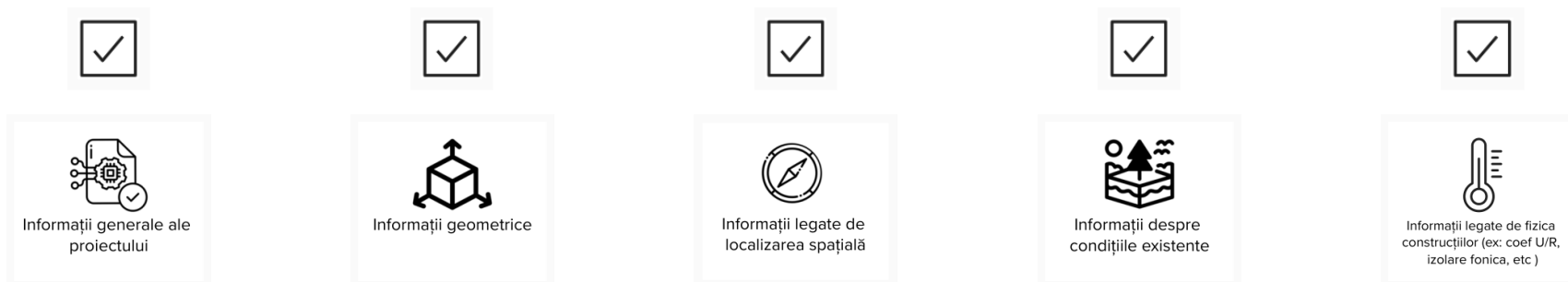
Descriere Caz de Utilizare BIM

Utilizarea modelelor informaționale openBIM pentru obținerea avizelor și a autorizației de construire prin verificarea automată/semi-automată a conformității cu normele, regulamentele de urbanism și legislația aplicabilă (model checking/code checking) – verificarea încadrării urbanistice, verificarea conformității funcționale și dimensionale în raport cu reglementările specifice tipului de construcție, verificarea respectării servituților și a zonelor de protecție (drumuri, rețele edilitare, monumente, zone naturale protejate) și transmiterea modelelor și a documentațiilor către autoritățile emitente prin platforme digitale dedicate – realizate pe baza atributelor geometrice și semantice ale elementelor din modelele de specialitate (în special arhitectură, sistematizare verticală și topografie), cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corelat cu faza de proiectare (DTAC) și cu cerințele specifice ale autorităților emitente, în vederea eficientizării procesului de avizare/autorizare, reducerii erorilor și asigurării trasabilității verificărilor.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM cu suport pentru export openBIM (IFC)
- Software specializat pentru verificarea automată a conformității modelelor (model/code checking), după caz
- Reguli de verificare codificate pe baza regulamentelor locale de urbanism (PUG, RLU) și a legislației aplicabile (Legea 50/1991, HG 525/1996, HG 907/2016, etc)
- Platforme digitale ale autorităților emitente pentru depunerea documentațiilor (după caz) eventual, dezvoltate cu capacități de verificare automată a conformității modelelor și suport BCF (BIM Collaboration Format)

Tipuri de informații necesare



CUB34 - Prefabricare și Fabricare Digitală

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

Resurse necesare

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

Tipuri de informații necesare



CUB35 - Planificarea Etapelor

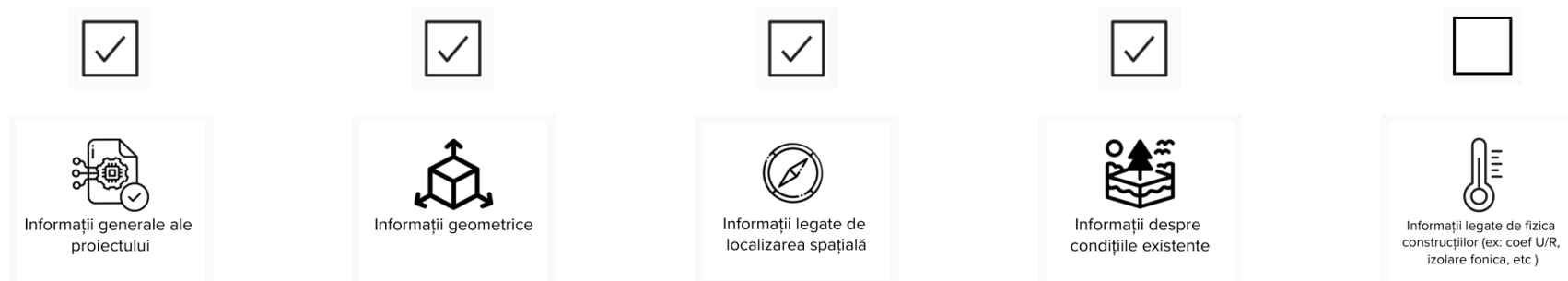
Utilizarea modelelor informaționale 4D (model 3D al elementelor permanente ale proiectului, corelat cu dimensiunea temporală) pentru planificarea secvenței de construcție a obiectivului – asocierea elementelor din model cu activitățile graficului de execuție (legătura model–WBS–grafic Gantt), simularea 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



