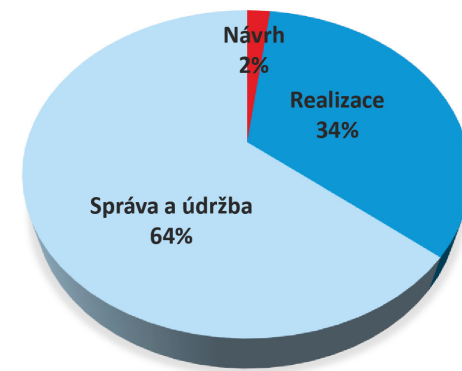


BAKALÁŘSKÝ PROJEKT
METODOU BIM

BIM OBECNĚ

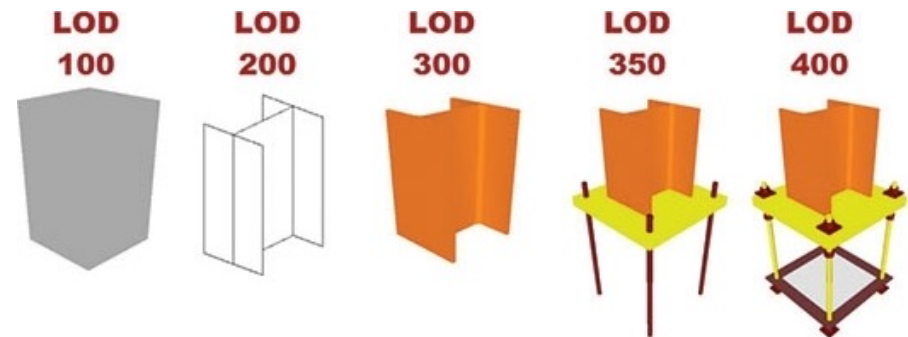
- BUILDING INFORMATION MANAGEMENT / MODELLING
 - JEDNOTNÝ JAZYK PRO CELOU SFÉRU STAVEBNĚ-INVESTIČNÍHO PROCESU
 - GEOMETRIE + INFORMACE
-
- 3D - GEOMETRIE
 - 4D - ČAS
 - 5D - PENÍZE
 - 6D – LIFE CYCLE ASSASMENT
 - 7D – FACILITY MANAGEMENT



Ilustrativní rozdělení nákladů během životního cyklu stavby
(zdroj: Odborná rada pro BIM):

STANDARDY

- BEP – BIM EXECUTION PLAN
 - CDE – COMMON DATA ENVIRONMENT
 - IFC – INDUSTRY FOUNDATION CLASSES
 - LOD – LEVEL OF DETAIL
 - LOI – LEVEL OF INFORMATION
 - KLASIFIKACE (CCI, COCLASS, UNICLASS)
-
- PROJEKČNÍ SOFTWARE (ARCHICAD, REVIT, ALLPLAN)
 - KOORDINAČNÍ (NAVIS WORKSTATION)
 - OSTATNÍ (BIMVISION, DALUX...)
 - FACILITY SOFTWARE (ARCHIFM, ARCHIBUS, BIMPOINT, BIM360)



PROČ BY ABSOLVENT FA MĚL UMĚT BIM?

- JIŽ PRVOPOČÁTKY PROJEKTU LZE ZAZNAMENAT MODELEM A ZÍSKAT ZPĚTNOU VAZBU
- PŘI PŘEDÁVÁNÍ NEDOCHÁZÍ K TAK VELKÉ ZTRÁTĚ INFORMACÍ
- LEPŠÍ UPLATNĚNÍ NA TRHU PRÁCE
 - FINSKO – FM STÁTNÍ SPRÁVY OD 2007, NORSKO – VEŘEJNÉ STAVBY OD 2010, DÁNSKO A NIZOZEMSKO – VEŘEJNÉ NADLIMITNÍ OD 2011
 - ČR – VEŘEJNÉ NADLIMITNÍ ZAKÁZKY OD 2024? (~~1.7.2023~~)
- RŮZNÉ ROLE ABSOLVENTŮ – AKTIVNÍ TVORBA, MANAGEMENT, POROZUMĚNÍ

VHODNÉ ZDROJE

- Koncepce BIM
- <https://www.agentura-cas.cz/>

- <https://www.bimfo.cz/>
- <https://www.buildingsmart.org/>
- <https://www.openbim.cz/>
- a další

VIZE NAPLNĚNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

- SPOLEČNÉ KONZULTACE A POŽADOVANÝ BEP
- PROTNUTÍ MEZI POŽADAVKY
 - ČAS ODEVZDÁNÍ
 - PŘEDMĚTEM ODEVZDÁNÍ
 - FORMOU ODEVZDÁNÍ
 - NÁROKY VŠECH ZASAHOJÍCÍCH STRAN

