




A map of the Jaroměř area, showing the location of the 'Jaroměřská' station (marked with a red dot). The map includes labels for Jaroměř, Praha 1, Praha 2, Praha 3, and Praha 4. It also shows the Vltava river and the surrounding urban areas.

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	20.10.2022	Definitivní odevzdání dokumentace	Ing. Král

<b>Stavebník/investor:</b>	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	 <b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa východ	
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc	

<b>Zhotovitel díla:</b>  Adresa:  Kontakt:	<b>Prodin a.s.</b>  K Vápence 2745, 530 02 Pardubice  T: +420 466 055 130 E: info@prodin.cz	
<b>Zhotovitel části/objektu:</b>  Adresa:  Kontakt:	<b>Prodin a.s.</b>  K Vápence 2745, 530 02 Pardubice  T: 420 466 055 130 E: info@prodin.cz	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. M. Procházka, Bc. J. Oplíštil	Specialista:
		Ing. Tomáš Král

Název stavby/akce:	Rekonstrukce výpravní budovy v žst. Jaroměř		Označení investora:			
			S621700087			
			Zakázka:			
			3111/21/087			
Název části:	Pozemní objekty výpravních budov a budov zastávek		Označení části:			
			D.2.2.1			
Název objektu/díleč části:	Výpravní budova v žst. Jaroměř Stavebně konstrukční řešení		Číslo objektu/komplexu:			
			SO 77-71-01 .02			
Název přílohy:	Technická zpráva		Číslo přílohy:			
Název díleč části přílohy:	-		1 . 000			
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko:	-	Stupeň dokumentace:		
Ing. Tomáš Král	Ing. Jiří Fíla	Formáty:	-	DUSP + PDPS		
Kraj:	Katastrální uzemí:	TUDU:	Smluvní datum zpracování:			
Královéhradecký	Jaroměř [657336]	1601 D1	20.10.2022			
Označení investora:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S 6 2 1 7 0 0 0 8 7	D U S P	D A 2 0 1	S O 7 7 7 1 0 1	0 2	1 0 0 0	0 0 0





## Obsah

1.	Úvod .....	5
2.	Popis konstrukce a výsledky průzkumů.....	6
2.1	Popis budovy, využití, konstrukce a návrhové parametry objektu .....	6
2.1.1	Popis budovy .....	6
2.1.2	Konstrukční řešení .....	6
2.2	Geotechnický a hydrogeologický průzkum.....	12
2.2.1	Geotechnický a stavebnětechnický průzkum [1].....	12
2.3	Expertní posudek dřevěných konstrukcí .....	18
2.3.1	Výsledky průzkumu z roku 2017 [2] .....	18
2.3.2	Výsledky průzkumu z roku 2020 [3] .....	26
2.4	Stavebně historický průzkum [4].....	29
2.5	Stavebně technický průzkum se zaměřením na vlhkost [5] .....	29
2.5.1	Stanovení vlhkosti a salinity zdiva .....	29
2.5.2	Vyhodnocení.....	33
2.5.3	Návrh sanačních opatření.....	33
3.	Zhodnocení technického stavu objektu .....	38
3.1	Stávající poškození.....	38
3.2	Závěr .....	38
4.	Využitelnost stávajícího objektu a návrh oprav .....	38
4.1	Skladby a konstrukční řešení .....	38
4.2	Sanace krovů .....	38
4.3	Sanace dřevěných stropních konstrukcí.....	39
4.4	Sanace zděných konstrukcí 1.PP a 1.NP .....	39
4.5	Sanace zastřešení nástupiště.....	40
5.	Návrh nových konstrukcí .....	41
5.1	Průvlak v místě bourané stěny v přízemní části .....	41
5.2	Založení automatického doručovacího a výdejního boxu .....	41
5.3	Nový mezistrop nad sociálním zařízením .....	41
5.4	Návrh pažení výkopu .....	41
5.5	Odvětrávací kanál .....	42
5.6	Věnce nenosných příček.....	42
6.	Seznam použitých podkladů a software.....	42





## 1. Úvod

Předmětem zprávy je projekt opravných a udržovacích prací dokončené stavby výpravní budovy v Jaroměři. Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

Objekt je v současné době využíván pro uspokojování přepravních potřeb a poskytování služeb spojených s přepravou osob a věcí. Stavbou se využití pozemků a staveb na nich nezmění.

Hodnocení stávajícího objektu v nosných konstrukcích je na základě provedených průzkumů, sond a dostupné archivní dokumentace. Spolehlivost nosných konstrukcí je posuzována podle platných norem systému ČSN EN a technických zvyklostí, v souladu s ČSN ISO 13822 a ČSN 73 0038.



## 2. POPIS KONSTRUKCE A VÝSLEDKY PRŮZKUMŮ

### 2.1 Popis budovy, využití, konstrukce a návrhové parametry objektu

#### 2.1.1 Popis budovy

Jedná se o samostatně stojící výpravní budovu, která je vybudována ze dvou hlavních traktů. První – starší trakt (60. léta 19. století) je obdélníkového tvaru s podélnou osou V-Z. Sestává se ze středního křídla, ke kterému přiléhají z obou stran dvě příčná křídla, která se jeví jako předsazené nárožní rizality (včetně středního rizalitu). Objekt je zastřešen sedlovou střechou se čtyřmi podlažími, tedy jedním podzemním (částečně podsklepeno) a třemi nadzemními, z nichž poslední podlaží řešeno jako podkroví. Druhý – novější trakt (konec 19. století) je obdélníkového tvaru s podélnou osou V-Z. Hmotu tvoří převážně přízemní část zastřešená sedlovou střechou. Na protáhlé přízemní křídlo navazuje vyvýšená část, která je orientována příčně na hlavní osu. Jedná se o pětipodlažní část objektu, tedy jedním podzemním (částečně podsklepeno) a čtyřmi nadzemními, z nichž poslední podlaží je řešeno jako podkroví. K západní části přiléhají dvě nárožní věže zastřešené sedlovou střechou. Věže jsou řešeny jako dvoupodlažní – poslední podlaží je řešeno vždy jako podkroví (pod jihozápadní věží je podzemní jímka). K jižní straně objektu v celé jeho délce obou traktů přiléhá peronní přístřešek.

Na objektu výpravní budovy jsou použity klasické stavební materiály a konstrukce. Základy objektu jsou provedeny jako kamenné základové pasy, zdivo podzemního i nadzemních podlaží je zhotoveno z CPP. Nad podzemním podlažím se nacházejí cihelné klenby, stropy nad 1NP jsou provedeny ze skrytých dřevěných trámů (v části objektu jsou stropy provedeny jako betonové) a stropy nad 2.NP jsou povalové. Stropy jsou v některých místnostech 1.NP doplněny ze spodního líce o kazetový podhled. Střecha budovy je sedlová s dřevěnou nosnou konstrukcí krovu, střešní krytina je z části řešena pomocí vláknocementových šablon a z části jako plechová. Peronní přístřešek je vyneseno litinovými sloupky s ocelovými a dřevěnými nosníky s bedněním.

V části objektu došlo v minulosti k úpravě skladby podlah v 1.NP a to doplněním o systém IGLU společně s tlakovou injektáží zdiva (viz PD Stavební úpravy VB pro technologii). Stávající schodiště je kamenné. Komínová tělesa jsou zděná z plných cihel CPP.

Výpravní budova jako celek slouží pro zajištění železničního provozu. Budova je svojí dispozicí určena pro poskytování služeb cestujícím na železnici, provozovatelům dopravy a provozovateli dráhy. Jedná se o budovu, v které se organizuje, zabezpečuje a řídí drážní doprava, slouží k uspokojování přepravních potřeb a poskytování služeb spojených s přepravou osob a věcí.

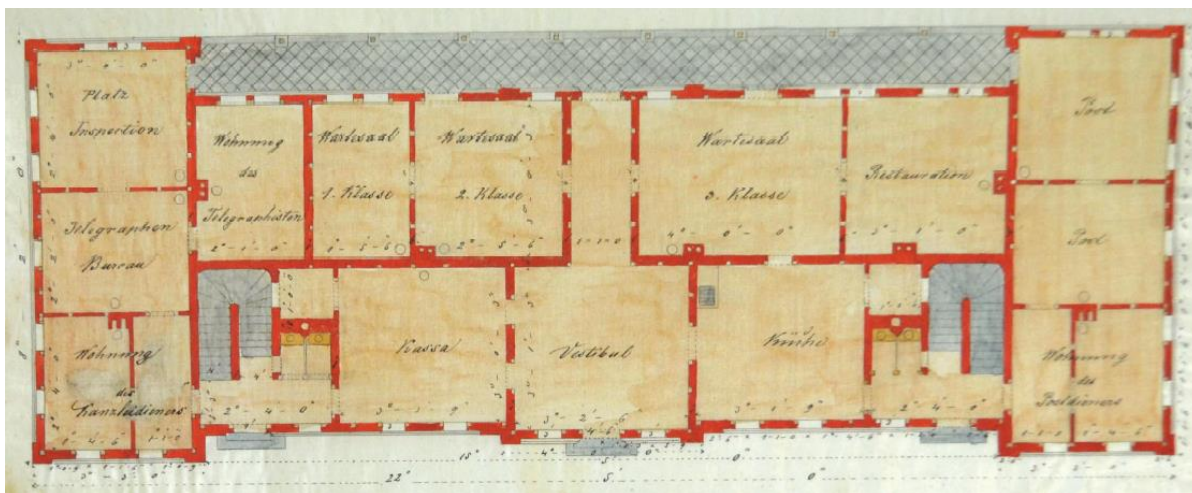
#### 2.1.2 Konstrukční řešení

Stávající objekt je tvořen starší částí z konce šedesátých let devatenáctého století, k jejíž západní fasádě byla na přelomu devatenáctého a dvacátého století provedena přístavba novější části.

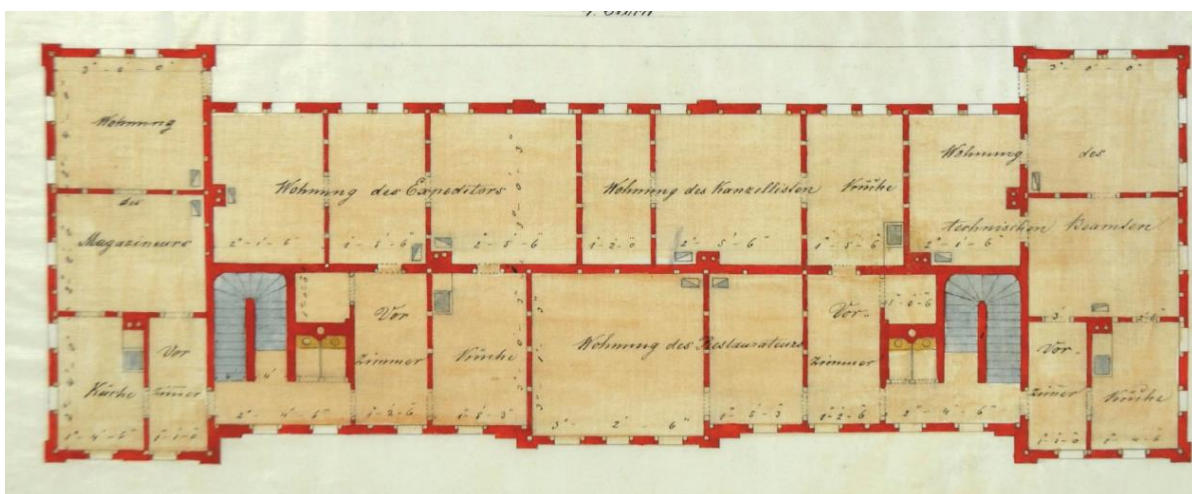
##### 2.1.2.1 Starší část

Starší část objektu je půdorysně tvořena třemi obdélníky – prostřední část je tvořena podélným dvoutraktem, dvě krajní části (rizality) jsou příčné trojtrakty. Konstrukční systém je stěnový zděný z cihel plných pálených. Stropní konstrukce 1.NP jsou tvořeny zděnými klenbami z CPP stropy nadzemních podlaží jsou dřevěné trámové.

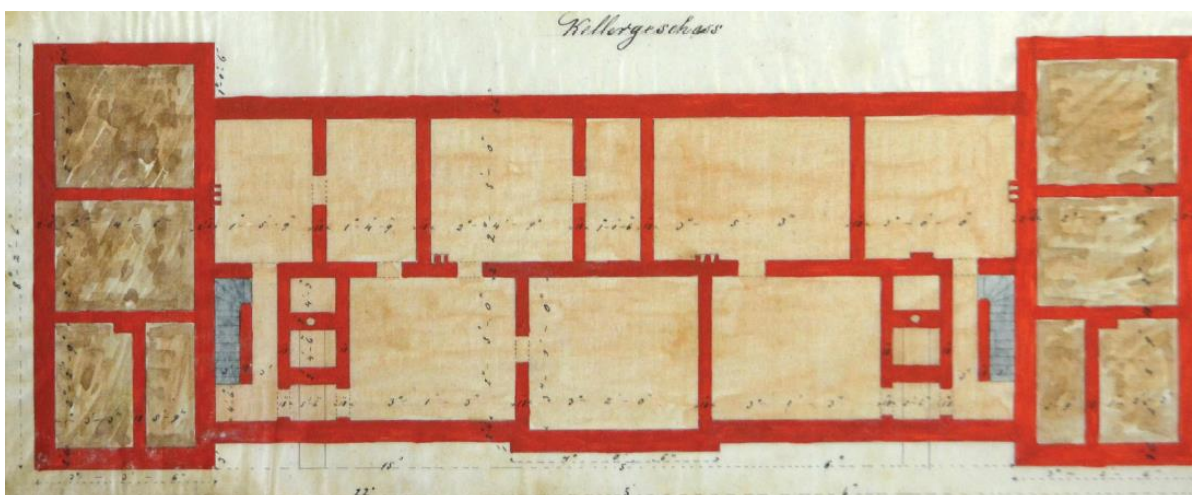




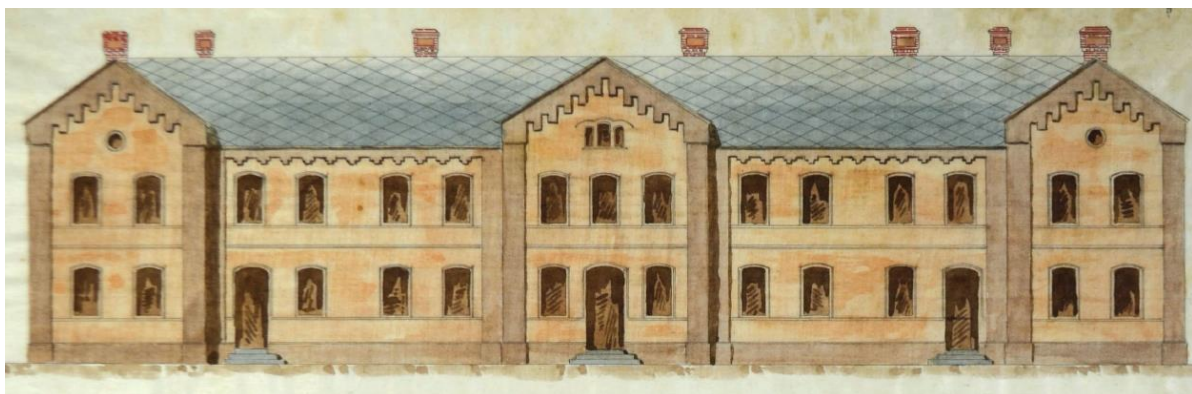
Obr. 1: Půdorys 1.NP starší části objektu



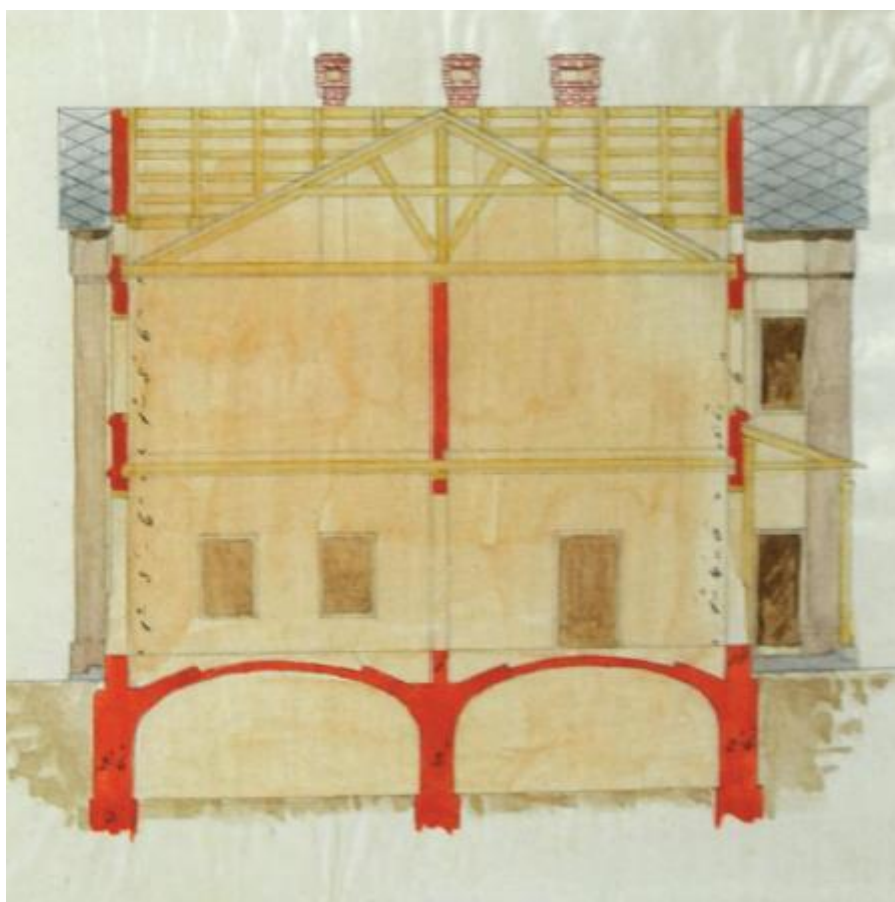
Obr. 2: Půdorys 2.NP starší části objektu



Obr. 3: Půdorys 1.PP starší části objektu



Obr. 4: Severní fasáda starší části



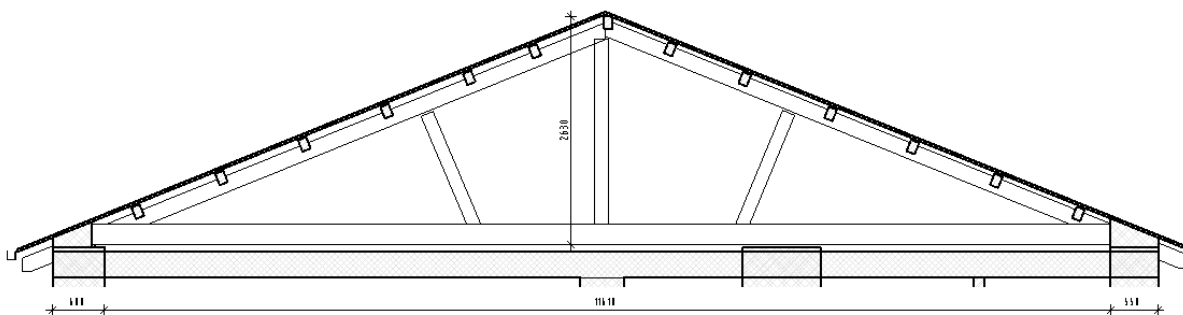
Obr. 5: Příčný řez starší částí objektu

Konstrukci zastřešení tvoří věšadlová konstrukce vlašské soustavy. Vlašské krokve na střední části jsou z rostlého řeziva profilu 100 x 140 v osových vzdálenostech přibližně 1 m, v nárožních rizalitech jsou vlašské krokve profilu 120 x 160 v osových vzdálenostech přibližně 1 m. Ve střední části jsou hlavní vazby (věšadla) umístěna v osových vzdálenostech přibližně 3,5 m.

