

# QATAR STEEL – Electric melting plant

Na prelome rokov 2011 a 2012 sa firma HESCON s.r.o. podieľala na spracovaní dielenskej dokumentácie projektu Electric melting plant. Jednalo sa o oceľovú konštrukciu v oceliarskom závode Qatar steel v Qatare. Zadávateľom a spracovateľom realizačného projektu bola firma Siemens s.r.o. Oceľovú konštrukciu dodávala firma Stavokov, spol. s r.o., ktorá nás zároveň aj dopytovala na spracovanie dokumentácie. Pri spracovaní dokumentácie sa kládol dôraz na rýchle spracovanie, koordináciu s technológiou, urgentné zapracovanie oneskorených požiadaviek zadávateľa na konštrukciu. Vďaka aplikácii 3D softvérov sa počas modelovania a detailovania odhalilo množstvo kolízií, čím sa zamedzilo neštandardným riešeniam konštruovaným priamo na stavbe.

## Popis konštrukcie

Vzhľadom na požadovanú technológiu vznikla veľmi zaujímavá ale aj veľmi členitá konštrukcia. V pôdoryse zaberá plochu s rozmermi 31,6 x 50,2 m. Celková výška je 53,8 m, z toho 45,0 m nad terénom a 8,8 m pod terénom. V miestach zásobníkov slúžili technologické zariadenia aj ako nosná konštrukcia. Kvôli jednoduchšej orientácii pri detailovaní sa zaviedli pracovné názvy jednotlivých podčastí pomenovaných podľa názvu technológie (Alloys bin, CDRI bin, EAF tower, LF tower, ...).

Celková hmotnosť konštrukcie spolu so zásobníkmi presiahla 740t. Nosná konštrukcia pozostáva z materiálu S355JR. Zábradlia,

schodiská, rebríky, podlahové plechy z materiálu S235JR. Konštrukcia je skrutkovaná s použitím spojovacieho materiálu pevnosti 8.8 (ISO4017) a 10.9 (ISO7412). Spoje boli navrhované podľa normy EN 1993-1-8. Kontajnery sú vystlané plechmi Hardox HB400.

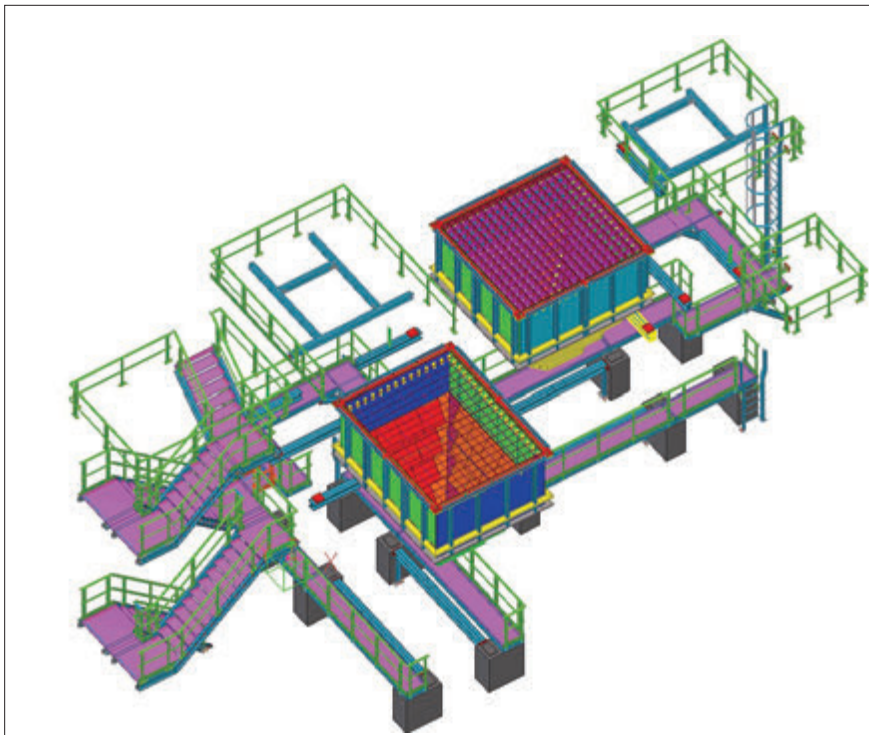
Konštrukcia sa zhotovovala na Slovensku, kde následne prebiehala predmontáž po častiach. Po overení geometrie sa konštrukcia zdemontovala a vyskladňovala do prepravných kontajnerov. Použitím 3D softvérov na dielenskú dokumentáciu prebehla predmontáž bez problémov. Neboli zaznamenané žiadne disproporcie.

