

ZPRÁVA Z PROHLÍDKY KONSTRUKCE (DLE PŘÍLOHY G NORMY ČSN 73 0038)

Název: Prohlídka a vyjádření statika – sportovní hala v Havířově
Železničářů 1300/2
736 01 Havířov - Město

Objednatel: Správa sportovních a rekreačních zařízení Havířov
Těšínská 1296/2a
736 01 Havířov-Podlesí

Zpracovatel: Agel projekt s.r.o.
Ostrava, Poruba, Slavíkova 6142/18d
IČ 24686239, DIČ CZ24686239

Stupeň dokumentace: Zpráva z prohlídky konstrukce

Datum: září-říjen 2023

1 Identifikace zpracovatele

Zpracovatel:

Agel projekt s.r.o.
Ostrava, Poruba, Slavíkova 6142/18d
IČ 24686239, DIČ CZ24686239

Vypracovali:

Ing. Petr Agel, Ph.D., č.a. 1104075 (obor IS00)
Ing. Martin Škoda, CIN č. 00095

Objednatel:

Správa sportovních a rekreačních zařízení Havířov
Jan Veselý, technický náměstek, zástupce ředitele, vedoucí střediska
Těšínská 1296/2a
736 01 Havířov-Podlesí

2 Souhrn

Předmět stavebního průzkumu je podlahová konstrukce na terénu původně nádražní, dnes sportovní haly v Havířově na parc. č. 3745

Průzkum je zaměřen zejména na skladbu a kvalitu materiálu hrubé podlahy v místě severovýchodního rohu haly – místo umístění nové ocelové konstrukce lezecké stěny.

V rámci prohlídky bylo provedeno vizuální hodnocení železobetonové podlahové konstrukce v objektu sportovní haly v Havířově a provedeny sondážní práce a sada zkušebních jádrových mikrovývrtů, na kterých byla provedena zkouška pevnosti betonu v tlaku.

Výsledkem zkoušky je pak zjištěná pevnost betonu v tlaku, ze které je možné odvozovat vlastnosti použitého betonu a podlahové konstrukce jako takové k dalšímu využití.

3 Obsah zprávy a použitá literatura

Obsah

1	Identifikace zpracovatele	2
2	Souhrn	3
3	Obsah zprávy a použitá literatura	4
4	Předmět a rozsah hodnocení	5
5	Průzkum	7
5.1	Prohlídka	7
5.2	Postupy odběru vzorků, zkušební postupy	7
5.2.1	Zkoušení betonu tvrdoměrným kladívkem SCHMIDT	7
5.2.2	Zkoušky válcové pevnosti betonu v tlaku na válcových odvrtech	8
6	Analýza - výsledky sondážních prací	9
6.1	Skladby podlah sonda S1 a S2 blíže k SDK stěně	9
6.2	Materiálové vlastnosti	10
6.3	Ultrazvuková sondáž – zjištění odchylek ve vyztužení	12
7	Závěry a doporučení	13
7.1	Závěr	13
7.2	Doporučení	13
	Příloha č. 1 Protokol o zkoušce stanovení pevnosti v tlaku na jádrových vývrtech - kopie	14

Použitá literatura

ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
 ČSN EN 1991-1 – Zatížení stavebních konstrukcí
 ČSN EN 1992-1 – Navrhování betonových konstrukcí
 ČSN EN 1993-1 – Navrhování ocelových konstrukcí
 ČSN 73 0038 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
 Zápis z prohlídky
 Fotodokumentace z prohlídky

4 Předmět a rozsah hodnocení

Průzkum byl objednan a také proveden na základě objednávky ze strany odboru správy zařízení SSRZ Havířov, pana Jana Veselého.

Předmětem prohlídky byl objekt sportovní haly v Havířově, Železničářů 1300/2, Havířov - Město. Zadáním je zjištění skladby podlahy a materiálových charakteristik s ohledem na nutné budoucí kotvení ocelové konstrukce skládací boulderové stěny a případná doporučení. Vzhledem k budoucímu kotvení se průzkum také zaměřil na zmapování výztužného schématu daného místa s ohledem na odchylky od vyztužení a dutiny – zjištění případných vedení.

