

Ing. Zbyněk Němeček

starosta obce Prušánky
Email: starosta@obecprusanky.cz
696 21 Prušánky 100
www.obecprusanky.cz

Jana Šupová

místostarostka obce Prušánky
Email: mistostarosta@obecprusanky.cz
Tel.: +420 773 774 680
696 21 Prušánky 100
www.obecprusanky.cz

Brno, 13.11.2022

Věc: Zpráva o stavu konstrukcí ZŠ a MŠ Prušánky

Na základě prohlídky, kterou provedl 11.11.2022 od 12:30 do 14:45 h prof. Štěpánek a na základě nám zapůjčených podkladů Vám podáváme tuto zprávu.

Prohlídku iniciovala ústní objednávkou (svým telefonátem a následnými maily) místostarostka obce pí Jana Šupová, která nám zaslala v mailu

[1] Statické posouzení budovy základní školy, mail, 9.11.2022

i následující dokumentaci

[2] ZHODNOCENÍ PORUŠENÍ OBJEKTŮ SO01÷SO04 ZŠ A MŠ PRUŠÁNKY, Školní 289/1666, 696 21, Prušánky, 2.09.2022, PROXIMA projekt, s.r.o. Ing. Martin Špička

[3] ZHODNOCENÍ PORUŠENÍ OBJEKTŮ SO01÷SO04 ZŠ A MŠ PRUŠÁNKY, Školní 289/1666, 696 21, Prušánky. MONITORING. 3.10.2022, PROXIMA projekt, s.r.o., Ing. Martin Špička

1. Účel a cíl prací

Požadavkem objednatele byla prohlídka školy, konzultace ve věci stavu konstrukcí školy a zpracování oponentního statického posudku, viz mail [1].

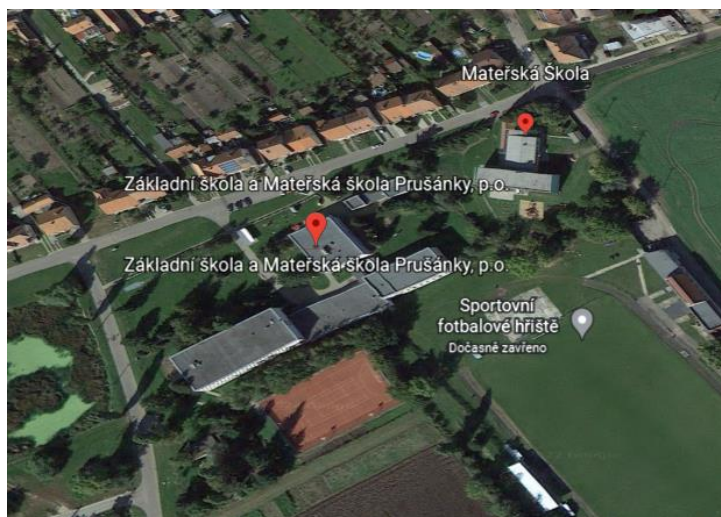
2. Popis objektu

Objekt školy tvoří tři různě vysoké celky: střední přízemní spojovací část, východní objekt tělocvičny a západní objekt vlastní školy (3.NP) – viz. Obrázek 1 a Obrázek 2.

Spojovací část a objekt školy tvoří montovaný skelet s vnitřními a obvodovými vyzdívkami, konstrukce tělocvičny má lehkou ocelovou střechu (ocelové příhradové vazníky) uložené na obvodovém zděném plášti.

Všechny obvodové zdi jsou zatepleny (pravděpodobně polystyrénem). Vnitřní příčky byly původně zděné, nyní jsou zčásti nahrazeny sádkartonovými příčkami. Na stropních konstrukcích, většinou s výjimkou chodeb, jsou podhledy.

Z hlediska dispozičního uspořádání je hlavní třípodlažní vyučovací objekt se třídami uspořádán jako trojtrakt s většími krajními poli, třídy jsou okny orientovány na sever a jih, chodba prochází středem.



Obrázek 1: Situace školy, Google earth



Obrázek 2: Detailní pohled na části školy od jihu, Google earth

3. Provedené práce

Na obecním úřadě jsme nejprve zběžně prohlédli za přítomnosti starosty Ing. Němečka a místostarostky pí. Šupové dostupnou dokumentaci a následně jsme provedli místní šetření na škole.

