GEODEZIE A DIGITALIZACE STAVEBNICTVÍ

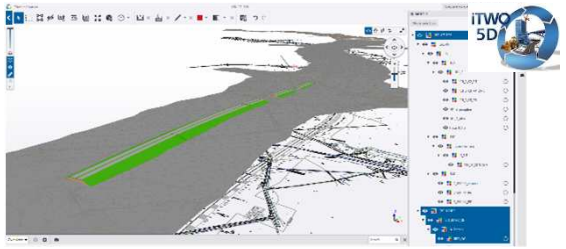
BIM - STRABAG A.S.
DOPRAVNÍ STAVITELSTVÍ 2020

LUKÁŠ KUTIL

BŘEZEN 2020

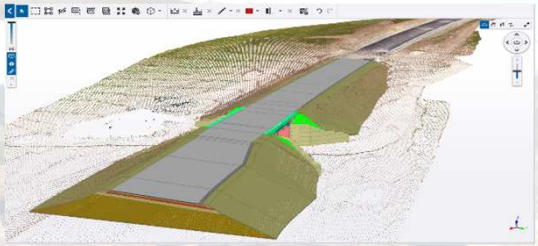
1 **BIM V KONCERNU STRABAG SE**

2 **BIM V DOPRAVNÍM STAVITELSTVÍ CZ A SK**



3 **BIM.5D**

4 **PILOTNÍ PROJEKTY BIM**



5 **GEODEZIE NA PILOTNÍCH PROJEKTECH**

6 **OTÁZKY A ODPOVĚDI**

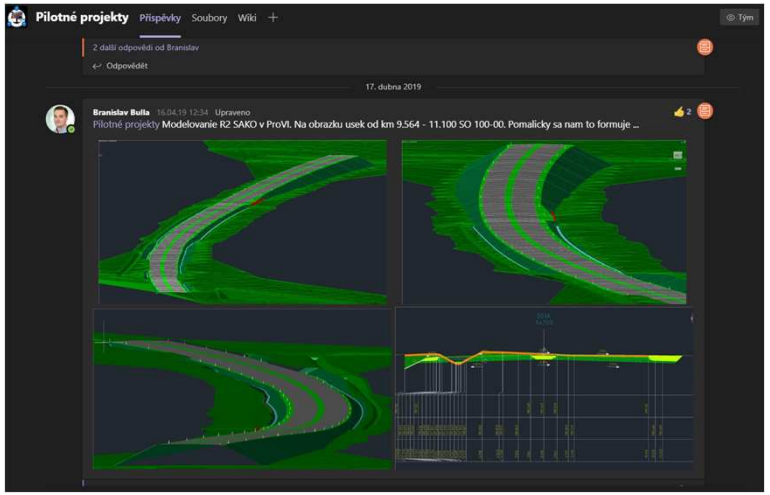
© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

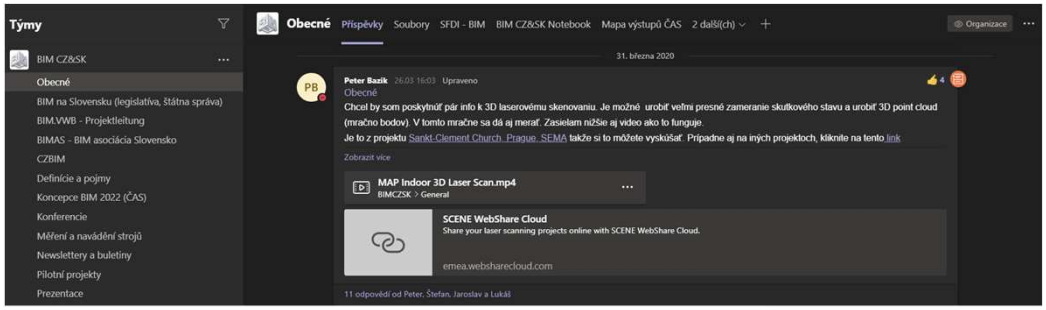
BIM V DOPRAVNÍM STAVITELSTVÍ CZ A SK

BIM 5D® SK-CZ

POZEMNÉ A INŽINIERSKÉ STAVITEĽSTVO	DOPRAVNÉ STAVITEĽSTVO	LEGISLATÍVA A NORMY
» Aktuality	» Aktuality	» Legislatíva
» Všeobecné	» Všeobecné	» Normy
» BIM UB 3J	» BIM UB 60	» ISO
» BIM 5D® v koncerne	» BIM 5D® v koncerne	» Iné



