

ŽST Praha-Dejvice

V. Hansl & K. Bednařík

METROPROJEKT Praha a.s., Prague, Czech Republic

dh architekti

dh architekti, Prague, Czech Republic

ABSTRAKT: Novostavba ŽST Praha-Dejvice je jednou ze souboru staveb železničního spojení Prahy, Letiště Václava Havla a Kladna. Stavba je jedním ze tří úseků zajišťujících napojení Letiště na stanici metra Nádraží Veveslavín, v tomto kontextu bude stavba v budoucnu provozně a technologicky provázána se stavbami Modernizace trati Praha-Veveslavín (vč.) – Praha-Ruzyně (vč.) a Novostavba trati Praha-Ruzyně (mimo) – Praha-Letiště Václava Havla (mimo). Jedná se o hloubenou stanici navrženou v poměrně složitém území pražských Hradčan mezi ulicemi Dejvická a Milady Horákové, které jsou v různých výškových úrovních. Stanice se nachází v těsné blízkosti tunelu MO Blanka a má přímou návaznost na stanici pražského metra Hradčanská. Nástupiště stanice je proměnné šířky 7,9 m až 14,4 m a délky 221 m s nástupní hranou 550 mm nad TK, celá stanice je široká 12,5 – 45,0 m, celý objekt hloubené stanice je dlouhý 459 m. Hloubka nástupiště pod terénem je cca 13 m. Stanice má celkem 6 úrovní, z toho jsou 2 nadzemní. V nadzemních podlažích jsou situovány obchodní jednotky v celkové ploše cca 7000 m². Zastropení ŽST je navrženo pro budoucí nástavbu administrativní budovy o výšce 6-ti podlaží. Pro celou stavbu byla zpracována dokumentace ve stupni DUSL metodou BIM.

1. ÚVOD

ŽST Praha-Dejvice je součástí modernizaci železniční trati Praha-Výstaviště (mimo) – Praha-Dejvice (mimo). Předmětem návrhu je zdvoukolejnění a elektrifikace stávající jednokolejné trati a její částečné zatunelování v rozsahu žkm cca 1,409 – 3,646. V souladu se zadáním je návrh limitován potřebami směrového a výškového vedení železniční trasy a umístěním souvisejících staveb. Řešený úsek navazuje ve svém počátku na již zrealizovanou související stavbu „Modernizace trati Praha-Bubny (vč.) – Praha-Výstaviště (vč.)“. Dále je trať povrchově vedena parkem Stromovka v koridoru stávající dráhy až do tunelového portálu v novém km 2,054. V tomto místě začíná výhledový tunelový komplex o celkové délce cca 5,7km zakončený na začátku ŽST Praha- Veveslavín, úsek Praha-Dejvice (mimo) – Praha-Veveslavín (mimo) není součástí této stavby. Konec stavby je situován do km 3,646, resp. 3,700, ve kterém je ukončena podzemní ŽST Praha- Dejvice. Na tuto stavbu navazuje projekt a stavba „Modernizace trati Praha-Dejvice (mimo) – Praha-Veveslavín (mimo)“.

V současné době se jedná o úsek železničních tratí č. 120 (označení dle knižního jízdního řádu) Praha – Kladno – Rakovník. Stávající trať je jednokolejná, neelektrifikovaná, traťová rychlost se pohybuje v rozmezí 40 – 70 km/hod, traťová třída zatížení C2. Trať je zařazena do dráhy celostátní a s ohledem na zařazení letiště Praha jakožto hlavního letiště podle nařízení EP a Rady (EU) č. 1315/2013 je řešený úsek součástí sítě TEN-T.

Modernizace trati je navrhována v celém rozsahu jako dvoukolejná, elektrizovaná, s novým zabezpečovacím zařízením 3. kategorie, s dálkovým řízením provozu a s navýšením traťové rychlosti na V100=80 km/hod, V130=85 km/hod a V150=90 km/hod.

Navržené řešení žst je ve své podstatě novostavbou podpovrchové ŽST Praha-Dejvice a tunelových objektů. Povrchové vedení trati přibližně ve stávající směrové a výškové poloze je navrženo v krátkém povrchovém úseku vedeném přírodní památkou Královská obora (Stromovkou).

