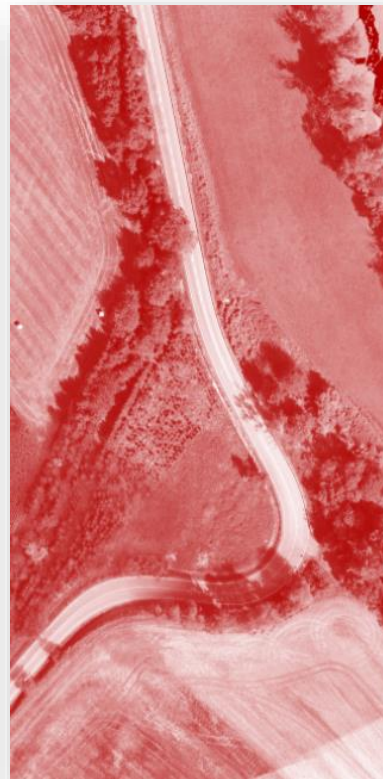


BIM 5D[®]
STRABAG A.S.

29. SILNIČNÍ KONFERENCE **ÚSTÍ NAD ORLICÍ - LITOMYŠL**

KAREL VONKA, ZUZANA HROMKOVÁ

ŘÍJEN 2022



STRABAG
TEAMS WORK.

BIM PROJEKT

Modernizace silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Litomyšl

Objednatel:

Správa a údržba silnic Pardubického kraje

Projektant:

Prodin, a.s.

Zhotovitel:

Strabag, a.s.

Dodavatel CDE:

Objednatel:

PROCONOM Software, s.r.o.

Zhotovitel:

Trimble Connect

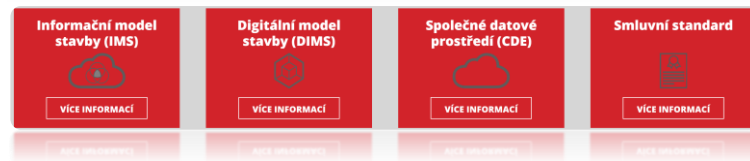
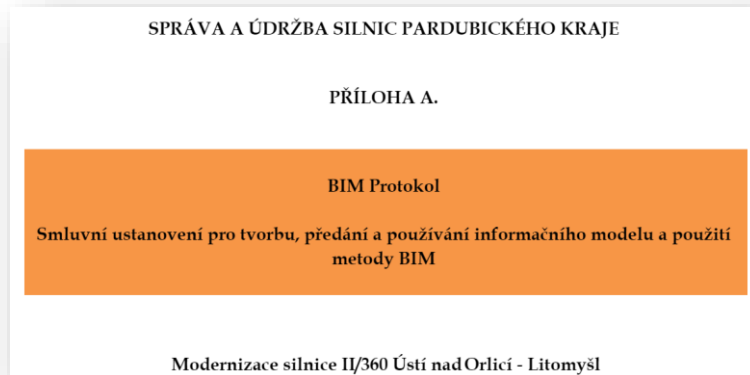


BIM PROJEKT

Zadávací dokumentace

Nedílnou součástí zadávací dokumentace je BIM Protokol se všemi přílohami:

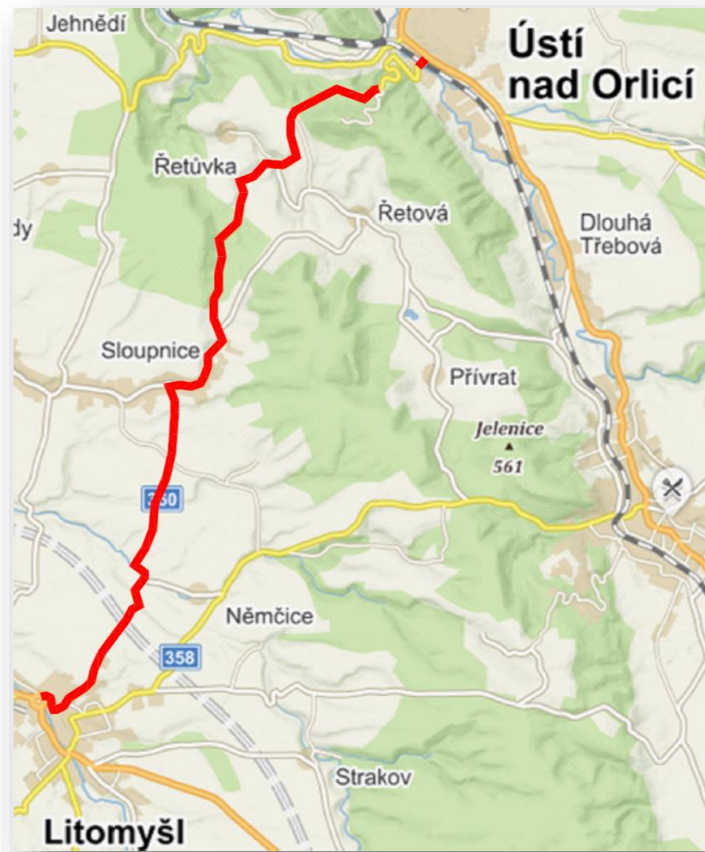
-  _ZD_III 360 Ústí n.O. - Litomyšl.pdf
-  01_Př A.i. Požadavky Objednatele na informace.docx
-  Př A. BIM_protokol.docx
-  Př A.i.a. Datový standard.xlsx
-  Př A.ii. Specifické požadavky na Společné datové prostředí (CDE).docx
-  Př A.iii. Požadavky na Plán realizace BIM (BEP).docx



TVORBA DIMS

Modernizace silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Litomyšl

- Hlavní trasa délky: **16,210 km**
- Stavba je rozdělena do dvou etap:
- **I etapa:**
 - 2021
Hlavní trasa: 0,8km - 2,6km extravilán
 - 2022
Hlavní trasa: 0,0km – 0,8km intravilán (Zahájská)
 - 2023
Vedlejší trasa: 0,0km – 0,36km intravilán (Havlíčková)
- **II etapa:**
 - 2022
Hlavní trasa: 2,8km – 6,0km extravilán
Hlavní trasa: 6,0km – 6,4km intravilán