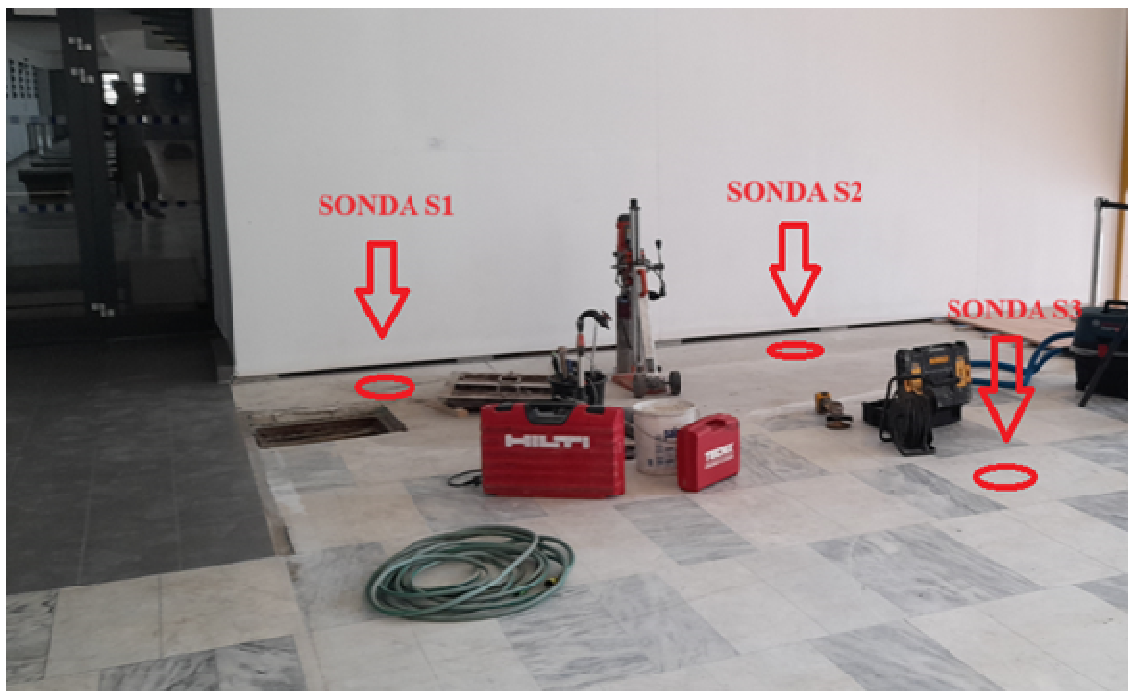


Obr. 1 Sportovní hala – celkový pohled



Obr. 2 Umístění řešeného objektu

Na základě prohlídky byla vybrána tři místa pro provedení průzkumných sond pomocí jádrové vrtačky. Sondážní místa jsou graficky znázorněna na obrázku níže.



Obr. 3 Sportovní hala po odkrytí podlahové krytiny – místa odběru vzorků

5 Průzkum

5.1 Prohlídka

Datum prohlídky: 26.9.2021
Počasí: Slunečno cca 20°C
Prohlídku provedli: Ing. Petr Agel, Ph.D.
Ing. Martin Škoda

V rámci prohlídky byly provedeny destruktivní a semi-destruktivní sondy.

5.2 Postupy odběru vzorků, zkušební postupy

5.2.1 Zkoušení betonu tvrdoměrným kladívkem SCHMIDT

Způsob měření Schmidtovým kladívkem patří mezi tzv. „tvrdoměrné“ (sklerometrické) metody, když se požadovaná veličina zjišťuje nepřímo prostřednictvím měření velikosti pružné reakce od vyvozeného úderu. Vnitřní rázový člen přístroje – „kladivo“ narazí definovanou energií na povrch betonu a odrazí se zpět. Velikost odrazu je závislá na tvrdosti betonu. Pomocí přepočtového diagramu sestávajícího ze tří křivek, které odpovídají třem základním směrům rázu, tj. nahoru, dolů, nebo vodorovně – se určuje pevnost v tlaku v N/mm². Výsledkem měření Schmidtovým kladívkem je tzv. „pevnost betonu v tlaku s nezaručenou přesností (Rbe)“. Tato pevnost je porovnána s pevností betonu zjištěnou laboratorně stlačováním zkušebních vzorků (viz. dále), odebraných v místě provedení měření Schmidtovým kladívkem.

