



Skupina Metrostav



BIM – Tunel Ejpovice „Plzeňský“

Ing. Martin Krátký, Ing. Filip Kalina, Metrostav, a. s.

Obsah

- **Představení projektu**
- **Zadání BIM projektu**
- **Zpracování modelu**
- **Úroveň podrobnosti modelu**
- **Možnosti BIM modelu pro správu**
- **Dosažené výsledky**
- **Diskuze - problematické oblasti**

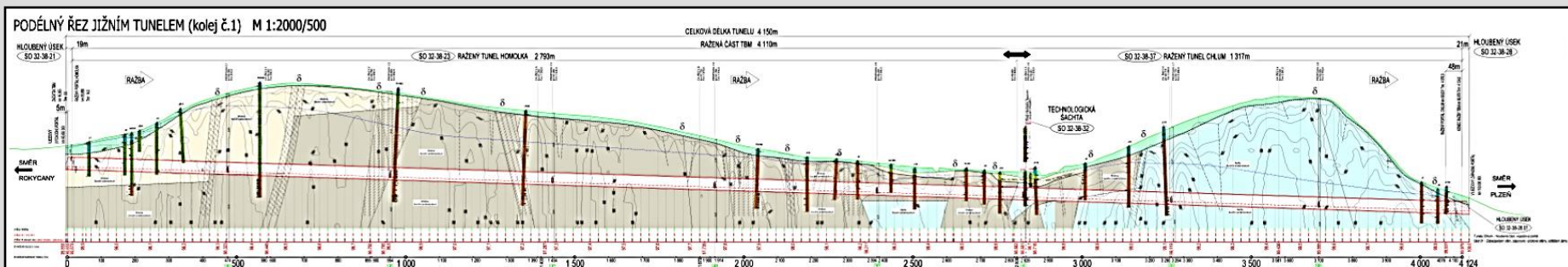
Základní data

- Stavba: MT Rokycany–Plzeň, III. Koridor, délka: 14,1 km (20,2 km)
- Investor: SŽDC, SSZ
- Zhotovitel: Sdružení MTS a SBT
- Výstavba: 2013 - 2018

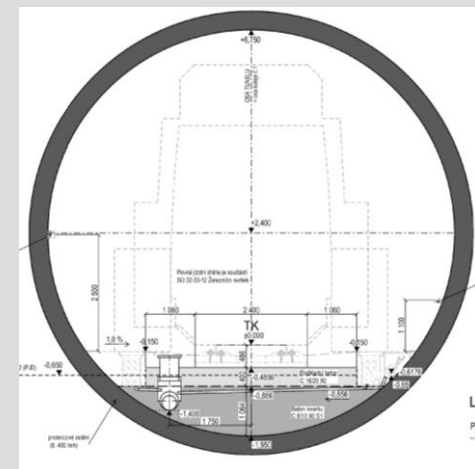
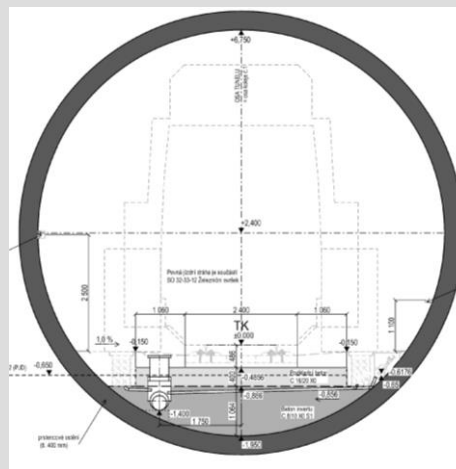


Technická data

- Délka tunelu 4150m



- Dva jednokolejné tunely
- JTT, STT: 2x Ø 8,7 m
- 8 Propojek
- Technologická šachta
- Energocentrum



