


 <b>EGP INVEST, spol. s r. o.,</b> Antonína Dvořáka 1707, 688 01 Uherský Brod Tel.: 572 610 311; Fax: 572 633 725, E-mail: egpi@egpi.cz		Divize <b>4000</b>		Skart. znak <b>20</b>
Název zakázky: <b>Lokalita KRAVÍ HORA</b> <b>Ověření plošné a prostorové lokalizace</b> <b>hlubinného úložiště</b>		Objekt/PS	Stupeň studie	Číslo TPo:
Název dokumentace: <b>KRAVÍ HORA</b> <b>C - Podzemní stavby hlubinného úložiště</b> <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				Pořadové číslo <b>002</b>
Značka 4000/Fie	Vypracoval kolektiv	Schválil Ing. Fiedler	Datum 12/2010	Celk. počet A4 24
<b>Zpracovatelský kolektiv:</b>				
		Ing. Holub Jiří Ing. Fiedler František Ing. Kozák Tomáš		
		RNDr. Šimůnek Pavel		
		RNDr. Ondřík Jaromír Ing. Hájek Antonín Ing. Hlišnikovský Karel Mazuch Jiří		
Číslo zakázky: <b>23-0213-26-001</b>	Soubor: <b>002_C_Technická zpráva.doc</b>	Archivní číslo: <b>EGPI – 6 – 110 013</b>	Index	List č.: <b>1</b>

## Obsah

SEZNAM ZKRATEK .....	4
1 VYMEZENÍ GEOLOGICKÉHO ÚKOLU .....	5
1.1 NÁZEV GEOLOGICKÉHO ÚKOLU – HORNICKÉ PRÁCE HÚ KRAVÍ HORA .....	5
1.2 OBJEDNATEL A ZHOTOVITEL, ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL .....	5
1.3 CÍLE GEOLOGICKÝCH PRACÍ .....	6
2 UMÍSTĚNÍ STAVBY – CELKOVÁ KONCEPCE .....	7
2.1 POVRCHOVÉ AREÁLY .....	7
2.2 PODZEMNÍ STAVBA – HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ .....	8
2.3 STŘEŽENÉ PROSTORY V RÁMCI HÚ KRAVÍ HORA .....	8
3 STUDIE ROZMÍSTĚNÍ STAVEB V RÁMCI HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ V LOKALITĚ KRAVÍ HORA .....	9
3.1 AREÁL STRÍTEŽ (JE STŘEŽENÝ PROSTOR) .....	9
3.2 AREÁL KRAVÍ HORA – OLŠÍ (NENÍ STŘEŽENÝ PROSTOR) .....	9
3.3 AREÁL VÝDUŠNÉHO KOMÍNA – VK – TEPLÁ (JE STŘEŽENÝ PROSTOR) .....	10
4 VÝCHOZÍ PŘEDPOKLADY A KONCEPCE ŘEŠENÍ .....	11
4.1 ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLADY PRO ŘEŠENÍ HÚ NA LOKALITĚ KRAVÍ HORA .....	11
4.2 POŽADAVKY VYPLÝVAJÍCÍ ZE ZADÁNÍ A LEGISLATIVY .....	11
4.3 POŽADAVEK NA FUNKČNOST ZAŘÍZENÍ A PROVOZNÍ BEZPEČNOST .....	12
4.4 URČENÍ VELIKOSTI PROSTOR PRO UKLÁDÁNÍ VJP V SUPERKONTEJNERECH A BETONOVÝCH KONTEJNERŮ S RAO .....	12
4.5 PŘÍPRAVA VYHOŘELÉHO JADERNÉHO PALIVA K ULOŽENÍ .....	12
5 USPOŘÁDÁNÍ A VELIKOST PODZEMNÍ ČÁSTI HÚ .....	13
5.1 HORIZONT 514 M N. M. ....	13
5.2 HORIZONT 445 M N. M. ....	13
5.3 HORIZONT 411/408 M N. M. ....	13
5.4 HORIZONT 250 M N. M. ....	13
5.5 HORIZONT 25 M N. M. ....	13
5.6 HORIZONT -50 M N. M. ....	14
6 MODULY A STAVEBNÍ OBJEKTY .....	15
6.1 ÚSEK UKLÁDÁNÍ .....	15
6.2 ÚSEK VÝSTAVBY .....	15

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 2
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	--------------

6.3	DŮLNÍ STAVEBNÍ OBJEKTY .....	16
7	CELKOVÁ KONCEPCE – PODZEMNÍ ČÁST HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ KRAVÍ HORA.....	19
7.1	STAVEBNÍ OBJEKTY PŘÍPRAVY VJP K UKLÁDÁNÍ .....	19
7.2	STAVEBNÍ OBJEKTY PRO VÝSTAVBU HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ .....	20
7.3	STAVEBNÍ OBJEKTY PRO VĚTRÁNÍ ÚLOŽIŠTĚ .....	21
7.4	MODUL ČERPÁNÍ DŮLNÍCH VOD.....	21
	OBRÁZEK Č. 1 .....	23
	STAVEBNÍ OBJEKTY PŘÍPRAVY VJP K UKLÁDÁNÍ.....	23
	OBRÁZEK Č. 2 .....	24
	STAVEBNÍ OBJEKTY PRO VÝSTAVBU HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ .....	24

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 3
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	--------------

## SEZNAM ZKRATEK

ČSN	česká státní norma
DuSO	důlní stavební objekt
HÚ	hlubinné úložiště
RAO	radioaktivní odpad
SO	stavební objekt
TJ	těžební jáma
TT	technický tunel
UOS	ukládací obalový soubor
VJP	vyhořelé jaderné palivo

