

**NÁRODNÍ KONFERENCE: MĚŘENÍ, VIZUALIZACE A ZPRACOVÁNÍ DAT BIM
PRO PROJEKTOVÁNÍ A ŘÍZENÍ STAVEB 2019**

Metoda BIM u SŽDC - implementace a pilotní projekty

Petr Provazník
Generální ředitelství, Odbor strategie

Praha, 25. 09. 2019

Výchozí podmínky

r. 2016 – Význam metody BIM (Building Information Modelling) pro stavební praxi v České republice a návrh postupu pro její zavedení ► 11/2016 usnesení Vlády

11/2016 – vznik Pracovní skupiny pro využití BIM pro dopravní stavby při SFDI – aktivní zapojení SŽDC

- návrh činností skupiny, harmonogramu
- potřeba plánu a metodik pro investorské organizace
- návrh 1. pilotních projektů dopravních staveb

r. 2016-2017 – vznik Koncepce zavádění metody BIM v ČR

Výchozí podmínky

25. 9. 2017 – Usnesení Vlády o Konceptci zavádění metody BIM v ČR

- schvaluje Konceptci zavádění metody BIM v ČR (www.sfdi.cz)
- ukládá splnění opatření dle obsaženého harmonogramu

09/2017 – SFDI vydává Plán pro rozšíření využití digitálních metod a zavedení informačního modelování staveb (Building Information Modelling – BIM) pro dopravní infrastrukturu

- zahájena tvorba metodik pro aplikaci BIM u dopravních staveb

Pilotní projekty BIM 1. fáze – získávání zkušeností:

- Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba
- Modernizace trati Rokycany – Plzeň (pouze tunely Ejpovice)
- Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v ŽST Roudnice nad Labem

Implementace metody BIM v prostředí SŽDC

Cíle projektu:

- příprava organizace na zavedení procesu BIM od roku 2022
- nastavení pravidel a postupů pro práci s daty v rámci procesu BIM
- definování podrobnosti BIM modelů pro jednotlivé fáze
- definování požadavků na úpravu vnitřních předpisů a jejich návrh
- návrh postupu implementace pro rutinní používání

Projekt schválen dne 16. 5. 2018 GŘ

- sestavení řídicí pracovní skupiny
- sestavení dílčích (tematických) pracovních skupin a jejich náplně
- personální zajištění projektu
- 09/2019 – transformace projektu

Fáze projektu:

- 1) pilotní projekty, příprava standardů a metodik
- 2) následná implementace pro rutinní používání procesu

Implementace metody BIM v prostředí SŽDC

Pracovní skupiny

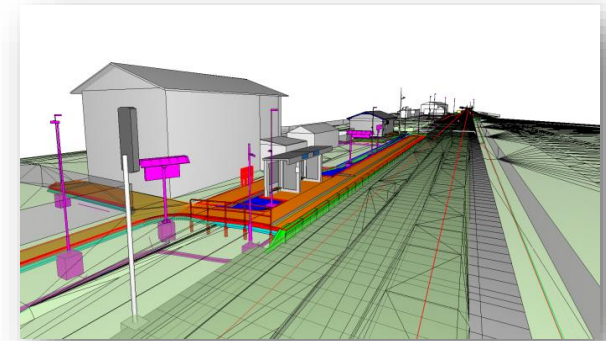
— karta PS; garant; náplň; aktivity; organizace PS

PS1 – Pilotní projekty

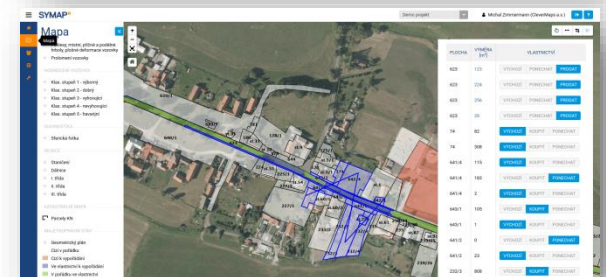
- stavební pilotní projekty
 - v různých fázích přípravy/realizace
 - aktuálně 3+2 stavby
- procesní pilotní projekty
 - výměna dat s GIS systémy Libereckého kraje
 - digitalizace majetkoprávní přípravy staveb

PS2 – Vnitřní legislativa

- promítnutí procesů BIM do předpisů SŽDC
- připomínkování a implementace vnějších metodik a obecné legislativy



1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2	Informace	projektování stavby	Výstup	Alternativy / úpravy	Typ hodnoty	Jednotka	Příklady možných hodnot		
3	nes kladu a kolony	X	X		text				
4	TUO	X			text				
5	Územní studie	X			text				
6	Územní studie - technická	X			text				
7	Územní studie - technická	X			text	technická studie	územní studie		
8	Územní studie - technická	X			text		Územní studie	Územní studie	
9	Územní studie - technická	X			text			Územní studie	
10	Územní studie - technická	X			text	m	25	30	35
11	Územní studie - technická	X			text				
12	Územní studie - technická	X			text				
13	Územní studie - technická	X			text				
14	Územní studie - technická	X			text				
15	Územní studie - technická	X			text				
16	Územní studie - technická	X			text				



Implementace metody BIM v prostředí SŽDC

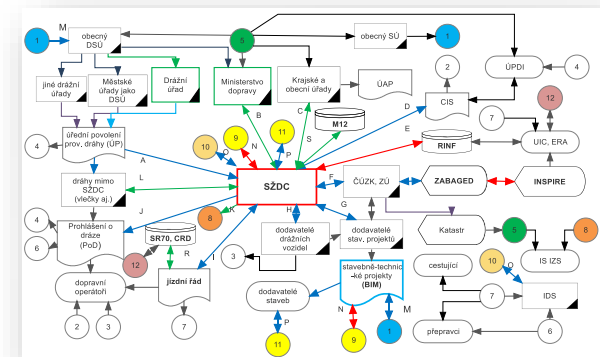
Pracovní skupiny ...

