



Most Šuša v
Ázerbájdžánu

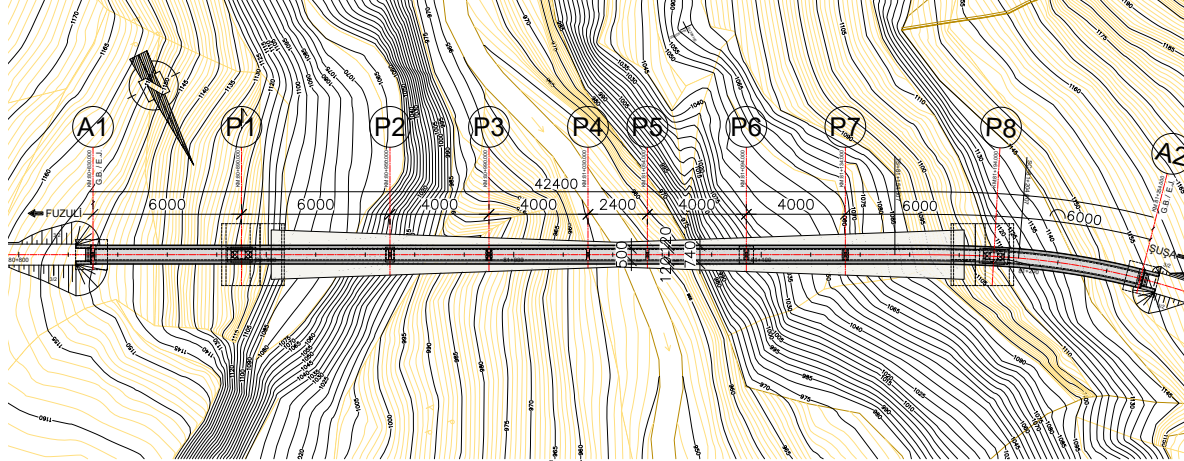
Allplan v praxi

ŠUŠSKÝ MOST: SJEDNOCENÍ KOMPLEXNOSTI A EFEKTIVITY INFRASTRUKTURY

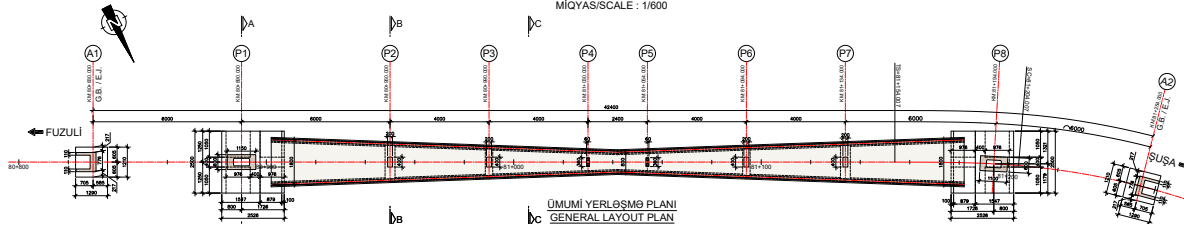
Efektivita návrhu: Yüksel Proje využívá BIM a Allplan Bridge k překonání jedinečných geometrických výzev v projektu mostu Shusha v Ázerbájdžánu.

Šušský most, který je součástí projektu Ázerbájdžánské železnice Fuzuli-Šuša, bude po dokončení sloužit jako důležitý prvek, který plynule propojí regiony Fuzuli a Šuša. Most překlenuje 200 metrů hluboké údolí, a proto musel vybraný návrh mostu ladit s přírodní krajinou a zároveň zmírnit problémy spojené s překlenutím tak hluboké rokle. V tomto náročném topografickém kontextu vyžadoval most takový přístup k návrhu, který by vyvážil náklady, estetiku a konstrukční požadavky.