Zadání BIM projektu

- Vytvoření BIM modelu jako doplňku k DSPS
- Sledované cíle:
 1. přesná geometrie
 2. databáze pro správu a údržbu tunelu
- BIM 3D, ~~4D~~, ~~5D~~, 6D!
- Etapa 1: BIM model vzorového příčného řezu
Datový rozsah BIM modelu

Definování datového rozsahu

- Modifikace tabulky parametrů stavebních prvků (podklad CzBIM PS03)
- Tvorba tabulky parametrů pro dopravní stavby (pouze prvky obsažené v tunelových stavbách)
- Stanovení nutných (nikoliv možných) parametrů pro správu

kodové vyhledávání do _n úrovně					
Úroveň_n	typ parametru	parametry	poznámka	popis parametru	
1	Prstenec	Základní informace	Označení	instance	prstenec č.
			ev.km	globální parametr	km
			Stavební celek	název projektu	tunel název
			Umístění	instance	tunelmetr
			Kód prvku	type mark	Kód
	Rozměry		Délka	parametrická rodina	vygenerováno
			Tloušťka	parametrická rodina	vygenerováno
			Vnitřní průměr	parametrická rodina	vygenerováno
			Vnější průměr	parametrická rodina	vygenerováno
			Vnitřní plocha	parametrická rodina	sdílený parametr
			Objem	parametrická rodina	vygenerováno
	Technické informace		Materiál	knihovna materiálů	text
			Třída betonu	knihovna materiálů	vygenerováno
			Výztuž	knihovna materiálů	text
			Požární odolnost	sdílený parametr	Kód
			Kód povrchu	typ	text
	Ostatní		Výrobce	sdílený parametr	text
			Správce	sdílený parametr	text
			katastrální uzemí	globální parametr	text
			revize	sdílený parametr	datum
			stavební stav	sdílený parametr-instance	text
			životnost prvku	sdílený parametr	číslo
			rok dokončení	sdílený parametr	číslo

SW nástroje a formáty

Autodesk:

- Revit – rvt/ifc/idgn
- Navisworks – nwd/nwc
- Parametry pomocí sdílených parametrů

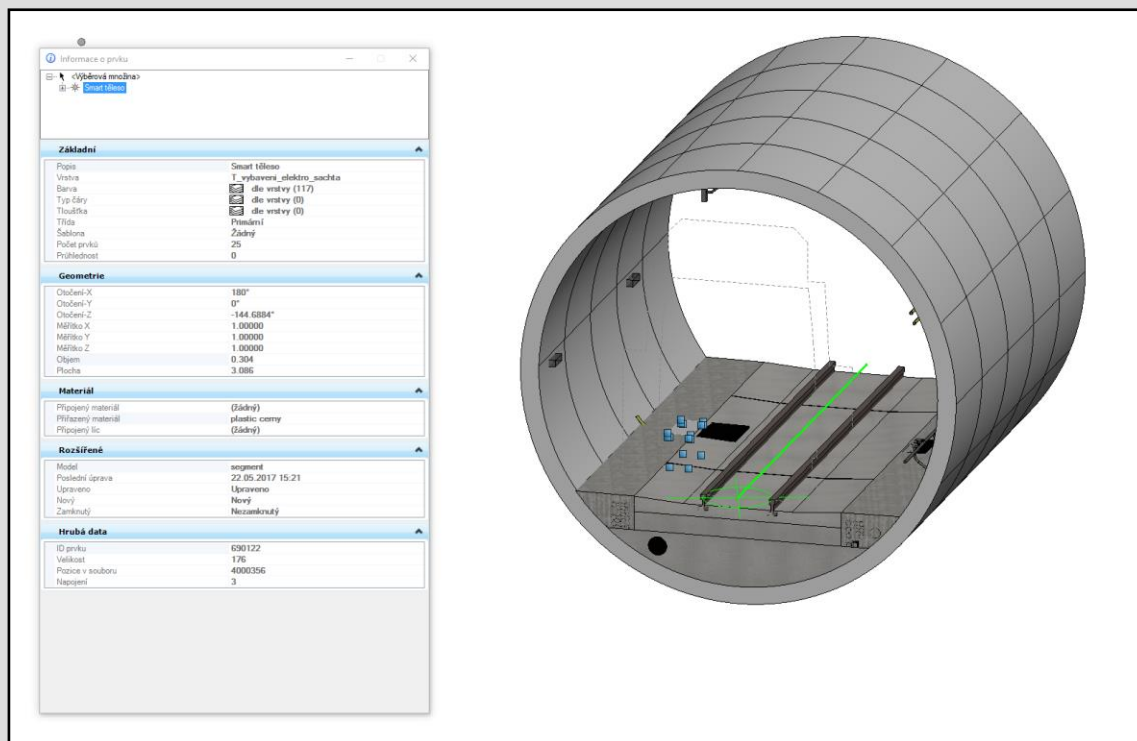
Bentley:

- MicroStation – dgn/ifc/dwg
- Parametry pomocí vložených štítků

- Předpokládaný výstup ve formátu ifc/nwd pro snadnou modifikaci/zobrazení

Zpracování modelu

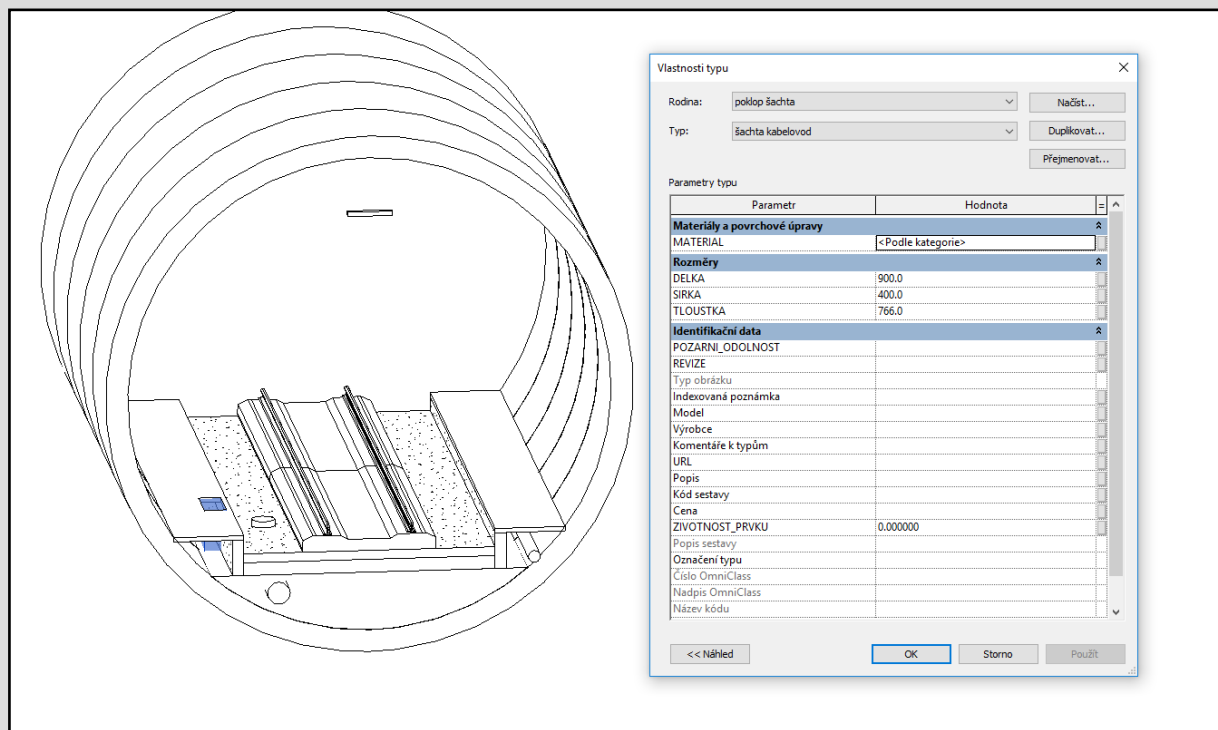
- MicroStation
- Modelace pomocí chytrých těles, ploch
- Informace v podobě připojených „štítků“