PS3 – Datové a technické standardy

- definice dat. a tech. standardů BIM modelů pro jednotlivé fáze životního cyklu
- koordinace mezi požadavky BIM a ostatními IT systémy SŽDC
- integrace stávajících a připravovaných systémů pro využití dat pořízených procesem BIM
- návrh standardů pro poskytování dat vně SŽDC

PS4 – Provozování a správa BIM modelů

- zajištění prostředí pro správu a provozování BIM modelů
- extrakce dat z BIM modelů do systémů správy a evidence
- poskytování BIM modelů /dat třetím stranám



Implementace metody BIM v prostředí SŽDC

Pracovní skupiny ...

PS5 – Odborná způsobilost a vzdělávání

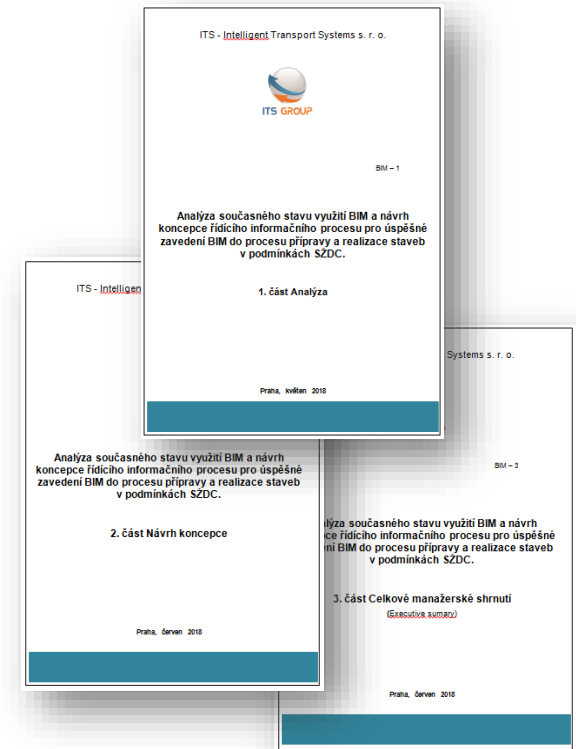
- koordinace požadavků na školení personálu pracujících s modely BIM
- zajištění vzdělávacích aktivit souvisejících s celým procesem BIM
- stanovení požadavků odborné způsobilosti
- nábor zaměstnanců pro vedení činností přímo spojených s BIM

Implementace procesu BIM v prostředí SŽDC		
KARTA PRACOVNÍ SKUPINY	PS1 - Pilotní projekty	poslední aktualizace:
Označení pracovní skupiny: PS1		29.11.2018
Téma pracovní skupiny: Pilotní projekty		stav: NÁVRH
Garant PS: Ing. Zdeněk Kratina kratina@sždc.cz 972 246 135		
Náplň činností PS:		
(1) výkon metodické koordinace BIM pilotních projektů investičních staveb a procesních činností		
(2) výběr vhodných staveb a procesních činností k zahrnutí mezi pilotní projekty		
(3) příprava zadávacích dokumentací pro BIM pilotní projekty		
(4) strukturální vyhodnocování výstupů pilotních projektů, zpracování průběžných a závěrečných zpráv projektů obsahujících podněty pro další proces implementace		
(5) ...		
(6) vedení a průběžné vyhodnocování pilotních projektů, jejichž součástí je zpracování BIM modelu a nebo aplikace BIM přístupu		
(7) souhrn z vyhodnocení pilotních projektů třetích stran (např. ŘSD, ŘVC, ČAS)		
(8) ...		
(9) ...		
(10) ...		
Organizace PS:		
Činnost PS bude rozdělena do dvou hlavních částí: (a) metodická koordinace pilotních projektů a přípravy materiálů pro jejich realizaci (zadávací dokumentace, aplikace BIM standardů apod.) a (b) skupiny vlastních pilotních projektů, kde bude probíhat přímá výměna poznatků od zpracovatelů těchto projektů a zároveň zajišťována tzv. "terénní" podpora		
Metodická část činnosti 1, 2, 3, 4, 5, ...	Pilotní projekty Struktura 1 Struktura 2 Struktura 3 Struktura 4 Pilotní projekt (např. výměny dat SŽDC a G5 úbového železnice)	
Přímé požadavky na lidské zdroje:		
Specifikace činnosti	Jméno	Odbor/Jednotka
garant skupiny + metodická koordinace	Zdeněk Kratina	O6
příprava zadávacích dokumentací	Mariana Salavová	O7
zajištění IT podpory projektů vč. techniky		O22
technická část zadávací dokumentace z pohledu realizace		SSZ - ÚI
technická část zadávací dokumentace z pohledu přípravy		SSZ - ÚT
vedení BIM částí stavebních pilotních projektů		SSZ+SSV
zeměměřičské činnosti		SŽG
Spolupráce:		
V rámci oboru své činnosti členové PS dále spolupracují s: TUUC na úpravách datového modelu		

Implementace metody BIM v prostředí SŽDC

Analýza současného stavu využití BIM a návrh koncepce řídicího informačního procesu pro úspěšné zavedení BIM do procesu přípravy a realizace staveb v podmínkách SŽDC

- 1. klíčový komplexní dokument k aplikaci procesů BIM v prostředí SŽDC
- analýza současných světových zkušeností s BIM u dopravních (železničních) staveb
- analýza provázanosti zdánlivě autonomních současných systémů v prostředí BIM
- doporučení dalšího postupu integrace a kroků k efektivnímu využívání procesů BIM





Pilotní projekty BIM

Pilotní projekty BIM

- Rozdílné cíle od jednotlivých pilotních projektů
- Získávání zkušeností a příprava trhu na rutinní zavedení metody
- Standardizace postupů a dokumentů

Logo SŽDC, Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba, Strana: 1 of 21, Datum: 30.08.2018, Verze: Draft 6

Projekt: Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba

BIM Execution Plan

Fáze: Realizace

Jméno	Úřad	
Zpracoval	Ing. Martin Dajnský	AŽD Praha, závod Technika, úsek Projektce
Kontroloval	Ing. Karel Vilimský	AŽD Praha, závod Technika
Schválil	Ing. Václav Kuořka	AŽD Praha, závod Technika, úsek Výstava a Vývoj
Společně dokumenty	Ing. Václav Kuořka	AŽD Praha, závod Technika, úsek Výstava a Vývoj