## Priebeh projekčných prác

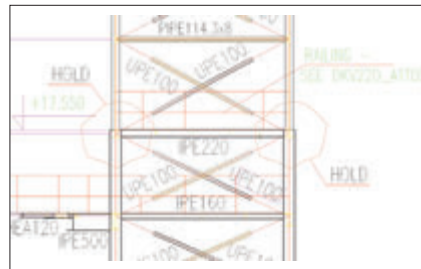
Ako sa už v poslednej dobe stáva samozrejmosťou, po podpise zmluvy obdržíte termíny a podklady, v ktorých je už všetko „vyriešené“. Vzhľadom na dosť prísne dielcie termíny odovzdávania dielenskej dokumentácie a maximálne využitie projekčného tímu sme konštrukciu rozdělili na 2 hlavné časti. Konštrukcia pod terénom sa riešila v programe Tekla structures 17 (obr. 2) a konštrukcia nad terénom v programe Advance Steel 2011 (obr.1). Pri takejto konštrukcii je 3D softvér neoceniteľnou pomocou ako pri konštruovaní oceľových konštrukcií, tak pri koordinácii s technológiou. Pri využití oboch programov na jednej



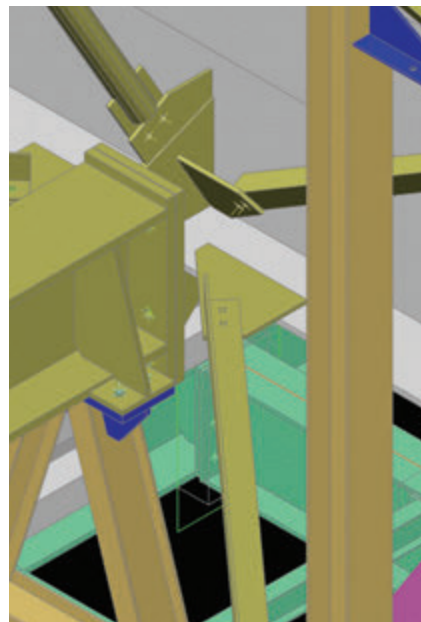
Obr. 1 – Priestorové zobrazenie nadzemnej časti konštrukcie



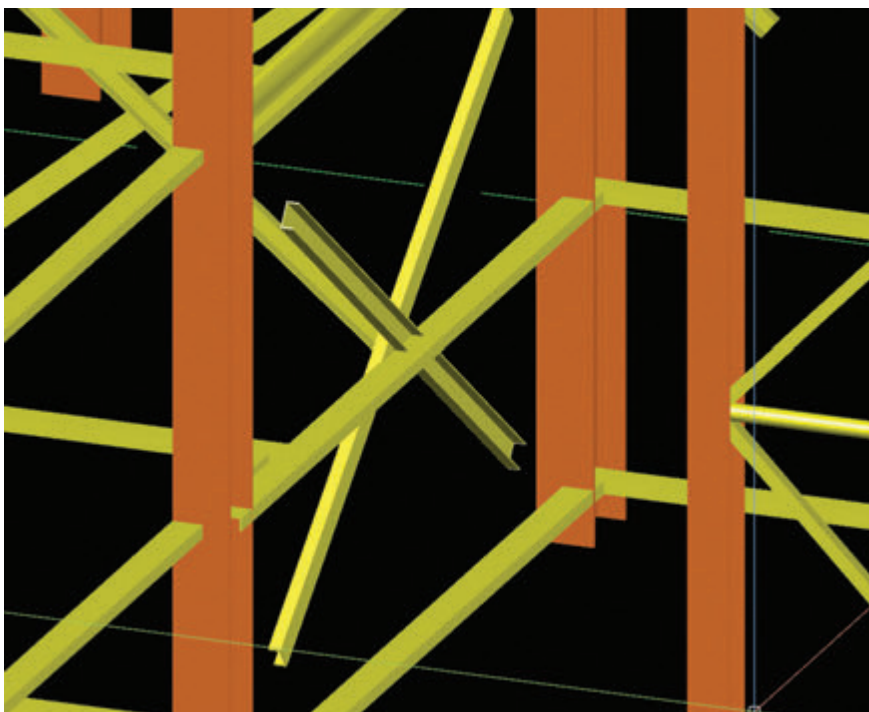
Obr. 2 – Priestorové zobrazenie podzemnej časti konštrukcie



Obr. 3 – Zaholdované detaily v realizačnom projekte



Obr. 4 – Komplikovaný detail napojenia CDRI zásobníka a nosnej konštrukcie



Obr. 6 – Kolízia zavetrenia



Obr. 5 – Zaholdované detaily v realizačnom projekte

zákazke musíme konštatovať, že stále nefunguje podpora súborov, ktorá by umožňovala zlúčenie jednotlivých modelov. Pri tejto zákazke sme prvýkrát aplikovali Advance Steel 2011 s použitím multiuser. Nakoľko program nebol vyladený, spôsobil veľa komplikácií, ktoré sa museli riešiť v časovej tiesni s firmou Graitec a jej vývojovým strediskom.