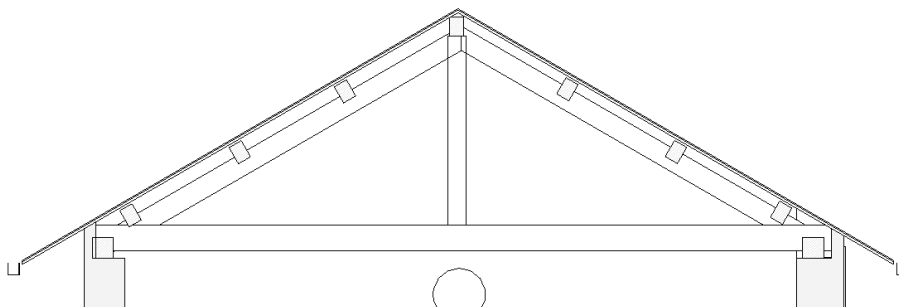
Hlavní vazby v křídlech starší části objektu jsou tvořeny věšadly v osových vzdálenostech v rozmezí 3,5 až 4,1 m.

Střední rizalit je zastřešen věšadlovým krovem shodným s krovem nad nárožními rizality.





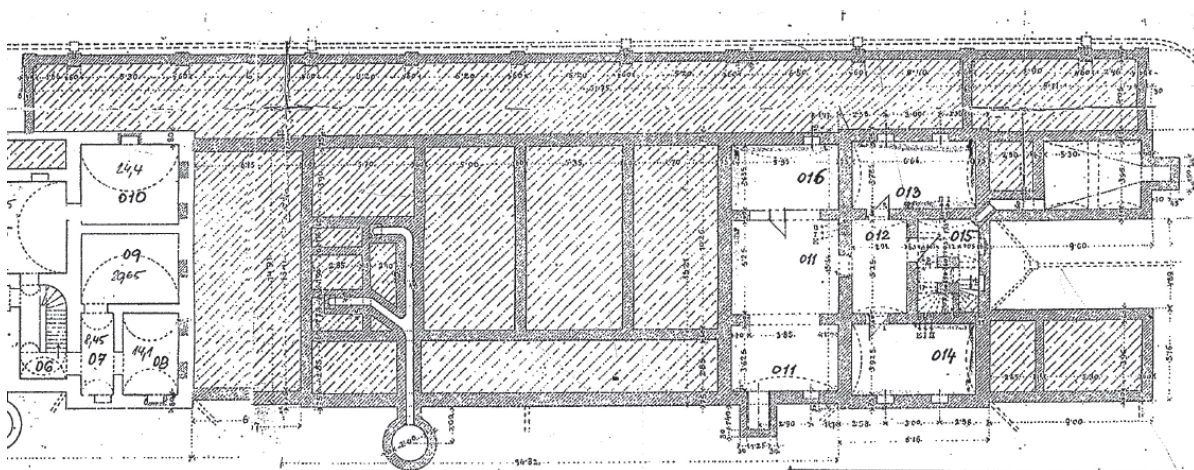
Obr. 6: Hlavní vazba (věšadlo) ve střední části staršího objektu



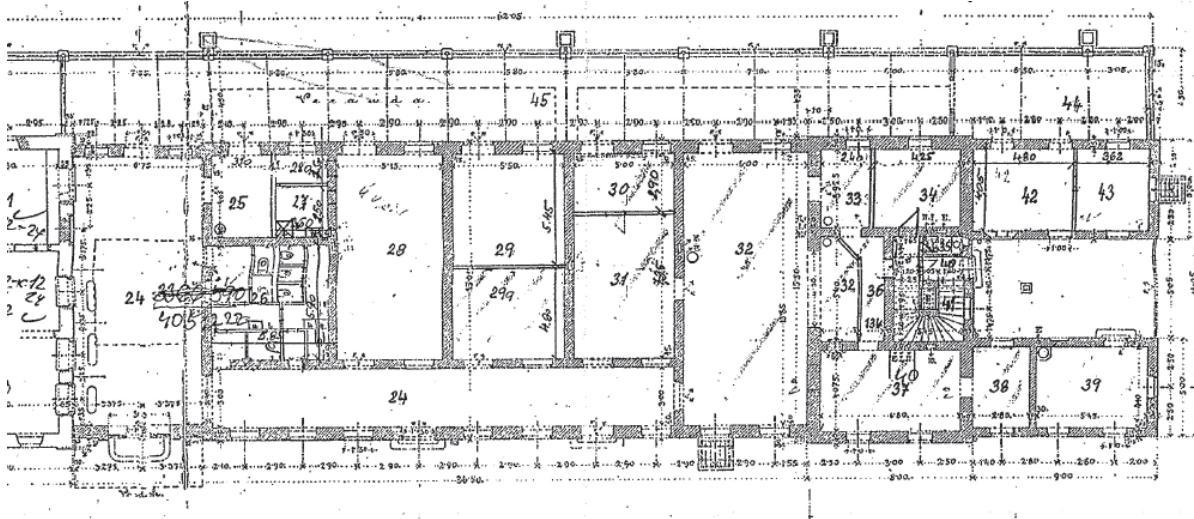
Obr. 7: Hlavní vazba (věšadlo) v rizalitech staršího objektu

#### 2.1.2.2 Novější část objektu

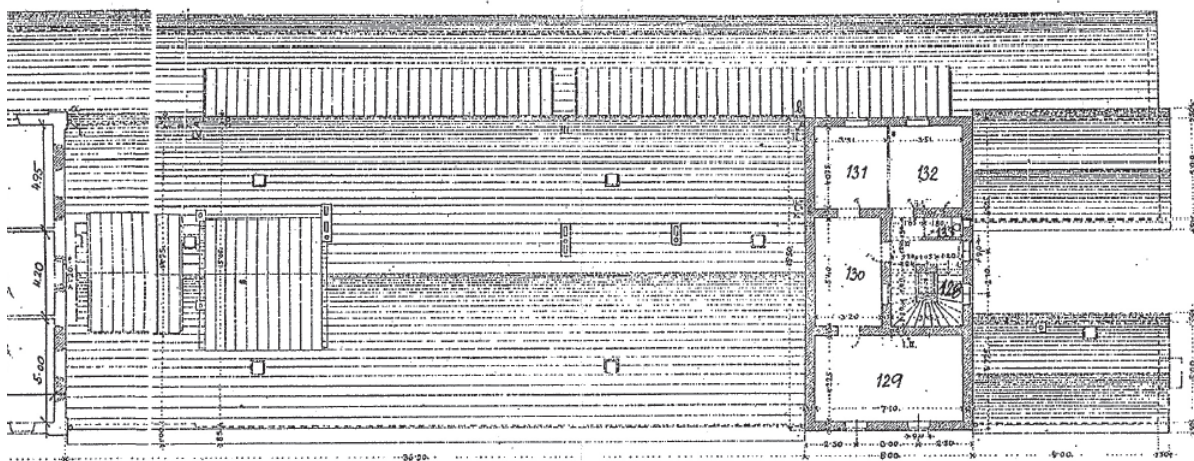
Novější část objektu je možné rozdělit na čtyři části – přízemní část navazující na původní objekt, výškovou pětipodlažní část (věž) a dvě křídla (severozápadní a severovýchodní) přiléhající k výškové části. Konstruktivně se jedná o kombinovaný stěnový systém. Stěny jsou z plných pálených cihel. Část jihozápadního křídla je hrázdná. Mimo výškovou část jsou všechny části přízemní a strop je tvořen zastřešením nebo podhledem. Stropy ve výškové části jsou dřevěné trámové a v blízkosti schodiště jsou monolitické železobetonové. Svislé nosné konstrukce 1.PP tvoří zděné klenby.



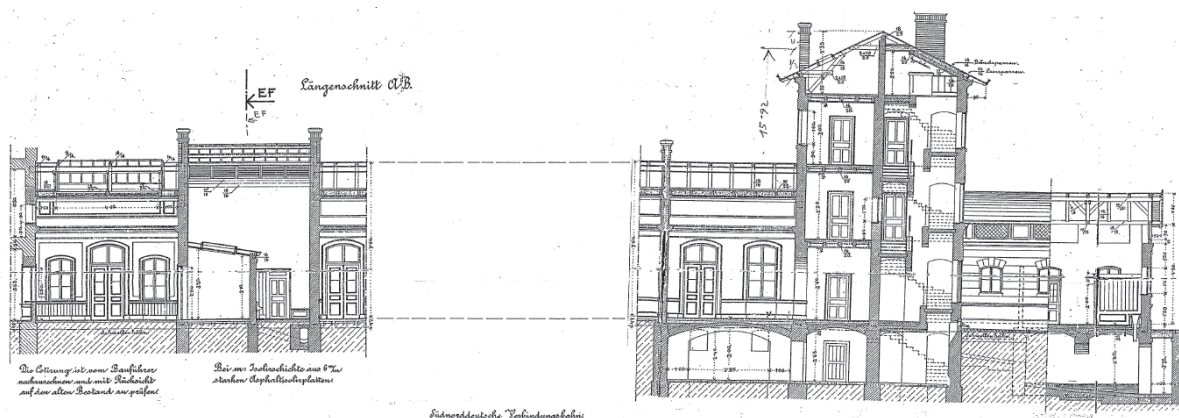
Obr. 8: Půdorys 1.PP novější části objektu



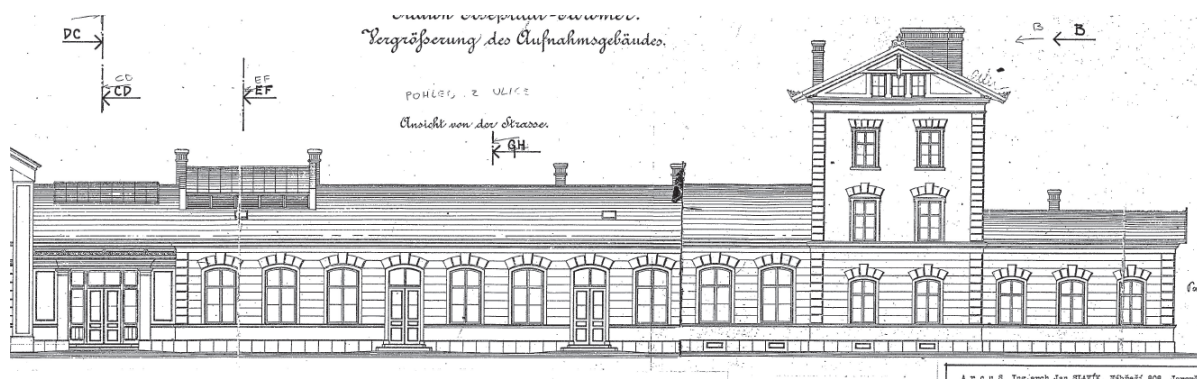
Obr. 9: Půdorys 1.NP novější části objektu



Obr. 10: Půdorys 2.NP a 3.NP novější části objektu



Obr. 11: Podélný řez novější části objektu



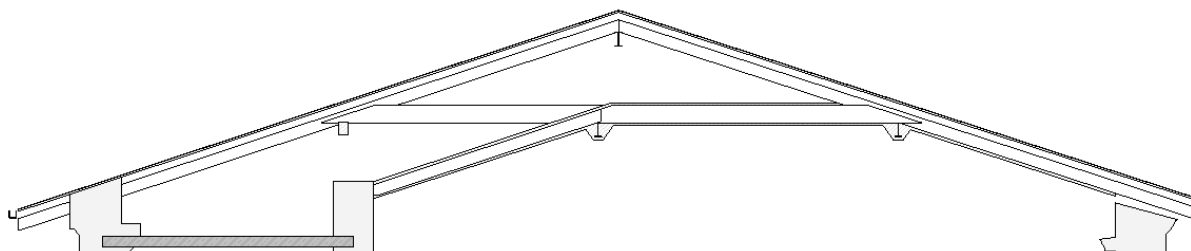
Obr. 12: Severní fasáda novější části objektu

Přízemní část mezi starší částí objektu a výškovou částí je zastřešena vaznicovou sedlovou střechou. Na obvodové stěny jsou krokve profilu 140/160 uloženy po přibližně 1 m přes dřevěné pozednice, vrcholová vaznice je tvořena ocelovým profilem tvaru I (pravděpodobně IPE 200). Střední vaznice jsou na menší rozpory dřevěné profilu 140/180, na větší jsou ocelové tvaru I (pravděpodobně IPE 200). V každé vazbě je jedna kleština profilu 120/240. Nad částí půdorysu je konstrukce ocelová konstrukce světlíku tvořená ocelovými vaznicemi pravděpodobně profilu IPE 140, na které jsou uloženy dřevěné krokve profilu 50/100 po přibližně 1 m.

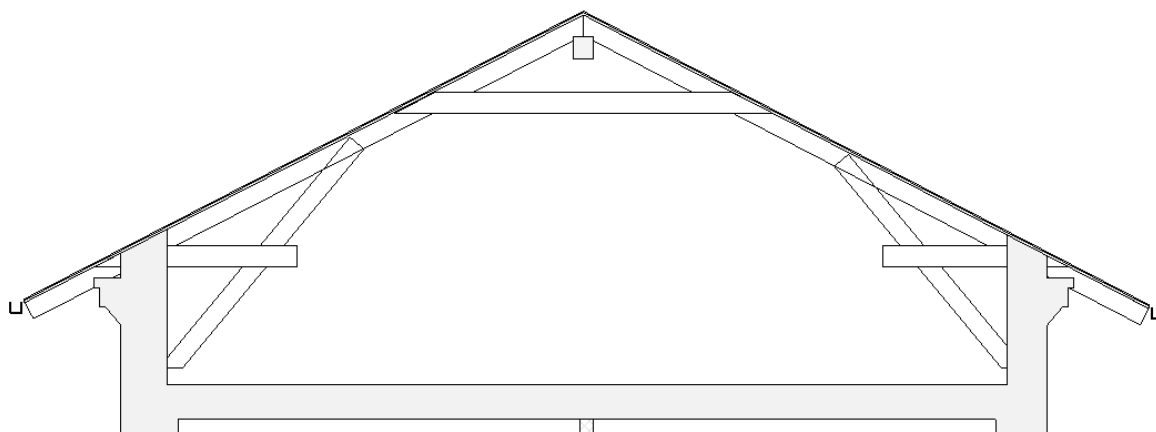
Výšková část je zastřešena sedlovou střechou. Plné vazby jsou tvořeny ležatými stolicemi.

Severozápadní křídlo je zastřešeno sedlovou střechou. Plné vazby jsou tvořeny ležatými stolicemi.

Severovýchodní křídlo je zastřešeno sedlovou střechou. Plné vazby tvoří věšadlo.

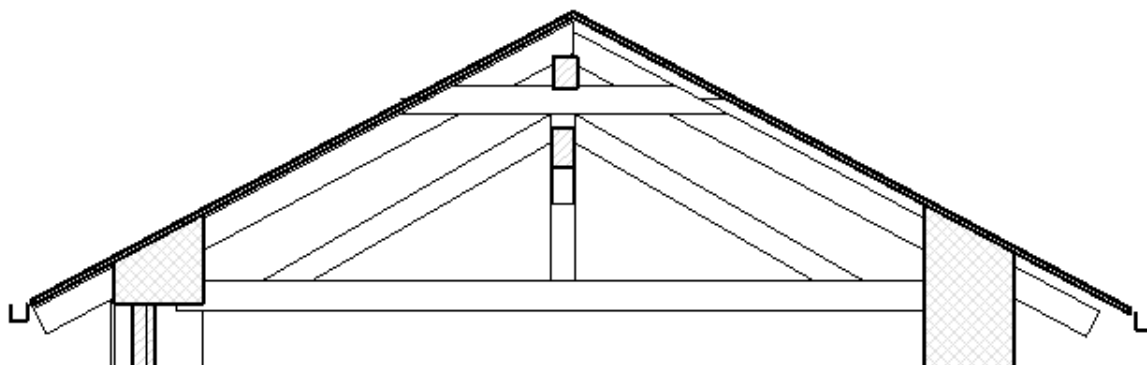


Obr. 13: Zastřešení v přízemní části novějšího objektu

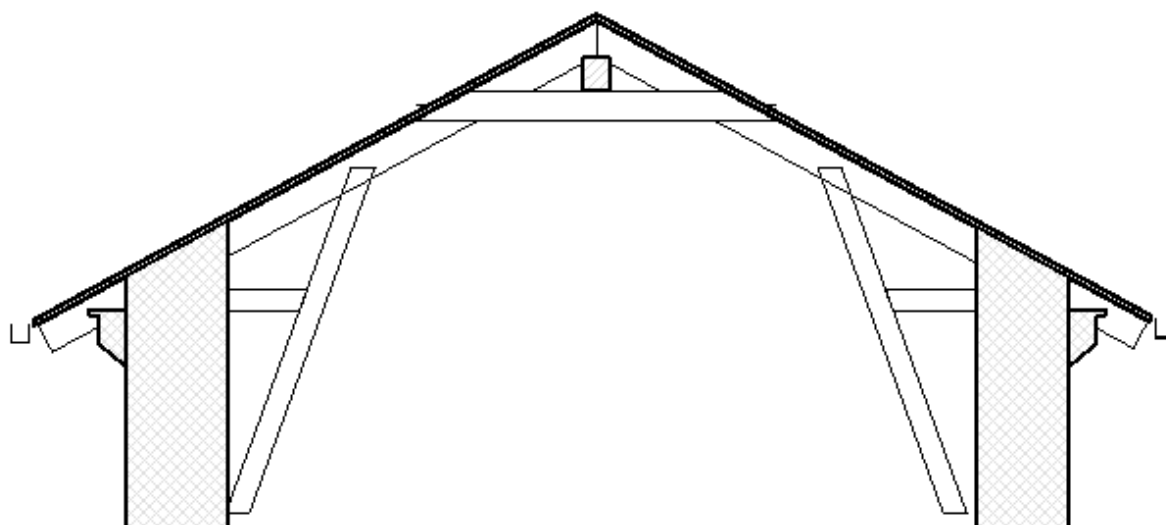


Obr. 14: Hlavní vazba (ležatá stolec) ve výškové části novějšího objektu





Obr. 15: Hlavní vazba (věšadlo) severovýchodního křídla



Obr. 16: Hlavní vazba (ležatá stolice) severozápadního křídla

## 2.2 Geotechnický a hydrogeologický průzkum

V rámci akce Rekonstrukce žst. Jaroměř, která byla zaměřena především na úpravu nástupišť, byl v souvislosti se zřízením podchodu pod kolejištěm proveden geotechnický průzkum [1].

