

Bentley[®]
Advancing Infrastructure

Podsumowanie projektu

Organizacja

CS Softdesk

Rozwiązanie

Produkcja

Lokalizacja

Stara Góra, Polska

Cele projektu

- Ograniczenie szkodliwych drgań występujących w podstawowych instalacjach tłoczni gazu ziemnego wyposażonej w sprężarki tłokowe
- Opracowanie innowacyjnego rozwiązania w celu wyeliminowania problemów związanych z dynamiką oraz poprawienia ekonomiki eksploatacji instalacji
- Zachowanie podstawowych elementów pierwotnej instalacji

Wykorzystane produkty

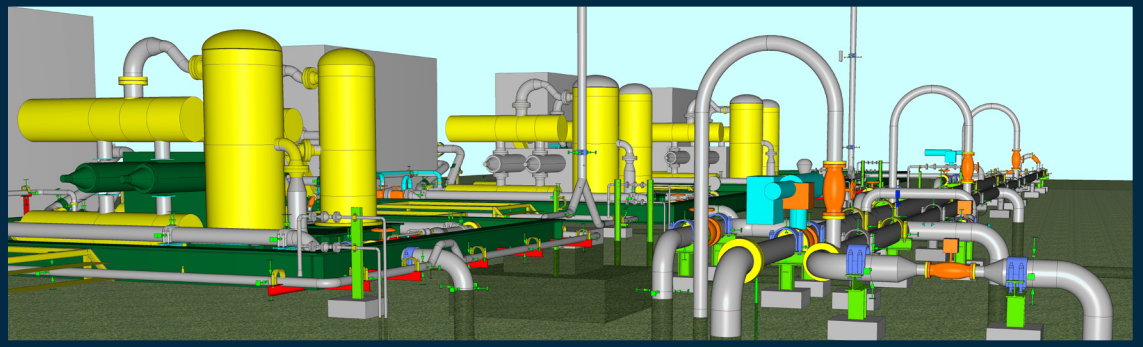
AutoPIPE[®], AutoPLANT[®], MicroStation[®]

Fakty w skrócie

- Firma CS Softdesk zidentyfikowała przyczynę i wyeliminowała problemy związane z drganiami konstrukcji instalacji tłoczni gazu ziemnego.
- Firma CS Softdesk przygotowała model 3D instalacji w oprogramowaniu AutoPLANT i zaimportowała go do oprogramowania AutoPIPE w celu wykonania iteracyjnej analizy inżynierskiej.
- Firma CS Softdesk wykorzystwała kontenery iModel do przygotowania wizualizacji wyników dla osób zainteresowanych oraz do zapewnienia wielobranżowej współpracy.

Zwrot z inwestycji

- Oprogramowanie firmy Bentley ułatwiło wymianę danych w czasie rzeczywistym i usprawniło procesy pracy.
- Firma CS Softdesk zautomatyzowała powtarzalne czynności w celu skrócenia czasu projektowania i obniżenia ogólnych kosztów.
- Firma CS Softdesk wykorzystwała połowę dostępnych godzin roboczych do zrealizowania projektu wartego 12 milionów euro.



Firma CS Softdesk ogranicza drgania w starzejącej się tłoczni gazu na dużym złożu gazu ziemnego w Polsce

Zintegrowane aplikacje do projektowania i analizy firmy Bentley optymalizują procesy prac inżynierskich i poprawiają produktywność

Potrzeba połączonego środowiska modelowania

Złoże gazu ziemnego Żuchłów w Starej Górze to największe złożo w rejonie — dostępne zasoby gazu szacuje się na maksymalnie 24,5 miliarda metrów sześciennych. Tłocznia gazu rozpoczęła produkcję w 1979 r., wydobywając ponad 23 miliardy metrów sześciennych gazu ziemnego w ciągu 35 lat eksploatacji. Aby zwiększyć ciśnienie wejściowe gazu dostarczanego do istniejącego rurociągu i zmodernizować tłocznio w celu zwiększenia produkcji, w 1994 r. zainstalowano cztery duże zespoły sprężarkowe, które następnie uzupełniono dwoma dodatkowymi agregatami, a przez kolejne lata wykonano dalsze modyfikacje, instalacje i rozbudowy. Dodatkowe instalacje wzbudzają znaczne drgania powodujące hałas i przyspieszone zużycie podzespołów. W związku z tym firma Gazoprojekt, na zlecenie właściciela złoża, podjęła się kompleksowego przeprojektowania i przebudowy zespołów sprężarkowych w celu rozwiązania problemów technicznych. Projektanci zlecieli firmie CS Softdesk zidentyfikowanie przyczyn drgań rurociągów oraz innych problemów związanych z dynamiką konstrukcji i opracowanie rozwiązania mającego na celu ich wyeliminowanie.