Ako podklady boli dodané: prúťový 3D model, realizačný projekt vo výkresovej forme, jednotlivé prvky konštrukcie s vnútornými silami, výpočtový model v programe Rstab. Postupom projekčných prác sa zistilo veľa nedostatkov v podkladoch,

pripadne absencia podkladov jednotlivých častí, ktoré sa museli realizačne doriešiť v našej firme v spolupráci s firmou Siemens s.r.o., Praha.

Spracovanie dielenskej dokumentácie komplikovali viaceré fakty. Vďaka technológií bola minimálna opakovateľnosť jednotlivých podlaží a stužení, takže vznikla veľká početnosť dielcov (viac ako 3 000 typov dielcov). V realizačných výkresoch bolo množstvo zaholdovaných detailov, ktoré sa museli riešiť realizačne a zosúladiť s technológiou (obr. 3). V niektorých prípadoch boli detaily vyriešené, ale ťažko realizovateľné

(obr. 4) alebo v kolízií (obr. 5). Na rozdiel od tuzemských konštrukcií sa muselo zohľadniť prepravné štádium. Dielce sme prispôbovali maximálnym prepravným rozmerom kontajnerov.

Pri konštruovaní sme museli zamedziť montážne zvary. Zvárať bolo dovolené len voľné okopové plechy a napojenie na technológiu. Zadávatel' taktiež oneskorene požadoval delenie Hardox plechov s hmotnosťou maximálne 25kg (ručná montáž). Takto vznikol veľmi hustý raster výstelky zásobníka. Na plošiny sa kládol rebrovany plech hrúbky 8 mm. Jeho delenie bolo dodatočné



požadované pre každé pole zvlášť a nie ako na začiatku (delenie na pásy).

Popri nosnej konštrukcii sme riešili aj časť potrubia k technológií. Po obdržaní podkladov sme zistili, že podklady neboli spracované realizačne (obr. 7). Typy podpier a spoje trubiek boli špecifikované len šikou.

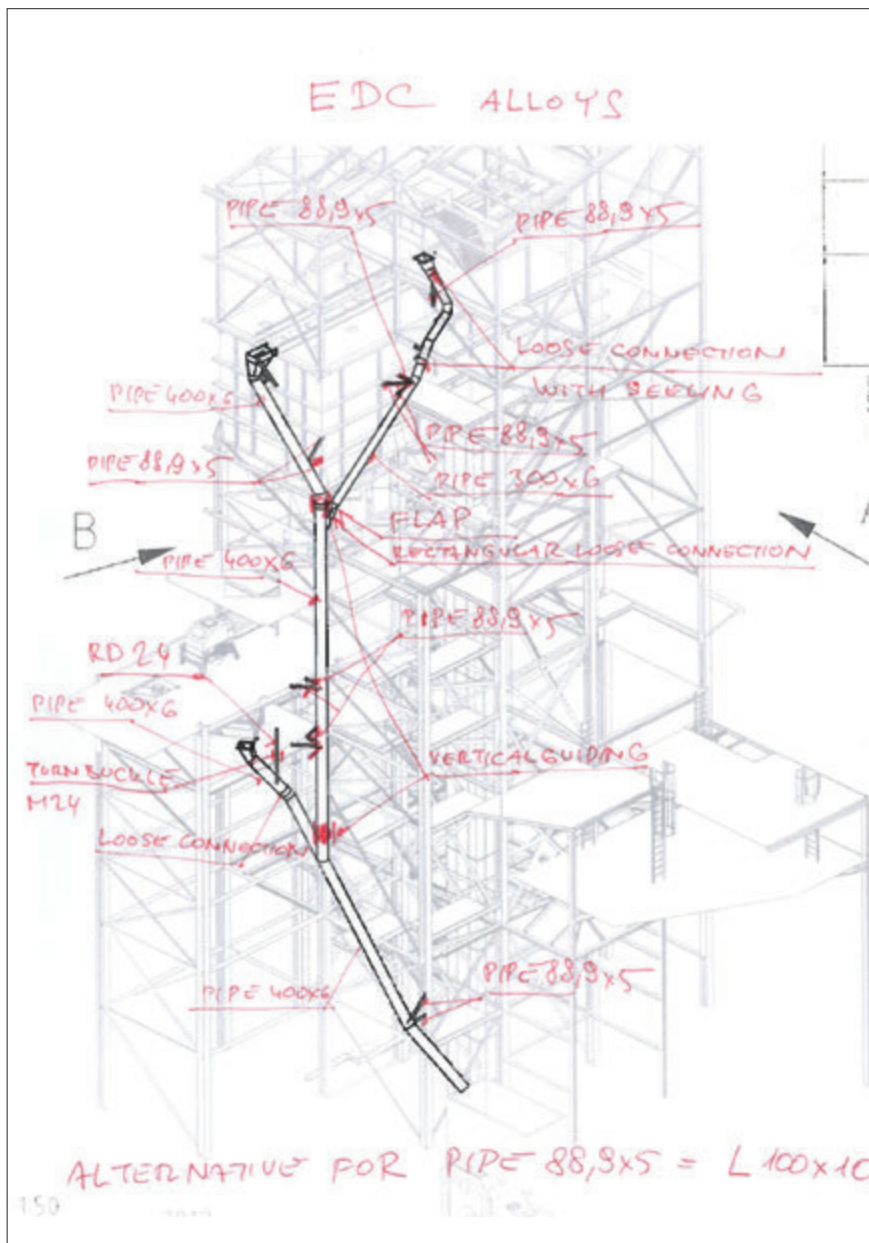
Na záver, keď už bola dielenská dokumentácia odovzdaná prišla požiadavka na delenie dokumentácie na určité časti, ktoré sa nezhodovalo s už vyexpedovaným delením.