### 2.2.1 Geotechnický a stavebnětechnický průzkum [1]

V rámci tohoto průzkumu byly provedena jedna kopaná sonda k základům zastřešení prvního nástupiště a jedna v místě ostrovního nástupiště, dále byly provedeny dva jádrové vrtů. Jeden z těchto vrtů (označený HJ2) se nachází v bezprostřední blízkosti výpravní budovy a je proto možné ho použít pro určení základových poměrů v okolí výpravní budovy.

Citace vybraných částí z průzkumu:

#### **GEOTECHNICKÉ POMĚRY**

Geotechnické poměry území (viz geotechnický profil):

Oblast železniční stanice Jaroměř se nachází na uměle vybudovaném přískypu, jehož mocnost narůstá jižním směrem a zasahuje až do vzdálenosti cca 85 m od výpravní budovy. Povrch terénu železniční stanice tvoří rovinu s kótou pohybující se kolem výšky 259,00 m n. m.

Posouzení základových poměrů objektu bylo provedeno na základě inženýrskogeologických vrtů HJ2 a HJ3, ručně kopané sondy KS2, dynamické penetrační zkoušky DP2, makroskopického popisu vrtných jader a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového objektu.

Geologická dokumentace vrtných jader a kopané sondy, včetně vyhodnocení dynamické penetrační zkoušky je uvedena v přílohách za textem zprávy.

Kvartérní pokryv:



- přípovrchová vrstva terénu je tvořena navážkami o proměnlivé mocnosti cca 0,9-1,2 m. Báze navážek mírně upadá jižním směrem z kóty cca 257,7 m n. m. (HJ2) na kótu cca 257,4 m n. m (HJ3). Navážky jsou většinou charakteru štěrkovitých zemin s různorodým obsahem jemnozrnných částic (**G3 G-FY, G4 GMY**), ve kterých se lokálně vyskytují polohy jemnozrnných zemin s variabilním obsahem písčité frakce (**F4 CSY, S4 SMY**) tuhé až pevné konzistence, které dosahují mocnosti 0,20-0,30 m.

- přirozený kvartérní pokryv je v oblasti tvořen fluviálními, středně ulehými až ulehými štěrky s proměnlivým obsahem a charakterem jemnozrnné složky (**G3 G-F, G5 GC**). Mocnost fluviálních sedimentů je cca 1,30 m.

Předkvartérní podklad:

- v zájmové oblasti je předkvartérní podklad tvořen křídovými jemnozrnnými sedimentárními horninami - vápnitými slínovci. Horniny jsou při povrchu zcela zvětralé (třída **R6**) a při bázi vrtu již pouze navětralé (třída **R3-R4**), pevnost hornin se s narůstající hloubkou zvyšuje. Povrch předkvartérní podkladu je mírně ukloněn jižním směrem a upadá z kóty cca 256,40 m n. m. (HJ2) na kótu cca 255,70 m n. m (HJ3).

Předkvartérní podklad byl ověřen do hloubky cca 8,0 m (cca 250,60 m n. m.).

Zeminy a horniny zastižené průzkumem rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zatížení jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

Geotechnický typ N : navážky - antropogenní uloženy charakteru štěrkovitých zemin s různorodým obsahem jemnozrnných částic (**G3 G-FY, G4 GMY**) a jemnozrnných zemin s variabilním obsahem písčité frakce tuhé až pevné konzistence (**F4 CSY, S4 SMY**)

Geotechnický typ Q : fluviální, středně ulehle až ulehle štěrky s proměnlivým obsahem a charakterem jemnozrnné složky (**G3 G-FY, G4 SM, G5 GC**)

Terciér:

Geotechnický typ K1 : zcela zvětralé slínovce - charakteru jílu štěrkovitého tuhé až pevné konzistence (**R6 (F2 CG)**)

Geotechnický typ K2 : silně zvětralé slínovce třídy **R5**

Geotechnický typ K3 : mírně zvětralé slínovce třídy **R4**

Geotechnický typ K4 : navětralé slínovce třídy **R3-R4**

## ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: **jsou složité**

- základy objektu mohou být trvale pod hladinou podzemní vody
- podzemní voda bude s největší pravděpodobností znesnadňovat zakládání objektu
- základová půda se však v rozsahu stavebního objektu výrazně nemění
- jednotlivé geologické vrstvy jsou mírně ukloněny jižním směrem

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206) - **slabě agresivní, stupeň XA1**

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu HJ2 je kapalně prostředí slabě agresivní stupně XA1 na betonové konstrukce – sírany  $SO_4^{2-}$

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

- podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí:

**velmi nízká I.** - pH, **velmi vysoká IV.** - konduktivita, chloridy + sírany

## HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V zájmové oblasti byla v roce 2015 vrtem HJ2 ověřena ustálená hladina podzemní vody cca 4,50 m pod povrchem terénu (254,11 m n. m.).

V rámci doplňkového průzkumu, který se prováděl začátkem roku 2017 byla vrtem HJ3 ustálená hladina podzemní vody ověřena v hloubce 5,25 m pod povrchem terénu (253,35 m n.m.). Propustnost hornin předkvartérního podkladu (slínovců) je puklinová, propustnost kvartérních sedimentů je průlinová.





Předpokládáme, že hladina podzemní vody může v průběhu roku kolísat, respektive stoupat, a to v závislosti na aktuálních klimatických podmínkách.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
HJ2	5,60	253,01	4,50	254,11	18.7.2015
HJ3	5,60	253,00	5,25	253,35	26.1.2017

## GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zastižených průzkumnými sondami.

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Těžitelnost dle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	Stupeň konzistence $I_c$ / relativní ulehlost $I_r$	Objemová tíha $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	ef. úhel vnitř. tření $\phi_{ef}$ (°) *	ef. soudržnost $c_{ef}$ (kPa) *	modul přetvárnosti $E_{def}$ (MPa)	Poissonovo číslo $\nu$	Vřetelnost dle VC - 800 - 2
<b>N</b>	G3 G-FY, G4 GMY, S4 SMY	3./I.	- / 0,6	-	-	-	-	-	-
<b>Q1</b>	G3 G-F, G4 GM G5 GC	3./I.	- / 0,7	19,0	33	1	70	0,30	I.
<b>K1</b>	R6 (F2 CG)	3./I.	1,0 / -	19,5	24	15	10	0,35	I.
<b>K2</b>	R5	4./II.	-	21,0	28	25	35	0,30	II.
<b>K3</b>	R4	5./II.	-	22,0	32	50	180	0,25	II.-III.
<b>K4</b>	R3-R4	6./III.	-	24,0	36	100	500	0,20	III.
<u>Pozn:</u> * - u hornin třídy R5 až R3 jsou uvedeny pouze zdánlivé hodnoty efektivních parametrů									

## STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na přístřešek a základ sloupu stávajícího objektu VB včetně ověření skrytých rozměrů základu – viz cíl průzkumu v kapitole č. 1.

Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:

- vizuální prohlídka
- ověření skrytých rozměrů patky

### a) Vizualní prohlídka

- jedná se o přístřešek, který se nachází na nástupišti u výpravní budovy mezi kanceláří posunu a dopravní kanceláří

V rámci vizuální prohlídky a při provádění kopných prací bylo zjištěno:

- **Svislé nosné konstrukce:** vnější nosná cihlová zeď výpravní budovy a litinové sloupy založené na kamenných patkách, cihelném zdivu a kamenné rovnatině.

- **Vodorovné nosné konstrukce:** tvoří dřevěné nosníky, které jsou na jedné straně vetknuté do zdiva výpravní budovy a na straně druhé jsou podepřeny dřevěným průvlakem. Průvlak je uložen na hlavách sloupů a přesah jednotlivých nosníků přes průvlak je cca 1,20 m. Nosníky jsou shora



zaklopené palubkami, které jsou pravděpodobně pokryty asfaltovou izolací a plechovou krytinou. V místech mezi budovou a sloupy tvoří spodní líc přístřešku nosníky se spodním prkenným záklopem, jehož spodní líc je opatřeným rákosovou rohoží a pletivem, na kterém je přichycena vápenná a štuková omítka. Meziprostor mezi spodním a horním lícem přístřešku je zespodu větrán otvory s litinovými mřížkami.

- **Střešní krytina:** plechová pozinkovaná, opatřená nátěrem

- **Odvodnění:** Okapní žlaby, 2x svody do kanalizace připevněné ke sloupům - funkční.

- **Stav konstrukce:** Relativně dobrý, 2x patrné místo kudy zatékalo, opad omítky, dnes suché. Dřevěné prvky jsou opatřeny funkčním nátěrem. Vizuálně nebyly patrný žádné vady dřeva (plísně, hniloba aj.).

#### **b) ověření skrytých rozměrů patky**

Skryté rozměry patky sloupu zastřešení byly ověřeny za pomoci kopané sondy KS1, ta byla provedena v těsné blízkosti sloupu určeným objednatelem. Skryté rozměry a podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci a jejím okolí prezentujeme v příloze „schéma kopané sondy u patky sloupu zastřešení“ za textem zprávy.

### **TECHNICKÉ ZÁVĚRY**

Informace o objektu:

- nově budovaný podchod v km 39,729 v železniční stanici Jaroměř
- navrhuje se jako plošně založený železobetonový rám

Stavebnětechnický průzkum:

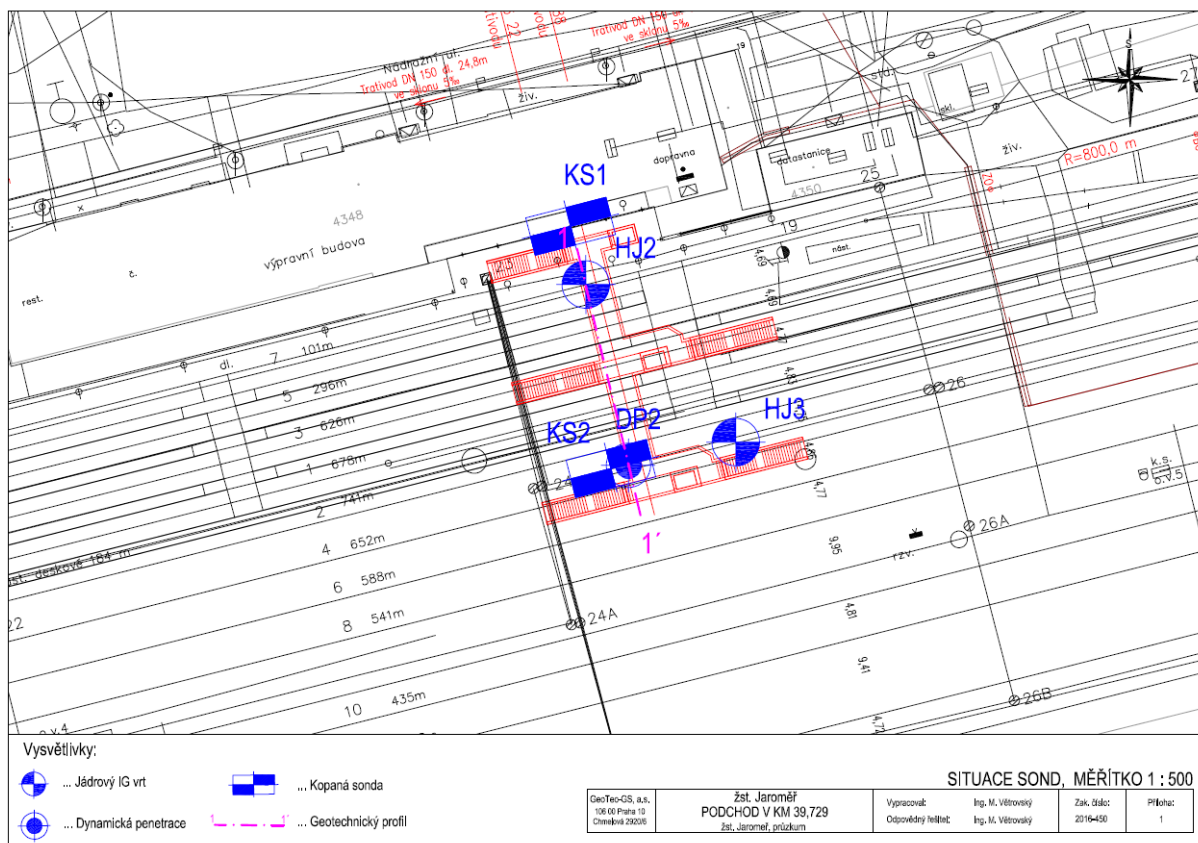
- výsledky stavebnětechnického průzkumu jsou podrobně uvedeny v kapitole č. 7 Geotechnické poměry v místě objektu:
- na lokalitě jsou složité základové poměry - základy objektu mohou být pod hladinou podzemní vody, podzemní voda bude znesnadňovat zakládání
- oblast železniční stanice se nachází na uměle vybudovaném přísypu, povrch terénu tvoří rovinu s kótou cca 259,00 m n. m.
- přípovrchová vrstva terénu je v zájmové lokalitě tvořena vrstvou navážek charakteru
- šterkovitých zemin s různorodým obsahem jemnozrnných částic (**G3 G-FY, G4 GMY**) a jemnozrnných zemin s variabilním obsahem písčité frakce tuhé až pevné konzistence (**F4 CSY, S4 SMY**) - **geotechnický typ N**. Mocnost navážek je proměnlivá, v rozmezí cca 0,9-1,2 m. Báze navážek mírně upadá jižním směrem.
- přirozený kvartérní pokryv je v oblasti tvořen fluviálními, středně ulehými až ulehými šterky s variabilním obsahem jemnozrnné složky (**G3 G-F, G5 GC**) o mocnosti cca 1,30 m - **geotechnický typ Q**.
- předkvartérní podklad je v zájmové lokalitě tvořen křídovými jemnozrnnými sedimentárními horninami - slínovci, které jsou svrchu zcela zvětralé (R6) a směrem do podloží se stupeň zvětrání plynule snižuje až po horniny navětralé (R3-R4) **geotechnický typ K1 až K4**. Pevnost a kvalita hornin se směrem do podloží postupně zvyšuje. Povrch předkvartérní podkladu je mírně ukloněn jižním směrem, upadá z kóty cca 256,40 m n. m. (HJ2) na kótu cca 256,00 m n. m. (HJ3).

Vodní režim:

- v zájmové oblasti byla v roce 2015 vrtem HJ2 ověřena ustálená hladina podzemní vody cca 4,50 m pod povrchem terénu (254,11 m n. m.) v rámci doplňkového průzkumu, který se prováděl začátkem roku 2017 byla vrtem HJ3 ustálená hladina podzemní vody ověřena v hloubce 5,25 m pod povrchem terénu (253,35 m n.m.).
- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu HJ2 je kapalně prostředí **slabě agresivní stupně XA1** na betonové konstrukce - **sírany  $\text{SO}_4^{2-}$**



## Rekonstrukce výpravní budovy žst. Jaroměř DUSP+PDPS





# Rekonstrukce výpravní budovy žst. Jaroměř DUSP+PDPS

GeoTeo-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6			GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			HJ2			
Vrtník/sir: Ing. J. Hrabánek Typ soupravy: UGB 1VS Gaz66 Datum provedení - od: 18.7.2015 - do: 18.7.2015			Hloubka sondy [m]: 8,00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 5,60, Z= 253,01 ustálená [m]: Hl.= 4,50, Z= 254,11			Y= 633 805,40 X= 1 028 372,90 Z= 258,61 Souř.systémy: JTSK / Balt			
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]			od: [m] do: [m] paženo DN [mm]			Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 13-222			
<div><div><div>HJ2</div><div>258,61</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div></div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>Recent</div><div>Kvaternér</div><div>Křída</div></div><div><div>0,10</div><div>0,70</div><div>0,90</div><div>1,70</div><div>2,20</div><div>2,55</div><div>3,50</div><div>4,50</div><div>8,00</div></div><div><div>G3 G-FY</div><div>F4 CSY</div><div>G3 G-F</div><div>G5 GC</div><div>R6 (F2 CG)</div><div>R5</div><div>R4</div><div>R3-R4</div></div><div><div>3/I</div><div>4/II</div><div>5/II</div><div>6/III</div></div><div><div>SU - UL</div><div>T</div><div>SU</div><div>3R</div></div><div><div>ČSN 73 6133 / SŽDC S4</div><div>ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133</div><div>KONSISTENCE / ULEHLOST</div></div></div>						do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		
						0,10	1: Navázka, dlažba, betonová, zámková, tloušťky cca 8 cm, s podsypem štěrkodrtí o tloušťce cca 2 cm "Gtyp N"		
						0,70	1: Navázka, směs štěrku, štěrkodrtí a písku, středně ulehlá až ulehlá, silně znečištěná mourem "Gtyp N"		
						0,90	1: Navázka, charakteru jílu písčitého, písčité frakce středně zrnitá, tuhý, šedý a hnědý, s příměsí valounů křemene do velikosti cca 4 cm (10%) "Gtyp N"		
						1,70	63: Štěr s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý, valouny velikost 0,5-8,0 cm, v průměru cca 3,0 cm, maximálně 15 cm o obsahu cca 60 %, výplň psek středně zrnitý, hnědý a béžový "Gtyp Q1"		
						2,20	65: Štěr jílovitý, středně ulehlý, šedý, valouny velikost 1-10 cm, v průměru cca 4 cm obsahu cca 50 %, výplň jílu písčitého, šedohnědý, pevný "Gtyp Q1"		
						2,55	126: Slínovec zcela zvětralý, charakteru jílu štěrkovitého, tuhý až pevný pevný (OP= 150-220 kPa), šedý až nahnědlý, s rozptýlenými drobnými ostrohrannými úlomky slínovců velikost cca 2-3 cm, úlomky lze obtížně lámat v ruce "Gtyp K1"		
						3,50	127: Slínovec silně zvětralý, šedý, rozpad na ostrohranné ploché úlomky tloušťky cca 0,5 cm a velikost cca 4 cm, úlomky lze lehce rozbít kladivem, vlhký "Gtyp K2"		
						4,50	128: Slínovec mírně zvětralý, šedý, na odlučných plochách limonitizovaný, s rozpadem na úlomky do velikost cca 5 cm, úlomky lze středně těžce rozbít kladivem, "Gtyp K3"		
						8,00	129: Slínovec navětralý, šedý, s rozpadem na ostrohranné úlomky, úlomky lze těžce rozbít kladivem, slínovce jsou homogenní, obtížně vrtatelné "Gtyp K4"		
						<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru, Podzemní voda s číslem zvodně. <div><div><div></div> neporušený</div><div><div></div> porušený</div><div><div></div> jádro</div><div><div></div> technolog.</div><div><div></div> skalní</div><div><div></div> jiný</div></div> <div><div><div></div> voda</div><div><div></div> naražená hladina</div><div><div></div> ustálená hladina</div></div>			
<b>Poznámka:</b> . . .									