Bakalářská práce BIM: BEP - Archcad		
Téma	popis	
1 Obecné		
1.1	Základní nastavení projektu	
1.1.a	Informace o projektu	Základní informace o projektu, aby byly použitelné pro autotexty Struktura Navigátoru srozumitelně rozdělena podle typů pohledů (Půdorys, pohledy, řezy, detaily, situace apod), dle profesí (stavební výkresy, VZT, KAN, VOD, apod), dle pracovních a finálních výkresů - výkresy automaticky číslované (ID) dle struktury BP.
1.1.b	Struktura projektu - navigátor	Srozumitelný systém pojmenování pohledů, výkresů a klasifikací
1.1.c	Názvy	
1.2	Založení projektu	
1.2.a	Umístění projektu	Nastavený Počátek projektu, projektový sever vs. skutečný sever. Nastavení nadmořské výšky.
1.2.b	Osy	Zobrazení konstrukčního systému pomocí os, nosné sloupce, případně nosné stěny umístít na osy
1.2.c	Podlaží	Správné pojmenování podlaží. Podlaží dělit dle skutečnosti. Konstrukce rozdělit pod jednotlivých podlažích.
1.2.d	Fáze projektu	Správné použití fázi v projektu (např. stávající terén, demolice stávajících staveb, nové konstrukce)
1.3	Závěrečná pročištění projektu	
1.3.a	Pročištění projektu	Pročištění nepoužitých pohledů, prvků, materiálů, popisek, symbolů apod.
1.3.b	Připojení podkladních CAD souborů	Použité podkladní CAD soubory musí být spojené s podkladem funkcí spojit nebo připojit
1.4	Grafika a nastavení pohledů	
1.4.a	Grafika	Nastavení stylů a tlouštěk čar, nastavení šraf dle norem, příp. dle školní šablony projektu. Pracovat s funkcí grafické styly a fáze projektu.
1.4.b	Pohledy	Nastavení šablon (pracovat s funkcí grafické styly a fáze projektu) pohledů pro skupiny pohledů se stejnou grafikou (půdorys, pohledy, řezy, situace, detaily a jiné)
1.4.c	Filtry*	Používání grafických stylů v projektu (filtrování komponent a jejich přepis ve vhodných situacích) např. obarvení konstrukcí s požární odolností atd.
2 Prvky a klasifikace		
2.1	Rozdělení prvků do kategorií	Rozdělení prvků do příslušných kategorií (zařizovací předměty, nábytek, truhlářské výrobky, klempířské výrobky, ostatní výrobky apod.), pro prvky vytvořit příslušnou klasifikaci.
	Umístění prvků a konstrukcí na	Kontrola umístění na správná podlaží, případně správné použití odsazení od podlaží v příhodných

PŘÍKLAD – DAVID FOUČEK LS 2020 TEOLOGICKÁ KATOLICKÁ FAKULTA UK

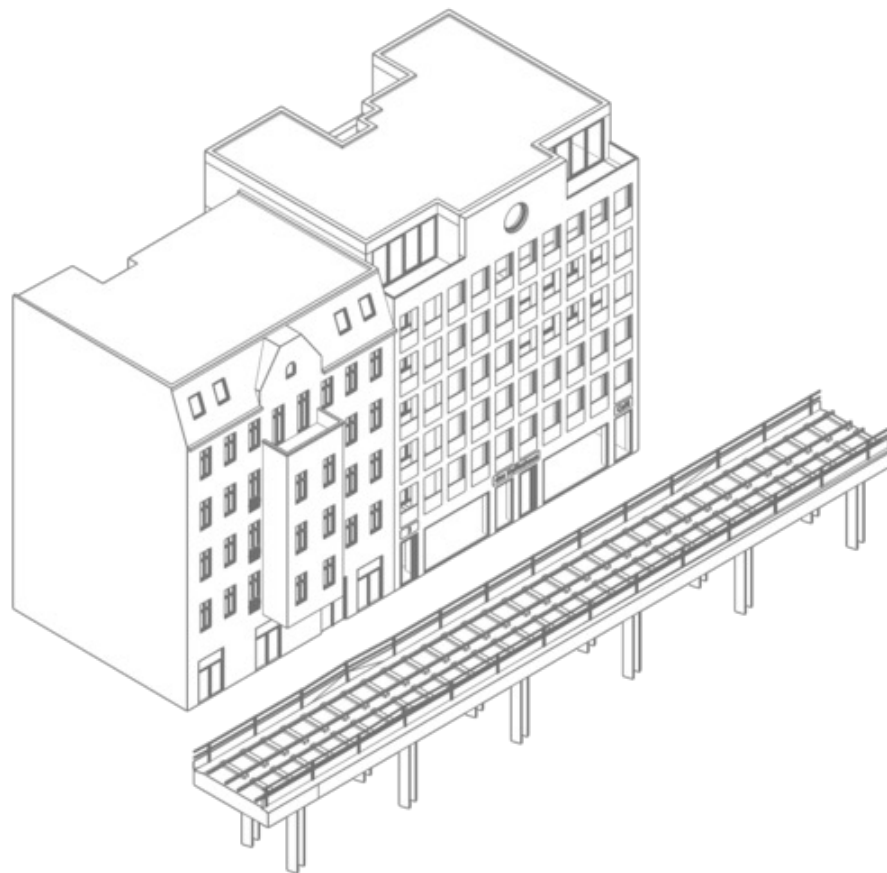


<https://bimx.graphisoft.com/model/25a7b173-e0bd-48c1-b78e-666eb011d3c2>

PŘÍKLAD – ADÉLA FILOUNOVÁ_LS 2020 ZÁKLADNÍ UMĚLECKÁ ŠKOLA RATIBOŘICKÁ



PŘÍKLAD – JAN DÜRER_LS 2022 BERLÍN / DOSTUPNÉ BYDLENÍ



ZADÁNÍ

- Nepovinná součást BP, odměnou je certifikát
- Tvorba modelů pro bakalářskou práci s použitím nativních nástrojů revit v duchu BIM (v přiměřené míře dle zadání jednotlivých profesí).
- Tvorba textového popisu modelu (BEP)

