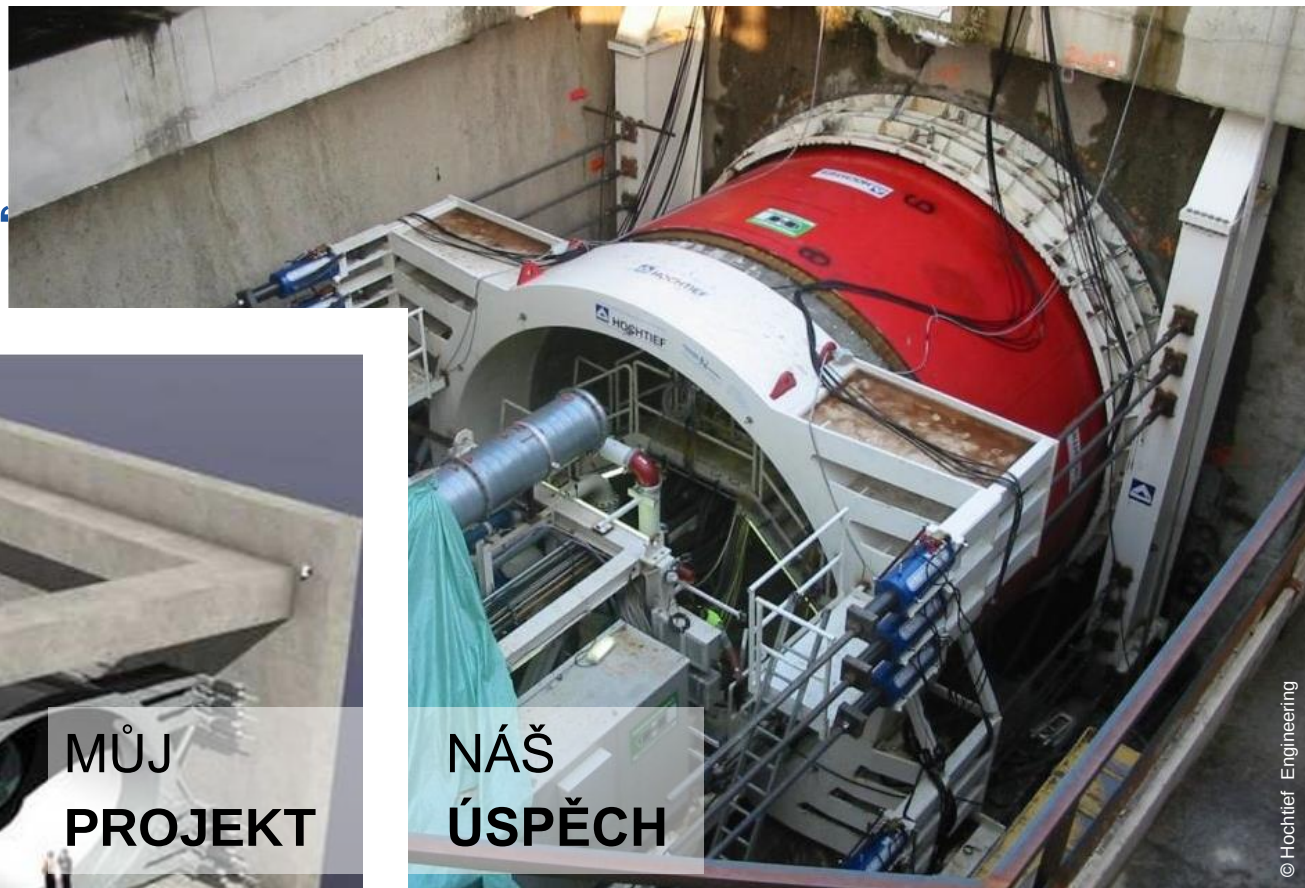


Informační model stavby

„Build Digitally First“



MŮJ
PROJEKT

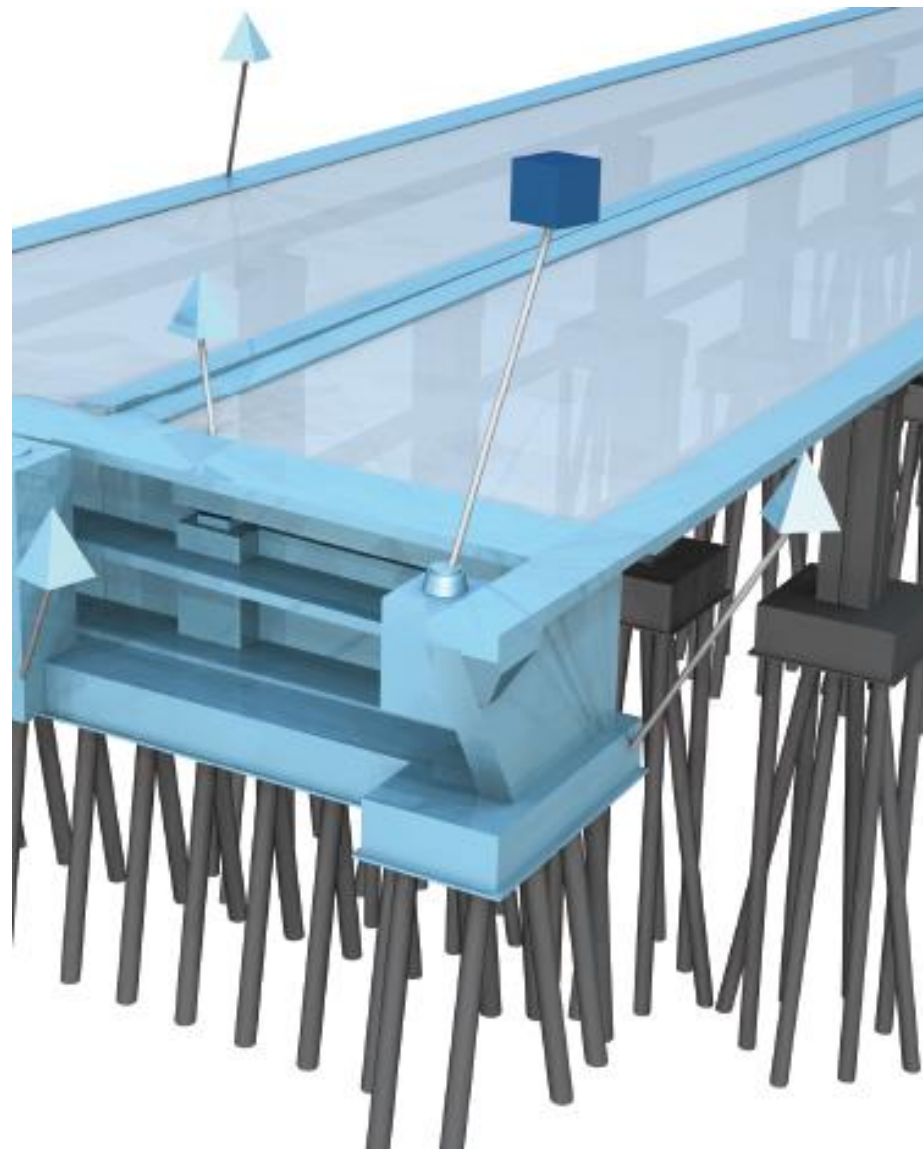
NÁŠ
ÚSPĚCH

Využití BIM v dopravní infrastruktuře

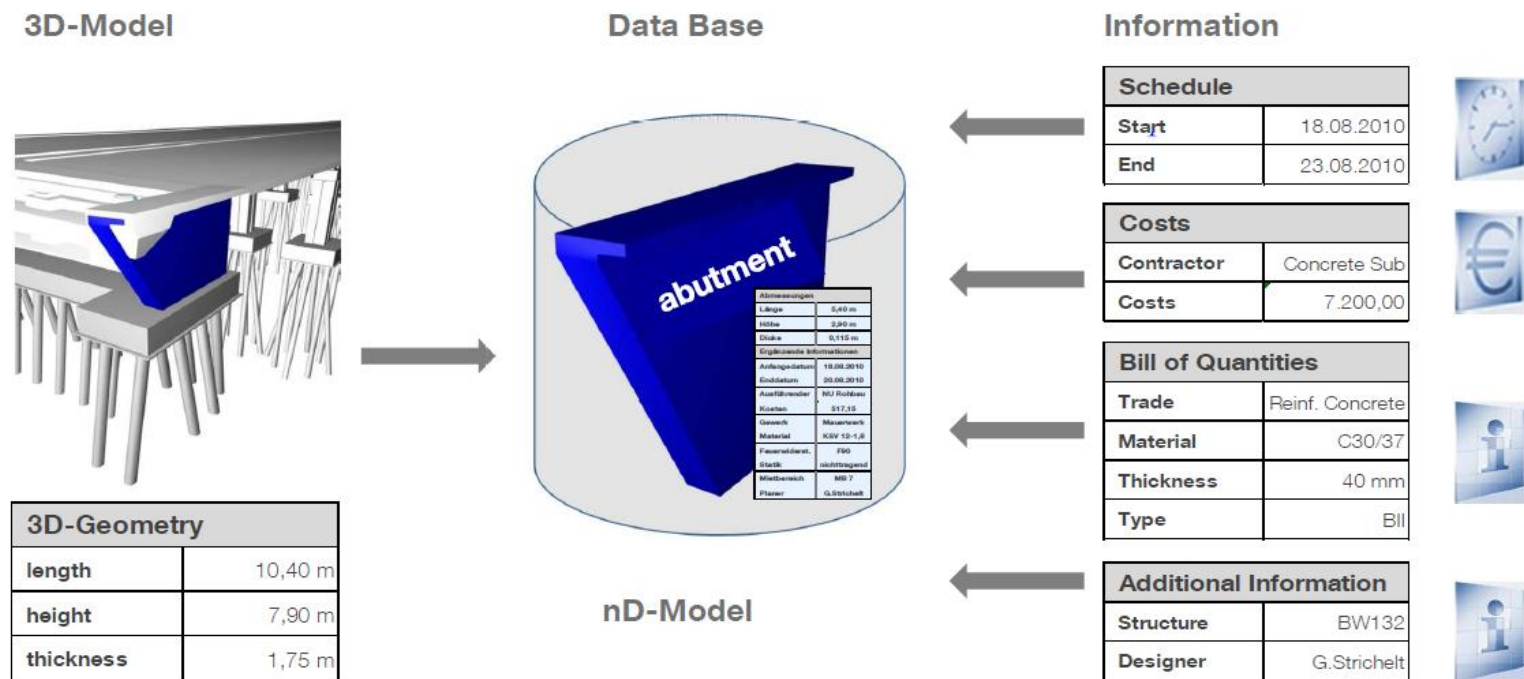
P. Růžička

Struktura prezentace

- Co je a co není BIM
- Kdy začít s BIM
- BIM právní příprava a standardizace
- Situace v ČR na stavbách DI
- Situace v Německu na stavbách DI
- Pilotní projekt – tunel Rastatt
- Pilotní projekt – most Petersdorf
- Co říci závěrem?