Výsledkem byl 50 metrů vysoký ocelový obloukový most s rozpětím 280 metrů, podepřený osmi pilíři a celkovou délkou 424 metrů. Při řešení složitých technických požadavků tohoto projektu využila společnost Yüksel Proje možnosti informačního modelování budov (BIM). Využitím pokročilých funkcí softwaru Allplan Bridge – od parametrických technik až po části v jazyce Python a programování v TCL – dokázala společnost Yüksel Proje zajistit přesný návrh, efektivní výměnu dat a bezproblémovou interoperabilitu navzdory složitosti projektu.



ÜMÜMİ YERLEŞİM PLANI
GENERAL LAYOUT PLAN
MİQYAS/SCALE : 1/600



ÜMÜMİ YERLEŞİM PLANI
GENERAL LAYOUT PLAN

Celkový plán

OPTIMALIZOVANÁ KONSTRUKCE MOSTU

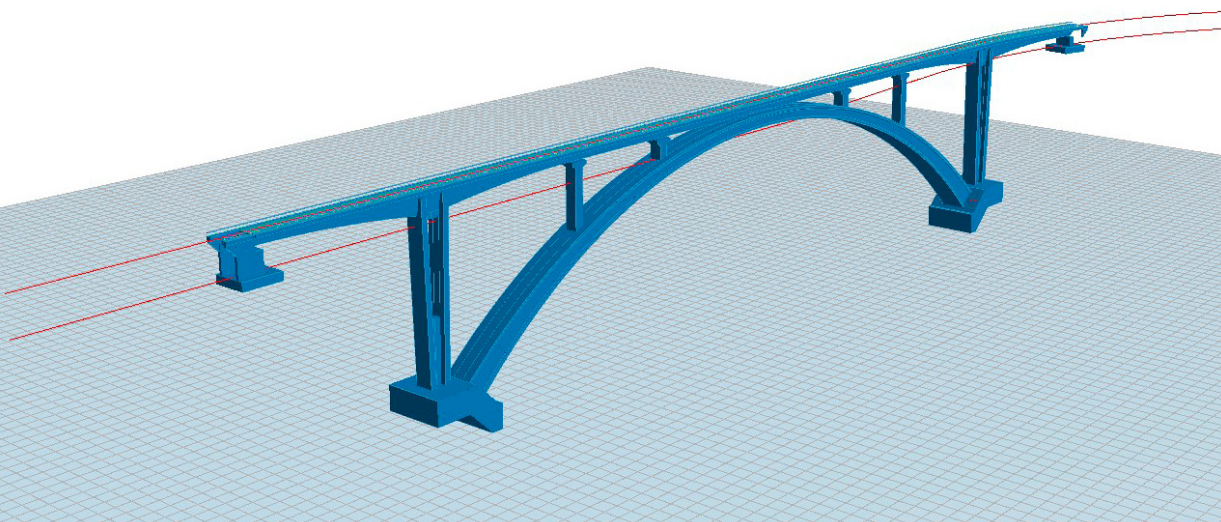
Společnost Allplan Bridge sehrála zásadní roli při zefektivnění geometrického modelu mostu Shusha, a to od počátečních fází návrhu až po konečné architektonické detaily. Software umožnil snadné zadávání a manipulaci s více osami, zejména s hlavní osou a několika příčnými osami, což usnadnilo harmonické propojení nosné a spodní konstrukce. Díky parametrickým možnostem softwaru Allplan Bridge bylo možné snadno definovat a upravovat geometrii mostu pomocí souboru vzájemně propojených proměnných. Tato úroveň kontroly urychlila vyhodnocení různých možností návrhu a snadno zachytila složité geometrické detaily.

Kromě toho byly pokročilé funkce šablonování softwaru klíčové pro zvýšení efektivity a podporu spolupráce mezi členy týmu. Nejenže bylo možné ukládat průřezy jako šablony pro budoucí projekty, ale tyto šablony bylo možné rozšířit i na další součásti BIM modelu, jako jsou 3D konstrukční prvky, nastavení projektu a atributy. Konečným výsledkem byl 3D parametrický model, se kterým bylo možné bez námahy manipulovat při úpravách návrhu. To přispělo k optimalizaci pracovního postupu, což projektovému týmu umožnilo rychle se přizpůsobit změnám návrhu a zajistit vysokou úroveň architektonické přesnosti.