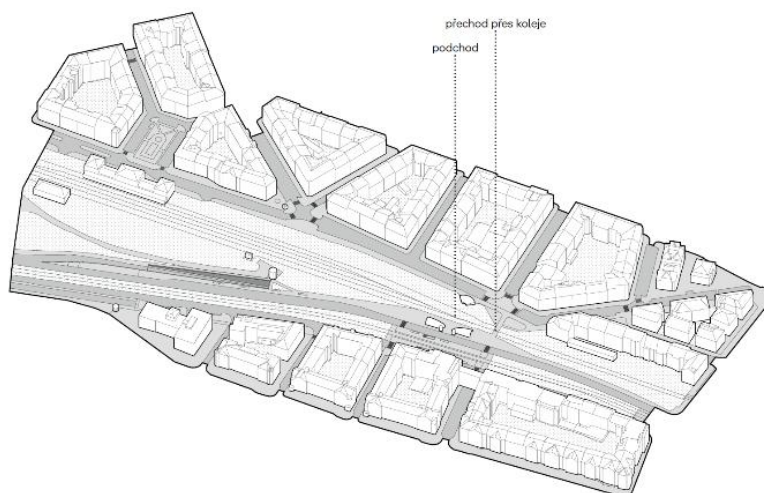
2. URBANISMUS

Pozici železniční stanice v území předurčují směrově i výškově stávající stavby – zejm. tunel MO Blanka, blok bytových domů v ul. Pod Kaštany, stávající vestibul metra A Hradčanská a navrhované výtahové propojení se stanicí metra A Hradčanská.



Obrázek 1: Ortofoto řešeného území.

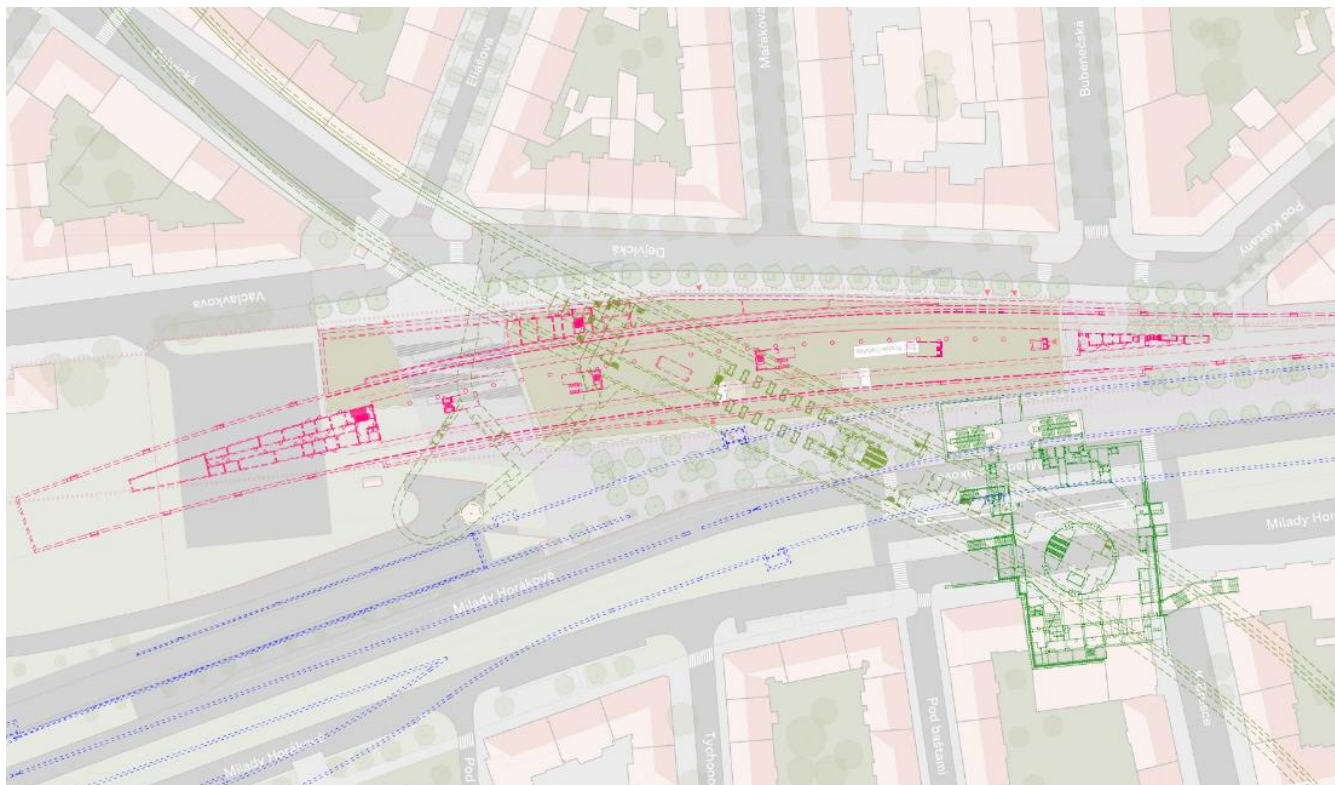
Jedná se o stanici hloubenou, s ostrovním nástupištěm. Geometrie kolejového uspořádání a celé stanice je na jižní hraně limitována tunelovým komplexem MO Blanka, na severní a východní hraně stávající zástavbou. Rozhodující je přizpůsobení přímému výtahovému napojení z ostrovního nástupiště žst na stanici metra Hradčanská. Obě nástupištní hrany jsou v oblouku a jejich celková délka umožňuje obsluhu vlakové soupravy o délce až 220 m. Na základě podmínky DOSS (MČ Praha 7 a MHMP) předložené v rámci projednání DUR (vůči předchozí fázi projekční přípravy) byla ŽST Praha-Dejvice přepracována. Změnou bylo umožnění umístění vícepodlažního objektu nad stanicí, z čehož plynula potřeba přepracování založení a oddálení objektu od tunelu MO Blanka. Železniční stanice je na své jižní straně založena cca 2 m od tunelu MO Blanka a umožňuje dimenzování založení pro navýšení zatížení. S ohledem na urbanistické vazby v území jsou navrženy tři vestibuly doplněné o komerční prostory umístěné ve dvou podlaží (Úroveň vestibulu a Úroveň terénu) tak, aby byla navrhovaná stavba stavebně, technicky a také z pohledu správy oddělitelná od budoucí dostavby vícepodlažního objektu.