Během místního šetření byla pořízena fotodokumentace poruch, některé snímky jsou v této zprávě, ostatní v archivu zpracovatele.

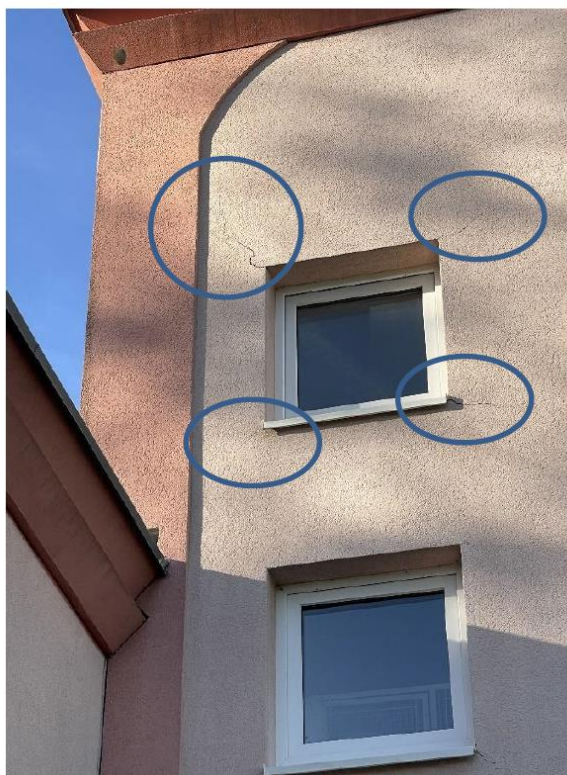
4. Stručný popis poruch konstrukcí

Předmětem prací nebylo provést a zmapovat podrobný průběh a polohu poruch, poruchy jsou podrobně popsány v [2].

V podstatě se na konstrukcích vyskytují následující typy poruch. Jedná se o trhliny

- a) v obvodovém plášti, ve vyzdívkách a příčkách.

Jedná se tedy o trhliny, které nezasahují do hlavní nosné konstrukce, tedy do sloupů, průvlaků, resp. do stropních (střešních) panelů ve směru kolmém na jejich rozpětí¹; trhliny jsou zřetelně pozorovatelné i na zateplovacím systému zevně objektu,



Obrázek 3: Poruchy na zateplovacím systému

¹ Jde tedy o trhliny kolmé k nosné výztuži stropních/střešních panelů

- b) mezi stropními panely (trhliny rovnoběžné s nosným směrem panelu).

Nejedná se o důsledek přetížení stropních panelů, jde o důsledek pohybů konstrukce rámu ve směru os jeho příčlí v kombinaci s případnou rozdílnou ohybovou tuhostí panelů,

- c) trhliny a poruchy v některých místech styku sloupů u obvodové zdi a průvlaku, případně i u podélného ztužidla ².



Obrázek 4: Vstup do spojovacího objektu od hřiště u tělocvičny

² Styk průvlaku a podélného ztužidla

Dále byly pozorovány nadměrné průhyby střešních desek nad tělocvičnou a rozšířené spáry mezi střešními deskami³ – Obrázek 5.



Obrázek 5: Tělocvična, prohnuté střešní panely, trhliny ve styku střešních panelů

³ Rovněž lze pozorovat ulamující se hrany podélných nosných žebek střešních panelů



Obrázek 6: Místnost s bojlerem, detail poruch u styku příčného rámu a výplňových konstrukcí



Obrázek 7: Dílna kovo, celkový pohled



Obrázek 8: Dílna kovo, detail u chodby a u obvodové stěny



Obrázek 9: Dílna kovo, detail styku sloupu a průvlaku u obvodové zdi



Obrázek 10: Dílna kovo, detail styku sloupu a průvlaku u zdi u chodby (střední trakt)

V některých místnostech, kde byly zděné příčky nahrazeny příčkami sádkokartonovými, byla prováděna – v rámci probíhajících prací – i rekonstrukce elektroinstalací. Bylo pozorováno zasekání elektroinstalace vedoucí ke svítidlům do krycí vrstvy stropních/střešních panelů zhruba ve vnitřní třetině jejich rozpětí. Během krátkého předběžného průzkumu nebylo možno ověřit, zda nedošlo k přerušení (narušení tažené výztuže stropních panelů - Obrázek 11).

