



Dispoziční řešení logistiky paliv pro
potřeby nového multipalivového
kotle K7 pro Teplárnu Karviná
TAP/RDF A DŘEVNÍ ŠTĚPKA

Tomáš Topinka
T I Centrum, a.s.

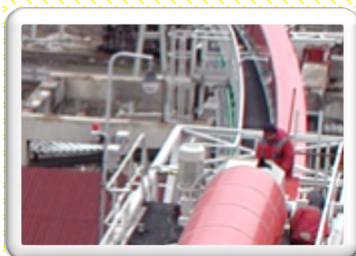
„Veolia Energie ČR, a.s. – Teplárna Karviná“

Obsah



- ✓ Představení **společnosti T I Centrum, a.s.**
- ✓ Řešené návrhy „Logistiky paliva“
- ✓ Veolia Energie ČR, a.s.
 - ✓ Teplárna Karviná
 - ✓ Dispoziční řešení logistiky paliv pro potřeby nového multipalivového kotle K7

**Technologické
stavby, stroje a
zařízení**



**Odpadové
hospodářství,
energetické využití
odpadů**



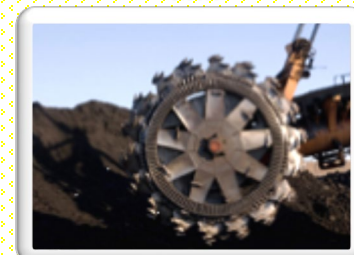
**Ekologie, alternativní
paliva**



Energetika



**Úprava a dobývání
uhlí**



Řešené návrhy „Logistiky paliva“



- **Veolia energie ČR, a.s.**
 - Modernizace TKV – Návrh logistiky paliv (2017)
 - Ekologizace TPR – Návrh logistiky paliv (2018)
 - Ekologizace TFM – Provedení záměru logistiky paliv (2019)
 - **Multipalivový kotel K7 v Teplárně Karviná (2023)**
- **Teplárna České Budějovice, a.s.**
 - Příjem a skladování štěpky a její doprava ke kotlům K11 a K12 Studie (2019)
 - Příjem a skladování štěpky pro K12 – Dokumentace DUR a DSP (2020 - 2021)
 - Sušárna štěpky pro K12 – Dokumentace DUR a DSP (2021 - 2022)
 - **Retrofit kotle K12 – Dokumentace DPS/část stavební (2022 – 2023)**
- **ŠKO-ENERGO, s.r.o.**
 - Modernizace Teplárny ŠKO-ENERGO (projekt NEUTRALITA)
Dokumentace DUR, DSP a Technická část ZD (2022 – 2023)

Teplárna Karviná – Logistika paliv

Logistika paliv pro nový multipalivový kotel K7

✓ Předprojektová příprava – **Studie proveditelnosti (Feasibility Study)**

Zadávací parametry:

Kotel K7 – Parní kotel s fluidním ohništěm

- Parní výkon **55 MW_t**
- Spolu-spalování TAP/RDF a dřevní štěrky

TAP/RDF (Tuhé alternativní palivo/Refuse derived fuel)

- Výhřevnost **9,00 MJ/kg**
- Sypná hmotnost **105 – 150 kg/m³**
- Spotřeba paliva (jmenovitá) **28 t/hod**

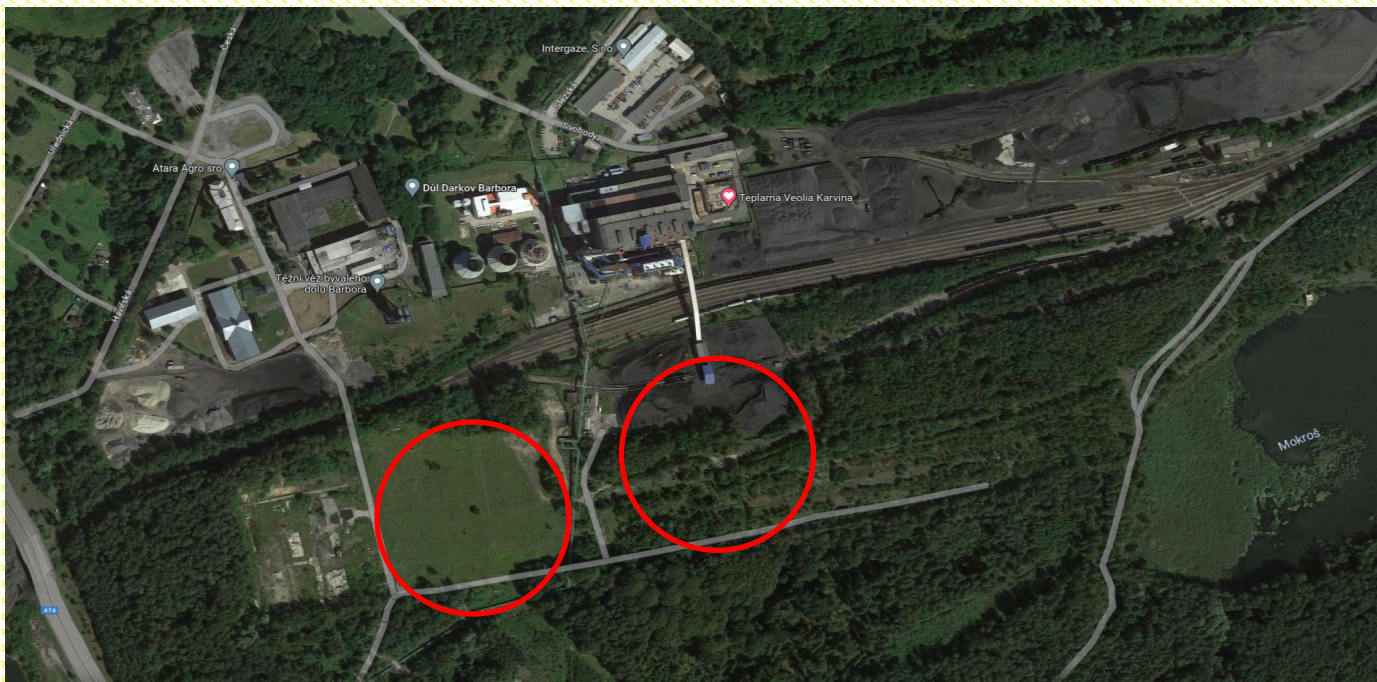
Dřevní štěrka (biopalivo)

- Výhřevnost **7,00 MJ/kg**
- Sypná hmotnost **300 kg/m³**
- Spotřeba paliva (jmenovitá) **36 t/hod**

Teplárna Karviná – Logistika paliv

Umístění stavby

- Pozemky Investora (Veolia Energie ČR, a.s.)
- Stávající prostor venkovní skládky uhlí:
cca 42.000 m² (cca 150 x 280 m)
- Nový pozemek „náhorní plošina“:
cca 14.400 m² (cca 90 x 160 m)



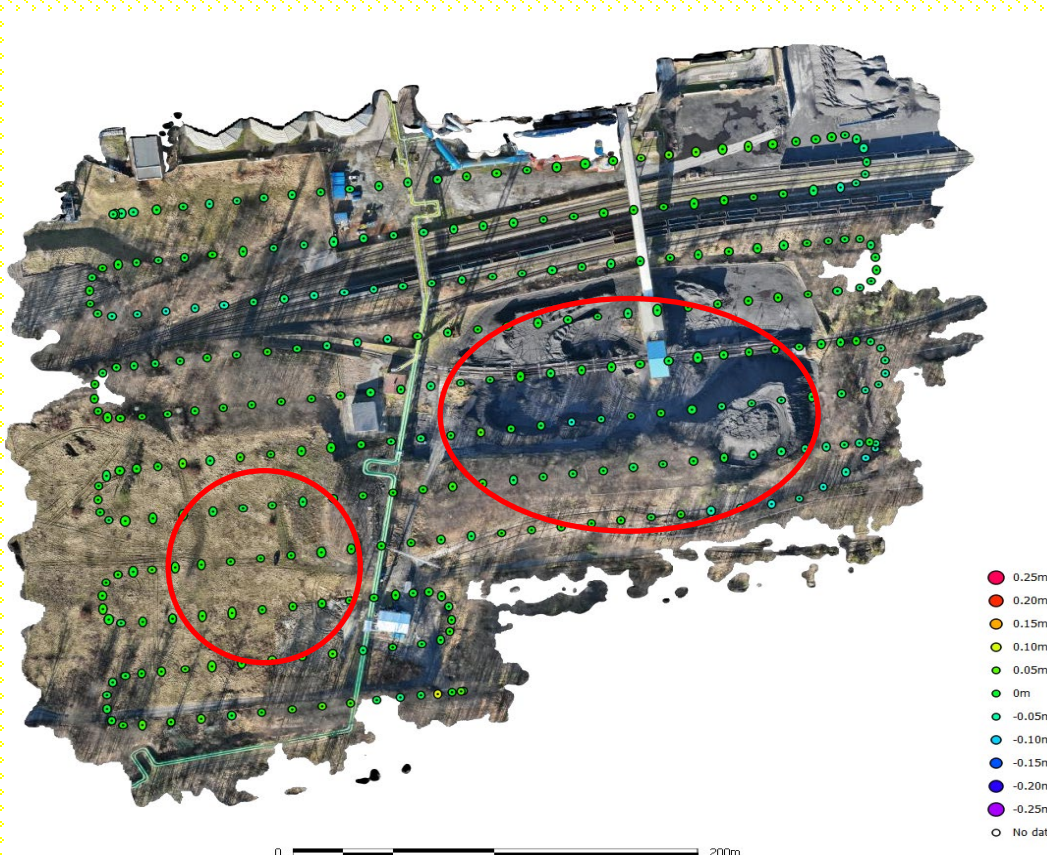
Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Teplárna Karviná – Logistika paliv