Obrázek 2: Axonometrie stávajícího stavu území.

3. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

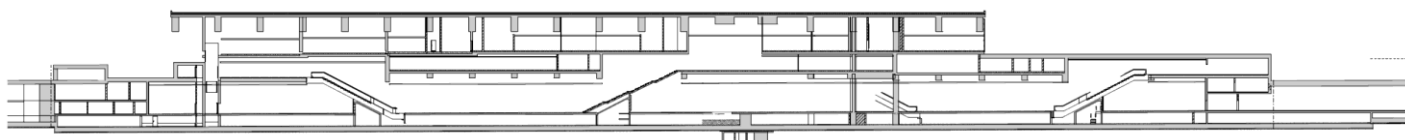
Základní prostorová koncepce stanice vychází z požadavků investora (Správa Železnic s.o. dále SŽ) na zajištění možnosti plnohodnotné zástavby nad stanicí, zajištění kvalitního napojení na okolní území a zajištění přímé přestupní vazby mezi železnicí a metrem. Celkové řešení nivelet terénů vychází z limitů podjezdné výšky trati, úrovně vestibulů a navazujících komerčních prostor. Rozvoj území dále západním směrem bude usazen v následující fázi v koordinaci s návrhem ÚS Hradčanská.



Obrázek 3: Situace se zvýrazněním významných staveb – červeně žst Praha-Dejvice, modře tunel M0 Blanka a zeleně Metro A.

Stanice má celkem 6 úrovní (odshora):

- UT – úroveň terénu - nadzemní
- UV – úroveň vestibulu – nadzemní
- UPV – úroveň pod vestibulem
- UN TECH – úroveň nástupiště technologie
- UN – úroveň nástupiště
- UPN – úroveň pod nástupištěm



Obrázek 4: Podélný řez žst.