"Neformálně integrované" BCP – řízení a realizace BIM projektu

7.2. Popis jednotlivých cílů

Cíl	Priorita	Popis
Přípravná fáze		
Po podpisu smlouvy na vypracování BIM-DSPS	Vysoká	<ul style="list-style-type: none"> Zřízení a správa datového úložiště Výkolení personálu na straně objednatele Vytvoření dokumentu BEP. <ul style="list-style-type: none"> Dokument bude vypracován pro fázi realizace a pro fázi předání zprávy. Rozsáhlosti Pilotního projektu bude dokument vyhodnocen a případně doporučeno revidování metody BEP tvůrce SFDI.
Realizace		
Správa BIM modelu	Vysoká	<ul style="list-style-type: none"> Převzetí BIM modelu z projektové fáze Průběžné doplňování a aktualizace negrafických informací Stanovení pravidel práce s BIM modelem, jeho verifikace a validace
Koordinace modelu	Vysoká	Provedení pravidelných kontrol kolizí s řešením kolizních míst
Po dokončení stavby		
BIM model skutečného provedení stavby	Vysoká	Zpracování BIM modelu skutečného provedení stavby. Aktualizace dle skutečného zaměření a případných odchylek. Doplňování požadovaných negrafických informací dle objednatele.
Předání modelu v univerzálním formátu	Střední	Výstřední model s informacemi pro správu díla bude předán v prostředí BIM nástroje tj. ProjectWise

13 z 21

LogicalDOC interface showing a list of documents with columns for file name, size, version, and publication date. The interface includes search and navigation tools.

Informace	Vyplní		Tvar hodnoty	Jednotka	Příklady možných hodnot
	projektant stupně projekt	zhotovitel			
osa koleje a kolejový rekt					
trafický úsek	X		text		0961
definiční úsek	X		text		CI
číslo a index koleje	X		číslo		19
číslo referenční koleje	X		číslo		1
stanoviště začátku úseku	X		číslo	km	
stanoviště konce úseku	X		číslo	km	
úsporná koleje	X		text		úsporná koleje
tvar koleje	X		text		49E1
materiál kolejnič	X		text		R260
základní délka kolejnič		X	číslo	m	25
výrobce kolejnič		X	text		60
rok výroby kolejnič		X	číslo		
stav kolejnič při vložení	X		text		N
druh kolejničových podpor	X		text		PM
materiál kolejničových podpor	X		text		D
délka pražců	X		číslo	m	5,4
výrobci typ pražců		X	text		8915
rozdělení pražců	X		text		6
výrobce pražců		X	text		6
rok výroby pražců		X	číslo		N
stav pražců při vložení	X		text		U
upravení kolejnič	X		text		W14
			text		K

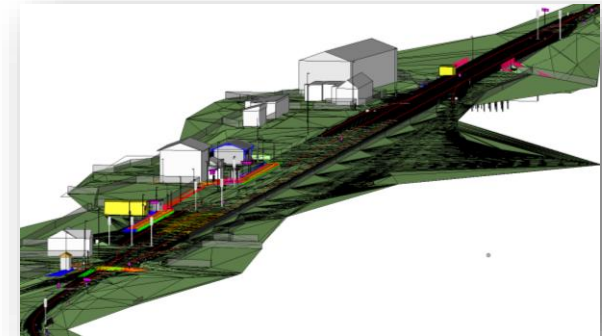


Pilotní projekty BIM

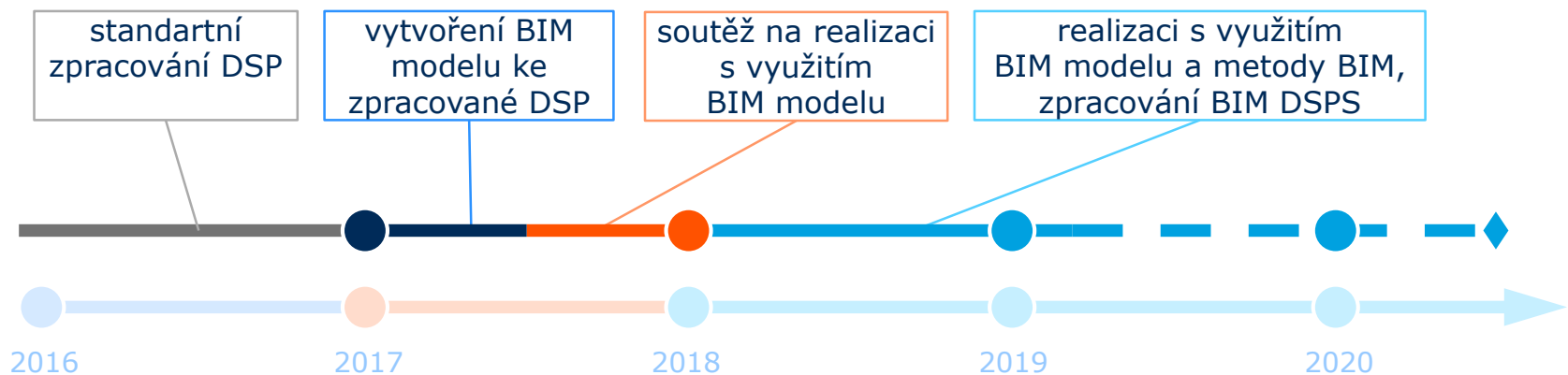
Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba

Cíle pilotního projektu:

- ověření správnosti konvenčního projektu (možné kolize, výkazy výměr)
- ověření vhodné podrobnosti BIM modelu pro projektovou dokumentaci stavby drah
- návrh rozsahu negrafických informací využitelných pro realizaci stavby
- zadání realizace stavby (r. 2018/2019) s využitím modelu BIM (technické a administrativní zvládnutí)
- ověření předpokládaných přínosů z realizace stavby s využitím informačního modelu a v souladu s procesem BIM
- ověření způsobu spolupráce účastníků realizace stavby (praktická aplikace využití sdíleného prostředí mezi investorem a zhotovitelem stavby)