Umístění stavby

3D zaměření terénu dotčené lokality, budoucí stavby

Komplikované výškové poměry v dotčeném území, dané reliéfem stávajícího terénu



Orthophoto size: 483.6m × 445.38m Pixel resolution: 0.020m

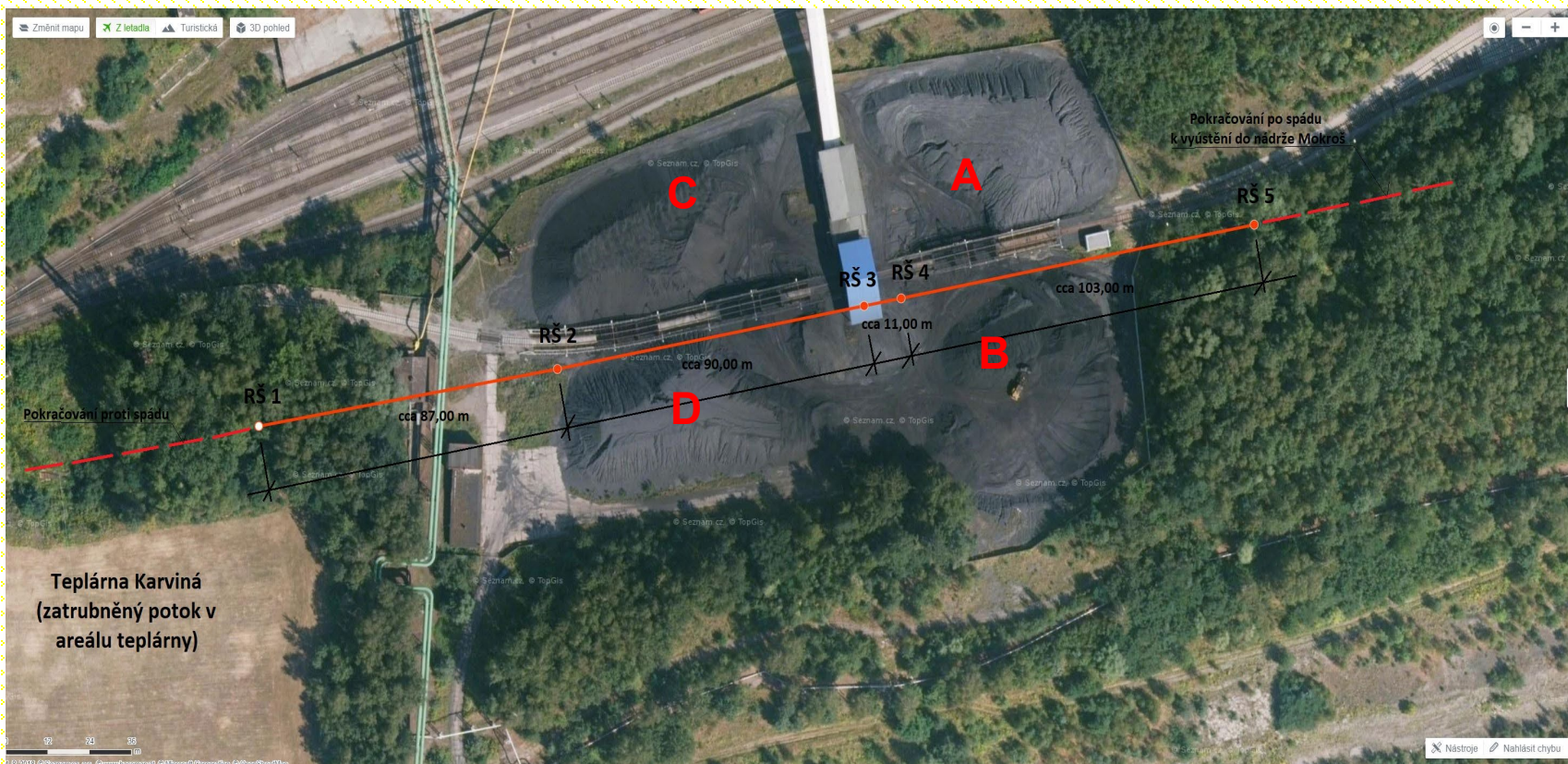
Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Teplárna Karviná – Logistika paliv

Umístění stavby

Solecký potok

Zatrubněný Solecký potok v dotčené lokalitě – uloženo v -8,00 m pod terénem (+260,30 m)



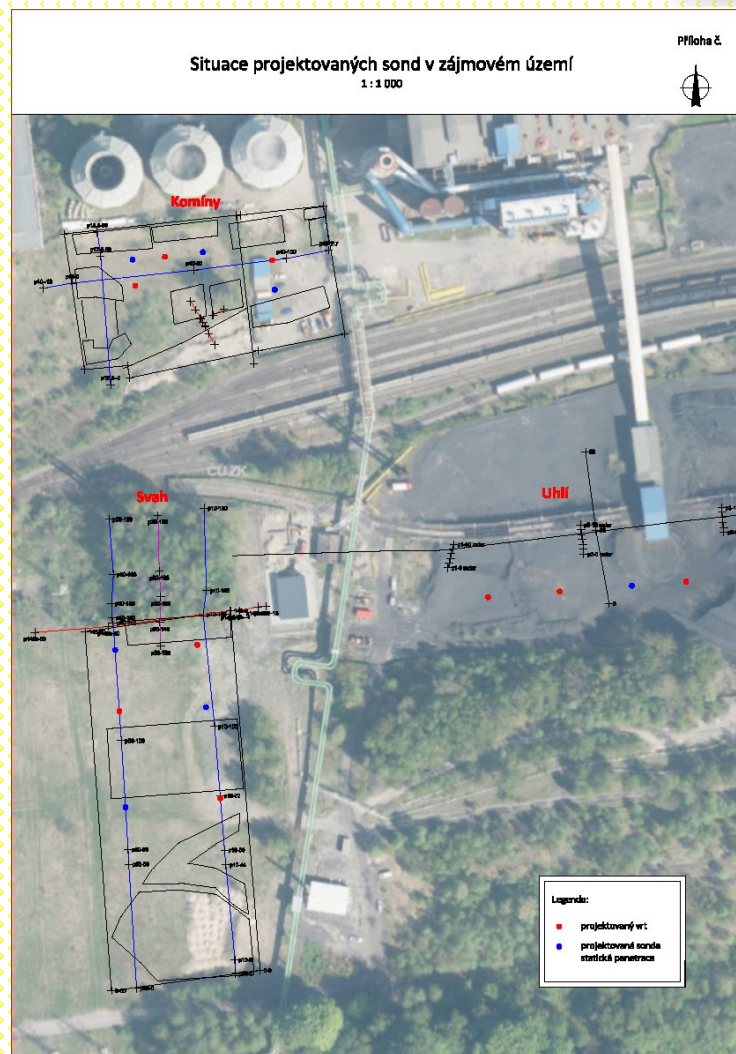
Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Teplárna Karviná – Logistika paliv

Umístění stavby

Inženýrsko geologický průzkum

- Provedené vrty – polní zkouška
- Provedené sondy statické penetrace



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Příjem a skladování DŠ pro K12



Členění stavby na stavební objekty (SO) a provozní soubory (PS)

- SO 01 – Příjem a úprava TAP/RDF
- SO 02 – Sklad TAP/RDF (variantně)
- SO 03 – Příjem a úprava dřevní štěpky
- SO 04 – Příjem TAP/RDF po železnici
- SO 05 – Základy dopravníků (dopravníkové mosty)
- SO 06 – Rozvodny
- SO 08 – Komunikace a zpevněné plochy
- SO 09 – Inženýrské objekty (vodovody, kanalizace apod.)