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 4
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	--------------

# 1 VYMEZENÍ GEOLOGICKÉHO ÚKOLU

## 1.1 NÁZEV GEOLOGICKÉHO ÚKOLU – HORNICKÉ PRÁCE HÚ KRAVÍ HORA

**Lokalita Kraví hora – Ověření plošné a prostorové lokalizace hlubinného úložiště**

**Dílčí úkol: Referenční projekt - studie hlubinného úložiště v lokalitě Kraví hora**

## 1.2 OBJEDNATEL A ZHOTOVITEL, ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL

**Objednatel: Česká republika – Správa úložišť radioaktivních odpadů**

Dlážděná 6, 110 00 Praha 1

IČO: 66000769

**Zhotovitel: EGP INVEST, spol. s r. o.**

projektová, inženýrská, dodavatelská a obchodní společnost

688 01 Uherský Brod, ul. Ant. Dvořáka 1707

zapsaná u KS v Brně oddíl C, složka 2580

**Odpovědný řešitel: Ing. Jiří Holub**

**Číslo smlouvy u objednatele:**

**Číslo smlouvy u zhotovitele:** 23-0213-26-001

**Zhotovitel dílčího úkolu:**

**DIAMO, státní podnik**

Máchova 201, 471 27 Stráž pod Ralskem

**odštěpný závod GEAM**

592 51 Dolní Rožínka

IČO: 00002739 DIČ: CZ00002739

**Hlavní řešitel: RNDr. Jaromír Ondřík**

(osvědčení odborné způsobilosti v ložiskové geologii poř. číslo 2034/2006)

**Řešitelé dílčích úkolů: Ing. Antonín Hájek, CSc. (projekt)**

**Ing. Karel Hlisnikovský (GIS)**

**Jiří Mazuch (příčné geologické řezy)**

**Doba realizace: září 2010 – listopad 2010**

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 5
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	--------------

### 1.3 CÍLE GEOLOGICKÝCH PRACÍ

Cílem prací bylo zpracování studie umístění stavby hlubinného úložiště RAO a VJP v lokalitě Kraví hora a centrálního skladu VJP na lokalitě Skalka. Na základě předcházejících geologicko - průzkumných a těžebních prací s. p. DIAMO (ČSÚP) a průzkumných prací ENERGO-PRŮZKUMU Praha s. r. o., tj. na základě vyhodnocení geologické stavby (v zájmovém území o rozloze 150 km<sup>2</sup>), tektoniky, morfologie a podmínek klimatických, dopravních, technických a hydrogeologických (v navrhovaném průzkumném území o plošné výměře 32,2 km<sup>2</sup>) s ohledem na ochranu životního prostředí byla zpracována úvodní studie pro stavbu hlubinného úložiště na lokalitě Kraví hora situované mezi obcemi Střítež – Moravecké Pavlovice, Olší a Věžná.

Jedná se o studii prostorového umístění a rozmístění nutných hornických prací a obslužných areálů hlubinného úložiště v lokalitě Kraví hora tak, aby provozně a technicky navazovala na stavbu: Centrální sklad vyhořelého jaderného paliva na lokalitě Skalka.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 6
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	--------------

## 2 UMÍSTĚNÍ STAVBY – CELKOVÁ KONCEPCE

Hlubinné úložiště Kraví hora navazuje přímo na podzemní sklad vyhořelého jaderného paliva Skalka, přičemž příprava VJP k uložení do hlubinného úložiště je celá dislokovaná v podzemí v příznivém horninovém prostředí silně migmatizovaných biotitických rul střítežského hřbetu. Spojovací cestou je zavážecí tunel, který umožňuje přesun kontejnerů s vyhořelým jaderným palivem do skladu vyhořelého jaderného paliva. Celá stavba „Příprava VJP k ukládání“ je oddělena z hlediska větrání, čerpání a zpracování vod (vodního hospodářství) od stavby skladu vyhořelého jaderného paliva Skalka.

Požadavek ČEZ a. s. striktně stavebně oddělit sklad vyhořelého jaderného paliva Skalka a stavbu hlubinného úložiště VJP a RAO byl dodržen. Zavážecí tunel bude sloužit pro dopravu jaderného materiálu a těžší materiál pro ukládání.

### 2.1 POVRCHOVÉ AREÁLY

Vzhledem ke geomorfologii terénu a projektovanému využití již dříve využívaných průmyslových areálů byla stavba rozdělena následovně:

I. **Areál Střítež** – v areálu Střítež jsou dislokovány dvě stavby (s jedním technickým zázemím):

IA. **Příprava VJP k ukládání** – obsluha

Tato stavba slouží pro administraci práce s VJP a jako celková povrchová obsluha důlní stavby „Příprava VJP k ukládání“. Z tohoto areálu budou do stavby „Příprava VJP k ukládání“ přiváděny energie a čistý vzduch, bude dopravována obsluha, odváděny vyčištěné vody.

I.B. **Informační středisko**

II. **Areál Kraví hora – Olší** – slouží pro hornické práce, které souvisí s výstavbou hlubinného úložiště Kraví hora a výrobu bentonitových prvků těsnění. Mimo areál budou vybudovány větrací objekty VK – vtažný a VJ – výdušná.