Co je a co není BIM – základní informace



- BIM není software ani hardware a není to 3D model
- BIM je proces zvyšující efektivitu a snižující rizika při plánování, provádění a provozu staveb
- BIM využívá jako základ počítačový 3D model s doplněnými a vzájemně propojenými informacemi (časový harmonogram, fáze výstavby, výkaz výměr, cena, provozní aspekty a další informace) a se vzájemně propojenými právními osobami skrze jedno prostředí

Co je a co není BIM – inteligentní 3D model



3d CAD

+



Time



Costs



Specifications

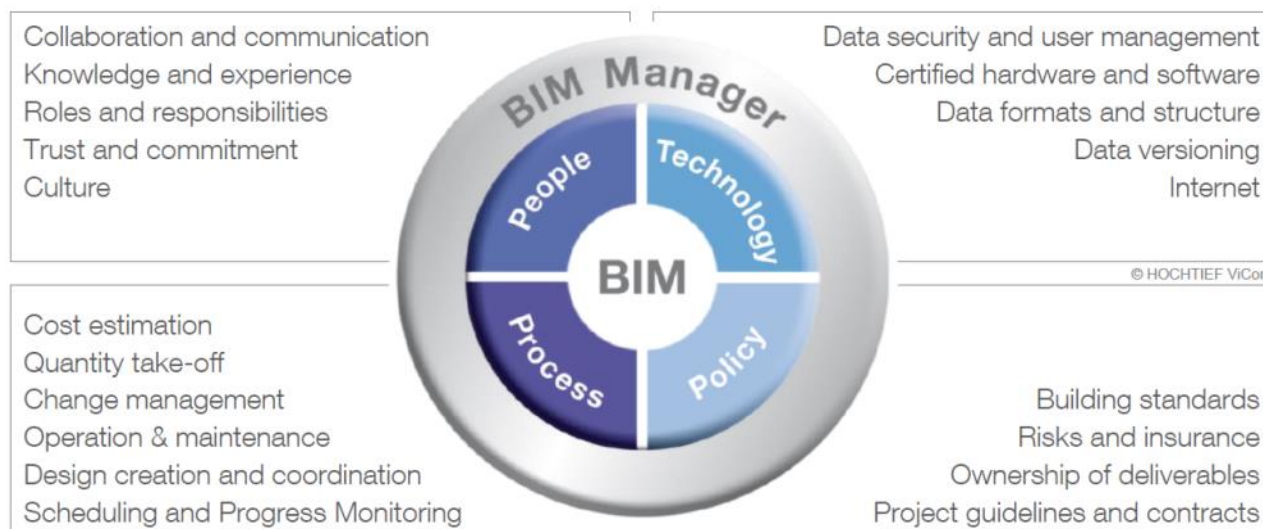


Space utilization

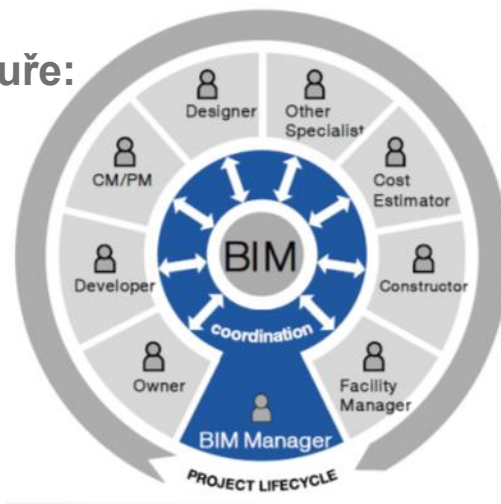


Other information

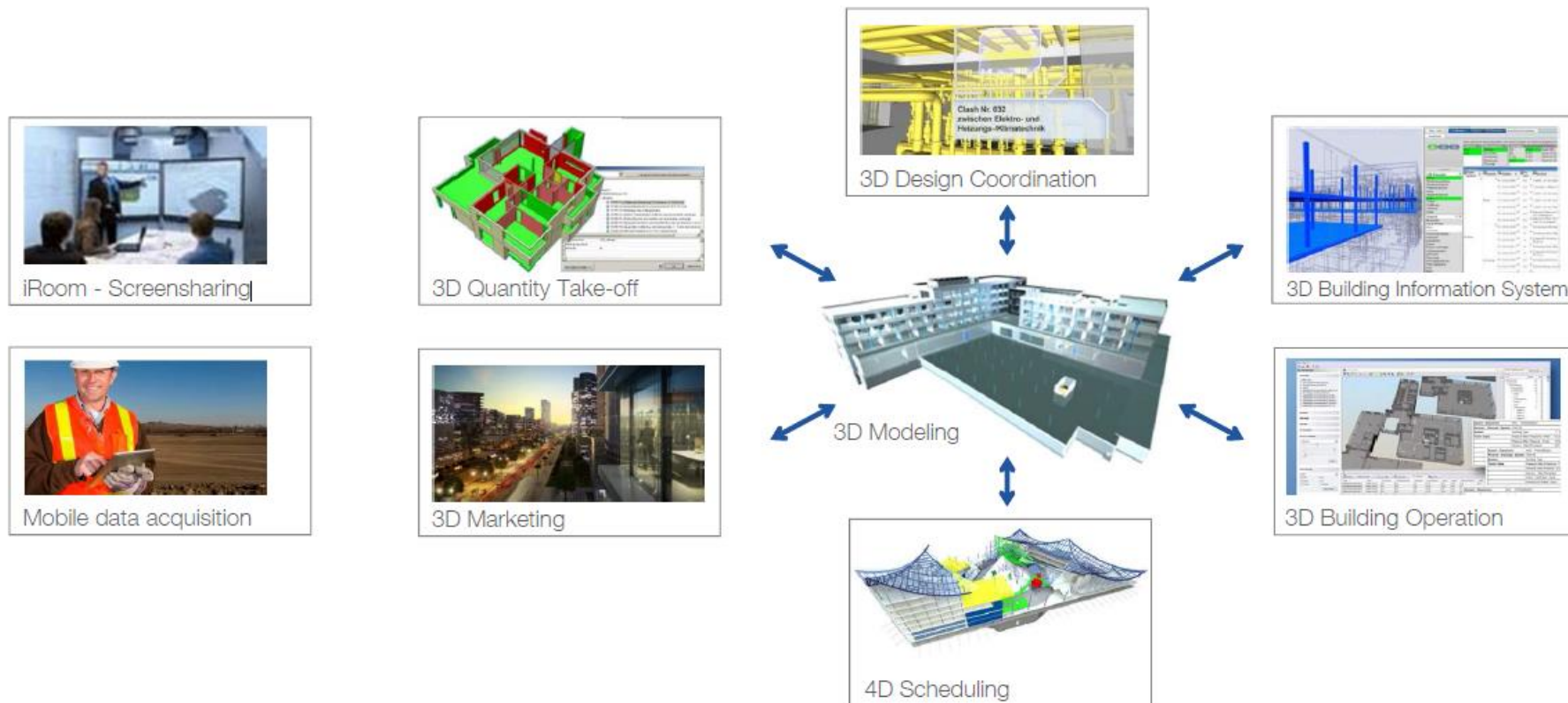
Co je a co není BIM – pět základních prvků BIM