TVORBA DIMS – DATOVÝ STANDARD SFDI

4. OBECNÉ POŽADAVKY NA INFORMAČNÍ MODELÝ STAVEB

- Polohové údaje jsou udávány v souřadném systému S-JTSK, výškový systém je Bpy. Modely musí být vytvořeny v souřadnicovém systému ve 3. kvadrantu (-Y, -X). Souřadnice X ve výkresu odpovídá souřadnici Y v S-JTSK a souřadnice Y ve výkresu odpovídá souřadnici X v S-JTSK. Data určující souřadnicový systém jsou zapsána v rámci třídy [IfcCoordinateReferenceSystem](#) její podtřídy [IfcProjectedCRS](#).
- Model bude v metrickém systému, jednotkách SI (základní jednotka je metr). Pro informační objekty dílčích objektů pozemních staveb (technologické objekty, přístřešky atd.) jsou připuštěny milimetry. V tomto případě musí být toto uvedeno v Plánu realizace BIM (BEP) dat a nastaveno dle těchto jednotek vhodné měřítka informačního modelu.
- Vlastnosti elementů modelu jsou v českém jazyce.
- Součástí je stručná Technická zpráva digitálních dat, popisující SW, verze a jednotlivé nastavy použité k tvorbě modelu tak, aby mohly být data snadněji interpretována.
- Nebudou se opakovat stejné elementy ve více modelech (tzn. duplicity).
- Všechny elementy budou modelovány v rozích a rozměrech, tak jak jsou představeny

SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PARDUBICKÉHO KRAJE

PŘÍLOHA A.1

POŽADAVKY OBJEDNATELE NA INFORMACE

Modernizace silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Litomyšl

postupu výstavby (projektem navrženého harmonogramu postupu výstavby).

- Mezi navazujícími příčnými řezy s měnicí se geometrií je možné mít v modelu mezery menší nebo rovno 1 cm.
- Výchozí použitá verze IFC je IFC4 ADD2 TC1 (verze 4.0.2.1; ISO 16739-1:2018). DS zároveň nabízí využití IFC 4.2 (verze 4.2.0.0). V případě požadavku na použití IFC verze 4.2 a vyšší budou mít modelované elementy mostních staveb prostorovou vazbu k [IFC BridgePart](#). V rámci IFC [Bridge part](#) bude pro jednotlivé elementy správně určený výčtový typ ([IFC BridgePartTypeEnum](#)).

Skupina elementů / objektů	Typ elementu / objektu	Šablona vlastností složená z následujících skupin vlastností						Reprezentace tvaru	Barva		Přesnost	
		I	S	E	Z	M	F		Index	Zobrazení	RDS	DSFS
trasa	osa	2	1				1	I2+E1+F1	Osa	5	P0	P0
	niveleta	2	1				1	I2+E1+F1	Niveleta	5	P0	P0
	trasa	4	1				1	I4+E1+F1	3DPolyline	5	P1	P1
	určování a průchod prostor	3	2	1	1		1	I3+E1+Z1+F1	3DPovrch	2	P2	P2
zemní práce	výkop/odkop	1	3	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	8	P4	P4
	násp	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	9	P4	P4
	aktivní zóna	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	6	P3	P3
	sevice	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	12	P3	P3
	vrstvy vytvářených, sendřových zemí	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	14	P3	P3
	svahová žebra	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	14	P3	P3
	sejmutí ornice	1	3	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	8	P10	P10
	rozprostření ornice I ohromování	1	1	1	1	3	2	I1+E1+Z1+M1+Z1+F1	3DTrleso	17	P4, P10	P4, P10
	zakalování trávníku	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	17	P4, P10	P4, P10
	úpravy svahů (dlažby z lom. kam., veget. dlažby)	1	1	1	1	3	2	I1+E1+Z1+M1+Z1+F1	3DPovrch	3	P3	P3
odvodnění	zemní krajice a dospávky	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	3	P3	P3
	okapy	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	5	P3	P3
	přlapy	1	1	1	1	1	2	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	10	P5/P3	P5/P3
	odvodňovací žlab	1	2	1	1	1	2	I1+E1+Z1+M1+Z1+F1	3DTrleso	3	P5/P3	P5/P3
	žlab šikmý	1	2	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	15	P2	P2
	žlab curling	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	15	P2	P2
	podkladní beton	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	2	P5/P3	P5/P3
	podp	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	7	P5/P3	P5/P3
	tratič	1	2	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	12	P5	P5
	tratič	1	2	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	12	P5	P5
označení/číslo		255	255		255	1		Číslo barvy	Barva	Pojmenování barvy		
		191	191		191	2				bílá		
		128	128		128	3				šedá		
		0	0		0	4				antracitová	P1	P1
		255	0		0	5				černá	P1	P1
		128	0		0	6				červená	P1	P1
		255	255		0	7				tmavě červená	P1	P1
		125	75		0	8				žlutá	P1	P1
		0	255		0	9				hnědá	P1	P1
		0	128		0	10				zelená	P1	P1
		0	255		255	11				tmavě zelená	P1	P1
		255	165		0	12				světle modrá	P1	P1
		0	0		255	13				oranžová	P1	P1
		0	0		128	14				modrá	P1	P1
		255	0		255	15				tmavě modrá	P1	P1
		127	0		127	16				růžová	P5	P5
		165	207		99	17				fialová	P5	P5
zdravotní	obrázky	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	12	P1	P1
	přlapy	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	13	P1	P1
	základy (např. mezi svodidly)	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	12	P1	P1
	zdravotní	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	11	P3	P3
	svodidlo	1	2	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	11	P2	P2
	úvodní dopravní značení	1	2	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	1	P3	P3
	vodorovné dopravní značení	1	2	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DPovrch	1	P3	P3
	propust	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	7	P4	P4
	propust	1	1	1	1	1	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	3	P3	P3
	čelo	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	2	P4	P4
propust	občerstvení	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	3	P4	P4
	základy a obrysy	1	1	3	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	12	P4	P4
	zpevnění dlažbou	1	1	1	1	2	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	3	P4	P4
	lože	1	1	1	1	3	1	I1+E1+Z1+M1+F1	3DTrleso	6	P4	P4
výřezový bod	výřezový bod	6	1	1	1	1	1	I6+E1+Z1	Bod	15	P0	P0

