Hodnocení existujících konstrukcí – příklad postupu při přípravě stavby

Ing. Petr Těšek
SATRA, spol. s r.o.

Oprava a modernizace Královské dvorany
4. října 2007, Kloknerův ústav

Inovace metod hodnocení existujících stavebních konstrukcí CZ.04.3.07/4.2.01.1/0005
na řešení projektu se podílí

Rekonstrukce budovy Královské dvorany (Šlechtovy restaurace) v Praze 7 - Bubenči, č.p. 20

1. Úvod
2. Postup přípravy projektu
3. Příprava projektu a předběžný průzkum budovy
4. Studie obnovy Královské dvorany
5. Dokumentace pro územní řízení
6. Dokumentace pro stavební řízení
7. Pasportizace poruch a hodnocení nosné konstrukce
8. Vliv ražby tunelů městského okruhu na budovu
9. Závěr

Inovace metod hodnocení existujících stavebních konstrukcí CZ.04.3.07/4.2.01/0005
na řešení projektu se podílí

Pohled od severu (2001)



Opěrná zeď



Hlavní sál - klenba



Arkády v přízemí



Negativní vlivy

Dosavadní negativní vlivy:
- necitlivé přestavby
- požár
- povodně (opakovaně)
- zanedbaná údržba
- povětrnostní vlivy
- vysoká vlhkost
- různý způsob založení konstrukce

Předpokládané negativní vlivy:
- pokles terénu a deformace konstrukce
- seizmické účinky
- změna hladiny podzemní vody

Povodeň v srpnu 2002



Přehled některých norem

- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0031 Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd.
- Základní ustanovení pro výpočet
- ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování konstrukcí při přestavbách
- ČSN 73 1000 Zakládání stavebních objektů. Základní ustanovení pro navrhování
- ČSN 73 1001 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 73 1101 Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN 73 1401 Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN 73 1701 Navrhovanie drevených stavebních konštrukcií

Archivní plány



perspektiva

Průzkumné a měřické práce

Pro studii a dokumentaci k územnímu řízení:
- předběžné zaměření současného stavu konstrukce (1996)
- předběžný stavebně technický průzkum (1996)
- vyhledání archivní dokumentace (1999)

Pro stavební povolení:
- podrobný stavebně technický průzkum (2000)

  Požadované výsledky průzkumu a zaměření:
  a) zatížení existující konstrukce
  b) vlastnosti materiálů existující konstrukce
  c) rozměry existující konstrukce
  d) geotechnické podmínky, základové poměry
  e) vnější vlivy
- prognóza deformace povrchu terénu a konstrukce budovy (2001)
- prognóza seizmických účinků trhacích prací (2001)

Současný stav objektu

č.	název	rok stavby/úpravy	rok demolice
1	Hlavní budova	1693 / 1857	část 2003
2	Postranní budova	1812 / 1859	2003
3	Sklepy	1812	-
4	Altán	?	-
5	Vedlejší budova	?	2003
6	Opěrná zeď	? / 1812	-
7	Oplocení	-	-
8	Zahrada	-	-

Průzkumné a měřické práce

Pro realizační projekt statického zajištění před realizací průzkumné štoly:
- doplňující stavebně technický průzkum (2001)
- podrobné zaměření současného stavu konstrukce (2002)
- restaurátorský průzkum (2003)
- pasportizace poruch (2001, 2005)

Pro realizační projekt statického zajištění před realizací tunelů:
- doplňující stavebně technický průzkum
- doplňující restaurátorský průzkum
- prognóza deformace povrchu terénu a konstrukce budovy
- prognóza seizmických účinků trhacích prací

Nový stav objektu

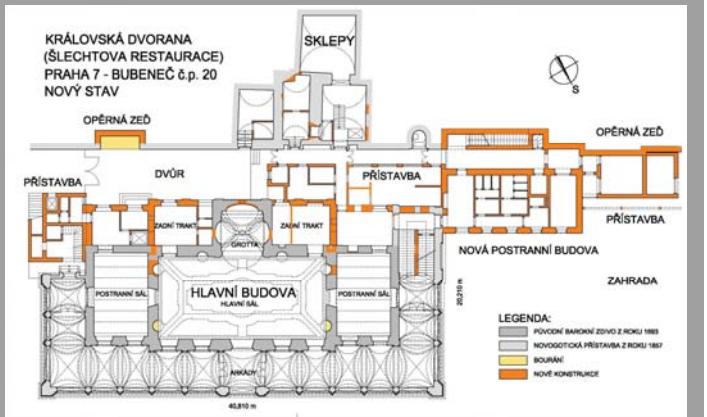
Nový stav objektu:
- rekonstrukce a dostavba hlavní budovy
- přístavky k hlavní budově – západní, jižní
- obnova postranní budovy v původním rozsahu
- oprava sklepů
- oprava, náhrada opěrné zdi
- obnova vedlejší budovy a stavba kolonády
- nové přípojky inženýrských sítí
- obnova zahrady

Podmínky realizace rekonstrukce:
- konstrukce budovy musí být posouzena na deformační vlivy ražby tunelů
- zvýšení odolnosti objektu proti deformačním vlivům
- v průběhu ražby tunelů bude prováděn monitoring vlivů ražby

Průzkumné a měřické práce

Přehled opakovaného hodnocení existující konstrukce:
- znalecký posudek po požáru (1981)
- znalecký posudek - statické a stavebně technické posouzení konstrukce (1996)
- statické ověření nosných konstrukcí (1996)
- statický výpočet konstrukce, návrh rekonstrukce (2000)
- hodnocení existující konstrukce z hlediska realizace tunelů (2001, 2005)
- návrh zajištění před ražbou průzkumné štoly (2002)
- návrh zajištění před ražbou tunelů
- návrh dokončení rekonstrukce