- **MS TEAMS A SHAREPOINT JAKO PLATFORMA PRO SPOLUPRÁCI**
- **TÝMOVÝ KONCEPT**
- **SPOLEČNÉ CÍLE S POZEMNÍ STAVITELSTVÍM**



© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

BIM 5D® – PILOTNÍ PROJEKTY – DOPRAVNÍ STAVITELSTVÍ

- **STUFENPLAN BMVI – USE CASES FOR BIM**

- **MANAGEMENT ÚLOH**
  - BIM.VWB-ZT Wien – BIM Expert
  - UB6O CZ/SK – BIM Manager/Koordinátoři
  - Operativa – Direkce – BIM Stavba

- **PILOTNÍ PROJEKTY – CZ/SK**
  - 047-CZ-Kravaře
  - 058_CZ_D35
  - 063-CZ-Brandýs
  - 070-CZ-Skuhrov

Use cases (lt. Stufenplan BMVI)	
UC 1	Initial data collection
UC 2	Feasibility studies (investigation of the planning variants)
UC 3	Visualization
UC 4	Design and verification
UC 5	Coordination of the disciplines
UC 6	Control of the progress of design
UC 7	Creation of the drafts and design for approval
UC 8	Planning and testing of the work safety and occupation health
UC 9	Approval management
UC 10	Cost estimation and calculation
UC 11	Bill of quantities, submission, tendering
UC 12	Schedule planning and execution
UC 13	Logistic planning
UC 14	Preparation of the execution plans
UC 15	Control of the construction progress
UC 16	Change management for the changes in the plans
UC 17	Billing for construction services
UC 18	Defect management
UC 19	As-built documentation
UC 20	Use for operation and maintenance
UC 21	Machine control

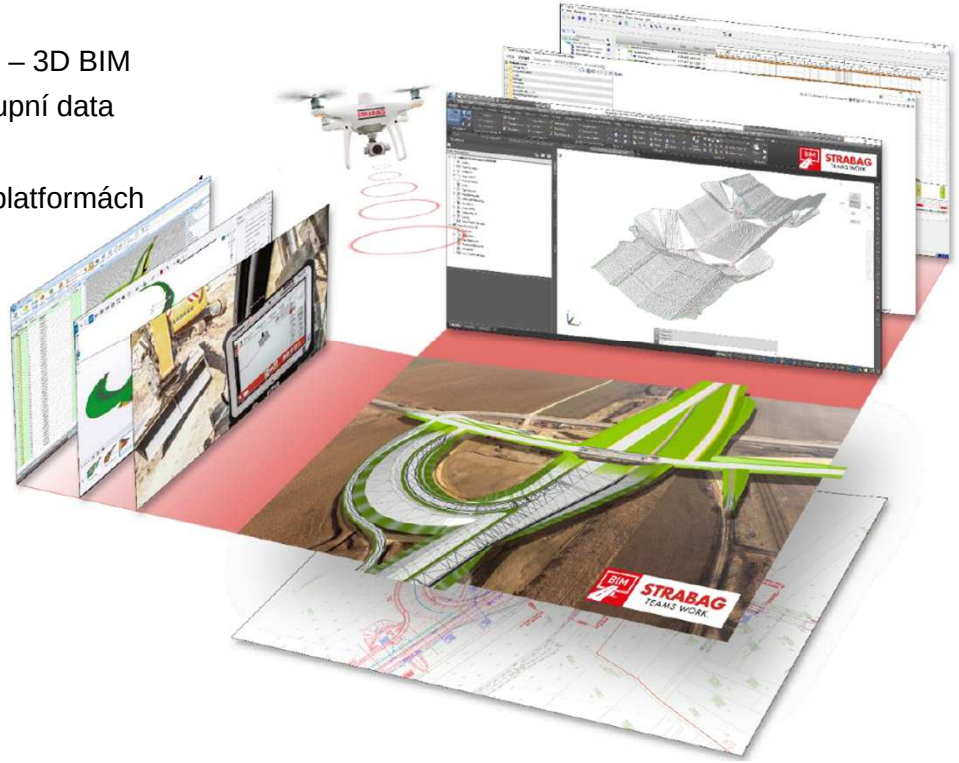
© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

BIM 5D®– PILOTNÍ PROJEKTY - USE CASES

- **PŘÍPADY POUŽITÍ PRO PILOTNÍ PROJEKTY**

  – Modelování a plánování – 3D BIM
  – Moderní podklady – vstupní data
  – Náklady a kalkulace
  – Kooperace na různých platformách
  – Data pro 3D nivelaci