Poměrně široké trhliny byly pozorovány v prostoru schodiště – převážně ve vyzdívkách (boční stěny schodiště) a obvodové zdi - Obrázek 12 až Obrázek 16. Je zřejmé, že na rozhraní zdiva a betonových konstrukcí – v důsledku deformací vznikají trhliny. Další skupinu trhlín tvoří šikmé trhliny v obvodových zdech schodiště (kolmých na obvodovou stěnu objektu).

Obnažené betonové konstrukce (věnce, ztužidla), ze kterých odpadla omítka jsou bez trhlín, neporušené.



Obrázek 11: (Pravděpodobně) necitlivě vedená elektřina, cca uprostřed rozpětí panelů zasekána do krycí vrstvy



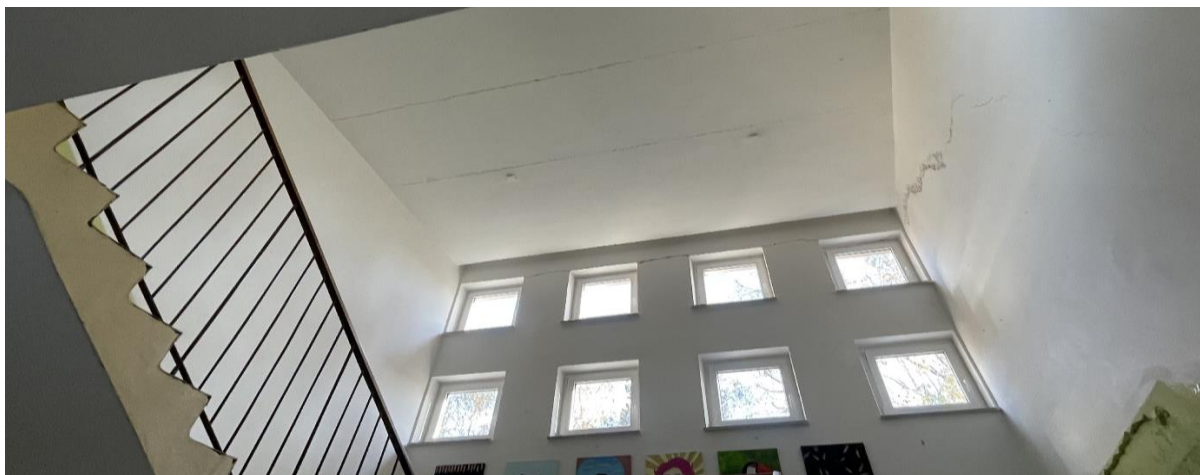
Obrázek 12: Prostor schodiště, věnec nad mezipodestou, odpadáá omítka, ale betonová kce neporušená



Obrázek 13: Schodiště, mezipodesta – oddělení zděného pilíře od betonového věnce



Obrázek 14: Detail trhliny z předchozí fotografie



Obrázek 15: Celkový pohled na okna nad mezipodestou u 3.NP; trhliny ve schodišťových zdech a rozevřené spáry mezi střešními panely



Obrázek 16: Detail trhliny v pravé schodišťové zdi pod střešinou (viz předchozí obr)



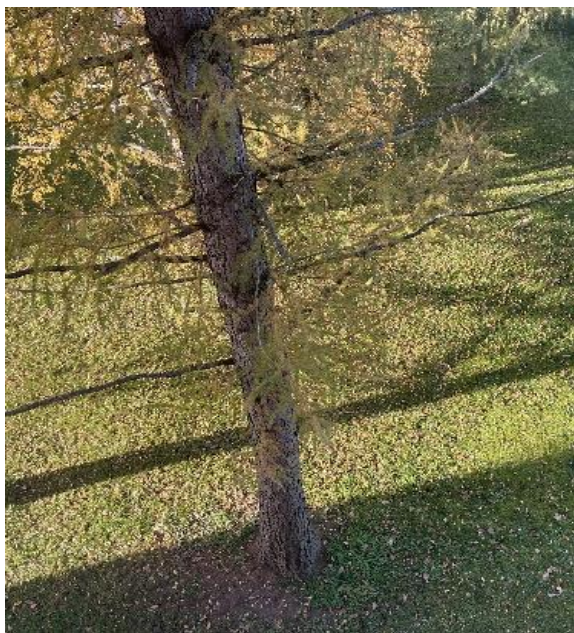
Obrázek 17: Celkový pohled na chodbu ve 3.NP; zřetelné spáry mezi střešními panely