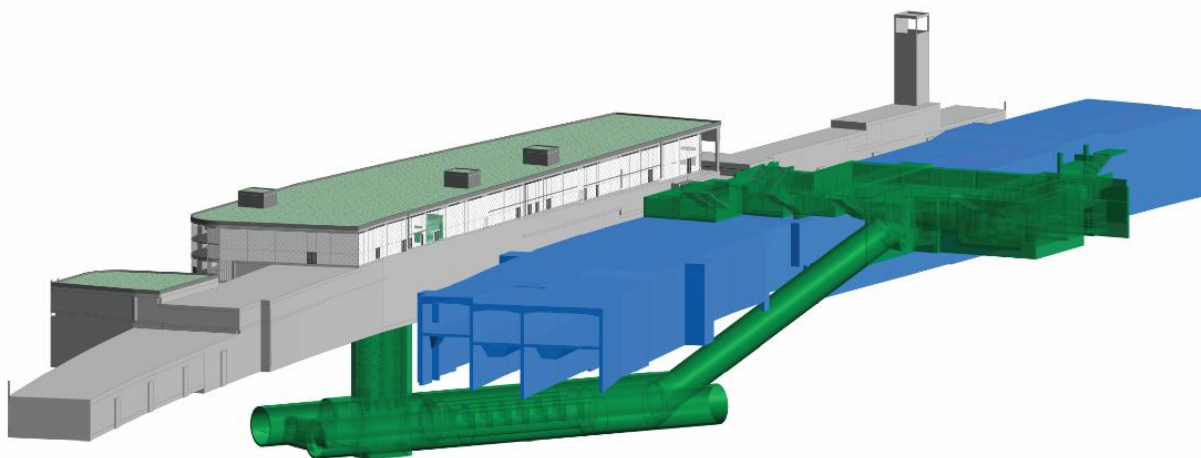
Objekt stanice bude ve stavu uvedení do provozu zrealizován včetně převýšeného parteru ul. Milady Horákové. Tím vznikne nový městský blok mezi ul. Bubenečská a Eliášova. V návaznosti na ul. Bubenečská vznikne nový předprostor stanice definovaný její východní fasádou. Značné převýšení mezi ul. Milady Horákové a Dejvická bude řešeno plynulým spádováním terénu tak, aby vznikl bezbariérový veřejný prostor doplněný o lokální zeleň. Celkové řešení nivelet terénů vychází z limitů podjezdné výšky trati, úrovně vestibulů a navazujících komerčních prostor.

Tvarové řešení žst muselo být uzpůsobeno tak, aby bylo možné propojení obou nástupiště, tj. nástupiště žst a nástupiště metra A Hradčanská. Propojení jako takové je navrženo pomocí čtveřice výtahů.

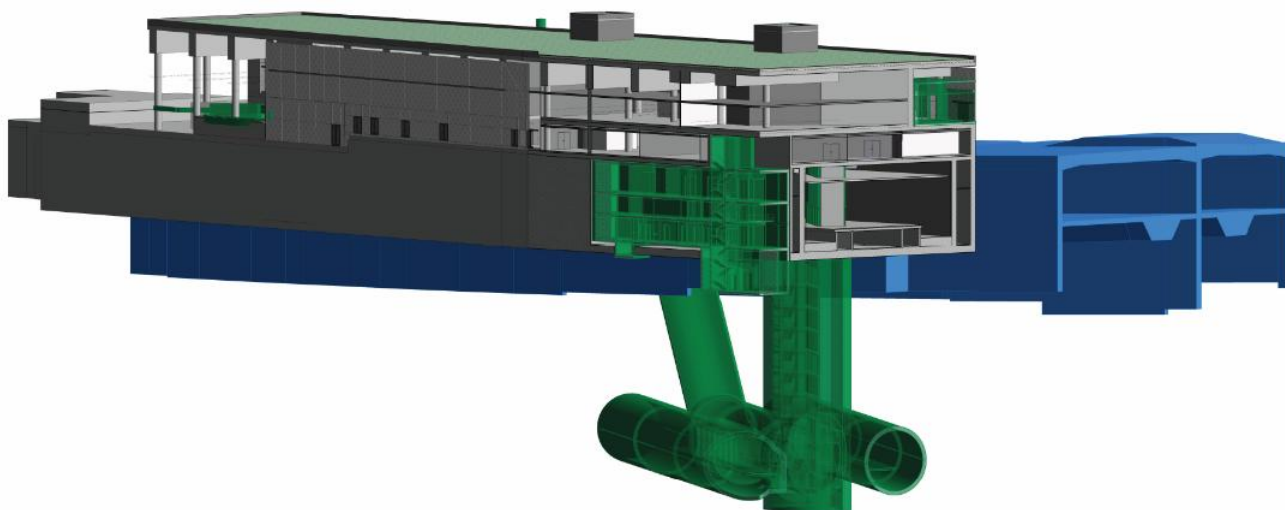
S ohledem na stísněné prostory metra je výtah na nástupišti žst mimo tradiční ortogonální systém, avšak je tím umožněna přímá vazba obou nástupišť.