III. **Areál větracího komína VK – Teplá** – slouží k odvedení vzdušnin ze stavby „Příprava VJP k ukládání“.

IV. **Sklad vyhořelého jaderného paliva** – podzemní sklad „Skalka“. Jedná se o stavbu, která bude realizována (a je projektována) ČEZ a. s.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 7
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	--------------

## **2.2 PODZEMNÍ STAVBA – HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ**

Je projektována v příznivém horninovém masívu střítežsko - drahonínského hřbetu v hloubce 520 - 550 m pod povrchem (na úrovni +25 m n. m). Další ukládací horizont je situován v hloubce 75 m pod hlavním ukládacím horizontem v nadmořské výšce -50 m. Podzemní stavba je s povrchem spojena úklonnou dopravní chodbou (včetně připojení areálu Střítež (593/445/411) – toto spojení je jediné dopravní, které vyúsťuje na povrchu do střeženého prostoru).

Pro výstavbu podzemních důlních děl hlubinného úložiště je navržena těžební jáma (TJ-1S – čistý průměr 7 m), která je s obslužným povrchovým areálem Kraví hora – Olší spojena dvojicí těžebních tunelů TT1 a TT2.

V podzemí je navržena i stavba „Příprava VJP k ukládání“ – navazuje zavážecím tunelem na stavbu – centrální sklad VJP Skalka.

## **2.3 STŘEŽENÉ PROSTORY V RÁMCI HÚ KRAVÍ HORA**

Střeženými prostory jsou:

I. Areál Střítež (stavba I.A) a podzemní stavba „Příprava VJP k ukládání“.

III. Areál větracího komína VK-Teplá.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 8
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	--------------



### **3 STUDIE ROZMÍSTĚNÍ STAVEB V RÁMCI HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ V LOKALITĚ KRAVÍ HORA**

Celé hlubinné úložiště není soustředěno v jednom povrchovém areálu, ale prostorově rozděleno do 3 hlavních areálů, ze kterých jsou vedeny důlní stavby.

#### **3.1 AREÁL STŘÍTEŽ (JE STŘEŽENÝ PROSTOR)**

Je zaměřen na přípravu VJP, a to v přímé návaznosti na sklad VJP – SKALKA. Spojovacím prvkem je zavážecí tunel. Zavážecí tunel je navrhován stejně jako v projektu Skalka - sklad VJP, (š = 7,8 m, v = 8,4 m).

Do areálu přípravy VJP Kraví hora – přístupným z areálu Střítež vertikální dopravou, by všechny těžké a rozměrově velké předměty měly být dopraveny zavážecím tunelem. Zavážecí tunel bude muset být nápomocen i při výstavbě tohoto velkého důlního objektu „Příprava VJP“. Zavážecím tunelem nebude však odtěžována hornina. Areál přípravy VJP Kraví hora (umístěný pod povrchovým areálem Střítež) bude přístupný obslužným výtahem. Dále bude zajištěno spojení povrchového areálu Střítež se stavbou „Příprava vyhořelého JP k ukládání“ úpadnicí 593/445/411,410. Při výstavbě bude obslužná úpadnice spojena jak s objekty přípravy VJP (na úroveň 410 m n.m.), tak i s výdušným komínem VK – Teplá (na úrovni 440 m n. m. odvětrání areálu přípravy VJP).

#### **3.2 AREÁL KRAVÍ HORA – OLŠÍ (NENÍ STŘEŽENÝ PROSTOR)**

Je zaměřen na hornické práce související s hornickou výstavbou hlubinného úložiště, výrobu bentonitu a výrobu mezikontejnerových bentonitových vložek. Pro těžbu rubaniny a dopravu bentonitu na přístupovou spojovací úklonnou chodbu (šroubovici = úpadnici) a potom dále na technický horizont (+250 m n. m.) a na ukládací horizonty +25 m n. m., -50 m n. m.) budou z areálu vyraženy dva těžební tunely (TT-1, TT-2), které jsou z hlediska průjezdu až po jámu TJ-1S koncipovány jako jednosměrné. Profil dopravních tunelů TT-1 a TT-2 i spojovací úklonné chodby (šroubovice) je 7,20 m šířka, 7,90 m výška. Těžební tunely jsou na úrovni portálů – Kraví hora (Olší) v nadmořské výšce 514 m n. m. Těžební tunely mají klesání 7 %, k těžební jámě TJ-1S, na úroveň 445 m n.m. Zhlaví těžební jámy (při výšce podzemní těžební věže 55 m + 5 m – provozní výška na zhlaví) je v nadmořské výšce 505 m n. m. (projektovaná délka jámy je cca 650 m, jáma má čistý průměr 7 m), K areálu Kraví hora – Olší patří ještě malé areály jam a větracích komínů.

VK – Vtažný (nadmořská výška zhlaví 576 m n. m.) – větrací komín.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 9
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	--------------

VJ – Výdušná (nadmořská výška zhlaví 570 m n. m.) – větrací jáma.

Větrací objekty mají čistý průměr 4,5 m, tento průměr důlního díla je dodržen i u větracího komína (576/465 m. n. m.). Stavební omezení (bariery) nutná ve vztahu ke střeženým objektům budou umístěna v podzemí.