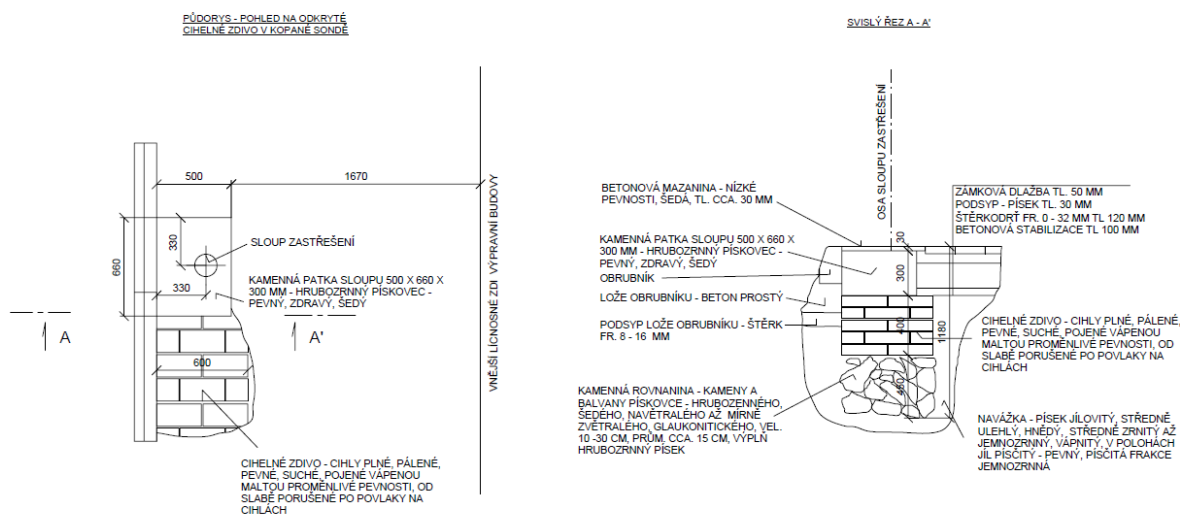
Název akce: Jaroměř - žst., průzkum		Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 2016-450
Dokumentoval: Ing. J. Hrabánek	Vyhodnotil: Mgr. V. Novák	Zpracoval: Mgr. V. Novák	Příloha č.: HJ2



## Rekonstrukce výpravní budovy žst. Jaroměř DUSP+PDPS

### Žst. Jaroměř - zastřešení u jižní fasády výpravní budovy

SCHÉMA KOPANÉ SONDY U PATKY SLOUPU ZASTŘEŠENÍ



ORIENTAČNÍ MĚŘÍTKO 1:20  
Pozn.: uvedené rozměry jsou v milimetrech

Název zakázky: Jaroměř žst., průzkum  
Číslo zakázky: 2016 - 450

## 2.3 Expertní posudek dřevěných konstrukcí

V nedávné době byly na objektu provedeny dva expertní posudky na stanovení aktuálního jakostního stavu přístupných dřevěných konstrukcí. Posudek provedený v roce 2017 [2] byl zaměřen především na konstrukce krovů a zastřešení peronu prvního nástupiště. Posudek provedený v roce 2020 [3] se kromě krovů zaměřil dále na vodorovné dřevěné konstrukce stropů.

### 2.3.1 Výsledky průzkumu z roku 2017 [2]

Pro účely posudku byly jednotlivé části objektu označeny písmeny.



Obr.č. 1 – OBJEKT A – obytná část



Obr.č. 2 – OBJEKT B – pokladny, soc. zařízení s větrací věží a restaurační provoz





## Rekonstrukce výpravní budovy žst. Jaroměř DUSP+PDPS



Obr.č. 3 – OBJEKT C – obytný dům



Obr.č. 4 – OBJEKT D – přední a zadní přístavek



Obr.č. 5 – OBJEKT E – peron a úschovny zavazadel



### 2.3.1.1 Vlhkostní analýza

Na trámech konstrukce krovu a v prostoru krovu A bylo provedeno pokusné měření vlhkosti dřeva a vzduchu (22.6.2017):

měření fyzikálních veličin:

čas [hod.min]	13,30
teplota vzduchu [°C]	27,4
relativní vlhkost vzduchu [%]	54,7

Vlhkost a teplota okolního prostředí byla naměřena pomocí GFTH 95, přístroje od firmy Greisineger electronic GmbH.

Měření fyzikálních veličin na dřevěných konstrukčních prvcích:

vlhkost povrchová konstrukčních prvků krovu, (u dřeva bez viditelného poškození)

*w<sub>p</sub>: 11,1; 10,2; 10,9; 9,8; 10,0; 11,0; 9,9; 12,8; 11,0; 10,1; 10,8; 10,2%*

vlhkost hloubková konstrukčních prvků krovu (u dřeva bez viditelného poškození a bez příznaků zatékání)

*w<sub>H</sub>: 9,6; 10,1; 10,0; 10,0; 9,5; 10,1; 10,1; 10,1%*

Vlhkost konstrukčních prvků krovu byla měřena odporovým vlhkoměrem VIVA 12, systém VANICEK, se zářezí elektrodou.

Hodnoty povrchové a hloubkové (vlhkost se měří cca 30 mm pod povrchem prvku) vlhkosti byly zkušebně měřené na vzdušných a viditelně bioticky nepoškozených (hnílobou, poškození, trhlinami) prvcích.

Hodnoty povrchové i hloubkové vlhkosti dřevěných konstrukčních prvků jsou ovlivněny několika faktory, mezi které patří např. stav a složení střešního pláště, vzdušnost konstrukce (odvětrávání půdního prostoru přirozeným prouděním vzduchu), roční období (srážková vydatnost v některých měsících během roku), povrchová úprava konstrukčních prvků ( nátěry, obložky, obaly dřeva).

Vlhkost dřeva určuje aktivitu biotických škůdců dřeva. Dřevokazný hmyz napadá dřevo s vlhkostí vyšší než 10%, dřevokazné houby poškozuji dřevo s vlhkostí nad 20% (výjimkou je dřevomorka domácí – *Serpula lacrymans*, která napadá dřevo s vlhkostí 16% a více).

Hodnoty naměřené elektrickým odporovým vlhkoměrem, je nutno považovat za orientační. Přesné hodnoty vlhkosti jednotlivých dřevěných konstrukčních prvků lze zjistit pomocí váhové metody (tedy gravimetricky) a to podle předpisu ČSN 49 0103 – Zjišťování vlhkosti při fyzikálních a mechanických zkouškách.

### 2.3.1.2 Mykologická analýza

Vzorek dřeva VZ1 byl odebrán dne 22.6.2017 pro mykologickou laboratorní analýzu z konstr. spoje pozednice – VT - vlašská krokev, střešní podbití v objektu A, směr do ul. Nádražní.

Odběrové místo vzorku, jeho jakostní stav a mykologický rozbor, je popsán dále v textu.

Odebraný 1 ks vzorku byl sterilně dopraven do specializované laboratoře firmy Konzea - znalecká a expertní kancelář s.r.o., kde byl podroben mykologické analýze.



### 3.1. Princip

U odebraných vzorků (*resp. jejich částí*) je vizuálně posouzen makroskopicky a mikroskopicky (*v optickém mikroskopu při zvětšení 40–1000x*) jejich jakostní stav z hlediska biotického poškození. Sledovány jsou zejména charakteristické znaky přítomnosti a činnosti dřevokazných hub, plísni a dřevokazného hmyzu. V případě průkazu aktivity přítomných dřevokazných hub, plísni nebo dřevokazného hmyzu jsou části

vzorků uloženy do Petriho misky na sladinný agar a následně vystaveny v kultivačním boxu ideálním podmínkám pro jeho růst (*teplota 25°C ±0,3°C*) a to po dobu minimálně 5 dnů. Optimální doba kultivace vzorku je však 5–10 dní.

V odebraném vzorku dřeva byla prokázána neaktivní (*latentní*) přítomnost jednoho druhu dřevokazné houby rodu:

Gloeophyllum – (*trámovka*)

v součinnosti s aktivní přítomností larev dřevokazného hmyzu:

Tesařík krovový (*Cerambycidae*) a Červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*)

### 3.2. Lokality odběru a jakostní stav vzorků dřeva – popis

#### Metody mykologické analýzy:

##### Živná půda k průkazu plísni:

sladinný agar (Oxoid, Unipath Ltd., Basingstoke, England), pH = 5,4

##### Živná půda k průkazu dřevokazných hub:

sladinný agar (Oxoid, Unipath Ltd., Basingstoke, England), pH = 5,4 s přidavkem 3,5 mg/100 ml bengálské červeně (Lachema Brno) k potlačení růstu bakterií a 10 mg/100 ml benomylu (methyl – [1 butylcarbamoyl] – 2 benzimidazolecarbamate), Aldrich Chemical Company, Inc., Milwaukee, USA) k potlačení růstu plísni.

Počet očkovaných Petriho misek: 2 pro každý vzorek

Počet paralel: 2 na každé misce

Kultivační doba: 14 dnů

Mikroskopické vyhodnocení: v průběhu kultivace ve 24 hod. intervalech přímo na miskách přes dno kultivačních nádob při celkovém zvětšení 150x a v nativních mikroskopických preparátech při celkovém zvětšení 600x.

#### Výsledky rozboru:

VZ č. - 1 : konstr. spoj – pozednice – VT – vlašská krokev – střešní podbití – uliční strana objektu A, v oblasti u zadního vchodu.

- kultivačně prokázána neaktivní (*latentní*) kontaminace dřevokaznou houbou rodu

Gloeophyllum (*trámovka*), v současné době neaktivní

a dle tvaru a množství výletových otvorů (*více jak 5 otvorů na ploše 10 cm<sup>2</sup>*), světlého larválního požerku a specifických larválních chodbiček se jedná o napadení larvami dřevokazného hmyzu čeledi tesaříkovití – tesařík krovový a červotočovití – červotoč umrlčí (*Anobium pertinax*),

Provedená interní měření firmy Konzea - znalecká a expertní kancelář s.r.o. posouzení a laboratorní vyhodnocení odebraných vzorků dřeva (*vizuálně poškozeného i bez známek biotického poškození – hniloby*) ze svislých a vodorovných dřevěných konstrukcí v letech 2002 až 2012, prokázala výskyt alespoň jednoho rodu dřevokazné houby v 95,93% (2002), 96,2% (2003), 95,98% (2004), 95,67% (2005),



98,24% (2006), 95,52% (2007), 92,47% (2008), 94,54% (2009), 94,44% (2010), 97,1% (2011) a 94,3% (2012), atd. (další statistická data /2013-2016/ jsou možná zjistit na vyžádání v sekretariátu firmy) ze všech odebraných vzorků. Z uvedeného zjištění je tedy zřejmé, že pravděpodobnost výskytu dřevokazné houby v dřevěných konstrukčních prvcích je tedy velmi vysoká. Ve většině případů se jedná o dřevokazné houby v latentním (klidovém, spícím) stádiu, jejichž hyfy čekají na vytvoření ideálních podmínek – zpravidla pravidelnou a dlouhodobou dotací vlhkosti. Největší riziko biotického znehodnocení dřevěných konstrukčních prvků je v místech, ke kterým není zajištěn volný a pravidelný přístup vzduchu (vlhkost nad 18% – dřevokazné houby).

### 2.3.1.3 Jakostní stav stávajících konstrukcí

#### JAKOSTNÍ STAV DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ – TABULKOVÉ HODNOTY

##### Dřevěné konstrukční prvky – tabulkové hodnoty

- AB** prvek, respektive jeho část, je bez známek biotického poškození;
- B** prvek, respektive jeho část je bez poškození nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm (*hnilobou, dřevokazným hmyzem, rozvlákněním*);
- C** prvek, respektive jeho část je hloubkově bioticky poškozen, max. do  $\frac{1}{3}$  plochy průřezu
- D** prvek, respektive jeho část, je hloubkově bioticky poškozen, do více než  $\frac{1}{3}$  plochy průřezu
- (C!)** prvek je vystaven riziku biotického poškození (*styk se zdílem, zatékáním*)
- B/C** výrazný přechod z jednoho stupně poškození do druhého
- B/B(C!)** prvek je lokálně vystaven zvýšenému riziku biotického poškození
- B:B** ve vazbě jsou dva konstrukčně stejné prvky (*levý; pravý – při pohledu od hřebene k patě krovu*) – pásky
- N** prvek, nebo jeho část, je nepřístupný
- N/B(C!)** prvek, nebo jeho část, je částečně nepřístupný – přístupná část prvku je vystavena riziku zvýšeného biotického poškození

### 2.3.1.4 Objekt A

#### NÁLEZ:

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. konstrukcí byl zjištěn základní fakt, že střešní plášť do ulice Nádražní a krovová soustava pod ním je destruktivně napadena ve větší míře, než-li strana krovů do kolejiště!

Druhé zjištění konstatuje, že destruktivně napadená (*hmyz – houby*) je pouze spodní strana krovové soustavy do ul. Nádražní a to do výše cca věšadla (*v rozsahu mezi předním a zadním vchodem*), čím více k hřebeni krovu, tím činnost biotických činitelů ustává.

Jde to vysvětlit tak, že severozápadní orientace střešního pláště do ul. Nádražní je vystavena větší degradaci agresivními povětrnostními vlivy a předpokládám, že vlivem poškození střešního pláště (*pravděpodobně dřívějšího*) docházelo k dlouhodobému smáčení krovové konstrukce (*zvláště spodní strany*), o čemž svědčí staré nálezy záteků vody - hnědé skvrny na krovových prvcích, které dokumentují náhodné zatékání dešťové vody, kdy tato reagovala s ligninovou složkou dřeva a vytvořila tzv. „hnědé mapy“ signalizující zatékání a opětné vyschnutí dešťové vody.

Tím pádem v těchto místech byla vyšší vlhkost dř. kčí nad 10%, lze předpokládat kolem 12 – 14% a tímto způsobem se vytvořilo vhodné klima pro zdárný vývoj a rozvoj larev dřevokazného hmyzu, které působily a stále působí destrukci patních částí krovů a dřevokazné houby trámovka, která je však po vysušení substrátu v současné době neaktivní.





Střešní plášť a krovová soustava do kolejiště je ve stavu přiměřenému době expozice a provedeným makroskopickým zkoumáním nebyly zjištěny žádné větší vady nebo poruchy dřeva.

Nezanedbatelným problémem, z hlediska poklesu jakostních vlastností, je styk střešního podbití a horních stran krokví a vaznic, které tvoří střešní plášť. Mezi podbitím a horní plochou krokví a vaznic nedochází k trvalému a přirozenému proudění vzduchu, které by zajišťovalo přirozené vysoušení těchto styčných ploch při zatékání srážkové vody poškozeným pláštěm. V místě styku dřevěného prvku se stř. latěmi proto velice často dochází nejdříve k zapařování dřeva a následně k jeho napadení hnilobou. Tato hniloba je tvořena nejčastěji dřevokaznou houbou rodu Trametes (*outkovka*) nebo Gloeophyllum (*trámovka*), které jsou zvláště v jejich raných stádiích těžce zjištělné.

Dřevěné prvky nejsou v současné době nijak chráněny proti napadení dřevokazným hmyzem, dř. houbami, plísněmi a proti povrchovému šíření požáru.

Naměřené hodnoty vlhkosti (*povrchové, hloubkové*) odpovídají stáří a expozici trámů a klimatickým podmínkám.

Provedeným mykologickým ohledáním střešního pláště do ul. Nádražní v rozmezí mezi zadním a předním vchodem a do výšky věšadla bylo zjištěno, že nosné dř. konstrukce jsou bioticky destruované, dle kvalifikovaného odhadu cca z 45% plochy do 1/3 průřezu prvků.

Jedná se zvláště o vazní trámy, vaznice, pozednice a krokve.

Střešní plášť nehodnotím, je nutné jej při GO střešního pláště vyměnit jako celek.

**INDEX C** - povrchově poškozené DO 1/3 průřezu prvků

Ostatní prostory, tj. napravo i nalevo od vchodů, do výšky hřebene a druhá část krovové soustavy do kolejiště, jako celek lze zařadit do indexu **B – B!**

### DOPORUČENÍ:

Vzhledem ke zjištěným skutečnostem je nutné při GO střešního pláště provést dodatečné mykologické ohledání nově odhalených prvků, zvláště pak krokví a vaznic z jejich horní strany a vyhodnocení jejich jakostního stavu s návrhem opatření.

Provedení standardní likvidační a dlouhodobé preventivní mechanické a chemické sanace, viz. opatření ve statí 5. Návrh opatření – 5.1. Obecně, s důrazem na osekání destruovaných bělových částí nosných konstrukcí a poté provedení jejich oboustranného přiložkování impregnovanými přílozkami. Nepředpokládám, že by mělo dojít k nějaké větší výměně celých konstrukčních prvků.