Obrázek 18: Detail trhliny mezi střešními panely, 3.NP



Obrázek 19: Učebna fyziky



Obrázek 20: Strom před okny učebny fyziky



Obrázek 21: Sklad ve 3.NP



Obrázek 22: Spára mezi stropními panely ve skladu z předchozího obr



Obrázek 23: Detail trhliny v pravé příčce z Obrázek 20, obvodová zeď a stropní panel



Obrázek 24: stromy v blízkosti objektu, nevhodně vyspárovaný povrch terénu (dešťová voda stéká k obvodové zdi)



Obrázek 25: Nevhodně vyspárovaný povrch terénu (dešťová voda stéká k obvodové zdi)

5. Hodnocení stavu objektu

I když trhliny v obvodových zdech, příčkách a v obvodových zdech u schodiště jsou poměrně široké ⁴, tak **stav objektu nepovažujeme za havarijní**. Z prohlídky konstrukcí je zřejmé, že hlavní nosná konstrukce, tj. příčné rámy montovaného skeletu a na ní uložené stropní/střešní

⁴ Šířka místy dosahuje cca 12 – 15 mm

panely, nejsou narušeny tak, aby hrozila havárie ⁵. Je však zřejmé, že i nadále – zejména v souvislosti s objemovými změnami v podloží – může docházet k dalším deformacím konstrukcí.

Samozřejmě nelze vyloučit, zejména při dalších deformacích konstrukce, odpadění části omítky ze stěn (zejména u vyzdívek již porušených trhlinami) či ze stropů.

6. Závěr, doporučení

6.1 Zhodnocení aktuálního statického stavu

Aktuální stav objektu nepovažujeme za havarijní. Konstrukce objektu školy a poruchy je však nutno průběžně sledovat ⁶!

Bohužel nelze vyloučit, zejména při dalších deformacích konstrukce, odpadění části omítky ze stěn či ze stropů.

6.2 Doporučení

Pro další bezpečný provoz školy doporučujeme

- 1) ***pravidelně kontrolovat konstrukce***, sledovat případný vznik nových trhlin, resp. narušených vrstev omítky tak, aby bylo možno jejich odstraněním předcházet jejich pádu na žáky školy. Prohlídky mohou provádět statikem zaškolení pracovníci školy, zhruba po 3 měsících, případně pokud dojde k významnému zhoršení stavu ⁷, je vhodná kontrola statikem.

Jsme přesvědčeni o tom, že je nezbytně nutné

- 2) ***zamezit přísunu srážkových vod do podzákladí*** z nevhodně, tj. směrem k objektu, vyspádaných venkovních ploch,
- 3) ***zabránit změnám vlhkosti podloží v důsledku výskytu vysokých stromů ⁸ v bezprostřední blízkosti obvodových zdí objektu***. I když to bude vnímáno jako negativní a nevhodné opatření, tak doporučujeme stromy ve vzdálenosti do cca 10 m od obvodu objektu vykácet neboť tyto odčerpávají vlhkost z podloží.

Tato opatření s vysokou pravděpodobností sama o sobě nepovedou k celkové stabilizaci stavu objektu, ale lze předpokládat, že dojde ke zmenšení velikosti objemových změn podložních zemin v průběhu roku, a tím i ke zmenšení změn šířky trhlin a omezení vzniku nových poruch.

Vzhledem k tomu, že se na stávajícím stavu konstrukcí objektu může podílet řada faktorů, mezi které patří zejména

- sedání hlavní nosné konstrukce objektu, tj. základů pod příčnými rámy,
- sedání základů pod obvodovými zdmi a příčkami objektu,

⁵ Bohužel část konstrukce stropu byla nepřístupná; v některých učebnách a dalších místnostech se vyskytují podhledy. Ale ani z dokumentace ve [2] a [3] není patrný významný výskyt staticky závažných poruch na nosné konstrukci.

⁶ Podrobněji viz bod 1) odstavce 6.2.

⁷ Toto ovšem na základě předběžné prohlídky spíše vylučujeme.