Zobrazení v SW Bentley

Zpracování modelu

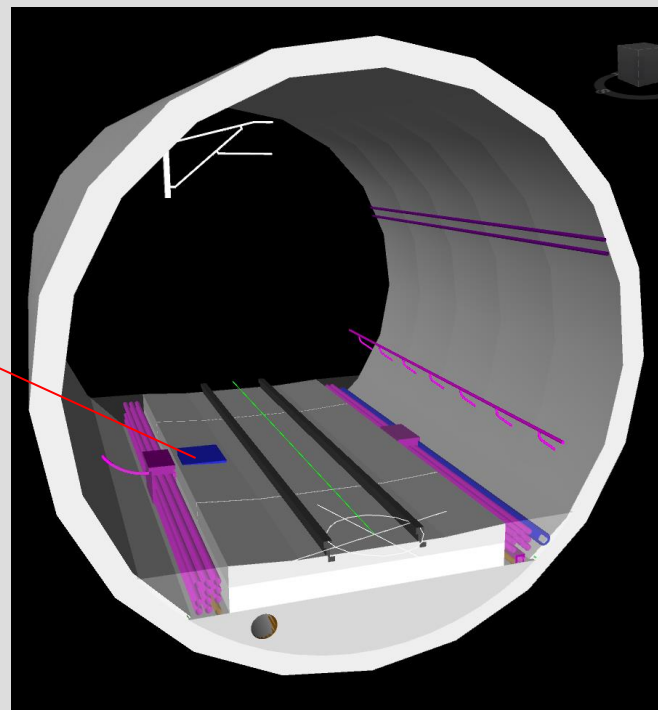
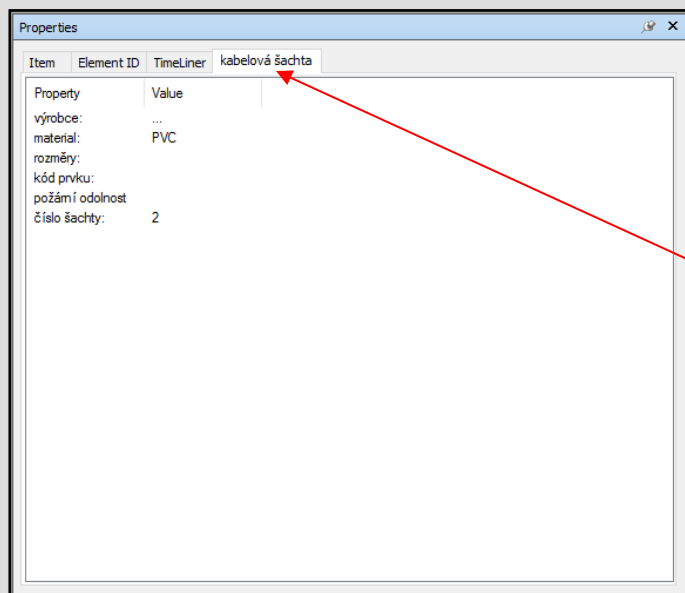
- Revit
- Modelace pomocí parametrických rodin
- Informace v podobě sdílených parametrů