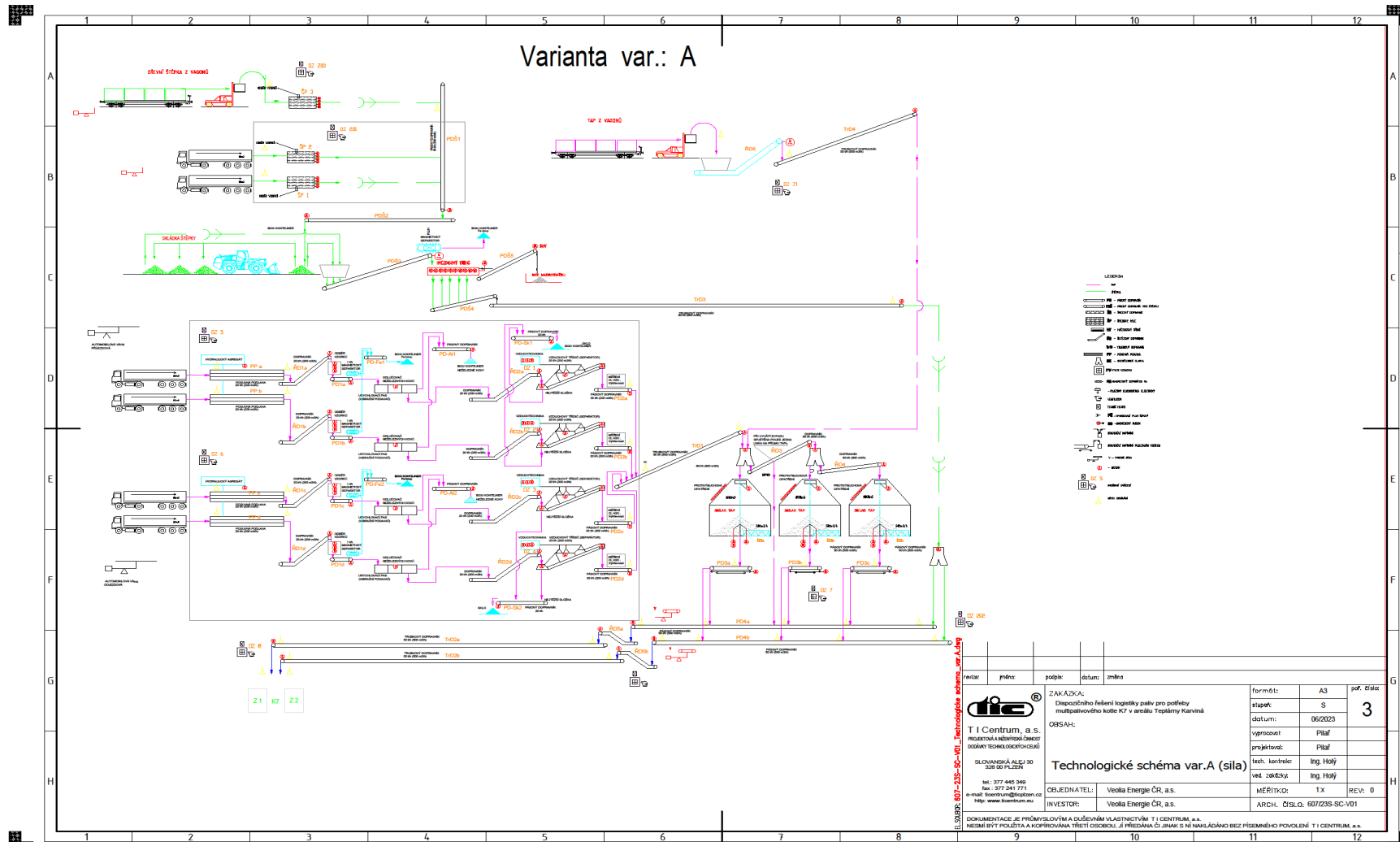
Příjem a skladování DŠ pro K12



Členění stavby na provozní soubory (PS)

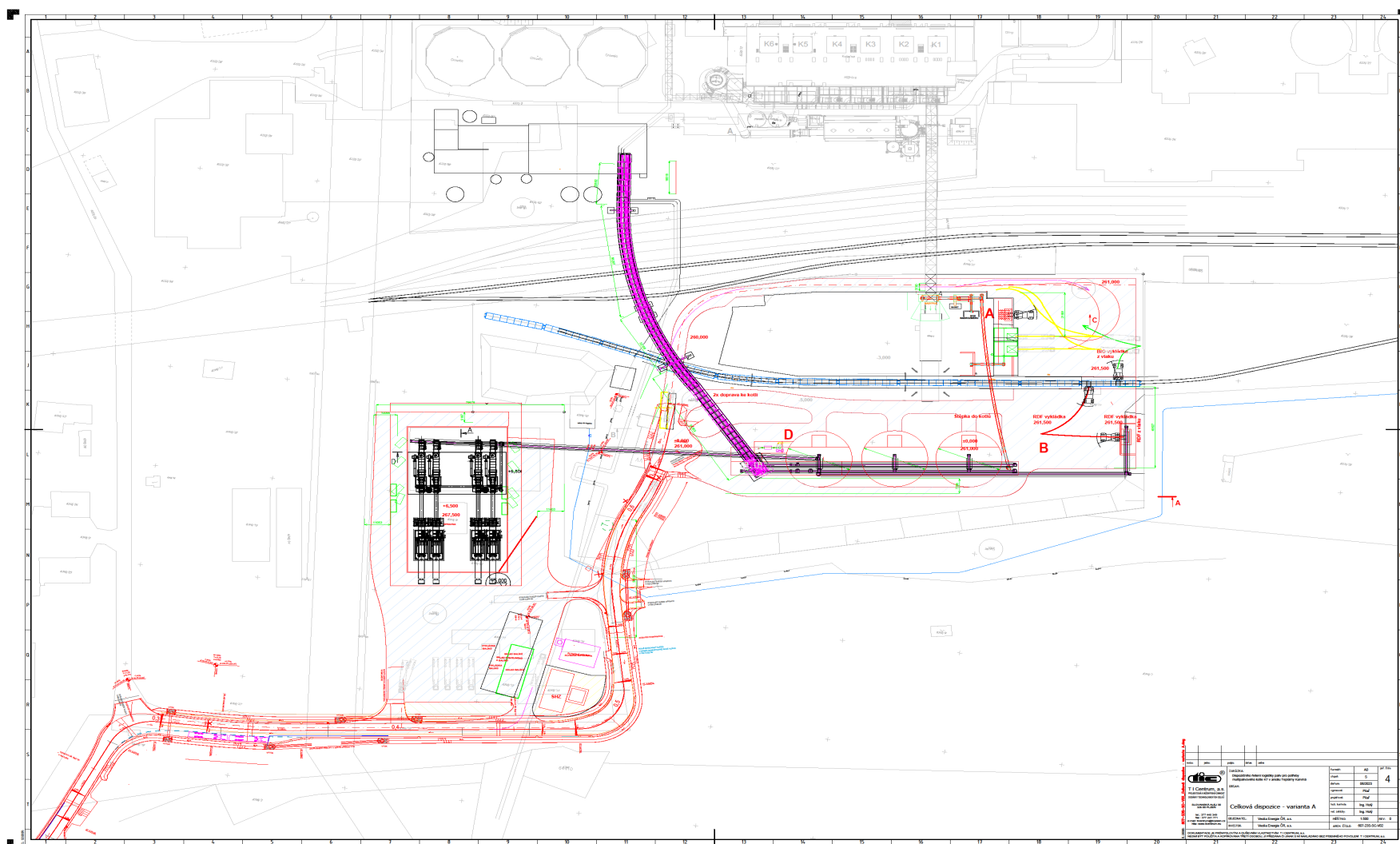
- PS 01 – Příjem a úprava TAP/RDF (kamionová doprava)
- PS 02 – Skladování TAP/RDF
- PS 03 – Příjem a úprava DŠ
- PS 04 – Příjem TAP/RDF po železnici
- PS 05 – Doprava paliva do skladu a na kotelnu
- PS 06 – Elektroinstalace
- PS 07 – ASŘTP, MaR
- PS 08 – EPS
- PS 09 – Vzduchotechnická zařízení (odsávání/odprášení a suchý úklid)

Technologické schéma



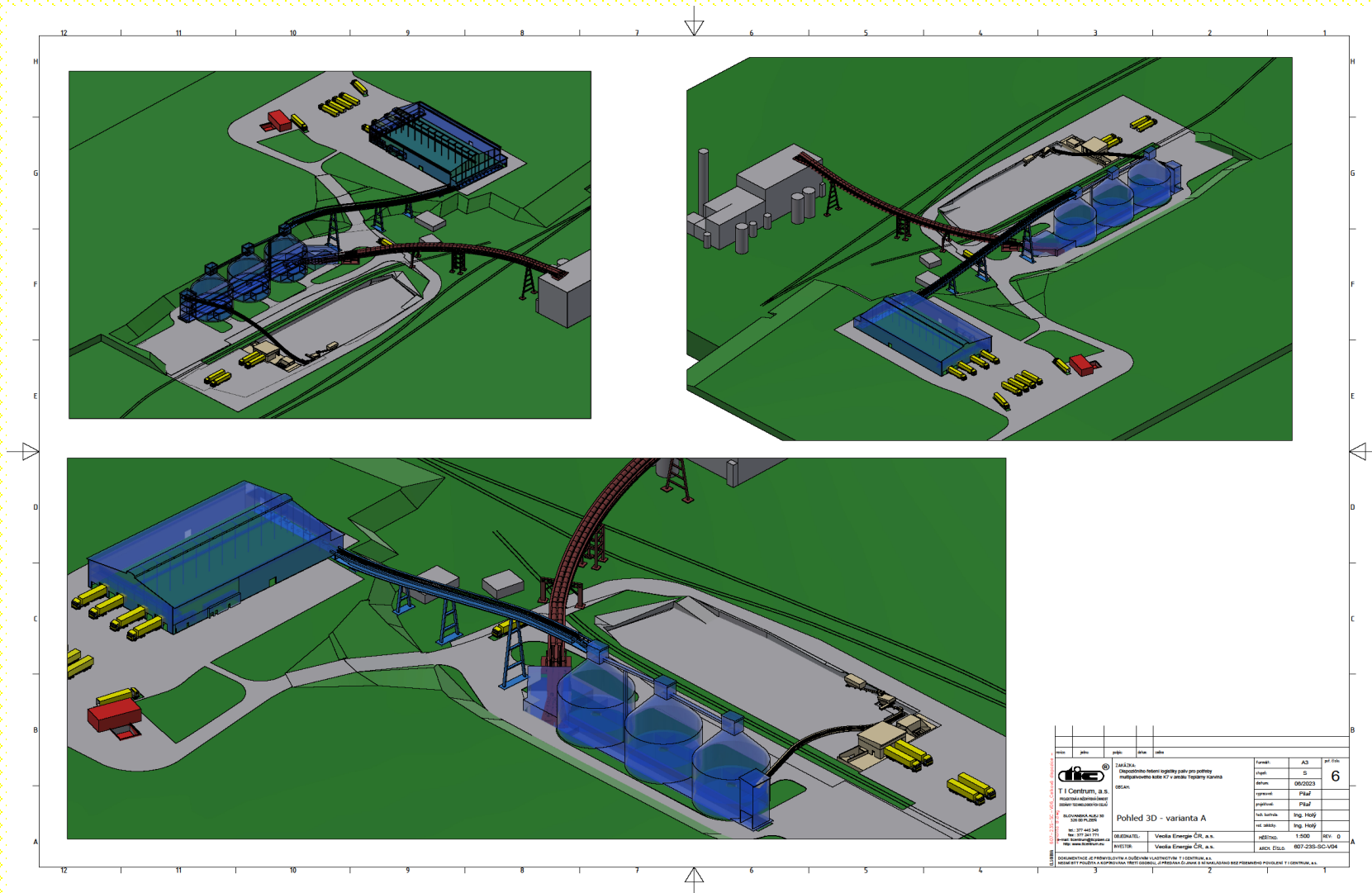
Obr. Technologické schéma – Varianta A (skladovací sila)