### **3.3 AREÁL VÝDUŠNÉHO KOMÍNA – VK – TEPLÁ (JE STŘEŽENÝ PROSTOR)**

K odvedení upotřebených vzdušnin je navržen větrací komín – čistý průměr 3 m z nadmořské výšky 442,5 m n. m. na výšku 524 m n. m.. Komín bude zabezpečen dvojitým plotem a dvojitou betonovou skruží.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 10
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

## 4 VÝCHOZÍ PŘEDPOKLADY A KONCEPCE ŘEŠENÍ

### 4.1 ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLADY PRO ŘEŠENÍ HÚ NA LOKALITĚ KRAVÍ HORA

- podzemní prostory budou vyraženy v pevných (až velmi pevných) horninách krystalinika (granulitech, migmatizovaných biotitických rulách a migmatitech).
- ukládací horizonty jsou navrženy dva – nadmořská výška 25 m n. m., nadmořská výška – 50 m n.m., (nadmořská výška povrchu + 514 m n.m. - Olší až + 611 m n. m. – Kraví hora).
- kaverny (podzemní budovy) aktivních provozů budou umístěny v návaznosti na sklad vyhořelého jaderného paliva Skalka na horizontu 408/411 m n. m.
- ukládání VJP se bude provádět do velkoprofilových horizontálních vrtů – tak zvaný horizontální způsob ukládání (průměry vrtů 2,2 m),
- ukládání ostatních RAO bude prováděno v betonkontejnerech do velkoobjemových komor ve stozích. Betonkontejnery budou dováženy na lokalitu Kraví hora už hotové. Přejímací místo bude umístěno ve skladu VJP – Skalka a dále pak bude vedena evidence v závězém tunelu (2x vrátnice).
- pro těžbu rubaniny, jízdu lidí a spouštění materiálu bude použito svislé jámy (TJ-1S),
- pro dopravu VJP, RAO, těžkých mechanismů především dopravních bude vybudována spojovací úklonná chodba (úpadnice).
- úklonná doprava a doprava na ukládacím horizontu bude bezkolejová.
- celková koncepce řešení HÚ vychází z ARPHÚ, včetně číslování modulů a stavebních objektů pokud je to možné.

### 4.2 POŽADAVKY VYPLÝVAJÍCÍ ZE ZADÁNÍ A LEGISLATIVY

- fyzické oddělení úseku výstavby a ukládání (oblast radiační ochrany),
- stavební řešení „Přípravy VJP“ pro uložení včetně překládacího uzlu, horké komory a souvisejících aktivních provozů, je dislokováno v podzemí,
- zajištění únikové cesty z podzemí (vtažná jáma, výdušná jáma, spojovací úklonná chodba); možnost průchodu osob a průjezdu vozidel přes fyzické zábrany mezi úseky v případě vzniku nestandardní situace v podzemí,
- zajištění větrání pod zemí (i klimatizace),
- zajištění sociálního zázemí pro pracovníky v podzemí.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 11
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

#### **4.3 POŽADAVEK NA FUNKČNOST ZAŘÍZENÍ A PROVOZNÍ BEZPEČNOST**

Z provozního hlediska je ve studii zohledněn požadavek omezit otáčení dopravních prostředků pro zavážení UOS a zároveň zajistit projíždění oblouků. Byly na jednotlivých horizontech naprojektovány dopravní smyčky, pro vozidla zavážející UOS s VJP a beton-kontejnery s RAO tak, aby se nemusela vozidla otáčet.

Pro dovoz kontejnerů s VJP a betonkontejnerů s RAO bude využit zavážecí tunel skladu VJP – Skalka. Cestou dopravy skladovacích kontejnerů (skladovací kontejnery z jaderných elektráren) do podzemí bude zavážecí tunel.

Vozovky budou ve všech místech, kde bude probíhat doprava radioaktivního materiálu vybetonovány a povrchně upraveny.

#### **4.4 URČENÍ VELIKOSTI PROSTOR PRO UKLÁDÁNÍ VJP V SUPERKONTEJNERECH A BETONOVÝCH KONTEJNERŮ S RAO**

Pro ukládání radioaktivních materiálů je určen přednostně horizont + 25 m n. m., dále pak horizont –50 m n. m. Jednotlivé druhy radioaktivních materiálů budou ukládány odděleně. VJP metodou horizontálního ukládání ve velkoprofilových ukládacích vrtech v superkontejneru. Ostatní RAO v ukládacích komorách v betonkontejnerech.

Zatím odhadnutá potřeba je cca 5 900 UOS (ukládací obalové soubory vyhořelého jaderného paliva), to je 5 900 superkontejnerů a 3 000 betonkontejnerů (pro ukládání RAO).

#### **4.5 PŘÍPRAVA VYHOŘELÉHO JADERNÉHO PALIVA K ULOŽENÍ**

Provozní areál přípravy vyhořelého jaderného paliva k uložení je situován v podzemí na horizontu 408/411 m n.m. a je provozně přístupný z areálu Střítež, dovoz skladovacích kontejnerů je ze skladu VJP – Skalka přes zavážecí tunel. Na tomto horizontu je umístěna provozní budova aktivních provozů, překládací uzel, horká komora atp. (Du SO 41).

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 12
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

## 5 USPOŘÁDÁNÍ A VELIKOST PODZEMNÍ ČÁSTI HÚ

Podzemní část hlubinného úložiště je koncipována jako víceúrovňové důlní dílo s 6 základními horizonty (včetně povrchu).

### 5.1 HORIZONT 514 M N. M.

Povrch výstavby HÚ – portály dvou těžebních (technických) tunelů TT1, TT2 – tunely jsou průjezdné pro automobily, pro větrání tunelů slouží kolektor. Povrchový areál Kraví hora – Olší je lokalizován na nadmořské výšce 514,0 m.

### 5.2 HORIZONT 445 M N. M.

Zhlaví jámy TJ-JS (hlavní těžební kapacita je na této výškové úrovni). Dále sem patří spojovací a dopravní tunely z horizontu 514 m n. m na horizont 445 m n. m. Na úrovni 438 m n. m je napojení vtažných větrů na TJ-1S a VJ-1S. Horizont je přístupný z povrchu dvěma tunely TT-1, 2. Jedná se o hlavní těžební kapacitu pro výstavbu hlubinného úložiště. Napojení na tento horizont je z povrchového areálu Kraví hora – Olší i z povrchového areálu Střítež.