- **Investoři v dopravní infrastruktuře:**
- Design, bid, build
- Design & Build
- Design & Build & O, F, M => PPP
- **BIM musí investor chtít**
- **BIM je transparentní proces**



Co je a co není BIM – digitální 3D model



Co je a co není BIM – stupeň detailu s ohledem na fázi projektu „LoD“

PROJECT PHASE



BIM MODEL TYPE

3D schematic model



- Základní 3D model
- Stavební povolení
- Cenový odhad
- Posouzení investice

3D marketing model



- Virtualizace
- Vztah s veřejností
- Podpora účelu projektu
- Prezence

3D design model



- Dopracování návrhu
- Koordinace profesí
- Konstruktivní střety
- Upřesnění ceny (s konkrétními prvky)

3D quantity model



- Odečet výměr z 3D
- Oceňování
- Plán výstavby
- Stavební připravenost

3D construction model



- Monitoring ceny, harmonogramu, ...
- Výrobní příprava
- Postup výstavby, návaznost prací
- Smluvní management

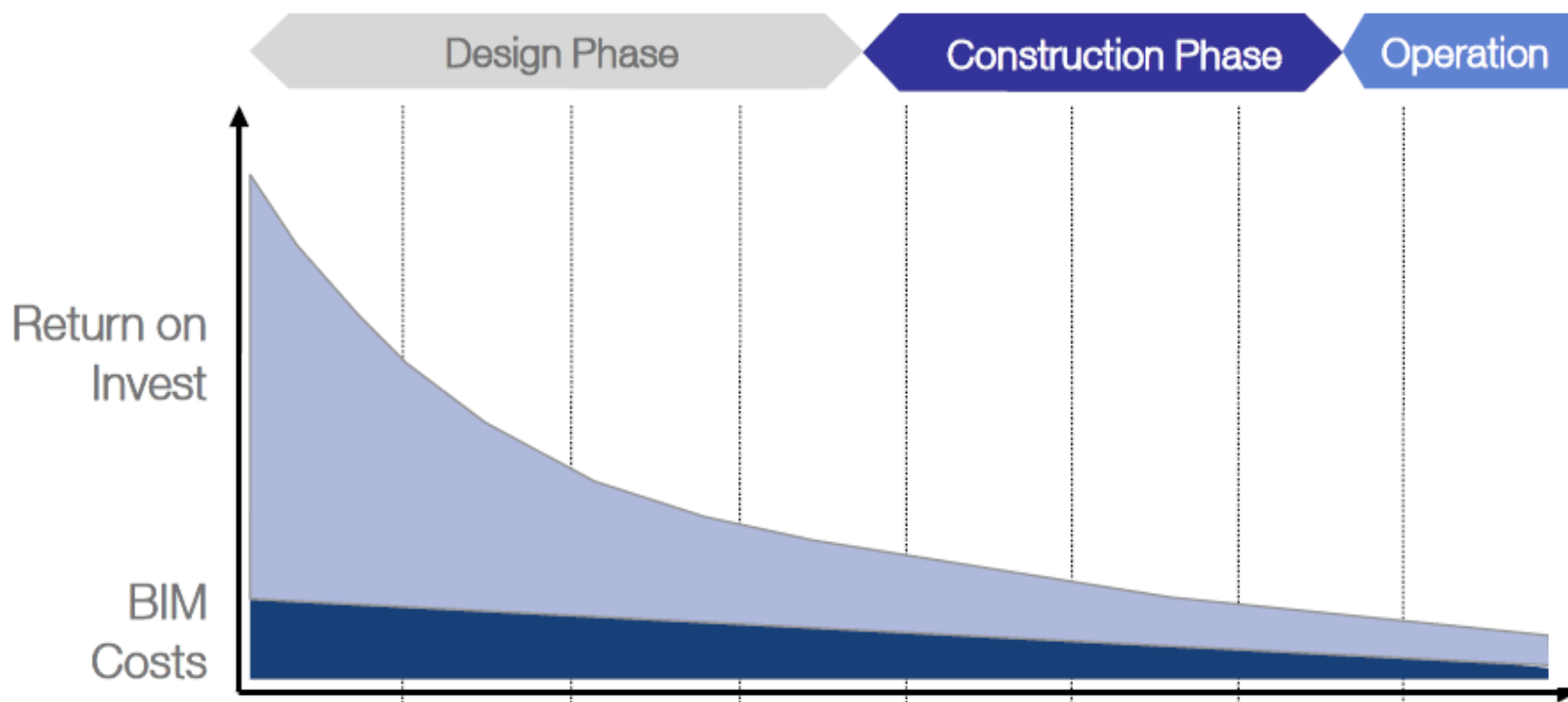
3D asset model



- Skutečné provedení
- Provoz a údržba
- Facility management

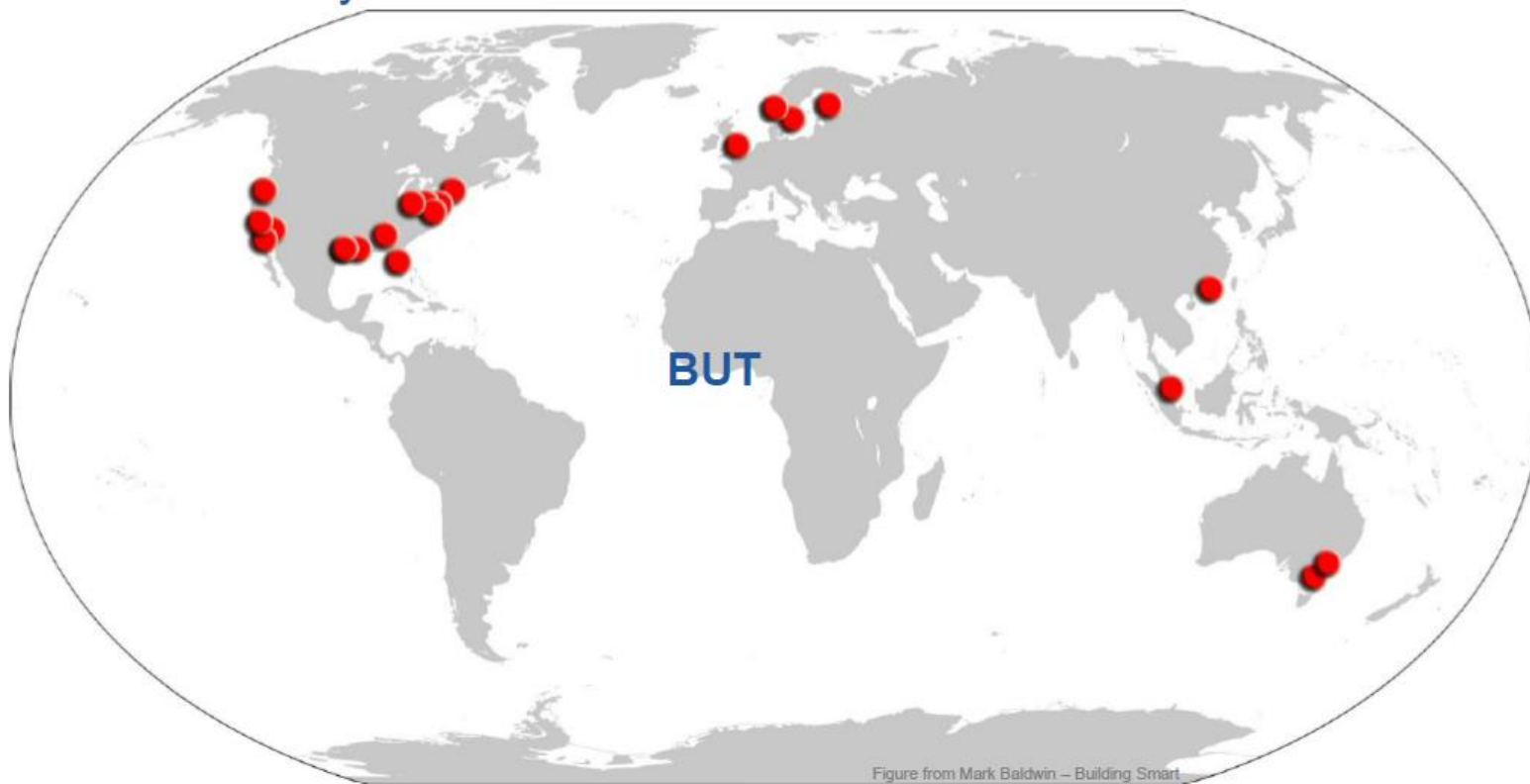
Kdy začít s BIM ?

- Nikdy není pozdě začít, ale čím dříve na projektu začneme s BIM, tím větší šanci má investor, že se mu vynaložené prostředky vrátí zpět.
- BIM je zejména nástroj pro efektivní řízení velkých projektů (finanční návratnost) / v ČR lze přirovnat k nadlimitním VZ v DI



BIM – právní příprava a standardizace

- Jen několik zemí na světě má zavedené normy a právní prostředí pro BIM



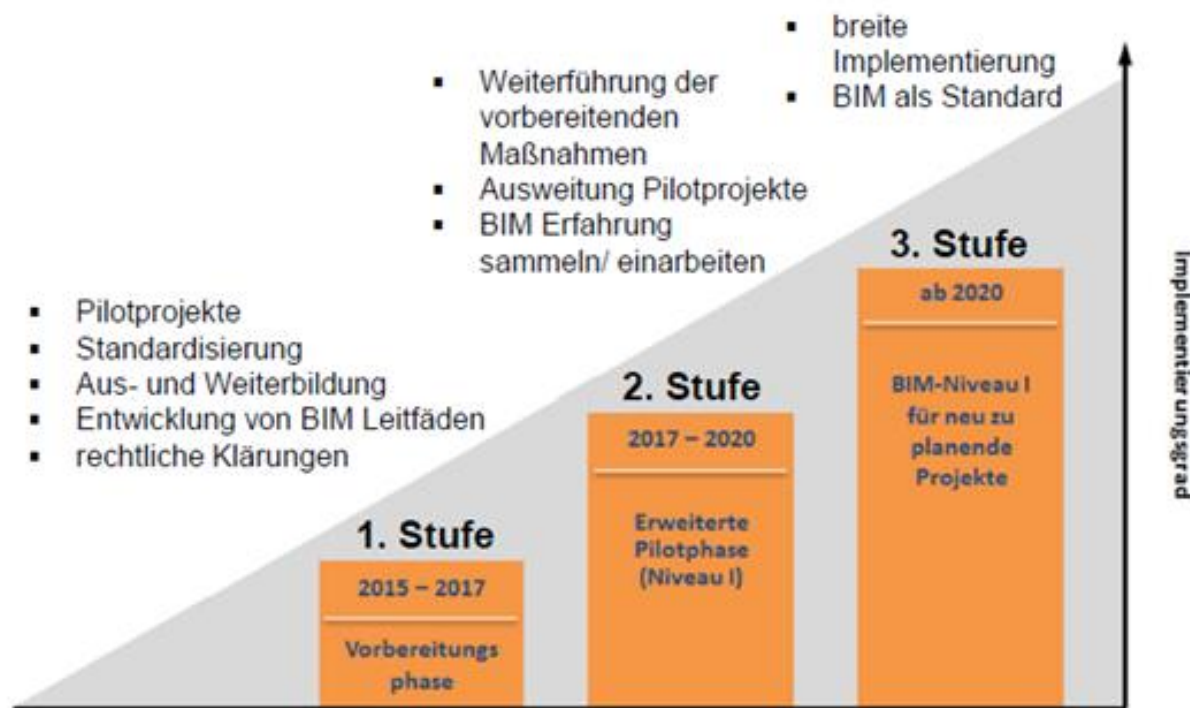
.... mnoho zemí a organizací je právě zavádí!!! (tlak od zadavatelů, zhotovitelů, projektantů)