- Časový plán
- Koordinace disciplín – CDE
- Dokumentace a kontroling

© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

BIM 5D® – VSTUPNÍ DATA - PODKLADY PRO PROJEKT

- **INOVATIVNÍ SBĚR A ZPRACOVÁNÍ DIGITÁLNÍCH DAT**
  - Mobilní a terestrické laserové skenování
  - Letecké snímkování
  - Geografické informační systémy – podklady inženýrských sítí
  - Vstupní data dle datového standardu

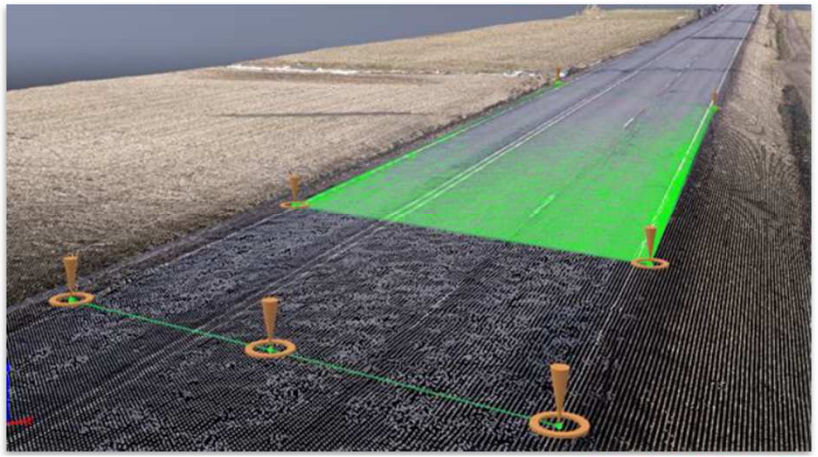
BIM **Předpis pro informační modelování staveb (BIM) pro stavby dopravní infrastruktury – Datový Standard – Pro PDPS**

10. Geodetické podklady pro přípravu informačních modelů staveb

Datový standart pro tvorbu geodetických podkladů pro přípravu informačních modelů dopravních staveb je tvořen souborem platných předpisů a nových zásad. Tyto zásady tvoří nové požadavky na podklady, zejména na technologii zpracování mapového podkladu ve 3D, požadavky na přesnost, obsah, na detaily podkladu a požadavky na kontrolu. Cílem podkladu je takový datový standart, který zajistí tvůrcům dat adekvátní podklady k tvorbě strukturovaných informačních modelů staveb.

BIM je organizovaný přístup ke sběru a využití informací napříč projektem. Jednou z hlavních částí BIM je digitální model obsahující **grafické** a **popisné** informace. Ve finální fázi obsahuje mimo jiné všechny stavební objekty v rozsahu zpracování tradiční projektové dokumentace. Stavební objekty mají stanovené mezní stavební odchylky dle norem a technických předpisu. Tyto mezní stavební odchylky definují požadavek na přesnost a detail měřených bodů na hranách (spojnicích), ve výškách, na plochách, pro požadované umístění (navázaní) modelu stavby na současný stav území na model reality.

sfdi STÁTNÍ FOND DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY



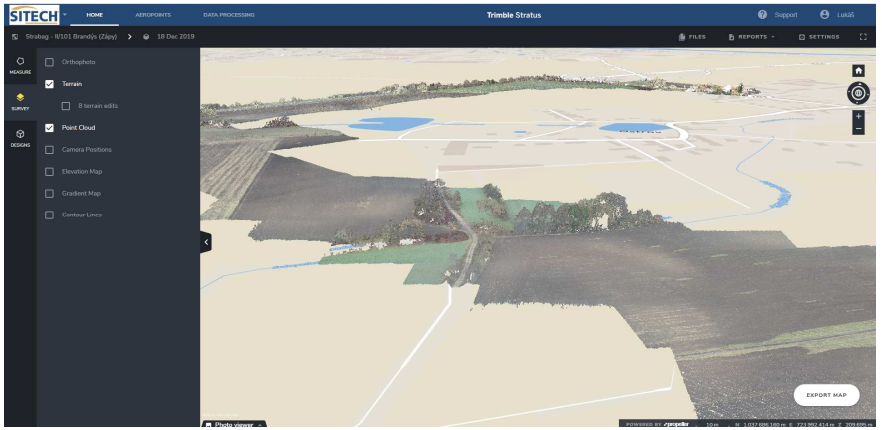
© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG TEAMS WORK.