### 2.3.1.5 Objekt B

#### NÁLEZ:

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. konstrukcí – větrací věže nad sociálkami nebyla zjištěna žádná výrazná porucha nebo vada dřeva. Dř. kce jsou ve stavu odpovídající své době expozice v objektu.

**INDEX B** - prvek, respektive jeho část je bez poškození nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm.

Do ostatních prostor nad restauračním zařízením nebyl nalezen vstup a bude nutné při GO střešního pláště provést, po zpřístupnění těchto prostor, dodatečné mykologické ohledání s návrhem opatření.

#### DOPORUČENÍ:

Běžná a standardní mechanická a chemická sanace dle kapitoly 5. Návrh opatření - a podkapitoly 5.1. Obecně.





#### 2.3.1.6 Objekt C

##### NÁLEZ:

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. prvků krovové soustavy nebyly zjištěny žádné vážnější vady nebo poruchy dřeva, které by vyžadovaly zásah do konstrukce krovu. Byla zaznamenána stará, neaktivní, lokální aktivita larev dřevokazného hmyzu a neaktivní dřevokazné houby trámovka, což je zcela běžný stav u krovů této expozice.

Známky přítomnosti aktivních dřevokazných hub (*čerstvé plodnice a mycelium v místech se zvýšenou vlhkostí zdiva a dřeva*) nebo aktivním dřevokazným hmyzem (*čerstvé výletové otvory, čerstvý požerak a larvální chodbičky*) nebyly, u posuzovaných dřevěných prvků, zjištěny.

INDEX B - prvek, respektive jeho část je bez poškození nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm.

##### DOPORUČENÍ:

Běžná a standardní mechanická a chemická sanace dle kapitoly 5. Návrh opatření - a podkapitoly 5.1. Obecně.

#### 2.3.1.7 Objekt D

##### NÁLEZ:

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. konstrukcí – krovu nad předním přístavkem nebyla zjištěna žádná výrazná porucha nebo vada dřeva. Dř. kce jsou ve stavu odpovídající své době expozice v objektu.

INDEX B - prvek, respektive jeho část je bez poškození nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm (*hnílobou, dřevokazným hmyzem*).

Do zadního přístřešku nebyl možný přístup bez poškození eternitové krytiny (*existuje jediný revizní otvor u komínového tělesa*). Z těchto důvodů doporučuji při GO střešních pláštů obou přístavků jejich dodatečné mykologické vyhodnocení s návrhem opatření.

##### DOPORUČENÍ:

Běžná a standardní mechanická a chemická sanace dle kapitoly 5. Návrh opatření - a podkapitoly 5.1. Obecně.

#### 2.3.1.8 Objekt E

##### NÁLEZ:

Provedeným mykologickým ohledáním přístupných dř. konstrukcí – pultová střecha nad peronem a úschovny zavazadel nebyla zjištěna žádná výrazná porucha nebo vada dřeva. Dř. kce jsou ve velmi dobrém stavu odpovídající své době expozice v objektu a nedoporučuji žádné mechanické, ani sanační opatření neboť by spíše došlo k porušení funkčních nátěrů. Tyto krovky zde budou ve stejném stavu ještě za dalších 50 let!

INDEX B - prvek, respektive jeho část je bez poškození nebo povrchově poškozen – maximálně do hloubky 5 mm.



## 2.3.1.9 Návrh opatření

### 5.1. OBECNĚ

Prvky, a části dřevěných prvků **/ABI/, bioticky nepoškozené, poškozené povrchově a mělce - index B** mohou zůstat po mechanickém očištění (*odstranit z jejich povrchu zbytky mechanických nečistot, starých nátěrů a povrchového biotického a abiotického - prach, rozvlákněné dřevo -, poškození*), neutralizaci a konzervaci bez dalších zásahů v konstrukci.

Prvky, a části dřevěných prvků, **povrchově poškozené DO  $\frac{1}{3}$  průřezu - index C** je nutno mechanicky zbavit destruované vrstvy, konzervovat a dle hloubky poškození a průřezu prvku zesílit vhodně navrženou příložkou. Případně poškozenou část vyříznout a nahradit novým, důkladně chemicky ošetřeným dřevem. Před vložením přílozek či nových částí prvků je nutné ošetřit i všechny řezné plochy.

Prvky, a části dřevěných prvků, **hloubkově poškozené NAD  $\frac{1}{3}$  průřezu - index D** (*havarijní stav*) dřevokaznými houbami a činností larev dřevokazného hmyzu, z konstrukce trvale odstranit - vyříznout (*řez je vhodné volit minimálně 50 cm od posledního viditelného poškození, bude-li pak i v řezu nadále patrná hniloba dřeva, doporučujeme pokračovat v odřezávání dřeva po 20-ti cm až do dřeva bez biotického poškození*) a nahradit novým, důkladně chemicky ošetřeným dřevem. Je-li prvek hloubkově bioticky poškozen dřevokazným hmyzem, je vhodné destruovanou vrstvu odstranit až na zdravé a pevné dřevo, prvek, i řezné plochy, ošetřit vhodným chemickým přípravkem a zesílit vhodně zvolenou příložkou či plátem.

Prvky, a části dřevěných prvků, vystavené riziku biotického poškození **zhlaví vazních trámů atd.** v kontaktu se zdivem důkladně chemicky ošetřit, nejlépe hloubkovou nízkotlakou injektáží. Nízkotlaká injektáž fungicidu se provádí do předvrtaných otvorů, šachovnicovitě rozložených. V těchto místech je dobré chemickou ochranu doplnit vhodně zvolenou ochranou konstrukční.

Při výměně stávajících dřevěných prvků (*vč. vkládaných fošnových přílozek*), respektive jejich částí, je příhodné použít nové dřevo ostrohranně opracované, odkorněné, vysušené v závislosti na interiérových klimatických podmínkách (*pod 20%*) a důkladně chemicky ošetřené vhodnými biocidními přípravky, a to minimálně metodou dlouhodobého máčení v impregnační lázni nebo průmyslovou nízkotlakou impregnační (*optimální je technologie průmyslové nízkotlaké impregnace*). Vhodnými chemickými přípravky je vhodné ošetřit také všechny řezné plochy. Způsob chemické sanace dřevěných konstrukčních prvků a druh použitých chemických přípravků je vhodné volit dle konečné expozice a třídy ohrožení dřeva. Stávající vzdušné konstrukční prvky, po mechanickém očištění, postačí ošetřit nástřikem či nátěrem biocidních přípravků, dřevěné prvky v patě krovové konstrukce a části prvků konstrukce stropu v kontaktu se zdivem či v jeho blízkosti, pak hloubkovou nízkotlakou injektáží.

K veškerým rekonstrukčním a sanačním pracím doporučuji přistupovat citlivě a obezřetně, zohlednit technologické postupy, materiály a přípravky, které výrazně neovlivní charakteristické rysy a vlastnosti jak jednotlivých konstrukčních prvků, tak i celých konstrukcí a objektu.

Veškerými konstrukčními a sanačními zásahy do dřevěných konstrukcí doporučuji pověřit specializované firmy. Při provádění stavebně - rekonstrukčních prací doporučuji dbát pokynů a návrhů statika.

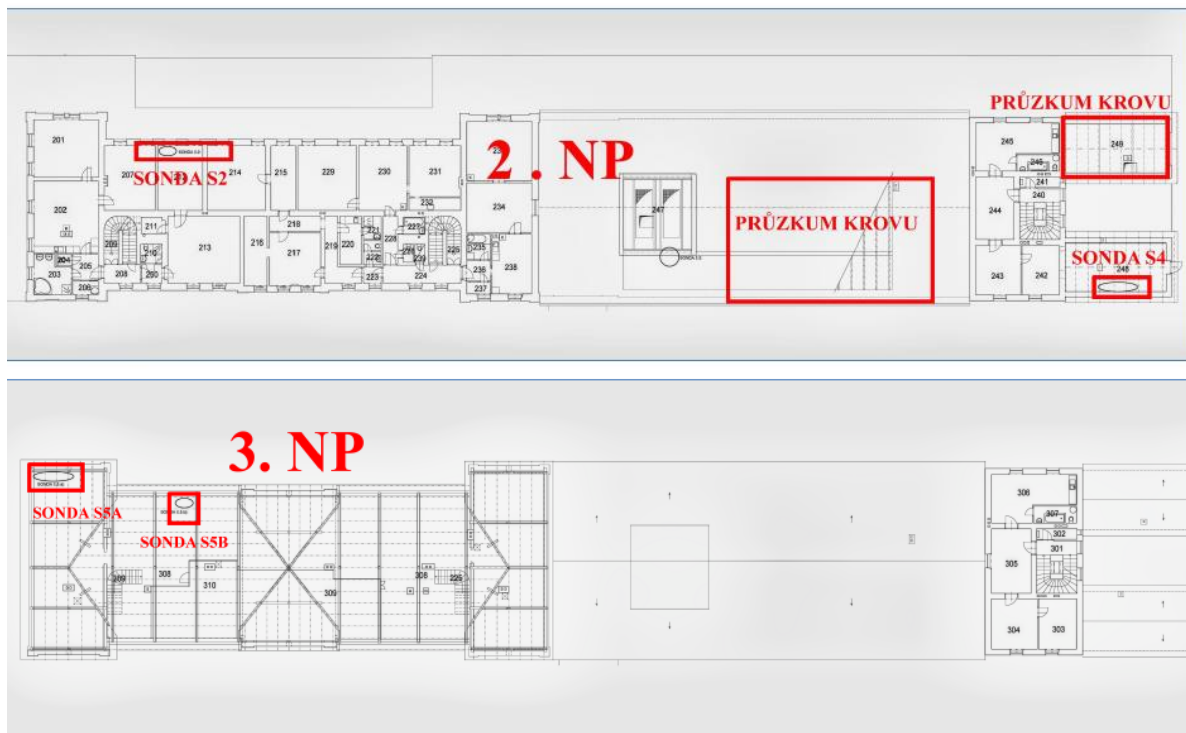
Výše uvedené návrhy opatření (*kapitola 5. a podkapitoly*) jsou voleny pro tesařské opravy a chemickou sanaci dřevěné konstrukce, po jejichž provedení a realizaci je možné, za dodržení podmínek konstrukční ochrany dřeva, garantovat zvýšenou odolnost prvků dřevěné konstrukce stropu vůči biotickým škůdcům (*dřevokazné houby, dřevokazný hmyz*).

Po důkladně provedených tesařských opravách bioticky destruovaných konstrukčních prvků a odborně provedené chemické sanaci prvků dřevěných konstrukcí, lze zajistit jejich (*konstrukcí*) delší životnost. Chemickou sanaci dř. konstrukcí doporučuji doplnit vhodně provedenou ochranou konstrukční, která může účinnost chemických přípravků jedinečně prodloužit a zesílit.



### 2.3.2 Výsledky průzkumu z roku 2020 [3]

V rámci tohoto průzkumu byly provedeny sondy do stropních konstrukcí a byl proveden průzkum krovových konstrukcí.



#### 2.3.2.1 Vyhodnocení sond

##### NÁLEZ - SONDY:

Mykologickým ohledáním a vyhodnocením aktuálního jakostního stavu stropních trámů v odhalených sondách lze konstatovat, že :

**S2** – ST/RT (viz. obr.č. 1 a 2) bez jakéhokoliv nálezu, konce (zhlaví) ST/RT jsou natřena ochranným nátěrem používaným v době stavby, tj. Carbolineum.

INDEX - B

**S5 A – B** (viz. obr.č. 3 až 6) – povaly tvořící strop nad 2.NP. Dřevěná kce nevykazuje žádné známky biotického napadení.

INDEX - B

##### DOPORUČENÍ:

V případě sondy S2 pokud by se uvažovalo o další úpravě vodorovné kce 2.NP, tak celoplošně rozkrýt a vyhodnotit jakostní stav ostatních ST/RT. Pokud se neuvažuje o úpravě vodorovné kce 2.NP, tak sondu zpětně zakrýt, bez jakýchkoliv úprav.

V případě sond S5 A – B dtto.

Dřevěné prvky nejdou v současné ošetřeny žádným účinným ochranným prostředkem proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním.



#### S4 – totální biotická destrukce zhlaví ST – INDEX - D

#### S6 – totální biotická destrukce zhlaví ST (u štítové zdi) – INDEX - D

Zvláště čelo a uložení (u S6 i boční část ke štítové zdi) na nosném obvodovém zdivu (spodní hrany) jsou v důsledku dlouhé expozice, nepříznivým podmínkám (uložení na zdivo bez spodní izolace /podkládky, lepenka nebo jen chemická ochrana /dříve Carbolineum/), vlivem biotických činitelů (dřevokazný hmyz a dř. houby), ale i zatékáním dešťové vody (dlouhodobá dotace vody) bioticky degradovány, se snižující se intenzitou směrem ke středu (průběžné délce) těchto prvků.

#### DOPORUČENÍ:

Na základě vyhodnocení aktuálního jakostního stavu, v sondách S4 a S6 odhalených ST/RT – vodorovné kce spíše vypovídá o předpokládaném biotickém poškození dalších nerozkrytých ST/RT-

Doporučuji provedení celoplošného rozkrytí podlah půd (sejmutí topinkové podlahy, násypu a fošnového záklopu a obnažení koruny zhlaví ST/RT) a objektivní zhodnocení aktuálního jakostního stavu těchto prvků.

Dle kvalifikovaného odhadu je zcela určité, že stejné poškození ST/RT bude kolem 45-50%.

#### NÁLEZ KROVOVÉ SOUSTAVY:

Nebyly zjištěny žádné známky aktivního působení dřevokazného hmyzu (čerstvé požitky světlé barvy pod a kolem výletových otvorů), ani živých dřevokazných hub (čerstvé plodnice na konstrukčních prvcích v místě se zvýšenou vlhkostí dřeva).

Stav krovové konstrukce je závažný v tom směru, že pro dobrou funkci krovu a střechy má významný podíl vždy stav základu celé konstrukce, tj. pozednice, krokví, vazních trámů, výměn apod., což v daném případě odpovídá stavu dř. kci přiměřeného době expozice a dřívější údržbě (tj. zamezení vnikání dešťové vody střešním pláštěm).

Dřevěné prvky nejsou v současné době nijak chráněny proti napadení dřevokazným hmyzem, dř. houbami, plísněmi a proti povrchovému šíření požáru.

#### INDEX – B - bioticky nepoškozené, poškozené povrchově a mělce

Na základě zjištění, která vycházejí z mykologického posouzení jakostního stavu přístupných prvků dřevěných prvků krovů doporučuji:

- dřevěné prvky po mechanickém očištění ošetřit nástřikem přípravku s dlouhodobými preventivními fungicidními a insekticidními účinky, a to s ohledem na třídu ohrožení dřeva, např. Lignofix Super – typové označení dle ČSN 49 0600 – 1: F<sub>B</sub>, P, I<sub>p</sub>, 1, 2, 3, S, D, aplikovaný dvojnásobným postřikem jako 5%-ní roztok při příjmu minimálně 10 g/m<sup>2</sup>,

Vytipovaná poškození, pokud se neprovedou doporučená opatření, mohou v zásadě mít významný vliv na další funkčnost dřevěných konstrukčních prvků v daném objektu.

Doporučuji konstrukčně zajistit fyzikální podmínky ochrany dřeva. Dřevěné konstrukce by neměly být umístěny v podmínkách vhodných pro rozvoj biotických škůdců, tj. v prostorách s vysokou vlhkostí, dřevo by nemělo být smáčeno vodou a nemělo by být v kontaktu s materiály s vysokým obsahem vlhkosti, která přechází do dřeva, nebo s materiály s velkým difúzním odporem (beton, PVC, plastové folie apod.), na kterých vlhkost kondenzuje.





## 2.3.2.2 Návrh opatření

### 4. NÁVRH OPATŘENÍ

#### 4.1. OBECNĚ

Prvky, a části dřevěných prvků /AB/, bioticky nepoškozené, poškozené povrchově a mělce - index B mohou zůstat po mechanickém očištění (*odstranit z jejich povrchu zbytky mechanických nečistot, starých nátěrů a povrchového biotického a abiotického - prach, rozvlákněné dřevo -, poškození*), neutralizaci a konzervaci bez dalších zásahů v konstrukci.

Prvky, a části dřevěných prvků, povrchově poškozené DO  $\frac{1}{3}$  průřezu - index C je nutno mechanicky zbavit destruované vrstvy, konzervovat a dle hloubky poškození a průřezu prvku zesílit vhodně navrženou příložkou. Případně poškozenou část vyříznout a nahradit novým, důkladně chemicky ošetřeným dřevem. Před vložením přílozek či nových částí prvků je nutné ošetřit i všechny řezné plochy.

Prvky, a části dřevěných prvků, hloubkově poškozené NAD  $\frac{1}{3}$  průřezu - index D (*havarijní stav*) dřevokaznými houbami a činností larev dřevokazného hmyzu, z konstrukce trvale odstranit - vyříznout (*řez je vhodné volit minimálně 50 cm od posledního viditelného poškození, bude-li pak i v řezu nadále patrná hniloba dřeva, doporučuji pokračovat v odřezávání dřeva po 20-ti cm až do dřeva bez biotického poškození*) a nahradit novým, důkladně chemicky ošetřeným dřevem. Je-li prvek hloubkově bioticky poškozen dřevokazným hmyzem, je vhodné destruovanou vrstvu odstranit až na zdravé a pevné dřevo, prvek, i řezné plochy, ošetřit vhodným chemickým přípravkem a zesílit vhodně zvolenou příložkou či plátem.

Prvky, a části dřevěných prvků, vystavené riziku biotického poškození zhlaví stropních trámů atd. v kontaktu se zdívm důkladně chemicky ošetřit, nejlépe hloubkovou nízkotlakou injektáží. Nízkotlaká injektáž fungicidu se provádí do předvrtaných otvorů, šachovnicovitě rozložených. V těchto místech je dobré chemickou ochranu doplnit vhodně zvolenou ochrannou konstrukcí.

Při výměně stávajících dřevěných prvků (*vč. vkládaných fošnových přílozek*), respektive jejich částí, je příhodné použít nové dřevo ostrohranně opracované, odkorněné, vysušené v závislosti na interiérových klimatických podmínkách (*pod 20%*) a důkladně chemicky ošetřené vhodnými biocidními přípravky, a to minimálně metodou dlouhodobého máčení v impregnační lázni nebo průmyslovou nízkotlakou impregnací (*optimální je technologie průmyslové nízkotlaké impregnace*). Vhodnými chemickými přípravky je vhodné ošetřit také všechny řezné plochy. Způsob chemické sanace dřevěných konstrukčních prvků a druh použitých chemických přípravků je vhodné volit dle konečné expozice a třídy ohrožení dřeva. Stávající vzdušné konstrukční prvky, po mechanickém očištění, postačí ošetřit nástřikem či nátěrem biocidních přípravků, dřevěné prvky v patě krovové konstrukce a části prvků konstrukce stropu v kontaktu se zdívm či v jeho blízkosti, pak hloubkovou nízkotlakou injektáží.