Zobrazení v SW Revit

Zpracování modelu

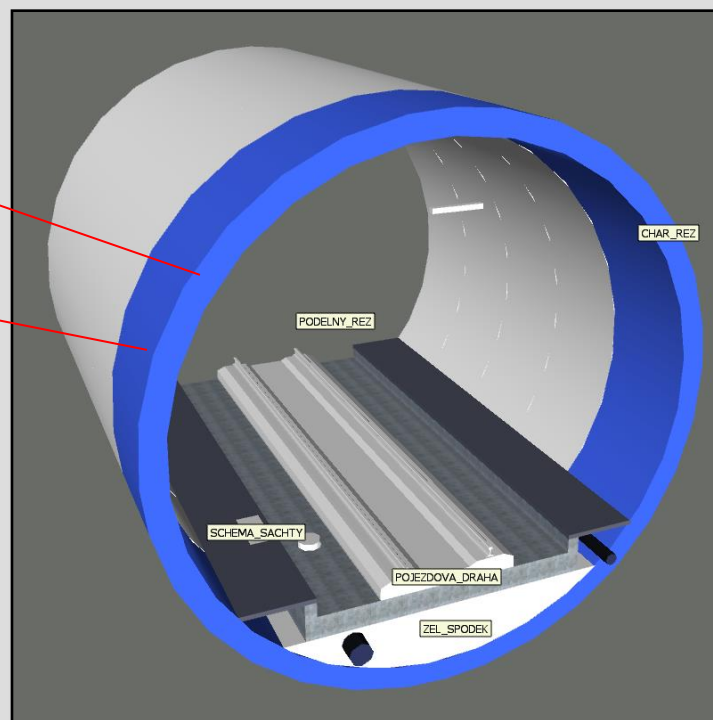
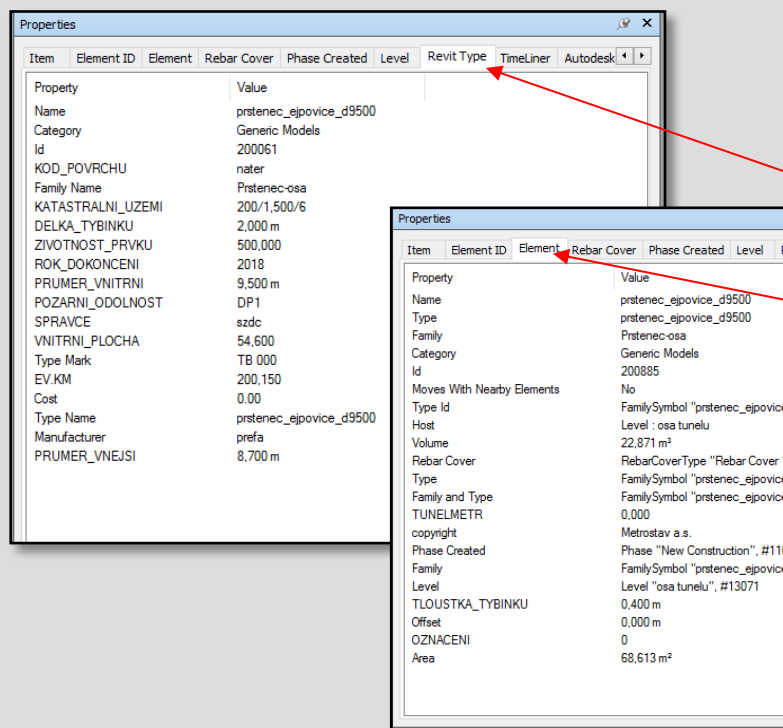
- **Důraz na průpis informací grafického i negrafického charakteru napříč SW nástroji**