### Záver

Na procese spracovania zložitých oceľových konštrukcií ma veľký podiel aj kvalitne spracovaná dielenská dokumentácia. Aplikáciou 3D softvéru sa dokáže eliminovať nespočetné množstvo kolízií, uľahčuje sa koordinácia medzi projektantom oceľovej konštrukcie a technológií. Avšak niekedy program nedokáže s prehľadom zapracovať všetky požiadavky projektantov a môžu vzniknúť problémy ako nastali v našom prípade.

Taktiež treba poukázať na rôzne požiadavky zadávateľov, ktoré môžu vzniknúť pri špecifických zákazkách ako napríklad: delenie dielcov z dôvodu prepravy, delenie dielcov z dôvodu požiadaviek zhotoviteľa oceľovej konštrukcie, delenie dielcov z dôvodu montáže, delenie dielcov z dôvodu životnosti, členenie dielenskej dokumentácie z dôvodu montáže.

V poslednej dobe, keď sa stupňuje tlak na projektantov a termíny sa krátia, je vidieť, že jednotlivé stupne projektovej dokumentácie sa neprevádzajú v takom rozsahu ako je nutné alebo ako predpisuje zákon. Následne nastáva situácia, keď sa v poslednej fáze dokumentácie (dielenskej dokumentácii) zhromaždia všetky nevyjasnené problémy z predošlých stupňov, na ktoré nie je predurčený čas. Musíme si uvedomiť, že keď projektant nevykoná z dôvodu časovej tiesne daný stupeň dokumentácie v celom svojom rozsahu, odzrkadlí sa to na kvalite prevedenia stavby a rýchlosti výstavby.



Ing. Erik Hrnčiar, HESCON s.r.o.

Obr. 7 – Podklad pre riešenie dielenskej dokumentácie technologického potrubia

### QATAR STEEL – Electric melting plant

At the turn of 2012 HESCON s.r.o. contributed to drawing up the works documentation for an electric melting plant project. This involved a steel structure at the Qatar steel works in Qatar. The contracting party and author of the implementation project was Siemens s.r.o. The steel structure was delivered by Stavokov, spol. s r.o., which also enquired us about the drawing up of the documentation. Emphasis was placed when drawing up the documentation on quick processing, coordination with the technology, urgent processing delayed construction requirements of the contracting party. Thanks to the 3D software applications many clashes were detected during the modelling and detailing prevented substandard designs constructed directly on site.

### QATAR STEEL – Electric melting plant

В конце 2011 – начале 2012 годов фирма HESCON s.r.o. принимала участие в разработке производственной документации проекта Electric melting plant. Речь шла о стальной конструкции на металлургическом комбинате Qatar steel в Катаре. Главным подрядчиком и реализатором проекта была фирма Siemens s.r.o. Поставщиком стальной конструкции стала фирма Stavokov, spol. s r.o., которая одновременно разрабатывала и документацию. При подготовке документации, особое внимание уделялось быстрой подготовке, координации технологических процессов, моментальной реакции на дополнительные требования заказчика к конструкции. Благодаря использованию 3D модели были устранены недостатки, которые могли бы возникнуть в будущем. Таким образом это до минимума ограничило возникновение нестандартных ситуаций непосредственно во время строительства.