ORGANIZACE

- PŘIHLÁŠENÍ – přes Teams – Martin Bukovský
- KONZULTACE – dle domluvy, ideálně hromadně
- ODEVZDÁNÍ – nahrání souborů na Teams, stejný termín jako ostatní části bakalářské práce

ZADÁNÍ

• BEP DLE SW

Bakalářská práce BIM: BEP - Archicad		
Téma	popis	Počet bodů
1	Obecné	
1.1	Základní nastavení projektu	
1.1.a	Informace o projektu	Základní informace o projektu, aby byly použitelné pro autotexty Struktura Navigátoru srozumitelně rozdělena podle typů pohledů (Půdorysy, pohledy, řezy, detaily, situace apod.), dle profesí (stavební výkresy, VZT, KAN, VOD, apod.), dle pracovních a finálních výkresů - výkresy automaticky číslované (ID) dle struktury BP.
1.1.b	Struktura projektu - navigátor	
1.1.c	Názvy	Srozumitelný systém pojmenování pohledů, výkresů a klasifikací
1.2	Založení projektu	
1.2.a	Umístění projektu	Nastavený Počátek projektu, projektový sever vs. skutečný sever. Nastavení nadmořské výšky.
1.2.b	Osy	Zobrazení konstrukčního systému pomocí os, nosné sloupky, případně nosné stěny umístit na osy Správné pojmenování podlaží. Podlaží dělit dle skutečnosti. Konstrukce rozdělit pod jednotlivých podlažích.
1.2.c	Podlaží	
1.2.d	Fáze projektu	Správné použití fází v projektu (např. stávající terén, demolice stávajících staveb, nové konstrukce)
1.3	Závěrečná pročištění projektu	
1.3.a	Pročištění projektu	Pročištění nepoužitých pohledů, prvků, materiálů, popisek, symbolů apod.
1.3.b	Připojení podkladních CAD souborů	Použití podkladní CAD soubory musí být spojené s podkladem funkcí spojit nebo připojit
1.4	Grafika a nastavení pohledů	
1.4.a	Grafika	Nastavení stylů a tlouštěk čar, nastavení šraf dle norem, příp. dle školní šablony projektu. Pracovat s funkcí grafické styly a fáze projektu.
1.4.b	Pohledy	Nastavení šablon (pracovat s funkcí grafické styly a fáze projektu) pohledů pro skupiny pohledů se stejnou grafickou (půdorys, pohledy, řezy, situace, detaily a jiné)
1.4.c	Filtr*	Používání grafických stylů v projektu (filtrování komponent a jejich přepis ve vhodných situacích) např. obarvení konstrukcí s požární odolností atd.
2	Prvky a klasifikace	
2.1	Rozdělení prvků do kategorií	Rozdělení prvků do příslušných kategorií (zařizovací předměty, nábytek, truhlářské výrobky, klempířské výrobky, ostatní výrobky apod.), pro prvky vytvořit příslušnou klasifikaci.
	Umístění prvků a konstrukcí na	Kontrola umístění na správná podlaží, případně správné použití osazení od podlaží v příhodných