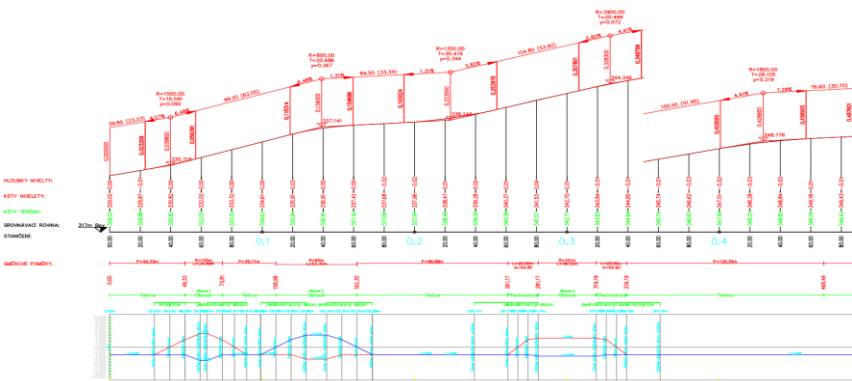
TVORBA DIMS

Tvorba digitálneho modelu stavby (DIMS) dle Datového standardu SFDI

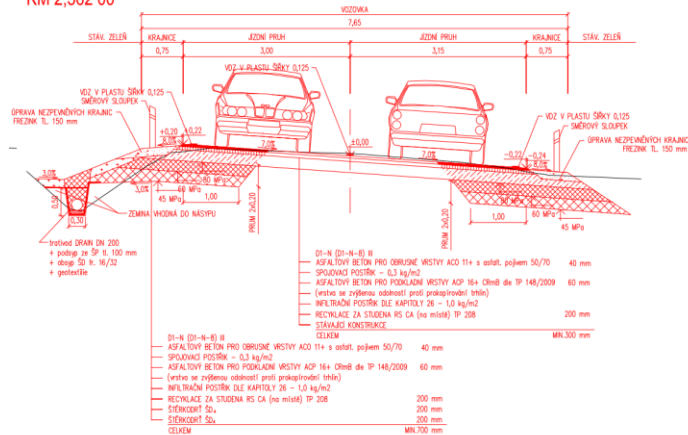
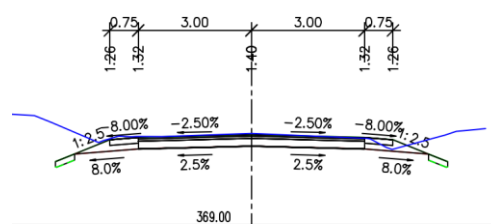
- Zhotovitel: Strabag, a.s.

2D dokumentace (PDSP) → 3D model (grafická část DIMS)
 situační plán, podélný profil, vzorové příčné řezy, charakteristické řezy

Podélný profil: OSA M 1:1000/50



VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - extravilán
KM 2,562 00

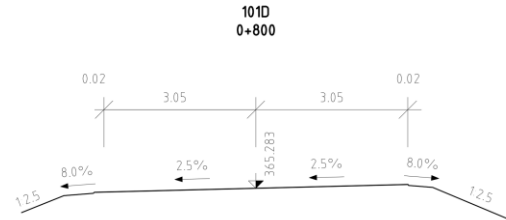
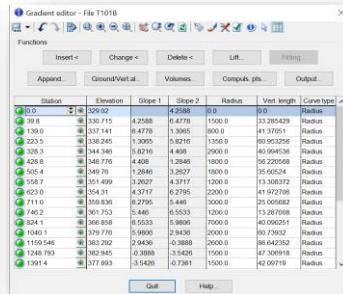
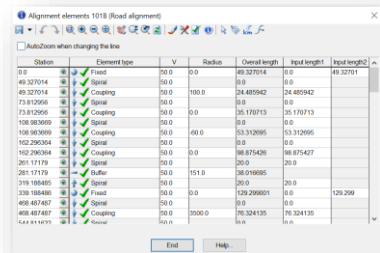
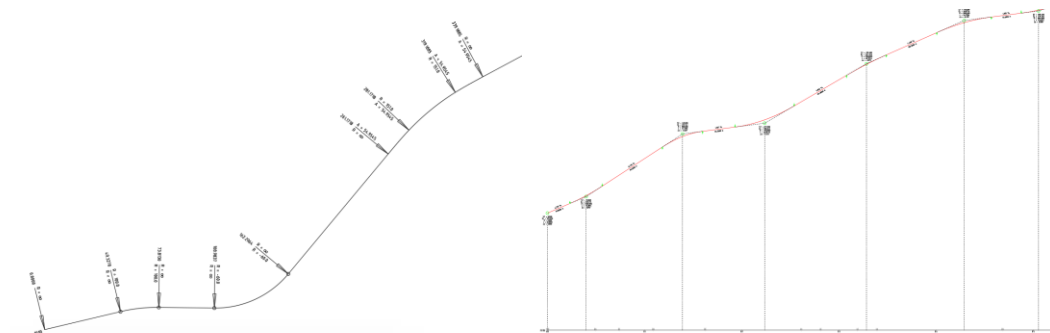
PR: 19
0.900 00