Firma CS Softdesk wykonała symulacje pulsacji ciśnienia oraz analizę statyczną i dynamiczną konstrukcji opracowując niezbędny model 3D całej instalacji, a następnie zaprojektowała i wdrożyła niezbędne zmiany w celu spełnienia normatywnych wymagań eksploatacyjnych dla systemu rurociągów tłoczni gazu. Istotnym wymaganiem było zachowanie przez zespół projektowy podstawowych elementów pierwotnej instalacji, a jednocześnie weryfikacja przebiegu 14 rurociągów, weryfikacja i modyfikacja położenia 20 głównych podpór i przebudowa 12 zbiorników antypulsacyjnych. Zbiorniki antypulsacyjne stanowiły kluczowy element projektu wykonywanego przez CS Softdesk. Z powodu napiętego terminu i ograniczonego budżetu w ramach tego złożonego projektu inżynierskiego firma CS Softdesk musiała pracować w połączonym środowisku modelowania, aby usprawnić procesy pracy oraz zapewnić dokładną wymianę danych i koordynację między zespołem projektowym a projektantami.

Oprogramowanie AutoPLANT i AutoPIPE zapewnia innowacyjne rozwiązanie

Projektanci opracowali model 3D całej przebudowy przy pomocy oprogramowania AutoPLANT, który następnie firma CS Softdesk zaimportowała do oprogramowania AutoPIPE w celu wykonania badań i analiz. Zespół wykonał studium pulsacji ciśnienia oraz wstępne analizy dynamiki konstrukcji zespołu rurociągów i sprężarek, aby zidentyfikować przyczyny drgań występujących w procesie eksploatacji. Po zidentyfikowaniu źródeł i przyczyn drgań zespół

podjął decyzję o zaprojektowaniu i zbudowaniu nowego systemu tłumienia pulsacji ciśnienia, wymagającego zamontowania do sprężarek nowych zbiorników antypulsacyjnych. Dzięki oprogramowaniu AutoPIPE firma CS Softdesk uwzględniła działanie grawitacji, temperatury oraz ciśnienia oraz dynamicznej interakcji gazu i konstrukcji rurociągów, a następnie zaprojektowała nowe zbiorniki z filtrami reaktywnymi umożliwiające skuteczne zmniejszenie poziomu pulsacji ciśnienia, co przełożyło się na ograniczenie drgań konstrukcji i zmniejszenie poziomu drgań rurociągów poniżej limitów stosownych norm.

Badania wewnętrzne dotyczące tłumienia drgań wywołanych pulsacją ciśnienia dały wyjątkowe wyniki, które firma CS Softdesk wykorzystwała w tym konkretnym przypadku rozwiązań inżynierskich w zakresie eksploatacji polskiego złoża gazu ziemnego. Był to pierwszy w Polsce projekt, w którym w ramach inicjatywy przemysłowej wdrożono system tłumienia pulsacji ciśnienia z tłumikami ciśnienia charakteryzującymi się wyjątkową konstrukcją wewnętrzną, zwanymi „zbiornikami wielokomorowymi”. Wykorzystanie aplikacji do projektowania i analizy firmy Bentley w celu zbadania sprężarek o dużej mocy na jednym z największych w Polsce złóż gazu ziemnego w branży wydobywczej i transportu gazu umożliwiło firmie CS Softdesk zaprojektowanie innowacyjnego rozwiązania przy jednoczesnej optymalizacji czasu i kosztów. „Bez tego oprogramowania realizacja projektu byłaby znacznie droższa i trwałaby znacznie dłużej” — powiedział dr inż. Maciej Rydlewicz, Dyrektor Generalny i Prezes w firmie CS Softdesk.

Interoperacyjność usprawnia iteracyjne projektowanie i analizę

Ważnym elementem tego projektu była koordynacja współpracy między projektantami a firmą CS Softdesk, która wykonała analizy i przedstawiła zalecane rozwiązania, a także między różnymi branżami w zespole projektowym firmy CS Softdesk. Oprogramowanie firmy Bentley, cechujące się efektywnością wymiany danych, zapewniło połączone środowisko projektowe, umożliwiając wymianę informacji w czasie rzeczywistym w celu usprawnienia procesów prac inżynierskich oraz rozszerzenia współpracy. Biorąc pod uwagę zaawansowany i specjalistyczny projekt oraz wymagane obliczenia i analizy, w tym analizy statyczne, dynamiczne i pulsacji ciśnienia, firma CS Softdesk wykorzystwała oprogramowanie AutoPLANT, AutoPIPE i MicroStation do wdrożenia iteracyjnego procesu inżynierskiego w celu zidentyfikowania przyczyn i lokalizacji drgań. Firma CS Softdesk nie tylko zaimportowała model 3D z oprogramowania AutoPLANT do oprogramowania AutoPIPE, ale również wyeksportowała go do kontenera iModel w formacie DGN, aby umożliwić koordynowanie niemal w czasie rzeczywistym wprowadzanych zmian wynikających z analiz wykonywanych w oprogramowaniu