## PROJEKTOVANIE TECHNOLOGICKÝCH KONŠTRUKCIÍ

- STATIKA
- VYPRACOVANIE VÝROBNEJ  
A MONTÁŽNEJ DOKUMENTÁCIE
- KOMPLEXNÉ PROJEKČNÉ SLUŽBY
- DRŽITEĽ OSVEDČENIA EN 1090

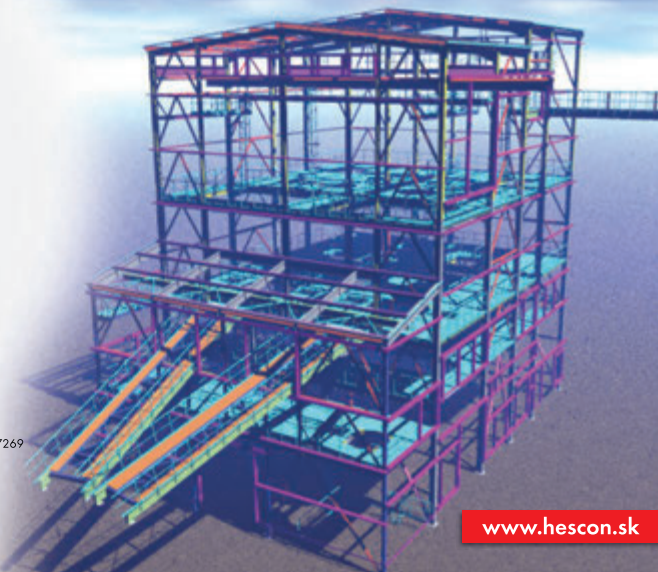


**HESCON** s.r.o.  
projekčná  
a statická kancelária



HESCON s.r.o., Nám. sv. Anny 20C/7269  
911 01 Trenčín, Slovenská Republika  
**e-mail:** dopyt@hescon.sk  
**Mobil:** +421-911-509 411  
**Tel.:** +421-32-6513700  
**Fax:** +421-32-6513701

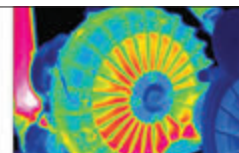
[www.hescon.sk](http://www.hescon.sk)



**WORKSWELL**  
Termokamery - řešení na míru - školení

Praha - Olomouc - Nový Jičín

[www.workswell.cz](http://www.workswell.cz)



**FLASH STEEL  
POWER**



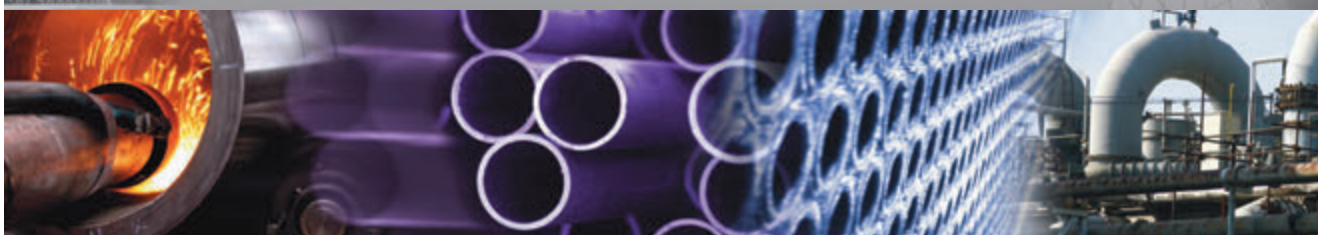
## TECHNOLOGICKÉ CELKY - HUTNÍ MATERIÁL PRO ENERGETIKU STROJNÍ POLOTOVARY A DÍLY - MATERIÁLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

### Technologické celky pro energetický a chemický průmysl

Parovody, tlakové nádoby,  
výměníky, plynová potrubí,  
spalinovody

### Hutní materiál pro energetický a chemický průmysl

Ocelové trubky, rovné trasy,  
ohyby, armatury, redukce,  
T-kusy, příruby, plechy, výpalky,  
ploché a kruhové tyče



Flash Steel Power, a.s., Martinovská 3168/48, 723 00 Ostrava, tel.: +420 596 958 542, [info@flashsteel.cz](mailto:info@flashsteel.cz), [www.flashsteel.cz](http://www.flashsteel.cz)