



Kancelář stavebního inženýrství s. r. o.

certifikována podle ČSN EN ISO 9001:2001

Sídlo spol.: Botanická 256, 360 02 Dalovice, IČ: 25 22 45 81, DIČ: CZ25224581

Název akce:

**Stavebně – technický průzkum vybraných
nosných konstrukcí v objektu**

Objekt:

Zámek Nečtiny, Hrad Nečtiny

Objednavatel:

**4D PROJEKT s. r. o., U Zeměpisného ústavu 6/399,
160 00 Praha 6**

Datum vydání:

6.11.2009

Ing. Stanislav Vonka

Podle objednávky firmy 4D PROJEKT s. r. o., U Zeměpisného ústavu 6/399, Praha 6, byl Kancelář stavebního inženýrství s. r. o., Botanická 256, 360 02, Dalovice, proveden stavebně - technický průzkum vybraných nosných konstrukcí v objektu zámek Nečtiny.

Stavebně - technický průzkum byl podle požadavků objednavatele a statika proveden v tomto rozsahu:

1. Žlb. stropní deska v hl. traktu zámku, ve druhém NP, nad místností č. 123.

1.1 Popis konstrukce

1.2 Kopaná sonda a nedestruktivní zkoušky

2. Věž zámku

2.1 Popis konstrukce

2.2 Kopané sondy do stropní konstrukce pod čtvrtým NP

2.3 Nedestruktivní zkoušky zdiva ochozu věže

2.4 Mykologický rozbor

2.5 Zjištění nosného systému střešní konstrukce

1. Železobetonová stropní deska

1.1 Popis konstrukce

Stropní deska, určená k průzkumu, je monolitická železobetonová konstrukce, uložená na ocelových válcovaných profilech. Podhledová plocha stropu je opatřena štukovou omítkou a vnitřním malířským nátěrem. Stropní konstrukce je výsledkem rozsáhlé rekonstrukce objektu po požáru, který zasáhl objekt v roce 1964. Podrobnou prohlídkou podhledové plochy desky nebyly odhaleny žádné zjevné statické poruchy.

1.2 Kopaná sonda a nedestruktivní zkoušky

Umístění sondy bylo zvoleno dle požadavků statika a s ohledem na minimalizaci omezení provozu objektu. Kopaná sonda byla umístěna v pokoji č. 123,

ve druhém NP hlavního traktu zámku. V místnosti byla sonda provedena v levé části od vstupu do ní.

Sondou bylo zjištěno, že spodní výztuž je uložena příčně na osu hlavního traktu zámku.

- Minimální krytí výztuže betonu: 5 mm
- Koroze výztuže je pouze povrchová, pravděpodobně vzniklá již při výstavbě.
- Soudržnost betonu a výztuže není přerušena.
- Průměr odhalené výztuže: 8 mm
- Osová vzdálenost odhalené výztuže: 240,150,240 mm
- Druh odhalené výztuže: žebírková ocel

SONDA 1



Na krycí betonové vrstvě stropní desky byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem N, v. č. 31 521, podle ČSN 73 1373. Pro vyhodnocení byl použit obecný kalibrační vztah. Jedná se tedy o zkoušku s nezaručenou přesností.

Podstatou zkoušky je stanovení krychelné pevnosti betonu na základě měření tvrdosti povrchu betonu.

Směr zkoušení: svisle nahoru
stáří betonu: nad 360 dnů 0,9
stav betonu: přirozeně vlhký 1,00

Naměřené a vypočítané hodnoty jsou uvedeny v tabulce..