Bakalářská práce BIM: BEP - Revit		
Téma	popis	Poznámky
1	Obecné	
1.1	Základní nastavení projektu	Nastavení osnovní obrazovky projektu s názvem a základními informacemi o projektu
1.1.a	Struktura projektu	Struktura Pohledů projektu srozumitelně rozdělena podle typu pohledů (Půdorysy, pohledy, řezy, detaily, situace apod.), dle profesí (stavební výkresy, VZT, KAN, VOD, apod.), dle pracovních a finálních pohledů
1.1.b	Názvy	Srozumitelný systém pojmenování pohledů, výkresů a rodnů
1.2	Založení projektu	
1.2.a	Umístění projektu	Nastavení Počátek projektu, projektový sever vs. skutečný sever. V pohledcích, kde je třeba, používat globální souřadnice a nadmořskou výšku.
1.2.b	Osy	Zobrazení konstrukčního systému pomocí os, nosné sloupky, případně nosné stěny umístit na osy
1.2.c	Podlaží	Správné pojmenování podlaží, použití podlaží pro všechny různé úrovně podlaží a úrovně
1.2.d	Fáze projektu	Správné použití fází v projektu (např. stávající terén, demolice stávajících staveb, nové konstrukce)
1.3	Závěrečná pročištění projektu	
1.3.a	Pročištění projektu	Pročištění nepoužitých pohledů, rodnů, materiálů, popisek, symbolů apod.
1.3.b	Připojení ke soub. CAD	Použití podkladní CAD soubory musí být natřeno pomocí "připojit CAD" (například "Importovat CAD")
1.4	Grafika a nastavení pohledů	
1.4.a	Grafika	Nastavení stylů a tlouštěk čar, nastavení šraf dle norem, příp. dle školní šablony projektu
1.4.b	Šablony pohledů	Nastavení šablon pohledů pro skupiny pohledů se stejnou grafickou (půdorys, pohledy, řezy, situace, detaily a jiné)
1.4.c	Filtr*	Používání filtrů v projektu (filtrování komponent a jejich přepis ve vhodných situacích)
2	Rodiny	
2.1	Rozdělení rodnů do kategorií	Rozdělení rodnů do příslušných kategorií (zařizovací předměty, nábytek, truhlářské výrobky, klempířské výrobky, ostatní výrobky apod.)
	Orientování rodnů při vybavení:	
	Furniture / Nábytek - Vlnná stěna nábytek, obývací se nachází pouze na stavebních výkresech (poket, šafa, stůl apod.)	
	Casework / TKZO výrobky - Truhlářské, klempířské, zámečnické a ostatní výrobky (nastavné skříně, parapety, otvory, stěny apod.)	
	Plumbing Fixtures / Zařizovací předměty - Sanita, slaz, vana, koutový, WC apod.	
	Mechanical Equipment / MEP výrobky - může být rozděleno i do dalších kategorií, chladicí věže, mechanická vybavení, ventilační jednotky, kole, klimatizace apod.	
	Electrical Equipment / elektrická zařízení - elektroinstalace, TV, zábrusky, vybavení do zásuvky, lednice, sporáky apod.	
2.2	Umístění rodnů na podlaží	Kontrola umístění rodnů na správná podlaží, případně správné použití osazení od podlaží v příhodných situacích
2.3	Komponenty na místě	Prvky jsou mezikomponenty pouze v případě, že se jedná o jedinečný prvek, který se v projektu nikde jinde neopakuje a nebude se opakovat ani v projektech budoucích (například dakotační prvky střešních fasád apod.) a nebude se ani vykazovat. Všechny prvky by měly být vytvořeny rodinně s příslušnou kategorií na správné šabloně - viz bod 2.1
2.4	Odhazování	Použití komponenty odhazování pouze jako pomocná geometrie (například pro odhazování budov a generování ploch fasád a podlaží), odhazování musí být v projektu nastaveny standardně jako skryté
2.5	Skupiny	Použití skupiny prvků - případně opakování jejich uspořádání (například střešní konstrukce po podlažích)
2.6	Instalování a typové parametry	De instalace je možná, zle jsou parametry rodnů tvořeny jako instalované typové. Zde jsou názvy rodnů v projektu měněny pomocí instalčních parametrů, nebo jsou duplikovány a vytvořeny jejich nové typy
2.7	Instalční rodnů	Správné nastavení hostitelů pro rodniny (podlaží, povrchy, stěny, podhledy apod.)
3	Systemové rodniny	

Bakalářská práce BIM: BEP - Archicad

	Téma	popis
	1 Obecné	
1.1	Základní nastavení projektu	
1.1.a	Informace o projektu	Základní informace o projektu, aby byly použitelné pro autotexty
1.1.b	Struktura projektu - navigátor	Struktura Navigátoru srozumitelně rozdělena podle typů pohledů (Půdorysy, pohledy, řezy, detaily, situace apod), dle profesí (stavební výkresy, VZT, KAN, VOD, apod), dle pracovních a finálních výkresů - výkresy automaticky číslované (ID) dle struktury BP.
1.1.c	Názvy	Srozumitelný systém pojmenování pohledů, výkresů a klasifikací
1.2	Založení projektu	
1.2.a	Umístění projektu	Nastavený Počátek projektu, projektový sever vs. skutečný sever. Nastavení nadmožské výšky.
1.2.b	Osy	Zobrazení konstrukčního systému pomocí os, nosné sloupy, případně nosné stěny umístit na osy
1.2.c	Podlaží	Správné pojmenování podlaží. Podlaří dělit dle skutečnosti. Konstrukce rozdělit pod jednotlivých podlažích.
1.2.d	Fáze projektu	Správné použití fází v projektu (např. stávající terén, demolice stávajících staveb, nové konstrukce)

Bakalářská práce BIM: BEP - Revit

	Téma	popis
	1 Obecné	
1.1	<i>Základní nastavení projektu</i>	
1.1.a	<i>Úvodní obrazovka</i>	Nastavení úvodní obrazovky projektu s názvem a základními informacemi o projektu
1.1.b	<i>Struktura projektu</i>	Struktura Prohlížeče projektu srozumitelně rozdělena podle typů pohledů (Půdorysy, pohledy, řezy, detaily, situace apod), dle profesí (stavební výkresy, VZT, KAN, VOD, apod), dle pracovních a finálních pohledů
1.1.c	<i>Názvy</i>	Srozumitelný systém pojmenování pohledů, výkresů a rodn
1.2	<i>Založení projektu</i>	
1.2.a	<i>Umístění projektu</i>	Nastavený Počátek projektu, projektový sever vs. skutečný sever. V pohledech, kde je třeba, používat globální souřadnice a nadmožskou výšku.
1.2.b	<i>Osy</i>	Zobrazení konstrukčního systému pomocí os, nosné sloupy, případně nosné stěny umístit na osy
1.2.c	<i>Podlaží</i>	Správné pojmenování podlaží, použití podlaží pro všechny různé úrovně podlah a desek
1.2.d	<i>Fáze projektu</i>	Správné použití fází v projektu (např. stávající terén, demolice stávajících staveb, nové konstrukce)

2.3

Morfy

Prvky modelované morfem pouze v případě, že se jedná o jedinečný prvek, který se v projektu nikde jinde neopakuje a nebude se opakovat ani v projektech budoucích (například dekorační prvky stávajících fasád apod.) a nebude se ani vykazovat.