Pro měření bylo použito Schmidtovo kladívko - Model N: základní typ používaný v rozsahu krychelné pevnosti 10 až 70 MPa v normálním pozemním a mostním stavitelství. Vhodný i pro betonové podlahové konstrukce.

Volba a úprava zkušebních míst: Beton se zkouší na vybraných zkušebních místech, která se volí tak, aby svým rozložením a počtem reprezentovala zkoušenou plochu betonu.

Způsob měření: Razník tvrdoměru se přiloží na zkušebním místě kolmo na povrch betonu, přičemž se celý tvrdoměr stlačuje plynulým pohybem, až se vyvodí ráz. V tomto okamžiku je uvnitř tvrdoměru proti razníku vrženo silou pružiny nárazové závaží, které je po úderu odmrštěno určitý úsek zpět. Velikost úseku ukáže ručička na stupnici.

Vyhodnocení měření: ze všech platných měření na jednom zkušebním místě se vypočte podle originálního znění normy ČSN EN 12504-2 medián (v českém překladu chybně uvedena střední hodnota). Jestliže více než 20% všech čtení se liší od hodnoty vypočteného mediánu o více než 6 jednotek, pak celá sada čtení musí být zamítnuta.

Pevnost betonu zjistíme odečtením z převodního diagramu, nebo tabulky pro příslušný typ tvrdoměru a zaokrouhlíme ji na celé číslo.



Obr. 4 Použití tvrdoměrné kladívko typ Schmidt N

5.2.2 Zkoušky válcové pevnosti betonu v tlaku na válcových odvrtech

V rámci prohlídky byly odebrány zkušební vzorky prostřednictvím jádrových vývrtů, a to s ohledem na minimalizaci destrukce stávajících betonových konstrukcí vrtákem o průměru 112 mm (vnitřní průměr = průměr vzorku 100 mm) ve vybraných místech betonových konstrukcí – viz. obrázek níže.

Před vlastními odvrtí bylo zjištěno umístění výztuže, kdy pro toto byl využit skener betonu Systém HILTI X-Scan PS 1000 vozík, který poskytuje náhled do betonových konstrukcí v reálném čase a automaticky generuje přesné obrazy pro vyhodnocování získaných dat přímo na místě.

Jde tedy o nástroj pro efektivní skenování betonu pro analýzu struktury a hledání zapuštěných objektů ve více vrstvách, kdy max. detekční hloubka pro lokalizaci předmětu je 300 mm, přesnost indikace hloubky: <100 mm: ± 10 mm, >100 mm: ± 15 %, přesnost lokalizace: ± 10 mm.



Obr. 5 Systém HILTI X-Scan PS 1000



Obr. 6 Jádrová vrtačka HUSQVARNA DMS 240

Následně pak byly provedeny jádrové vývrtí mimo umístění výztuže tak, aby výztuž nebyla porušena.

K provedení jádrového vývrtu bylo použito zařízení jádrová vrtačka HUSQVARNA DMS 240 + korunka o vnějším průměru 112 mm.

Jednotlivé vzorky odebrané jádrovým vývrtím byly připraveny pro provedení zkoušek válcové pevnosti betonu v tlaku ve zkušební laboratoři, upraveny na požadované rozměry a zabroušeny. Následně bylo provedeno stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN 12390-7 a pevnosti betonu v tlaku dle ČSN EN 12390-3.

6 Analýza - výsledky sondážních prací

6.1 Skladby podlah sonda S1 a S2 blíž k SDK stěně

Sondou S1 a S2 v 1NP objektu byla stanovena skladba podlahy na terénu

Skladba S1 a S2

- cementový potěr	140-150 mm
- separace asf. pásem R	5 mm
- podkladní bet. deska	neměřeno

Skladba S3

- mramorová dlažba + cem. lepidlo	12 mm
- jemnozrný cementový potěr nesoudržný	50-60 mm
- separace asf. pásem R	5 mm
- beton hrubozrný	100-120 mm
- podsyp	neměřeno

Odebrané vzorky jsou na obrázku níže.