BIM – situace v ČR na stavbách dopravní infrastruktury

- BIM v ČR na stavbách DI nebyl zatím nikdy nasazen
- BIM v ČR se objevuje na stavbách pozemních, většinou u soukromého zadavatele (naprosto odlišná specifika, cena zakázek i způsob soutěžení zakázek)
- Mnoho firem v DI používá dílčí nástroje běžné v procesu BIM pro usnadnění práce
 - 3D projektová dokumentace (např. na některých stanicích nového metra D jsou stanice projektovány v Revitu, nejedná se ale prozatím o proces BIM)
 - propojení na GIS, 3D model terénu, 3D bilance hmot, atd...
 - 3D scan existujícího stavu, případně 3D sledování deformací
 - digitální 3D řízení stavebních strojů (výstavba silnic a dálnic, práce se zemními pracemi, podzemní stavitelství)
- Nejedná se o proces BIM, protože není zajištěna spolupráce investora, projektanta a zhotovitele v jednom 3D inteligentním prostředí, ve kterém se transparentně sledují náklady, účetnictví, HMG, plánuje se výstavba, projednávají se změny a optimalizace.
- Investor má k dispozici klasickou „DSP“ místo tzv. Digital Room Book, se kterým lze nadále pracovat i v době správy a údržby stavby!!!
- Iniciátor BIM musí být investor, potažmo správce stavby (ostatní se musí přizpůsobit), i proto se BIM v DI v zahraničí rozšířil zejména od PPP a D&B do státní správy..

BIM – situace v Německu na stavbách dopravní infrastruktury

- Implementační plán BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur)



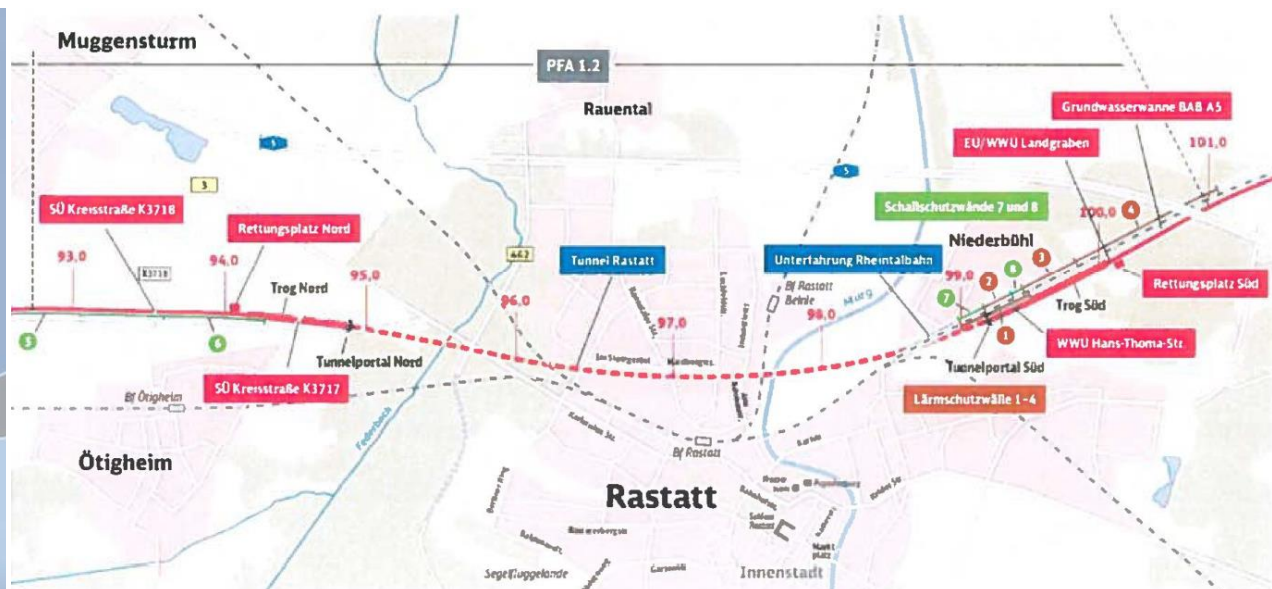
- BMVI podporuje 2 pilotní silniční projekty - most přes Petersdorfer See a most Auenbachtal
- BMVI podporuje 2 pilotní DB projekty - tunel Rastatt, most Filstal
- Krom toho běží v BIMu další soukromé projekty např. dálnice A7-I (PPP)

BIM – situace v Německu na stavbách dopravní infrastruktury

- Hl. Iniciátor je Alexander Dobrindt – spolkový ministr pro dopravu a digitální infrastrukturu
- Snaží se připravit i stavebnictví na tzv. průmysl 4.0 (souvislost s technologickým vývojem)
- Hl. myšlenkou je naprostá změna myšlení v přípravě a řízení stavebních projektů (tzv. digitální kultura pro projektování a výstavbu)
- BIM vytváří ze stavby kooperativní, inteligentní datový cloud – s rozšířenou kvalitou dat, standardizovanými procesy, těsným a včasným provázáním všech účastníků, s větší transparentností, vyšší efektivitou a controllíngem projektů v reálném čase.
- Implementační plán (tzv. Road Map) zajistí zavedení BIM u velkých projektů DI do 2020.
- Testovány první 4 projekty – 2 od DB, 2 silniční; ve druhé fázi od 2017 (13 železničních, 10 silničních a 1 vodní cesty); celkový rozpočet od BMVI na podporu BIM je 30 mil. EUR
- Úroveň výkonů 1: zadavatel musí přesně definovat „Požadavky zadavatele na informace“ a stanovit kdy data potřebuje; všechny prováděné výkony je nutno předat v digitální podobě na základě odborně provedeném modelu prací; ve výběrových řízeních je nutno vyžadovat datové formáty nezávislé na zhotoviteli; BIM je nutno zakotvit do smluv jako předepsaný nástroj; Postupy, rozhraní, interakce je nutno definovat v „Realizačním plánu BIM“; nutno vytvořit společné datové prostředí pro organizovanou a bezztrátovou výměnu dat vznikající v rámci procesů projektové přípravy a stavební realizace staveb