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, împrejmuiuri)
- Software pentru estimare de costuri și resurse, după caz
- Integrare cu CUB 1, 2, 3, 4 și CUB35 (planificarea etapelor) pentru gestiunea temporală a configurațiilor de șantier

Tipuri de informații necesare



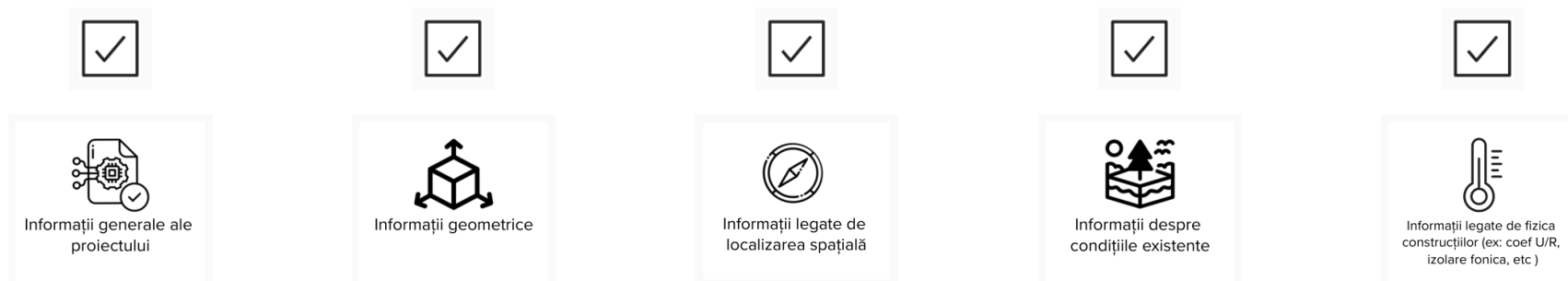
CUB37 - Proiectarea Sistemelor de Construcție

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



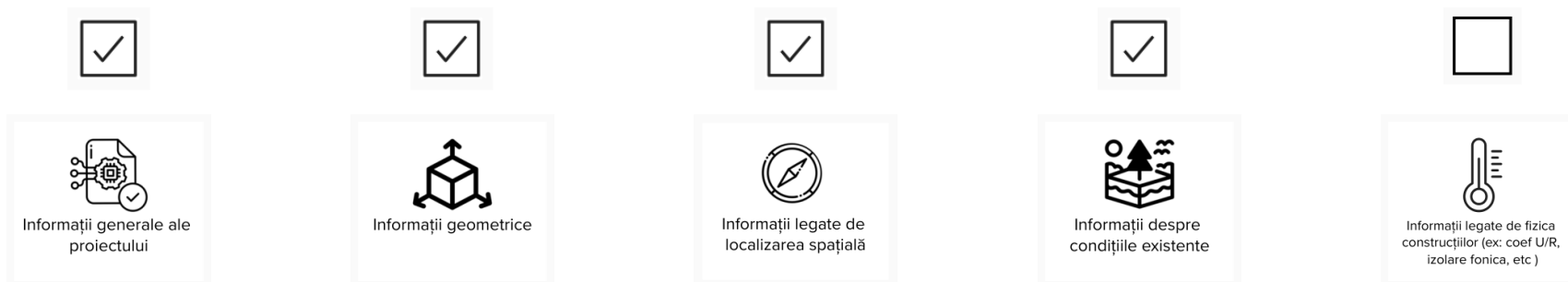
CUB38 - Control și Planificare 3D

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



CUB39 - Modelare "as-built" / de evidență

Utilizarea modelelor informaționale pentru reprezentarea fidelă a condițiilor fizice reale ale elementelor componente ale construcției, la finalizarea execuției – actualizarea modelului de proiectare cu modificările survenite în execuție (dispoziții de șantier, variații dimensionale), captarea stării finale a construcției prin tehnologii de captare a realității (scanare LIDAR, fotogrametrie, drone), îmbogățirea elementelor cu informații specifice exploatării (fabricant, marcă, model, număr de serie, date de punere în funcțiune, durată de viață estimată), atașarea documentației tehnice (fișe tehnice, certificate de conformitate, declarații de performanță, instrucțiuni de utilizare și mentenanță, garanții), structurarea informației conform standardelor de schimb pentru exploatare (de ex. COBie), precum și transferul datelor către sisteme specializate de management al activelor (CAFM, CMMS, IWMS) – realizat pe baza modelului final de execuție validat, cu un nivel de detaliere geometrică și informațională (LOG/LOI) corespunzător exploatării, în vederea constituirii unui activ digital al construcției care să susțină procesele ulterioare de operare și mentenanță.

Resurse necesare

- Software de modelare BIM
- Echipamente și software pentru captarea realității (scanere LIDAR, drone, procesare nor de puncte), după caz
- Standarde și formate de schimb pentru exploatare (IFC, COBie sau echivalent)
- Sisteme de tip CAFM/CMMS/IWMS pentru integrarea ulterioară, după caz

Tipuri de informații necesare