TVORBA DIMS

Tvorba digitálneho modelu stavby (DIMS) dle Datového standardu SFDI

2D dokumentace (PDSP) → 3D model (grafická část DIMS)

ProVI 6.3 = parametrické modelování

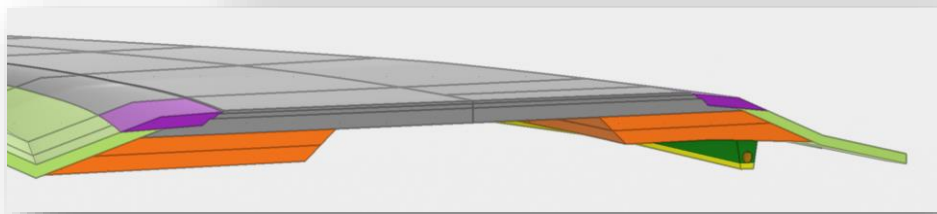
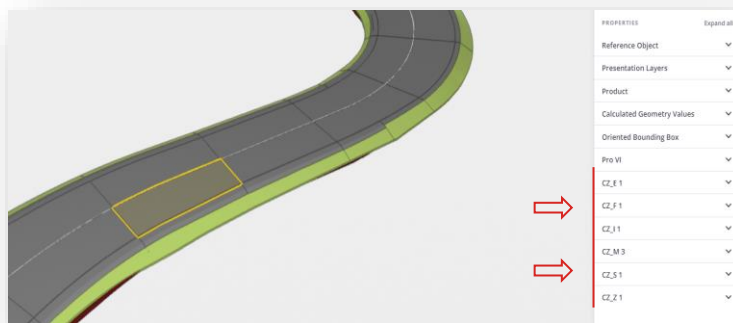


Change Lane (1)		
General Direction: Crossfall Vert. align.		
Station	Crossfall %	Comment
0.0	< 2.5	
29.33	< 2.5	
39.33	< 2.5	
49.33	< 2.5	
59.33	< 1.5	
63.81	< 4.5	
73.81	< 2.5	
81.81	< 0.0	
89.81	< 2.5	
118.98	< 2.5	
128.98	< 4.0	
142.3	< 4.0	
152.3	< 2.5	
201.17	< 2.5	
207.84	< 2.5	
274.51	< 2.5	
281.17	< 3.0	
291.19	< 3.0	
320.86	< 2.5	
332.52	< 0.0	
338.19	< 2.5	
1008.94	< 2.5	
1018.94	< 0.0	
1028.94	< 2.5	
1106.15	< 2.5	
1116.15	< 0.0	
1126.15	< 2.5	
1181.44	< 2.5	
1195.08	< 0.0	
1211.44	< 3.0	
1222.48	< 3.0	
1238.85	< 0.0	
1252.48	< 2.5	

TVORBA DIMS

DIMS < grafická část
negrafická část

- atributování modelu na základě Datového standardu SFDI
- kontrola modelu konzultační společností Digital Construction Consulting s.r.o.
- příprava dat pro strojní navádění fréza, sanace, recyklace, obrus



CZ_E 1	^
Doba trvání	☆
POYOMZDZTOHOMOS	
Stavební postup / etapa výstavby	☆
Etapa I.	
Ukončení	☆
18112021	
Zahájení	☆
17112021	
CZ_F 1	^
Fáze	☆
trvalý stav	
CZ_I 1	^
Fáze projektu	☆
PDP5	
Klasifikační systém	☆
uživatelský	
Název stavebního objektu	☆
SO 101 - Modernizace silnice	
Označení elementu	☆
obrusná vrstva	
Označení položky	☆
-	
Označení stavebního objektu	☆
SO 101	
Označení šablony vlastností	☆
-	
Skupina elementů	☆
vozovka	
Staničení do	☆
1+739.999	
Staničení od	☆
1+730.000	
CZ_M 3	^
Objem	☆
1.209	
Způsob stanovení	☆
objemova metoda	
CZ_S 1	^
Materiál	☆
ACO 11+ s asf. pojivem, 50/70	
Návrhová životnost	☆
50 let	
Reference	☆
B.1.5 Vzorové příčné řezy	
CZ_Z 1	^
Skupina přesnosti	☆
P1	
Textura / barva	☆
128,128,128	

TVORBA DIMS

Kontrola modelu DIMS

Konzultační společnost: Digital Contruction Consulting s.r.o

- grafická část - na základě projektové dokumentace
- negrafické část - softwarová kontrola

Typ připomínek

Modernizace silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Litomyšl

kontrola BIM modelu

kontrola květen 2022

SHRNUTÍ

1. požadavky na grafickou přesnost jsou dodrženy
2. modelované elementy odpovídají skupinám přesnosti (frekvence řezů 1,0 až 0,1 m)
3. model je obsažen ve více souborech IFC, dle SO
4. model je strukturován dle stavebních objektů pomocí vlastností

PŘÍPOMÍNKY

Obecné

1. Názvy vlastností obsahují duplicitu způsobené zpravidla překlepy nebo nejednotným zadáváním při plnění (např. mezery, diakritika, apod.) – sjednotit
2. nové modely nemají vyplněny relevantní hodnoty vlastností ve skupině vlastností I1, např. Označení stavebního objektu, Název stavebního objektu
3. U elementů podsyp, obsyp, zásyp ve skupině vlastností S prosím použít předpis z datového standardu řady 100, tzn. nepoužívat skupinu S3, ale S1 – dle Datového standardu SFDI nevidím ve skupině řady 100 obsyp a zásyp vůbec definován, podsyp by měl v modelu odpovídat a je tam nadefinovaná skupina S1
4. U elementů chráničky je v zadání chybně předeána skupina vlastností S3, prosím použít skupinu S1 – dle Datového standardu vidím chráničku nadefinovanou v řadě 300 se skupinou vlastností S3