### 5.3 HORIZONT 411/408 M N. M.

Na této výškové úrovni bude realizována celá stavba „Příprava vyhořelého jaderného paliva k ukládání“. Dovoz skladovacích kontejnerů bude zavážecím tunelem z podzemního skladu vyhořelého jaderného paliva Skalka. Připravené ukládací soubory budou do hlubinného úložiště dopravovány úklonnou dopravní chodbou. Horizont je spojený vertikálním výtahem s areálem Střítež (areál I.A).

### 5.4 HORIZONT 250 M N. M.

Slouží především k přečerpávání důlních vod na povrch. Současně je na tomto horizontu umístěna podzemní laboratoř (Du SO 42). Horizont je přístupný z jámy TJ – 1S a z úpadnice.

### 5.5 HORIZONT 25 M N. M.

Na tomto horizontu jsou situovány celkem 4 sekce pro ukládání VJP v superkontejne-rech, 32 komor pro ukládání betonkontejnerů s ostatním RAO, centrum přípravy superkontejneru, konfirmační laboratoř a technické zázemí pro úsek výstavby HÚ i úsek ukládání. V sekcích je projektováno vyražení celkem 218 nik pro ukládací vrty. Projektovaná délka vrtů (průměr 2,20 m) je 250 m (54 500 bm). Do každého vrtu je počítáno s 30 superkontejnery (celkem 6 540). K tomuto horizontu je přiřazen další ukládací horizont -50 m n. m, pro který vytváří celé technické zázemí horizont 25 m n. m a na tento horizont (-50 m n. m) jsou superkontejnery přivezeny po úklonných dopravních chodbách. Horizont je přístupný z jámy TJ – 1S a z úpadnice.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 13
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

## 5.6 HORIZONT -50 M N. M.

Na tomto horizontu jsou situovány 3 sekce pro ukládání VJP s v superkontejnerech (celkem 140 ukládacích vrtů 250 m dlouhých pro 4 200 superkontejnerů) a komory pro ukládání betonkontejnerů s ostatním RAO. Horizont je přístupný úklonnou dopravní chodbou.

### Rekapitulace

Horizonty 445 m n. m., horizont 250 m n. m, horizont 25 m n. m jsou propojeny úvodním důlním dílem TJ-1S (Du SO 01) – těžební jámou. Na uvedených horizontech jsou vybudována náraziště. Horizont -50 m n. m je na hlavní ukládací horizont 25 m n. m napojen úklonnou dopravní chodbou. Na příslušné horizonty (to znamená 250 m, 25 m, -50 m n. m) jsou dovedeny čerstvé větry (vzdušniny) jámou VJ-1S (z horizontu 438 m n. m je to slepá jáma) a z povrchu VK-Vtažný komín. Tato jáma (VJ-1S) bude sloužit i jako ústupová cesta. Na příslušných horizontech (to znamená 250, 25 a -50 m n. m) je zajištěno odvedení mdlých větrů (upotřebených vzdušnin) na povrch. Pro odvedení mdlých větrů jsou vybudována důlní díla vždy ve výšce +15 m nad příslušným horizontem. Odvedení všech upotřebených vzdušnin je jámou VJ – Výdušná. Tato jáma bude sloužit také jako druhá ústupová cesta. Podzemní část HÚ je rozdělena na dva úseky – úsek výstavby a úsek ukládání. V rámci těchto úseků jsou dále vyčleněny tak zvané moduly. V jednotlivých úsecích jsou vymezeny následující moduly:

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 14
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

## 6 MODULY A STAVEBNÍ OBJEKTY

### 6.1 ÚSEK UKLÁDÁNÍ

**Modul M2** – modul přípravy VJP pro uložení – je situován na horizontu 408/411 m n. m a bude celý vystavěn z areálu Kraví hora – Olší (záložně z areálu Skalka).

**Modul M10** – modul dopravní, který zajišťuje spojení mezi jednotlivými důlními stavebními objekty prostřednictvím kolových (pásových) dopravních prostředků. Skládá se z horizontálních a úklonných dopravních chodeb různých profilů a z úklonných dopravních chodeb.

**Modul M11** – modul ukládání VJP, který zajišťuje vlastní uložení superkontejneru v ukládacím vrtu.

**Modul M12** – modul ukládání ostatních RAO, který zajišťuje uložení betonkontejnerů v ukládacích komorách a následné zaplnění obsazených komor vhodným backfillem.

**Modul M13** – podpůrné laboratoře, který zajišťuje významnou podporu a verifikaci postupů ukládání VJP a RAO.

**Modul M18** – modul spojení areálu VĚŽNÁ s modulem přípravy VJP, větrání, klimatizace a odvedení a čištění upotřebených vzdušnin do výdušného komína VK-Teplá (čistý průměr 3 m).

### 6.2 ÚSEK VÝSTAVBY

**Modul M19** – modul spojení areálu KRAVÍ HORA – OLŠÍ s těžební jámou TJ-1S (čistý průměr 7 m).

**Modul M14** – technické zázemí úseku výstavby, které zajišťuje technickou podporu a zázemí pro úsek výstavby.

**Modul M15** – modul ražby a transportu rubaniny na povrch, který zajišťuje vlastní razící práce, manipulaci s rubaninou a její transport na povrch.