2.3 *Komponenty na místě*

Prvky jsou modelované komponentou na místě pouze v případě, že se jedná o jedinečný prvek, který se v projektu nikde jinde neopakuje a nebude se opakovat ani v projektech budoucích (například dekorační prvky stávajících fasád apod.) a nebude se ani vykazovat. Všechny prvky by měly být vytvořeny rodinami s příslušnou kategorií na správné šabloně - viz bod č. 2.1

3.3	Podlahy	Modelování nosné desky a čisté podlahy zvlášť s jinými obrysy, konstrukční deska je modelovaná pod vertikální nosné konstrukce, čistá podlaha podél ploch ohraničujících konstrukcí (stěn)
3.4	Střechy	Vhodně zvolený způsob modelace střechy Modelace střechy na podlaží střecha
3.5	Sloupy	Umístění sloupů na osy (*přiřazení označení dle os) Modelování sloupů po podlažích, samostatný sloup na každém podlaží, průběžné sloupy skrz celou výšku budovy nejsou akceptovatelné (s výjimkou konstrukcí jako např. montované prefabrikáty, popř. zdvíhané stropy)
3.6	Ostatní konstrukční prvky	Nosníky, patky, příhrady modelovány příslušnými systémovými nástroji, umístěné jsou na nejbližší podlaží pod nimi s odsazením, příp. jinak dle konkrétní situace

3.4	<i>Podlahy</i>	
		Modelování nosné desky a čisté podlahové skladby zvlášť s jinými obrysy, konstrukční deska je modelovaná pod vertikální nosné konstrukce, čistá podlaha podél ploch ohraničujících konstrukcí (stěn)
	*	Akceptovatelné je modelování podlahové skladby pomocí funkce "Ceiling / Podhled", situaci konzultujte s vyučujícím
3.4.1.	<i>Podhledy</i>	
		Modelování podhledu nástrojem "Ceiling / Podhled"
3.5	<i>Střechy</i>	
		Vhodně zvolený způsob modelace střechy (půdorysným obrysem, vytažením, mapováním na objem apod)
		Modelace střechy na podlaží střecha
3.6	<i>Sloupy</i>	
		Umístění sloupů na osy (*přiřazení označení dle os)
		Modelování sloupů po podlažích, samostatný sloup na každém podlaží, průběžné sloupy skrz celou výšku budovy nejsou akceptovatelné (s výjimkou konstrukcí jako např. montované prefabrikáty, popř. zdvíhané stropy)
3.7	<i>Ostatní konstrukční prvky</i>	
		Nosníky, patky, příhrady modelovány příslušnými systémovými rodnami, umístěné jsou na nejbližší podlaží pod nimi s odsazením, příp. jinak dle konkrétní situace



4.2	Přepisy a překrývání	Prvky by neměly být ručně přepisovány
	*Zobrazení prvků nad rovinou řezu	Preferované zobrazení prvků nad rovinou řezu pomocí funkce zobrazení na podlažích
4.3	Řez	
4.4	Rozpisky	Rozpisky jsou umístěny vždy na stejné místo (např. pravý dolní roh výkresu) Nastavení parameterů u rozpisek maximálně využít funkce autotext (číslo, název výkresu, datum, vypracoval, zkontroloval, fáze, počet A4, měřítko apod)
4.5	Úroveň detailu	Ve stavebních výkresech detail obecně, u vykreslení detailů podrobné zpracování Odkazování pomocí specifických symbolů na jiné pohledy (například řezy musí mít v půdoryse příslušnou značku (řezovou čáru) s názvem řezu případně s názvem výkresu, na kterém je řez umístěn, detaily musí být založeny pomocí nástroje "Detail".
4.6	Odkazy a reference	