058-CZ II/101 BRANDÝS NAD LABEM (ZÁPY)

- **UC 19: AS-BUILT DOCUMENTATION**
  - Měření bodů strojem na stavbě – výběrové x automatické
  - Pravidelný monitorig – letecké snímkování
  - Měření a vytyčování přímo z modelu IFC
- **UC 21: MACHINE CONTROL**
  - 3D nivelace strojů – Dozer, Grader, Excavator
  - Vzdálený přístup – Sdílená stavba - Worksmanager
  - Sledování dalších informací o stroji a stavebních pracích – míry hutnění, váhy, monitoring
  - **Úkázka dat:** https://sitech-cz.prpellr.com/p/sites

propeller

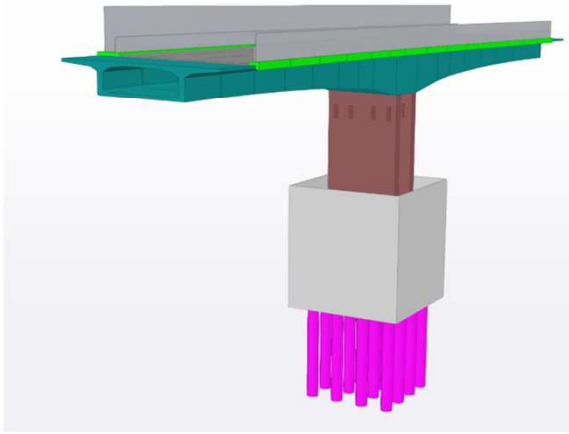


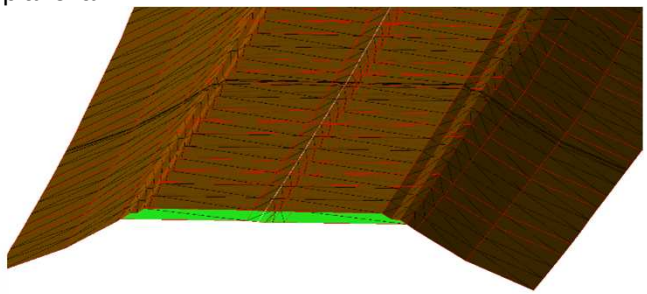
© STRABAG, 19.03.2020

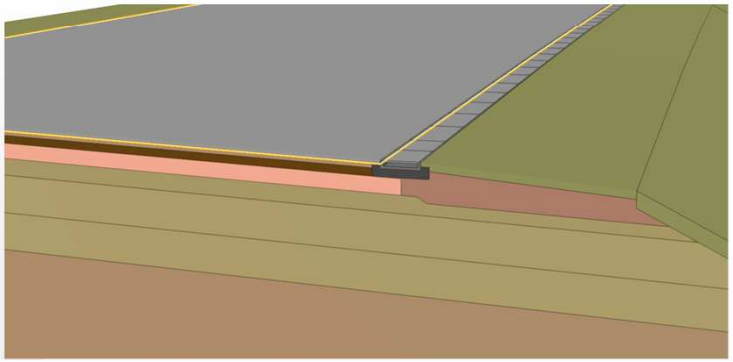
STRABAG
TEAMS WORK.

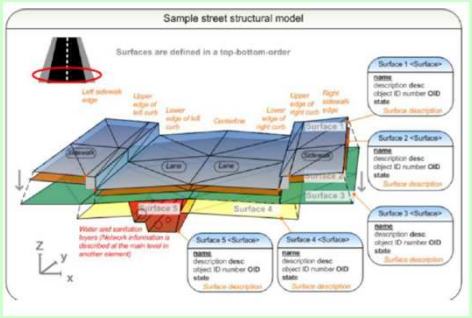
BIM 5D®– MODELOVÁNÍ 3D

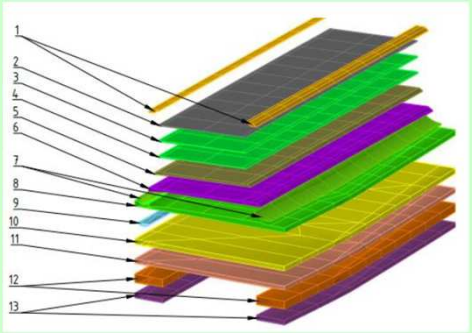
- **OBJEKTOVÉ MODELOVÁNÍ LINIOVÝCH STAVEB A MOSTŮ**
  - Vývoj modelování SURFACE 2008 X SOLID 2013
  - Modely vhodné pro výkaz množství a časové plánování
  - Kontrola kvality dat a kolize
  - Kvalifikace a třídění dat, výměnné formáty