„Aplikacje firmy Bentley pozwalają nam zachować wielobranżowe spojrzenie w naszych procesach projektowania i jednocześnie zachować wyjątkowe i wyspecjalizowane podejście do rozwiązywania szczegółowych, specjalistycznych problemów. Oprogramowanie pozwala na wykonywanie analiz inżynierskich na poziomie badań naukowych, pod warunkiem, że wykwalifikowani pracownicy odpowiednio wdrożą zastosowaną metodę”.

— dr inż. Maciej Rydlewicz, Dyrektor Generalny i Prezes, CS Softdesk

Informacje o firmie Bentley można uzyskać pod adresem: www.bentley.com.pl

Kontakt z Bentley Polska:

ul. Nowogrodzka 68
02-014 Warszawa
Tel.: +48 22 50 40 750

Wykaz biur na całym świecie

www.bentley.com/contact

AutoPIPE. Model w formacie DGN został dodatkowo uzupełniony dzięki zastosowaniu modeli referencyjnych w oprogramowaniu MicroStation w celu zapewnienia koordynacji prac inżynierskich oraz dzięki zastosowaniu korekt modeli w oprogramowaniu AutoPIPE w celu wykonania wizualnej analizy 3D umożliwiającej wykrywanie kolizji.

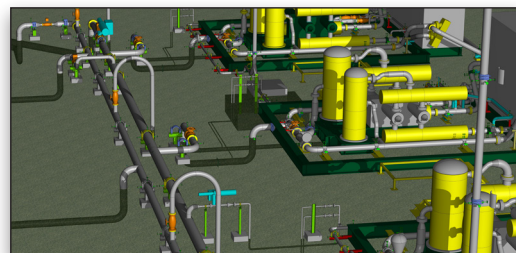
Zintegrowane oprogramowanie firmy Bentley pozwoliło zespołowi na wykonanie analizy harmonicznej i zbadanie reakcji dynamicznej systemu w celu przeprowadzenia oceny systemu rurociągów tłoczni gazu, co przyspieszyło wymianę informacji i zminimalizowało koszty. Interoperacyjność między aplikacjami firmy Bentley ułatwiła szybką i skuteczną wymianę istotnych danych oraz informacji inżynierskich w celu zapewnienia iteracyjnego procesu analizy i projektowania, który umożliwił opracowanie optymalnego rozwiązania w celu jednoczesnego zidentyfikowania problemu związanego z akustyką.

Zintegrowana technologia zapewnia korzyści

Oprogramowanie do analizy i projektowania firmy Bentley zapewniło zintegrowane środowisko inżynierskie charakteryzujące się zaawansowanymi funkcjami i możliwościami, które poprawiły jakość, przyspieszyły procesy pracy i zaoszczędziły czas, co bezpośrednio wpłynęło na koszty. Elastyczne aplikacje firmy Bentley cechujące się efektywnością wymiany danych są przystosowane do pracy w środowiskach sieciowych i chmurowych wykorzystywanych w codziennej działalności firmy CS Softdesk i były w stanie płynnie wymieniać duże ilości danych i plików modeli.

Niezawodność, w porównaniu z konkurencyjnym oprogramowaniem, pozwoliła na zminimalizowanie liczby przeróbek związanych z nieprawidłowymi danymi lub z ich utratą, podczas gdy automatyzacja powtarzalnych czynności skróciła czas projektowania i obniżyła koszty.

Ponadto udoskonalone możliwości wizualne aplikacji firmy Bentley uprościły komunikację z osobami zainteresowanymi i pozwoliły im na pełniejsze zrozumienie projektu. Dla użytkowników przyjazne były w szczególności funkcje elastycznej widoczności i przezroczystości warstw w oprogramowaniu MicroStation, umożliwiające szybką i wygodną koordynację. Wykorzystanie oprogramowania firmy Bentley pozwoliło na wielobranżową współpracę przy jednoczesnym zachowaniu wyjątkowego i wyspecjalizowanego podejścia. Zintegrowana technologia usprawniła procesy inżynierskie za pośrednictwem połączonego środowiska danych, umożliwiając realizację projektu bez wykorzystywania dodatkowych zasobów i w czasie o połowę krótszym, niż byłoby to możliwe w przypadku konkurencyjnego oprogramowania do analizy inżynierskiej.



Projektanci opracowali model 3D całej przebudowy przy pomocy oprogramowania AutoPLANT, który następnie został zaimportowany do oprogramowania AutoPIPE w celu wykonania analizy naprężeń rurociągów i opracowania projektu.