Zobrazení v SW Navisworks

Zpracování modelu

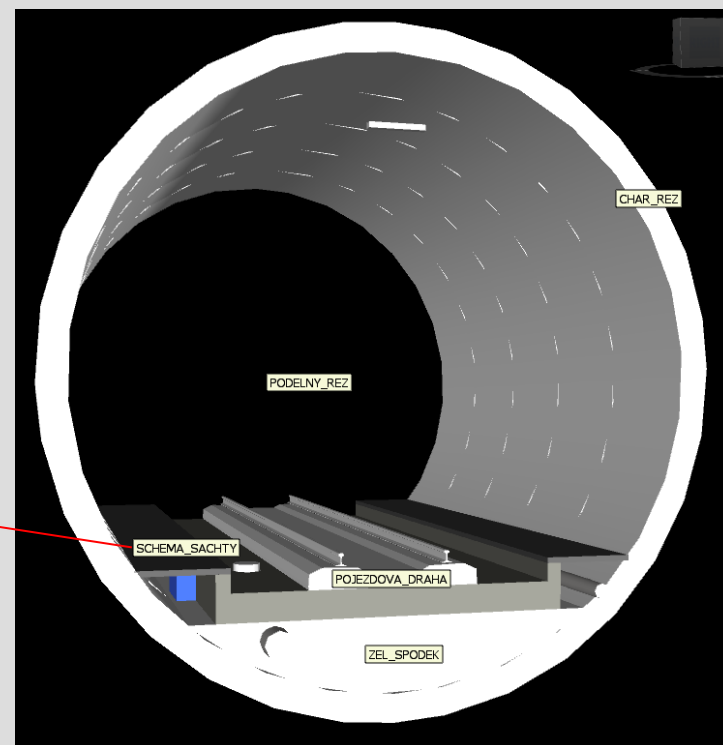
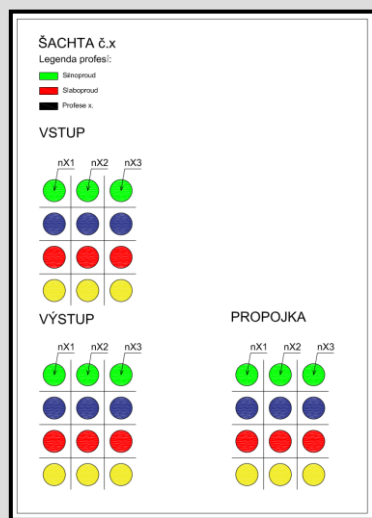
- Důraz na průpis informací grafického i negrafického charakteru napříč SW nástroji



Zobrazení v SW Navisworks

Úroveň podrobnosti modelu - LoD

- Nutnost určit podrobnost modelování dle předpokládaného využití
- Možnost rozšíření modelu pomocí připojených 2D výkresů jednotlivých detailů
- Je nutné modelovat tyto prvky?
 - Upevnění kolejnic
 - Trakční vedení
 - Kabelové chráničky

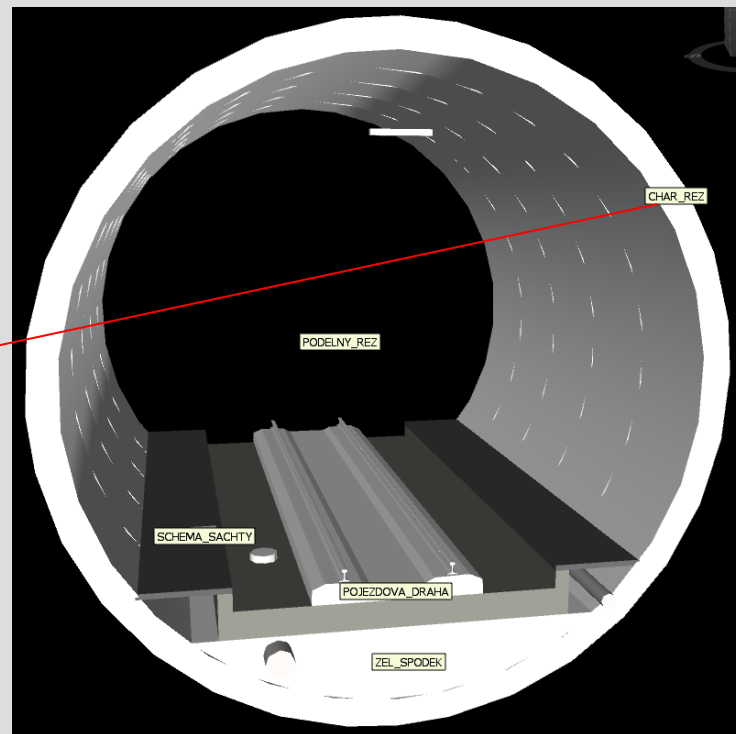
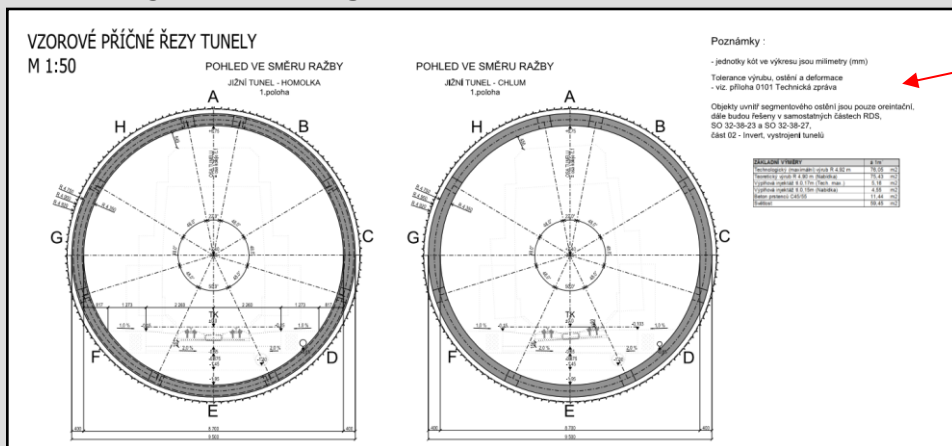