K veškerým rekonstrukčním a sanačním pracím doporučuji přistupovat citlivě a obezřetně, zohlednit technologické postupy, materiály a přípravky, které výrazně neovlivní charakteristické rysy a vlastnosti jak jednotlivých konstrukčních prvků, tak i celých konstrukcí a objektu.

Veškerými konstrukčními a sanačními zásahy do dřevěných konstrukcí doporučuji pověřit specializované firmy. Při provádění stavebně - rekonstrukčních prací doporučuji dbát pokynů a návrhů statika.

Výše uvedené návrhy opatření (*kapitola 4. a podkapitoly*) jsou voleny pro tesařské opravy a chemickou sanaci dřevěné konstrukce, po jejichž provedení a realizaci je možné, za dodržení podmínek konstrukční ochrany dřeva, garantovat zvýšenou odolnost prvků dřevěné konstrukce stropu vůči biotickým škůdcům (*dřevokazné houby, dřevokazný hmyz*).

Po důkladně provedených tesařských opravách bioticky destruovaných konstrukčních prvků a odborně/profesionálně provedené chemické sanaci prvků





dřevěných konstrukcí, lze zajistit jejich (*konstrukci*) delší životnost. Chemickou sanaci dř. konstrukcí doporučuji doplnit vhodně provedenou ochranou konstrukční, která může účinnost chemických přípravků jediné prodloužit a zesílit.

Pro chemickou ochranu řeziva je platná ČSN 49 0600 – 1, kde se mimo jiné v článku 1.7. uvádí: "...používání chemických ochranných prostředků na dřevo vyžaduje důkladnou znalost problematiky ochrany dřeva". Z tohoto důvodu doporučuji, aby ochranu dřeva prováděla autorizovaná firma, která má pro tyto práce patřičné technické vybavení a vyškolené pracovníky.

Dále upozorňuji, že na provedenou ochranu je podle výše uvedené ČSN 49 0660 – 1 provádějící firma povinna odběrateli předat atest, který prokazuje kvalitu provedené ochrany.

## 2.4 Stavebně historický průzkum [4]

Průzkum se podrobně zabývá historií objektu. Jsou zde zdokumentovány jednotlivé etapy výstavby a následné stavební úpravy v průběhu celé existence budovy. Dále je proveden pasport jednotlivých průčelí objektu, kde je popsáno materiálové a architektonické řešení.

V další části je proveden pasport jednotlivých místností, kde je popsáno materiálové, architektonické a stavebně konstrukční řešení. Dále je zde popsán stávající stav včetně případných závad.

Ze stavebně konstrukčního hlediska jsou podstatné závady pouze v 1.PP týkající se zděných konstrukcí. Jedná se především o poškození stěn a kleneb vlivem vlhkosti.

## 2.5 Stavebně technický průzkum se zaměřením na vlhkost [5]

### 2.5.1 Stanovení vlhkosti a salinity zdiva

Při provedeném průzkumu dotčeného objektu byly za účelem potvrzení zjištěných předpokladů a příčin vzniku stavebních defektů provedeny sondy s odběrem referenčních vzorků stavebních materiálů. Vzorky byly odebrány v exteriérové i interiérové části zdiva a jako referenční materiál odebrána ložná malta zdiva pod omítkou. Z těchto vzorků byla laboratorně určena referenční salinita zdiva a dále referenční přesná vlhkost zdiva gravimetrickou metodou.

Pro stanovení detailnějšího průběhu vlhkosti konstrukcí zdiva bylo použito hloubkové měření vlhkosti pomocí elektrického odporového vlhkoměru Gresinger GMH 3830 a hloubkových kartáčových sond. Hodnoty byly měřeny v interiérové i exteriérové části zdiva 1.NP, a to v různých hloubkách a výškách. Cílem tohoto měření bylo získat přehled a potvrdit předpoklady o příčinách vlhkosti zdiva.

Pro kalibrování tohoto měření byl použit referenční vzorek ložné malty určený pro zjištění vlhkosti zdiva gravimetrickou metodou, odebraný ze shodného místa měření.

Na vnitřních i vnějších omítkách objektu bylo použito nedestruktivního orientačního měření vlhkosti omítek a povrchu zdiva kapacitním vlhkoměrem Gresinger GMK 100. Cílem tohoto měření bylo získat přehled o výskytu a rozsahu vlhkostních map a anomálií na omítce a obnaženém zdivu a výšky jejich poškození, resp. zasolení zdiva, ke stanovení potřebného rozsahu aplikace sanačních a kompresních omítek.

Pro zajištění uceleného průzkumu a stanovení jeho podmínek bylo provedeno i přesné měření relativní vlhkosti vzduchu, teploty vzduchu a rosného bodu elektrickým kalibrovaným vlhkoměrem COMET C3120. Výsledky jsou podrobně uvedeny v tab.č.8.

Seznam odebraných vzorků včetně místa odběru je uveden v tabulce č.1.


**Tabulka č.1. Seznam odebraných vzorků včetně místa odběru.**

Označení vzorku	Popis	Výška/hloubka odběru (bez omítky)	Místo odběru
E10	Ložná malta	100 mm /20 mm	1.NP
E12	Ložná malta+zdivo	100 mm /100 mm	1.NP
G10	Ložná malta	100 mm /20 mm	1.NP
G12	Ložná malta+zdivo	100 mm /100 mm	1.NP

**Tabulka č.2. Výsledky laboratorní analýzy obsahu vlhkosti.**

Označení vzorku	Popis	Laboratorně naměřená vlhkost v % hmotnostních	Hodnocení vlhkosti dle ČSN
E10	Ložná malta	-	-
E12	Ložná malta	<b>17,4</b>	velmi vysoká
G10	Ložná malta	-	-
G12	Ložná malta	<b>17,1</b>	velmi vysoká

Odebrané vzorky byly podrobeny laboratorní analýze v za účelem zjištění množství vlhkosti gravimetrickou metodou a dále množství a druhu vodorozpuštěných solí. Vlhkostní analýze byly podrobeny vzorky z hloubky 100mm pod lícem zdiva. Vodorozpuštěné soli byly zkoumány u vzorku z hloubky 20mm pod lícem zdiva. Výsledky jsou stanoveny v % hmotnostních. Obsah vlhkosti je přepočítán na sušinu. Anionty solí byly stanoveny iontovou chromatografií ve vodném extraktu. Směrodatná odchylka výsledků nepřesahuje 0,05 %. Nulové hodnoty koncentrací uvedené v tabulce leží pod hranicí 0,005%.

Výsledky laboratorní analýzy obsahu vlhkosti a vodorozpuštěných solí, jejich vyhodnocení a zdroje hodnocení jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Seznam provedených měření elektrickým odporovým vlhkoměrem včetně místa a hloubky měření je uveden v tabulce č.7., vč. skutečné přepočtené vlhkosti zdiva kalibrované průměrným přepočítávacím koeficientem. Tento koeficient je důležitý pro stanovení přesných hodnot vlhkosti s vyloučením chybovosti přístroje, vlivů zasolení a vyjadřuje poměr naměřené vlhkosti vlhkoměrem a přesné stanovení vlhkosti gravimetrickou metodou u stejného vzorku. Průměrný přepočítávací koeficientem je vypočítán v tabulce č.6.

**Tabulka č.4. Výsledky laboratorní analýzy obsahu vodorozpuštěných solí.**

Označení vzorku	Chloridy		Dusičnany		Sířany	
	naměřeno %	hodnocení zasolení	naměřeno %	hodnocení zasolení	naměřeno %	hodnocení zasolení
E10	<b>0,07</b>	nízké	<b>0,12</b>	střední	<b>0,52</b>	střední
E12	-	-	-	-	-	-
G10	<b>0,19</b>	nízké	<b>0,05</b>	nízké	<b>1,11</b>	střední
G12	-	-	-	-	-	-

**Tabulka č.5. Hodnocení stupně zasolení dle směrnice WTA E 2-9-04 Sanační omítkové systémy.**

	Stupeň zasolení		
	nízké	střední	vysoké
<b>Chloridy</b>	< 0,2 %	0,2 - 0,5 %	> 0,5 %
<b>Dusičnany</b>	< 0,1 %	0,1 - 0,3 %	> 0,3 %
<b>Sířany</b>	< 0,5 %	0,5 - 1,5 %	> 1,5 %



**Tabulka č.6.** Stanovení průměrného přepočítávacího koeficientu.

Označení vzorku	Výška/hloubka měření (bez omítky)	Hmotnostní vlhkost naměřená		Přepočítávací koeficient $K_p$ [-]
		$W_{\text{odpor.}}$ [%]	$W_{\text{grav.}}$ [%]	$W_{\text{grav.}} / W_{\text{odpor.}}$
E12	100 mm / 100 mm	28,7	17,4	0,60627
G12	100 mm / 100 mm	27,5	17,1	0,62182
<b>průměrný přepočítávací koeficient ze vzorku B22 a E12 činí</b>				<b>0,61404</b>

**Tabulka č.7.** Seznam provedených měření elektrickým odporovým vlhkoměrem včetně kalibrování.

Ozn. vzorku – místa měření	Výška měření [mm]	Hloubka měření [mm]	Hmotnostní vlhkost naměřená	Průměrný přepočítávací koeficient $K_p$ [-]	Hmotnostní vlhkost přepočtená	Hodnocení vlhkosti dle ČSN
			$W_{\text{odpor.}}$ [%]		$W_{\text{skut.}}$ [%]	
A11	100	50	20,0	0,61404	12,3	velmi vysoká
A12	100	100	31,1	0,61404	19,1	velmi vysoká
A13	100	150	32,6	0,61404	20,0	velmi vysoká
A21	500	50	15,5	0,61404	9,5	vysoká
A22	500	100	19,8	0,61404	12,2	velmi vysoká
A23	500	150	25,3	0,61404	15,5	velmi vysoká
B11	100	50	39,4	0,61404	24,2	velmi vysoká
B12	100	100	*	0,61404	*	velmi vysoká
B13	100	150	*	0,61404	*	velmi vysoká
B21	500	50	16,8	0,61404	10,3	velmi vysoká
B22	500	100	23,6	0,61404	14,5	velmi vysoká
B23	500	150	29,9	0,61404	18,4	velmi vysoká
C11	100	50	18	0,61404	11,1	velmi vysoká



C12	100	100	19,5	0,61404	12,0	velmi vysoká
C13	100	150	20,8	0,61404	12,8	velmi vysoká
D11	100	50	32,6	0,61404	20,0	velmi vysoká
D12	100	100	39,5	0,61404	24,3	velmi vysoká
D13	100	150	*	0,61404	*	velmi vysoká
D21	600	50	24,3	0,61404	14,9	velmi vysoká
D22	600	100	26,8	0,61404	16,5	velmi vysoká
D23	600	150	30,2	0,61404	18,5	velmi vysoká
E11	100	50	20,1	0,61404	12,3	velmi vysoká
E12	100	100	28,7	gravimetricky	17,4	velmi vysoká
E13	100	150	33,3	0,61404	20,4	velmi vysoká
E21	500	50	18,6	0,61404	11,4	velmi vysoká
E22	500	100	25,5	0,61404	15,7	velmi vysoká
E23	500	150	29,8	0,61404	18,3	velmi vysoká
F11	100	50	19,9	0,61404	12,2	velmi vysoká
F12	100	100	26,7	0,61404	16,4	velmi vysoká
F13	100	150	28,8	0,61404	17,7	velmi vysoká
G11	100	50	23,7	0,61404	14,6	velmi vysoká
G12	100	100	27,5	gravimetricky	17,1	velmi vysoká
G13	100	150	29,6	0,61404	18,2	velmi vysoká
G21	400	50	22,4	0,61404	13,8	velmi vysoká
G22	400	100	25,3	0,61404	15,5	velmi vysoká
G23	400	150	28,6	0,61404	17,6	velmi vysoká

Sondy měření označené \* vykazovaly hodnoty nad hranici měřitelnosti přístroje – tudíž vlhkost lze hodnotit jako velmi vysokou.

Tučně jsou zvýrazněny hodnoty z hloubky 100-150mm, které jsou směrodatné pro určení stupně zavlhčení dle ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva.

Současně s tím byla provedena měření relativní vlhkosti vzduchu, teploty vzduchu a rosného bodu vnitřního i vnějšího prostředí elektrickým kalibrovaným vlhkoměrem. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce č.8.

**Tabulka č.8.** Hodnoty měření elektrickým kalibrovaným vlhkoměrem COMET C3120 .

Označení místa měření	Relativní vlhkost vzduchu [%]	Teplota vzduchu [°C]	Rosný bod [°C]	Hodnocení vlhkosti dle ČSN P 73 0610
vnější prostředí	58,7	7,8	-0,8	-
interiér 1.PP nevytápěný	72,6	9,6	8,7	vlhké
interiér 1.NP vytápěný	54,3	8,2	-0,5	suché





## 2.5.2 Vyhodnocení

Poruchy souvisí s působením kombinace výše popsaných příčin, způsobu užívání, povětrnostních vlivů, tak některými defekty v hydroizolaci stavebních konstrukcí. Na poškození konstrukcí se podílí i působení cyklických objemových změn materiálů kolísáním obsahu vlhkosti v závislosti na teplotě. Dotace vlhkosti do konstrukcí poruchami hydroizolace s sebou přináší i vlivy vodorozpustných solí. Při jejich krystalizaci nebo při přeměně skupenství vody dochází ke zvětšení objemu materiálů. Vzniklé tlaky rozrušují omítku i lícové zdivo dosahují velmi vysokých hodnot. Některé soli pronikají do struktury materiálů z atmosféry, jiné bývají obsaženy také v některých stavebních materiálech (sírany). Vodorozpustné dusičnany mají převážně biologický původ a škodlivé chloridy mají ve většině případů souvislost s použitím posypových solí na přilehlých komunikacích. Působením vlhkosti se vodorozpustné soli vyluhují a usazují v povrchových vrstvách.

**Zavlhčení zdiva** ve většině měřených sond v referenční normované hloubce 100-150mm je hodnoceno převážně jako **velmi vysoké**, a to ve všech měřených místech 1.NP. Z průběhu měření a jejich výsledků lze tedy konstatovat, že na vlhkostních defektech zdiva objektu se podílí po celém obvodu vztlínající vlhkost a odstříkující dešťová voda, za zdivu a stropu suterénu pak i prosakující vlhkost, ve vyšších partiích nelze vyloučit zatékání. U západní části suterénu se na defektech rovněž podílí průsak splaškové vody ze septiku.

**Zasolení zdiva** lze na základě provedených referenčních vzorků zdiva charakterizovat jako **střední**, k čemuž postačí, když tento parametr splňuje alespoň jeden sledovaný aniont. Provedená měření kapacitním vlhkoměrem prokázala, že vlhkostní poškození a zasolení stávajících vnějších omítek je prakticky na všech nadsoklových místech fasády. U vnitřního nosného zdiva jsou pak omítky poškozeny až do výšky 2200mm. Většina těchto měření se pohybovala v rozmezí do 20% hm., což značí až velmi vysokou vlhkost. U některých částí interiéru 1.NP nebylo toto měření možno provést z důvodu existence předsazených stěn ze sádkartonových desek. Po jejich demontáži bude doměřeno a výška sanací upřesněna.

Na základě těchto měření a s přihlédnutím k průběhu a dispozičního uspořádání degradace omítek byla stanovena hranice sanace u fasády na celou výšku 1.NP, u vnitřních omítek zdiva (mimo příček) rovněž na celou výšku 1.NP. Sanace 1.PP bude třeba jak na kompletním zdivu, tak i na klenbových stropích, pokud budou ponechány. Rovněž doporučuji sanaci a hydroizolaci kamenného soklu i ostatních kamenných prvků fasády.

## 2.5.3 Návrh sanačních opatření

### 3.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Sanace vlhkého zdiva zahrnuje systém hydroizolačních, sanačních a stavebních opatření, jejichž cílem je dosažení výrazného snížení obsahu vlhkosti ve stavebních konstrukcích. Součástí je i nezbytné vytvoření vhodných podmínek pro dosažení požadovaných vlastností stavebních konstrukcí a vnitřního prostředí sanovaných částí objektů.

K sanaci je třeba přistupovat komplexně takovým způsobem, aby kombinovaným použitím různých hydroizolačních, sanačních, klimatizačních a stavebních úprav dle konkrétních individuálních podmínek objektu a jeho okolí byl vytvořen souhrnný a ucelený sanační systém. Ten se obvykle provádí kombinací přímých a nepřímých metod a doplňkových technických opatření k odstranění příčin i důsledků vlhkostních defektů v podobě komplexního sanačního systému.

Při řešení postupu sanace degradovaných stavebních konstrukcí je nejprve nutné nalézt a odstranit příčiny vzniku poruch. Při návrhu odstraňování příčin a provádění vlastních hydroizolací je nutné utěsnit nejen plochu, ale i veškeré detaily, průchody, styky vertikálních a horizontálních konstrukcí, pracovní a dilatační spáry, apod. Jednotlivé složky použitého systému musí být vzájemně propojitelné a navazující.

Po odstranění příčin a zamezení vzniku dalších poruch je nutné řešit i jejich důsledky, a to v přímé vazbě na kvalitu a vhodnost použitých materiálů, účel využívání a architektonickou dispozici objektu. K zabezpečení vysoké účinnosti navrhovaného řešení je nutné při vlastní realizaci dodržet veškeré technologické postupy a podmínky, obsažené v technických listech materiálů a schválených technologických postupech.

### 3.2 Faktory ovlivňující rozsah a charakter sanačních opatření

Při rozhodování o rozsahu a charakteru sanačních opatření byly kromě zjištěné vlhkosti a salinity zdiva vzaty v úvahu i tyto ovlivňující faktory:

- Suterén (1.PP) objektu bude po stavebních úpravách využíván
- Ostatní prostory budou po realizaci stavebně vlhkostních opatření využity stejným způsobem, jako je tomu v současné době – provoz vlakového nádraží se zvýšeným pohybem osob.
- V předmětném zdivu je identifikována velmi vysoká vlhkost a střední stupeň zasolení, stanovený dle příslušných technických předpisů.