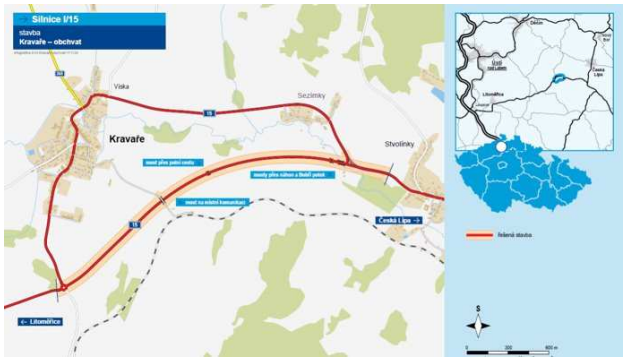


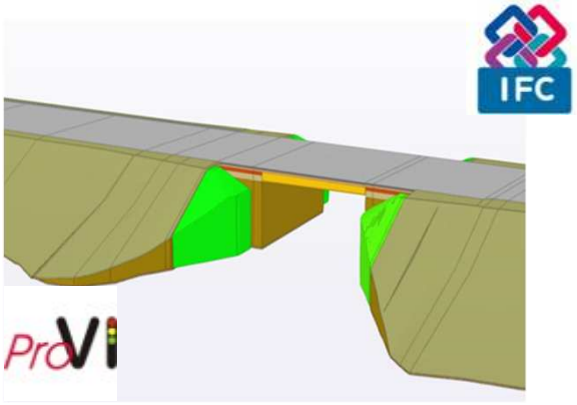
© STRABAG, 19.03.2020

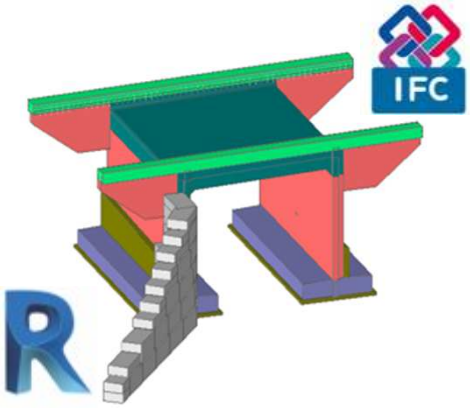
STRABAG
TEAMS WORK.

047-CZ ROAD I/15 KRAVAŘE

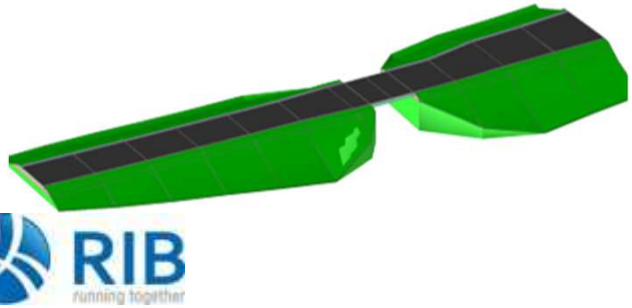
- **UC 2: 3D MODEL**
  - Objektové modelování liniových staveb a mostů
  - LOD, Vlastnosti
  - Kvalifikace a třídění dat, výměnné formáty (IFC a cpixml)
  - Softwary: ProVI vs. iTWO civil (cpixml)
  - Kontrola kvality dat a kolize