4.1	<i>Spojování konstrukcí</i>	Spojení konstrukcí a pročištění tlouštěk čar ve finálních výkresech. Prvky jsou navzájem zakončeny/spojeny/svázány/ořezány tak, aby nedocházelo k duplicitě kubatur, ploch, kusů...
4.2	<i>Přepisy a překrývání</i>	Eliminace použití detailních čar pro dokreslování a maskovacích oblastí a regionů pro zakrytí chyb. V případě potřeby používat funkci "Linework" Prvky by neměly být ručně přepisovány (Override element in view) - Přepisy tvořit pomocí tabulky Visibility /Graphics a pomocí filtrů
4.3	<i>*Zobrazení prvků nad rovinou řezu</i>	Preferované zobrazení prvků nad rovinou řezu pomocí funkce "Underlay", přípustné je použití detailních čar při zobrazování hran "nad rovinou řezu"
4.4	<i>Rozpisky</i>	Rozpisky jsou umístěny vždy na stejné místo (např. pravý dolní roh výkresu) Nastavení parameterů u rozpisek: rozpiska není vyplněna v rodně, ale obsahuje instanční parametry pro vyplnění v projektu (číslo, název výkresu, datum, vypracoval, zkontroloval, fáze, počet A4, měřítko apod)
4.5	<i>Úroveň detailu</i>	Použití střední úrovně detailu pro stavební výkresy a jemné úrovně detailu pro detaily
4.6	<i>Odkazy a reference (Callouts)</i>	Odkazování pomocí specifických symbolů na jiné pohledy (například řezy musí mít v půdoryse příslušnou značku(řezovou čáru) s názvem řezu případně s názvem výkresu, na kterém je řez umístěn, detaily musí být založeny pomocí funkce "Callout" opět s odkazem na číslo výkresu a číslo pohledu

6 Tabulky		
6.1	Tabulka místností	Vykázání všech místností v projektu, nastavení jejich parametrů (Název, číslo, plocha + součet celkových ploch po podlaží a v celém objektu)
	*	Vykázání dalších parametrů: materiál podlahy, stropu a stěn, případně poznámky, výšky místnosti a jiné
6.2	Tabulka prvků v projektu	Vykázání prvků z projektu včetně jejich počtů a parametrů (okna, dveře, TKZO)
6.3	Seznam výkresů	Nastavení tabulky vykazující seznam výkresů
7 Legendy		
7.1	Legendy na výkresy	Vytvoření legendy materiálů, legendy značení na výkrese, případně dalších potřebných legend

LIMIT SW

6. Tabulky		
6.1	<i>Tabulka místností</i>	Vykázání všech místností v projektu, nastavení jejich parametrů (Název, číslo, plocha + součet celkových ploch po podlaží a v celém objektu)
	*	Vykázání dalších parametrů: materiál podlahy, stropu a stěn, případně poznámky, výšky místnosti a jiné
6.2	<i>Tabulka prvků v projektu</i>	Vykázání prvků z projektu včetně jejich počtů a parametrů (okna, dveře, TKZO)
6.3	<i>Seznam výkresů</i>	Nastavení tabulky vykazující seznam výkresů
7. Legendy		
7.1	<i>Legendy na výkresy</i>	Vytvoření legendy materiálů, legendy značení na výkrese, případně dalších potřebných legend

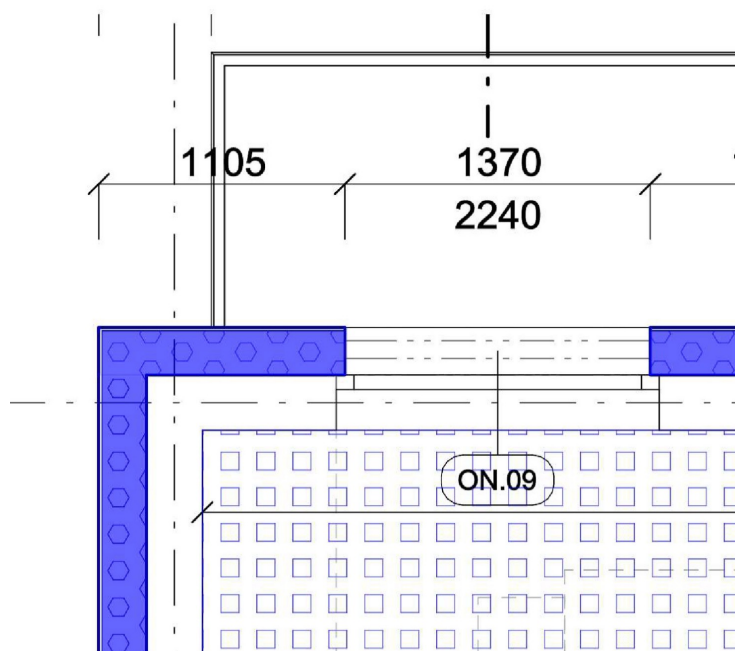
OBSAH BEP

- INFO O PROJEKTU – název, autor, ročník + software a jeho verze
- DATOVÁ STRUKTURA – názvy souborů + jejich vazby (co se kam linkuje, odkud se exportují výkresy (dílčí a koordinační modely)
- POPIS JEDNOTLIVÝCH MODELŮ (PROFESÍ) – odlišnosti od zadané tabulky, míra zjednodušení
- SYSTÉM OZNAČENÍ PRVKŮ – vlastní? Tuzemský, zahraniční systém?