PRO CONOM				
	Ústí nad Orlicí - Litomyšl I.E DSPS - kontrola 1.docx	Kamil Borecký	30. 08. 2022 09:45:39	0,04 MB
	Ústí nad Orlicí - Litomyšl II.E - kontrola +reakce.pdf	Milan Skýba	29. 06. 2022 12:25:14	0,70 MB
	Ústí nad Orlicí - Litomyšl II.E - kontrola 1.docx	Kamil Borecký	10. 06. 2022 11:44:32	0,05 MB

↑
API
↓

Trimble Connect				
	Ústí nad Orlicí - Litomyšl I.E DSPS - kontrola 1.pdf	Zuzana Hromková	August 16, 2022	
	Ústí nad Orlicí - Litomyšl II.E - kontrola +reakce.pdf	Marék Hurych	July 04, 2022	
	Ústí nad Orlicí - Litomyšl II.E - kontrola 1.docx	Zuzana Hromková	June 14, 2022	

TVORBA DIMS

Tvorba DIMS ve stupni DSPS

- Investorem upravený Datový standard SFDI pro stupeň DSPS
- B2/C1 - Datový předpis pro tvorbu mapových podkladů v rámci ŘSD ČR

Porovnání a doplnění modelu DSPS

- 3D model x zaměření skutečného stavu

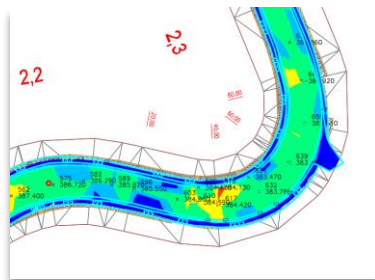
zpevněné plochy

$\sigma_H =$	0,027		$\sigma_H < m_H$	
$m_H =$	0,030	Δ_H	do 0,03 je 82%	
$\delta_H =$	0,060	Δ_H	do 0,06 je 100%	

nezpevněné plochy

$\sigma_H =$	0,060		$\sigma_H < m_H$	
$m_H =$	0,100	Δ_H	do 0,10 je 94%	
$\delta_H =$	0,200	Δ_H	do 0,20 je 100%	

- aktivní zóna
- sanace svahu
- svodidla
- propustky



Ad b) podrobné měření

Požadavky na přesnost polohopisu a výškopisu jsou:

- pro zpevněný povrch $m_{xy} = 0,03m$, $m_H = 0,03m$
(např. hrany komunikací, rozhraní povrchů, budovy, pevné předměty)
- pro nezpevněný povrch $m_{xy} = 0,10m$, $m_H = 0,10m$
(např. podrobné body na terénním reliéfu v extravilánu)
- pro vybrané objekty technické infrastruktury $m_{xy} < 0,03m$ a $m_H < 0,015m$
(např. zaměření mostních konstrukcí nebo jejich částí)

- 01_Variace 1-2 zlepšení + rozšíření
- 03_Variace 3 prodloužení propustku + krajnice pro svodidla
- 04_Variace 4 propustek 2,55
- 05_Variace 5 Vápnění intravilán
- 06_Variace 6 skládkovně
- 08_Variace 8 Doměrky
- ostatní

BIM SPOLUPRÁCE – SPOLEČNÉ DATOVÉ PROSTŘEDÍ



Zorientujte se v řešeních CDE

Shromáždili jsme informace o jednotlivých řešeních CDE, které jsme nahráli do naší databáze a verifikovali. Přitom jsme vycházeli z důležitých a nejvíce požadovaných vlastností pro různé typy činností, tj. od projekce, přes realizaci až po správu nemovitostí.

Co je CDE?

O projektu

Dostupné metodiky

Najdi CDE →



METODIKA

Společné datové prostředí (CDE)

(březen 2022)

Zpracovala:

Skupina pro CDE při SFDI jmenovaná:

Zbyněk Hořelícou, ředitelem SFDI,

koordinovaná Ladislavem Kubičkem,

vedená Josefem Žákem,

ve spolupráci s:

Lukášem Kluchem, Ivanem Rybákem, Michaelou Kováčikovou, Jaroslavem Veselým



Společné datové prostředí (Common Data Environment – CDE)

Přehled atributů pro výběr



Zdroj: <https://www.najdicde.cz/>
[Metodika CDE od ČASu](#)
[Metodika CDE od SFDI](#)



STRABAG
TEAMS WORK.

BIM SPOLUPRÁCE – SPOLEČNÉ DATOVÉ PROSTŘEDÍ

SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PARDUBICKÉHO KRAJE

PŘÍLOHA A.ii

Specifické požadavky na Společné datové prostředí (CDE)

Modernizace silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Litomyšl

Obsah

1. API CDE Objednatele	3
2. Systémové požadavky	3
3. Funkční požadavky	3
4. Adresářová struktura	4
5. Bezpečnostní požadavky	4
6. Další požadavky	5

V tomto dokumentu jsou uvedeny požadavky Objednatele na Společné datové prostředí (dále jen „CDE“). **Objednatel má vlastním CDE, v němž provozuje projekty a do nějž mají přístup osoby Objednatele.** Zhotovitel zajistí kompatibilitu mezi použitím CDE Zhotovitele a CDE Objednatele. **Tato kompatibilita může být zajištěna prostřednictvím API.** Zhotovitelem zvolené CDE bude splňovat požadavky uvedené v tomto dokumentu.

Zhotovitel zajistí přístup osob Zhotovitele do systému CDE a použití systému CDE dle BIM Protokolu a jeho příloh.

CDE - SYSTÉM PRO SPRÁVU INFORMACÍ - DIAGRAM

- CDE není technologie, platforma nebo systém, který si koupíte z regálu.
- Neexistuje jedna standardní velikost a nastavení pro všechny klienty, organizace a projekty.
- Zúčastněné organizace vlastní svůj systém pro správu informací.
- CDE se ve skutečnosti skládá z řady systémů pro správu informací.