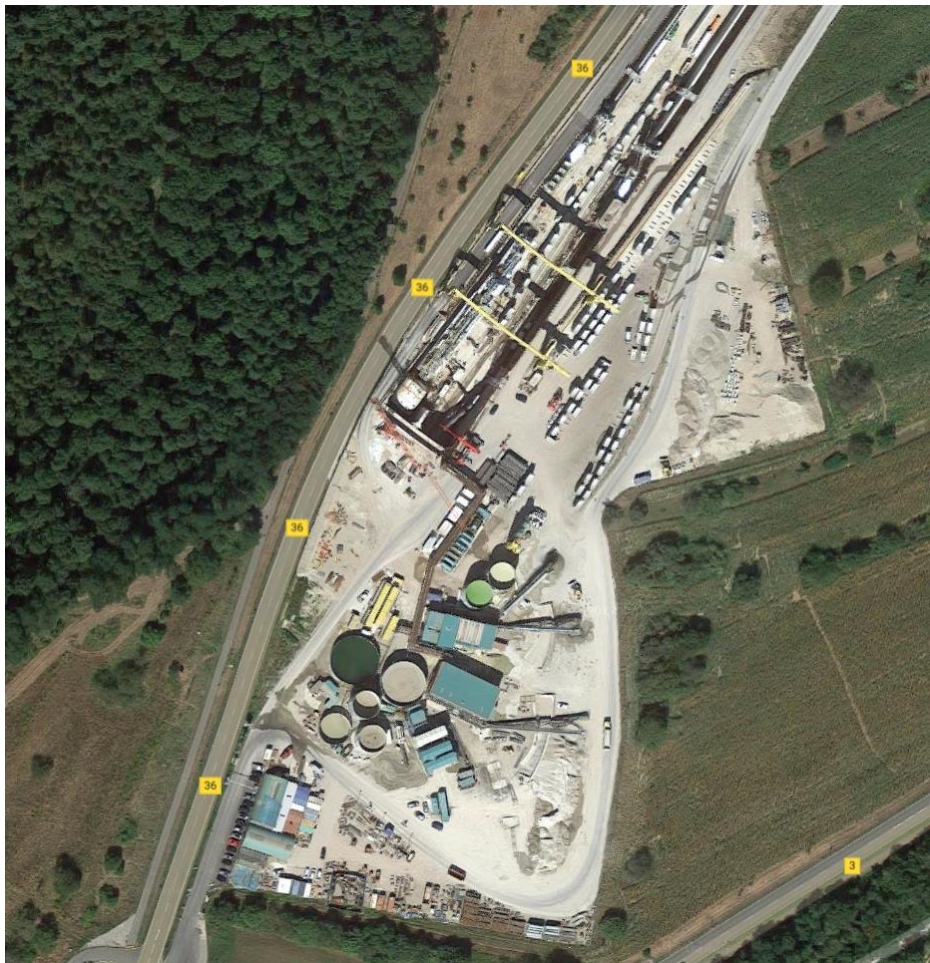
BIM – Pilotní projekt tunel Rastatt

- Tunel Rastatt, Karlsruhe – Basel (2x4270m)
- Úsek 17km (celkově 182km), rychlost 250km/hod, dálkové osobní + nákladní vlaky
- Tunel se nachází v písčito-šterkovitých geologických vrstvách pod HPV
- Vzdálenost obou tun. rour 26.5m, každých 500m propojky, vnitřní průměr 9,6m
- Tunel klesá od obou portálů směrem ke středu, velice nízké nadloží (3-20m)!!!