Celková dispozice – Varianta A



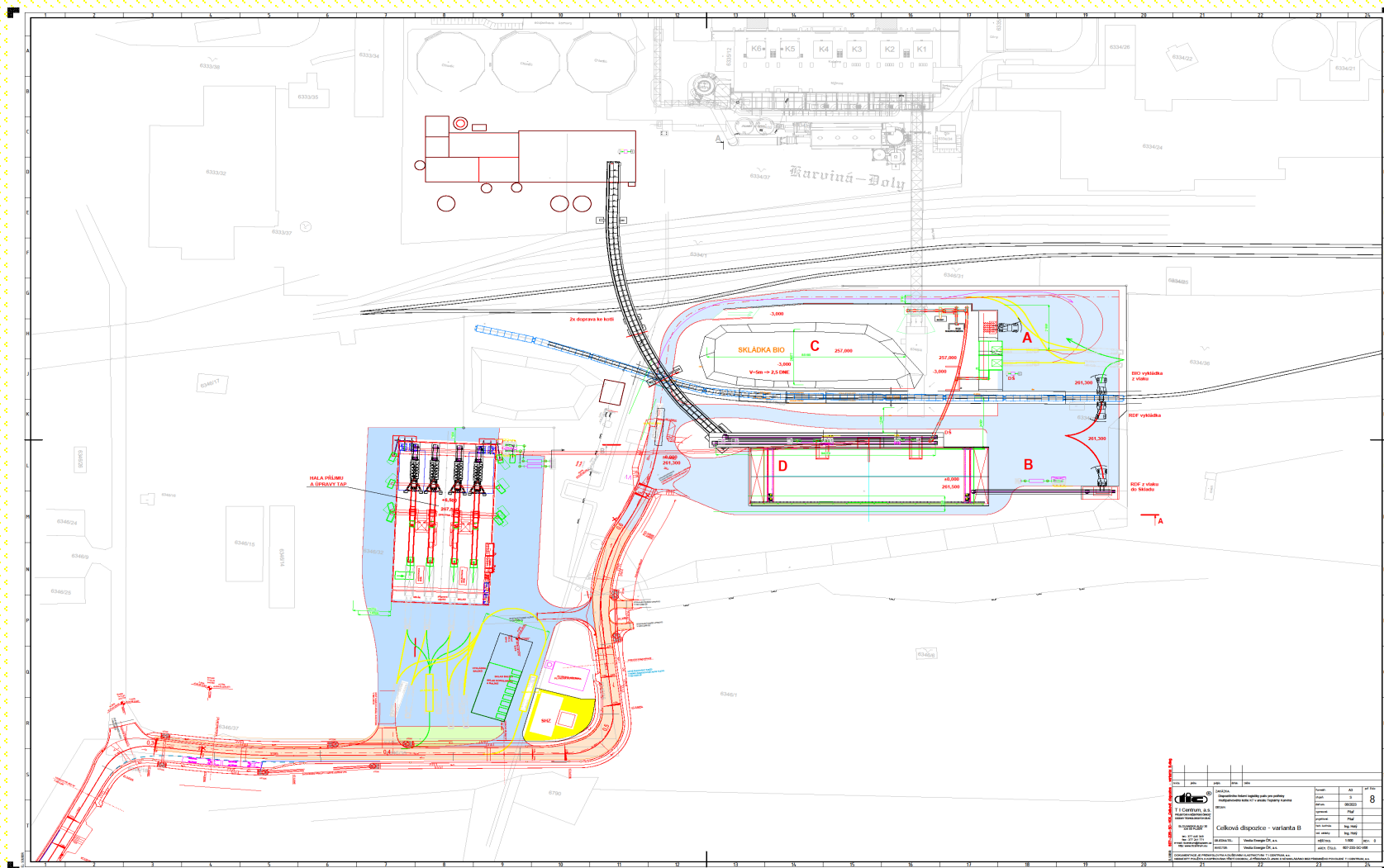
Obr. Celková dispozice – Varianta A (skladovací síla)

Celková dispozice – 3D Model A



Obr. Model- Varianta A (skladovací sila)

Celková dispozice – Varianta B



Obr. Celková dispozice – Varianta B (plošný halový sklad)



Příjem a úprava TAP/RDF



PS 01 – Příjem a doprava dřevní štěpky (kamionová doprava)

Umístěno ve stavebním objektu SO 01 – Příjem a úprava TAP/RDF („Náhorní plošina“)

Strojní technologie

- Příjmové stanice – technologie posuvných podlah (alternativa: řetězové dopravníky „BMH“)
- 4-linkové uspořádání

Výkonové parametry (pro jednu linku)

Posuvná podlaha: 200 m³/hod. (20 t/hod.)

Dopravníky: 200 m³/hod. (20 t/hod.)

Skladba technologických zařízení:

- ✓ Posuvná podlaha / řetězové dopravníky / 4 stání a následné 4 linky (200 m³/hod.)
- ✓ Pasové/řetězové dopravníky
- ✓ Automatická jednotka vzorkování (4 ks)
- ✓ Magnetická separace (4 ks)
- ✓ Separace nemagnetických kovů (Eddy Current) (4 ks)
- ✓ Vzduchový třidič (4 ks)
- ✓ On-line analyzátor (4 ks) – TOMRA (Cl, výhřevnost, vlhkost)

Příjem a úprava TAP/RDF



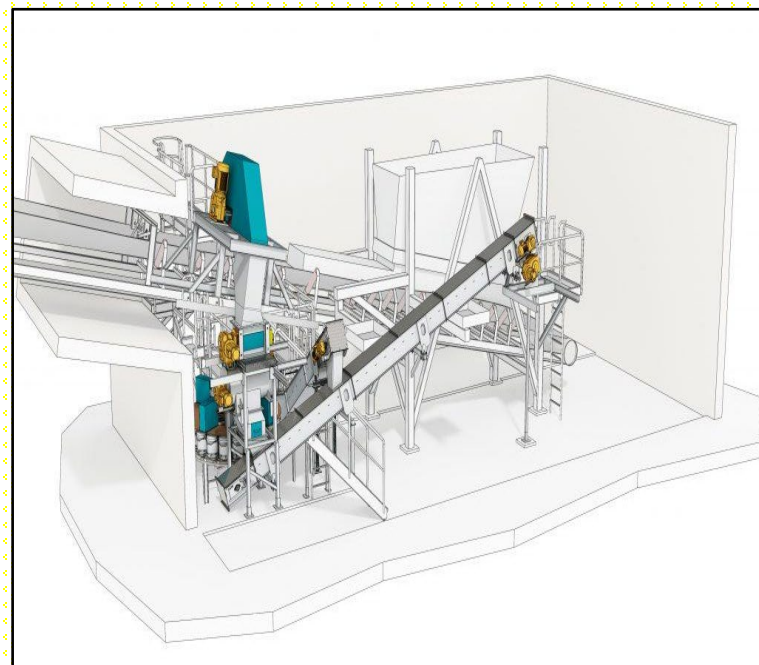
Klíčová technologická zařízení příjmu a úpravy TAP/RDF

Umístěno ve stavebním objektu SO 01 – Příjem a úprava TAP/RDF

Automatická jednotka vzorkování (4 ks)

Vzorkování je sestaveno z následujících zařízení:

- Primární odběrové zařízení z rovného pasu
- Dávkovací dopravník
- Separátor magnetických kovů – permanentní magnet
- Válcový drtič vzorků
- Dopravník
- Balící linka / karusel s nádobami
- Vracení přebytečného materiálu do toku linky (jeli zapotřebí)



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj BMH)

Příjem a úprava TAP/RDF



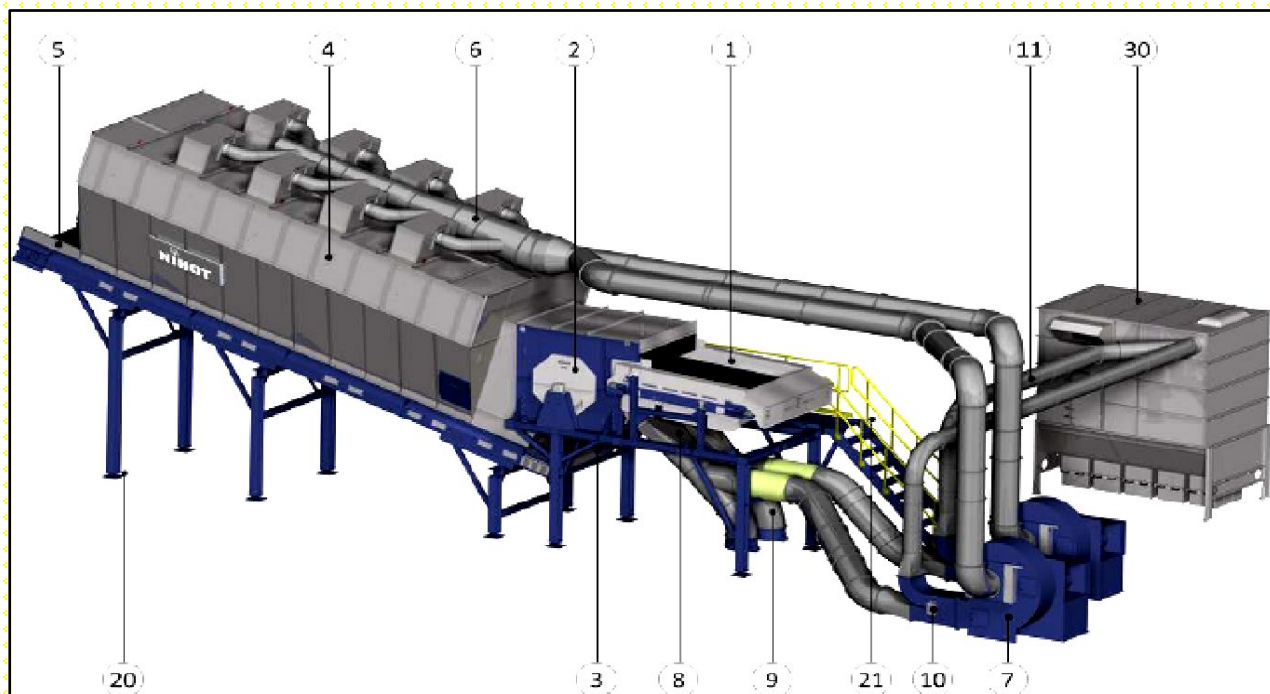
Klíčová technologická zařízení příjmu a úpravy TAP/RDF

Umístěno ve stavebním objektu SO 01 – Příjem a úprava TAP/RDF

Principem třídění je oddělení lehčí frakce od těžší frakce proudem vzduchu.