⁸ Kořenový systém stromů zasahuje zhruba do stejné hloubky a šířky jako je rozměr koruny. Stromy z podloží přijímají vláhu, což v případě jílovitých či sprašových zemin vede ke změně jejich objemu, což má důsledek změny v sedání objektu.

- nedostatečná vodorovná tuhost objektu ve směru hlavních rámců skeletu ⁹, které dosud nebyly spolehlivě identifikovány jsme přesvědčeni, že je nejprve nutno definovat příčiny současného stavu a teprve potom připravit návrh sanace objektu školy. Je nutno uvést, že ve výše uvedeném výčtu možných příčin nemusí být nyní uvedeny všechny; je nutno pečlivě prostudovat dostupnou dokumentaci a historii zásahů do objektu a případně možné zdroje poruch doplnit. Teprve po kvantifikaci možných příčin vzniku poruch je vhodné přistoupit k dalším krokům.

Dále proto považujeme za nezbytně nutné provést následující opatření, která umožní identifikovat přesněji příčiny poruch v objektu a následně prognózovat jejich další možný rozvoj

- 4) ***zpracovat projekt geodetického sledování objektu pomocí velmi přesné nivelace, následně osadit geodetické značky a po dobu min. 1 roku provádět periodické geodetické sledování nosné konstrukce objektu*** tak, aby bylo možno jednoznačně stanovit, zda, a případně k jakému, sedání nosné konstrukce v důsledku objemových změn podložních zemín dochází,
- 5) na základě podrobné prohlídky objektu a podrobného studia podkladů ¹⁰
 - a. ***identifikovat případně další možné příčiny vzniku poruch,***
 - b. ***osadit na významné a aktivní trhliny měřící body tak, aby bylo možno zhruba s přesností na 1/100 mm¹¹ sledovat jejich změny;*** sledovat souběžně i venkovní a vnitřní teplotu. Tato měření může provádět zaškolený personál školy,
- 6) ***měření dle bodů 3 a 4 pravidelně vyhodnocovat statikem;*** minimálně ve čtvrtletních intervalech zpracovat průběžnou zprávu, a minimálně po roce měření zpracovat závěrečnou zprávu ¹² s ideovým návrhem sanace objektu.

Vzhledem k opticky pozorovanému průhybu střešních desek v tělocvičně dále doporučujeme

- 7) ***provést průzkum konstrukce, ověřit zatížení střešním pláštěm a provést statický přepočít a posoudit*** střešní konstrukce tělocvičny.

Jsme přesvědčeni, že provedení prací dle bodů 4) až 6) má zcela zásadní význam pro správný a ekonomicky optimální návrh sanace objektu školy ¹³.

Nedomníváme se, že je vhodné provádět další výměny zděných přiček za příčky sádkokartonové, případně instalovat do objektu školy další podhledy.

⁹ Může se jednat o důsledek nevhodné montáže při výstavbě (skryté vady) a nebo o důsledek deformací konstrukcí objektu vyvolané jeho sedáním.

¹⁰ Na Obecním úřadě existují fragmenty původní projektové dokumentace i dokumentace k, v minulosti, provedeným, úpravám objektu školy. Při předběžné prohlídce jsme bohužel neměli dostatek času se veškerou dokumentací seznámit. S výhodou lze využít i již zpracovaných podkladů firmy PROXIMA [2] a [3].

¹¹ Při použití indikátorových hodinek lze např. odhadovat změny šířky trhlin o velikosti 1/1000 mm

¹² Jedná se o předběžný odhad délky sledování, bude potřeba přizpůsobit naměřeným skutečnostem.

¹³ Dle našich zkušeností dochází na základě kvalitně provedeného sledování konstrukce k významným úsporám při zpracování návrhu (projektu) sanace a zejména při vlastní realizaci sanace; přitom náklady na sledování kce jsou řádově menší než náklady na její sanaci, takže obvykle na základě kvalitního průzkumu a sledování konstrukcí dochází ke snížení celkových nákladů.

V případě potřeby a nějakých nejasností souvisejících s obsahem této zprávy jsme samozřejmě ochotni podat bližší informace a vysvětlení.

Pokud budete považovat za vhodné, tak můžeme práce navrhované v bodech 4) až 7) zajistit.

S pozdravem

Prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc. dr.h.c. FEng.
jednatel a technický ředitel BESTEX, spol. s r.o.