**Modul M16** – modul větrání, který zajišťuje přívod čerstvých větrů do podzemí (vtažná důlní díla), jejich cirkulaci podzemními prostory a odvod mdlých větrů na den (výdušná důlní díla).

**Modul M17** – modul čerpání důlních vod, který zajišťuje shromažďování a odvedení (vyčerpání) důlních vod na povrch.

K těmto modulům jsou přiřazeny jednotlivé důlní stavební objekty. Jejich seznam vychází z RPHÚ (referenční projekt hlubinného úložiště 2010).

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 15
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

### 6.3 DŮLNÍ STAVEBNÍ OBJEKTY

Podzemní část HÚ se skládá z následujících důlních stavebních objektů (Du SO):

Číslo objektu	Název důlního stavebního objektu	Modul
Du SO 1	Těžební jáma TJ-1S (445/-125m) + podzemní věž (zhlaví 505), výsypka ze skipotěžby	M15
Du SO 2	Těžební technické tunely, spojovací tunely 514/445 m TT1, TT2	M19
DU SO 3	Vtažný komín VK-vtažný (576/465 m), vtažná jáma VJ-1S (438/-50 m), výdušná jáma – VJ- výdušná (570/-50 m)	M16
Du SO 4	Speciální zavážecí chodba (úpadnice) + úpadnice do areálu Střítež 539 m n. m.	M10
Du SO 5	Spojovací chodby na úseku výstavby (horizont 25 m n.m.)	M10
Du SO 6	Spojovací chodby na úseku ukládání	M10
Du SO 7	Náraziště těžební jámy (horizont 25 m n .m.)	M14
Du SO 8	Spojovací chodba s turniketem (horizont 25 m n.m.)	M14
Du SO 9	Násyp do skipostanice s dozornou	M15
Du SO 10	Dílny a opravy dopravních mechanismů, sklad náhradních dílů (horizont 25m n.m.)	M14
Du SO 11	Remíza a odstavná plocha dopravních mechanismů (25 m)	M14
Číslo objektu	Název důlního stavebního objektu	Modul
Du SO 12	Sklad PHM a mazadel (25 m)	M14
Du SO 13	Rozvodna (horizont 25 m)	M14
Du SO 14	Shromaždiště osob a stanice první pomoci (horizont 25 m)	M14
Du SO 15	Zkušebna (horizont 25 m)	M14
Du SO 16	Okružní chodba (horizonty 25 a -50 m n.m.)	M10
Du SO 17	Zavážecí chodba – ukládací sekce – obecně	M10
Du SO 18	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou	M11
Du SO 19	Zavážecí chodba – ukládací sekce	M10
Du SO 20	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt	M11
Du SO 21	Zavážecí chodba ukládací sekce	M10
Du SO 22	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt	M11

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 16
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------



Du SO 23	Zavážecí chodba ukládací sekce	M10
Du SO 24	Velkoprofilový ukládací horizontální vrt s manipulační nikou	M11
Du SO 25	Zavážecí chodba ukládací sekce RAO	M10
Du SO 26	Ukládací komory RAO	M12
Du SO 27	Větrací chodby (horizont 40 m n.m.)	M16
Du SO 28	Větrací chodby (horizont 40 m n.m.)	M16
Du SO 29	Hlavní a sběrné větrací chodby komor ukládání RAO	M16
Du SO 30	Větrací vrty komor ukládání RAO	M16
Du SO 31	Větrací chodby a komíny provozních objektů (větrací horizont 40 m n. m.)	M16
Du SO 32	Větrací stanice (větrací horizont 40 m. n. m.)	M16
Du SO 33	Chodba plnicích čerpadel backfillu (komory RAO)	M10
Du SO 34	Remíza soupravy TBM	M14
Du SO 35	Remíza, garáž dopravních mechanismů pro úsek ukládání	M10, M18
Du SO 36	Náraziště těžební jámy TJ-1S (horizont 250 m. n. m.)	M14
Číslo objektu	Název důlního stavebního objektu	Modul
Du SO 37	Rozvodna (horizont 250 m n.m.)	M14
Du SO 38	Přečerpávací stanice důlních vod (horizont 250 m n. m.)	M17
Du SO 39	Spojovací chodby na horizontu 250 m n. m.	M10
Du SO 40	Větrací stanice (horizont 250 m n. m.)	M16
Číslo objektu	Název důlního stavebního objektu	Modul
Du SO 41	Příprava VJP pro uložení, včetně překládacího uzlu, horké komory a souvisejících aktivních provozů (horizont 410 m n.m.) – přístup z areálu Střítež	M18, M2
Du SO 42	Podzemní laboratoř (horizont 250 m n. m.)	M13
Du SO 43	Centrum přípravy superkontejneru (horizont 25 m n. m.)	M2
Du SO 44	Technické zázemí úseku ukládání (horizont 25 m n. m.)	M2
Du SO 45	Konfirmační laboratoř (horizont 25 m n. m.)	M13
Du SO 46	Náraziště těžební jámy TJ-1S (horizont -50 m n. m.)	M14
Du SO 47	Trafostanice a rozvodna (horizont -50 m n. m.)	M14
Du SO 48	Čerpací stanice důlních vod (horizont -50 m n. m.)	M17

Číslo zakázky:

23-0213-26-001

Č. svitku MF

Archivní číslo:

EGPI – 6 – 110 013

Index

List č.