ZJEDNODUŠENÝ PROCES S AUTOMATIZACÍ

Pokud jde o automatizaci pracovních postupů, Allplan Bridge ukázal svou všestrannost tím, že nabízí funkce částečného importu a exportu, čímž zvyšuje provozní efektivitu a snižuje riziko chyb. Pomocí příkazového jazyka TCL bylo možné nejen importovat nebo exportovat geometrická data po segmentech, ale stejná flexibilita byla rozšířena i na další aspekty, jako jsou nastavení projektu a materiálová data. Tento modulární přístup eliminoval nadbytečnost, jak je vidět na příkladu zpracování mostních opěr. Opěry, původně definované v obecném kontextu, byly parametrizovány pomocí přístupu „volného parametrického modelování“ založeného na booleovských operacích. Tyto definice pak byly uloženy jako šablony.

Kromě toho projekt těžil z automatizace konfigurace opěr prostřednictvím aplikace Excel, což ukazuje další možnosti přizpůsobivosti systému Allplan Bridge. Ke stanovení proměnných opěr a vygenerování odpovídajícího souboru TCL, který byl poté částečně importován do modelu, byla použita aplikace Excel. To umožnilo provádět úpravy před importem nebo po importu, a to buď přímo v souboru TCL, nebo v rámci grafického uživatelského rozhraní, čímž se zefektivnil pracovní postup s minimem chyb. Výsledkem byl vysoce konfigurovatelný a přizpůsobivý systém, který podporoval různé aspekty projektu mostu od začátku do konce.



Zobrazení modelu v programu Allplan Bridge

DYNAMICKÝ PŘÍSTUP K MODELOVÁNÍ VÝZTUŽE

Při použití parametrického modelování výztuže byly využity funkce, které nabízí program Allplan Bridge, kombinující přístupy přímého i parametrického modelování. Přímé modelování řešilo jedinečné prvky v projektu, včetně spojů výztuže, zatímco parametrické modelování bylo použito pro standardní komponenty PythonParts. PythonParts – což jsou objekty vytvořené pomocí kódu v jazyce Python s využitím API rozhraní softwaru Allplan – umožnily vytvořit širokou škálu konstrukčních prvků, jako jsou ložiska, zábrany a výztuže, a zároveň automatizovat úlohy, jako je generování řezů a rozvržení výkresů. Konkrétně výztuž pro pilíře mostu byla navržena jako PythonPart, což nabízí univerzální a přizpůsobitelné řešení pro pilíře různých výšek.

Umístění těchto Python prvků lze dosáhnout buď přímými metodami, nebo pomocí funkce pro umístění Python prvků v Allplan Bridge. Tato technika umístování pomocí proměnných vytvořila vazbu mezi Python prvky a průřezem mostu. Jakékoli změny geometrie by tak automaticky aktualizovaly výztužný Python prvek, což by vedlo k integrovanému, účinnému a efektivnímu procesu modelování. Toto sladění geometrického modelu a výztužných Python prvků zajistilo zefektivnění pracovního postupu, minimalizovalo riziko chyb a zároveň umožnilo flexibilitu potřebnou pro komplexní projekty.