CPIXML

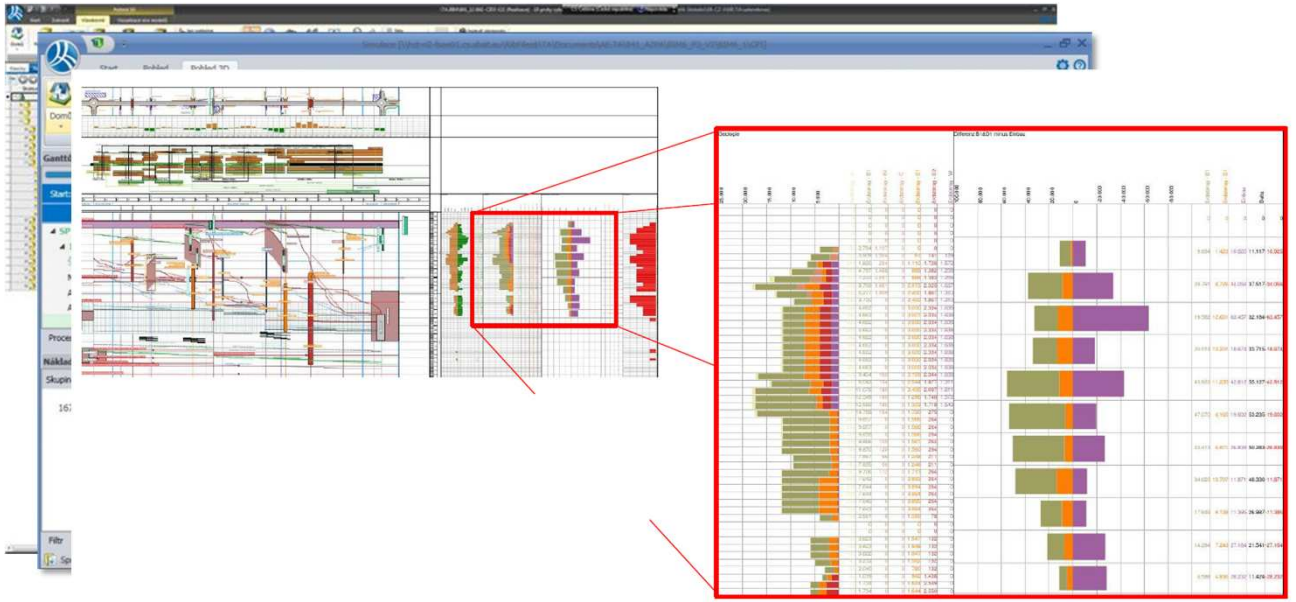


© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

BIM 5D® – NÁKLADY A KALKULACE - ČASOVÝ PLÁN

- **FUNKČNÍ 4D A 5D Z PŘIPRAVENÉHO MODELU STAVBY**
  - Výkaz množství, výměr propojení na náklad a kalkulace
  - Klasifikační a třídící systémy – datový standard datového modelu stavby
  - Časový plán a napojení na model stavby
  - Logistika stavebních prací – algoritmizace výroby



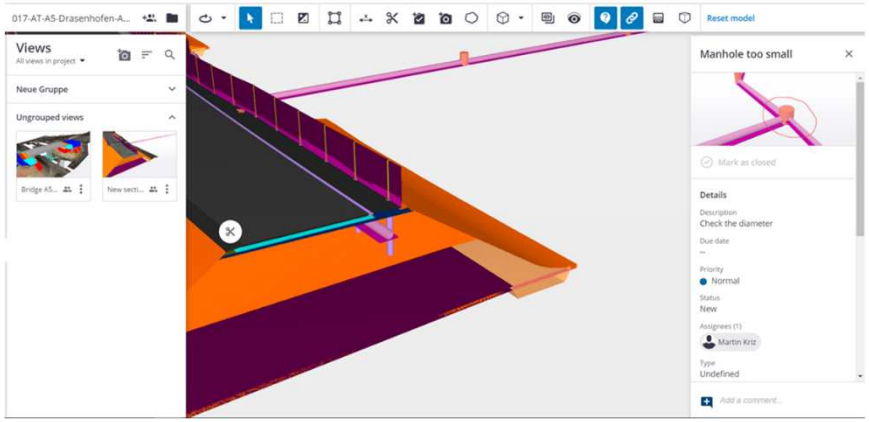
© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

BIM 5D® – KOOPERACE

- **JEDEN 3D MODEL JEDEN ZDROJ PRAVDY**
- Spolupráce na různých platformách
- Úkoly, plánování, sdílení, reportování, dokumentace
- Propojená stavba využití digitálních nástrojů
- Vizualizace - Nástroje pro projekci BIM - AR, VR

- **Ukázka dat:** https://connect.trimble.com/



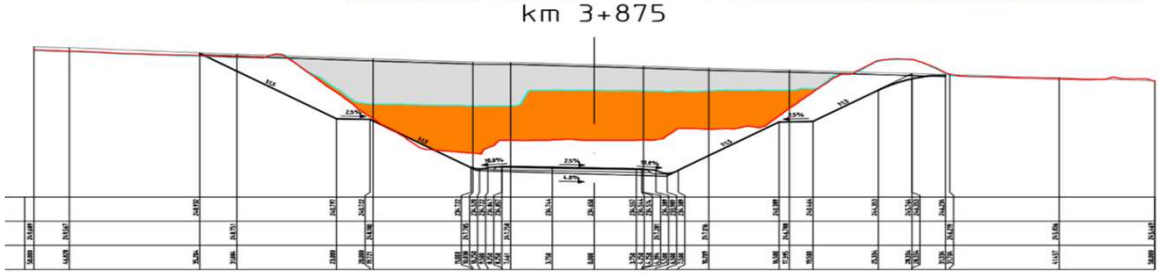
STRABAG
TEAMS WORK.