17

Du SO 49	Žumpové chodby (horizont -50 m n. m.)	M17
Du SO 50	Spojovací chodby na horizontu -50 m n. m.	M10
Du SO 51	Větrací komín z horizontu -50 na horizont 25 m n. m.	M16
Du SO 52	Větrací komín z horizontu 25 na větrací horizont 40 m n. m.	M16
Du SO 53	Obslužný výtah z areálu Střítež (593/410 m n. m.), výtahy + schodiště areál přepravy	M18
Du SO 54	Klimatizace, čištění vzduchu – čerstvého (horizont 593/426,5, horizont 410/426,5 m n. m.) areál Střítež	M2
Du SO 55	Čištění vod RAO (horizont 410/426,5 m n. m.) areál Střítež	M2
Du SO 56	Filtrační zařízení, čištění upotřebeného vzduchu (440 m n. m.) areál Střítež, do VK Teplá	M2
Du SO 57	Větrací tunel k areálu Teplá (z přípravný VJP k uložení) 440 – 442,5 m n. m. areál Střítež	M2, M16
Du SO 58	Výdušný komín VK – Teplá (524/422,5 m n. m.) průměr 3,0 m	M2, M16
Du SO 59	Vrátnice – vstup, výstup – příprava VJP k uložení (horizont 408 m n. m.) areál Střítež	M2
Du SO 60	Zavážecí tunel ze skladu vyhořelého jaderného paliva (408 – 410 m n. m.) areál Střítež	M2
Du SO 61	Garáže na úrovni 409/410 m n. m. areál Střítež – zavážecí tunel	M2

Du SO 4: Poznámka -areál Střítež je jediné místo na povrchu, kde je na HÚ střežené pásmo.

Poznámka: položky, které se v seznamu opakují jsou navrženy jako typové pro ukládací horizonty 25 m, -50 m n. m. Zároveň odpovídají stavebním objektům.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 18
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

## 7 CELKOVÁ KONCEPCE – PODZEMNÍ ČÁST HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ KRAVÍ HORA

### 7.1 STAVEBNÍ OBJEKTY PŘÍPRAVY VJP K UKLÁDÁNÍ

Stavební objekty přípravy VJP k ukládání navazují přímo na podzemní sklad vyhořelého jaderného paliva Skalka. Spojovacím prvkem je zavázeční tunel, který je vyražen z areálu Skalka (+ 408 m n. m.) a v místě přechodu do objektu přípravy VJP k ukládání bude nadmořská výška 409,5 m. n. m. Spojovací chodba je z objektu přepravy VJP k ukládání potom vyražena k rozkřížení v úrovni 411 m n. m. Nadložní chodba je vedena úpadně na horizonty 250, 25 m n. m, dále pak na horizont -50 m n. m. Podložní chodba je dovedena do areálu těžební jámy TJ-1S (úroveň 445 m n. m.).

Cca 600 m od skladu vyhořelého jaderného paliva (Skalka) směrem do horského masívu jsou dislokovány objekty přípravy VJP k ukládání (jedná se především o Du SO 41 se dvěma objekty). Jedná se o dva velké objekty (a několik menších):

41A – provozní budova aktivních provozů

41B – objekt přípravy VJP k ukládání:

- horká komora
- sklad přípravy UOS (ukládacích obalových souborů)
- zavážení UOS, příprava UOS.

K stavebním objektům dále patří:

- Du SO 59 vstupní a výstupní vrátnice s evidencí radioaktivních materiálů,  
Du SO 60 zavázeční tunel ze skladu vyhořelého jaderného paliva (navázání na areál Skalka),  
Du SO 53 obslužný výtah areálu Střítež (I.A) + výtahy, schodiště,  
Du SO 54 klimatizace, čištění čerstvého vzduchu,  
Du SO 55 čištění RAO vod (případné úniky), biologické čištění vod bude prováděno na povrchovém areálu Střítež,  
Du SO 56 filtrační zařízení, čištění upotřebeného vzduchu,  
Du SO 57 větrací tunel k areálu Teplá (z přípravy VJP k uložení) – výdušná cesta,  
Du SO 58 výdušný komín VK-Teplá (524/442,5 m n. m.) čistý průměr 3,0 m.  
Du SO 61 dvě garáže pro vozidla zavážení.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 19
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

## 7.2 STAVEBNÍ OBJEKTY PRO VÝSTAVBU HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ

Hlavní těžební kapacitou z předpokládaných horizontů (250, 25, -50 m n. m) je jáma TJ-1S (505 m n. m. zhlaví, průměr 7 m, volná hloubka – 125 m n.m.), 445 m n. m. – těžební patro.

Hlavními těžebními a technickými tunely jsou tunely TT1 a TT2 vyražené z povrchového areálu + 514,0 m n. m. k těžební jámě TJ-1S (445 m n. m.). Těžební jáma je vybavena skipotěžbou (2 skipa po 10 tunách nosnosti). Výsypka z jámy je s kapacitou 10 tun - 2x, je určena pro nakládání na příslušná nákladní auta (dumpery), která budou zajišťovat vyvezení rubaniny na povrch. Jedná se o důlní stavby Du SO 1 a Du SO 2. Havarijní klecová těžba doplňuje hlavní těžební zařízení na jámě TJ – 1S, je v příčném uložení. Odvětrání tunelů TT1 a TT2 je provedeno speciálním raženým kolektorem.

Pro ukládání VJP v superkontejnerech a pro ukládání betonkontejnerů jsou v podzemí určena tato patra (úrovně, horizonty):

Horizont 25 m n. m. – je plně vybavený horizont s halou na výrobu superkontejnerů a úložnými sekcemi.

Horizont -50 m n. m – je horizont s úložnými sekcemi, superkontejnery se na tento horizont dopravují z horizontu 25 m n. m úklonnou chodbou.