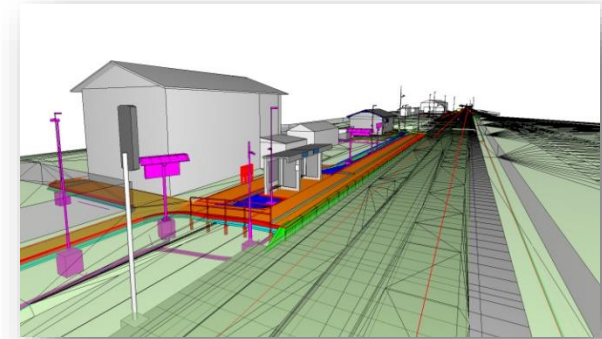
- část stavby: ŽST Čachovice
- zahájeno doplněním BIM modelu k již zpracované DSP



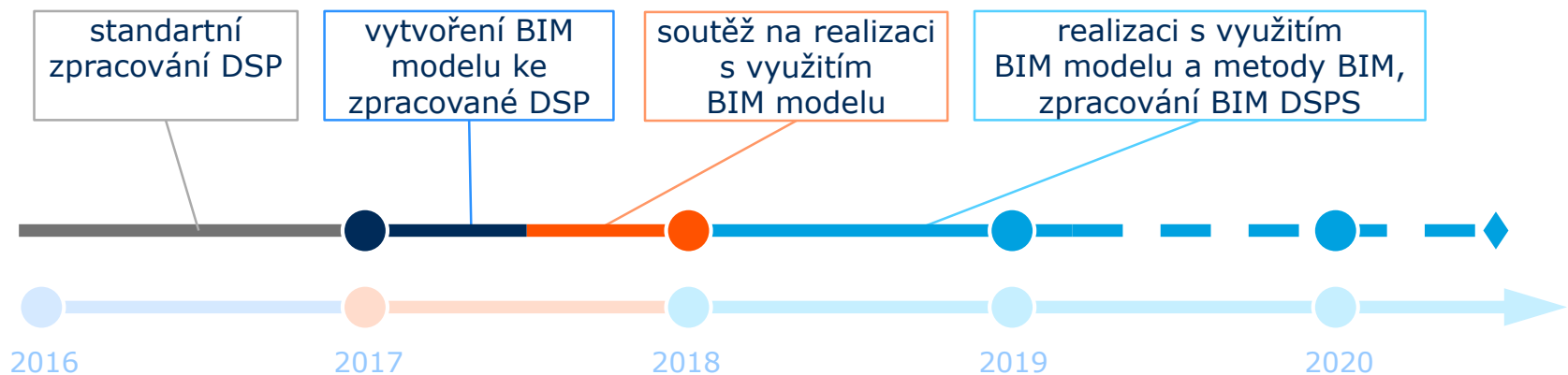
Pilotní projekty BIM

Zvýšení kapacity trati Nymburk – Mladá Boleslav, 2. stavba

- první návrh negrafických informací
- (+) ověření kolizí
- (-) provázání s položkovým rozpočtem
- (-) hierarchie negrafických informací
- (-) ztrátový převod do IFC
- první VZ s použitím BIM modelu a aplikací BIM metody pro realizaci (požadavek na CDE, BIM specialisty)
- BEP součástí Smlouvy o dílo
- (+) zakázka uzavřena
- první použití CDE – ProjectWise
- (+) koordinace objektů a činností
- (+) dostupná projektová a geodetická dokumentace
- (-) technické zázemí, licenční model pro použití CDE
- (-) nezkušenost na obou stranách, omezené využití při realizaci



- část stavby: ŽST Čachovice
- zahájeno doplněním BIM modelu k již zpracované DSP

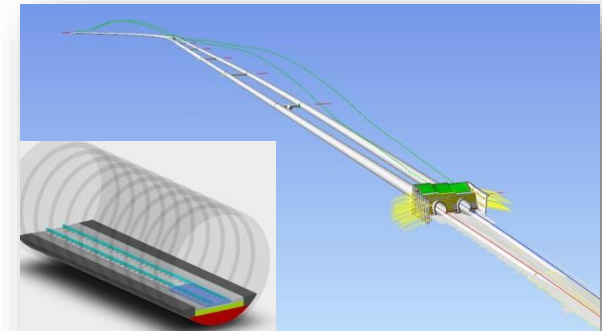


Pilotní projekty BIM

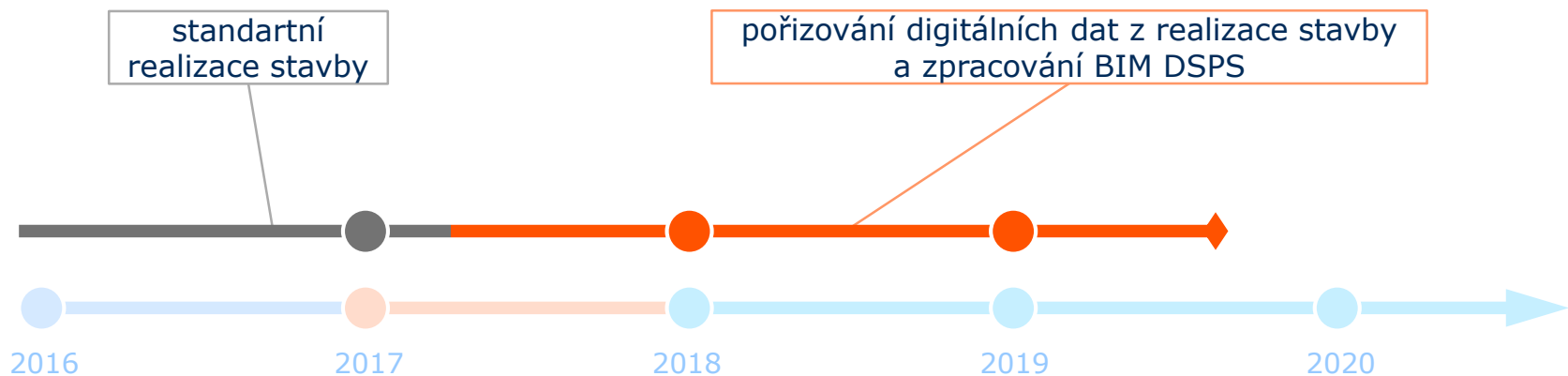
Modernizace trati Rokycany – Plzeň

Cíle pilotního projektu:

- ověření vhodné podrobnosti BIM modelu pro dokumentaci skutečného provedení stavby drah
- návrh rozsahu negrafických informací využitelných pro správu majetku
- ověření procesního i technického zvládnutí při přechodu BIM modelu do prostředí správy majetku a pasportní evidence
- BIM model pro správce stavby (pomůcka)
- (+) identifikace jednotlivých stavebních částí a prvků
- (+) analýza rozsahu informací potřebných pro správu objektu
- (+) interaktivní zatřídění pořízených informací z realizace
- (+) praktické využití v prostředí rozšířené reality (projednávání)
- (-) technicky náročná práce s koordinačním modelem
- (-) omezené lidské zdroje na straně zadavatele



- část stavby: tunely Ejpovice
- zahájeno pořízením digitální dokumentace z realizace



Pilotní projekty BIM

Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v ŽST Roudnice nad Labem

Cíle pilotního projektu:

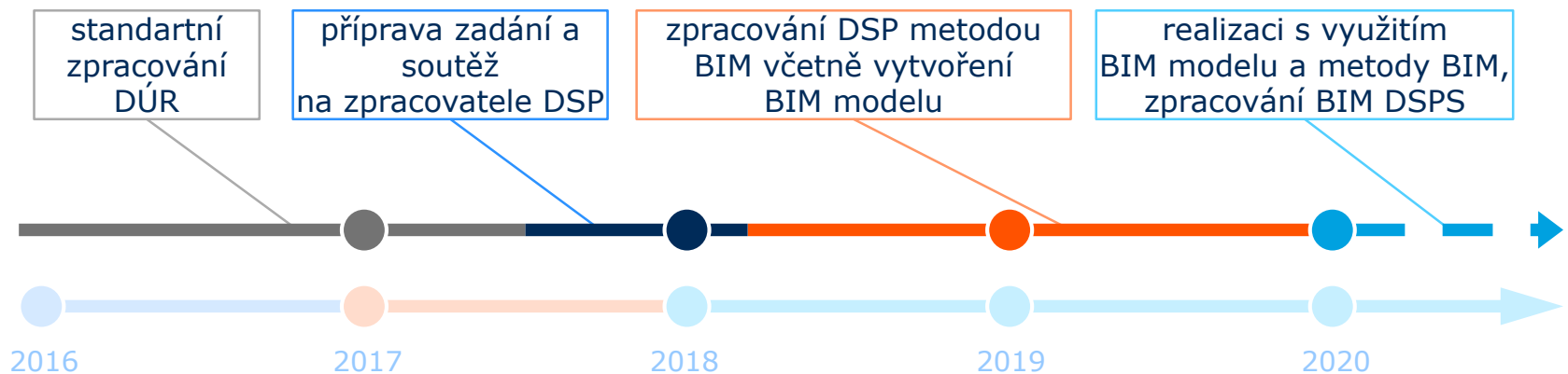
- ověření procesního i technického zvládnutí zpracování BIM modelu jako součásti projekčních prací – na straně zhotovitele i investora
- ověření způsobu spolupráce účastníků projektu (praktická aplikace využití sdíleného prostředí mezi investorem a zhotovitelem)
- ověření navrženého postupu výstavby ve 4D modelu (rekonstrukce za provozu)

například: (výťah z BEP)

- modelace stávajícího stavu
- koordinace profesí a stavebních objektů při tvorbě 3D modelu
- zpracování časové simulace výstavby (propojení na harmonogram výluk)
- automatizovaná tvorba výkazu výměr



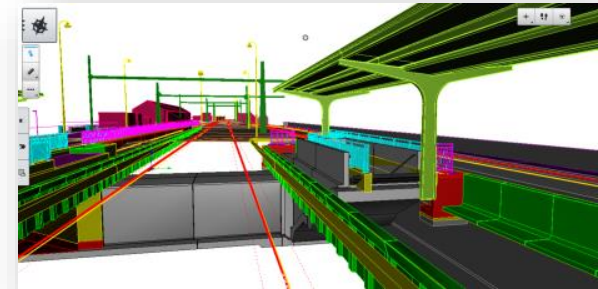
- část stavby: v celém rozsahu
- zahájeno soutěží na zpracování DSP metodou BIM



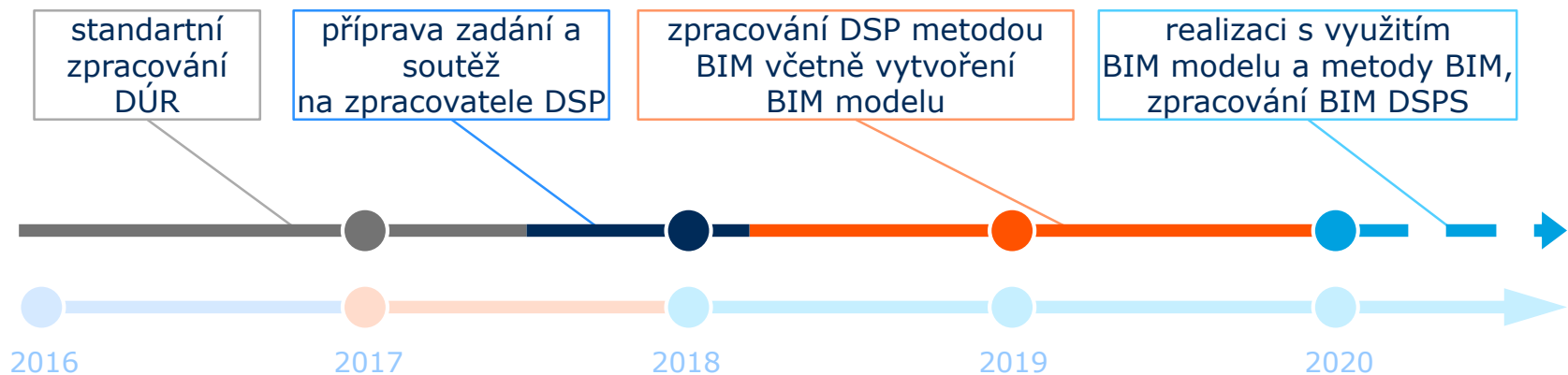
Pilotní projekty BIM

Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v ŽST Roudnice nad Labem

- požadovány obecné BIM reference; BIM specialisti
- zohlednění vznikající metodiky pro CDE
- BEP součástí smlouvy o dílo
- (+) zakázka uzavřena
- (-) identický dodavatel (stejný úhel pohledu)
- první zpracování BIM modelu současně s tvorbou DSP
- SW Bentley – DGN + imodel
- (+) využití CDE – ProjectWise
- (+) virtuální prohlídka stavby (projednávání)
- (-) částečně paralelní návrh na straně zhotovitele
- (-) omezené přijetí u personálu zadavatele
- zadání realizace stavby s využitím BIM modelu
- požadavek na zhotovení BIM DSPS
- (+,-) ???