Zobrazení v SW Navisworks

Možnosti využití BIM modelu pro správu

- Napojení modelu na 2D dokumentaci
- Prvky označeny QR kódy pro rychlou orientaci
- Správa v modelu i v tabulkách
- Správa objektu na tabletu
- COBie data

Připojení 2D výkresu k modelu



Zobrazení v SW Navisworks

COBie data

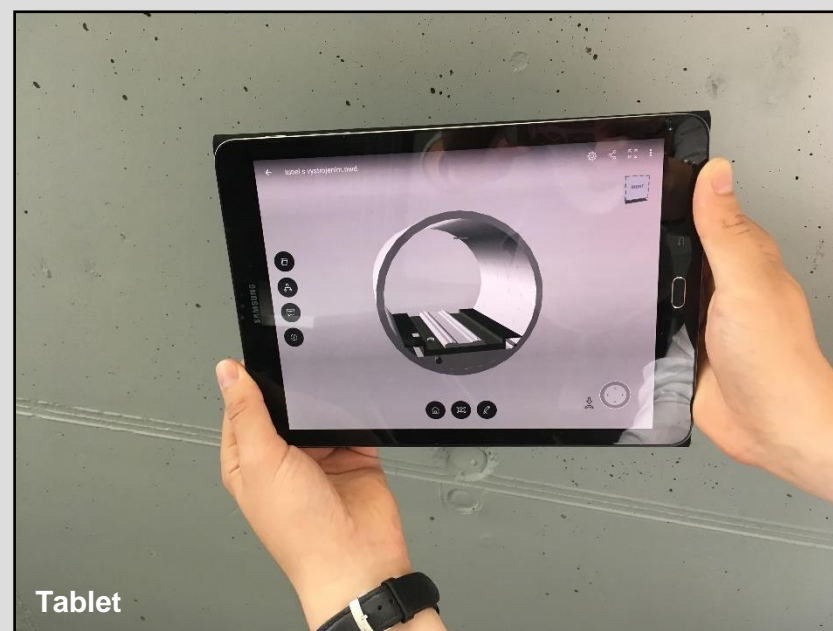
- COBie - Construction Operations Building information exchange
- Sdílený datový formát v tabulkovém zobrazení (.xls)
- Britský standart - BS 1192 - 4: 2014
- Odvozen z .ifc formátu (extrakt)