Nad stropní deskou žst je z hlediska architektonického, provozně-dispozičního i statického počítáno s nástavbou administrativního objektu o 6 podlažích (lokálně v nárožích až 7 podlažích), dle zadání investora (SŽ). V rámci nadzemní části stanice (ÚV a ÚT) jsou pro budoucí administrativní objekt umístěny prostory pro dvě výtahové lobby se šachtami o třech výtazích, čtyři pozice únikových schodišť s navazujícími svislými šachtami pro budoucí vedení technologií. Nadzemní podlaží žst tj. ÚV a ÚT jsou v celém svém rozsahu využity pro obchodní jednotky (celková plocha cca 7000 m²).

Východní vestibul disponuje trojicí eskalátorů a výtahem se třemi úrovněmi (ÚN, ÚV, ÚT), které se napojují na stávající vestibul metra Hradčanská a veřejné prostranství v ose ulice Bubenečská. Vestibul Střed v těžišti propojení ulic Tychonova a Mařákova je napojen eskalátory, schodišti a čtveřicí výtahů se čtyřmi úrovněmi včetně nástupiště metra a nabízí přístup do ulic Dejvická a Milady Horákové k dnešním autobusovým zastávkám.



Obrázek 5: Axonometrie prostorových vazeb – plnobarevně žst Praha-Dejvice, modře tunel MO Blanka a zeleně Metro A.



Obrázek 6: Axonometrický řez v místě vazby žst a bezbariérové zpřístupnění Metra a Hradčanská. Plnobarevně žst Praha-Dejvice, modře tunel MO Blanka a zeleně Metro A.

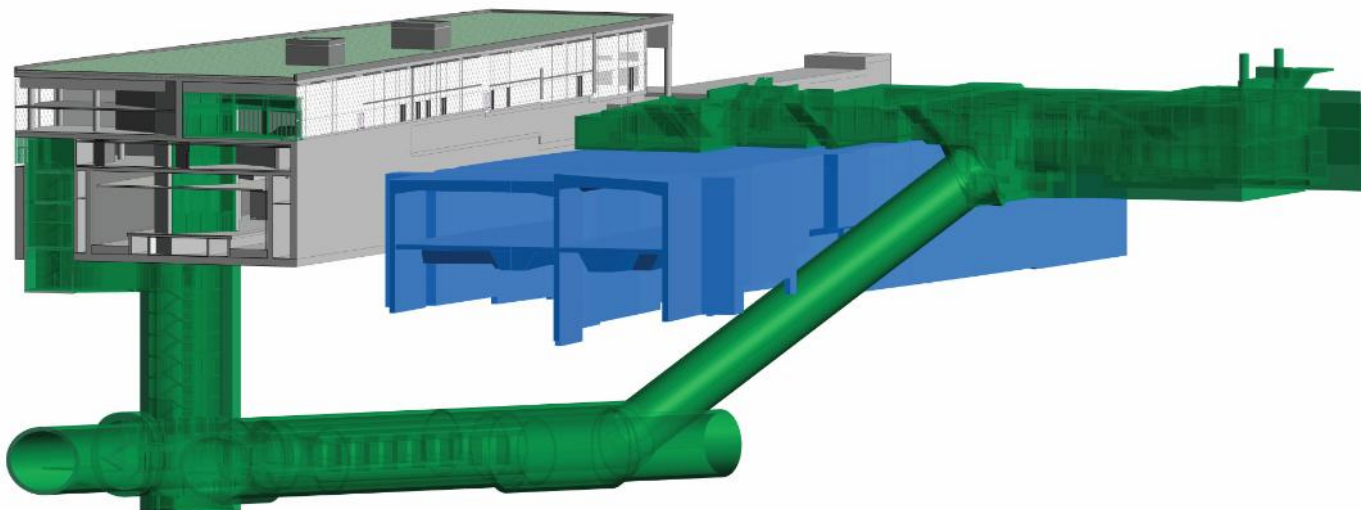
Západní vestibul se nachází v ose křížení ulic Dejvická a Eliášova a nabízí výstup na úroveň ulice Dejvická skrze výtah a trojici eskalátorů.