© STRABAG, 19.03.2020

BIM 5D® – STROJNÍ NAVÁDĚNÍ A DOKUMENTACE SKUTEČNOSTI

- **MACHINE CONTROL**
  - 3D nivelace stavebních strojů – navádění
  - Sběr dat autonomně a selektivně
  - Další informace stroji a stavebních pracích – míry hutnění, váhy, monitoring

- **KONTROLA KVALITA SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ**
  - Vytyčovací a zeměměřické práce přímo z modelu stavby
  - Mobilní a terestrické laserové skenování
  - Letecké snímkování
  - Přesné výkazy výměr – měřený kontrakt

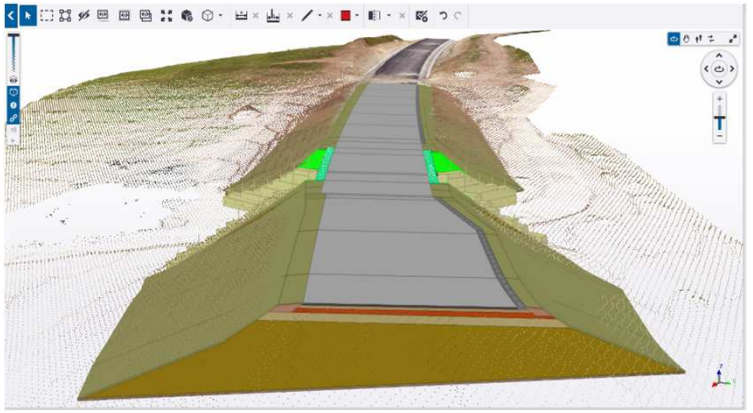


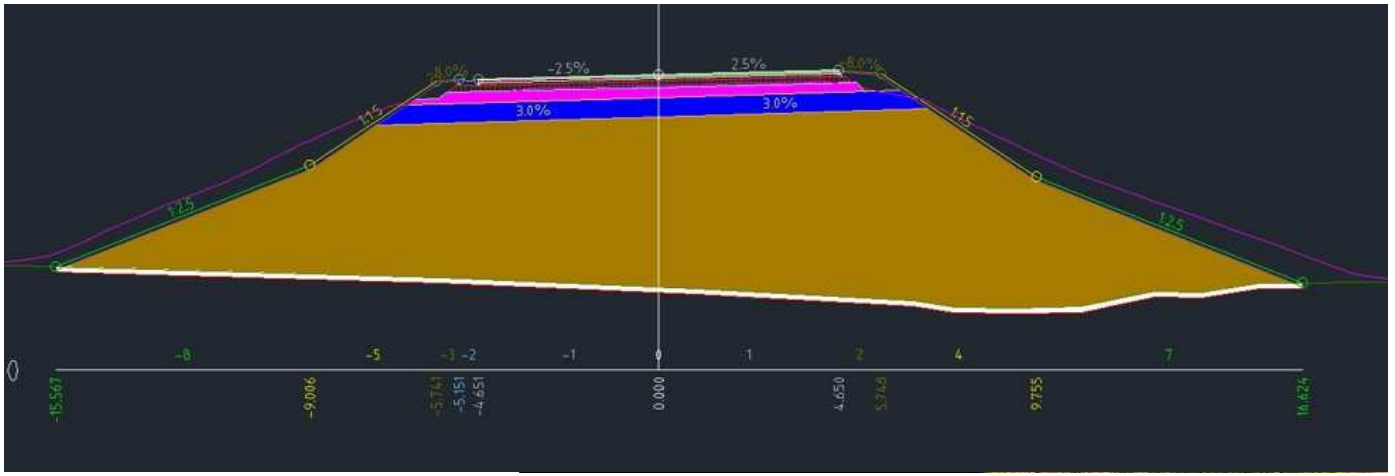
STRABAG
TEAMS WORK.