Na horizontu -50 m n. m je provedeno zaústění vtažených větrů (jáma VJ-1S), odvod větrů (jáma VJ – Výdušná) a čerpání důlních vod.

Na jámě TJ-1S je také zprovozněn horizont 250 m n. m, který slouží pro čerpání důlních vod, posílení větrání (větrací stanice) a je vybaven technickým zařízením a laboratořemi (viz dále). Jáma TJ-1S (445/-125 m n. m. zhlaví 505 m n. m) je prohloubena pod horizont -50 m n. m celkem o 75 m z toho důvodu, že čerpání důlních vod by mohlo být provedeno z nižší úrovně než je horizont -50 m n. m.

Stavební objekty pro výstavbu hlubinného úložiště viz schéma (úroveň 514 m n. m = povrch areálu Kraví hora – Olší, úroveň 411/408 m n. m). Na schématu jsou uvedeny i stavební objekty provětrání.

Stavební objekty pro větrání HÚ. (úroveň 514 m n. m = povrch areálu Kraví hora – Olší, úroveň 445/438 m n. m.).

Du SO 1 těžební jáma TJ-1S (445/-125 m n. m zhlaví 505), podzemní věž, výsypka ze skipotěžby, čistý průměr jámy 7 m

Du SO 2 těžební (technické) tunely TT1, 2 (514/445 m n. m)

Du SO 1 chodby na úrovni 412 m n. m

Du SO 4 speciální zavážecí chodba – úpadnice (411 až -50 m n. m)  
speciální zavážecí chodba 411/445/593 do areálu Střítež

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 20
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

### 7.3 STAVEBNÍ OBJEKTY PRO VĚTRÁNÍ ÚLOŽIŠTĚ

Vzhledem k tomu, že v těžebních (technických) tunelech TT1 a TT2 jezdí nákladní automobily se vznětovými motory není možné je využít jako hlavní vtažnou větrní cestu. Projekt předpokládá, že z hlediska celého hlubinného úložiště se tyto tunely budou chovat jako větrně neutrální.

Pro vedení vtažných (čistých) větrů je z povrchu veden VK – Vtažný komín 576/437 o čistém profilu průměr 4,5 m betonovou výztuží. Vtažené větry jsou potom dovedeny větrací chodbou do slepé jámy VJ – 1S (438/-50 m n. m) o čistém profilu průměr 4,5 m. VK – Vtažný komín (576/465 m n. m.) není vybaven těžním zařízením. Jáma VJ-1S (438/-50 m n. m.) je vybavena těžním zařízením jako druhá ústupová cesta. Do jámy TJ-1S (445/-125 m n. m. zhlaví 505 m) o čistém profilu průměr 7 m jsou vtažné (čisté větry) dovedeny větracím kanálem na úrovni 438 m n. m. (zhlaví těžby jámy je na úrovni 445 m n. m.).

Pro odvod mdlých (upotřebených) větrů je vyhloubena jáma VJ – Výdušná (570/-50 m n. m. o čistém profilu průměr 4,5 m. Jáma je vybavena těžním zařízením (druhá ústupová cesta). Jáma má betonovou výztuž.

Větrací stanice – objekt větrací stanice Du SO 32 bude z důvodu bezpečnosti umístěn v podzemí. Ventilátor bude zajišťovat ve spolupráci s úsekovými ventilátory větrání všech podzemních prostor. Objekt bude situován v těsné blízkosti výdušné jámy na úrovni 40 m n. m. Komora o ploše 140m<sup>2</sup> (výška 6 m). Obdobný objekt (Du SO 40) bude umístěn na horizontu 250 m n. m. Vtažný komín – VK (576/465 m n. m.) a výdušná jáma VJ - Výdušná (570/-50 m n. m.) jsou umístěny mimo areál Kraví hora – Olší u cesty k Drahonínu v blízkosti státní silnice II. třídy Tišnov – Nové Město Moravě (napojení na silnici je u kóty Kraví hora). Areály jam jsou oploceny a chráněny elektronicky.

### 7.4 MODUL ČERPÁNÍ DŮLNÍCH VOD

Stavební objekty zajišťují shromažďování a odvedení (vyčerpání) důlních vod na povrch. Součástí modulu jsou následující Du SO:

Du SO 48 Hlavní čerpací stanice důlních vod (horizont -50 m n. m)

Du SO 49 Žumpové chodby (horizont -50 m n. m)

Du SO 38 Přečerpávací stanice důlních vod (horizont 250 m n. m)

Žumpové chodby slouží ke shromažďování důlních vod z úseku výstavby i provozu HÚ. Délka chodeb projektovaná 300 m, objem 3000 m<sup>3</sup>.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 21
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

Hlavní čerpací stanice – umístění čerpadel v komoře o profilu 73 m<sup>2</sup> (celková kubatura 1730 m<sup>3</sup>) – horizont -50 m n. m.

Přečerpávací stanice – umístění čerpadel v komoře o profilu 73 m<sup>2</sup> (celková kubatura 1730 m<sup>3</sup>)  
- horizont 250 m n. m.

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 22
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

OBRÁZEK Č. 1

**STAVEBNÍ OBJEKTY PŘÍPRAVY VJP K UKLÁDÁNÍ**

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 23
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------

OBRÁZEK Č. 2

**STAVEBNÍ OBJEKTY PRO VÝSTAVBU HLUBINNÉHO ÚLOŽIŠTĚ**

Číslo zakázky: 23-0213-26-001	Č. svitku MF	Archivní číslo: EGPI – 6 – 110 013	Index	List č. 24
----------------------------------	--------------	---------------------------------------	-------	---------------