Jedna z nejkomplicovanějších vazeb, kterou bylo nutné v průběhu projekčních prací nutné vyřešit byla návaznost na projekt bezbariérového zpřístupnění stanice metra A Hradčanská (dále BBZ). V rámci projektu BBZ byla do prostor žst umístěna technologie, která je nutná pro funkčnost všech zařízení BBZ

(transformátory, rozvodna apod.) a pro kterou již v prostorách vlastní stanice metra nebylo potřebné místo. Tento technologický blok je kompletně oddělen od prostor žst a to zdvojením nosných ŽB konstrukcí. V ÚV je pouze na fasádě žst výstup na terén z technologických prostor metra, který slouží jako chráněná úniková cesta (CHUC).

S ohledem na velmi těsné provázání obou staveb je nezbytně nutné, aby výstavba BBZ i žst probíhala současně. Po odtěžení jámy žst bude z jejího dna probíhat ražba BBZ. Nosné ŽB konstrukce obou staveb budou budovány současně.

Kromě technologického bloku je dalším, a to ještě významnějším prvkem, propojení nástupišť metra a žst pomocí čtveřice výtahů.



Obrázek 7: Axonometrický řez v místě vazby žst a bezbariérové zpřístupnění Metra a Hradčanská. Plnobarevně žst Praha-Dejvice, modře tunel MO Blanka a zeleně Metro A.

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

4.1 KOLEJIŠTĚ

V žst bude zřízena pevná jízdní dráha (PJD). PJD budou tvořit prefabrikované panely uložené do betonové nosné vrstvy. Konstrukce schválená pro dráhy SŽ. PJD je 100 % z modernizovaného úseku. V celém úseku je třeba tlumit vibrace z provozu dráhy, bude použita konstrukce uložená na podélných polyuretanových pásech.

Pod PJD jsou v prostoru žst navrženy výplňové betony o mocnosti 1,1 m pro maximální zjednodušení tvaru základové desky a minimalizaci změn výškových úrovní. Což mimo jiné povede i ke zrychlení výstavby. Tyto betony budou využity pro uložení kabelů v případech, kdy je nutné provést propojení kabelovodu v kolejišti a technického prostoru pod nástupištěm.

4.2 NÁSTUPIŠTĚ

Nástupiště stanice je proměnné šířky 7,9 m až 14,4 m, dlouhé 221 m s nástupní hranou 550 mm nad TK, celá stanice je široká 12,5 – 45,0 m, celý objekt hloubené stanice je dlouhý 459 m. Niveleta nástupiště se nachází v hloubce cca 13 m pod terénem.

Výškové uspořádání je odvozené z výškového uspořádání jednotlivých kolejí. Obě koleje jsou v místě nástupiště v oblouku, bez převýšení a stoupání 3 ‰.

Půdorysná vzdálenost hrany nástupiště od osy přilehlé koleje v přímé je 1680 mm.

Oproti tradiční žst je zde nástupiště jako takové tvořeno pouze skladbou podlahy. Podkladní nosná ŽB konstrukce je již integrální součástí ŽST Praha-Dejvice.

Přístup na nástupiště je umožněn celkem na 4 místech jedná se dvě trojice eskalátorů a dále dvě sestavy dvojice eskalátorů a pevného schodiště. Dále je přístup umožněn výtahy umístěnými na obou koncích nástupiště.

Na koncích nástupiště jsou situovány ocelové schody pro sestup z nástupiště do kolejiště.

4.3 IZOLACE

Železobetonové konstrukce budou opatřeny povlakovou izolací z natavovaných modifikovaných asfaltových pásů, jako pojistný systém budou použity bentonitové rohože, které utěsní případné poruchy hlavní hydroizolační vrstvy. Část asfaltových pásů bude mechanicky kotvena k nosné konstrukci. Izolace jsou navrženy proti tlakové podzemní vodě, proti šíření bludných proudů a radonu z podloží.

Dilatace budou opatřeny spárovými pásy, které budou doplněny o injektážní hadičky pro případné injektování dilatačních spár. Injekční systém bude vyveden na vnitřní líc ŽB konstrukce v blízkosti dilatační spáry.

4.4 NOSNÁ KONSTRUKCE

Z hlediska stavebně-konstrukčního řešení je navržený ŽB monolitický systém nosných konstrukcí kombinací stěnového a sloupového, s obvodovými podzemními opěrnými stěnami, vnitřními stěnami zejména v oblastech výtahových a schodišťových jader a v oblastech oddělení funkčních celků, a vnitřními oblastmi sloupového systému, kterým jsou takto uvolněny vnitřní dispozice. Stropní konstrukce jsou ŽB monolitické, tvořeny plochými deskami značných tloušťek. Velké rozpony stropních konstrukcí jsou překonávány masivními železobetonovými průvlaky, podepřenými na stěnách a sloupech.