BIM – Pilotní projekt tunel Rastatt

- Ötigheim

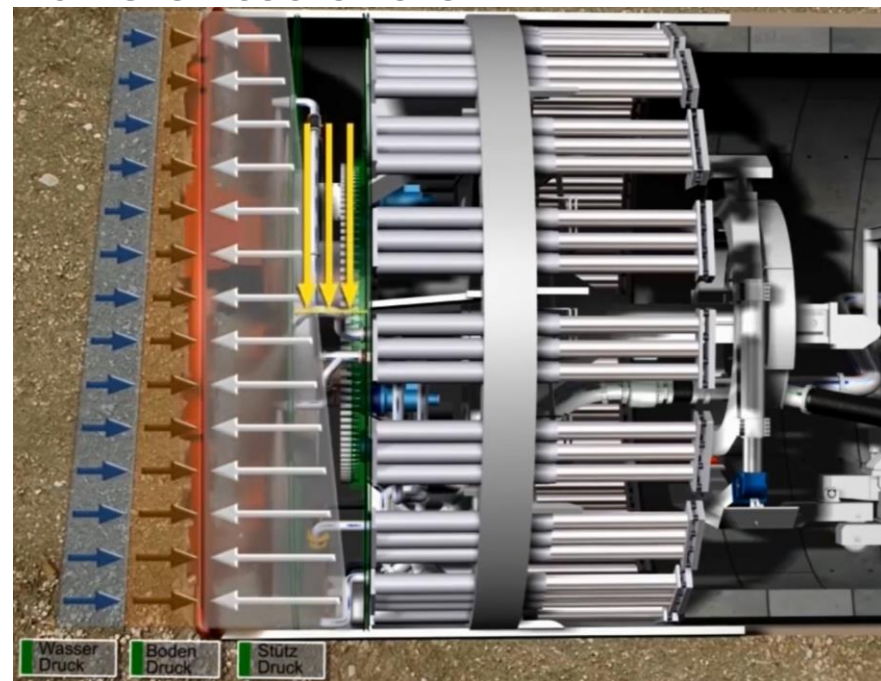


- Niederbühl



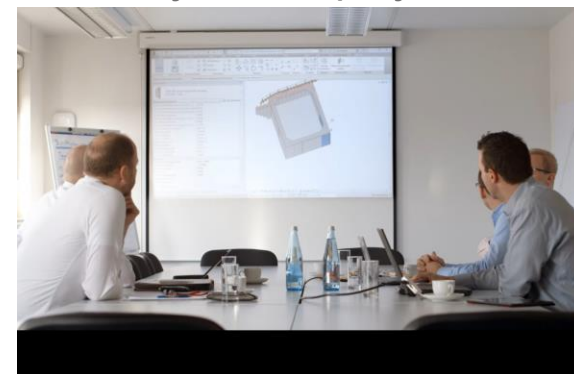
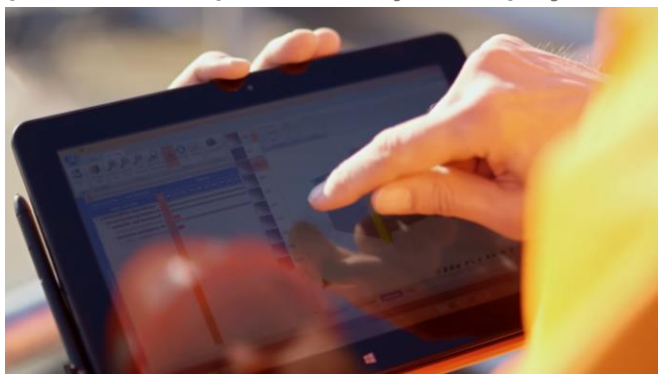
BIM – Pilotní projekt tunel Rastatt

- Štíty Wilhelmine a Sybilla Augusta (bentonitové štíty) 10,94 m
- Ražby 5/2016 / 9/2016 – 5/2017 / 9/2017 (východní tun. trouba / západní tun. trouba)
- Max. postup 19,5 / 20,3 m
- Segmenty 9,6 / 10,6 m; délka 2, 7+0
- Celkové náklady 312 mil EUR
- Fáze přípravy a projektování stavby v BIM zasmluvněno v dubnu 2016



BIM – Pilotní projekt tunel Rastatt

- DB Netz AG / ARUP / Hochtief Infra & Züblin / Hochtief Vicon & Züblin 5D
- V rámci prvotních pilotních projektů je proces BIM paralelní nástroj ke standardnímu řízení projektu
- V rámci 5D modelu je spravováno cca 35.000 prvků provázaných s 3.000 aktivitami v HMG, výkaz výměr obsahuje cca 3.500 položek (vše navázáno na 3D model stavby)
- V 5D modelu je efektivně řízena a účetně vedena realizace stavby, metodika BIM je integrována do klasických postupů výstavby tunelu
- První velká stavba DB Netz AG – v průběhu bylo nutné vypracovat řadu postupů a řešení, BIM jasně ukázal, že lze daného přínosu dosáhnout pouze tehdy, pokud se podaří používat a implementovat BIM komplexně a s partnerským zapojením všech subjektů na projektu



BIM – Pilotní projekt silničního mostu Petersdorf

- Novostavba mostu přes jezero Petersodrer See na dálnici A19
- Součástí projektu je úprava dálnice A19, přestavba napojení, cyklistická stezka, část silnice B192
- Cílem BIM je zajištění správnosti výkazu výměr v souladu s výkresy, lepší řízení rizik, kvalitnější podklady pro soutěž (5D model se vytvořil ve fázi zadání stavebních prací – došlo ke kontrole správnosti hlavních rozměrů výběrového řízení – výrazné zpřesnění)
- Dalším cílem BIM byla simulace průběhu výstavby a kontrola správnosti zvoleného vedení dopravy při výstavbě
- Model tohoto projektu bude možné po dokončení stavby využít pro zajištění digitální dokumentace skutečného provedení založené na 3D modelu
- BIM je opět paralelní proces ke standardnímu procesu řízení výstavby, nicméně zde je předpoklad kompletního dopracování modelu s ohledem na zásahy v klasickém řízení výstavby

BIM – Co říci závěrem?

- V ČR se o procesu BIM mluví stále častěji, je vidět touha po přístupu k digitalizaci ve stavebnictví obdobně jako tomu je v zemích západní evropy.
- Na konci roku 2016 vstoupilo v platnost vládní usnesení o významu metody BIM pro stavební praxi v České republice a návrh dalšího postupu pro její zavedení – gestor MPO.
- V oblasti BIMu je třeba se inspirovat v zahraničí – Německo, Anglie, Skandinávské země,...
- V procesu BIM je velice důležitý vztah investor vs. dodavatel (případně projektant) – smluvní prostředí. Proces BIM musí být nastaven přesně v souladu s vzájemně nastavenými smluvními vztahy.
- Zavedení procesu BIM samo o sobě nepřinese výraznou efektivitu v celém chodu přípravy a výstavby, nejdříve je třeba připravit kulturu myšlení na BIM, zlepšit vzájemnou spolupráci při řízení projektů (organizace práce, řízení rizik, práce s daty a sdílení dat, kvalita zadávací dokumentace, řízení financí a HMG, kontrolní mechanismy) - „Common Data Environment“
- V podmínkách měřených kontraktů, je velice důležité mít vytvořen systém jak propojit 3D model na tzv. 5D model, tedy s návazností na výkazy výměr a harmonogram.
- Teprve po celkové připravenosti nám proces BIM může vnést výraznou efektivitu do celého procesu digitalizace přípravy a výstavby dopravní infrastruktury.

Děkuji za pozornost



www.hochtief.cz
www.hochtief-solutions.com
www.hochtief-vicon.com