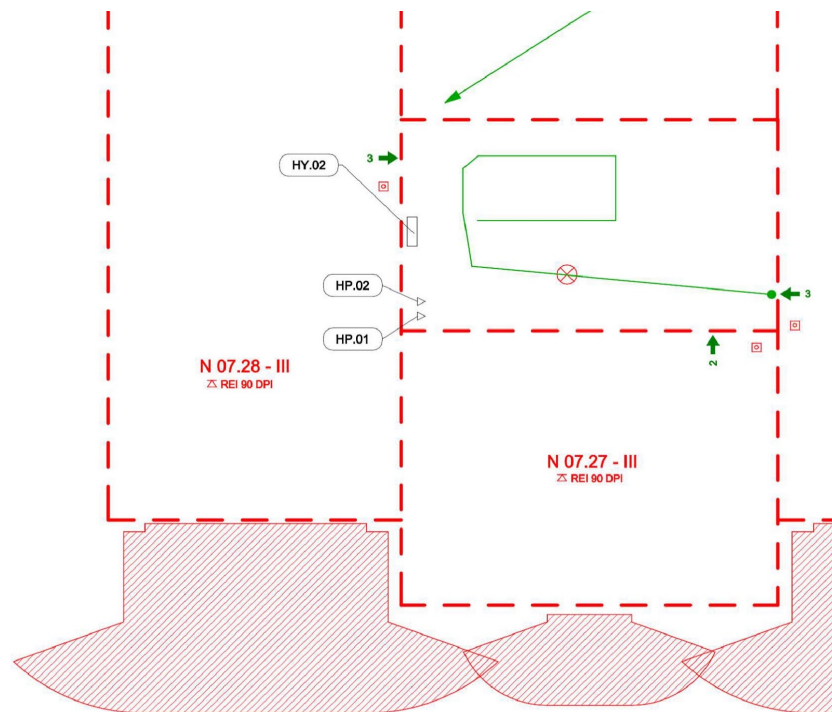
DOPLNĚNÍ

- Lze rozdělit architekturu a statiku do dvou modelů (nosné / nenosné kce)
- Plná kvalita BIM – architektura, stavitelství, interiér
- Nižší kvalita BIM – ostatní modely – okolí, statika, TZB, PBŘ, PAM...
(podobu přizpůsobit požadavkům dané profese)