- část stavby: v celém rozsahu
- zahájeno soutěží na zpracování DSP metodou BIM



Pilotní projekty BIM – prohlubování znalostí

16. 5. 2018 projekt Implementace procesu BIM v prostředí SŽDC

- schválen GŘ SŽDC
- základní definice kroků potřebných k implementaci procesu BIM napříč organizací
- definování interních pracovních skupin a jejich náplně (PS1 Pilotní projekty – metodická podpora výkonných složek)
- rozšiřování znalostní základny napříč organizací

► 09/2019 revize nastavení projektu Implementace (rozsah, dopady)

Rozšiřování pilotních projektů BIM 1. fáze – získávání zkušeností

- Rekonstrukce Negrelliho viaduktu
- Uzel Plzeň, 3. stavba – přesmyk domažlické trati

Vznik procesních pilotních projektů BIM (přenos dat a prac. procesy)

- výměna dat s GIS systémy Libereckého kraje
- digitalizace majetkoprávní přípravy staveb

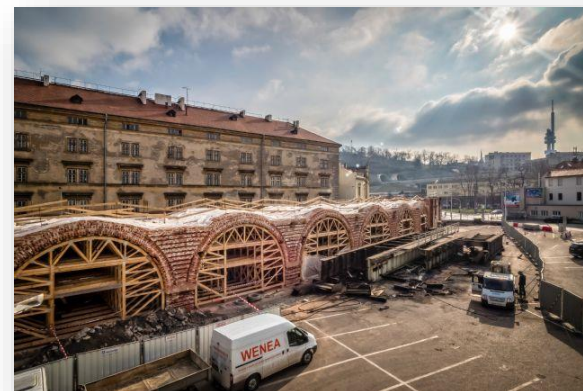


Pilotní projekty BIM

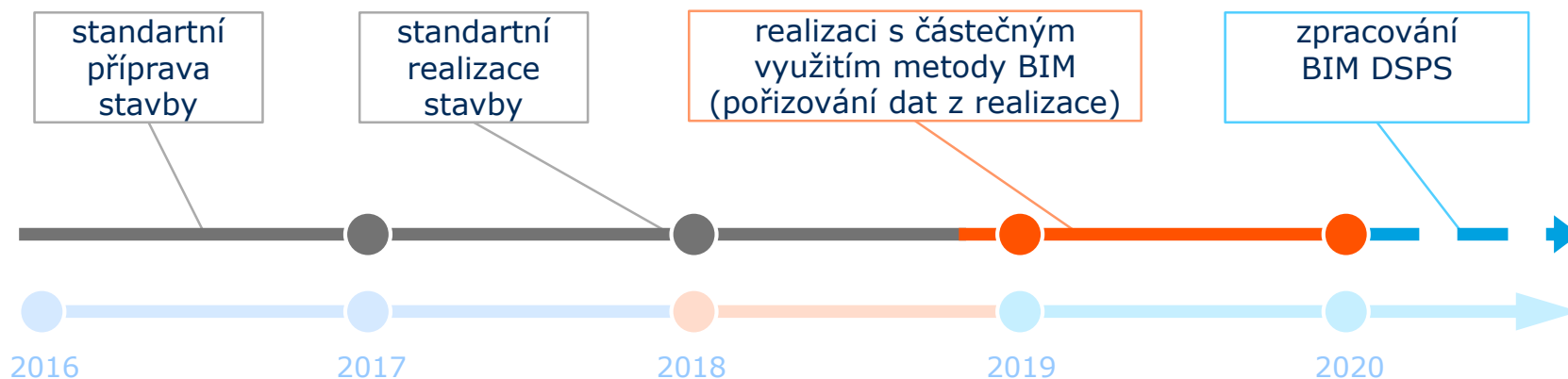
Rekonstrukce Negrelliho viaduktu

Cíle pilotního projektu:

- zpracování BIM modelu skutečného provedení stavby
- návrh dokumentu BIM Execution Plan (BEP) pro fázi realizace a předání dokončené stavby Objednateli
- zřízení rozhraní pro přístup k informacím o stavbě pořízeným Zhotovitelem v průběhu realizace stavby (např. data z průřezů a pasportů zastiženého a realizovaného stavu)
- ověření procesního i technického zvládnutí při přechodu BIM modelu do prostředí správy majetku a pasportní evidence



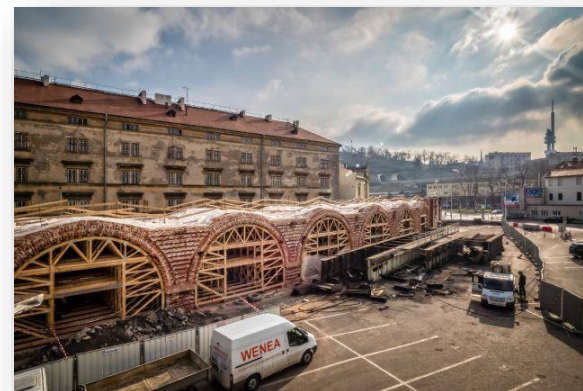
- část stavby: v celém rozsahu
- zahájeno zřízením CDE