Vzduchový třidič (4 ks)

1. Podávací pás TAP/RDF
2. Buben
3. Oddělení těžkých částic
4. Expanzní prostor
5. Dopravník lehké frakce
6. Zpětné vzduchové potrubí
7. Cirkulační ventilátor
8. Zaústění vzduchu
9. Výpad těžkých částic
10. Rozdělovací klapka vzduchu
11. Prašné potrubí (odprašky)
20. Podpěrná OK
21. Schůzky a obslužná plošina
30. Filtrační zařízení



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj NIHOT)

Skladování TAP/RDF



PS 02 – Skladování TAP/RDF

Umístěno ve stavebním objektu SO 02 – Sklad TAP/RDF

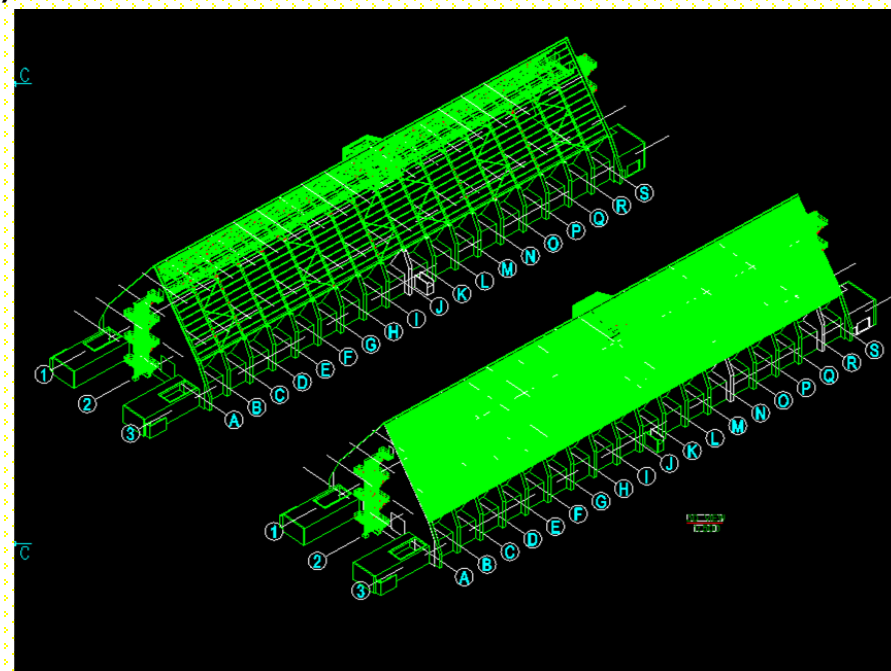
Prověřovány byly varianty:

I. A-Frame Storage (řešení BMH Technology)

- ☐ Užitný objem: 1x25.000 m³
- ☐ Délka: 108 m
- ☐ Výška: 25 m

A-Frame je částečně otevřený!

Toto řešení není úplně vhodné pro TAP/RDF
Vhodné využití pro skladování dřevní štěrky



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj BMH)

Skladování TAP/RDF



PS 02 – Skladování TAP/RDF

Umístěno ve stavebním objektu SO 02 – Sklad TAP/RDF

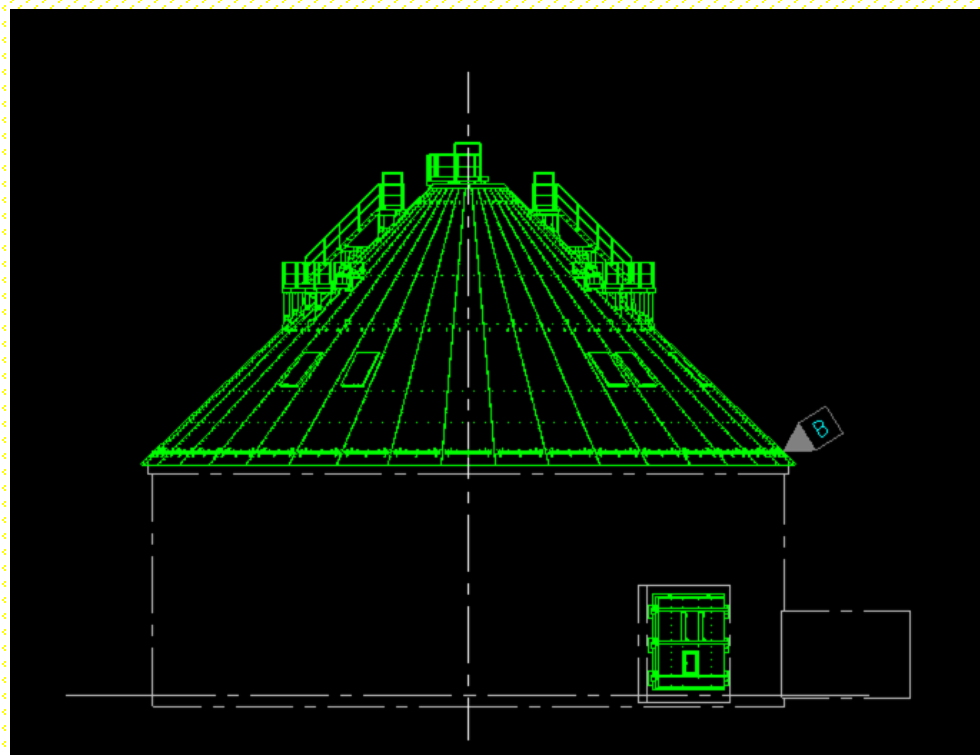
Prověřovány byly varianty:

II. Skladovací silo

- ☐ Užitný objem: $3 \times 8.000 \text{ m}^3$
- ☐ Průměr (D): 25 m
- ☐ Výška (betonové stěny): 14,5 m
- ☐ Výška se střechou: + 25.5 m

Toto řešení je vhodné pro TAP/RDF

Navržena tři skladovací sila: 24.000 m^3



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj BMH)

Skladování TAP/RDF



PS 02 – Skladování TAP/RDF

Umístěno ve stavebním objektu SO 02 – Sklad TAP/RDF

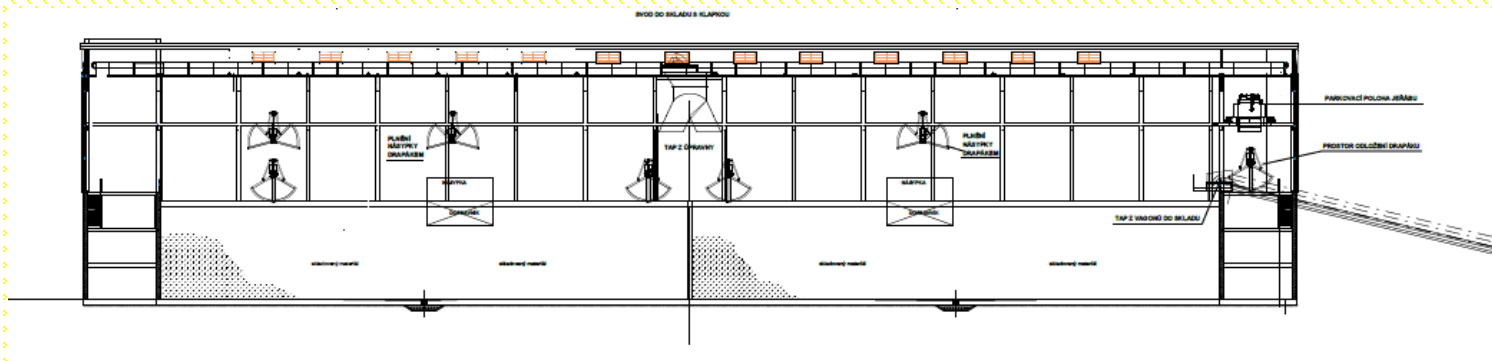
Prověřovány byly varianty:

III. Plošný halový sklad

- ☐ Užitný objem: 24.000 m³
- ☐ Délka : 100 m
- ☐ Šířka: 27 m
- ☐ Výška (betonové stěny): 10 m
- ☐ Výška se střechou: 22.5 m

Toto řešení je vhodné pro TAP/RDF

Obsluha pomocí drapákových jeřábů



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Příjem a skladování dřevní štěpky



PS 03 – Příjem a úprava dřevní štěpky

Umístěno ve stavebním objektu SO 03 – Příjem a úprava dřevní štěpky

Dřevní štěpka není hlavní palivo. Uvažováno pouze jako doplňkové a stabilizační.