V podélném směru je konstrukce rozdělena na 8 dilatačních celků, s délkami 35 až 78 m. Dilatační spáry jsou umístěny jednak s ohledem na různé hmoty podepřených konstrukcí vyšších podlaží a zejména s ohledem na podélné dispoziční řešení s výsledným umístěním eskalátorů, výtahů a schodišť.

Objekt je založen na ploché ŽB monolitické základové desce jednotné tloušťky pouze se dvěma změnami výškových úrovní a ve spádu daném niveletou železniční trati. Základová deska bude dle informací z inženýrsko-geologického průzkumu zasazena do vrstev fluvialních štěrků, které budou zlepšeny pilíři tryskové injektáže na požadovanou hodnotu únosnosti na kontaktní napětí v základové spáře. Takto zlepšené podloží bude zároveň vytvářet skrytou rozpěru ve vodorovném směru, bránící vodorovnému posunutí obvodové stěny stávající konstrukce tunelu městského okruhu po odtěžení stavební jámy.

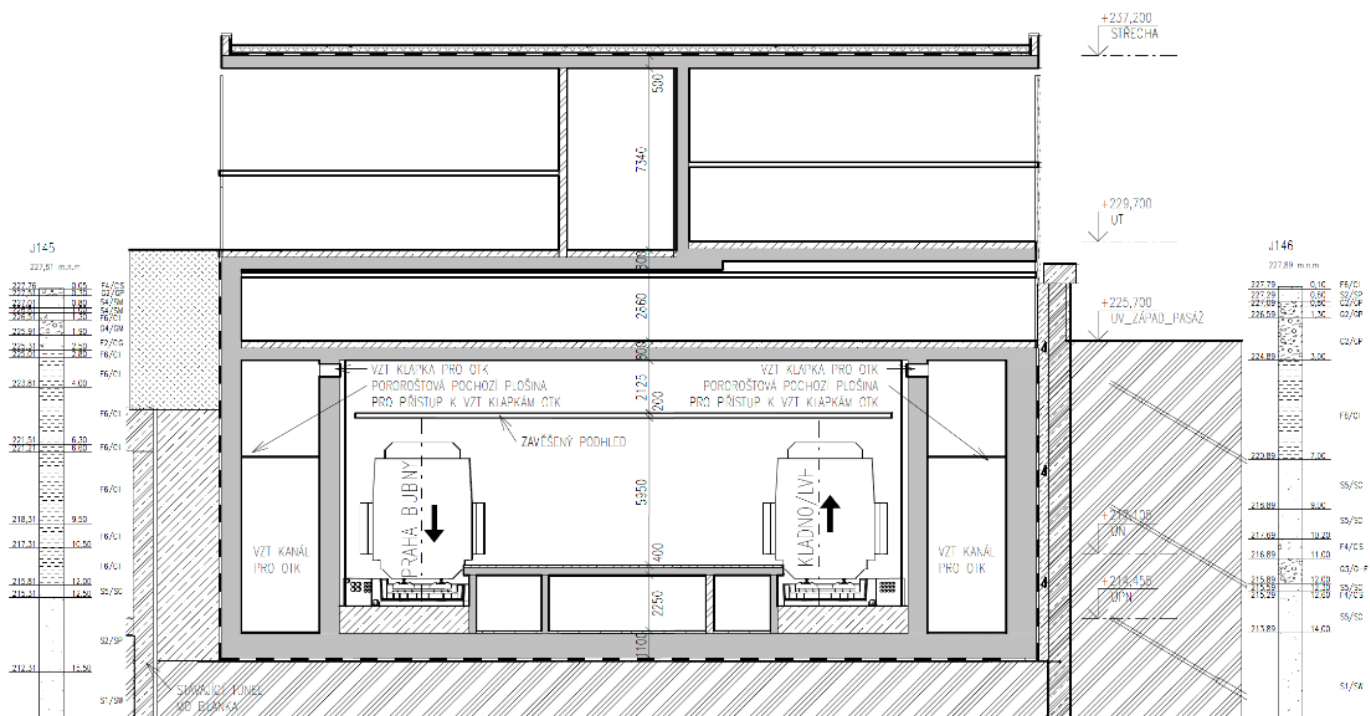
Nad úrovní UT je následně navržena masivní super-konstrukce „platformy“, tvořící podstavec pro budoucí až šestipodlažní nástavbu administrativní budovy. „Platforma“ pro nástavbu, která tvoří stropní konstrukci nad UT, je navržena jako 0,5 m tl. deska podepřená na masivních průvlacích typ. průřezu 1400 (š) x 3500 (v), v rozestupech à 8,9 m.