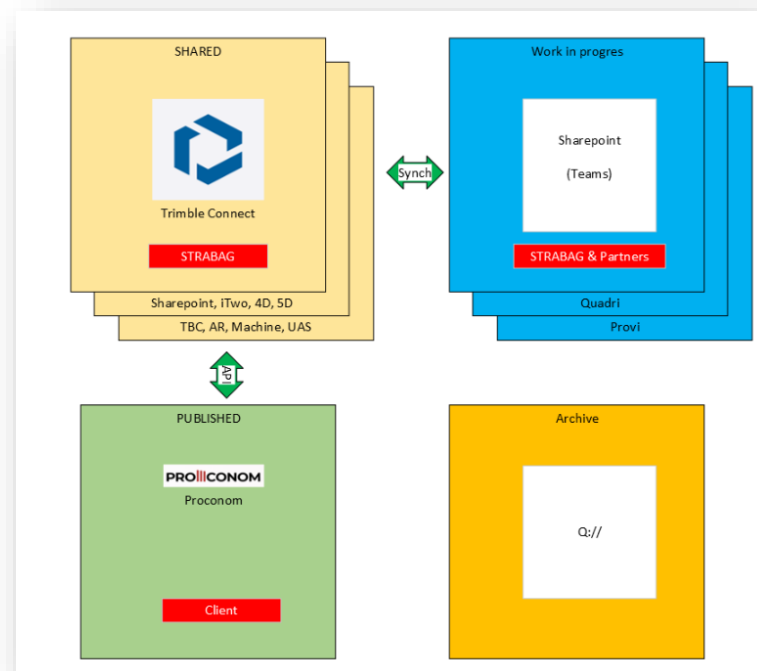
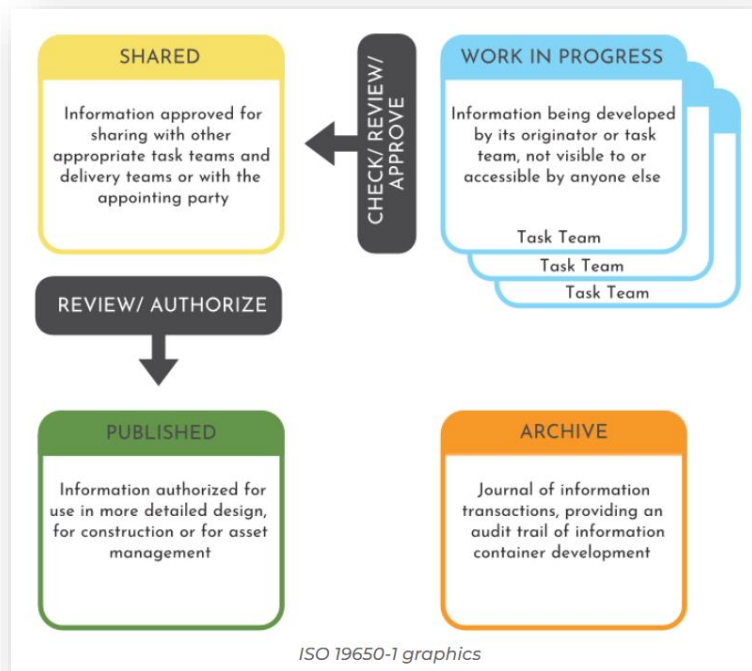
Sestavení Diagramu ISO 19650

- *Týmové informační systémy - rozpracováno*
- *Projektové informační systémy – sdílené informace*
- *Informační systémy o majetku – publikované informace*



CDE DIAGRAM V PRAXI

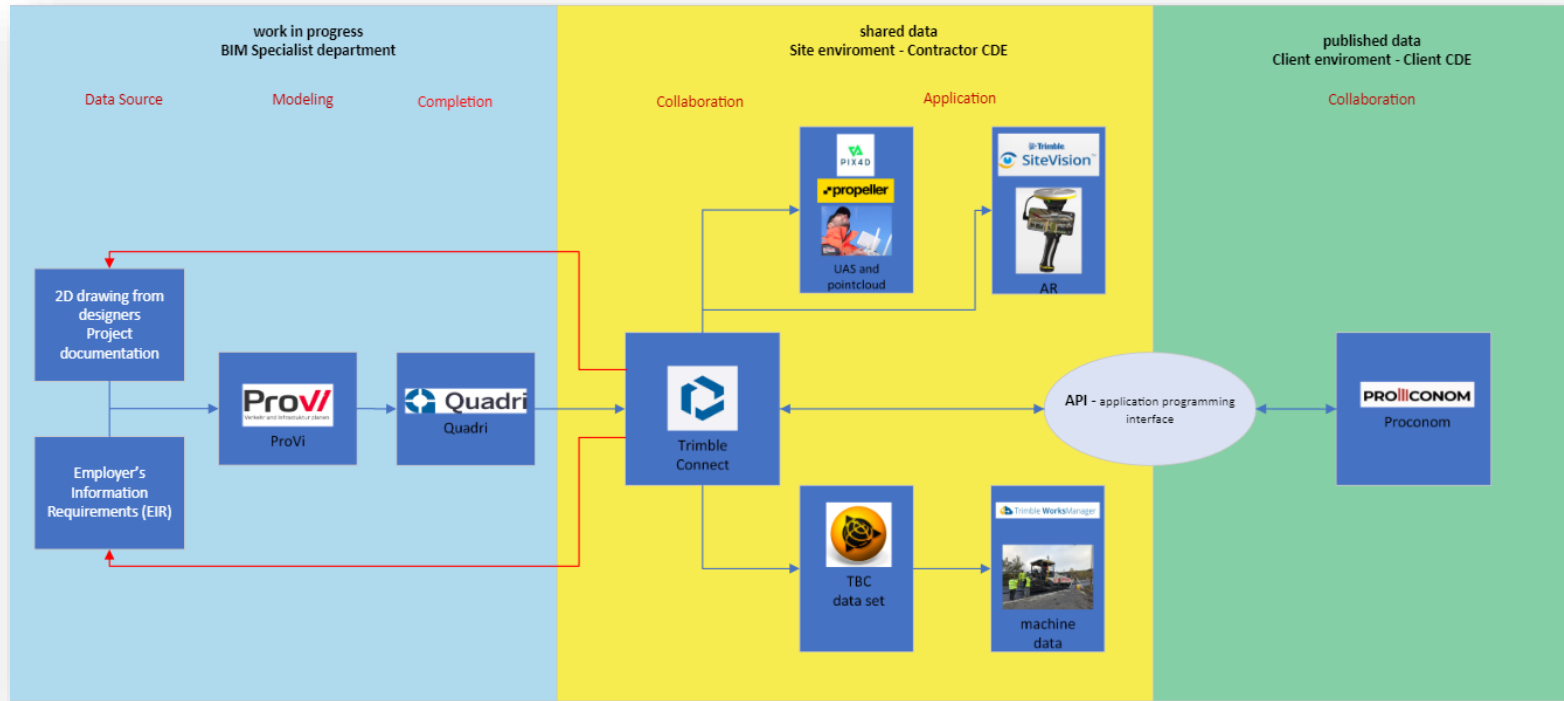
Týmové informační systémy - Projektové informační systémy - Informační systémy o majetku