### 3.3 Analýza sanačních metod

Zdivo je třeba sanovat metodou s radikálním odvlhčovacím účinkem. K tomuto požadavku vede především charakter užívání objektu, který vyžaduje zcela suché hygienicky nezávadné prostředí. Sanační opatření by měla směřovat k zamezení příčin projevů vlhkosti, a to především k odstranění stavebních poruch a výše popsaných příčin.

Součástí účinného sanačního systému musí být i řešení vzniklých důsledků v podobě zasolení zdiva vodorozpustnými solemi, a to aplikací vysoce porézních sanačních omítek. Celkovou pohodu prostředí pak bezesporu podpoří i důsledné a pravidelné větrání prostor, čímž se částečně eliminuje i případný vznik plísní.

Nevhodné k řešení vztlínající vlhkosti jsou v tomto případě elektroosmotické metody vzhledem k tomu, že zde existence množství kovových prvků a technologie železniční stanice (koroze).

Rovněž nedoporučuji použití mechanických metod dodatečné horizontální hydroizolace nadzákladového zdiva (vkládání vodorovné hydroizolační vložky nebo zarážení nerezových plechů), které nelze bez potíží, účinně a funkčně propojit s vodorovnou hydroizolací podlah nebo ochránit zdivo pod touto částí, apod. Současně dalším důvodem je, že objekt obsahuje úseky zdiva, které nelze sanovat mechanickým způsobem nebo kde by mechanická metoda činila problémy vzhledem k obtížné přístupnosti stávajících konstrukcí, jejich druhu, výškové dispozici, statické stránce, apod. U mechanického podřezání diamantovým lanem navíc dochází k výrazné dotaci vlhkosti a vody do zdiva vlivem chlazení nástroje, což u zasoleného zdiva způsobí v konečném důsledku zvětšení rozsahu degradace.

K řešení vztlínající vlhkosti ve zdivu se tedy nabízí pouze chemická injektáž zdiva.

### 3.4 Souhrnný návrh řešení

Pro provedení účinného a komplexního systému dodatečné hydroizolace a sanace objektu jako celku je navržen tento systém (obr.7).

#### 3.4.1 Vztlínající vlhkost ve zdivu

Řešení vztlínající vlhkosti – dodatečnou nedestruktivní chemickou injektáží zdiva infuzní clonou atestovaným injektážním krémem s obsahem min.80% účinné látky a s účinností do stupně zavlhčení zdiva 95%, a to pomocí horizontální injektáže - vzhledem k tloušťce zdiva jednostranně, většinou z interiéru + vnější rohy obvodu z exteriéru.

Osová vzdálenost vrtů: 100-120mm

Průměr vrtů: 16mm

Hloubka vrtání: na celou tl. zdiva minus 30mm

Výškové vedení vrtů: obvodové zdivo nad úroveň podlah + svislé propojení rovin vrtů v případě rozdílných výškových úrovní podlah

Kvalitativní podmínky materiálu: platný atest WTA, příp. i WTCB

Doporučený materiál: např. KIESOL C, AQUAFIN-I 380

#### 3.4.2 Hydroizolace zdiva, prosakující vlhkost

Řešení propojení infuzní clony a podlahové hydroizolace a zároveň prosakující vlhkosti z negativní strany na vnitřním lici zdiva - dodatečnou vertikální sulfátostálou stěrkovou hydroizolací zdiva s vysokou adhezí k podkladu, chrání i proti negativnímu působení vlhkosti.

Minimální tloušťka souvislé hydroizolační stěrky v suchém stavu: 3mm

Podklad: nosné zdivo bez omítky na vertikální straně, betonová mazanina na horizontální straně

Výplň spár zdiva: z atestovaného hydroizolačního tmelu

Rozsah provedení: min. 150mm nad osu injektáže, vertikálně svěst k podlaze a přes izolační fabion ještě min. 200mm horizontálně do podlahy.

Kvalitativní podmínky materiálu: platný atest WTA, odolnost proti solím, odolnost vůči negativnímu tlaku vody a vlhkosti

Doporučený materiál penetrace: např. KIESOL STANDARD

Doporučený materiál hydroizolační stěrky: např. WP SULFATEX, AQUAFIN-SULFATEST

Doporučený materiál hydroizolačního tmelu: např. WP DS LEVELL, ASOCRET- M 30

#### 3.4.3 Izolační fabion

Řešení propojení vertikální a horizontální hydroizolace – styku stěny a podlahy – dodatečným hydroizolačním prvkem – izolačním fabionem.

Velikost fabionu: provést při styku stěny a podlahy z atestovaného hydroizolačního tmelu o R min. 60mm

Podklad: nosné zdivo bez omítky na vertikální straně, betonová mazanina na horizontální straně, hydroizolační stěrka

Kvalitativní podmínky materiálu: platný atest WTA, odolnost proti solím, odolnost vůči negativnímu tlaku vody a vlhkosti

Doporučený materiál hydroizolačního tmelu: např. WP DS LEVELL, ASOCRET- M 30



## EXTERIÉR

Sanace vněj. zdiva 1.NP,  
skladba dle odst. 3.4.7

Injektáž, skladba  
dle odst. 3.4.1

Restaurování  
kamenného soklu,  
skladba dle odst. 3.4.6

min.150  
osa injektáže

## INTERIÉR

Sanace vnitř. zdiva 1.NP,  
skladba dle odst. 3.4.8

Hydroizolace zdiva,  
skladba dle odst. 3.4.2

Hydroizolace podlah,  
skladba dle odst. 3.4.4

Izolační fabion,  
skladba dle odst. 3.4.3

Sanace vnitř. zdiva  
1.PP,  
skladba dle odst. 3.4.9

Obr.7: Schematický náčrtek souhrnného řešení sanace a hydroizolace zdiva objektu, řez (kresleno bez měřítka)

### 3.4.4 Hydroizolace podlahy

Stávající hydroizolace podlahy nebyla identifikována, nová je navržena ze systémové polymerní hydroizolační stěrky s vysokým stupněm flexibility a odolnosti vůči statickému zatížení. Na tuto stěrku lze přímo nalepit keramickou dlažbu vhodným lepidlem.

Minimální tloušťka souvislé hydroizolační stěrky v suchém stavu: 3mm

Kvalitativní podmínky materiálu: platný atest WTA, atest na odolnost proti radonu, průtažnost překlenující trhliny větší než 3 mm,

Kvalitativní podmínky provedení: minimálně ve dvou vrstvách, přičemž realizace 2.vrstvy „do kříže“, tj. s pootočením směru nanášení o 90°

Doporučený materiál: např. stěrka MB-2K

### 3.4.5 Hydroizolace horizontálních předsazených prvků fasády

Hydroizolaci horizontálních částí předsazených prvků fasády, předstupujících přes líc fasády, pomocí systémové polymerní hydroizolační stěrky s vysokým stupněm flexibility a vysoké adheze k podkladu.

Minimální tloušťka souvislé hydroizolační stěrky v suchém stavu: 3mm

Kvalitativní podmínky materiálu: platný atest WTA, průtažnost překlenující trhliny větší než 3 mm

Kvalitativní podmínky provedení: minimálně ve dvou vrstvách, přičemž realizace 2.vrstvy „do kříže“, tj. s pootočením směru nanášení o 90°, zásyp pískem do poslední zavádě vrstvy stěrky

Doporučené materiály: stěrka např. MB-2K



### **3.4.6 Odstríkávací dešťová voda v soklových partiích**

Vlivem odstríkávací dešťové vody je namáhán stávající sokl, jenž je jednak v západní části z níže nasákavého přírodního kamene a z východní části pak z VPC omítky.

Lícový kamenný sokl může splňovat požadavky na ochranu proti odstríkávací dešťové vodě po jeho povrchové sanaci. Částečně poškozenou soklovou omítku doporučuji odstranit a sanovat dle popisu níže do výšky min. 500 mm nad terén/chodník.

#### **3.4.6.1 Kamenný sokl**

Sanace kamenného soklu bude spočívat v následujících úpravách a pořadí:

- a/ Odstranění nátěrů a poškození nástřiky a nápisy vandalů  
Doporučený materiál: např. odstraňovač nátěrů AGE
- b/ Odstranění čemých krust a ušpinění  
Doporučený materiál: např. pastovitý kyselý čistič CLEAN FP
- c/ Odsolení soklu  
Doporučený materiál: např. odsolovací obětovaná omítka ENTSALZUNGSKOMPRESSE
- d/ Reprofilace a doplnění kamene  
Doporučený materiál: např. restaurátorská malta RM N (Restauriermörtel)
- e/ Oprava a doplnění spárování  
Doporučený materiál: např. trasová spárovka FM TK (Fugenmörtel TK)
- f/ Hydrofobizace, ochrana proti ušpinění  
Doporučený materiál: např. transparentní hydrofobizace FUNCOSIL WS

#### **3.4.6.2 Omítaný sokl**

Sanace omítaného soklu po jeho otlučení bude spočívat v následujících úpravách a pořadí:

- a/ Souvrství sulfátodolné hydroizolační stěrky vč. silikátové křemičitanové penetrace pod stěrky a systémového hydroizolačního tmelu  
Doporučený materiál penetrace: např. KIESOL STANDARD  
Doporučený materiál hydroizolační stěrky: např. WP SULFATEX, AQUAFIN-SULFATFEST  
Doporučený materiál hydroizolačního tmelu: např. WP DS LEVELL, ASOCRET- M 30
- b/ Souvrství vysoce porézní sanační omítky plněné pemzou vč. sanačního postřiku, sanačního štuky a vysoce difuzního (sd < 0,05m) sanačního nátěru  
Doporučené materiály: sanační postřik tl. max. 5mm, např. SP PREP  
sanační omítka tl. min. 15mm např. SP TOP WHITE, THERMOPAL-SR 44,  
sanační štuk např. SP TOP Q2  
dvojnásobný transparentní nátěr COLOR LA vč. penetrace PRIMER HYDRO HF

### **3.4.7 Sanace fasády v nadsoklových partiích**

V nadsoklových partiích je omítková vrstva fasády částečně dožitá, místy degradovaná či odpojená od podkladu, identifikován střední stupeň zasolení na namátkově odebraném vzorku spárové malty. Tuto omítku nelze účelně ani účinně sanovat, jelikož rozrušující tlaky vodorozpuštěných solí jsou o řád vyšší, než je schopnost zpevnění neúčinnějšími organokřemičitými zpevňovači. Vzhledem k celkovému stavu fasády a zasolení doporučuji v celé ploše stávající nadsoklovou omítku otlučit do výšky 1.NP, vyškrabat spáry zdiva do 20mm a nově sanovat dle příslušných předpisů WTA, tj. min. 25mm sanační omítky WTA. Sanační omítku doporučuji vysokoporézní s obsahem pemzy. Toto omítku lze po jejím vyztužení převrstvit systémovým sanačním štukem. Pro celkovou ochranu fasády před povětrnostními vlivy, ušpiněním a biologickým napadením doporučuji aplikovat dvojnásobný transparentní nebo probarvený matný vysoce difuzní nátěr (sd < 0,05m).

Podklad: nosné zdivo bez omítky, odpárované do 20mm

Kvalitativní podmínky sanačního materiálu: platný atest WTA, vysoká porozita > 50%, obsah pemzy, u vrchního nátěru hydrofobita a vysoká prodyšnost sd ≤ 0,05 m

Doporučené materiály: sanační postřik tl. max. 5mm, např. SP PREP  
sanační omítka tl. min. 15mm např. SP TOP WHITE, THERMOPAL-SR 44,  
sanační štuk např. SP TOP Q2  
dvojnásobný transparentní nátěr COLOR LA vč. penetrace PRIMER HYDRO HF





### 3.4.8 Sanace vnitřního zdiva 1.NP

Při řešení sanace vnitřního zdiva 1.NP doporučuji postupovat obdobně jako na fasádě objektu, přičemž lišit se bude vnitřní povrchovou úpravou. Ta spočívá v převrstvení sanačním štukem po jejím vyvržení a sanační protiplísňovou výmalbou ( $sd < 0,01m$ ).

Podklad: nosné zdivo bez omítky

Kvalitativní podmínky sanačního materiálu: platný atest WTA, vysoká porozita  $> 50\%$ , obsah pemzy, u vrchního nátěru protiplísňová úprava a vysoká prodyšnost  $sd \leq 0,01 m$

Doporučené materiály: sanační postřík tl. max. 5mm, např. SP PREP,  
sanační omítka tl. min. 15mm, např. SP TOP WHITE, THERMOPAL-SR 44  
sanační štuk např. SP TOP Q2, SL FILL Q2  
sanační protiplísňová výmalba dvojnásobná např. COLOR SL

### 3.4.9 Sanace vnitřního zdiva a kleneb 1.PP

Sanace vnitřního zdiva a kleneb 1.PP bude rozdílná pro sklepní prostory nevyužívané a pro ty, u kterých se předpokládá využití. Po celou dobu provádění stavebních prací v 1.PP bude nutné zajistit odvedení technologické vody a umožnění vyvržení technologií pomocí účinných odvlhčovačů.

#### 3.4.9.1 Nevyužívané prostory

Sanace vnitřního zdiva a kleneb 1.PP ve východní části objektu nepředpokládá využití i z toho důvodu, že jejich stavebně vlhkostní stav je výrazně horší než západní část, degradované cihelné klenby vyžadují posouzení statika.

Navržená sanace má za účel zastavení degradace zdiva a kleneb, pokud budou tyto ponechány, destruktivním působením krystalizace vodorozpuštěných solí a přesun této krystalizace do kompresní omítky a na líc této omítky bez její degradace.

V případě požadavku na bílý povrch lze kompresní omítku opatřit čistě vápennou výmalbou (nikoli modifikovanou disperzí), avšak tento nátěr může časem podléhat degradaci. Z hlediska fungování sanace však výmalba není nutná, povrch kompresní omítky by pak byl tmavě šedý.

Podklad: nosné zdivo (případně i klenby) bez omítky, odspárované do 20mm

Kvalitativní podmínky sanačního materiálu: platný atest WTA, vysoká porozita  $> 50\%$ , obsah pemzy, u vrchního nátěru protiplísňová úprava a vysoká prodyšnost  $sd \leq 0,01 m$

Doporučené materiály: sanační postřík tl. max. 5mm, např. SP PREP,  
kompresní omítka tl. min. 20mm, např. SP LEVELL, THERMOPAL-GP 11  
alternativně vápenná výmalba dvojnásobná např. COLOR CL

#### 3.4.9.2 Využívané prostory

Sanace vnitřního zdiva a kleneb 1.PP v západní části objektu předpokládá jejich využití. Aby bylo dosaženo příznivého stavebně klimatického a hygienického prostředí, bude nutné po otlučení omítek stěny, strop i podlahu opatřit souvislou hydroizolační vrstvou, odolávající působení vodorozpuštěných solí i negativnímu tlaku vody a průsakům vlhkosti. Z toho důvodu bude nutné podlahy vyrovnat dostatečnou vrstvou betonové mazaniny jako podklad pro tuto hydroizolaci.

Řešením je dodatečná sulfátostálá stěrková hydroizolace zdiva, kleneb i podlahy s vysokou adhezí k podkladu, chránící i proti negativnímu působení vlhkosti.

Minimální tloušťka souvislé hydroizolační stěrky v suchém stavu: 3mm

Podklad: nosné zdivo bez omítky na vertikální straně, cihelné klenby bez omítky, betonová mazanina na podlaze

Výplň spár zdiva: z atestovaného hydroizolačního tmelu

Rozsah provedení: kompletní hydroizolační „keson“, mezi stěnou a podlahou aplikovat přes izolační fabion

Kvalitativní podmínky materiálu: platný atest WTA, odolnost proti solím, odolnost vůči negativnímu tlaku vody a vlhkosti

Doporučený materiál penetrace: např. KIESOL STANDARD

Doporučený materiál hydroizolační stěrky: např. WP SULFATEX

Doporučený materiál hydroizolačního tmelu: např. WP DS LEVELL

Následně po provedení hydroizolace se stěny a cihelná klenba opatří souvrstvím vysoce porézní sanační omítky s převrstvením sanačním štukem po jejím vyvržení a sanační protiplísňovou výmalbou ( $sd < 0,01m$ ).

Podklad: nosné zdivo a klenby opatřené hydroizolací

Kvalitativní podmínky sanačního materiálu: platný atest WTA, vysoká porozita  $> 50\%$ , obsah pemzy,

u vrchního nátěru protiplísňová úprava a vysoká prodyšnost  $sd \leq 0,01 m$

Doporučené materiály: sanační postřík tl. max. 5mm, např. SP PREP,  
sanační omítka tl. min. 15mm, např. SP TOP WHITE, THERMOPAL-SR 44  
sanační štuk např. SP TOP Q2, SL FILL Q2  
sanační protiplísňová výmalba dvojnásobná např. COLOR SL

Podlahy lze nejjednodušší cestou dokončit tak, že se přímo na hydroizolační stěrku nalepí keramická dlažba pomocí vhodného lepidla, např. MULTIKLEBER.

Dalším samostatným bodem je hydroizolace prosakujícího septiku, jenž může být provedena obdobným způsobem. Ten bude dodatečně potvrzen po jeho dočasném odpojení, vyčištění a prověření netěsnosti.



### 3.4.10 Ostatní práce a doporučení

Současně s těmito výše popsanými sanačními zásahy doporučuji realizovat i úpravu stávajícího stavu, a to:

- Ke kotvení prvků (např. elektroinstalace) v sanovaných částech konstrukcí nepoužívat sádku z důvodu „vykvétání“ a nahradit ji nenasákavým rychlovačným cementem, např. CEM RAPID
- Odkanalizovat dešťové svody, v nadzemní části je provést do výšky cca 3m z litinového nebo plastového potrubí, lépe odolávajícího poškození a vandalismu (např. trubky SAINT GOBAIN PAM), zaústěné a utěsněné přímo do kanalizace bez lapače střešních splavenin. V nadzemní části tohoto potrubí osadit čistící kus.
- Prověření těsnosti venkovní ležaté kanalizace včetně šachet a vhodnost jejího trasování
- Výměnu klempířských prvků, doporučený materiál titaninek nebo pozinkovaný lakovaný plech (např. LINDAB) vč. dešťových svodů
- Prořezání okolních stromů v přímém sousedství s objektem, případně zvážit jejich pokácení či přemístění do vzdálenější dispozice od objektu
- **Před dalším stavebním zásahem doporučuji vzhledem ke zjištěným skutečnostem stavebně vlhkostního stavu cihelné klenby suterénu přizvat k prověření statiky celé klenby autorizovaného statika a dle odborného posouzení pak rozhodnout o jejím ponechání a případné sanaci nebo o odstranění klenby a nahrazení jinou stropní kci.**

## 3. ZHODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU

Na základě výše uvedených průzkumů a prohlídky na místě lze konstatovat následující závěry.