	Name	ExtIdentifier	ReplacementCost	ExpectedLife	DurationUnit	WarrantyDescription	NominalLength	NominalWidth	NominalHeight	ModelReference	Shape	Size	Color	Finish	Grade	Material
1																
2	1810 x 2110mm	1CDIQ4E3	n/a	n/a	year	n/a	1810.0	150.0	2110.0	Generic Int DD:1810 x 2110mm	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Generic
3	790 x 2110mm 3	1uSEcSY8	n/a	n/a	year	n/a	790.0	150.0	2110.0	Generic Int D Cell Door:790 x 2110mm	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	Generic
4	Cell Bed family	0uCr33MT	n/a	n/a	year	n/a	2000.0	700.0	400.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
5	Desk Whitewood	0uCr33MT	n/a	n/a	year	n/a	1360.0	450.0	900.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
6	Cell Locker	0uCr33MT	n/a	n/a	year	n/a	500.0	450.0	1000.0	n/a	n/a	n/a	Whitewo	n/a	n/a	Whitewo
7	Safer Seat	0uCr33MT	n/a	n/a	year	n/a	500.0	500.0	500.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
8	1275x1200h	1ZA_U6n	n/a	n/a	year	n/a	1275.0	340.0	1200.0	Safer Cell 7 Bay FF:1275x1200h	n/a	n/a	n/a	Generic In	n/a	n/a
9	Basic Wall:Generic Ext - 150mm	n/a	n/a	n/a	year	n/a	1000.0	150.0	2700.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
10	Basic Wall:Generic Ext - 340mm	n/a	n/a	n/a	year	n/a	1000.0	340.0	2700.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
11	Basic Wall:Generic Ext - 80mm	n/a	n/a	n/a	year	n/a	1000.0	80.0	2675.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
12	Concrete (Painted)	n/a	n/a	n/a	year	n/a	1000.0	1000.0	1000.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
13	Generic	n/a	n/a	n/a	year	n/a	1000.0	1000.0	1000.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
14	Generic Inserts	n/a	n/a	n/a	year	n/a	1000.0	1000.0	1000.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
15	Material Brickwork	n/a	n/a	n/a	year	n/a	1000.0	1000.0	1000.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
16	TFT Monitor	n/a	n/a	n/a	year	n/a	400.0	75.0	400.0	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Zobrazení v SW MS Excel

Zobrazení modelu pro pasporthy

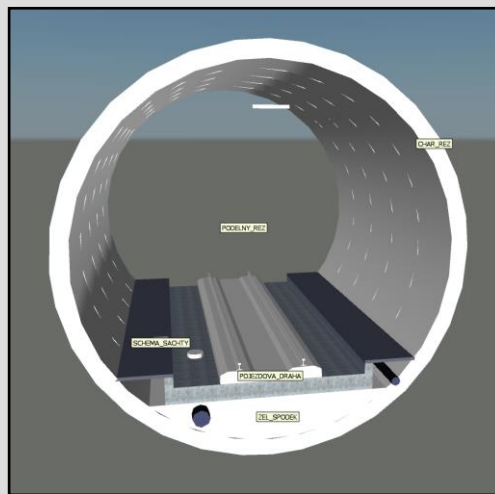
- Možnost zobrazení BIM modelu v bezplatných prohlížečích
- Omezení duplikace informací
- Nasazení mobilních zařízení



Zobrazení v prostředí A360

Dosažené výsledky

- Souhlas zadavatele s rozsahem a zpracováním modelu pro správu tunelu
- Rozsah stavební části modelu včetně parametrů odpovídá představám



- Vymodelována základní část objektu jako informační model
- Vytvořena tabulka parametrů pro základní prvky modelu
- Napojení modelu na 2D dokumentaci a technické listy výrobců

Problematické oblasti

- **Stávající stav pasportů**
- **Standardizace datových struktur**
- **Neexistence objektových knihoven**
- **Určení úrovně podrobnosti modelování**
- **Souřadné systémy v modelu (ev. km, TUDU)**
- **Geometrická přesnost modelu – oblouky, přechodnice**
- **Rozdělení a průpis informací**
- **Technologické zázemí pro správu modelu**

www.skupinametrostav.cz