© STRABAG, 19.03.2020

047-CZ ROAD I/15 KRAVAŘE

- **UC 19: AS BUILT DOCUMENTATION**
  - Letecké snímkování UAV - DJI Inspire 2
  - Vlícovací body 8x, výšková přesnost směrodatná odchylka 2cm
  - Výstupy: Mračna bodů, fotorealistický model terénu
  - Využití: Geometrická a prostorová poloha, výkaz množství – kvalitativní kontrola





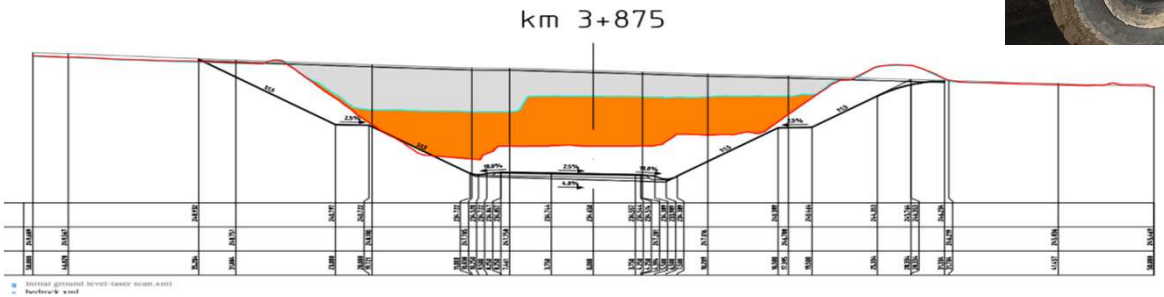
© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

058-CZ D35 – OPATOVICE NAD LABEM-ČASY

- **UC 21: MACHINE CONTROL**
  - 3D nivelace strojů – Dozer, Grader, Excavator
  - Vzdálený přístup – Sdílená stavba
  - Využití modelu na stavbě Rozšířená realita
  - **Video ukázka:**

- **UC 19: AS-BUILT DOCUMENTATION**
  - Vyhodnocení geometrické a prostorové přesnosti
  - Využití pro FIDIC – měřený kontrakt příloha 12
  - Měření bodů strojem na stavbě – výběrové x automatické

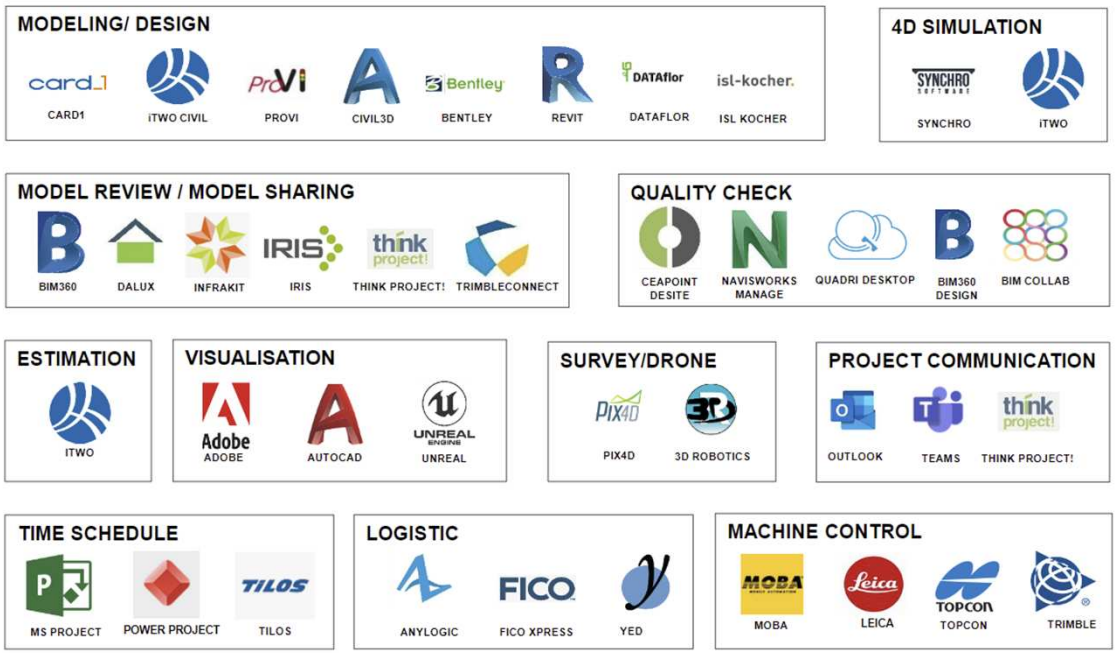


© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

BIM 5D®– KOORDINACE DISCIPLÍN STAVBY BIM - CDE

- **ZÁKLADEM SPOLUPRÁCE JE SPOLEČNÉ DATOVÉ PROSTŘEDÍ**
  - Nastavení procesů datového prostředí – standardizace – koncept ISO 19650
  - Interpretaci grafických a negrafických informaci
  - Komunikace a korespondence na stavbě
  - Ukládání a správa dat



© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.

DĚKUJI
ZA
POZORNOST

© STRABAG, 19.03.2020

STRABAG
TEAMS WORK.