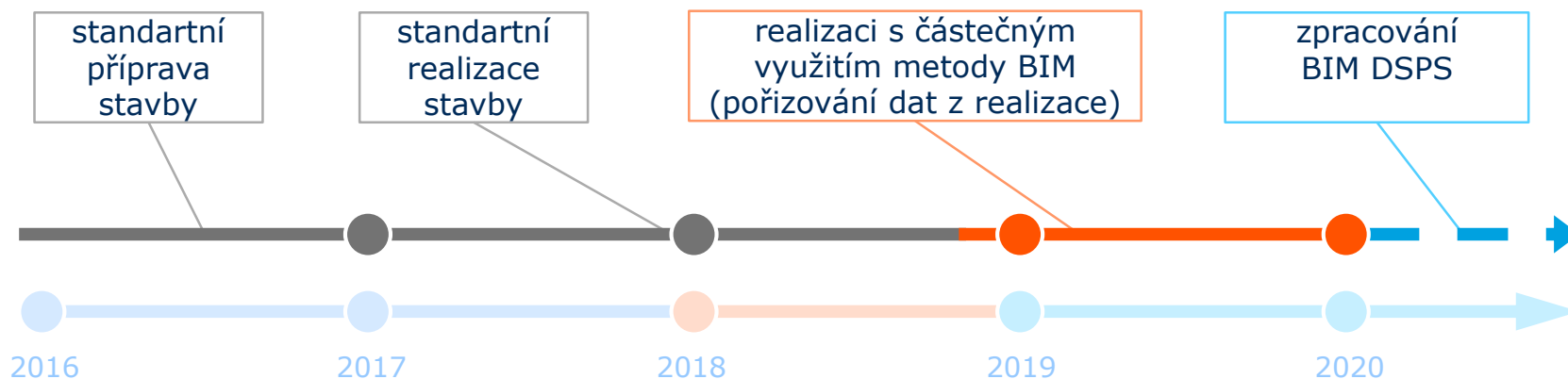
Pilotní projekty BIM

Rekonstrukce Negrelliho viaduktu

- pasport zastiženého stavu a skutečného provedení
 - správa a archivace pořizovaných dat z realizace
 - (+) aktualizace BEP dle získaných zkušeností
 - (+) hledání rovnováhy podrobnosti BIM modelu a požadovaného účelu použití
 - (-) personální náročnost, licenční model pro použití CDE
-
- zpracování BIM modelu dle skutečného provedení
 - přenos pořizovaných dat do systému správy
 - (+,-) ???



- část stavby: v celém rozsahu
- zahájeno zřízením CDE



Pilotní projekty BIM

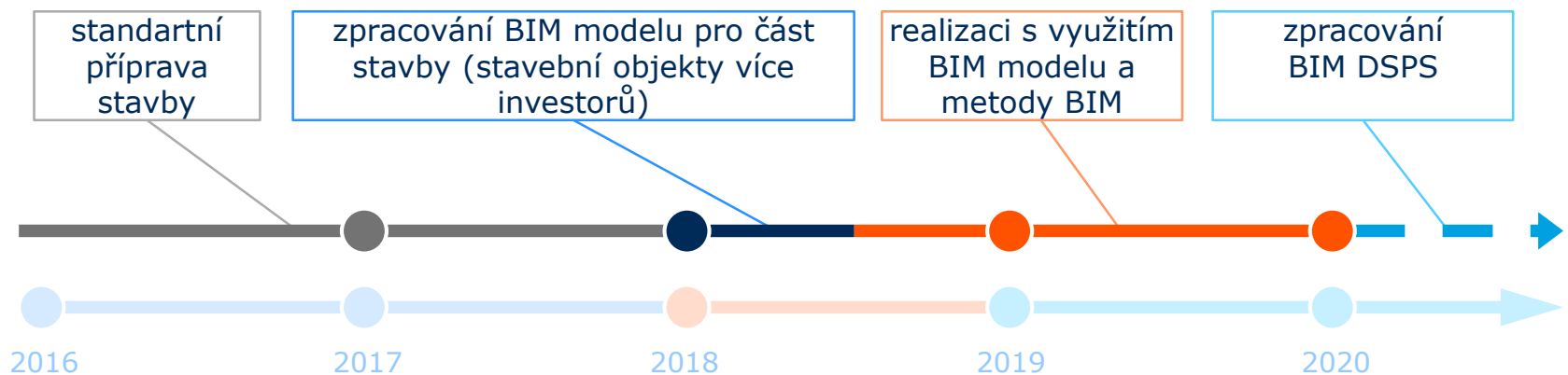
Uzel Plzeň, 3. stavba – přesmyk domažlické trati

Cíle pilotního projektu:

- zpracování BIM modelu skutečného provedení stavby
- ověření koordinace datového standardu mezi investorskými organizacemi SŽDC a ŘSD
- nastavení a ověření rolí jednotlivých složek Objednatele při zpracování a přebírání stavebních objektů do správy
- ověření procesního i technického zvládnutí při přechodu BIM modelu do prostředí správy majetku a pasportní evidence

například: (výťah z BEP)

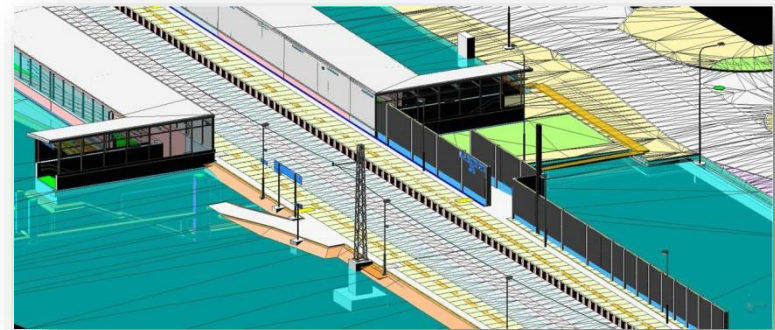
- ověření vhodnosti optimálního datového úložiště se snadnou komunikací všech zúčastněných stran v rámci BIM procesu
- optimalizace podrobností (ne)grafických informací
- průzkum optimálních tolerancí 3D modelu skutečného provedení
- část stavby: oblast zast. Plzeň-Skvrňany
- zahájeno zpracováním BIM modelu pro realizaci stavby