Sonda č.	Velikost platných odrazů	Průměr	Pevnost v tlaku upřesněný kal.vztah MPa
1	45 43 49 41 48	45	39
2	44 48 48 42 45	45	39
3	40 45 47 47 45	45	39
4	42 44 45 47 46	45	39
5	44 44 42 46 42	44	37
6	46 44 46 46 44	45	39

Průměrná hodnota souboru: 38,7 MPa
Výběrová směrodatná odchylka: $s_r = 1,779\text{MPa}$
Součinitel odhadu 5-ti% kvantilu: $\beta_n = 1,98$
Zaručená pevnost betonu: $R_{bg} = 35,1\text{ MPa}$

2. Věž zámku

2.1 Popis

Předmětem průzkumu na věži bylo zjištění skladby dřevěných trámových stropních konstrukcí, mykologický rozbor vzorků dřeva a zjištění pevnosti zdíva svislých konstrukcí v oblasti ochozu a vnějších věží. Součástí průzkumu bylo rovněž ověření funkce žlb. prefabrikovaných desek ve střešní konstrukci. Věž nebyla postižena výše zmiňovaným požárem. V objektu jsou zachované dřevěné trámové

stropní konstrukce. Pouze střešní konstrukce nad poslední NP je novodobá. Nosný systém zde tvoří ocelové válcované profily, na kterých jsou uloženy žlb. PZD prefabrikáty a blíže neurčená nabetonávka, pravděpodobně pouze prostý spádový beton. Svislé zdivo v nadstřešní části je lokálně hloubkově narušené a rozvolněné. Zdivo cimbuří je místy dodatečně dozdívané, zejména v oblasti dřívějšího umístění věžních hodinových strojů. Rovněž věže cimbuří vykazují hloubkové poruchy zdiva.

2.2 Kopané sondy do stropních konstrukcí

V dřevěných stropních trámových konstrukcích pod 4.NP byly provedeny tři kopané sondy, pro zjištění skladby stropní konstrukce a stavu napadení nosných prvků biotickými škůdci. Na dvou místech bylo využito již odhalených stropních konstrukcí a jedna sonda byla provedena nově.

SONDA S2



- Podlahová prkna tl. 35 mm
- Horní záklop prkna tl. 35 mm
- Stropní trám 250/320mm á 700mm – mezi trámy je vzduchová mezera
- Prkenný podhled

SONDA S3



- Podlahová prkna tl. 35 mm
- Horní záklop prkna tl. 35 mm
- Stropní trám 250/320mm á 750mm – mezi trámy je vzduchová mezera
- Prkenný pohled

SONDA S4





- PVC
- Podlahová prkna tl. 35 mm
- Horní záklop prkna tl. 35 mm
- Stropní trám 250/320mm á 700mm – mezi trámy je vzduchová mezera
- Prkenný podhled

2.3 Nedestruktivní zkoušky svislého zdiva

Nedestruktivní zkoušky byly provedeny pomocí následujících metod:

Pevnost cihel ve stěnách byla přibližně posouzená Schmidtovým tvrdoměrem N, ev. č. 31 521. Tato pevnost byla odhadnuta pomocí nedestruktivní metody Schmidtovým tvrdoměrem s použitím metody, uvedené v ČSN 73 1373. Na pevnost cihel v tlaku se usuzuje na základě zjištěné tvrdosti povrchu s využitím obecných kalibračních vztahů a zkušeností a s přihlédnutím k upřesněnému kalibračnímu vztahu, získanému dlouhodobým měřením v laboratoři Kanceláře stavebního inženýrství s. r. o. Hodnota upřesněného kalibračního vztahu je 0,47. Tato zkouška je s nezaručenou přesností.

Zkoušky malty byly prováděny i vyhodnoceny podle metodiky Ing. Václava Kučery, CSc. " Zjišťování pevnosti malty ve stávající zděné konstrukci pomocí upravené ruční vrtačky", z roku 1989. V každém zkušebním místě byly provedeny 2

zkušební vrty. Pro vyhodnocení zkoušky bylo použito obecného kalibračního vztahu. Výsledky tedy jsou s nezaručenou přesností.

2.3.1 Nedestruktivní zjištění pevnosti cihel

Naměřené a vypočítané hodnoty jsou uvedeny v tabulce.