4.5 NÁVAZNOST NA HLOUBENÉ TUNELY

Tunel je navržen jako dvoukolejný, monolitický železobetonový jednolodní rám s osovou vzdáleností kolejí 4000 mm. Rozměry tunelu jsou voleny tak, aby splňovaly požadavky Sdruženého tunelového průjezdného průřezu dle ČSN 73 7508 a požadavky na odvodnění železničního spodku. Vzdálenost osy koleje od stěny tunelu je 3425 mm, čímž je zabezpečena úniková cesta po obou stranách tunelu minimální šířky 1200 mm a minimální výšky 2250 mm. Tunel je po obou stranách vybaven záchrannými výklenky hloubky 750 mm v osově vzdálenosti 24,0 m. Tyto výklenky pokračují dále i v žst. Světlá výška tunelu nad TK je 7500 mm a pojistný prostor po celém obvodu 300 mm. Niveleta hloubeného tunelu se v tomto úseku pohybuje v hloubce cca 11-14 m pod terénem.

4.6 ODVOD TEPLA A KOUŘE Z NÁSTUPIŠTĚ

Pro odvod tepla a kouře je ve ž.st. Dejvice navržena strojovna HV s 2 ks axiálních ventilátorů 2x60 m³/s = 120 m³/s = 432 000 m³/h. Strojovna je totožná s větráním dopravního systému. Na bocích žst jsou navrženy VZT kanály pro odvod kouře, jejichž půdorysný tvar je dán okolní zástavbou a dále nadzemní částí stanice. VZT kanály jsou navrženy po celé délce veřejné části nástupiště. Vlastní odsávání kouře bude probíhat přes otvory, které jsou situovány pod stropem a do prostoru nástupiště jsou propojeny pomocí stínové drážky v zavěšené podhledu nad nástupištěm.



Obrázek 8: Příčný řez žst s vyznačením VTZ kanálů

Množství odsávaného vzduchu zajišťuje odvod tepla a kouře při nehodě, požáru apod. V případě vzniku požáru vagonu v traťovém tunelu je nutné, aby souprava dojela buď do stanice a nebo ven z tunelu. Ve stanici je evakuace osob mnohem bezpečnější. V případě, že souprava s hořícím vagonem zůstane v traťovém tunelu, bude nutné v první fázi větrání nespouštět, po dobu 6-8 min. Zplodiny hoření vlivem vyšší teploty pod stropem tunelu, pokud podélná rychlost proudění v tunelu je do cca 1,5 až 2 m/s. V této době je umožněná bezpečná evakuace osob přes požární únikové schodiště na povrch. Po částečném ochlazení zplodin hoření začne kouř klesat a po dokončení evakuace osob z tunelu s požárem vagonu je možné spustit odsávací ventilátory a zajistit odvod zplodin hoření na povrch. Požární ventilátory, klapky a tlumiče hluku jsou dimenzovány na teplotní odolnost 250 °C po dobu 90 min.

5. ZÁVĚR

Výstavba ŽST Praha-Dejvice bude součástí poměrně rozsáhlé zástavby, která je v tomto území plánována. Prostor je velmi zhruba definován polohou žst a ulicí Svatovítská. V současné době probíhá zpracování Uzemní studie Hradčanská (zpracovatel: M4 architekti, zadavatel: MHMP).

Výstavbou žst a zároveň bezbariérovým zpřístupněním stanice metra A Hradčanská dostane území velmi silnou vazbu na podzemní dopravu.

Ing. Vítězslav Hansl

METROPROJEKT Praha a.s., Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7

Vitezslav.hansl@metroprojekt.cz

Ing. Kamil Bednařík

METROPROJEKT Praha a.s., Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7

Kamil.bednarik@metroprojekt.cz

dh architekti

dh architekti s.r.o., dejvická 9/306, 160 00 Praha 6 – Dejvice

office@dharchitekti.cz