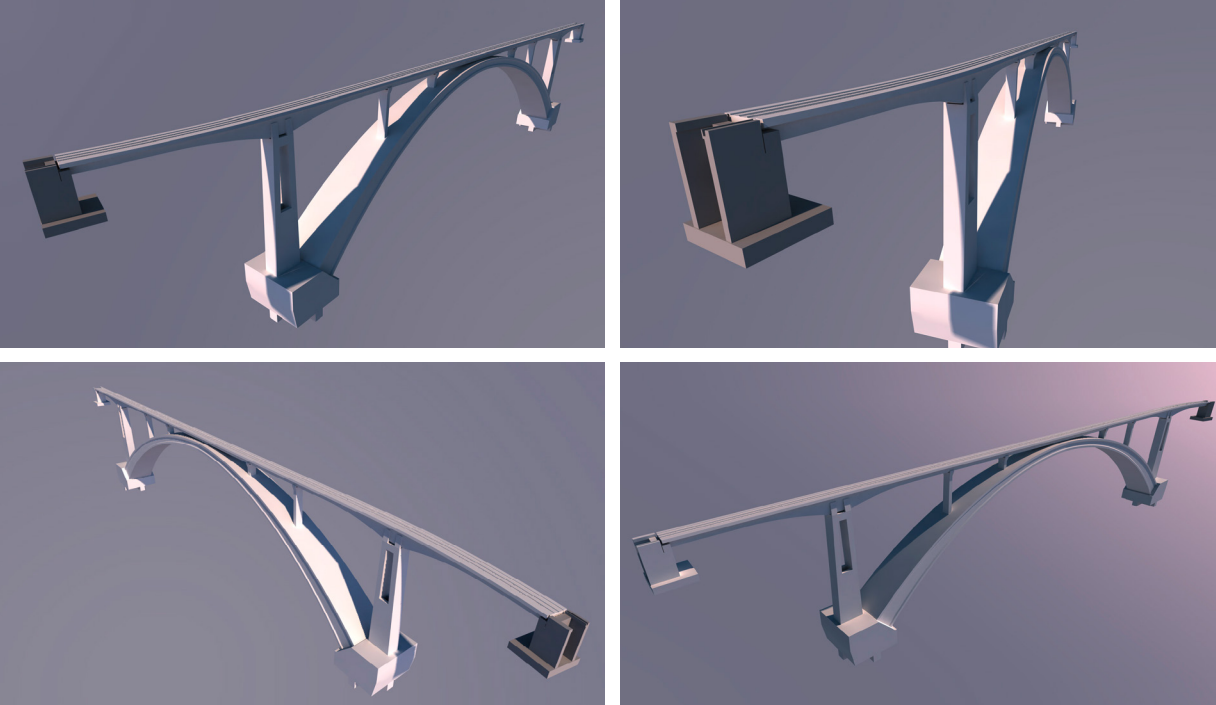
INFORMACE O PROJEKTU

- > **Zaměření:** Stavební inženýrství
- > **Použitý software:** Allplan Bridge
- > **Klient:** Ázerbájdžánské železnice (ADY)
- > **Projekt:** Yüksel Proje
- > **Zahájení výstavby:** 2021

SYNCHRONIZACE RŮZNÝCH ZÚČASTNĚNÝCH STRAN S OPEN BIM

Dalším klíčovým prvkem projektu byla interoperabilita, která byla řešena prostřednictvím přístupu OPEN BIM. Složitě vzájemné závislosti mezi různými stranami zapojenými do procesu tvorby mostu byly řízeny prostřednictvím objektivě orientovaných datových modelů, jako je IFC 4.3. Ty poskytovaly inteligentní popisy stavebních prvků a zajišťovaly bezproblémovou a aktuální výměnu dat mezi různými zúčastněnými stranami. Všestrannost Allplan Bridge byla v tomto ohledu chvályhodná, usnadňovala nejen přímé přiřazování atributů IFC objektům, ale umožňovala také definovat hierarchické stromy prostorových prvků.

Parametrická datová struktura softwaru navíc umožnila, aby architektonický model sloužil jako základ pro vytvoření modelu statické analýzy. To mělo zásadní význam pro dodržení přijatých výpočtových metod a provedení kontrolních zkoušek v souladu s národními konstrukčními normami. Zatímco



Nákresy mostu Šuša

tyto úkoly byly často svěřovány specializovaným týmům používajícím různý software, Allplan Bridge podporoval rozmanitou škálu datových formátů a otevřených BIM rozhraní. V tomto projektu byla statická analýza provedena pomocí systému MIDAS Civil, což usnadňovala online výměnná platforma Bimplus, která umožňovala snadnou konverzi a přenos modelu mezi různými platformami.