REVIT

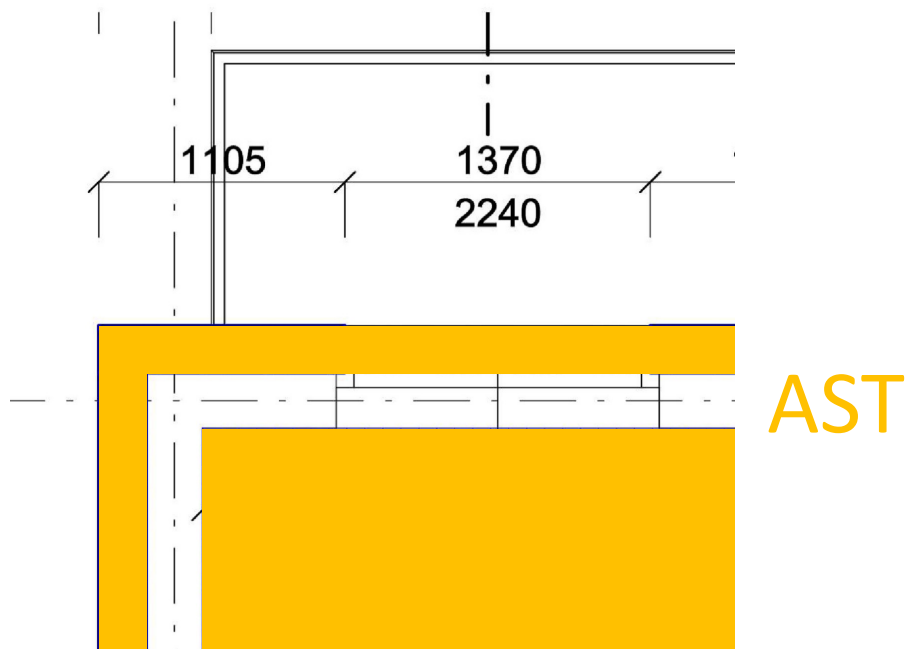


Oddělení modelů AST a STA

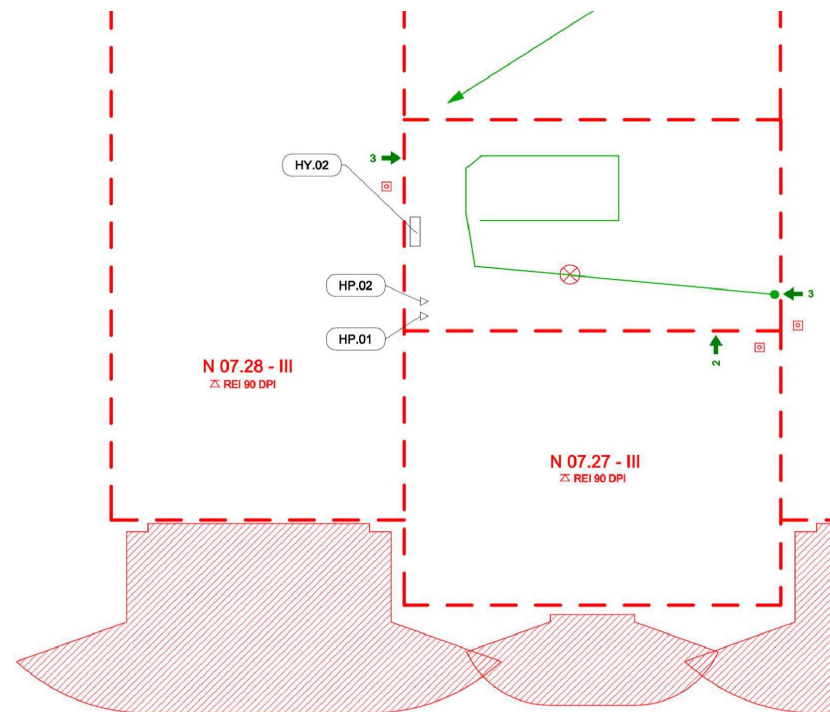


Jiné části BP – méně přísný BIM

REVIT

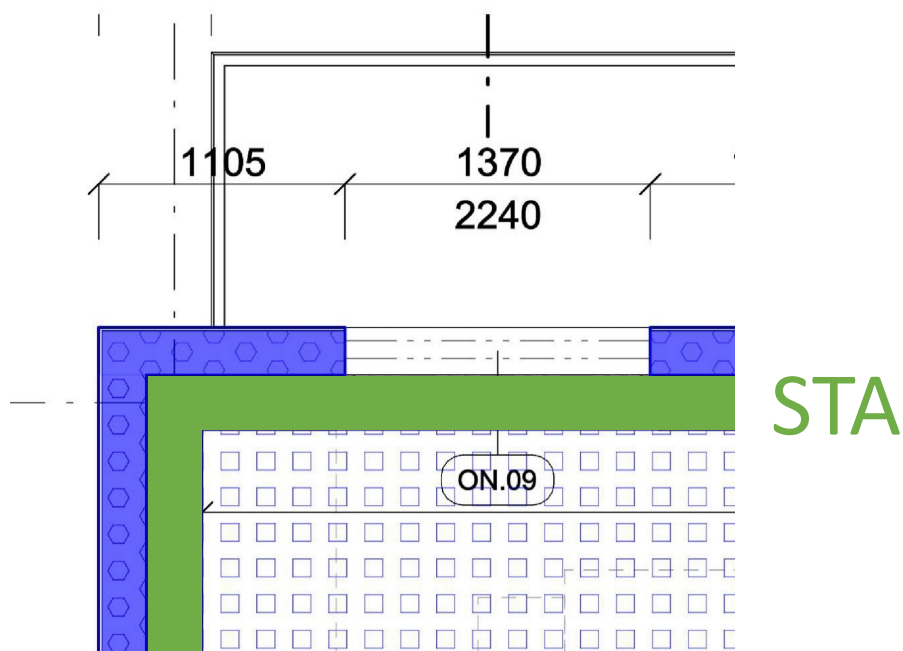


Oddělení modelů AST a STA

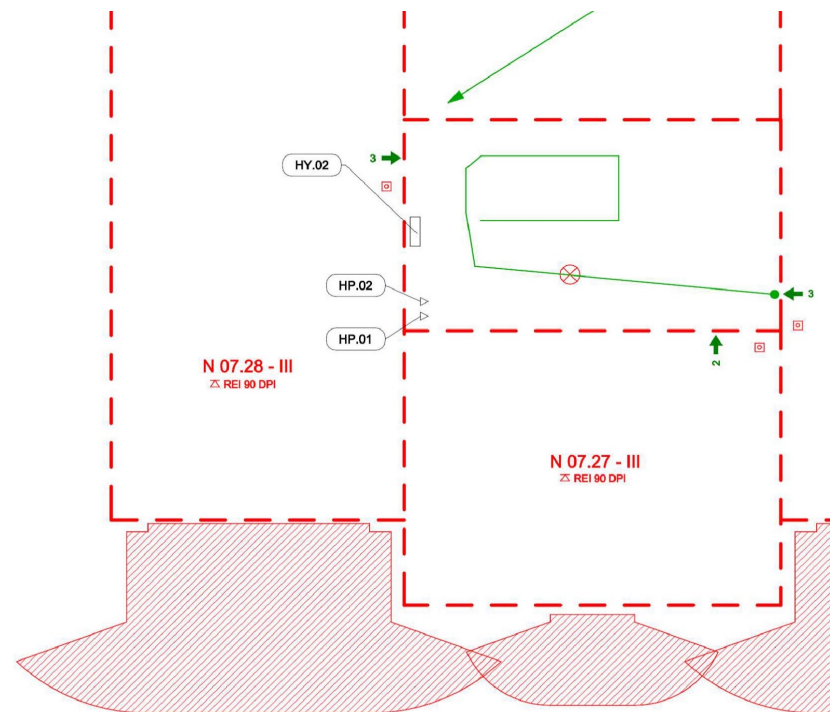


Jiné části BP – méně přísný BIM

REVIT



Oddělení modelů AST a STA



Jiné části BP – méně přísný BIM

DOPLNĚNÍ

- Geometrie + informace (dle požadavků profesí) v přiměřené míře zadání
- Logika uvažování o geometrii:
 - 3D rodina
 - případně 2D rodina
 - (výjimečně skupina čar)
 - ~~samostatné čáry~~

DOPLNĚNÍ

- Geometrie + informace (dle požadavků profesí) v přiměřené míře zadání
- Logika uvažování o informacích – vložit vše potřebné pro popisky a tabulky (exportovat tabulky z revitu)

KONTAKT

- Martin Bukovský (přes Teams)