Obr. 7, 8 a 9 Odebrané vzorky

6.2 Materiálové vlastnosti

Z odebraných vzorků bylo provedeno měření pevnosti betonu v tlaku a zkoušku fenolftaleinem pro zjištění karbonátace. Sondy S1 a S2 s betonovým povrchem byly také doplněny třemi zkouškami Schmidtovým tvrdoměrem s výsledky stanovenými níže:

Z měření Schmidtovým tvrdoměrem je možné zatřídit beton jako C20/25 – tato zkouška je tzv. neověřená tj. není upravena součinitelem zohledňujícím výsledky zkoušku pevnosti v tlaku.

Schmidt typ N – S1 podle ČSN 73 1373

alfa w 0,85
 alfa t 0,9
 směr **svislý dolů**

měření	odečet	kontrola	f _{be} (MPa)
1	32	0,00	24,61
2	31	0,03	23,42
3	30	0,06	22,22
4	33	-0,03	25,81
5	29	0,09	21,03
6	34	-0,06	27,00
7	35	-0,09	28,20
f_{be,avg}(MPa)			25

Schmidt typ N – S2-1 podle ČSN 73 1373

alfa w 0,85
 alfa t 0,9
 směr **svislý dolů**

měření	odečet	kontrola	f _{be} (MPa)
1	28	0,13	19,83
2	32	0,00	24,61
3	30	0,06	22,22
4	30	0,06	22,22
5	36	-0,13	29,39
6	32	0,00	24,61
7	36	-0,13	29,39
f_{be,avg}(MPa)			25

Schmidt typ N – S2-2 podle ČSN 73 1373

alfa w 0,85

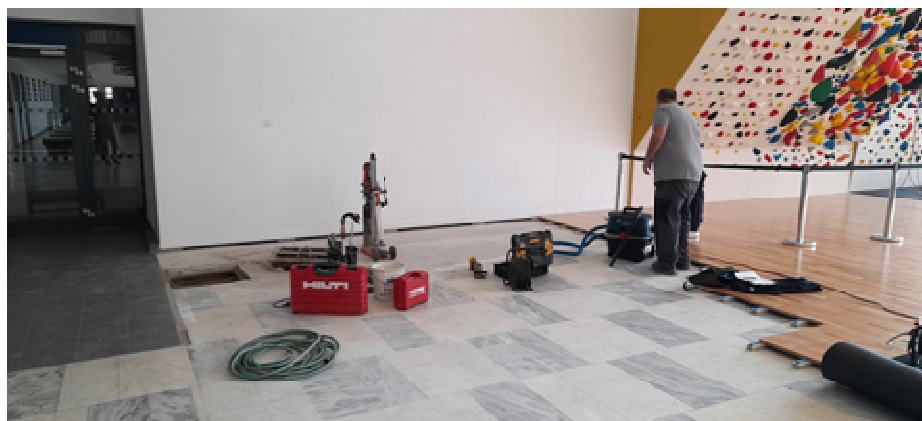
alfa t 0,9

směr **svislý dolů**

měření	odečet	kontrola	f_{be} (MPa)
1	33	-0,07	25,81
2	30	0,02	22,22
3	29	0,06	21,03
4	30	0,02	22,22
5	33	-0,07	25,81
6	28	0,09	19,83
7	32	-0,04	24,61
$f_{be,avg}$ (MPa)			23

6.3 Ultrazvuková sondáž – zjištění odchylek ve vyztužení

Byl proveden plošný sken podlahy v místě budoucího kotvení. Obrázek níže je výstupem z měření a zobrazuje rastr vyztužení a případné odchylky od vedení výztuže. Na základě měření a prohlídky místa vč. šachtice je možné napsat, že v místě s největší pravděpodobností nevedou rozvody médií.



Obr. 10, 11 a 12 Šachta a místo sondážních prací

7 Závěry a doporučení

7.1 Závěr

Na základě měření je možné konstatovat, že kotvení nové OK do podlahy je podmíněčně možné. Kladné jsou zejména výsledky zkoušek pevnosti betonu a skladba v sondách S1 a S2, kde je možné uvažovat s kotvením přímo z povrchu podlahy a uvažovaný beton pro výpočet bude třídy min. C40/50.