### 3.1 Stávající poškození

Objekt v řešeném úseku nemá na nosných konstrukcích viditelná poškození od přetížení nebo ztráty stability. Provedenými průzkumy byly zjištěny poruchy ve svislých nosných konstrukcích 1.PP a 1.NP způsobené zvýšenou vlhkostí. Tentýž problém se vyskytuje také u vodorovných nosných konstrukcí 1.PP (klenbách).

Dále bylo zjištěno lokální poškození dřevěných konstrukcí stropů a krovů. Podle expertního posudku dřevěných konstrukcí z roku 2017 je možné očekávat 40-50% poškození nosných konstrukcí. Přesný rozsah poškození není vzhledem ke stáří provedených průzkumů v tuto chvíli znám a bude zjištěn v průběhu stavby po odkrytí a zpřístupnění všech konstrukcí.

### 3.2 Závěr

Objekt byl podroben stavebně technickým průzkumům a diagnostickým metodám s různou podrobností. Výsledky průzkumů byly použity pro srovnávací výpočty zaměřené na změnu zatížení vlivem výměny podlahových vrstev. Posudky byly provedeny podle současných návrhových standardů (dle ČSN EN).

## 4. VYUŽITELNOST STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU A NÁVRH OPRAV

Na základě provedených činností se předpokládá využitelnost objektu pro požadovaný záměr investora. Navržená opatření vycházejí z průzkumů a stavu konstrukcí v době vypracování této dokumentace. V případě realizace navrhovaných prací v delším časovém odstupu (více než 1 rok), není možné vyloučit, že bude rozsah poškození větší. Převážně v případě kleneb nad 1.PP je třeba po rozebrání podlahového souvrství 1.NP přizvat statika na dodatečnou vizuální prohlídku horního líce kleneb.

### 4.1 Skladby a konstrukční řešení

Nové skladby a konstrukční úpravy jednotlivých podlaží jsou navrženy s ohledem na zachování dostatečné rezervy zatížení a tuhosti jednotlivých částí.

### 4.2 Sanace krovů

V rámci stavebních prací budou veškeré krovy podrobně prohlédnuty a poškozené prvky budou podle rozsahu poškození buď vyměněny nebo částečně opraveny např. protézováním.





V prostřední přízemní části dojde k znovuvytvoření světlíku nad odbavovací halou. Historicky zde světlík byl, ale v minulosti došlo v úrovni střešní konstrukce k jeho zrušení, konstrukce v podhledu byla zachována. Nově se navrhuje obnovení světlíku v původním místě za použití novodobé sklo-ocelové konstrukce. V daném místě se nachází ocelová vrcholová vaznice, na kterou jsou v současnosti uloženy krokve a je zavěšena konstrukce podhledu. Krokve budou sejmuty a na vaznici a pozednice bude uložena ocelová konstrukce světlíku.

#### 4.3 Sanace dřevěných stropních konstrukcí

Při výměně skladby podlahy dojde k odstranění stávajících vrstev podlahy až na dřevěný prkenný záklop. Pro zjištění stavu nosných trámů bude tento záklop sejmut a odstraní se mezitrámový zásyp. Nosné trámy stropu se podle rozsahu poškození buď vymění celé, nebo se opraví protézováním. Poté bude zpět vrácen záklop z prken, pokud nebude možné použít původní prkna, musí být použity prkna o stejné tloušťky. Použití OSB desek je nepřípustné. Na nový záklop bude následně provedena nová skladba podlahy.

Protézování je možné provést vložením prvku stejného průřezu spojeného s původním trámem pomocí klasických tesařských spojů např. oboustranný šikmočelý plát. Alternativou jsou protézy z moderních materiálů, jako je polymerbeton nebo epoxidová pryskyřice. Případně je možné poškozenou část nahradit příložkami buď ocelovými, nebo dřevěnými. Smyková únosnost přílozek musí odpovídat únosnosti původního průřezu. Konkrétní způsob opravy bude pro jednotlivé prvky volen s ohledem na prostorové možnosti. Protézování bude provedeno podle následujícího postupu:

- Trám se zesponuje montážně podepře lešenářskými stojkami nebo dřevěnými trámky
- Poškozená část zhlaví se odřízne a ošetří impregnačním prostředkem
- Kapsa ve zdivu se vyčistí a její povrch se v případě potřeby podmazne do roviny betonovou mazaninou
- Protéza se do kapsy usadí na asfaltový pás, nebo impregnovaný dřevěný podkladek, aby se snížilo riziko opětovné degradace zhlaví

Stávající strop nad místnostmi sloužícími jako zázemí gastro-provozu v severozápadním křídle novější části objektu se vzhledem k jeho špatnému stavu navrhuje vyměnit za nový. Nově se navrhuje dřevěný trámový strop ze spodu zakrytý zavěšeným SDK podhledem a shora zakrytý deskami CETRIS. Nosné trámy se navrhují 180 x 320 mm po maximálně 1,5 m. Výměny sloužící jako podpory pro VZT jednotku jsou navrženy z profilu 140 x 220 mm. Nosné prvky se navrhují z konstrukčního řeziva třídy C24.

#### 4.4 Sanace zděných konstrukcí 1.PP a 1.NP

Stavebně-technickým průzkumem byla zjištěna zvýšená vlhkost v některých částech svislých i vodorovných konstrukcích 1.PP a 1.NP. Vizuální prohlídkou na místě bylo zjištěno, že prozatím nedošlo k výraznějšímu poškození zděných konstrukcí a zvýšená vlhkost nemá vliv na únosnost konstrukce. Do budoucna je třeba zamezit vnikání vody do konstrukcí například dodatečnou hydroizolací soklů obvodových stěn a odstranění netěsností v systému dešťové kanalizace. Dále je třeba dbát na důkladné vysoušení místností v nichž se projevuje zvýšená vlhkost buď přirozeným, nebo nuceným větráním.

Stropní konstrukce 1.PP jsou tvořeny zděnými valenými klenbami předpokládané tloušťky 150 až 300 mm. Průzkumem byla zjištěna lokální degradace cihelného zdiva kleneb. Nesoudržné cihly a malta ve spárách budou mechanicky odstraněny (otlučeny, vyškrábány) a spáry budou přemaltovány. Skladba podlahy bude vyměněna. Před započítím prací budou klenby zajištěny výdřevou, skladby podlahy včetně násypů bude odstraněny až na horní líc klenby. Odstranění skladby podlahy je nutné provádět rovnoměrně. Po odstranění zásypů bude provedena obhlídka horního líce klenby, zhodnocení celkového stavu a případně bude rozhodnuto o výměně stropní konstrukce. Nové zásypy budou provedeny z lehkých materiálů (keramzit). Pod nově navržené zděné příčky umístěné nad



klenbou, bude vytvořena roznášecí betonová deska tl. 55 mm vyztužená v šířce 0,5 m KARI sítí minimálně 6/6/150/150. Betonová deska nesmí být vybetonována přímo na klenbu, ale mezi zdvo klenby a beton musí být vložena separační vrstva z polystyrenu EPS tl. 10 mm.

#### 4.5 Sanace zastřešení nástupiště

Na místě byl proveden průzkum Jindřichem Benešem s následným vypracováním návrhu restaurace zastřešení nástupiště [25]. S ohledem na stav nosných konstrukcí zastřešení nástupiště se navrhuje kompletní snesení konstrukce zastřešení nástupiště včetně základových konstrukcí.

Postup a míra restaurace jednotlivých prvků bude respektovat návrh J. Beneše [25]. Ze všech ocelových a litinových prvků budou odstraněny staré nátěry opískováním, poté se zjistí rozsah poškození a rozhodne se o opravě nebo výměně jednotlivých prvků. Kompletní výměna se předpokládá u přibližně 25 % litinových sloupů a 20 % nosníků. V případě výměny stávajících prvků se navrhuje použití standardních válcovaných IPN profilů. V případě průvklaku mezi sloupy se navrhuje nosník IPN 200, vaznice (vlašské krokve) se navrhuje z profilu IPN 140. Pro srovnání horní hrany nových nosníků se stávajícími je navrženo navaření k horní pásnici po celé délce plech tl. 10 mm na celou šířku pásnice tj. 90 resp. 66 mm. Svaření pásnice s přídatným plechem je navrženo tupým střídavě přerušovaným svarem.

Opravené i nové prvky budou opatřeny protikorozi ochranou vyhovující požadavkům TKP pro korozní prostředí C4 podle ČSN EN ISO 12944-2.

V minulosti byl zřízen podchod pro pěší spojující jednotlivá nástupiště. V místě schodiště z tohoto podchodu na první nástupiště došlo pravděpodobně vlivem stavebních prací k poklesu základu sloupů podpírajících zastřešení prvního nástupiště. V současné době se předpokládá zkonsolidování zpětných zásypů a dokončení sedání. Při snášení pilířů budou odhaleny základové konstrukce a ověřen jejich stav. Předpokládají se základové patky nebo pasy z prostého betonu nebo pískovcové bloky. V případě, že nebude patrné výraznější poškození, dojde k reprofilaci, v případě poškození základových konstrukcí bude proveden nový základový pas. Sloupy jsou založeny v místě záporové mikropilotové stěny, která sloužila pro zajištění stavební jámy v době výstavby podchodu. Na tuto stěnu byl proveden betonový základový pás 0,3 x 0,5 m, do kterého je ukotveno skleněné zábradlí. Patky pro litinové sloupy zastřešení nástupiště je proto třeba přibetonovat ke stávajícímu základu a uložit na mikropilotovou stěnu. Propojení stávajících konstrukcí (mikropilotová stěna a základ) s dobetonávkou základových patek se provede pomocí trnů z betonářské výztuže Ø 20 mm vlepených do stávajících konstrukcí na chemickou maltu.

V části nástupiště, kde jsou litinové sloupy založeny na obrubu chodníku prvního nástupiště, se předpokládá obnovení obruby a nahrazení stávajících kamenných bloků v celém rozsahu bloky novými. Alternativně je možné litinové sloupy založit na železobetonový základový pas. Stávající obruba je v místech uložení sloupů rozšířena tak, aby vznikla základová patka o rozměrech 0,55 x 0,5 m, ovšem vlivem nedostatečné délky kamenného bloku došlo u většiny kamenných kvádrů ke vzniku podélné trhliny. Aby se zabránilo vzniku trhliny v nových blocích, navrhuje se zvětšení délky bloku na 0,5 x 1 m. Stávající pískovcové bloky jsou dle [1] založeny na dvoustupňovém základovém pasu šířky přibližně 600 mm. První stupeň výšky přibližně 480 mm je tvořen kamennou pískovcovou rovinou, druhý stupeň výšky přibližně 400 mm tvoří podzemní stěna zděná z plných pálených cihel na vápennou maltu. Nově se pískovcové bloky obruby založí podle stavu stávajících konstrukcí buď na stávající základové konstrukce nebo na novém základovém pasu z prostého betonu, jehož základová spára musí být v nezamrzlé hloubce minimálně 0,8 m pod úroveň terénu. Alternativně je možné provést cementovou stabilizaci půdy pod pískovcovými bloky do hloubky minimálně 0,8 m.



## 5. NÁVRH NOVÝCH KONSTRUKCÍ

### 5.1 Průvlak v místě bourané stěny v přízemní části

V prostoru toalet je navrženo vybourání otvoru ve stávající zděné nosné stěně tl. 550 mm. Stěna slouží jako podpora vaznice. Bourání otvoru bude provedeno následujícím způsobem:

- Z jedné strany se do stěny vyřízne drážka pro osazení průvlaku, hloubka drážky může být maximálně polovina tloušťky stěny. V místě budoucího uložení se vybetonuje blok tl. minimálně 100 mm.
- Do drážky se osadí polovina ocelových profilů. Profily se vyklínují a mezera mezi zdívkou se vyplní expanzní maltou. Uložení ocelových profilů musí být minimálně 250 mm za líc budoucího otvoru.
- Po vytvrdnutí expanzní malty se provede drážka z druhé strany stěny a osadí se zbývající ocelové profily. Profily se vyklínují a mezera mezi zdívkou se vyplní expanzní maltou. Uložení ocelových profilů musí být minimálně 250 mm za líc budoucího otvoru.
- Všechny ocelové profily se na spodní straně propojí navařením plechu P15 šířky 50 mm. Plechy se navaří na spodní pásnice ocelových profilů v osové vzdálenosti maximálně 500 mm.
- Po vytvrdnutí expanzní malty je možné vybourat otvor.

### 5.2 Založení automatického doručovacího a výdejního boxu

Automatický doručovací a výdejní box bude založen v souladu s podmínkami dodavatele tohoto zařízení. S ohledem na geologické sondy v okolí staniční budovy lze očekávat založení v navážkách písčitých až štěrkovitých jílu třídy F4 nebo ve štěrcích s příměsí jemnozrnné zeminy třídy G3. Kvůli zakládání v jílovém podloží se hloubka základové spáry navrhuje v hloubce 1 m pod úroveň terénu. Dle požadavků dodavatele technologie je nutné, aby základ vystupoval nad terén 200 mm a půdorysně přesahoval obrys boxů o více jak 200 mm. Rozměr základové patky se proto navrhuje 2200 x 1050 x 1200 mm.

Základová patka bude z konstrukčního betonu třídy C25/30 XC4, XF3, XA1 – Cl 0,4 –  $D_{max}$  22 mm – S3. Vyztužení bude provedeno KARI sítěmi 8/150/150 při spodním povrchu s krytím výztuže 40 mm.

Kotvení boxu k základové patce bude provedeno závitovými tyčemi M10 vlepenými do hloubky minimálně 100 mm pomocí chemických kotev HILTI HIT RE 500 (nebo alternativní s odpovídajícími vlastnostmi).

### 5.3 Nový mezistrop nad sociálním zařízením

Nad sociálním zařízením ve střední přízemní části objektu se navrhuje nový mezistrop. Jeho konstrukci tvoří tři ocelové nosníky profilu IPE 120. Nosníky budou uloženy do kapes ve stávajících nosných stěnách na roznášecí bloky z prostého betonu o šířce 250 mm a výšce 100 mm. Hloubka uložení nosníků je navržena minimálně 150 mm. Na ocelové nosníky bude uložen systémový sádkokartonový podhled. Podhled bude dále uložen na nově zděné příčky z keramických tvárnic zakončených věncem výšky 100 mm vyztužený dvěma pruty  $\varnothing$  5 mm nebo výztuží pro ložné spáry MURFOR.

Beton roznášecího bloku pod IPE nosníky a beton věnců je konstrukční třídy C20/25 – XC1 – Cl 0,4 –  $D_{max}$  22 mm – S3.

### 5.4 Návrh pažení výkopu

Kvůli obnově hydroizolace bude směrem do ulice proveden výkop. S ohledem na blízkost komunikace bude výkop zajištěn záporovým pažením. Zápor jsou navrženy z ocelových profilů HEA 160 délky 5 m z oceli S235. Pažiny jsou dřevěné fošny 40 x 200 mm z konstrukčního řeziva třídy C24.



### 5.5 Odvětrávací kanál

Směrem do ulice se nově navrhuje odvětrávací kanál tvořený předstěnou z tvárnic ztraceného bednění tl. 150 mm zmonolitněnou betonem a vyztuženou při obou površích svisle profily 12 po 250 mm a vodorovně profily 10 po 250 mm.

Beton do ztraceného bednění je konstrukční třídy C20/25 – X0 – Cl 0.4 –  $D_{\max}$  22 mm – S3. Výztuž je třídy B500B.

### 5.6 Věnce nenosných příček

V 1.NP v části sociálních zařízení jsou navrženy nenosné dělicí příčky výšky přibližně 3,8 m, pro takto vysoké příčky se vytvoří železobetonový věnec ve výšce přibližně 2,5 m nad podlahou. Věnec bude proveden na výšku jedné tvárnice tj. 250 mm a bude vyztužen podélně čtyřmi profily 8 a třmínky profilu 6 po 300 mm. Celková délka věnců, je přibližně 13 bm.

## 6. SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ A SOFTWARE

- [1] Geotechnický a stavebně-technický průzkum SO 11-19-02 ŽST. Jaroměř, podchod v km 39,729, GeoTec-GS, 06/2017;
- [2] Expertní posudek stanovení aktuálního stavu přístupných dřevěných kcí v objektu – KONZEA – Zdeněk Starý – 07/2017; zakázka č. 045-06-2017;
- [3] Expertní posudek stanovení aktuálního stavu přístupných dřevěných kcí v objektu – KONZEA – Zdeněk Starý – 02/2020; zakázka č. 011-01-2020;
- [4] Stavebně historický průzkum železniční stanice Jaroměř čp. 222, M. Buroň, F. R. Václavík, 2017;
- [5] Stavebně technický průzkum se zaměřením na vlhkost a salinitu zdiva objektu výpravní budovy železniční stanice JAROMĚŘ včetně návrhu sanace, Leoš Krejčík, 03/2020;
- [6] Program SCIA Engineer 20.0, FIN EC – Zdivo
- [7] ČSN EN 1990:Zásady navrhování konstrukcí;
- [8] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí-Část 1-1: Obecná zatížení-Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb;
- [9] ČSN EN 1991-2: Zatížení konstrukcí-Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru;
- [10] ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem;
- [11] ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem;
- [12] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby;
- [13] ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby;
- [14] ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby;
- [15] ČSN 73 0038: 2014 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení;
- [16] ČSN ISO 13822:2014 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí;
- [17] ČSN EN 206+A1:2017 Beton-Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda;
- [18] ČSN EN 1995-1-1: Navrhování dřevěných konstrukcí;



- [19] ČSN EN ISO 12944-2 – Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochranným nátěrovými nátěrovými systémy – Část 2 :Klasifikace vnějšího prostředí
- [20] Stavitelství II. Díl – kolektiv autorů (1953);
- [21] TP 19 – Statické tabulky (1954);
- [22] ČSN EN 1504 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody;
- [23] SANACE BETONU – Komplexní řešení pro opravy a ochranu železobetonu v souladu s evropskými normami ČSN EN 1504;
- [24] Produktové listy SIKA;
- [25] Návrh na restaurování kovových prvků na vlakovém nádraží v Jaroměři, J. Beneš, 2022;
- [26] SŽ S5/1 Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů, 2021
- [27] Technický průvodce pro inženýry a stavitele, Sešit třetí, kolektiv autorů, 1924