Soubor technologických zařízení pro zajištění požadovaných rozměrových a kvalitativních parametrů „surové“ dřevní štěpky.

Dopravovaný materiál – dřevní štěpka:

- energetická štěpka o maximální zrnitosti frakce 160 mm
- maximální rozměr nepřesáhne 200x50x35 mm.
- sypná hmotnost štěpky 300 kg/m³

Příjem DŠ – příjmové stanice (2 stání)

Příjmové šnekové pole – umístěno ve spodní části násypky

Magnetická separace

Třídění

Drcení – variantně, v základní skladbě uvažováno pouze s využitím mobilního drtiče

Doprava DŠ do kotelny K7 (společná trasa s TAP/RDF)

Příjem a skladování dřevní štěpky

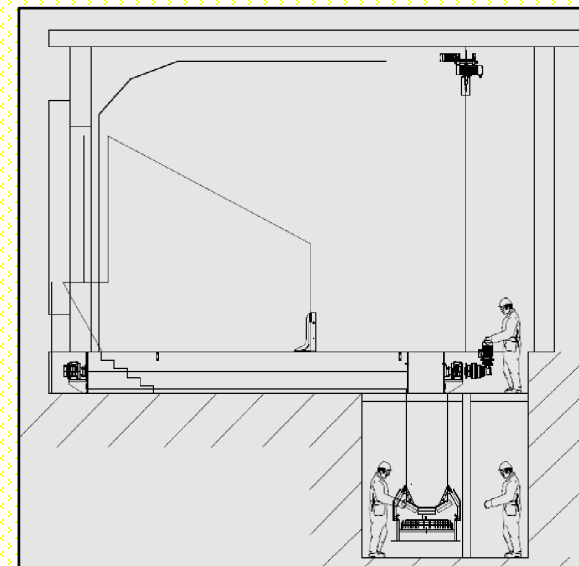


PS 03 – Příjem a úprava dřevní štěpky

Umístěno ve stavebním objektu SO 03 – Příjem a úprava dřevní štěpky

Strojně-technologická zařízení pro příjem a dopravu štěpky tvoří:

- 2 ks příjmový žlabový šnekový dopravník štěpky 4 x šnek
- 1 ks pásový dopravník korýtkový PDŠ1,
- 1 ks pásový dopravník korýtkový PDŠ2,
- 1 ks pásový dopravník korýtkový PDŠ3
- 1 ks pásový dopravník korýtkový PDŠ4,
- 1 ks pásový dopravník přímý PDFe3
- 1 ks pásový dopravník přímý PDŠ5
- 1 ks pásový dopravník trubkový TrD3
- 1 ks magnetický separátor kovů,
- 1 ks separátor nadrozměrných kusů



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Dopravní výkon dopravníků příjmové stanice:

- dopravní výkon jmenovitý 200 m³/h (60 t/h),
- dopravní výkon krátkodobý 250 m³/h (75 t/h) – regulace FM.

Dopravní výkon linky pásových dopravníků do boxu:

Dopravní výkon linky pásových dopravníků musí vyhovovat současné vykládce dvou kamionů 500 m³/h (150 t/h).

Příjem a skladování dřevní štěpky



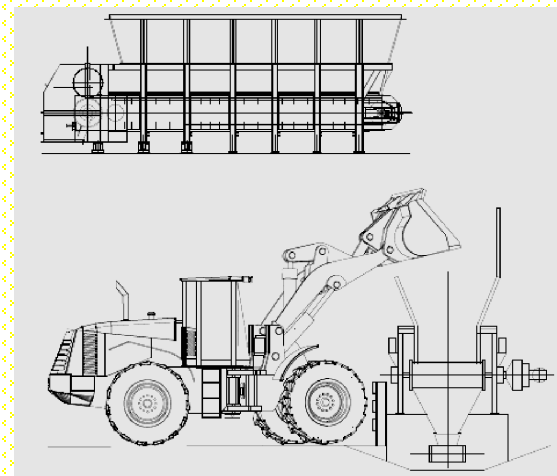
PS 03 – Příjem a úprava dřevní štěpky

Umístěno ve stavebním objektu SO 03 – Příjem a úprava dřevní štěpky

Vyskladnění a úprava dřevní štěpky:

Vyskladnění pomocí kolového nakladače

Násypka „skříňového podavače se spodním dopravníkem



Obr. Ilustrační obrázky skříňového podavače a jeho využití

Navržené technické parametry:

- užitečný objem násypky min. 16 m³,
- šířka násypky cca 8 m
- délka podavače cca 10 m
- dopravní výkon podavače 30 t/h (100 m³),
- šířka pásového dopravníku 800 mm,

Příjem a skladování DŠ pro K12



PS 05 – Doprava paliva do skladu a na kotelnu

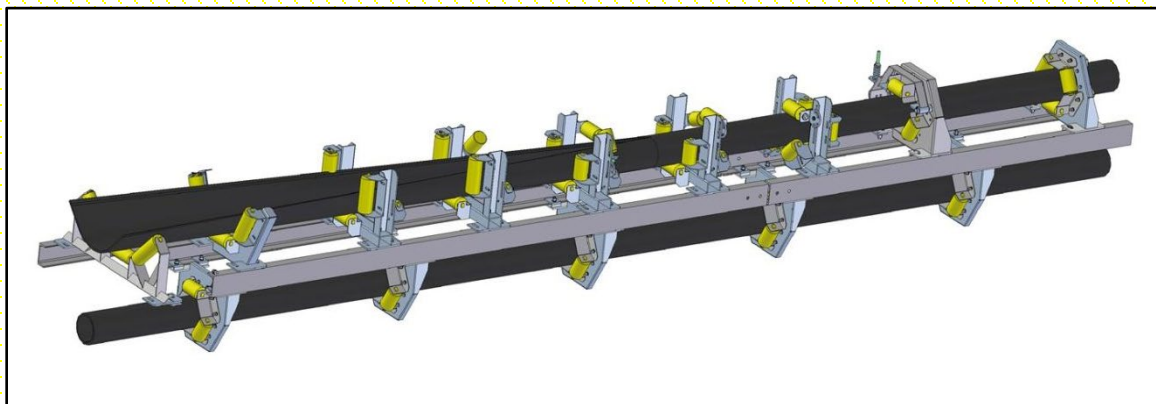
Dopravní linky pasových dopravníků dopravující TAP/RDF i dřevní štěpku:

1. z příjmového objektu TAP/RDF do skladu TAP/RDF
2. ze skladových prostor na kotelnu K7

Pasové dopravníky - trubkové:

Dopravní výkon do skladu TAP/RDF 800 m³/hod. (80 t/hod.)

Dopravní výkon ze skladu TAP/RDF 500 m³/hod. (50 t/hod.)



Obr. Ilustrační obrázek – Princip trubkového pásového dopravníku

Příjem a skladování DŠ pro K12



PS 05 – Silnoproudé rozvody - elektroinstalace

Napájení nové technologie z nové rozvodny kotle K7 a ze stávajícího rozvodu TKV
Elektroinstalace v prostoru umístění nové technologie

Společná silnoproudá zařízení logistiky paliv zahrnují:

- Rozvodna VN
- Rozvodny elektro logistiky paliv
- Hlavní rozváděče technologie zařízení logistiky paliv
- Napájení rozvodny NN napětím VN 6kV
- Napájecí transformátory a přívody
- ŘS rozvoden TKV
- Napájecí rozvaděč DC 2x230V

☐ Celkový instalovaný příkon (Pi)	2.998 kW (2.358 kW)
☐ Celkový soudobý příkon (Ps)	2.059 kW (1.902 kW)

Příjem a skladování DŠ pro K12



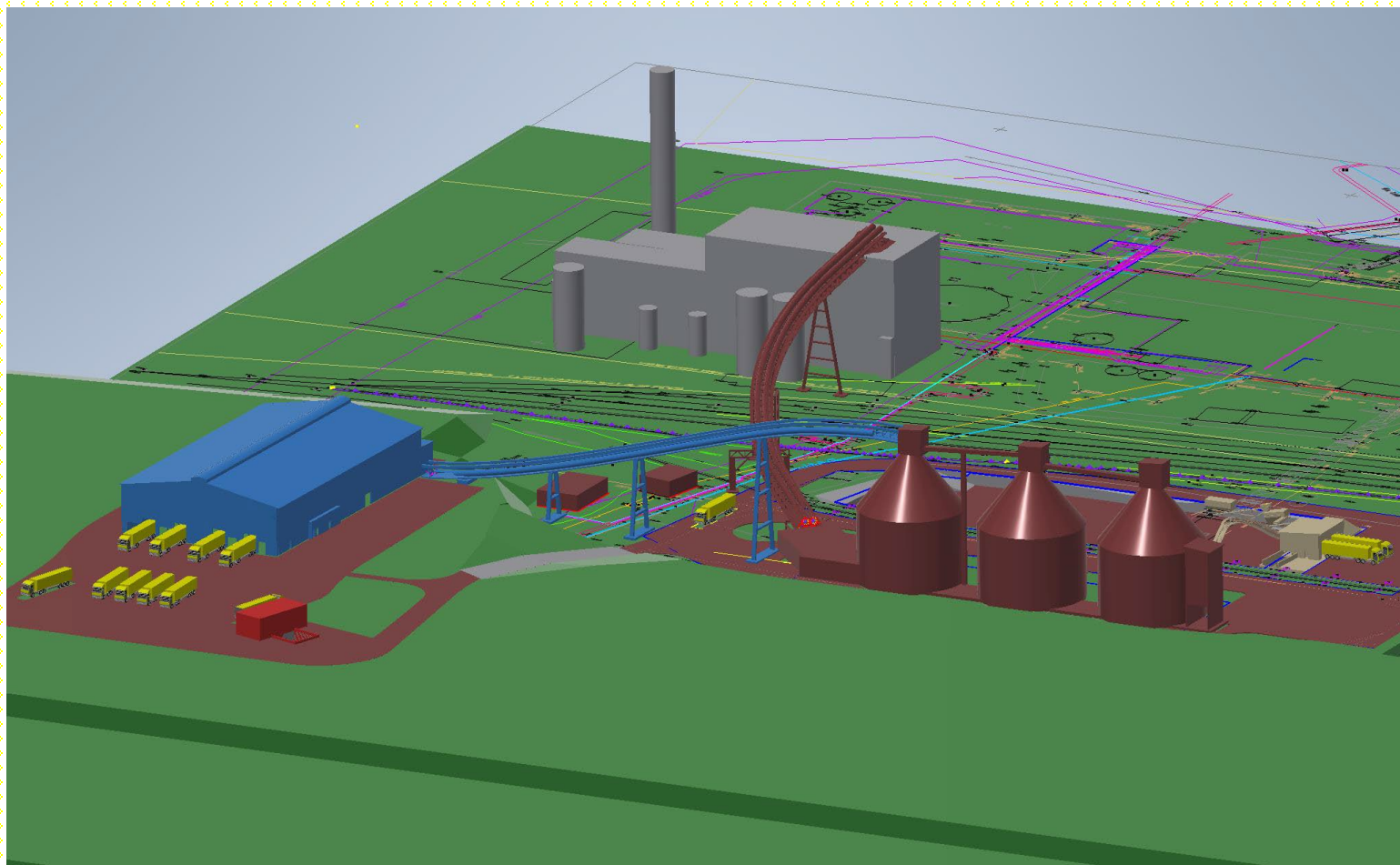
V rámci Studie proveditelnosti byly zpracovány dokumentace:

- ✓ ASŘTP, MaR
- ✓ Inženýrské objekty (vodovody, kanalizace, venkovní osvětlení apod.)
- ✓ Požárně bezpečnostní řešení (PO Projekty s.r.o. – Ing. L. Huf / Ing. J. Šilha)
- ✓ Analýza rizik / Dokumentace o ochraně před výbuchem (Ing. M. Kulich, Ph.D.)
- ✓ Protokol o určení vnějších vlivů (Kolektiv pod metodickým vedením Ing. M. Kulich, Ph.D.)
- ✓ Dokumentace BOZP (SEBEP)
- ✓ Dopravní řešení a napojení na stávající dopravní infrastrukturu (GEOprojectKV s.r.o.)

Logistika paliv – TAP/RDF a DŠ



3D model – Varianta A Skladovací sila / Celkový pohled



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Logistika paliv – TAP/RDF a DŠ



3D model – Varianta A Skladovací sila / Sila a příjem DŠ

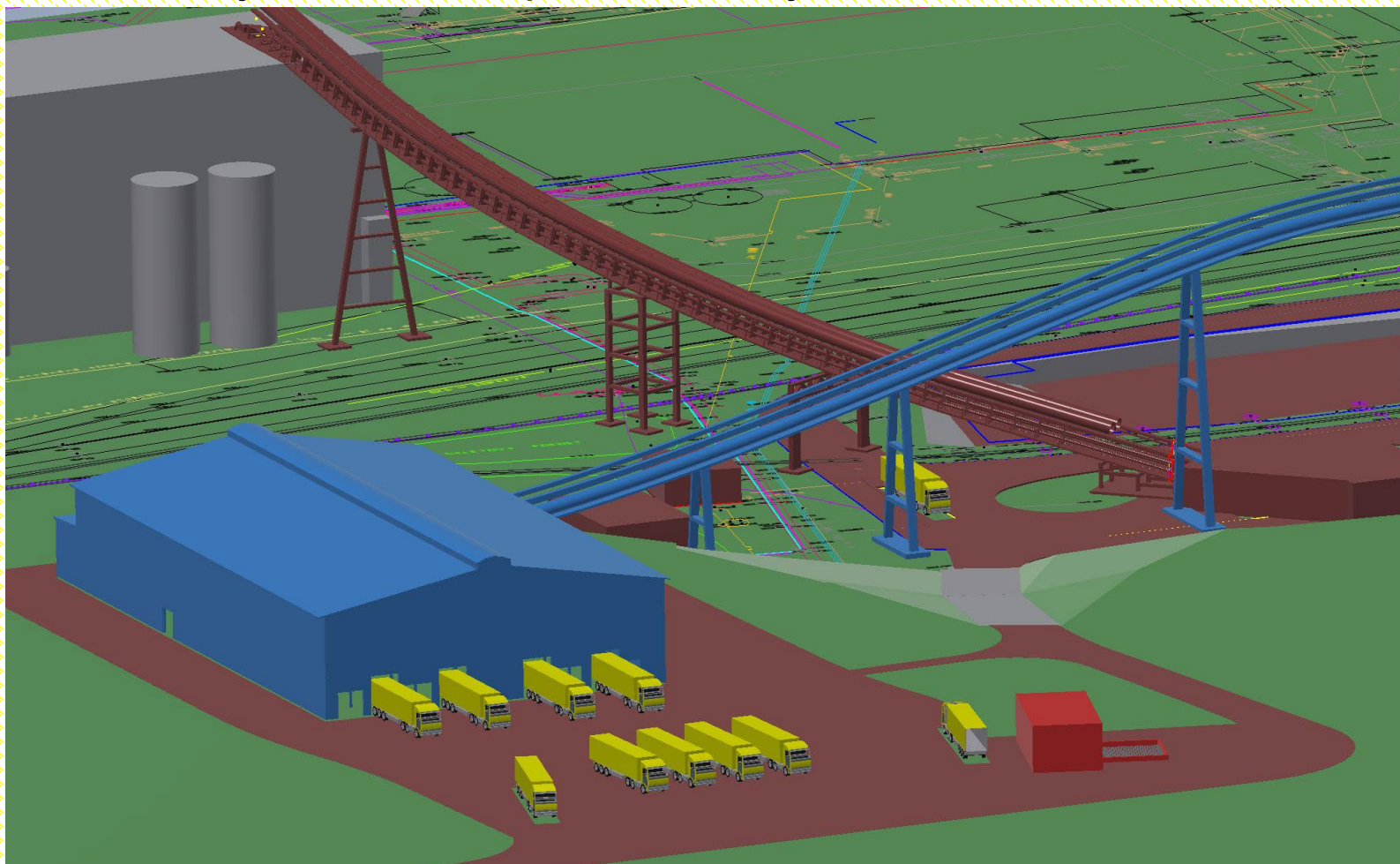


Obr. Ilustrační obrázek / Zdroj: TIC centrum)

Logistika paliv – TAP/RDF a DŠ



3D model – Příjem TAP/RDF a dopravníkové mosty

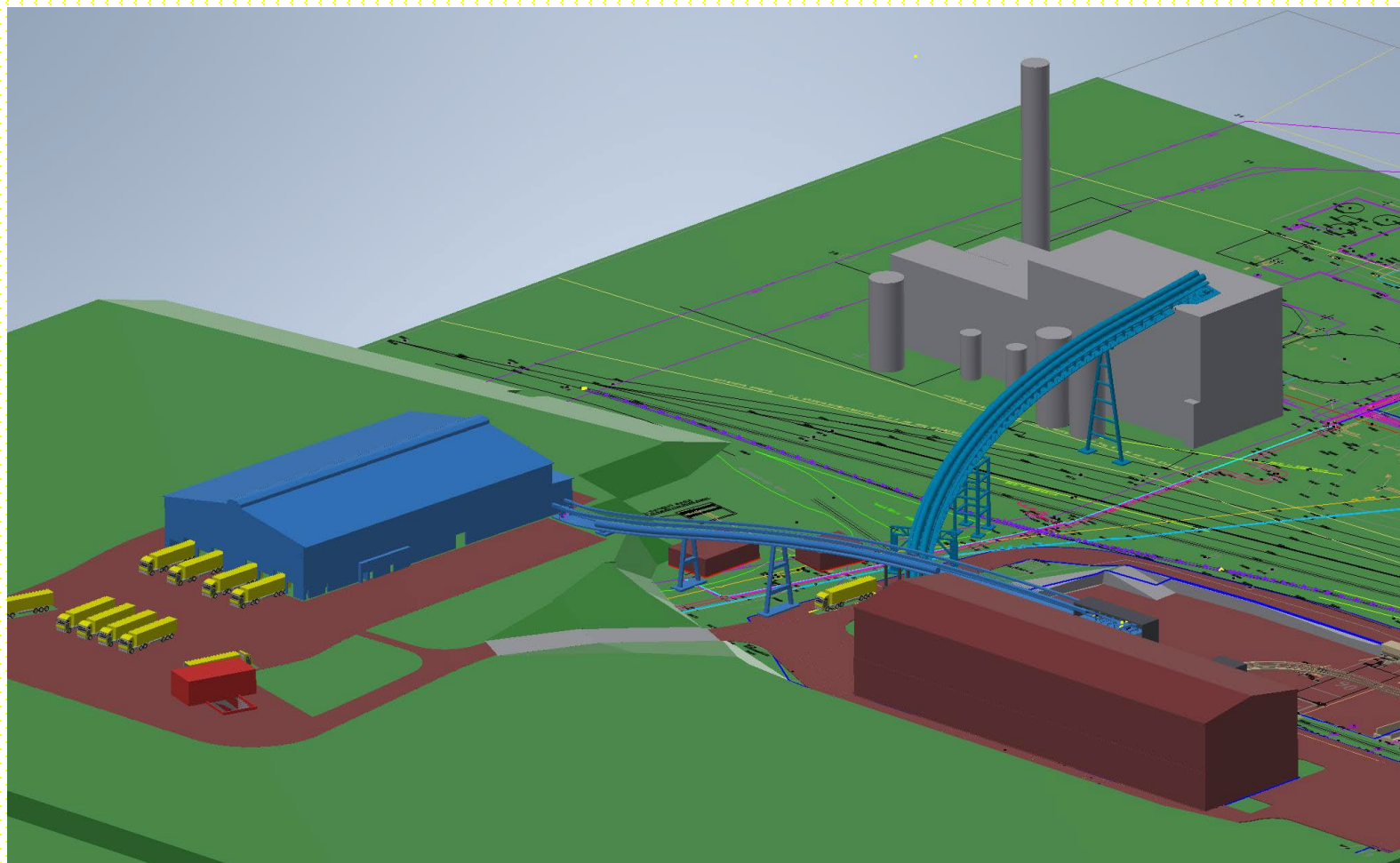


Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Logistika paliv – TAP/RDF a DŠ