STRABAG
TEAMS WORK.

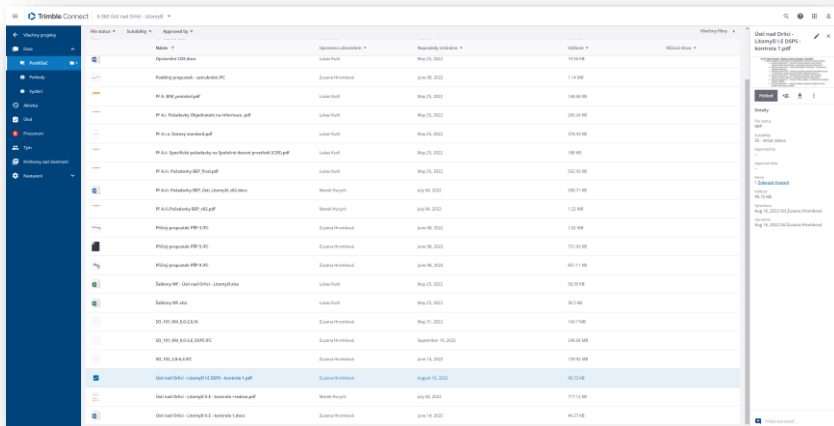
CDE DIAGRAM V PRAXI – TOK INFORMACÍ

- Rozpracovaný model (Projekce&modeláři) x Sdílený model (Management stavby) x Zveřejněný model (Objednatel)

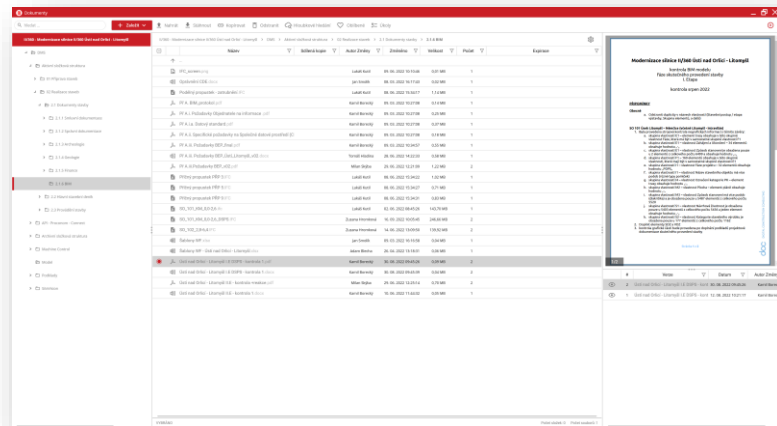


SPOLEČNÉ DATOVÉ PROSTŘEDÍ

- DMS – document management system
- **otevřené standardizované API**

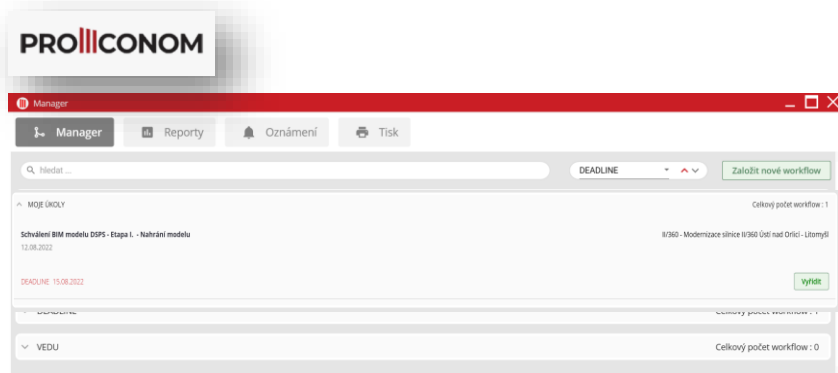


API



SPOLEČNÉ DATOVÉ PROSTŘEDÍ

- workflow
- otevřený standardizovaný API



Schválení BIM modelu DSPS - Etapa I.

Kamil Borecký

Nahrání modelu
Zuzana Hromková

Schválení/přípomínky k modelu
Kamil Borecký

Podpis objednatele.
Milan Skýba

Schválení BIM modelu DSPS - Etapa I.