Půdorys přízemí - nový stav



Průzkumy

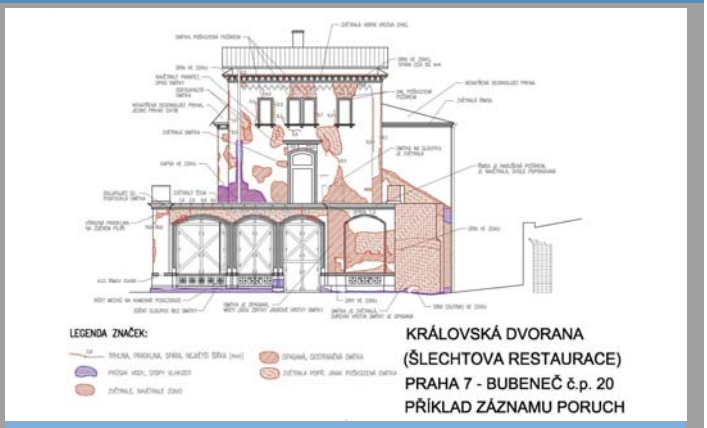
Výsledky předběžného průzkumu:

- přípustné namáhání zdiva v hlavní budově R_{zi}=1,00 MPa
- přípustné namáhání zdiva ve vedlejší budově R_{zi}=1,30 MPa

Výsledky podrobného stavebně technického průzkumu:

- výpočtová pevnost zdiva R_d=0,1 až 1,2 MPa
- vlhkost zdiva w=0,6 až 12,9 %
- různé základové poměry, štěrková terasa, písčitý jíl, zvětralá břidlice
- vysoký obsah síranů, střední obsah dusičnanů a nízký obsah chloridů
- vysoká propustnost podloží a střední radonové riziko

Pasportizace

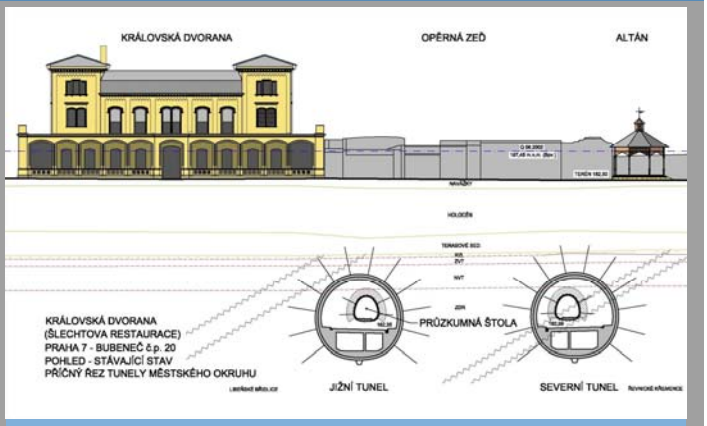


Průzkumy

Výsledky doplňujícího stavebně technického průzkumu:

- výpočtová pevnost zdiva v dalších místech, R_d=0,9 až 2,0 MPa (0,1 MPa)
- úroveň základové spáry barokní budovy 4,25 m, arkád 3,0 m
- hladina podzemní vody kolem 3,0 m pod úrovní terénu
- potvrzení různého způsobu založení
- ověření různých základových poměrů
- ověření výpočtových hodnot únosnosti základové půdy

Stávající stav – pohled severní

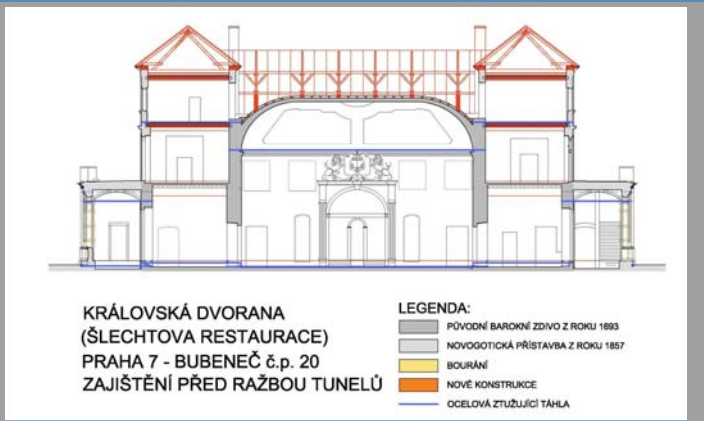


Pasportizace

Výsledky pasportizace poruch:

- staticky závažné poruchy zdiva a stropů, část v havarijním stavu
- hrozí poškození památkově cenných částí budovy seizmickými účinky
- provedení statického zajištění konstrukce již před ražbou průzkumné štoly
- nutný doplňující stavebně-technický průzkum
- nutný restaurátorský průzkum a záchrana památkově cenných částí budov
- přípustná deformace konstrukce, pokles 60 mm, nerovnoměrnost 1:800
- maximální přípustná hodnota dynamického zatížení v_p=10 mm/s

Statické zajištění před ražbou tunelů



Pasportizace

Výsledky repasportizace poruch:

- zhoršení stavu zdiva
- nutný doplňující stavebně-technický průzkum
- nutný doplňující restaurátorský průzkum
- potvrzena přípustná deformace a hodnota dynamického zatížení