Kotvení v místě sondy S3 resp. dále od příčné stěny se jeví jako problematické. Svrchní část podlahy jeví značnou nesoudržnost a drolivost. Soudržný je beton až pod vrstvou podlahy tj. cca v hloubce -0,060-0,080 m. Pevnost podkladního betonu pro výpočet kotvení je C25/30.

7.2 Doporučení

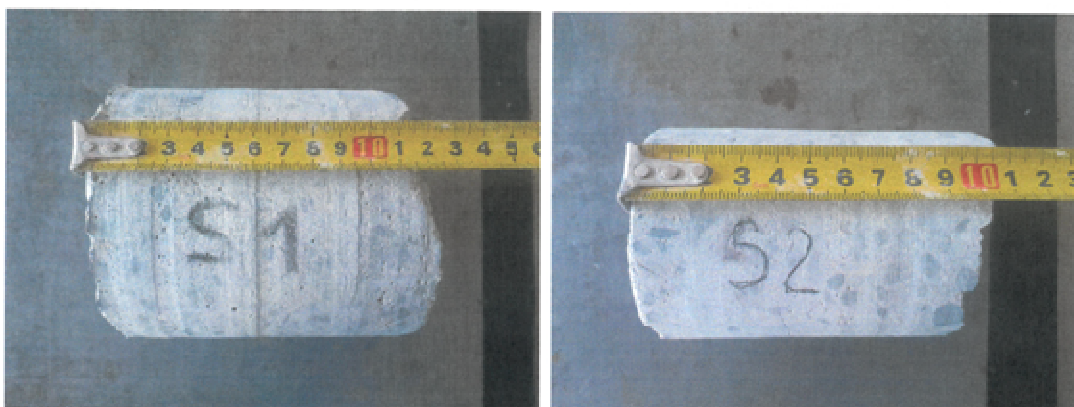
Kotvení v místě stěny je možné provést z povrchu, beton má dostatečnou pevnost a je zde také zmapována síť betonářské výztuže, která v rámci výpočtu kotvení hraje pozitivní roli viz obrázky v příloze.

Kotvení od stěny vzdálené je vhodné provést až do podkladního betonu a v horní části provést náhradu nesoudržného potěru vysokopevnostním betonem, který bude s dolní deskou spřažen např. trny betonářské výztuže (geometrii a rozsah bude určeno výpočtem při návrhu kotvení).

ZKUŠEBNÍ PROTOKOL

Zakázka	HS2072318, jádrové vývrty – sondy do podlahy Nádraží Havířov
Objednatel	Agel projekt, s.r.o., Záměstní 1155/27,710 00, Slezská Ostrava
Zhotovitel	VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební Experimentální a diagnostické stavební centrum Ludvíka Podéště 1875/17, 708 00, Ostrava-Poruba

Zkušební zařízení	Hydraulický lis FORMTEST 5000 Kn, ev.č.504524
Zkoušku provedl	Ing. Petr Mynářčík, Ph.D.



Obr. 1: Fotodokumentace zkušebních těles

SONDA S1							
Ozn. vzorku	Rozměry		Hmotnost	Objemová hmotnost	Tlačená plocha	Síla	Pevnost
	\varnothing	v	[kg]	[kg/m ³]	[mm ²]	[kN]	[MPa]
	[mm]	[mm]					
S1	113,2	95,2	2,060	2160	10023,7	604,3	60,3

SONDA S2							
Ozn. vzorku	Rozměry		Hmotnost	Objemová hmotnost	Tlačená plocha	Síla	Pevnost
	\varnothing	v	[kg]	[kg/m ³]	[mm ²]	[kN]	[MPa]
	[mm]	[mm]					
S2	74,8	77,1	0,740	2190	4392,1	225,1	51,3

Ing. Petr Mynářčík, Ph.D.
vedoucí útvaru Experimentální a diagnostické stavební centrum

8.11.2023

prof. Ing. Martina Peřínková, Ph.D.
děkanka fakulty

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Fakulta stavební
17. listopadu 2172/15
708 00 Ostrava-Poruba -I-

8.11.2023