3D model – Varianta B Plošný halový sklad / Celkový pohled

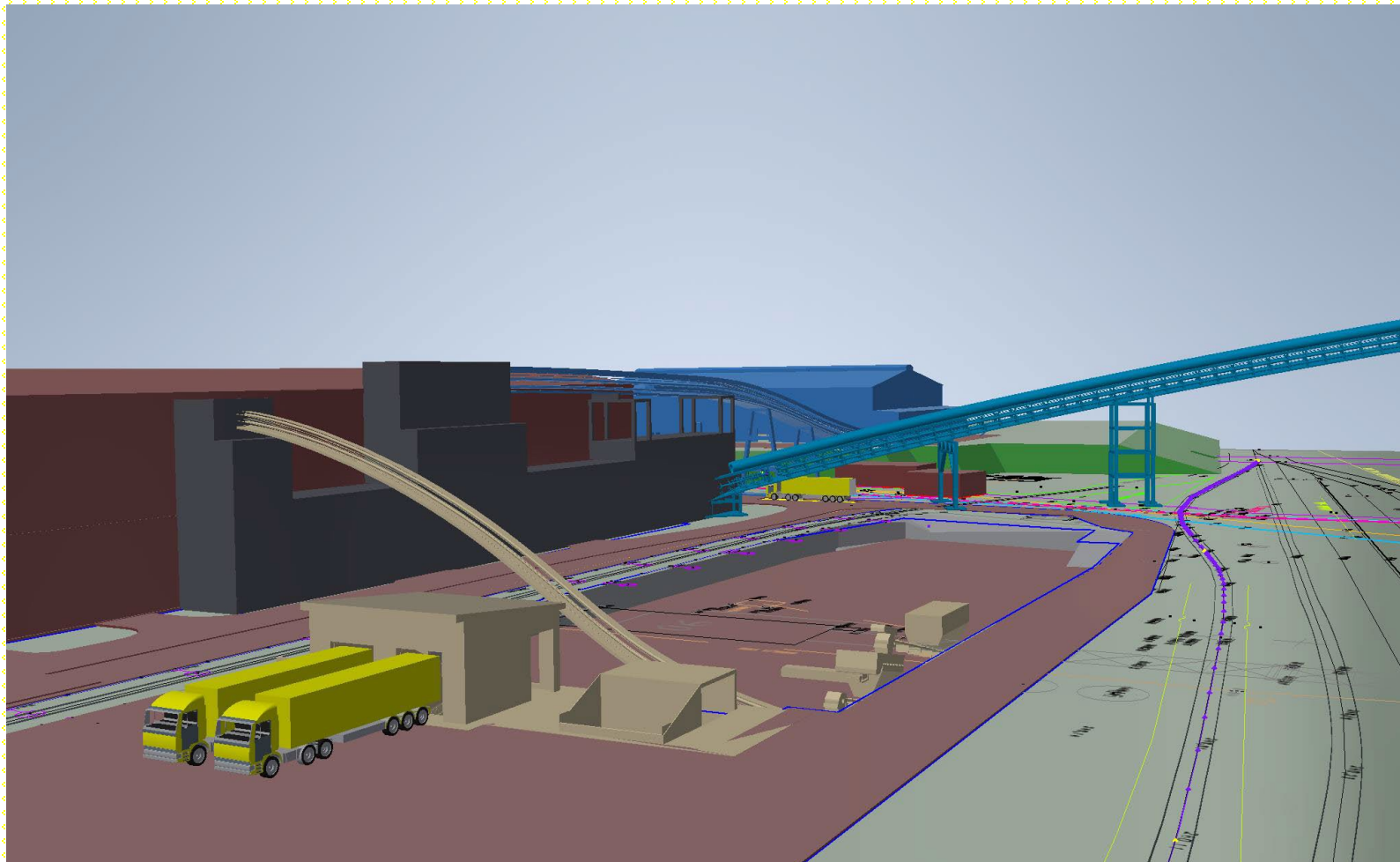


Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

Logistika paliv – TAP/RDF a DŠ



3D model – Varianta B Plošný halový sklad / Plošný halový sklad a příjem DŠ

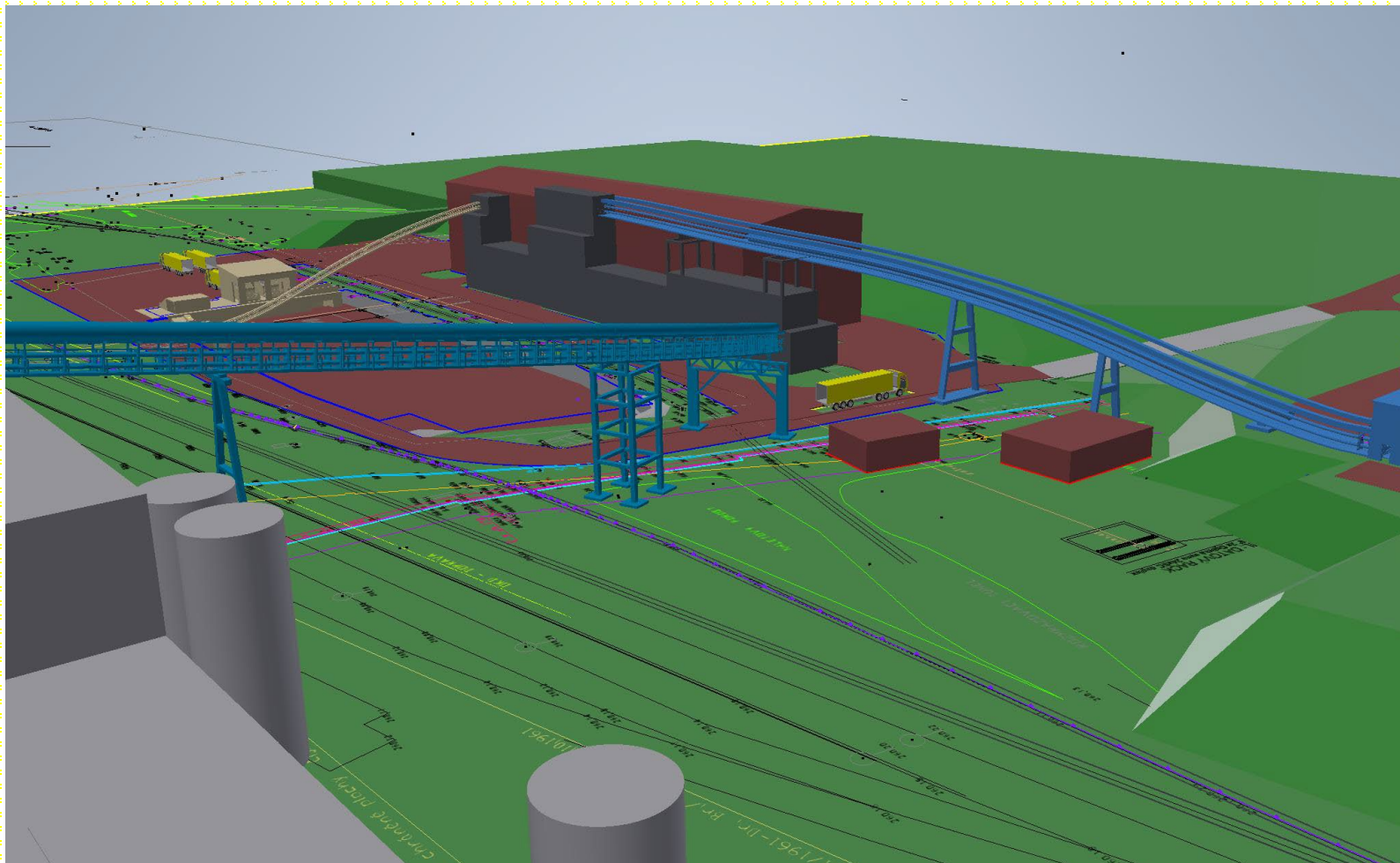


Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)

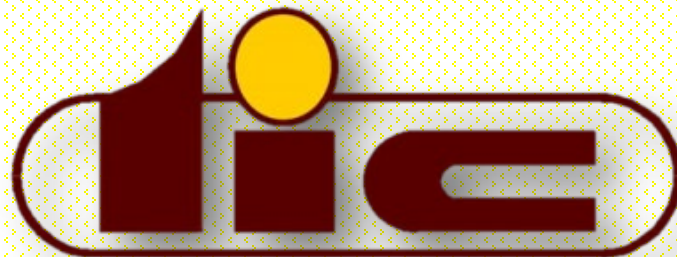
Logistika paliv – TAP/RDF a DŠ



3D model – Varianta B Plošný halový sklad / Pohled z budoucí kotelny K7



Obr. Ilustrační obrázek /Zdroj T I centrum)



Děkuji za pozornost

Tomáš Topinka

T I Centrum, a.s.

e-mail: Topinka@ticplzen.cz

mobil: +420 702 201 798