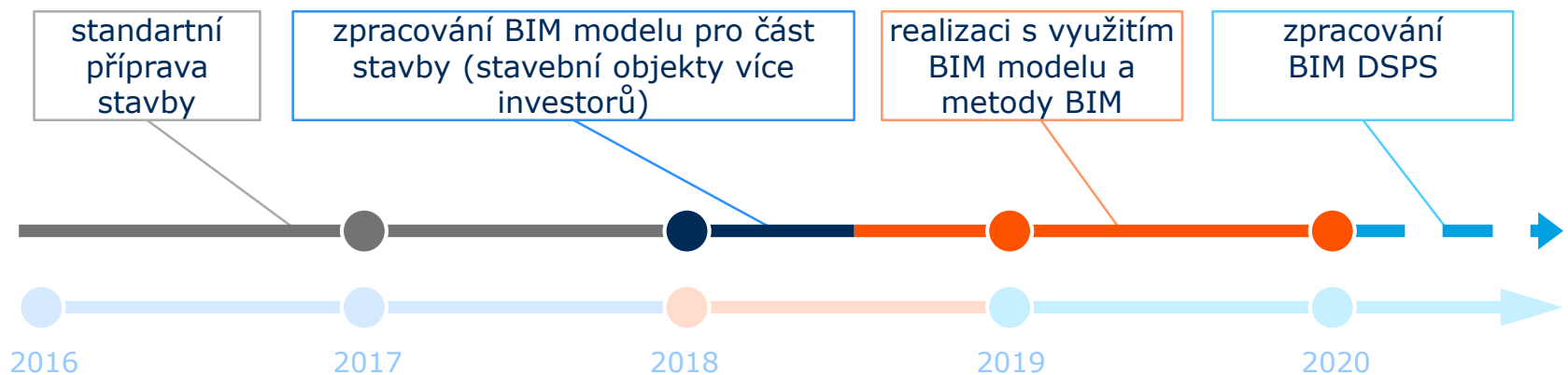
Pilotní projekty BIM

Uzel Plzeň, 3. stavba – přesmyk domažlické trati

- vzájemná koordinace s objekty jiných investorů (komunikace I/26 ŘSD)
- (+) ověření kolizí projektu
- (-) provázání s položkovým rozpočtem
- (-) hierarchie negrafických informací
- revize požadavků na CDE -> DMS LogicalDoc
- (+) jiný úhel pohledu dodavatele
- (+) koordinace objektů
- (+) koordinace přenosu informací
- (+) rozšiřování znalostní základny
- (+) definování struktury datového úložiště
- úprava BIM modelu dle skutečného provedení
- přenos pořízených dat do systému správy
- (+,-) ???



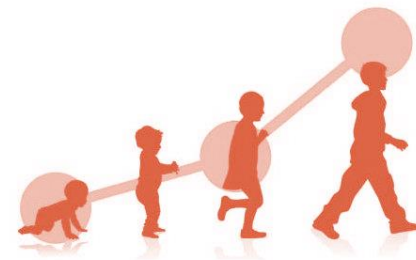
- část stavby: oblast zast. Plzeň-Skvrňany
- zahájeno zpracováním BIM modelu pro realizaci stavby



Pilotní projekty BIM – důsledky a vyhodnocení

- (+) rozšiřování znalostí mezi širší část zaměstnanců
- (+) zahájena příprava na plošnou implementaci metody BIM
- (+) deziluze dosažitelných cílů
- (+) využívání CDE / DMS

- (-) omezené portfolio dodavatelů (stejný úhel pohledu)
- (-) technická omezení popisu koleje
- (-) lidské zdroje
- (-) částečná duplicita postupů
- (-) chybějící „digitální“ workflow



Pilotní projekty BIM – další postup

2. pol. 2019 – pilotní projekty k ověření metodik SFDI

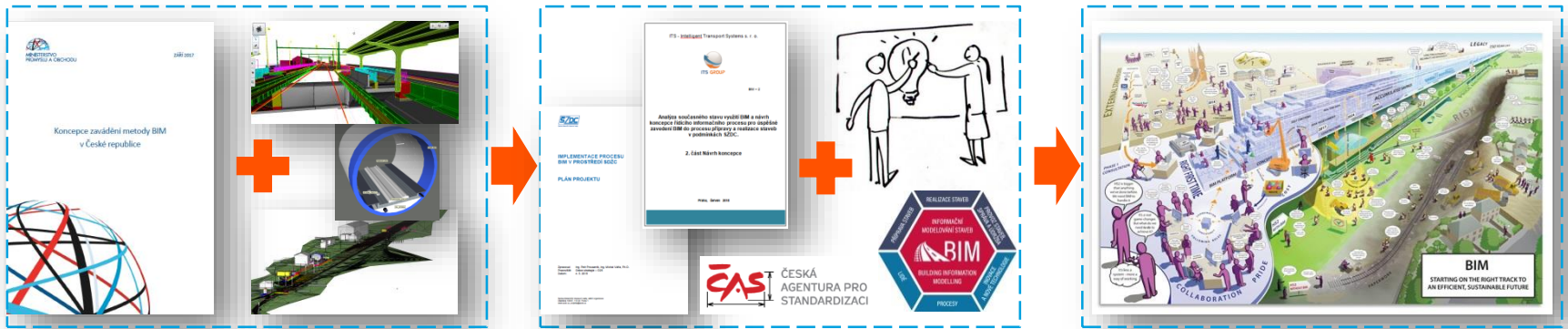
- využití současných návrhů metodik (09/2019)
- využití dosavadní poznatků a zkušeností
- výpravní budovy (rekonstrukce, novostavby)
- infrastrukturní stavby
- různé stupně procesu (DUR, DSP+PDPS)

— ukončení 1. fáze pilotních projektů – získávání zkušeností

— zahájení 2. fáze pilotních projektů – ověřování vytvořených metodik SFDI a ČAS



Implementace – další postup



- předložení návrhu dalšího postupu vedení organizace
- prohloubení činnosti pracovních skupin
- rozšíření personálního zajištění pro implementaci BIM průřezově složkami SŽDC

➤ Systematická příprava dle Konceptce BIM 2022



Děkuji za pozornost

Metoda BIM u SŽDC - implementace a pilotní projekty

Petr Provazník

Generální ředitelství, Odbor strategie

ProvaznikP@szdc.cz