Kromě toho byl rendering dále zefektivněn díky funkci živé synchronizace mezi aplikacemi Allplan a Lumion, díky níž nebylo nutné znovu vytvářet modely v různých softwarových platformách. Změny v modelu Allplan v reálném čase mohly být okamžitě vizualizovány v Lumionu, což zvýšilo efektivitu a přesnost.

VYLEPŠENÉ VIZUALIZACE

Jedním z významných přínosů použití technik informačního modelování budov (BIM) v raných fázích projektu byla možnost využít model ve fázi podávání nabídek. Tento podrobný BIM model sloužil jako základní nástroj pro vizualizaci a porovnání alternativních návrhů. Model, rozšířený o výkonné možnosti renderingu, včetně těch, které umožňoval software Lumion, byl klíčový při komunikaci s různými zúčastněnými stranami, včetně klientů, úřadů a stavebních týmů. Pomohl prezentovat projekt co nejtransparentněji, čímž podpořil důvěru a snížil související rizika. Funkce, jako jsou přirozené světelné podmínky a vysoce detailní návrhy povrchů, přispěly k tvorbě fotorealistických videí a prezentací.



„Složitost projektu mostu Shusha vyžadovala sofistikovaný přístup k návrhu a modelování. Díky pokročilým technikám BIM a parametrickému modelování jsme dokázali hladce integrovat složité geometrie a konstrukční prvky do návrhu, který je nejen funkční, ale také estetický a v souladu s okolím.“

Burak Kurtman, vedoucí oddělení mostů ve společnosti Yüksel Proje

KLIENT

Společnost Yüksel Proje byla založena v roce 1978 a stala se přední společností v oblasti inženýrských služeb, projektování a stavebního dozoru, která působí ve více než 30 zemích světa. Společnost trvale stoupá v žebříčkách nejlepších světových projekčních společností a zaujímá v Turecku významné postavení. O zaměření na talenty svědčí i to, že polovinu zaměstnanců společnosti Yüksel Proje tvoří inženýři, což je největší investice do lidských zdrojů. Firma má více než

1000 zaměstnanců rozmístěných v národních i mezinárodních kancelářích a na stavbách a v roce 2020 dále rozšířila svou působnost zřízením druhého výzkumného a vývojového centra v Istanbulu. Za 45 let od svého založení získala společnost Yüksel Proje sedm ocenění za design a věnuje se realizaci udržitelných projektů, které jsou šetrné k životnímu prostředí a zlepšují kvalitu života.

O ALLPLAN

ALLPLAN je globálním poskytovatelem BIM (Building Information Modeling) řešení pro AEC odvětví. V souladu s naším sloganem „Design to Build“ pokrýváme celý proces od prvního návrhu až po konečnou detailní dokumentaci stavby a prefabrikaci. Naši uživatelé vytvářejí výstupy v nejvyšší kvalitě a detailu díky efektivním pracovním postupům. ALLPLAN nabízí výkonnou cloudo-

vou technologii pro mezioborovou spolupráci na projektech v oblasti pozemních a inženýrských staveb. Více než 600 spolupracovníků na celém světě vytváří s nadšením úspěšný příběh společnosti ALLPLAN. ALLPLAN se sídlem v německém Mnichově je součástí skupiny Nemetschek Group, která je průkopníkem digitální transformace ve stavebnictví.

ALLPLAN Česko s.r.o.

Žerotínova 1133/32
130 00 Praha
Tel.: +420 225 384 880
info.cz@allplan.com
allplan.com

ALLPLAN Slovensko s.r.o.

Bajkalská 19B
821 01 Bratislava
Tel.: +421 2 49251120
info.sk@allplan.com
allplan.com