Sonda č.	Velikost platných odrazů	Průměr	Pevnost v tlaku obecný kal.vztah MPa	Pevnost v tlaku upřesněný kal.vztah 0,47 MPa
1	27 36 35 34 28	32	27	12,7
2	33 34 34 37 34	34	30	14,1
3	31 28 33 33 35	32	27	12,7
4	25 28 30 28 27	28	21	9,9
5	32 32 32 30 36	32	27	12,7
6	28 29 26 30 32	29	22	10,3

Zaručená pevnost cihel je 8,9 MPa, při průměru 12,1 MPa a směrodatné odchylce 1,621 MPa.

.

2.3.2 Nedestruktivní zjištění pevnosti malty

Naměřené hodnoty, jejich průměry a přiřazené pevnosti podle obecného kalibračního vztahu jsou uvedeny v tabulce.

Označení sondy	Hloubka vrtu mm	Pevnost malty v tlaku MPa
1	65	0
2	70	0
3	54	0,3
4	60	0,1
5	55	0,3

6	58	0,2
7	65	0
8	70	0
9	51	0,4
10	56	0,3
11	60	0,1
12	61	0,1







2.4 Mykologický rozbor

Pro zjištění skutečného biotického druhu napadení stropních konstrukcí byly ze sond S2 a S3 odebrány vzorky pro mykologický rozbor.

3. Závěr

3.1 Železobetonová stropní deska

V železobetonové stropní desce nebyly nalezeny žádné trhliny nebo jiné poruchy. Deska nebyla narušena ani požárem, ani dlouhodobým užíváním. Nalezená výztuž v desce je tvořena žebírkovou ocelí bez významné koroze. Beton desky je kompaktní a neporušený. Zaručená pevnost betonu, stanovená na základě statistického vyhodnocení podle ČSN 73 2011 je 35,1 MPa. Beton tak lze podle ČSN EN 206-1 zařadit do pevnostní značky C 25/30.

3.2 Věž zámku

3.2.1 Dřevěné stropní konstrukce

Stropní konstrukce jsou tvořeny stropními trámy o osových roztečích cca 700 mm a rozměrech 250/320 mm s prkenným horním záklopem a podhledem. Prostor mezi záklopem a podhledem nebyl vyplněn. Při vizuální prohlídce a vrypové zkoušce bylo zjištěno, že dřevní hmota prvků stropních konstrukcí je nenarušená. **Mykologie**

3.2.2 Zdivo

Svislé cihelné zdivo, které je vystaveno intenzivnímu klimatickému zatížení, je lokálně hloubkově narušené a rozvolněné ve sparách. Povrch cihel je degradován až do hloubky cca 50 mm. Nedestruktivní zkoušky pro zjištění pevnosti zdiva byly provedeny v klimaticky namáhaných konstrukcích, ale v části vizuálně nejméně narušené.

Pevnost cihel značně kolísá a to od 9,9 MPa do 14,1 MPa. Na základě statistického vyhodnocení lze cihlám v průměru podle ČSN 72 2610 přiřadit pevnostní značku P8.

Pevnost malty je značně nerovnoměrná a kolísá od 0 do 0,4 MPa. V sondách č.1, 2, 7, 8, byla zjištěna malta s minimální pevností. Pro statistické vyhodnocení celého souboru měření a stanovení zaručené pevnosti malty ve svislých nosných konstrukcích objektu jako celku byla použita statistická metoda podle ČSN 73 0038. Statistickým vyhodnocením byla prokázána značně rozdílná kvalita malty v jednotlivých sondách. Směrodatná odchylka souboru je 0,143 MPa, při průměrné hodnotě 0,154 MPa. Statistickými hodnotami nelze maltě přiřadit pevnostní značku.

Narušené zdivo doporučujeme opravit přespárováním, popř. zesílit výztužnými sítěmi. V místě hlubokého rozvolnění ložných a svislých spar ve zdivu cimbuří, bude zdivo nutné zesílit sponováním nebo kotvením protilehlých stěn pilířů.

V Dalovicích dne: 06.11. 2009

Vypracoval: Jiří Hůla

Odpovědný projektant: Ing. Stanislav Vonka