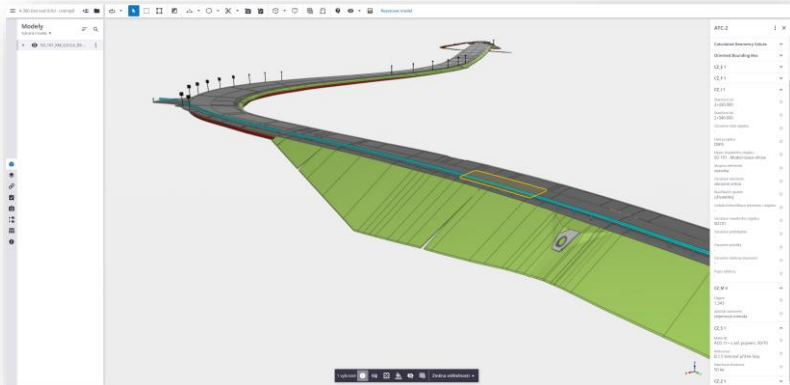


Vedoucí - Kamil Borecký

SPOLEČNÉ DATOVÉ PROSTŘEDÍ

- prostředí pro práci s modelem a atributy
- **otevřeně standardizované API**

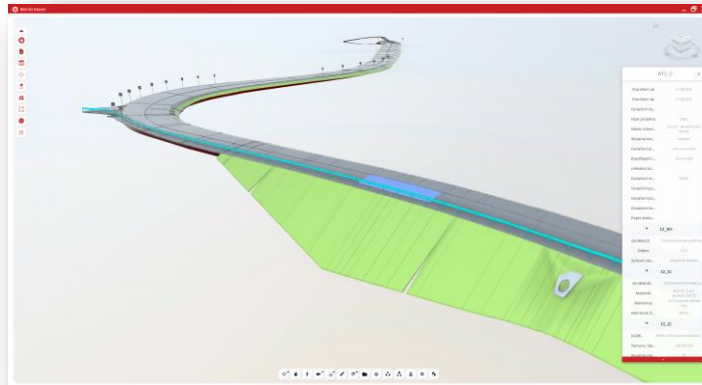
Trimble Connect



API



PRO||CONOM



SPOLEČNÉ DATOVÉ PROSTŘEDÍ

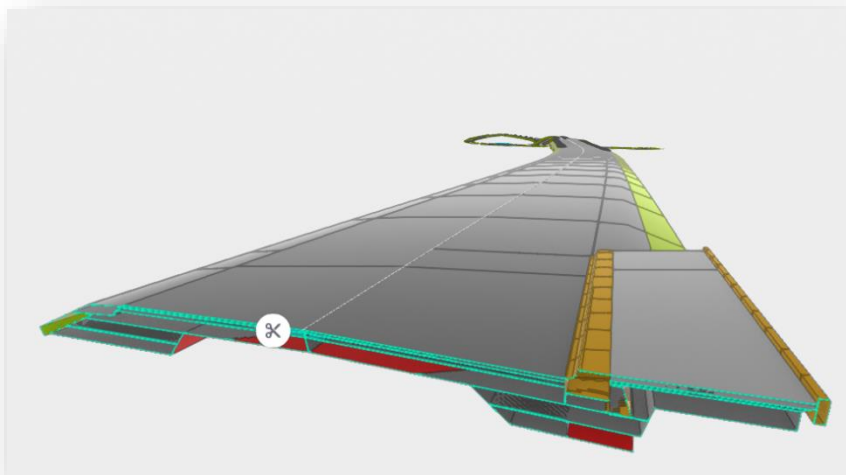
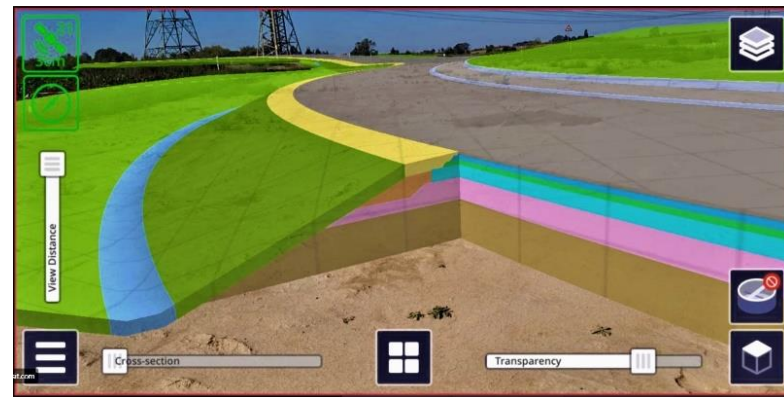


- otevřené datové formáty – IFC, BCF, ...
- společné standardy DIMS, názvosloví, informací, komunikace
- společné datové prostředí pro všechny zúčastněné strany projektu
- standardizace koncových bodů API
- aktualizace v pravidelných intervalech po ohlášení (**jinak dochází k nefunkčnosti propojení**)

BIM2FIELD - ROZŠÍŘENÁ REALITA

Zobrazení digitálního modelu na stavbě:

- přístup k modelu přes CDE – Trimble connect
- zobrazení komplexního 5D modelu včetně atributů
- možno měřit: model-model, model-reality, reality-reality
- 2 způsoby měření: výtyčkou x dálkoměrem
- 2 typy zobrazení: 2D x 3D



STRABAG
TEAMS WORK.

BIM2FIELD - ROZŠÍŘENÁ REALITA



- Jednoduché ovládání + komplexní data 5D
- Online přístup přes Trimble Connect + snadné sdílení reálných dat ze stavby
- Snadná kontrola provedených prací díky vizualizaci



- Limitující přesnost GPS
- Výdrž baterie

Využití na stavbě:

- drobné kontrolovatelné vytyčovací práce
- hrubá kontrola výšek provedených vrstev
- vizualizace budoucích prací a jejich časový postup
- měření bodů/ploch + sdílení



BIM2FIELD - STROJNÍ NAVÁDĚNÍ – 3D MODEL DO STROJŮ

- NEJEFEKTIVNĚJŠÍ UPLATNĚNÍ 3D STROJNÍHO NAVÁDĚNÍ JE U LINIOVÝCH A VELKOPLOŠNÝCH STAVEB S ČASTÝMI ZMĚNAMI PODÉLNÉHO A PŘÍČNÉHO SPÁDU



DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST

