ARCHIVNÍ ČÍSLO KR **1633**/2024

Mostní vývoj, s.r.o., D I A G N O S T I K A
B. Martinů 137, 602 00 Brno
Ing. Jan Kryštof

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

vlnolamu na koruně hráze a betonových konstrukcí bezpečnostního přelivu a skluzu vodního díla (VD) Slušovice

VD Slušovice

Jan Kryštof

Mostní vývoj, s.r.o.
DIAGNOSTIKA MOSTŮ
Bohuslava Matinů 758/137, 602 00 Brno
Tel.: 775 566 300, DIČ: CZ26282097

Brno, srpen 2024

výtisk č. **1**/5

OBSAH 1

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE 2

2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE 2

3 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA 3

3.1 CELKOVÝ POPIS OBJEKTU A ORIENTACE ZÁZNAMU 3
3.2 PŘEDMĚT A ÚČEL STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU 3
3.2.1 Vlnolam na koruně hráze 4
3.2.2 Konstrukce bezpečnostního přelivu a skluzu 4
3.3 ZPŮSOB PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU 4
3.3.1 Vlnolam na koruně hráze 4
3.3.2 Konstrukce bezpečnostního přelivu a skluzu 4
3.4 ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI 5
3.4.1 Vlnolam na koruně hráze 5
3.4.2 Konstrukce bezpečnostního přelivu a skluzu 5

4 NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD A PORUCH 8

4.1 ZÁSAHY, KTERÉ JE NUTNÉ REALIZOVAT 8
4.2 ZÁSAHY, KTERÉ NENÍ NUTNÉ NEBO HOSPODÁRNÉ REALIZOVAT 9

5 POZNÁMKY 9

5.1 FOTODOKUMENTACE 9
5.2 ARCHIVACE 10

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA 1a ZPRÁVA O ZKOUŠKÁCH JÁDROVÝCH VÝVRTŮ BETONU ODEBRANÝCH Z KONSTRUKCÍ (OBJEM. HMOTNOST, PEVNOST BETONU V TLAKU)
PŘÍLOHA 1b ZPRÁVA O ZKOUŠKÁCH JÁDROVÝCH VÝVRTŮ BETONU A HORNINY ODEBRANÝCH Z KONSTRUKCÍ (OBJEM. HMOTNOST, NASÁKAVOST, MRAZUVZDORNOST CHRL)
PŘÍLOHA 1C ZPRÁVA O ZKOUŠKÁCH ALKALICKÉ REAKCE KAMENIVA BETONŮ ODEBRANÝCH Z KONSTRUKCÍ
PŘÍLOHA 2 FOTODOKUMENTACE OBJEKTU
PŘÍLOHA 3 SCHEMATA PŘÍČNÝCH ŘEZŮ KORUNY HRÁZE V MÍSTECH SOND J20 AŽ J22 PRO OVĚŘENÍ ZPŮSOBU ZALOŽENÍ A ZJIŠTĚNÍ KVALITY BETONU VLNOLAMU
PŘÍLOHA 4 SCHEMATA PŘÍČNÝCH ŘEZŮ SPADIŠTĚ A SKLUZU BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU V MÍSTECH SOND J23V,S AŽ J26V,S PRO OVĚŘENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ A ZJIŠTĚNÍ KVALITY BETONU A PODLOŽÍ
PŘÍLOHA 5 DOKLADY ZHOTOVITELE

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

vlnolamu na koruně hráze a betonových konstrukcí bezpečnostního přelivu a skluzu vodního díla (VD) Slušovice

1 Všeobecné údaje

1.1 OBJEDNATEL: **Projekce iGEO s.r.o.,** Náměstí 28. října 1899/11, Brno - Černá Pole 602 00.

1.2 ZHOTOVITEL: **Mostní vývoj, s.r.o., DIAGNOSTIKA,** B. Martinů 758/137, 602 00 Brno, Ing. Jan Kryštof, Ing. Štěpán Stanislav, Marek Kocáb, Lukáš Křivák, Aleš Sirný, doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D., doc. Ing. Petr Daněk, Ph.D., Ing. Dalibor Kocáb, Ph.D., Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D.

1.3 DATUM PRACÍ: 13.05.2024 ÷ 16.05.2024., 05.07 až 06.7.2024
08.07.2024 ÷ 09.07.2024.
Teploty v 7:00 h byly + 10 °C až + 20 °C.
Prohlídka a foto 14.05.2024.
Teplota v 7:00 h byla + 12 °C.

1.4 KRAJ/OKRES: Zlínský/Zlín.

1.5 KAT. ÚZEMÍ: Hrobice na Moravě/Trnava u Zlína.

2 Základní údaje

2.1 ČÍSLO OBJEKTU : bez čísla komunikace.

2.2 STANIČENÍ : staničení komunikace na koruně hráze je zvoleno pro účely stavebně technického průzkumu ve směru od domu hrázné (přibližně od SZ) k mostu křížícímu skluz bezpečnostního přelivu (přibližně k JV).
Staničení (spadiště/skluzu) bezpečnostního přelivu je zvoleno pro účely stavebně technického průzkumu od začátku spadiště (přibližně od SV) ke skluzu (přibližně k JZ).

2.3 EVIDENČNÍ ČÍSLO OBJEKTU : objekt nemá evidenční číslo.

2.4 ROK POSTAVENÍ OBJEKTU : 1972 až 1976. Uvedení do trvalého provozu 1978 (dle technické zprávy zadávací dokumentace).

2.5 DOKLADY MOSTNÍHO OBJEKTU

2.5.1 Stavební dokumentace (SD) objektu byla k dispozici formou fragmentů v přílohách technické zprávy zadávací dokumentace.

2.6. Používané zkratky:

AB	asfaltový beton	CB	cementový beton
DDG	doplňková diagnostika	SD	stavební dokumentace
DG	diagnostika či diagnostický průzkum	S,J,Z,V,SZ,SV,JZ,JV	světové strany
F-test	fenolftaleinový test	ŽB	železobeton
MZ	mostní závěr	ČÚGK	Český úřad geodetický a kart.

3 Vizuální prohlídka

3.1 CELKOVÝ POPIS OBJEKTU A ORIENTACE ZÁZNAMU

Zkoumaným objektem v rámci stavebně technického průzkumu je vodní dílo Slušovice, konkrétně konstrukce vlnolamu na koruně hráze a bezpečnostní přeliv a skluz VD.
Přehradní profil je situován na toku řeky Dřevnice v km 29,335 nad městem Slušovice, v katastrálních územích Hrobice na Moravě a Trnava u Zlína. Jeho výstavba probíhala v letech 1972 až 1976 a do trvalého provozu bylo VD uvedeno v roce 1978.
Vzdouvací objekt tvoří zemní sypaná hráz se středním jílovým těsněním. Šířka koruny hráze je 4,0 m (vlnolam je situován na jejím levém okraji), šířka v patě hráze je 170 m.
Zařízení na převedení povodňových průtoků tvoří nehrazený boční bezpečnostní přeliv délky 26 m situovaný na levém břehu nádrže. Na něj za spadištěm (šířka dna 6,1 m, sklony 3:1 a 5:1) navazuje skluz ukončený vývarem (šířka 6,0 m, podélný sklon 6 až 46%, celková délka 120,7 m). Součástí skluzu je přemostění v koruně hráze, které nebylo posuzováno.
Pro účely stavebně technického průzkumu je zvoleno následující staničení, dle kterého jsou zkoumané konstrukce popisovány:
Obslužná komunikace (potažmo konstrukce vlnolamu) na koruně hráze je popisována ve směru od domku hrázné (přibližně od severozápadu (SZ) ke křížení se skluzem navazujícím na spadiště bezpečnostního přelivu, tj. přibližně k jihovýchodu (JV) a zleva doprava, levá strana je tedy návodní, pravá strana je vzdušní.
Konstrukce bezpečnostního přelivu, spadiště a skluzu jsou pak popisovány kolmo na výše uvedené, tedy ve směru odtoku přepadající vody z nádrže, tj. přibližně od severovýchodu (SV) k jihozápadu (JZ) a zleva doprava, na levé straně je tedy levobřežní zeď se sklonem líce 5:1, na pravé straně pravobřežní zeď (s přelivnou hranou) se sklonem líce 3:1.
Účelem rozsáhlejší fotodokumentace konstrukcí objektu je zachytit současný stav pro porovnávání s následujícími úpravami. Na nepodstatná zjištění není reagováno.
V PŘÍLOZE 1 mohou být některé odchylky od tohoto popisu a terminologie. Orientační podklady byly získány ze silniční mapy ČR 1:50 000, list 25-32 Zlín, ČÚGK a SDO 2005.

3.2 PŘEDMĚT A ÚČEL STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU

Stavební průzkum se zaměřuje na následující konstrukce VD Slušovice:

3.2.1 Vlnolam na koruně hráze

Účelem průzkumu je ověření způsobu založení vlnolamu – navázání na těsnící jádro hráze, ověření existence štěrkopískového podsypu pod základovou spárou vlnolamu. Doplňkovým efektem průzkumu je zjištění kvality betonu (objemové hmotnosti a pevnosti v tlaku) vlnolamu v jeho nejnižší (v zadávací dokumentaci nazývané základové) části.

3.2.2 Konstrukce bezpečnostního přelivu a skluzu

Účelem průzkumu je ověření základových poměrů a kvality skalního podloží (zatřídění z hlediska těžitelnosti) bezpečnostního přelivu a skluzu v horní polovině. Dalším účelem průzkumu je zjištění kvality betonu levobřežní zdi a dna spadiště/skluzu.

3.3 ZPŮSOB PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU

3.3.1 Vlnolam na koruně hráze

Průzkum byl realizován ve třech příčných řezech hráze, provedených ve staničení přibližně odpovídajícím staničení, kde byli v roce 2009 v rámci inženýrskogeologického průzkumu provedeny svislé jádrové vrty označené v zadávací dokumentaci jako J2, J4 a J6.
V těchto místech byly provedeny jádrové vrty J20, J21 a J22. Osa vrtů
V těchto místech byli z povrchu vozovky obslužné komunikace hráze vedeny šikmé (pod úhlem 30°) jádrové vývrty stmelenými i nestmelenou podkladní vrstvou vozovky, betonem kanálu pro vedení cizího zařízení, betonem dolní (základové) části vlnolamu, jeho podsypem a těsnícím jádrem zemní hráze. Vrstvy vozovky byly vrtány jádrem o vnitřním průměru 125 mm, následně byl vrt vypažen přes nestmelenou podkladní vrstvu vozovky a betonové konstrukce vlnolamu a zemní konstrukce hráze byly vrtány vnitřním průměrem přibližně 95 mm. V některých případech bylo nutné pro úspěšné vyjmutí jílovitého materiálu těsnícího jádra zmenšení vnitřního průměru na 75 mm.

Pro zajištění ochrany kabelového cizího zařízení vedeného v kanále při levém okraji vozovky byl poklop kanálu v příčné ose vrtu otevřen a dráha vrtu monitorována. Délka vrtu byla průběžně měřena a dokumentována přímo ve vrtu. Výnos z jádra byl fotodokumentován. Po ukončení byly vrty zapraveny v části těsnícího jádra cementobentonitovou směsí, v části betonové betonem, v části nestmelené podkladní vrstvy vozovky původním materiálem a v části stmelených vrstev vozovky asfaltovou hutněnou zátkou.

3.3.2 Konstrukce bezpečnostního přelivu a skluzu

Průzkum byl realizován vizuální prohlídkou s fotodokumentací. Dále byla ve čtyřech příčných řezech (po dvou ve spadišti a skluzu) dle požadavků zadávací dokumentace provedena vždy dvojice jádrových vrtů, z nichž vždy jeden je proveden jako přibližně vodorovný (+ 10° od svislé u vrtů ve spadišti, - 10° od svislé u vrtů ve skluzu) do levobřežní zdi spadiště/skluzu a jeden je proveden jako svislý přibližně v ose dna spadiště/skluzu.
Vrty jsou označeny jako J23, J24, J25 a J26, přičemž je za toto označení ještě doplněno písmeno V (pokud se jedná o vrt vodorovný) nebo S (pokud se jedná o vrt svislý).

Začátek vodorovných vrtů v líci levobřežní zdi spadiště/skluzu je přibližně 800 mm nade dnem, mimo vrt J26V, kde je začátek vrtu posunut těsně nade dno, z důvodu zjištěných skutečností u vrtu J25V. Délka vrtů byla průběžně měřena a dokumentována přímo ve vrtu. Výnos z jádra byl fotodokumentován. Po ukončení byly vrty zapraveny za rubem/pode dnem cementobentonitovou směsí, betonové konstrukce v celém objemu vrtu betonem.

3.4 ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

3.4.1 Vlnolam na koruně hráze

Skutečnosti zjištěné stavebně technickým průzkumem jsou **v grafické podobě** uvedeny **v PŘÍLOHÁCH 3.1, 3.2 a 3.3.**

Existence podsypu ze štěrkopísku byla jednoznačně ověřena u vrtů J21 (tloušťka přibližně 200 mm) a J22 (přibližně 250 mm).
U jádra z vrtu J20 je podsyp zřetelný pouze částečně (směs s betonem) v tloušťce přibližně 215 mm.

U betonu dolní (základové) části vlnolamu lze dle zjištěných skutečností uvažovat třídu pevnosti v tlaku C16/20. Zjištěná průměrná objemová hmotnost betonu je 2110 kg/m^3, viz také PŘÍLOHA 1.1.

Byli zjištěny odchylky od předpokládaného geometrického tvaru vlnolamu a kanálu pro vedení cizího zařízení včetně jeho osazení.

3.4.2 Konstrukce bezpečnostního přelivu a skluzu

Skutečnosti zjištěné stavebně technickým průzkumem jsou **v grafické podobě** uvedeny **v PŘÍLOHÁCH 4.1, 4.2, 4.3 a 4.4.** Vyhodnocení materiálových vlastností betonu a horninového podloží je předmětem samostatných PŘÍLOH 1A, 1B A 1C.

Levobřežní zeď i dno spadiště/skluzu jsou konstrukcemi s největší pravděpodobností provedenými z prostého, tedy nevyztuženého betonu. Georadarem HILTI PS1000 XSCAN s dosahem do hloubky přibližně 300 mm nebyla detekována žádná souvislá betonářská výztuž. V jediném z vrtů J23V byla v hloubce 800 mm zasažena dvojice hladkých kruhových vložek ø5 mm, jejichž účel je nejasný.

Byli zjištěny odchylky od předpokládaného geometrického tvaru.
U levobřežní zdi spadiště bylo vrtem dosaženo rubu zdi ve vzdálenosti 4,906 m (u vrtu J23V) respektive 4,724 m (u vrtu J24V) od hrany paty zdi.
U levobřežní zdi skluzu bylo vrtem dosaženo rubu zdi ve vzdálenosti 1,272 m (u vrtu J25V) respektive 1,231 m (u vrtu J26V) od hrany paty zdi.
U vrtu J25V byla navíc pravděpodobně za rubem zdi zastižena drenáž, která byla předpokládána ve vyšší poloze. Další skutečností podporující toto tvrzení je ta, že odpadní trouby drenáže procházející skrz zeď jsou do skluzu vyústěny těsně nad jeho dnem. Z tohoto důvodu také došlo u vrtu J26V k jeho vertikálnímu posunu do nižší pozice, než bylo původně požadováno.
Z výše uvedeného je tedy patrné, že tvar rubu levobřežní zdi a provedení drenáže za jejím rubem, mohou být odlišné od předpokládaného stavu.

BETON LEVOBŘEŽNÍ ZDI SPADIŠTĚ A SKLUZU

Levobřežní zeď spadiště i skluzu je provedena z prostého cementového betonu obdobných vlastností. Beton obsahuje drcené i těžené kamenivo max. velikosti zrna ø18 mm. Beton obsahuje hojně póry do ø1 mm, místy do ø3 mm, výjimečně do ø8 mm. Křivka zrnitosti betonu je velmi dobrá.

Betonáž byla prováděna po částech jak ve směru staničení (svislé dilatační spáry mezi jednotlivými dilatačními celky), tak po výšce zejména u vyšších dilatačních celků v oblasti spadiště ale i skluzu (patrné přibližně vodorovné pracovní spáry). V okolí těchto spár stopy po průsacích z rubu ve formě cementových inkrustací.

Beton na povrchu líce levobřežní zdi zvětralý (do hloubky max. asi 10 mm), lokálně hloubkové větrání v místech u povrchu netěsných dilatačních spár. Na povrchu líce uchyceny zelené mikroorganismy a mechy.

Karbonatace betonu proběhla do hloubky 15 ÷ >30 mm, v závislosti na stavu betonu konkrétního zkušebního místa, což bylo ověřeno fenolftaleinovým testem na odebraných jádrových vývrtech či závrtech do konstrukce. Vzhledem k nevyztužení konstrukce (min. do hloubky 300 mm od povrchu) však karbonatace nemá vliv na případnou korozi betonářské výztuže.

Provedenými zkouškami nebyly identifikovány alkalicko-silikátové gely doprovázející alkalicko-křemičitou reakci kameniva, viz samostatná PŘÍLOHA 3.1.

Beton levobřežní zdi vykazuje vysokou nasákavost kolem 9 %. S ohledem na pórovou strukturu a pro více vypovídající popis betonu z hlediska jeho odolnosti proti mrazovým cyklům nejen v blízkosti povrchu, ale i hlouběji, byla provedena agresivnější zkouška odolnosti proti CHRL, viz PŘÍLOHA 1.2. Z výsledků zkoušek je patrné, že stanovení mrazuvzdornosti betonu levobřežní zdi jako celku je problematické, neboť výsledky jsou značně variabilní. Obecně však lze konstatovat, že zatímco beton při povrchu konstrukce (přibližně do 100 ÷ 150 mm od líce zdi) je z hlediska mrazuvzdornosti nevyhovující, beton zdi hlouběji v jádru se v tomto ohledu jeví lépe.

Z hlediska pevnosti betonu v tlaku a objemové hmotnosti lze konstatovat, že beton levobřežní zdi spadiště i skluzu je obdobných parametrů a beton obou částí zdi je v tomto ohledu stejnoměrný (stejnorodý) s nízkou variabilitou.
Na základě provedených zkoušek doporučujeme uvažovat objemovou hmotnost betonu průměrnou hodnotou **2135 kg/m^3** (v suchém stavu) a pevnostní třídu betonu **C20/25**.

BETON DNA SPADIŠTĚ A SKLUZU

Dno spadiště i skluzu je provedeno z prostého cementového betonu obdobných vlastností. Beton obsahuje drcené i těžené kamenivo max. velikosti zrna ø18 mm. Beton obsahuje hojně póry do ø1 mm, místy do ø3 mm, výjimečně do ø7 mm. Křivka zrnitosti betonu je velmi dobrá.

Betonáž byla prováděna po částech (příčné dilatační spáry mezi jednotlivými dilatačními celky). Od základového ústupku zdí je dno odděleno podélnými pracovními spárami. V místě změny podélného sklonu dna skluzu významné poruchy (vydutí dna, plošná porucha betonu, kaverna), viz obr. G99-41 a G99-43 až G99-45.

Beton na povrchu dna místy zvětralý (do hloubky max. asi 5 mm), lokálně hloubkové větrání v místech u povrchu netěsných dilatačních či pracovních spár. V těchto spárách místy růst vegetace.

Karbonatace betonu proběhla do hloubky 15 ÷ >30 mm, v závislosti na stavu betonu konkrétního zkušebního místa, což bylo ověřeno fenolftaleinovým testem na odebraných jádrových vývrtech či závrtech do konstrukce. Vzhledem k nevyztužení konstrukce (min. do hloubky 300 mm od povrchu) však karbonatace nemá vliv na případnou korozi betonářské výztuže.

Provedenými zkouškami nebyly identifikovány alkalicko-silikátové gely doprovázející alkalicko-křemičitou reakci kameniva, viz samostatná PŘÍLOHA 3.1.

Beton dna vykazuje vysokou nasákavost kolem 9 %. S ohledem na pórovou strukturu a pro více vypovídající popis betonu z hlediska jeho odolnosti proti mrazovým cyklům nejen v blízkosti povrchu, ale i hlouběji, byla provedena agresivnější zkouška odolnosti proti CHRL, viz PŘÍLOHA 1.2. Z výsledků zkoušek je patrné, že stanovení mrazuvzdornosti betonu levobřežní zdi jako celku je problematické, neboť výsledky jsou značně variabilní. Obecně však lze konstatovat, že zatímco beton při povrchu konstrukce (přibližně do 100 ÷ 150 mm od líce zdi) je z hlediska mrazuvzdornosti nevyhovující, beton zdi hlouběji v jádru se v tomto ohledu jeví lépe.

Z hlediska pevnosti betonu v tlaku a objemové hmotnosti lze konstatovat, že beton dna spadiště i skluzu je obdobných parametrů a je v tomto ohledu stejnoměrný (stejnorodý) s nízkou variabilitou.
Na základě provedených zkoušek doporučujeme uvažovat objemovou hmotnost betonu průměrnou hodnotou **2165 kg/m^3** (v suchém stavu) a pevnostní třídu betonu **C20/25**.

HORNINOVÉ PODLOŽÍ POD DNEM/ZA RUBEM LEVOBŘEŽNÍ ZDI SPADIŠTĚ/SKLUZU

U vrtů J23V+S, J24V+S a J26V+S byla za rubem levobřežní zdi i pod betonem dna spadiště/skluzu zastižena sedimentární hornina - **jílovec**.

Pevnost v tlaku horniny nebylo možné stanovit. Hornina je významně vrstevnatá. V odebraném jádru ø95 mm se nevyskytovaly žádné její celistvé kusy, které by umožňovaly zhotovení zkušebních těles. Horninu jádra bylo možné po jednotlivých vrstvách rozrušovat pouhým slabým tlakem prstů ruky.

Z hlediska těžitelnosti je možné horninu uvažovat ve třídě 1 dle ČSN 73 6133 (Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy)).

U vrtu J25V (vodorovný) bylo za rubem levobřežní zdi zastiženo volné kamenivo štěrkového charakteru s hlinitými příměsemi a dře-

vitá hmota (pravděpodobně kořen). Rubu zdi bylo pravděpodobně dosaženo v místě drenáže, která ale byla v tomto řezu očekávána ve vyšší poloze.

U vrtu J25S (svislý) bylo pod betonovým dnem skluzu zastiženo volné kamenivo štěrkového charakteru s ojedinělými většími kusy (do hloubky 2800 mm pode dnem). Ve větší hloubce jílovec/jíl.

Pevnost v tlaku horniny nebylo možné stanovit. V odebraném jádru ø95 mm se nevyskytovaly žádné její celistvé kusy, které by umožňovaly zhotovení zkušebních těles.

Z hlediska těžitelnosti je možné horninu uvažovat ve třídě 1 dle ČSN 73 6133 (Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy)).

V okolí této oblasti se však mohou vyskytovat jisté anomálie.

4 Návrh na odstranění zjištěných závad a poruch

V dalším uvádíme obecná doporučení řešení současného stavu, přičemž provedení konkrétních detailů jsou ponechána na projektantovi.

4.1 ZÁSAHY, KTERÉ JE NUTNÉ REALIZOVAT

4.1.1 Přikročit k přípravě velké opravy vypracováním jejího projektu. Předpokládané práce jsou uvedeny v následujících odstavcích.

4.1.2 Okamžité zásahy nejsou nutné.

4.1.3 Odstranit odvodňovací rigoly na temeni levobřežní zdi.

4.1.4 Obnažit rub levobřežní zdi spadiště/skluzu, zjistit její skutečné geometrické provedení a skutečné provedení drenážního systému. **Odstranit vegetaci** v dostatečné vzdálenosti od rubu zdi, a to i s kořeny.

4.1.5 Provést potřebné úpravy na rubu zdi vyplývající z bodu 4.1.4. Může se jednat o opravy či úpravy drenážního systému, vyrovnání povrchu atd.

4.1.6 Provést zaizolování rubu levobřežní zdi spadiště/skluzu.

4.1.7 Zasypat rub levobřežní zdi a znovu provést odvodňovací rigoly za rubem temene zdi. Provést funkční napojení na svahové skluzy mostního objektu.

4.1.8 Odstranit vhodnými mechanismy povrchovou vrstvu betonu do hloubky přibližně 100 ÷ 150 mm od líce zdi. Po přípravě povrchu **provést kotvené vyztužené obetonování líce** z voděo-

dolného betonu, respektující dilatační celky stávající zdi. Dilatační/pracovní spáry řádně utěsnit pružným materiálem.

4.1.9 Dno skluzu s největšími poruchami v okolí změny podélného sklonu doporučujeme kompletně vyměnit.

4.1.10 Pokud nebude rozhodnuto o výměně dna v celém rozsahu (což doporučujeme zvážit), sanovat jej obdobně jako levobřežní zeď nebo alespoň povrchově, a to materiály pro méně pevné povrchy a voděodolnými vlastnostmi.

4.1.11 U pravobřežní zdi spadiště/skluzu se předpokládá obdobný stav. Vývrty zde nebyly odebírány. Utěsnit místa průsaků pod přelivnou hranou a sanovat obdobným způsobem.

4.1.12 Řádně utěsnit všechny dilatační a pracovní spáry pružným materiálem.

4.1.13 Konstrukci vlnolamu lze na viditelných plochách sanovat běžnými povrchovými materiály.

4.1.14 Udržovat vegetaci v okolí konstrukce. Pravidelně konstrukci čistit.

4.1.15 Provést statický přepočet na základě nového stavu a skutečností, zjištěných touto diagnostikou.

4.1.16 V souvislosti s opravou objektu pořídit nejnutnější, ale co nejúplnější dokumentaci objektu.

4.2 ZÁSAHY, KTERÉ NENÍ NUTNÉ NEBO HOSPODÁRNÉ REALIZOVAT

4.2.1 Nahradit objekt objektem novým, pokud projektant neprokáže hospodárnost takového kroku. K této variantě lze přistoupit zejména z důvodů kapacitních, hydrotechnických, případně geotechnických.

4.2.2 Izolovat ruby opěr až k základové spáře a provést drenáže za levobřežní zdí, pokud se správce smíří s tím, že líc nebude zcela suchý a budou na něm stopy po průsacích, tedy i inkrustace a mrazové škody.

5 Poznámky

5.1 FOTODOKUMENTACE

Fotodokumentace byla pořízena přístrojem NIKON D5100 s objektivem SIGMA DC 17-70 mm, 1:3,5 ÷ 4. Záběry pod nosnou konstrukcí jsou pořízeny s bleskem NIKON SB-800 o směrném čísle 53 při f = 35 mm, ISO = 200° a 20° C, všechny bez stativu.

Fotodokumentace je číslována dle systému archivace zhotovitele, nikoliv dle logiky textu této zprávy a je připojena jako PŘÍLOHA 2.

5.2 ARCHIVACE

Vzorky odebrané z konstrukce, nebo jejich části, které zbyly po destruktivních zkouškách, jsou uloženy u zhotovitele po dobu 1 roku. Po této době budou ekologicky zlikvidovány, pokud o ně neprojeví zájem objednatel nebo jím pověřená osoba.
Fotodokumentace a texty zpráv zůstávají u zhotovitele uloženy po dobu nejméně 10 let.

Ing. Štěpán Stanislav
Mostní vývoj, DIAGNOSTIKA

- držitel Oprávnění k provádění **průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správu pozemních komunikací**, č.558/2023, Ministerstvo dopravy, OLS a SSÚ, platnost do r.2028,
- držitel Oprávnění k výkonu **prohlídek mostních objektů pozemních komunikací**, reg. č. 278/2023 Ministerstvo dopravy, OLS a SSÚ, platnost do r.2028,
- držitel certifikátu **Technik NDT zkoušení ve stavebnictví** registrační číslo 2609-22, platnost do r.2025.

Mostní vývoj, s.r.o.
DIAGNOSTIKA MOSTŮ
Bohuslava Matinů 758/137, 602 00 Brno
Tel.: 775 566 300, DIČ: CZ26282097

Brno, srpen 2024

Ing. Jan Kryštof
Mostní vývoj, DIAGNOSTIKA

- držitel Oprávnění k provádění **průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správu pozemních komunikací**, č.494/2021, Ministerstvo dopravy, OLS a SSÚ, platnost do r.2026,
- držitel Oprávnění k výkonu **prohlídek mostních objektů pozemních komunikací**, reg. č. 7/1998 Ministerstvo dopravy, OLS a SSÚ, platnost do r.2028,
- **certifikovaná osoba** pro činnost **NDT** č.reg.201-053/NZS.

PŘÍLOHA 1A

ZPRÁVA O ZKOUŠKÁCH JÁDROVÝCH VÝVRTŮ BETONU ODEBRANÝCH Z KONSTRUKCÍ (OBJEM. HMOTNOST, PEVNOST BETONU V TLAKU)

FAKULTA STAVEBNÍ ústav stavebního zkušebnictví

AdMaS

Závěrečná zpráva k zakázce HS122454033_5

Nedestruktivní ověření pevnosti betonu v tlaku konstrukcí vlnolamu v koruně hráze, levobřežní zdi a dna spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

Objednatel: **Mostní vývoj, s. r. o.**
Bohuslava Martinů 137, č.p.758

Odpovědný řešitel: **doc. Ing. Petr Daněk, Ph.D.**

Pracoviště: **Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební**
Ústav stavebního zkušebnictví
Veveří 331/95 602 00 Brno
IČ:00216305, DIČ:CZ00216305

Zpracováno dne: Brno, 22. 7. 2024

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební ÚSTAV STAVEBNÍHO ZKUŠEBNICTVÍ - 1 -

doc. Ing. Petr Daněk, Ph.D.
odpovědný řešitel

doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
vedoucí Ústavu stavebního zkušebnictví

Počet vyhotovení: 6

Vyhotovení číslo: 1

Údaje o zpracovateli:

Pracoviště odpovědného řešitele:	**Vysoké učení technické v Brně** **Fakulta stavební** Ústav stavebního zkušebnictví Středisko AdMaS Veveří 95, 602 00 Brno tel. 541147801, fax. 543215642 vedoucí ústavu: doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D. e-mail: schmid.p@fce.vutbr.cz vedoucí VS AdMaS: doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D. e-mail: schmid.p@fce.vutbr.cz IČO: 00216305 DIČ: CZ00216305
Vypracoval:	doc. Ing. Petr Daněk, Ph.D. tel.: +420 541 147 492, mobil: +420 604 831 127 email: danek.p@fce.vutbr.cz Ústav stavebního zkušebnictví, VUT FAST Brno

Údaje o objednateli

Objednatel:	**Mostní vývoj, s. r. o.** Bohuslava Martinů 137, č.p.758
Vyřizuje :	Ing. Jan Kryštof
Objednávka:	2802/24 ze dne 28.2.2024
Předmět řešení:	Fyzikálně mechanické zkoušky betonů a jejich vyhodnocení

Metodika zkoušení:	Sklerometrická měření – Schmidt N Odběr jádrových vývrtů
Datum provádění NDT zkoušek:	8. 7. 2024
Datum odběru vzorků:	8. 7. 2024
Příprava vzorků a provedení zkoušek:	Zkušební laboratoř při Ústavu stavebního zkušebnictví FAST VUT v Brně, Veveří 95, 602 00 Brno, vedoucí ústavu doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
Odpovědný zpracovatel:	doc. Ing. Petr Daněk, Ph.D. tel. 541 147 492, e-mail: danek.p@fce.vutbr.cz

Související předpisy:

[1] ČSN EN 206 – Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
[2] ČSN EN 12504-1 – Zkoušení betonu v konstrukcích, část 1: Vývrty
[3] ČSN EN 12390-1 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy
[4] ČSN EN 12390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnosti v tlaku zkušebních těles
[5] ČSN EN 12390-4 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 4: Pevnosti v tlaku – specifikace pro zkušební lisy
[6] ČSN EN 12390-7 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
[7] ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
[8] ČSN 730038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplňující ustanovení
[9] ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
[10] ČSN EN 731370 – Nedestruktivní zkoušení betonu – společná ustanovení
[11] ČSN EN 731373 – Nedestruktivní zkoušení betonu – tvrdoměrné metody
[12] ČSN EN 732011 – Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí
[13] ČSN EN1990 – Zásady navrhování konstrukcí
[14] ČSN 731205 – Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování (neplatná)
[15] ČSN 732001 – Projektování betonových staveb (neplatná)
[16] ČSN 731316 – Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vzlínavosti betonu (neplatná)

Použitá zařízení:

- digitální posuvné měřidlo 200 mm, Mitutoyo, výr. č. 04025517
- laboratorní váhy Sartorius (váživost 30 kg, citlivost 0,1 g),
- laboratorní váhy Kern 572-39 (váživost 4200g, citlivost 0,01 g), ČMI 6051-KL-H0723-15
- zkušební lis FORM TEST, ověřen střediskem kalibrační služby AKL 2230 pod kalibračním listem č. 2686-1-23 dne 1.11.2023.

Popis:

V červenci roku 2024 byly pracovníky objednatele provedeny nedestruktivní tvrdoměrné zkoušky a odběry jádrových vývrtů betonů konstrukcí vlnolamu v koruně hráze, levobřežní zdi a dna spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice. Zkoušky byly prováděny za použití sklerometru SCHMIDT N 34 180016.

Dne 15. 27. 2024 bylo objednavatelem dodáno celkem 21 ks jádrových vývrtů betonu konstrukcí vodního díla Slušovice. Označení dodaných vývrtů a celkový přehled z nich vyrobených zkušebních těles je uveden v tabulce 7.1.

Z dodaných vývrtů bylo připraveno 33 zkušebních těles, na kterých byly prováděny zkoušky válcové pevnosti betonu v tlaku a objemové hmotnosti betonu. Popis vzorků s uvedením provedených zkoušek je obsahem tabulky 7.1.

Tělesa byla vyráběna řezáním na diamantové okružní pile za stálého chlazení vodou. Podstavy válců zkušebních těles byly zabroušeny korundovým práškem na rovinné kovové desce. Ve smyslu ČSN EN 12504-1 [2] (odstavec 7.2) byl pro tvar zkušebních těles zvolen poměr mezi délkou vzorku a výškou (štíhlostní součinitel λ) o hodnotě 1,0. Výsledné pevnosti takto připravených zkušebních válců jsou pak považovány za hodnoty krychelné pevnosti betonu v tlaku. Výsledky a vyhodnocení laboratorních zkoušek pevnosti betonu v tlaku jsou obsahem tabulky 7.2.

V tabulce 7.3 je proveden výpočet upřesňujícího součinitele α pro vyhodnocení nedestruktivních zkoušek betonů.

Výsledky a vyhodnocení nedestruktivních zkoušek jsou obsahem tabulek 1.1 až 6.2.

Příprava vzorků, provádění zkoušek i jejich vyhodnocení jsou v souladu s předpisy výše uvedených státních norem.

Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku bylo provedeno dle ČSN ISO13822 [7] a ČSN 730038 [8].

Závěr:

- **Objemové hmotnosti zatvrdlého betonu** odebraných vývrtů zjištěné měřením a vážením těles pravidelných tvarů (zkušebních válců) jsou souhrnně uvedeny v Tab. A. Jednotlivé výsledky jsou v tabulce 7.2.

Tab. A – Souhrnná tabulka objemových hmotností posuzovaných betonů

hodnocený celek	Objemová hmotnost ρ [kgm^{-3}]			
	Interval hodnot		Průměr	Počet vzorků
	Min.	Max.		
Levobřežní zeď spadiště	2080	2160	2130	11
Levobřežní zeď skluzu	2110	2160	2140	7
Dno spadiště	2130	2200	2160	6
Dno skluzu	2150	2190	2170	6
Základová část vlnolamu	2080	2150	2110	3

- **Vyhodnocením nedestruktivních zkoušek** Schmidtovým sklerometrem typu N po upřesnění obecného kalibračního vztahu součinitelem α a statistickém vyhodnocení vykazuje beton konstrukcí vodního díla Slušovice charakteristickou pevnost betonu v tlaku f_{ck} a lze jej zatřídit do následují- cích tříd:

Tab. C – Souhrnná tabulka hodnocení charakteristické pevnosti a pevnostní třídy

hodnocený celek	$f_{ck,\,cube}$	ČSN 73 1205	ČSN 73 2001	ČSN EN 206
Levobřežní zeď spadiště	25,1 MPa	**B25**	**zn. 250**	**C20/25**
Levobřežní zeď skluzu	21,6 MPa	**B20**	**zn. 250**	**C16/20**
Dno spadiště	29,5 MPa	**B25**	**zn. 330**	**C20/25**
Dno skluzu	25,7 MPa	**B25**	**zn. 250**	**C20/25**

Vzhledem k tomu, že odebrané jádrové vývrty a z nich vyrobená zkušební tělesa jednotlivých zkoumaných celků byla z relativně malého počtu míst, ale z různých hloubek konstrukcí, byly pro stanovení upřesňujícího součinitele použity aritmetické průměry hodnot NDT zkoušek.

- **Vyhodnocením nedestruktivních zkoušek Schmidtovým sklerometrem typu N za použití obecného kalibračního vztahu**

Následující vyhodnocení je metodicky provedeno podle ČSN 731373 jako zkouška s nezaručenou přesností vyhodnocená podle obecného kalibračního vztahu bez upřesnění.

Upřesňující součinitel většinou **snižuje** hodnoty stanovené pouze Schmidtovým sklerometrem (až o 50%).
Vyhodnocením nedestruktivních zkoušek Schmidtovým sklerometrem typu N za použití obecného kalibračního vztahu (tj. určení pevnosti betonu v tlaku s nezaručenou přesností $f_{be,cube}$) a po statistickém vyhodnocení vykazuje beton zkoušených částí konstrukce nezaručenou charakteristickou pevnost $f_{be,ck,cube}$ a může být informativně zařazen do následujících tříd:

***Tab. D** – Souhrnná tabulka hodnocení pevnosti s nezaručenou přesností a pevnostní třídy*

hodnocený celek	$f_{be,ck,cube}$	ČSN 73 1205	ČSN 73 2001	ČSN EN 206
Pravobřežní zeď spadiště	35,5 MPa	**B35**	**zn. 400**	**C25/30**
Pravobřežní zeď skluzu	28,6 MPa	**B25**	**zn. 330**	**C20/25**

❑ Stanovení pevnosti betonu v tlaku na dodaných vývrtech bez NDT zkoušek

Krychelná pevnost zatvrdlého betonu v tlaku $f_{c,cube}$ odebraných jádrových vývrtů byla ve smyslu ČSN EN 12504-1 [2] stanovena na válcových zkušebních tělesech při poměru mezi délkou vzorku a výškou (štíhlostní součinitel λ) o hodnotě 1,0. Výsledné pevnosti takto připravených zkušebních válců jsou považovány za hodnoty krychelné pevnosti betonu v tlaku. Jednotlivé výsledky jsou v tabulce 7.2. V následující Tab. D jsou uvedeny souhrnné výsledky.

***Tab. D** – Souhrnná tabulka hodnocení pevnosti betonu v tlaku*

hodnocený celek	Pevnost v tlaku $f_{c,cube}$ [MPa]			
	Interval hodnot		Průměr	Počet vzorků
	Min.	Max.		
Levobřežní zeď spadiště	25,9	42,5	34,0	11
Levobřežní zeď skluzu	34,1	44,2	36,4	7
Dno spadiště	31,9	57,4	47,6	6
Dno skluzu	34,1	50,2	39,7	6
Základová část vlnolamu	20,1	22,2	21,2	3

Posouzení charakteristické pevnosti betonu v tlaku bylo provedeno dle ČSN EN 73791 [9] (dle válcové pevnosti přepočtené z krychelné). Vyhodnocení charakteristické pevnosti betonu v tlaku a zařazení do pevnostní třídy je uvedeno v následující tabulce E.

S ohledem na skutečnost, že jádrové vývrty byly odebrány z masivních konstrukcí v rozmanitých hloubkách (a tudíž nemožnosti přesného přiřazení hodnoty pevnosti získané z jádrového vývrtu a NDT zkoušky), bylo provedeno také vyhodnocení a zatřízení do pevnostní třídy pouze na základě jádrových vývrtů i u souborů, ke kterým byly k dispozici výsledky NDT zkoušek.

***Tab. E** – Souhrnná tabulka hodnocení charakteristické pevnosti a pevnostní třídy*

hodnocený celek	$f_{ck,\,is,\,2:1}$ [MPa]	**Pevnostní třída** ČSN EN 206 ČSN 730038
Levobřežní zeď spadiště	20,1	**C 20/25**
Levobřežní zeď skluzu	24,4	**C 20/25**
Dno spadiště	21,0	**C 20/25**
Dno skluzu	22,3	**C 20/25**
Základová část vlnolamu	17,2	**C 16/20**

V Brně, 22. 7. 2024

doc. Ing. Petr Daněk, Ph.D.
odpovědný zpracovatel

Tab. 1.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373

levobřežní zeď spadiště

zkuš. místo	popis	směr	odraz č. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ϕ n plat.	int.	α_t	α_w	α	fbi [MPa]
1	levobřežní zeď spadiště	3	48	45	38	39	40	40	35	32	43	45	45	>36.0				
		↘	~~59~~	53	41	42	44	44	~~35~~	~~30~~	50	53	7	<54.0	0.90	1.00	0.88	36.9
2	levobřežní zeď spadiště	3	28	34	30	34	28	36	45	35	30	33	33	>26.4				
		↘	~~24~~	34	27	34	~~24~~	37	~~53~~	35	27	32	7	<39.6	0.90	1.00	0.88	25.5
3	levobřežní zeď spadiště	3	40	43	43	34	40	43	32	43	38	43	44	>35.2				
		↘	44	50	50	~~34~~	44	50	~~30~~	50	41	50	8	<52.8	0.90	1.00	0.88	37.4
4	levobřežní zeď spadiště	3	47	31	42	37	36	42	47	37	36	36	43	>34.4				
		↘	~~57~~	~~29~~	48	39	37	48	~~57~~	39	37	37	7	<51.6	0.90	1.00	0.88	32.2
5	levobřežní zeď spadiště	3	34	40	35	38	40	35	45	33	41	36	40	>32.0				
		↘	34	44	35	41	44	35	~~53~~	32	46	37	8	<48.0	0.90	1.00	0.88	31.2
6	levobřežní zeď spadiště	3	37	39	45	45	41	38	43	39	45	37	46	>36.8				
		↘	39	42	53	53	46	41	50	42	53	39	10	<55.2	0.90	1.00	0.88	36.2
7	levobřežní zeď spadiště	3	43	38	43	49	49	47	41	33	41	49	51	>40.8				
		↘	50	41	50	61	61	57	46	~~32~~	46	61	9	<61.2	0.90	1.00	0.88	41.5
8	levobřežní zeď spadiště	3	43	45	43	43	47	37	37	38	35	43	46	>36.8				
		↘	50	53	50	50	~~57~~	39	39	41	~~35~~	50	8	<55.2	0.90	1.00	0.88	36.7
9	levobřežní zeď spadiště	3	45	48	30	41	45	41	35	41	41	37	45	>36.0				
		↘	53	~~59~~	~~27~~	46	53	46	~~35~~	46	46	39	7	<54.0	0.90	1.00	0.88	37.1
10	levobřežní zeď spadiště	3	35	43	30	36	32	37	30	36	33	25	33	>26.4				
		↘	35	~~50~~	27	37	30	39	27	37	32	~~19~~	8	<39.6	0.90	1.00	0.88	26.1

Tab. 1.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N
dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373

levobřežní zeď spadiště

počet zkušebních míst	10
počet platných zkušebních míst	10
aritmetický průměr pevností f_b [N/mm^2] :	34.09
minimální pevnost f_{bmin} [N/mm^2] :	25.51
maximální pevnost f_{bmax} [N/mm^2] :	41.53
výběrová směrodatná odchylka s_x :	5.22
variační koeficient V_x [-] :	0.15
k_n [-] :	1.72
Char. pevnost betonu v tlaku fck [N/mm2]	**25.1**
Značka betonu dle ČSN 732001	**250**
Třída betonu dle ČSN 731205	**B25**
Třída betonu dle ČSN EN 206-1	**C20/25**

Tab. 2.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373

levobřežní zeď skluzu

zkuš. místo	popis	směr	odraz č. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ϕ n plat.	int.	α_t	α_w	α	fbi [MPa]
31	levobřežní zeď skluzu	3	49	40	38	40	41	40	47	39	48	40	48	>38.4				
		↘	~~61~~	44	41	44	46	44	57	42	~~59~~	44	8	<57.6	0.90	1.00	0.97	39.4
32	levobřežní zeď skluzu	3	40	38	36	38	37	41	37	37	36	35	40	>32.0				
		↘	44	41	37	41	39	46	39	39	37	35	10	<48.0	0.90	1.00	0.97	34.6
33	levobřežní zeď skluzu	3	41	39	49	38	45	39	41	35	36	38	44	>35.2				
		↘	46	42	~~61~~	41	~~53~~	42	46	~~35~~	37	41	7	<52.8	0.90	1.00	0.97	36.7
34	levobřežní zeď skluzu	3	30	36	38	37	28	31	37	38	40	39	36	>28.8				
		↘	~~27~~	37	41	39	~~24~~	29	39	41	~~44~~	42	7	<43.2	0.90	1.00	0.97	33.3
35	levobřežní zeď skluzu	3	47	48	36	35	42	48	47	49	52	43	53	>42.4				
		↘	57	59	~~37~~	~~35~~	48	59	57	61	62	50	8	<63.6	0.90	1.00	0.97	49.3
36	levobřežní zeď skluzu	3	25	30	25	25	28	26	26	25	27	28	22	>17.6				
		↘	19	~~27~~	19	19	24	21	21	19	22	24	9	<26.4	0.90	1.00	0.97	18.2
37	levobřežní zeď skluzu	3	37	32	37	38	35	37	37	35	33	35	36	>28.8				
		↘	39	30	39	41	35	39	39	35	32	35	10	<43.2	0.90	1.00	0.97	31.7
38	levobřežní zeď skluzu	3	43	41	45	45	43	50	45	38	39	35	49	>39.2				
		↘	50	46	53	53	50	~~62~~	53	41	42	~~35~~	8	<58.8	0.90	1.00	0.97	42.2
39	levobřežní zeď skluzu	3	31	35	35	30	43	40	40	35	37	35	37	>29.6				
		↘	~~29~~	35	35	~~27~~	~~50~~	44	44	35	39	35	7	<44.4	0.90	1.00	0.97	33.2
40	levobřežní zeď skluzu	3	36	46	47	43	41	48	36	49	47	38	50	>40.0				
		↘	~~37~~	55	57	50	46	59	~~37~~	~~61~~	57	41	7	<60.0	0.90	1.00	0.97	45.4

Tab. 2.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N
dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373

levobřežní zeď skluzu

počet zkušebních míst	10
počet platných zkušebních míst	10
aritmetický průměr pevností f_b [N/mm^2] :	36.39
minimální pevnost f_{bmin} [N/mm^2] :	18.18
maximální pevnost f_{bmax} [N/mm^2] :	49.28
výběrová směrodatná odchylka s_x:	8.60
variační koeficient V_x [-] :	0.24
k_n [-] :	1.72
Char. pevnost betonu v tlaku fck [N/mm2]	**21.6**
Značka betonu dle ČSN 732001	**250**
Třída betonu dle ČSN 731205	**B20**
Třída betonu dle ČSN EN 206-1	**C16/20**

Tab. 3.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , VInolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373

dno spadiště

zkuš. místo	popis	směr	odraz č. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ϕ n plat.	int.	α_t	α_w	α	fbi [MPa]
21	dno spadiště	2	25	30	31	27	33	29	35	31	31	31	29	>23.2				
		↓	~~24~~	29	30	24	33	27	~~37~~	30	30	30	8	<34.8	0.90	1.00	1.15	30.0
22	dno spadiště	2	45	46	46	48	45	45	45	45	46	47	56	>44.8				
		↓	54	56	56	60	54	54	54	54	56	58	10	<67.2	0.90	1.00	1.15	57.3
23	dno spadiště	2	33	46	48	47	49	40	47	49	45	47	55	>44.0				
		↓	~~33~~	56	60	58	62	46	58	62	54	58	9	<66.0	0.90	1.00	1.15	58.9
24	dno spadiště	2	39	47	46	35	48	46	41	47	35	47	51	>40.8				
		↓	44	58	56	~~37~~	60	56	47	58	~~37~~	58	8	<61.2	0.90	1.00	1.15	56.3
25	dno spadiště	2	45	46	48	37	46	45	49	43	52	41	54	>43.2				
		↓	54	56	60	~~40~~	56	54	62	51	64	47	9	<64.8	0.90	1.00	1.15	57.7
26	dno spadiště	2	32	43	41	37	36	38	43	45	32	37	43	>34.4				
		↓	~~32~~	51	47	40	39	42	51	~~54~~	~~32~~	40	7	<51.6	0.90	1.00	1.15	45.6
27	dno spadiště	2	38	35	35	35	31	38	31	35	30	33	35	>28.0				
		↓	42	37	37	37	30	42	30	37	29	33	8	<42.0	0.90	1.00	1.15	34.8
28	dno spadiště	2	36	35	28	28	31	35	37	30	35	43	35	>28.0				
		↓	39	37	~~26~~	~~26~~	30	37	40	29	37	~~51~~	7	<42.0	0.90	1.00	1.15	36.7
29	dno spadiště	2	46	38	43	38	45	43	43	35	35	45	48	>38.4				
		↓	56	42	51	42	54	51	51	~~37~~	~~37~~	54	8	<57.6	0.90	1.00	1.15	51.7
30	dno spadiště	2	36	40	43	45	47	41	41	40	39	33	47	>37.6				
		↓	39	46	51	54	~~58~~	47	47	46	44	~~33~~	8	<56.4	0.90	1.00	1.15	48.2

Tab. 3.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , VInolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N
dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373

dno spadiště

počet zkušebních míst	10
počet platných zkušebních míst	10
aritmetický průměr pevností f_b [N/mm^2] :	47.71
minimální pevnost f_{bmin} [N/mm^2] :	30.01
maximální pevnost f_{bmax} [N/mm^2] :	58.85
výběrová směrodatná odchylka s_x :	10.61
variační koeficient V_x [-] :	0.22
k_n [-] :	1.72
Char. pevnost betonu v tlaku fck [N/mm2]	**29.5**
Značka betonu dle ČSN 732001	**330**
Třída betonu dle ČSN 731205	**B25**
Třída betonu dle ČSN EN 206-1	**C20/25**

Tab. 4.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , VInolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373

dno skluzu

zkuš. místo	popis	směr	odraz č. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ϕ n plat.	int.	α_t	α_w	α	fbi [MPa]
51	dno skluzu	2	35	27	32	35	30	33	27	30	35	30	31	>24.8				
		↓	37	~~24~~	32	37	29	33	~~24~~	29	37	29	8	<37.2	0.90	1.00	1.09	32.2
52	dno skluzu	2	41	50	37	43	38	49	41	49	41	47	52	>41.6				
		↓	47	~~64~~	~~40~~	51	42	62	47	62	47	58	8	<62.4	0.90	1.00	1.09	51.0
53	dno skluzu	2	36	35	28	29	30	30	29	27	29	24	28	>22.4				
		↓	~~39~~	~~37~~	26	27	29	29	27	24	27	~~19~~	7	<33.6	0.90	1.00	1.09	26.5
54	dno skluzu	2	45	43	39	43	45	45	43	49	46	38	52	>41.6				
		↓	54	51	44	51	54	54	51	62	56	42	10	<62.4	0.90	1.00	1.09	50.9
55	dno skluzu	2	30	41	37	39	38	30	43	38	38	40	41	>32.8				
		↓	~~29~~	47	40	44	42	~~29~~	~~51~~	42	42	46	7	<49.2	0.90	1.00	1.09	42.4
56	dno skluzu	2	37	41	46	41	45	41	47	35	44	37	48	>38.4				
		↓	40	47	56	47	54	47	~~58~~	~~37~~	52	40	8	<57.6	0.90	1.00	1.09	46.9
57	dno skluzu	2	37	25	39	31	36	39	37	30	31	37	36	>28.8				
		↓	40	~~21~~	~~44~~	30	39	~~44~~	40	29	30	40	7	<43.2	0.90	1.00	1.09	34.7
58	dno skluzu	2	28	43	40	39	36	37	35	34	37	43	41	>32.8				
		↓	~~26~~	~~51~~	46	44	39	40	37	35	40	~~51~~	7	<49.2	0.90	1.00	1.09	39.3
59	dno skluzu	2	37	32	37	39	45	33	30	37	37	33	39	>31.2				
		↓	40	32	40	44	~~54~~	33	~~29~~	40	40	33	8	<46.8	0.90	1.00	1.09	37.0
60	dno skluzu	2	29	33	33	39	36	32	33	37	43	43	38	>30.4				
		↓	~~27~~	33	33	44	39	32	33	40	~~51~~	~~51~~	7	<45.6	0.90	1.00	1.09	35.6

Tab. 4.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , VInolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N
dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373

dno skluzu

počet zkušebních míst	10
počet platných zkušebních míst	10
aritmetický průměr pevností f_b [N/mm^2] :	39.65
minimální pevnost f_{bmin} [N/mm^2] :	26.46
maximální pevnost f_{bmax} [N/mm^2] :	50.97
výběrová směrodatná odchylka s_x :	8.11
variační koeficient V_x [-] :	0.20
k_n [-] :	1.72
Char. pevnost betonu v tlaku fck [N/mm2]	**25.7**
Značka betonu dle ČSN 732001	**250**
Třída betonu dle ČSN 731205	**B25**
Třída betonu dle ČSN EN 206-1	**C20/25**

Tab. 5.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373

pravobřežní zeď spadiště

zkuš. místo	popis	směr	odraz č. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ϕ n plat.	int.	α_t	α_w	α	fbei [MPa]
11	pravobřežní zeď spadiště	3	43	34	46	38	47	41	43	43	46	43	49	>39.2				
		↘	50	~~34~~	55	41	57	46	50	50	55	50	9	<58.8	0.90	1.00	1.00	45.4
12	pravobřežní zeď spadiště	3	51	43	45	30	40	36	46	45	43	42	48	>38.4				
		↘	~~62~~	50	53	~~27~~	44	~~37~~	55	53	50	48	7	<57.6	0.90	1.00	1.00	45.4
13	pravobřežní zeď spadiště	3	43	48	50	48	45	47	49	49	48	47	58	>46.4				
		↘	50	59	62	59	53	57	61	61	59	57	10	<69.6	0.90	1.00	1.00	52.0
14	pravobřežní zeď spadiště	3	48	41	47	53	51	53	51	46	53	49	59	>47.2				
		↘	59	~~46~~	57	62	62	62	62	55	62	61	9	<70.8	0.90	1.00	1.00	54.2
15	pravobřežní zeď spadiště	3	43	53	55	47	46	41	53	47	48	47	57	>45.6				
		↘	50	62	62	57	55	46	62	57	59	57	10	<68.4	0.90	1.00	1.00	51.0
16	pravobřežní zeď spadiště	3	45	38	43	45	43	47	40	43	47	47	51	>40.8				
		↘	53	41	50	53	50	57	44	50	57	57	10	<61.2	0.90	1.00	1.00	46.1
17	pravobřežní zeď spadiště	3	45	38	37	41	41	43	46	38	45	38	47	>37.6				
		↘	53	41	39	46	46	50	55	41	53	41	10	<56.4	0.90	1.00	1.00	41.9
18	pravobřežní zeď spadiště	3	45	46	45	45	48	45	46	45	45	43	54	>43.2				
		↘	53	55	53	53	59	53	55	53	53	50	10	<64.8	0.90	1.00	1.00	48.3
19	pravobřežní zeď spadiště	3	35	35	45	33	35	30	29	38	35	33	35	>28.0				
		↘	35	35	~~53~~	32	35	~~27~~	~~26~~	41	35	32	7	<42.0	0.90	1.00	1.00	31.5
20	pravobřežní zeď spadiště	3	46	46	40	53	50	49	46	43	41	45	54	>43.2				
		↘	55	55	44	62	62	61	55	50	46	53	10	<64.8	0.90	1.00	1.00	48.9

Tab. 5.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N
dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373

pravobřežní zeď spadiště

počet zkušebních míst	10
počet platných zkušebních míst	10
aritmetický průměr pevností f_b [N/mm^2] :	46.47
minimální pevnost f_{bmin} [N/mm^2] :	31.50
maximální pevnost f_{bmax} [N/mm^2] :	54.20
výběrová směrodatná odchylka s_x :	6.40
variační koeficient V_x [-] :	0.14
k_n [-] :	1.72
Nezaručená char. pevnost betonu v tlaku fbe,ck [N/mm2]	**35.5**
Značka betonu dle ČSN 732001	**400**
Třída betonu dle ČSN 731205	**B35**
Třída betonu dle ČSN EN 206-1	**C25/30**

Tab. 6.1 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , VInolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N dle ČSN 731373

pravobřežní zeď skluzu

zkuš. místo	popis	směr	odraz č. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ϕ n plat.	int.	α_t	α_w	α	fbei [MPa]
41	pravobřežní zeď skluzu	3	38	39	41	46	43	33	41	43	40	43	46	>36.8				
		↘	41	42	46	55	50	~~32~~	46	50	44	50	9	<55.2	0.90	1.00	1.00	42.4
42	pravobřežní zeď skluzu	3	33	47	40	38	46	41	39	39	35	36	43	>34.4				
		↘	~~32~~	~~57~~	44	41	~~55~~	46	42	42	35	37	7	<51.6	0.90	1.00	1.00	36.9
43	pravobřežní zeď skluzu	3	33	47	32	37	38	33	31	31	33	35	36	>28.8				
		↘	32	~~57~~	30	39	41	32	29	29	32	35	9	<43.2	0.90	1.00	1.00	29.9
44	pravobřežní zeď skluzu	3	35	38	33	35	40	43	33	34	43	41	40	>32.0				
		↘	35	41	32	35	44	~~50~~	32	34	~~50~~	46	6	<48.0	0.90	1.00	1.00	-
45	pravobřežní zeď skluzu	3	40	43	41	43	41	44	43	37	44	41	47	>37.6				
		↘	44	50	46	50	46	51	50	39	51	46	10	<56.4	0.90	1.00	1.00	42.6
46	pravobřežní zeď skluzu	3	35	45	40	41	41	37	40	35	45	50	46	>36.8				
		↘	~~35~~	53	44	46	46	39	44	~~35~~	53	~~62~~	7	<55.2	0.90	1.00	1.00	41.8
47	pravobřežní zeď skluzu	3	37	37	37	37	43	36	32	37	37	41	40	>32.0				
		↘	39	39	39	39	~~50~~	37	~~30~~	39	39	46	8	<48.0	0.90	1.00	1.00	35.7
48	pravobřežní zeď skluzu	3	43	39	33	39	47	49	49	48	41	41	50	>40.0				
		↘	50	42	~~32~~	42	57	~~61~~	~~61~~	59	46	46	7	<60.0	0.90	1.00	1.00	44.0
49	pravobřežní zeď skluzu	3	49	49	41	50	45	49	50	49	49	47	59	>47.2				
		↘	61	61	~~46~~	62	53	61	62	61	61	57	9	<70.8	0.90	1.00	1.00	53.9
50	pravobřežní zeď skluzu	3	37	35	35	31	39	45	39	41	35	41	40	>32.0				
		↘	39	35	35	~~29~~	42	~~53~~	42	46	35	46	8	<48.0	0.90	1.00	1.00	36.0

Tab. 6.2 - Výsledky a vyhodnocení NDT zkoušek betonu , VInolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

VYHODNOCENÍ NDT ZKOUŠEK BETONU - SCHMIDT N
dle ČSN EN 1990 a ČSN 73 1373

pravobřežní zeď skluzu

počet zkušebních míst	10
počet platných zkušebních míst	9
aritmetický průměr pevností f_b [N/mm^2] :	40.34
minimální pevnost f_{bmin} [N/mm^2] :	29.90
maximální pevnost f_{bmax} [N/mm^2] :	53.90
výběrová směrodatná odchylka s_x:	6.80
variační koeficient V_x [-] :	0.17
k_n [-] :	1.72
Nezaručená char. pevnost betonu v tlaku fbe,ck [N/mm2]	**28.6**
Značka betonu dle ČSN 732001	**330**
Třída betonu dle ČSN 731205	**B25**
Třída betonu dle ČSN EN 206-1	**C20/25**

Tab. 7.1 - Seznam vzorků , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

Seznam odebraných vzorků a vyrobených zkušebních těles - betony							
Odebraný vzorek							
konstrukce	ozn.	průměr [mm]	délka [mm]	ozn.	délka [mm]	provedená zkouška	poznámka
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 240 až 550 mm) levobřežní zdi spádiště, 19830 mm před osou hráze a se začátkem 785 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J23V-2	100	310	J23V-2/1	95.2	obj. hmotnost, tlak	
				J23V-2/2	95.8	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 960 až 1210 mm) levobřežní zdi spádiště, 19830 mm před osou hráze a se začátkem 785 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J23V-4	100	260	J23V-4/1	96.0	obj. hmotnost, tlak	
				J23V-4/2	95.7	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 3720 až 4000 mm) levobřežní zdi spádiště, 19830 mm před osou hráze a se začátkem 785 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J23V-13	100	270	J23V-13	95.8	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 210 až 400 mm) levobřežní zdi spádiště, 3800 mm před osou hráze a se začátkem 830 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J24V-2	100	180	J24V-2	95.6	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10o) diagnostického průvrtu (z hloubky 1635 až 1960 mm) levobřežní zdi spádiště, 3800 mm před osou hráze a se začátkem 830 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J24V-7	100	350	J24V-7/1	96.4	obj. hmotnost, tlak	
				J24V-7/2	96.2	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10o) diagnostického průvrtu (z hloubky 3300 až 3590 mm) levobřežní zdi spádiště, 3800 mm před osou hráze a se začátkem 830 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J24V-12	100	270	J24V-12/1	95.3	obj. hmotnost, tlak	
				J24V-12/2	95.9	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 4290 až 4510 mm) levobřežní zdi spádiště, 3800 mm před osou hráze a se začátkem 830 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J24V-15	100	220	J24V-15	95.4	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 260 až 540 mm) levobřežní zdi skluzu, 25200 mm za osou hráze a se začátkem 800 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J25V-2	100	270	J25V-2/1	96.5	obj. hmotnost, tlak	
				J25V-2/2	95.9	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 740 až 1000 mm) levobřežní zdi skluzu, 25200 mm za osou hráze a se začátkem 800 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J25V-4	100	290	J25V-4/1	96.2	obj. hmotnost, tlak	
				J25V-4/2	95.5	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 220 až 380 mm) levobřežní zdi skluzu, 47200 mm za osou hráze a se začátkem 50 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J26V-2	100	310	J26V-2/1	95.9	obj. hmotnost, tlak	
				J26V-2/2	86.4	obj. hmotnost, tlak	
část mírně od vodorovné odkloněného (+10°) diagnostického průvrtu (z hloubky 930až 1145 mm) levobřežní zdi skluzu, 47200 mm za osou hráze a se začátkem 50 mm nade dnem u paty levobřežní zdi	J26V-5	100	230	J26V-5	96.0	obj. hmotnost, tlak	
část svislého diagnostického průvrtu (z hloubky 290 až 610 mm) dnem spádiště, 19830 mm za osou hráze a 2965 mm od paty levobřežní zdi	J23S-2	100	320	J23S-2/1	96.1	obj. hmotnost, tlak	
				J23S-2/2	96.3	obj. hmotnost, tlak	
část svislého diagnostického průvrtu (z hloubky 610 až 940 mm) dnem spádiště, 19830 mm za osou hráze a 2965 mm od paty levobřežní zdi	J23S-3	100	335	J23S-3/1	95.6	obj. hmotnost, tlak	
				J23S-3/2	94.7	obj. hmotnost, tlak	
část svislého diagnostického průvrtu (z hloubky 465 až 750 mm) dnem spádiště, 3800 mm před osou hráze a 3040 mm od paty levobřežní zdi	J24S-3	100	285	J24S-3/1	96.0	obj. hmotnost, tlak	
				J24S-3/2	94.5	obj. hmotnost, tlak	
část svislého diagnostického průvrtu (z hloubky 240 až 560 mm) dnem skluzu, 25200 mm za osou hráze a 3000 mm od paty levobřežní zdi	J25S-2	100	320	J25S-2/1	95.2	obj. hmotnost, tlak	
				J25S-2/2	95.4	obj. hmotnost, tlak	
část svislého diagnostického průvrtu (z hloubky 330 až 565 mm) dnem skluzu, 47200 mm za osou hráze a 3000 mm od paty levobřežní zdi	J26S-3	100	240	J26S-3/1	83.0	obj. hmotnost, tlak	
				J26S-3/2	95.8	obj. hmotnost, tlak	
část svislého diagnostického průvrtu (z hloubky 565 až 880 mm) dnem skluzu, 47200 mm za osou hráze a 3000 mm od paty levobřežní zdi	J26S-4	100	340	J26S-4/1	96.1	obj. hmotnost, tlak	
				J26S-4/2	95.9	obj. hmotnost, tlak	
část diagnostického vývrtu J20 ze základové části vlnolamu na korumě hráze, přibližně v místě původního svislého vrtu J20 z roku 2009 a přibližně 1750 mm pod temenem vlnolamu	V20	100	170	V20	96.7	obj. hmotnost, tlak	
část diagnostického vývrtu J21 ze základové části vlnolamu na korumě hráze, přibližně v místě původního svislého vrtu J4 z roku 2009 a přibližně 1900 mm pod temenem vlnolamu	V21	100	230	V21	97.5	obj. hmotnost, tlak	
část diagnostického vývrtu J22 ze základové části vlnolamu na korumě hráze, přibližně v místě původního svislého vrtu J6z roku 2009 a přibližně 1550 mm pod temenem vlnolamu	V22	100	190	V22	96.4	obj. hmotnost, tlak	

Tab. 7.2 - Pevnost betonu v tlaku , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

Pevnost betonu v tlaku - ČSN EN 12504, ČSN EN 12390, pevnost kamene

označení vzorku	zkoušen dne	rozměry [mm] d	l	štíhlost λ	hmotnost [g]	F [kN]	em. hm [kgm^{-3}] jedn.	objem. hm [kgr prům.	cube cyl	f_c [N/mm^2] jedn.	f_c [N/mm^2] prům.	/mm^2] - 2:1 jedn.	$f_{c,is}$ [N/mm^2] prům.
J23V-2/1	19.7.24	94.1	95.2	1.01	1424.1	295.6	2150		**cube**	42.5		34.8	
J23V-2/2	19.7.24	94.1	95.8	1.02	1417.6	280.1	2130		**cube**	40.3		33.0	
J23V-4/1	19.7.24	94.0	96.0	1.02	1403.1	260.8	2100		**cube**	37.6		30.8	
J23V-4/2	19.7.24	94.1	95.7	1.02	1405.2	238.9	2110		**cube**	34.3		28.2	
J23V-13	19.7.24	94.4	95.8	1.01	1472.1	245.4	2200		**cube**	35.1	**34.0**	28.8	**27.9**
J24V-2	19.7.24	98.2	95.6	0.97	1505.7	215.3	2080	**2130**	**cube**	28.5	(5.1)*	23.3	(4.2)*
J24V-7/1	19.7.24	94.1	96.4	1.02	1417.4	185.2	2110		**cube**	26.6		21.8	
J24V-7/2	19.7.24	94.2	96.2	1.02	1429.9	180.4	2140		**cube**	25.9		21.2	
J24V-12/1	19.7.24	94.2	95.3	1.01	1419.2	248.0	2140		**cube**	35.6		29.2	
J24V-12/2	19.7.24	94.1	95.9	1.02	1438.2	246.4	2160		**cube**	35.4		29.0	
J24V-15	19.7.24	94.1	95.4	1.01	1415.5	228.3	2130		**cube**	32.8		26.9	
J25V-2/1	19.7.24	93.1	96.5	1.04	1416.2	246.3	2160		**cube**	36.2		29.7	
J25V-2/2	19.7.24	94.1	95.9	1.02	1413.0	237.1	2120		**cube**	34.1		28.0	
J25V-4/1	19.7.24	94.3	96.2	1.02	1418.6	243.7	2110		**cube**	34.9	**36.4**	28.6	**29.8**
J25V-4/2	19.7.24	94.2	95.5	1.01	1409.9	240.8	2120	**2140**	**cube**	34.6	(3.3)*	28.3	(2.7)*
J26V-2/1	19.7.24	93.6	95.9	1.02	1418.7	238.4	2150		**cube**	34.7		28.4	
J26V-2/2	19.7.24	93.4	86.4	0.92	1267.9	246.0	2140		**cube**	35.9		29.4	
J26V-5	19.7.24	93.5	96.0	1.03	1425.6	303.6	2160		**cube**	44.2		36.3	
J23S-2/1	19.7.24	94.3	96.1	1.02	1443.7	367.9	2150		**cube**	52.7		43.2	
J23S-2/2	19.7.24	94.3	96.3	1.02	1431.1	396.0	2130		**cube**	56.7		46.5	
J23S-3/1	19.7.24	94.1	95.6	1.02	1444.5	380.3	2170	**2160**	**cube**	54.7	**47.6**	44.8	**39.1**
J23S-3/2	19.7.24	94.1	94.7	1.01	1445.1	399.2	2200		**cube**	57.4	(11.0)*	47.1	(9.0)*
J24S-3/1	19.7.24	94.1	96.0	1.02	1425.0	226.3	2130		**cube**	32.5		26.7	
J24S-3/2	19.7.24	94.2	94.5	1.00	1417.1	222.7	2150		**cube**	31.9		26.2	
J25S-2/1	19.7.24	93.7	95.2	1.02	1410.1	235.2	2150		**cube**	34.1		27.9	
J25S-2/2	19.7.24	93.8	95.4	1.02	1429.2	252.8	2170		**cube**	36.6		30.0	
J26S-3/1	19.7.24	89.2	83.0	0.93	1121.4	239.9	2160	**2170**	**cube**	38.4	**39.7**	31.5	**32.5**
J26S-3/2	19.7.24	90.1	95.8	1.06	1337.9	242.3	2190		**cube**	38.0	(5.1)*	31.2	(4.2)*
J26S-4/1	19.7.24	91.8	96.1	1.05	1367.2	270.0	2150		**cube**	40.8		33.4	
J26S-4/2	19.7.24	92.2	95.9	1.04	1395.2	335.0	2180		**cube**	50.2		41.1	
V20	19.7.24	93.9	96.7	1.03	1435.5	139.0	2150		**cube**	20.1		16.5	
V21	19.7.24	94.1	97.5	1.04	1407.4	146.8	2080	**2110**	**cube**	21.1	**21.2**	17.3	**17.3**
V22	19.7.24	93.7	96.4	1.03	1397.4	153.5	2100		**cube**	22.2	(0.9)*	18.2	(0.7)*

()* - směrodatná odchylka

Tab. 7.3 - Pevnost betonu v tlaku , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

Upřesňující součinitel α pro vyhodnocení NDT zkoušek							
vývrt	zk. místo tab/in situ	$f_{c,cube} = R_{bi}$ [MPa] jednotlivá	průměr	R_{bci} [MPa] jednotlivá	průměr	α dílčí	celkový
J23V-2/1		42.5		39		1.095	
J23V-2/2		40.3		39		1.038	
J23V-4/1		37.6		39		0.968	
J23V-4/2		34.3		39		0.885	
J23V-13		35.1		39		0.904	
J24V-2		28.5	**34.0**	39	**38.8**	0.733	**0.878**
J24V-7/1		26.6		39		0.686	
J24V-7/2		25.9		39		0.668	
J24V-12/1		35.6		39		0.917	
J24V-12/2		35.4		39		0.913	
J24V-15		32.8		39		0.846	
J25V-2/1		36.2		38		0.963	
J25V-2/2		34.1		38		0.907	
J25V-4/1		34.9		38		0.927	
J25V-4/2		34.6	**36.4**	38	**37.6**	0.919	**0.967**
J26V-2/1		34.7		38		0.922	
J26V-2/2		35.9		38		0.955	
J26V-5		44.2		38		1.176	
J23S-2/1		52.7		42		1.266	
J23S-2/2		56.7		42		1.363	
J23S-3/1		54.7	**47.6**	42	**41.6**	1.314	**1.145**
J23S-3/2		57.4		42		1.380	
J24S-3/1		32.5		42		0.782	
J24S-3/2		31.9		42		0.768	
J25S-2/1		34.1		36		0.936	
J25S-2/2		36.6		36		1.005	
J26S-3/1		38.4	**39.7**	36	**36.4**	1.054	**1.089**
J26S-3/2		38.0		36		1.044	
J26S-4/1		40.8		36		1.120	
J26S-4/2		50.2		36		1.378	

Tab. 7.4 - Statistické vyhodnocení , Vlnolam v koruně hráze, levobřežní zeď a dno spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice

Statistické hodnocení zkoušek - ČSN EN 13791						
Veličina	Jednotka	Hodnocený celek				
		levobřežní zeď spadiště	levobřežní zeď skluzu	dno spadiště	dno skluzu	základová část vlnolamu
Střední hodnota $f_{c,m(n),is}$	[MPa]	27.9	29.8	39.1	32.5	21.2
Minimální hodnota $f_{c,is,lowest}$	[MPa]	21.2	28.0	26.2	27.9	16.5
Směrodatná odchylka s	[MPa]	4.2	2.7	9.0	5.1	2.0
počet vzorků n	-	11	7	6	6	3
Souč. odhadu 5% kvantilu k_n	-	1.895	2.000	2.000	2.000	2.000
Minimální hodnota s pro $v_x = 8\%$	[MPa]	2.2	2.4	3.1	2.6	1.7
M	[MPa]	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0
Variační součinitel V_x (υ)	[%]	14.9	9.0	23.1	15.7	9.5
υ_{max} dle ČSN 73 2011	[%]	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
Hodnocení stejnorodosti dle ČSN 73 2011		stejnorodý	stejnorodý	nestejnorodý	stejnorodý	stejnorodý
$f_{ck,is}$ - (dle 8.1.(3))	[MPa]	20.1	24.4	21.0	22.3	17.2
$f_{ck,is}$ - (dle 8.1.(4))	[MPa]	25.2	32.0	30.2	31.9	19.5
Char. pevnost betonu v tlaku $f_{ck,is\ 2:1}$	[MPa]	**20.1**	**24.4**	**21.0**	**22.3**	**17.2**
Třída betonu ČSN EN 206-1		**C 20/25**	**C 20/25**	**C 20/25**	**C 20/25**	**C 16/20**

PŘÍLOHA 1B

ZPRÁVA O ZKOUŠKÁCH JÁDROVÝCH VÝVRTŮ BETONU A HORNINY ODEBRANÝCH Z KONSTRUKCÍ (OBJEM. HMOTNOST, NASÁKAVOST, MRAZUVZDORNOST CHRL)

FAKULTA STAVEBNÍ ústav stavebního zkušebnictví

AdMaS

Závěrečná zpráva k zakázce

DČ HS122454035_5

Stanovení vybraných vlastností betonu a hornin levobřežní zdi a dna spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu VD Slušovice

Objednatel: **Mostní vývoj, s.r.o.**
Bohuslava Martinů 137, č. p. 758, 602 00 Brno

Odpovědný řešitel: **Ing. Dalibor Kocáb, Ph.D.**

Pracoviště: **Ústav stavebního zkušebnictví, Fakulta stavební**
Vysoké učení technické v Brně
Veveří 331/95, 602 00 Brno
IČO: 00216305 / DIČ: CZ 00216305

Zpracováno dne: 13. 8. 2024 v Brně

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ fakulta stavební ÚSTAV STAVEBNÍHO ZKUŠEBNICTVÍ - 1 -

Ing. Dalibor Kocáb, Ph.D.
odpovědný řešitel

doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
vedoucí Ústavu stavebního zkušebnictví

Počet vyhotovení: 6

Vyhotovení číslo: 1

Obsah

Obsah 2
1. Základní údaje 3
1.1. Údaje o zpracovateli 3
1.2. Údaje o objednateli 3
1.3. Předmět řešení 3
1.4. Vyhotovení 3
2. Zkušební metody, postupy a zařízení 4
2.1. Metodika zkoušení 4
2.2. Zkušební předpisy 4
2.3. Zkušební zařízení 4
3. Údaje o zkoušení 5
3.1. Údaje o vzorcích 5
3.2. Obecné údaje o zkoušení 6
3.3. Stanovení nasákavosti a objemové hmotnosti 7
3.4. Zkoušení odolnosti proti CHRL 8
4. Výsledky 10
4.1. Objemová hmotnost betonu 10
4.2. Nasákavost betonu 10
4.3. Objemová hmotnost hornin 10
4.4. Nasákavost hornin 13
4.5. Stanovení odolnosti betonu proti působení CHRL 13
5. Závěr 17

1. Základní údaje

1.1. Údaje o zpracovateli

Pracoviště odpovědného řešitele: **Vysoké učení technické v Brně**
Fakulta stavební
Ústav stavebního zkušebnictví
Středisko AdMaS
Veveří 95, 602 00 Brno
tel. 541147801, fax. 543215642
vedoucí ústavu: doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
e-mail: pavel.schmid@vut.cz
IČO: 00216305
DIČ: CZ00216305

Vypracoval: Ing. Dalibor Kocáb, Ph.D.
tel.: +420 541 147 811
email: dalibor.kocab@vut.cz
Ústav stavebního zkušebnictví, FAST VUT

1.2. Údaje o objednateli

Objednatel: **Mostní vývoj, s.r.o.**
Bohuslava Martinů 137, č. p. 758
602 00 Brno
IČO: 26282097 / DIČ: CZ26282097

objednávka č.: 2802/24 K

Vyřizuje: Ing. Jan Kryštof
tel.: +420 775 566 300

1.3. Předmět řešení

Fyzikálně-mechanické a trvanlivostní zkoušky betonu a hornin a jejich vyhodnocení.

1.4. Vyhotovení

Závěrečná zpráva k zakázce je vyhotovena v 6 kopiích, z toho jsou:

- 4 papírové verze (č. 1 až 4),
- 2 elektronické verze (č. 5 a 6)

2. Zkušební metody, postupy a zařízení

2.1. Metodika zkoušení

Odběr jádrových vývrtů z konstrukce byl proveden objednavatelem. Příprava zkušebních těles z jádrových vývrtů a provedení laboratorních zkoušek byly zhotoveny ve Zkušební laboratoři Ústavu stavebního zkušebnictví, FAST VUT, Veveří 95, 602 00 Brno; vedoucí ústavu: doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.

Odpovědný zpracovatel laboratorních zkoušek: Ing. Dalibor Kocáb, Ph.D.
+420 541 147 811, dalibor.kocab@vut.cz

2.2. Zkušební předpisy

[1] ČSN EN 206+A2 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
[2] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.
[3] ČSN EN 12390-1 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy.
[4] ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu.
[5] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí.
[6] ČSN 730038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - doplňující ustanovení.
[7] ČSN 73 1316 Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vzlínavosti betonu (*v současné době neplatná*).
[8] ČSN 73 1326 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek (včetně změny Z1).
[9] ČSN 72 1800 Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky. Technické požadavky.
[10] ČSN EN 1936 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení měrné a objemové hmotnosti a celkové a otevřené pórovitosti.
[11] ČSN EN 13755 Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení nasákavosti vodou za atmosférického tlaku.

2.3. Zkušební zařízení

Digitální váha KERN PCB2500-2 (max. 2500 g, citlivost 0,01 g), digitální váha KERN EW 6200-2NM se spodním závěsným hákem (max. 6200 g, citlivost 0,01 g), elektronické posuvné měřítko 300 mm s rozlišením 0,01 mm (Mitutoyo), automatické zkušební zařízení KD20 (EKOFROST s.r.o.), sušárna s nucenou cirkulací vzduchu (memmert).

Použitá zkušební zařízení byla řádně metrologicky navázána.

3. Údaje o zkoušení

Pracovníky firmy Mostní vývoj, s.r.o. byly v létě 2024 odebrány vzorky betonu a hornin vybraných částí levobřežní zdi a dna spadiště/skluzu bezpečnostního přelivu vodního díla Slušovice.

3.1. Údaje o vzorcích

V průběhu července 2024 bylo objednavatelem do zkušební laboratoře dodáno celkem 12 ks jádrových vývrtů (dále též JV) vybraných částí výše uvedené konstrukce – jednalo se vzorky betonu a hornin. Označení částí konstrukce a z nich odebraných jádrových vývrtů je následující:

1. Levobřežní zeď spadiště:
- betonový jádrový vývrt J23V-1,
- betonový jádrový vývrt J24V-1.

2. Levobřežní zeď skluzu:
- betonový jádrový vývrt J25V-1,
- betonový jádrový vývrt J26V-1.

3. Dno spadiště:
- betonový jádrový vývrt J23S-1,
- betonový jádrový vývrt J24S-1.

4. Dno skluzu:
- betonový jádrový vývrt J23S-1,
- betonový jádrový vývrt J24S-1 a J23S-2 (reálně se jednalo o jeden JV, který se během odběru rozlomil na dvě části – v této zprávě je na oba kusy pohlíženo jako na jediný vzorek betonu J24S-1).

Součástí dodaných JV byly také úlomky hornin, která se nachází za betonovou vrstvou dna a zdi spadiště a skluzu, viz Obr. 1 a Obr. 2. Z fotografií je patrné, že se nepodařilo odebrat větší celistvé kusy hornin. Během vrtání došlo k rozlomení/rozdrolení materiálu na menší části.

Obr. 1 Vzorky hornin odebrané z vodorovných jádrových vývrtů do zdi spadiště a skluzu

Obr. 2 Vzorky hornin odebrané ze svislých jádrových vývrtů do dna spadiště a skluzu

Na dodaných úlomcích hornin nebylo možné stanovit pevnost v tlaku. Proto bylo objednatelem požadováno stanovení nasákavosti a objemové hmotnosti. Z každého JV byly vybrány co nejvíce reprezentativní kusy horniny v maximálním počtu 3, přičemž bylo přistoupeno k zjednodušení označení těles:

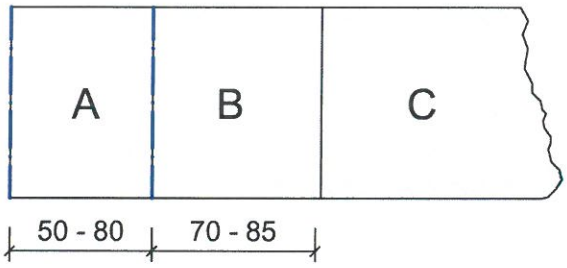
- jádrový vývrt J23V: jedno těleso horniny, označeno **1**
- jádrový vývrt J24V: dvě tělesa horniny, označena **2A** a **2B**
- jádrový vývrt J25V: jedno těleso horniny, označeno **3**
- jádrový vývrt J26V: tři tělesa horniny, označena **4A**, **4B** a **4C**
- jádrový vývrt J23S: tři tělesa horniny, označena **5A**, **5B** a **5C**
- jádrový vývrt J24S: tři tělesa horniny, označena **6A**, **6B** a **6C**
- jádrový vývrt J23S: dvě tělesa horniny, označena **7A** a **7B**
- jádrový vývrt J24S: dvě tělesa horniny, označena **8A** a **8B**

Z betonových částí jádrových vývrtů byla vždy vyrobena 3 zkušební tělesa, která sloužila ke stanovení odolnosti betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek (dále též CHRL), objemové hmotnosti a nasákavosti, přičemž pro stanovení odolnosti proti CHRL byla z každého JV určena dvě zkušební tělesa a k určení nasákavosti a objemové hmotnosti bylo určeno vždy jedno těleso z každého JV.

3.2. Obecné údaje o zkoušení

Dodané jádrové vývrty byly rozřezány tak, aby bylo možné stanovit požadované vlastnosti na co nejvíce reprezentativních zkušebních tělesech. Ze všech JV byly připraveny tři vzorky stejným způsobem (viz Obr. 3):

- zkušební těleso z části nejblíže u líce vývrtu bylo vždy označeno písmenem **A** (za označením vývrtu) a sloužilo ke stanovení odolnosti proti CHRL,
- zkušební těleso z následující vrstvy bylo označeno písmenem **B** (za označením vývrtu) a také sloužilo ke stanovení odolnosti proti CHRL,
- zkušební těleso z největší hloubky JV bylo označeno písmenem **C** (za označením vývrtu) a sloužilo ke stanovení nasákavosti a objemové hmotnosti.



Obr. 3 Připravená betonová zkušební tělesa – u všech jádrových vývrtů stejný způsob

Zkušební tělesa byla vyráběna řezáním na diamantové okružní pile za stálého chlazení vodou. Příprava zkušebních těles, provádění jednotlivých zkoušek i jejich vyhodnocení jsou v souladu s předpisy výše uvedených státních norem.

3.3. Stanovení nasákavosti a objemové hmotnosti

Všechna betonová zkušební tělesa, určená ke stanovení nasákavosti a objemové hmotnosti, jsou zobrazena na Obr. 4 (ve schématu na Obr. 3 jsou to tělesa C s čtverečkovou šrafou). Po kotoučovém řezání byla nejdříve ponechána 24 hodin ve standardních laboratorních podmínkách. Poté byla zvážena ve stavu přirozeně vlhkém (m_V). Následně byla zkušební tělesa uložena do nádoby s vodou. Nasakování betonu zkušebních těles probíhalo v souladu s odstavcem 4.2 výše uvedené normy [7]. Po ustálení hmotnosti v nasyceném stavu byla stanovena hmotnost jednak na vzduchu (m_N), tak také pod vodou pomocí hydrostatického vážení (m_{NW}). Poté byla tělesa přemístěna do sušárny s nastavenou teplotou vzduchu 105 °C, a následně byla stanovena ustálená hmotnost v suchém stavu (m_S). Nasákavost betonu byla vypočtena dle normy [7] a jeho objemová hmotnost byla určena pomocí hydrostatického vážení dle normy [4].

Obr. 4 Betonová zkušební tělesa určená ke stanovení nasákavosti a objemové hmotnosti hydrostatickou metodou (jedná se o koncové části jádrových vývrtů)

Na vzorcích hornin byla také stanovena jejich nasákavost a objemová hmotnost pomocí hydrostatického vážení. Postupovalo se dle norem [10] a [11].

3.4. Zkoušení odolnosti proti CHRL

Pro zkoušení odolnosti betonu proti CHRL dle normy [8] byla po dohodě s objednatelem vybrána **metoda A**: metoda automatického cyklování I. Ke zkoušce bylo připraveno celkem 16 těles, přičemž z každého jádrového vývrtu byla připravena dvě tělesa, s označením „A" a „B", viz Obr. 3 (čárkovaně šrafovaná tělesa). U těles „A" bylo zkoušenou plochou vždy čelo vývrtu, jednalo se tedy o reálný povrch konstrukce. U těles „B" byla zkoušenou plochou vždy podstava válce sousedící s tělesem „A", jednalo se tedy o řez betonu v hloubce 50 až 80 mm. Na Obr. 3 jsou zkoušené plochy znázorněny modrou čerchovanou čárou. Délka zkušebních těles nebyla jednotná a nebyla rovna průměru válce – záleželo především na celkové délce jádrového vývrtu. Reálná délka zkušebních těles „A" byla přibližně 50 až 80 mm a těles „B" přibližně 70 až 85 mm. Všechna zkušební tělesa určená pro stanovení odolnosti betonu proti působení CHRL jsou zobrazena na Obr. 5.

Obr. 5 Betonová zkušební tělesa určená ke stanovení odolnosti betonu proti působení CHRL (na fotografii jsou vidět zkoušené plochy) – horní řada jsou tělesa „A", spodní řada tělesa „B"

Zkušební tělesa J23V-1-A a J24V-1-A byla získána z JV, které nebyly provedeny kolmo k povrchu konstrukce, proto má jejich zkoušená plocha tvar elipsy, viz Obr. 6 vlevo. Zkušební těleso J26S-1-A bylo získáno z JV, který obsahoval podélnou trhlinu, viz Obr. 6 vpravo. Ostatní zkušební tělesa žádné jiné anomálie nevykazovala.

Obr. 6 Vlevo dvě zkušební tělesa s eliptickou zkoušenou plochou, vpravo těleso s trhlinou

Povrch betonu konstrukce byl v místě provedení některých jádrových vývrtů porostlý mechem apod., proto byl před zkouškou očištěn ocelovým kartáčem, viz Obr. 7. Následně byla tělesa přes noc umístěna do vodní lázně (aby nebyl povrch betonu suchý). Následující den byla z vodní lázně vyjmuta, po asi hodině byl u všech zkušebních těles určen jejich průměr (na tom konci válce, který byl zkoušen) a poté byla umístěna do zkušebního zařízení KD20, v němž v souladu s normou [8] proběhlo prvních 25 zmrazovacích a rozmrazovacích (= zatěžovacích)

cyklů. Jako agresivní médium byl použit 3% roztok NaCl. Následně byla určena hmotnost odpadu ze zkoušených ploch jednotlivých těles v suchém stavu. Zkouška poté pokračovala dalšími sériemi 25 zatěžovacích cyklů, dokud nebylo provedeno 100 zmrazovacích a rozmrazovacích cyklů – tímto okamžikem zkouška končila. V případě rozpadu zkušebního tělesa (odpad vyšší než 10000 g/m^2) zkouška končila okamžikem rozpadu.

Obr. 7 Povrch betonu zkušebních těles „A" byl očištěn ocelovým kartáčem, aby byla odstraněna případná vrstva mechu apod.

Pozn.: Zkoušení odolnosti proti CHRL betonu, který je již zabudován v konstrukci, je poměrně problematické. Norma [8] uvažuje zkoušení na zkušebních tělesech, která jsou pro tento účel vyrobena. Primárním cílem je totiž stanovit odolnost povrchu betonu, ze kterého má být konstrukce teprve postavena (nebo je v té dané chvíli stavěna). Pro metodu A je referenčním zkušebním tělesem krychle o hraně 150 mm. Z předmětné konstrukce logicky nebyly odebrány jádrové vývrty takové velikosti, aby z nich mohly být krychle o hraně 150 mm vyřezány. Proto jsou zkušebními tělesy válce s menšími rozměry. Zkouška však ideově zcela odpovídá požadavkům normy.

4. Výsledky

4.1. Objemová hmotnost betonu

Výsledky objemové hmotnosti betonu jsou uvedeny v Tab. 1. Průměrná objemová hmotnost betonu je **2240 kg/m³** s naprosto minimální variabilitou – variační koeficient je pouze 0,9 % (!). Objemová hmotnost je počítána pro přirozeně vlhký beton. Průměrná objemová hmotnost suchého betonu je 2090 kg/m³ a naopak průměrná objemová hmotnost nasyceného betonu je 2280 kg/m³.

Tab. 1 Objemová hmotnost betonu stanovená hydrostatickým vážením (v.s.o. je výběrová směrodatná odchylka)

Vzorek	m_V [g]	m_N [g]	m_{NW} [g]	m_S [g]	D (vlhký stav) [kg/m³]		
					jednotlivá	průměr	v.s.o.
J23V-1-C	1237,5	1261,6	711,7	1155,6	2250	**2240**	19
J24V-1-C	1310,7	1342,3	752,3	1221,0	2222		
J25V-1-C	1568,5	1603,1	900,2	1460,8	2231		
J26V-1-C	998,3	1017,5	575,3	937,1	2257		
J23S-1-C	1907,4	1930,6	1088,2	1794,9	2264		
J24S-1-C	1598,5	1632,5	909,6	1487,3	2211		
J25S-1-C	1536,7	1564,9	881,7	1430,9	2249		
J26S-1-C	1345,8	1376,6	771,1	1262,5	2223		

4.2. Nasákavost betonu

Výsledky zkoušky nasákavosti betonu jsou uvedeny v Tab. 2. Nasákavost dosahuje průměrné hodnoty **9,4 %** s výběrovou směrodatnou odchylkou 0,78 %. Variační koeficient souboru dat je 8,3 % a i v tomto případě lze variabilitu získaných výsledků hodnotit jako poměrně nízkou.

Tab. 2 Výsledky nasákavosti betonu (v.s.o. je výběrová směrodatná odchylka)

Vzorek	m_V [g]	m_N [g]	m_{NW} [g]	m_S [g]	Nasákavost *n* [%]		
					jednotlivá	průměr	v.s.o.
J23V-1-C	1237,5	1261,6	711,7	1155,6	9,18	**9,4**	0,78
J24V-1-C	1310,7	1342,3	752,3	1221,0	9,94		
J25V-1-C	1568,5	1603,1	900,2	1460,8	9,74		
J26V-1-C	998,3	1017,5	575,3	937,1	8,59		
J23S-1-C	1907,4	1930,6	1088,2	1794,9	7,56		
J24S-1-C	1598,5	1632,5	909,6	1487,3	9,76		
J25S-1-C	1536,7	1564,9	881,7	1430,9	9,37		
J26S-1-C	1345,8	1376,6	771,1	1262,5	9,04		

4.3. Objemová hmotnost hornin

Výsledky objemové hmotnosti hornin jsou uvedeny v Tab. 3. Během zkoušky se však ukázalo, že ne u všech vzorků hornin je možné jejich objemovou hmotnost a nasákavost stanovit, neboť při dlouhodobějším kontaktu s vodou ztrácejí soudržnost. Po ukončení procesu nasycování vodou bylo zjištěno, že se většina vzorků rozpadla, což je zdokumentováno na následujících Obr. 8 až Obr. 12.

Obr. 8 Pohled do nádoby s vodou po ukončení procesu nasycování vzorků hornin vodou

*Obr. 9 Detail na vzorky **1** až **4**, tzn. vzorky odebrané ze zdi spadiště J23V a J24V (na fotografii nahoře, vzorky se zcela rozpadly) a vzorky odebrané ze zdi skluzu J25V a J26V (na fotografii uprostřed – vzorky bylo možné zvážit, pouze vzorek 4C byl mírně rozpadlý)*

*Obr. 10 Detail na vzorky **5** a **6**, tzn. vzorky odebrané ze dna spadiště J23S a J24S (na fotografii nahoře vzorky 5, dole vzorky 6 – v podstatě všechny vzorky se rozpadly, podařila se zvážit jedna menší část vzorku 6A)*

*Obr. 11 Detail na vzorky **7** a **8**, tzn. vzorky odebrané ze dna skluzu J25S a J26S (na fotografii dole uprostřed vzorky 7, které zůstaly kompaktní a nahoře vzorky 8, které se kompletně rozpadly)*

Obr. 12 Pohled do nádoby se vzorky po vyjmutí soudržných vzorků a vylití vody – z většiny vzorků zůstala drť

Z původních 17 vzorků hornin se podařilo změřit pouze 7 s tím, že u dvou byla použita pouze část jejich původní velikosti (4C a 6A), proto v Tab. 3 chybí údaj o hmotnosti v přirozeně vlhkém stavu. Objemová hmotnost je proto uvedena pro stav suchý a stav nasycený – reálná hodnota se bude pohybovat v těchto mezích v závislosti na aktuálním vlhkostním stavu.

Tab. 3 Objemová hmotnost hornin stanovená hydrostatickým vážením (v.s.o. je výběrová směrodatná odchylka)

Vzorek	m_V [g]	m_N [g]	m_{NW} [g]	m_S [g]	D (suchý stav) [kg/m³]			D (nasycený stav) [kg/m³]		
					jednotlivá	průměr	v.s.o.	jednotlivá	průměr	v.s.o.
3	782,6	787,1	494,8	779,0	2665	**2670**	-	2693	**2690**	-
4A	197,3	200,6	120,4	191,9	2391			2500		
4B	108,7	111,1	65,8	105,3	2324	**2330**	64	2452	**2460**	37
4C	?	58,4	34,3	54,5	2264			2426		
6A	?	71,8	42,2	66,9	2258	**2260**	-	2425	**2430**	-
7A	196,0	196,1	122,2	195,0	2640	**2620**	34	2655	**2630**	36
7B	85,0	85,9	52,9	85,6	2592			2604		

4.4. Nasákavost hornin

Výsledky zkoušky nasákavosti hornin jsou uvedeny v Tab. 4. I zde platí, že výsledky jsou stanoveny pouze pro vzorky, které se během uložení ve vodě nerozpadly. Výsledky objemové hmotnosti a nasákavosti hornin spolu velmi dobře korelují. U vzorků z vývrtů J25V a J25S byla zaznamenána nejvyšší objemová hmotnost a současně nejnižší nasákavost. Také se dle vizuálního hodnocení jednalo o horniny vyvřelé či metamorfované. Vzhledem k malé velikosti těchto vzorků není jisté, nakolik tvoří kompaktní vrstvu pod betonem (nebo zda se nejedná pouze o lokální větší zrna kamene). U ostatních vzorků, které bylo možné změřit, byla zjištěna nižší objemová hmotnost, a naopak vyšší nasákavost. Ve všech případech mimo J25V a J25S se pravděpodobně jedná o jílovec (zpevněný pelitický sediment), který se více či méně rozplavuje ve vodě.

Tab. 4 Výsledky nasákavosti hornin (v.s.o. je výběrová směrodatná odchylka)

Vzorek	m_V [g]	m_N [g]	m_{NW} [g]	m_S [g]	Nasákavost *n* [%]		
					jednotlivá	průměr	v.s.o.
3	782,6	787,1	494,8	779,0	1,04	**1,0**	-
4A	197,3	200,6	120,4	191,9	4,55	**5,7**	1,33
4B	108,7	111,1	65,8	105,3	5,52		
4C	?	58,4	34,3	54,5	7,18		
6A	?	71,8	42,2	66,9	7,37	**7,4**	-
7A	196,0	196,1	122,2	195,0	0,56	**0,5**	0,08
7B	85,0	85,9	52,9	85,6	0,44		

4.5. Stanovení odolnosti betonu proti působení CHRL

Výsledky odolnosti betonu proti CHRL jsou rozděleny podle typu zatěžované plochy. V Tab. 5 jsou uvedeny výsledky pro všechna zkušební tělesa „A", tedy pro zkoušení povrchu betonové konstrukce. Z výsledků v Tab. 5 je vidět, že variabilita dosažených výsledků odolnosti je extrémně vysoká. Zatímco těleso J26V-1-A dokázalo odolávat působení vody a 3% roztoku NaCl během celých 100 zatěžovacích cyklů (finální odpad je nižší než 3000 g/m^2), zkušební tělesa J23V-1-A až J25V-1-A vykazovala po 50 zatěžovacích cyklech vysoké porušení zkoušené plochy (odpad vyšší než 10000 g/m^2). Tato variabilita je dána kvalitou povrchu betonu v místě odběru JV, která se může vzájemně podstatně lišit z více důvodů (kvalita zhotovení povrchu při výstavbě, různé zatížení v průběhu životnosti atd.).

Tab. 5 Výsledky odolnosti povrchu betonu proti působení CHRL (tělesa „A") – zkušební tělesa J23V-1-A a J24V-1-A mají eliptickou podstavu, proto jsou v sloupci „d" uvedeny délky os elipsy

Těleso č.	d [mm]	odpad po cyklech [g]				**Odpad po cyklech [g/m^2]**				
		25	50	75	100	**0**	**25**	**50**	**75**	**100**
J23V-1-A	94,1 / 99,3	39,8	109,9	-	-	0	4500	16908	-	-
J24V-1-A	96,0 / 102,4	63,4	37,3	-	-	0	6831	10850	-	-
J25V-1-A	93,2	69,0	45,3	-	-	0	8325	13797	-	-
J26V-1-A	93,4	10,9	6,4	4,6	2,3	0	1314	2079	2628	2901
J23S-1-A	94,3	13,7	31,0	186,1	-	0	1623	5285	27284	-
J24S-1-A	94,1	18,5	18,0	68,6	95,5	0	2195	4327	12453	-
J25S-1-A	93,8	40,2	38,5	51,8	-	0	4787	9378	15551	-
J26S-1-A	92,5	7,6	26,5	46,9	-	0	932	4179	9921	-

Norma ČSN 73 1326 [8] uvádí, že pokud se výsledky jednoho zkušebního tělesa liší od průměrné hodnoty ze všech těles o více než 50 %, je nutné toto těleso z vyhodnocení vyřadit. Norma [8] však předpokládá, že se zkouší 3 zkušební tělesa. Pokud bude k vyřazování přikročeno i v tomto případě, bylo by po 25 cyklech vyřazeno 5 zkušebních těles (zůstaly by 3 hodnoty), po 50 cyklech by byla vyřazena 3 tělesa (zůstalo by 5 hodnot) a po 75 cyklech by byla vyřazena 2 tělesa (a zůstaly by opět pouze 3 hodnoty).

Průměrné výsledky bez vyřazení i s vyřazením odlehlých hodnot jsou (V_x = variační koeficient):

- po **25** zatěžovacích cyklech: bez vyřazení průměr 3810 g/m^2 V_x = 72,1 %
  po vyřazení průměr **3830 g/m^2** V_x = 37,1 %
- po **50** zatěžovacích cyklech: bez vyřazení průměr 8350 g/m^2 V_x = 62,8 %
  po vyřazení průměr **6800 g/m^2** V_x = 45,5 %
- po **75** zatěžovacích cyklech: bez vyřazení průměr 13570 g/m^2 V_x = 66,6 %
  po vyřazení průměr **12640 g/m^2** V_x = 22,3 %

Z výsledků je vidět, že se vyřazením odlehlých hodnot výsledky změní pouze minimálně. Obecně lze říci, že povrch betonu dokáže dobře odolávat působení CHRL 25 zmrazovacích a rozmrazovacích cyklů a podmínečně 50 zatěžovacích cyklů s tím, že lokálně se může výsledek odolnosti lišit (schopnost odolávat stěží 25 cyklům, anebo naopak schopnost odolávat 100 cyklům), viz Obr. 13 až Obr. 15. Vzhledem k variabilitě výsledků nelze tělesa dělit do skupin dle místa odebrání JV – beton je hodnocen jako celek.

Obr. 13 Zkušební těleso J23V-1-A po 50 zatěžovacích cyklech – povrch tělesa lze hodnotit jako z velké míry rozpadlý

Obr. 14 Zkušební těleso J25V-1-A po 50 zatěžovacích cyklech včetně odpadlých částic v misce – povrch tělesa lze hodnotit jako silně porušený

Obr. 15 Zkušební těleso J26V-1-A po 100 zatěžovacích cyklech včetně odpadlých částic v misce – povrch tělesa lze hodnotit jako mírně porušený

V Tab. 6 jsou uvedeny výsledky pro všechna zkušební tělesa „B", tedy pro zkoušení betonu na jeho řezu. Z výsledků v Tab. 6 je vidět, že variabilita dosažených výsledků odolnosti je výrazně nižší, než tomu je v případě zkoušení povrchu betonu. Kromě jednoho zkušebního tělesa (J23V-1-B), které vydrželo pouze 75 zatěžovacích cyklů (viz Obr. 16), všechna ostatní tělesa dokázala odolávat 100 zmrazovacím a rozmrazovacím cyklům.

Po vyřazení odlehlých hodnot, tedy výsledků zkušebních těles lišících se od průměrné hodnoty ze všech těles o více než 50 %, zůstane platných vždy minimálně 5 hodnot. V Tab. 6 jsou vyřazené hodnoty uvedeny červeně. Výsledné průměrné hodnoty odpadu se opět změní pouze málo, v tomto případě je ovšem možné je bez debat považovat za reálný výsledek. Celkově lze beton spadiště i skluzu pod jeho povrchem hodnotit jako odolný jistě na 75 zatěžovacích cyklů, podmínečně na 100 zatěžovacích cyklů – některá tělesa dokázala odolávat působení CHRL po celou dobu zkoušky velmi dobře, viz Obr. 17 a Obr. 18.

Tab. 6 Výsledky odolnosti betonu pod povrchem proti působení CHRL (tělesa „B")

Těleso č.	d [mm]	odpad po cyklech [g]				**Odpad po cyklech [g/m²]**				
		25	50	75	100	**0**	**25**	**50**	**75**	**100**
J23V-1-B	94,2	17,4	27,0	47,2	-	0	2060	5252	10842	-
J24V-1-B	98,0	14,4	18,8	14,0	13,6	0	1584	3654	5196	6697
J25V-1-B	93,2	13,0	9,1	7,3	4,4	0	1573	2670	3551	4078
J26V-1-B	93,4	14,9	7,7	7,1	6,6	0	1792	2716	3575	4369
J23S-1-B	94,3	11,9	7,4	7,7	10,6	0	1411	2282	3191	4441
J24S-1-B	94,3	16,6	9,6	11,7	9,6	0	1965	3098	4479	5617
J25S-1-B	93,8	19,2	21,7	13,5	25,2	0	2293	4880	6486	9493
J26S-1-B	92,7	3,1	5,2	3,6	21,3	0	378	1009	1449	4042
průměrná hodnota:						0	1630	3200	4850	5530
výběrová směrodatná odchylka:						-	583	1384	2840	1997
variační koeficient [%]:						-	35,8	43,3	58,6	36,1
průměrná hodnota (po vyřazení odlehlých hodnot):						**0**	**1810**	**2880**	**4410**	**4870**
výběrová směrodatná odchylka (po vyřazení odlehlých hodnot):						-	313	518	1254	1062
variační koeficient (po vyřazení odlehlých hodnot) [%]:						-	17,3	18,0	28,4	21,8

Obr. 16 Zkušební těleso J23V-1-B po 75 zatěžovacích cyklech včetně odpadlých částic v misce – jediné těleso „B", které vykázalo vysoký odpad před dosažením 100 cyklů

Obr. 17 Zkušební tělesa J25V-1-B (vlevo) a J23S-1-B (vpravo) po 100 zatěžovacích cyklech – poškození zkoušené plochy není nijak výrazné

Obr. 18 Zkušební těleso J26S-1-B po 100 zatěžovacích cyklech včetně odpadlých částic v misce – většina hmotnosti odpadu je tvořena lokálně odpadlým kouskem u hrany zatěžované plochy, jinak dokázal beton odolávat působení CHRL výborně

5. Závěr

Na základě provedených zkoušek a vyhodnocení hornin lze konstatovat následující:

- Hornina pod betonovou vrstvou je téměř všude tvořena sedimentem (pravděpodobně jílovcem), který se lokálně více či méně rozplavuje ve vodě. Pouze lokálně byl odebrán vzorek horniny, která není sedimentem.
- Vzorky sedimentárních hornin vykazují průměrnou objemovou hmotnost v suchém stavu přibližně **2300 kg/m^3** a ve stavu nasyceném **2450 kg/m^3**. Vzorky nesedimentárních hornin vykazují objemovou hmotnost vyšší než **2600 kg/m^3**.
- Vzorky sedimentárních hornin vykazují nasákavost v rozmezí **5,5 - 7,5 %**, vzorky nesedimentárních hornin vykazují nasákavost v rozmezí **0,5 – 1,0 %**.
- Většinu vzorků usazených hornin nebylo možné změřit, neboť se při uložení ve vodě rozpadly.

Na základě provedených zkoušek a vyhodnocení betonu lze konstatovat následující:

- Beton spadiště a skluzu vykazuje průměrnou objemovou hmotnost **2240 kg/m^3** s velmi nízkou variabilitou – variační koeficient dosahuje hodnoty pouze 0,9 %.
- Beton spadiště a skluzu vykazuje průměrnou nasákavost **9,4 %** s poměrně nízkou variabilitou – variační koeficient dosahuje hodnoty 8,3 %.
- **Povrch betonu** spadiště a skluzu **je schopný odolávat** působení CHRL jistě během **25** zmrazovacích a rozmrazovacích cyklů, podmínečně 50 cyklů.
- Celkový výsledek odolnosti povrchu betonu: průměrného odpadu 1000 g/m^2 by bylo dosaženo po 6,5 cyklech (**1000 - 6,5),** odpadu 3000 g/m^2 po 19,6 cyklech (**3000 - 19,6**) a odpadu 5000 g/m^2 po 34,8 cyklech (**5000 - 34,8**).
- **Beton** spadiště a skluzu v hloubce několika centimetrů **je schopný odolávat** působení CHRL jistě během **75** zmrazovacích a rozmrazovacích cyklů, podmínečně 100 cyklů.
- Celkový výsledek odolnosti betonu v několikacentimetrové hloubce: průměrného odpadu 1000 g/m^2 by bylo dosaženo po 13,8 cyklech (**1000 - 13,8),** odpadu 3000 g/m^2 po 52,0 cyklech (**3000 - 52,0**) a průměrného odpadu 5000 g/m^2 nebylo dosaženo.

Prohlášení zkušební laboratoře

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a těles. Závěrečná zpráva (protokol) může být reprodukována jedině celá, jinak s písemným souhlasem profitcentra SZK. Závěrečná zpráva (protokol) nebo její části nesmí být měněny.

V Brně dne 13. 8. 2024

Ing. Dalibor Kocáb, Ph.D.

zodpovědný zpracovatel

PŘÍLOHA 1C

ZPRÁVA O ZKOUŠKÁCH ALKALICKÉ REAKCE KAMENIVA BETONŮ ODEBRANÝCH Z KONSTRUKCÍ

MUNI
SCI

Identifikace alkalicko-silikátových gelů v betonu

Objednatel a kontaktní osoba:

Ing. Jan Kryštof

Mostní vývoj, s.r.o.

Bohuslava Martinů 137, č.p. 758

602 00 Brno

Zhotovitel:

Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D.

Ústav geologických věd

Přírodovědecká fakulta Masarykovy university

Kotlářská 2

611 37 Brno

e-mail: dalibor@sci.muni.cz

MASARYKOVA UNIVERZITA
Přírodovědecká fakulta
315010
ÚSTAV GEOLOGICKÝCH VĚD
Kotlářská 2, 611 37 Brno

Zodpovědný řešitel:

Mgr. Dalibor Všianský, Ph.D.

Brno 28. 7. 2024

1. Materiál

Za účelem identifikace alkalicko-silikátových, respektive alkalicko-agregátových, gelů bylo zákazníkem dodáno osm vzorků vrtných jader betonu o průměru 95 mm označených jako VÝVRT č.:

- J23S-4 Dno spadliště
- J24S-2 Dno spadliště
- J25S-3 Dno skluzu
- J26S-5 Dno skluzu
- J23V-9 Levá zeď spadliště
- J24V-4 Levá zeď spadliště
- J25V-3 Levá zeď skluzu
- J26V-4 Levá zeď skluzu

Fotodokumentace vzorků s originálním označením je uvedena na obr. 1.

Obr. 1: Fotodokumentace dodaných vzorků

2. Metodika

Byla použita metoda dle [1]. Čerstvá lomová plocha každého vrtného jádra byla očištěna destilovanou vodou a následně dvoustupňově barvena nanesením nasyceného roztoku:

1. Hexanitrokobaltitanu sodného
2. Rhodaminu B

Každá z chemikálií byla ponechána působit jednu minutu, po obou krocích byl barvený povrch vzorku opláchnut destilovanou vodou.

Byla provedena fotodokumentace:

A: čerstvé lomové plochy po očištění destilovanou vodou a vyschnutí

B: po následném navlhčení destilovanou vodou

C: po nanesení nasyceného roztoku hexanitrokobaltitanu sodného a omytí desilovanou vodou

D: po nanesení nasyceného roztoku rhodaminu B a omytí desilovanou vodou

E: po barvících zkouškách a vyschnutí

3. Výsledky

Po aplikaci obou chemikálií se v žádném z testovaných vzorků neobjevily žluté lemy kolem klastů plniva, které by dokládaly přítomnost alkalicko-silikátových gelů. Fototodokumentace lomových ploch po jednotlivých krocích je uvedena v příloze 1.

V příloze 2 jsou pro srovnání uvedeny fotografie vrtného jádra (jiného vzorku) betonu, ve kterém jsou alkalicko-silikátové gely přítomny.

4. Závěr

Pomocí provedených zkoušek nebyly v žádném z dodaných vzorků identifikovány alkalicko-silikátové gely.

5. Použitá literatura

[1] Guthrie Jr, G. D., & Carey, J. W. (1998). *Detection of alkali-silica reaction swelling in concrete by staining* (No. US 5,739,035/A/). Univ. of California (United States).

Příloha 1: Fototodokumentace lomových ploch po jednotlivých krocích

Legenda k obrázkům v příloze 1

Čerstvá lomová plocha po:

A: očištění destilovanou vodou a vyschnutí

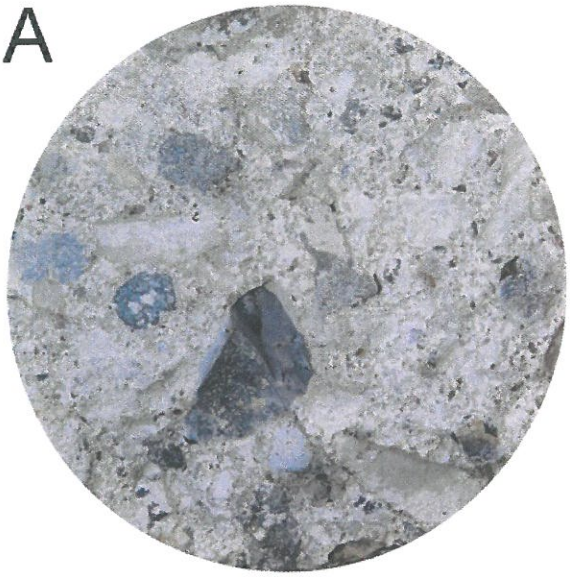
B: následném navlhčení destilovanou vodou

C: nanesení nasyceného roztoku hexanitrokobaltitanu sodného a omytí desilovanou vodou

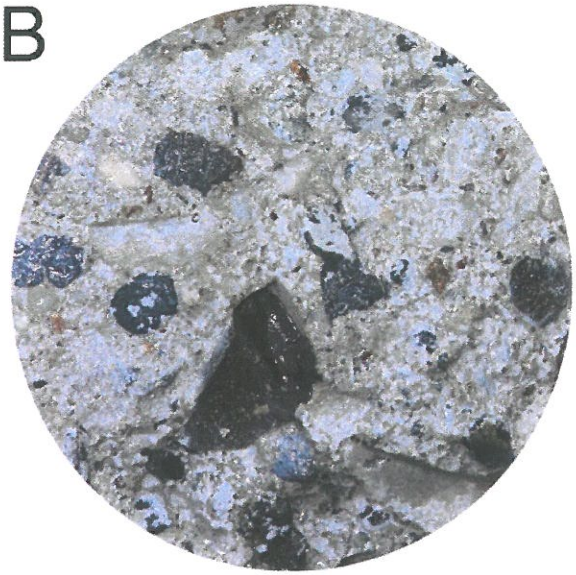
D: nanesení nasyceného roztoku rhodaminu B a omytí desilovanou vodou

E: barvících zkouškách a vyschnutí

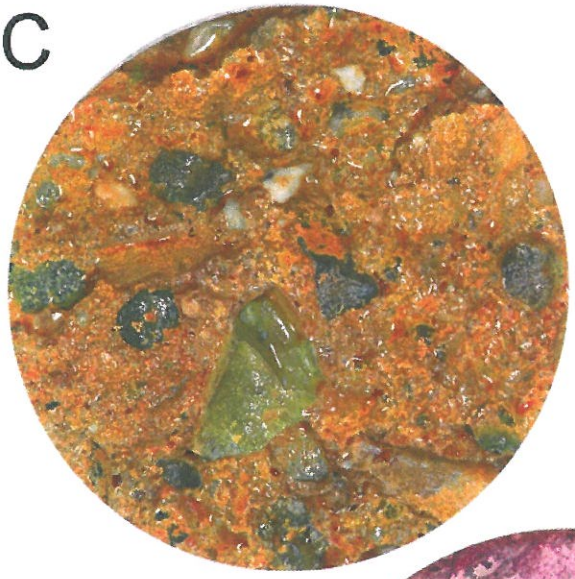
A



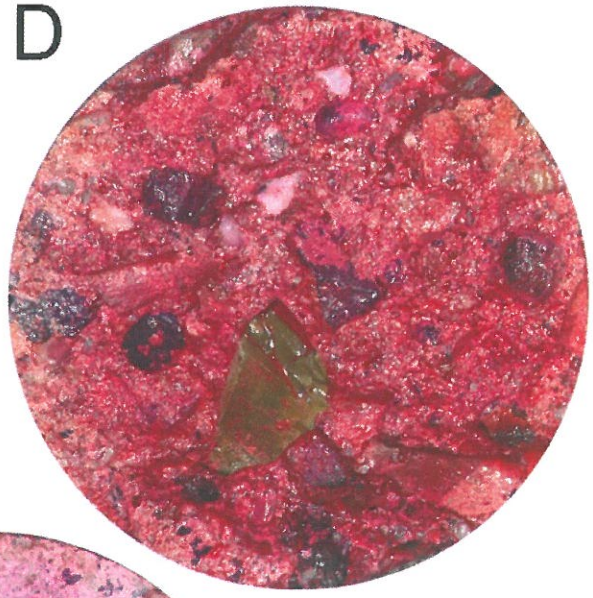
B



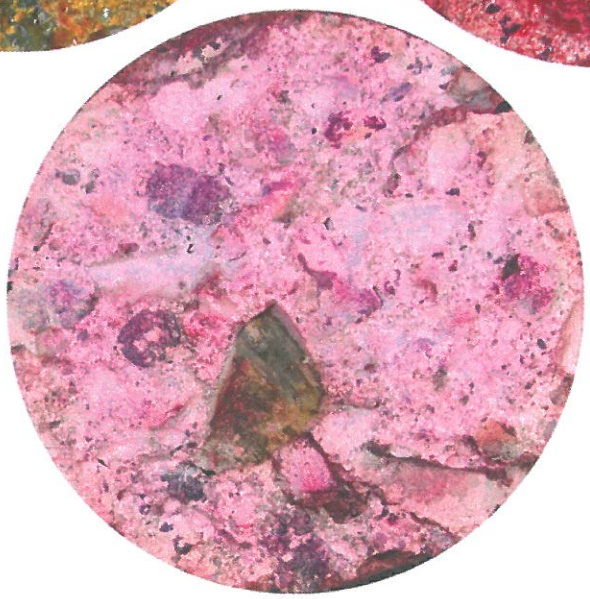
C



D

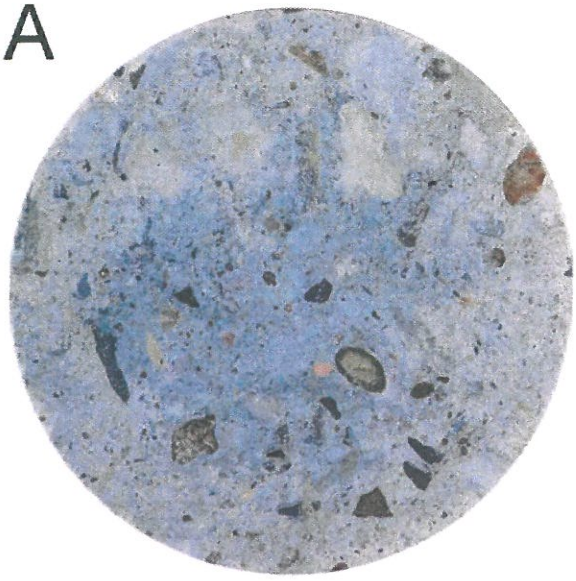


E

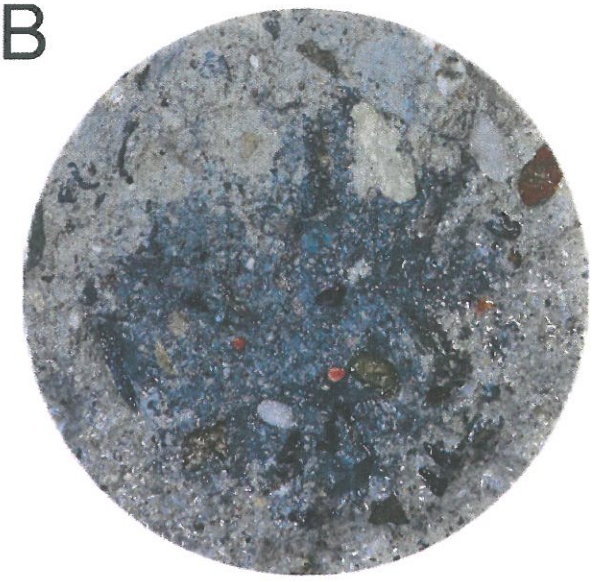


VÝVRT
č. J23S - 4

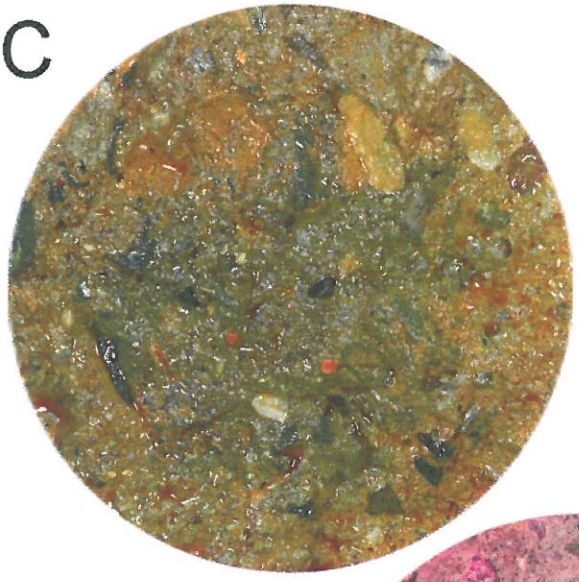
A



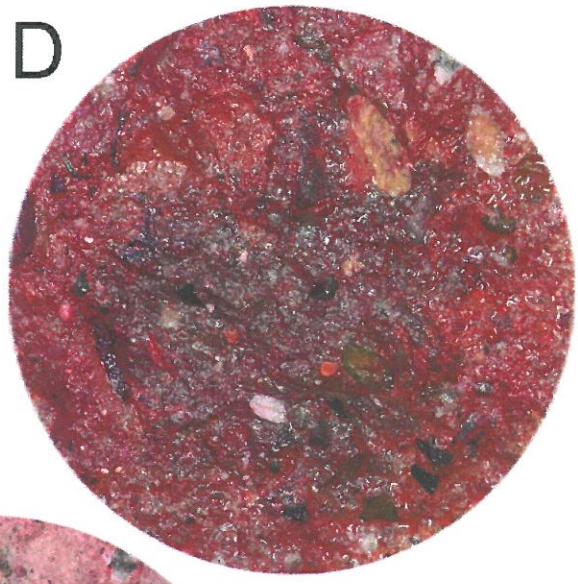
B



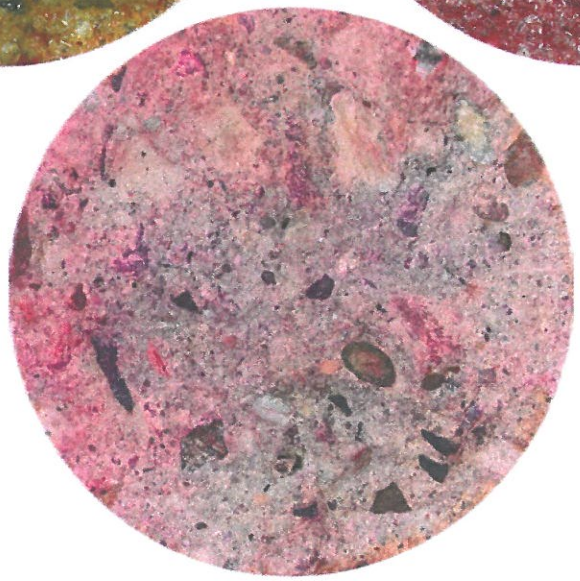
C



D

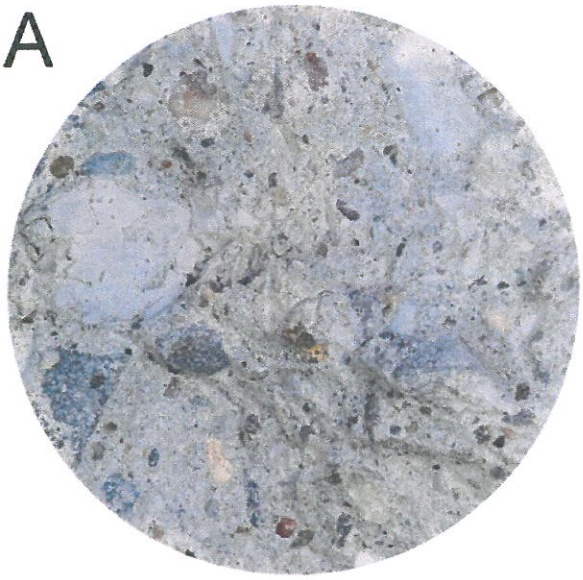


E

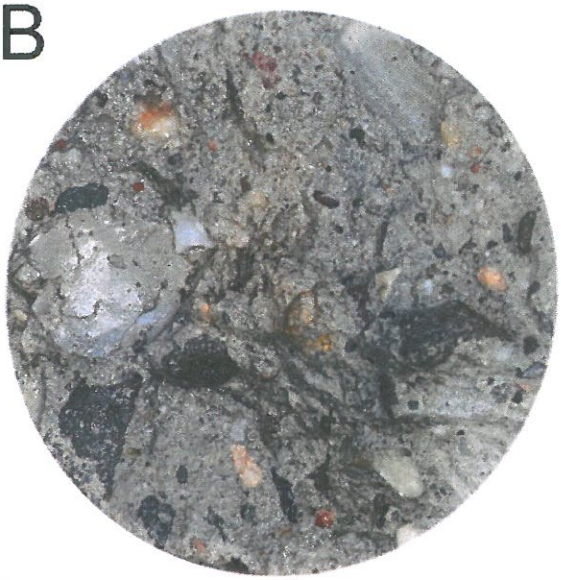


VÝVRT č.
J24S - 2

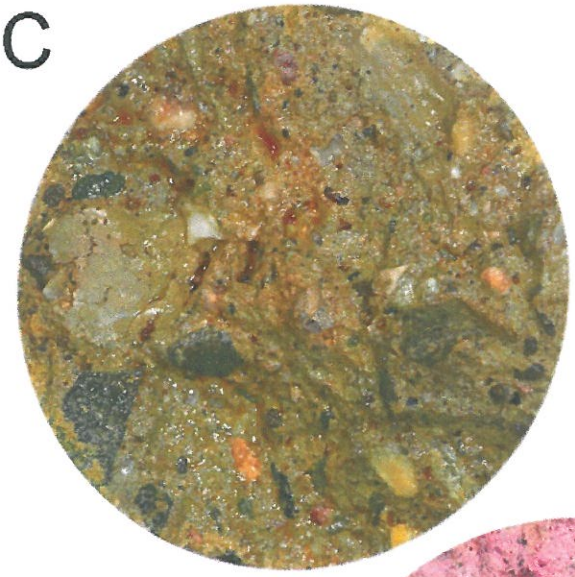
A



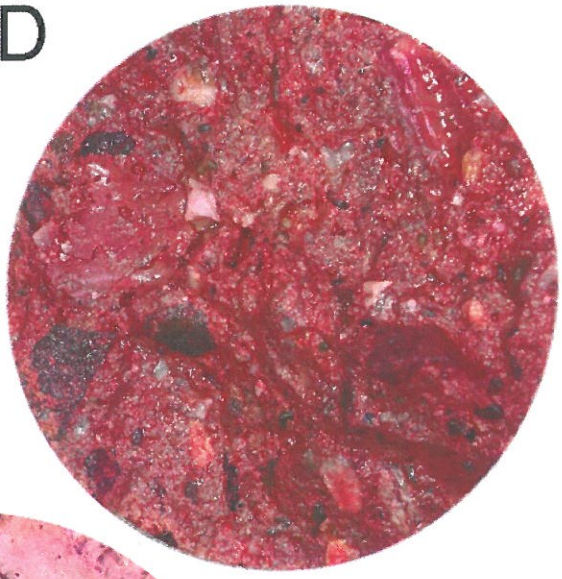
B



C

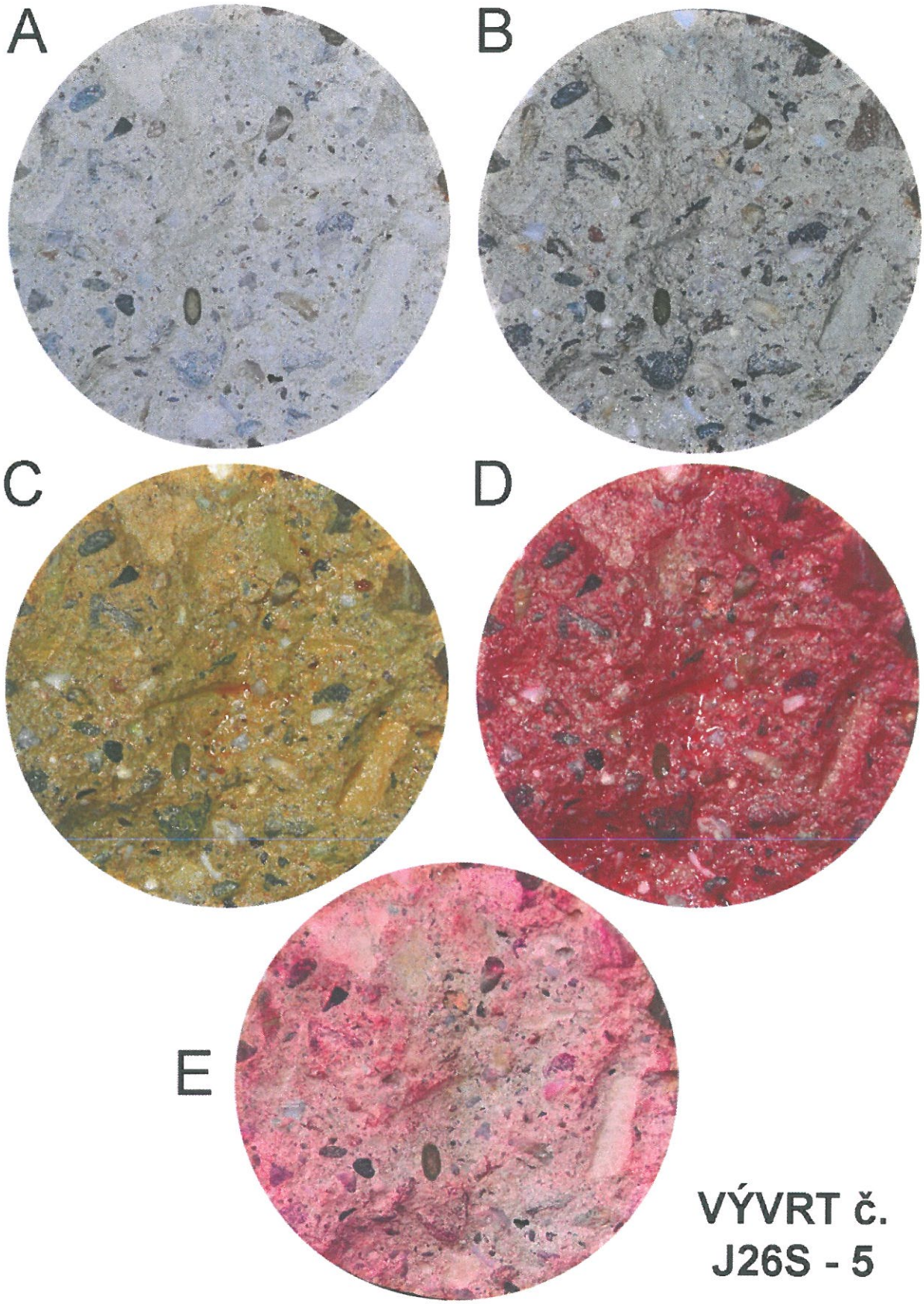


D

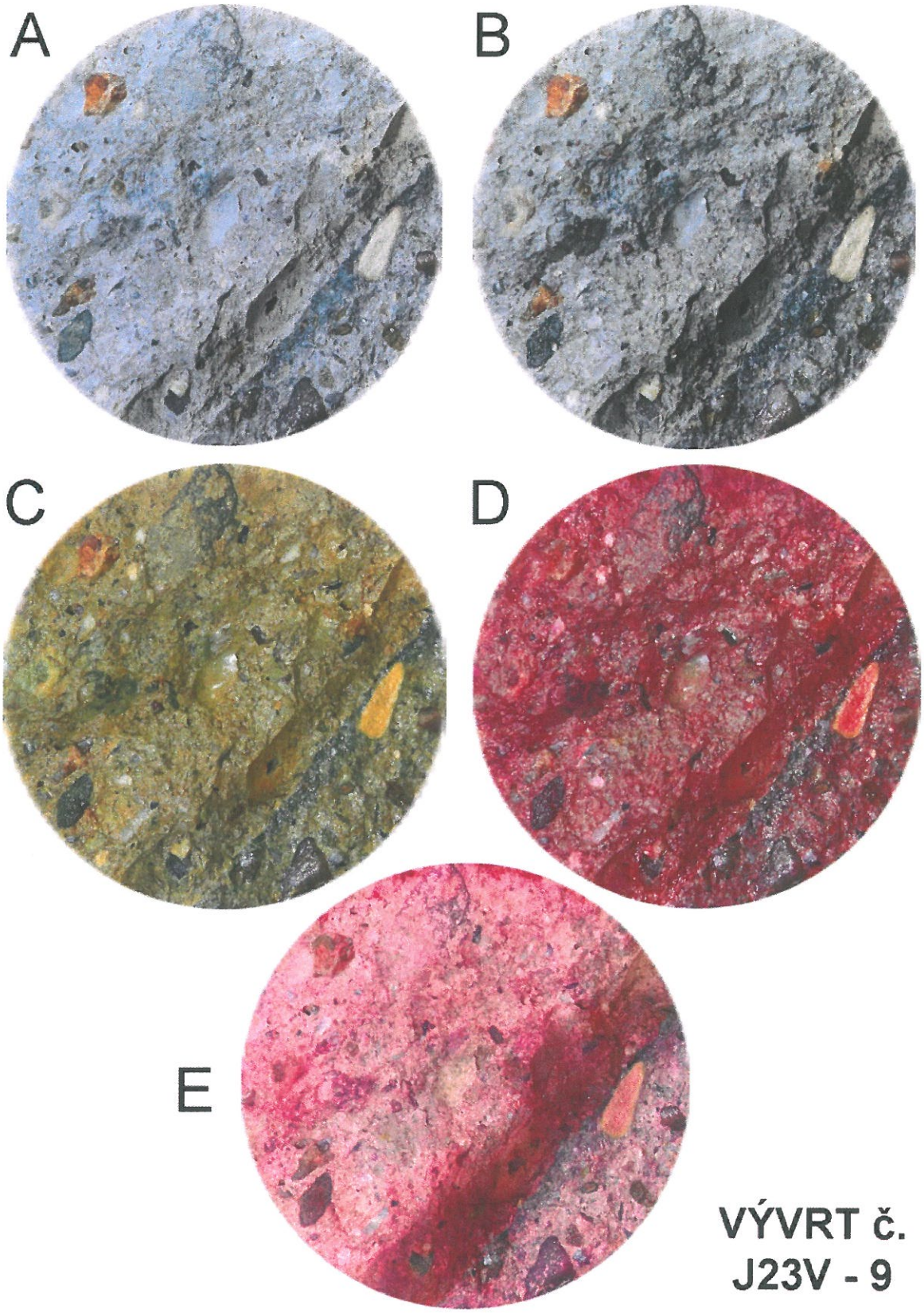


E

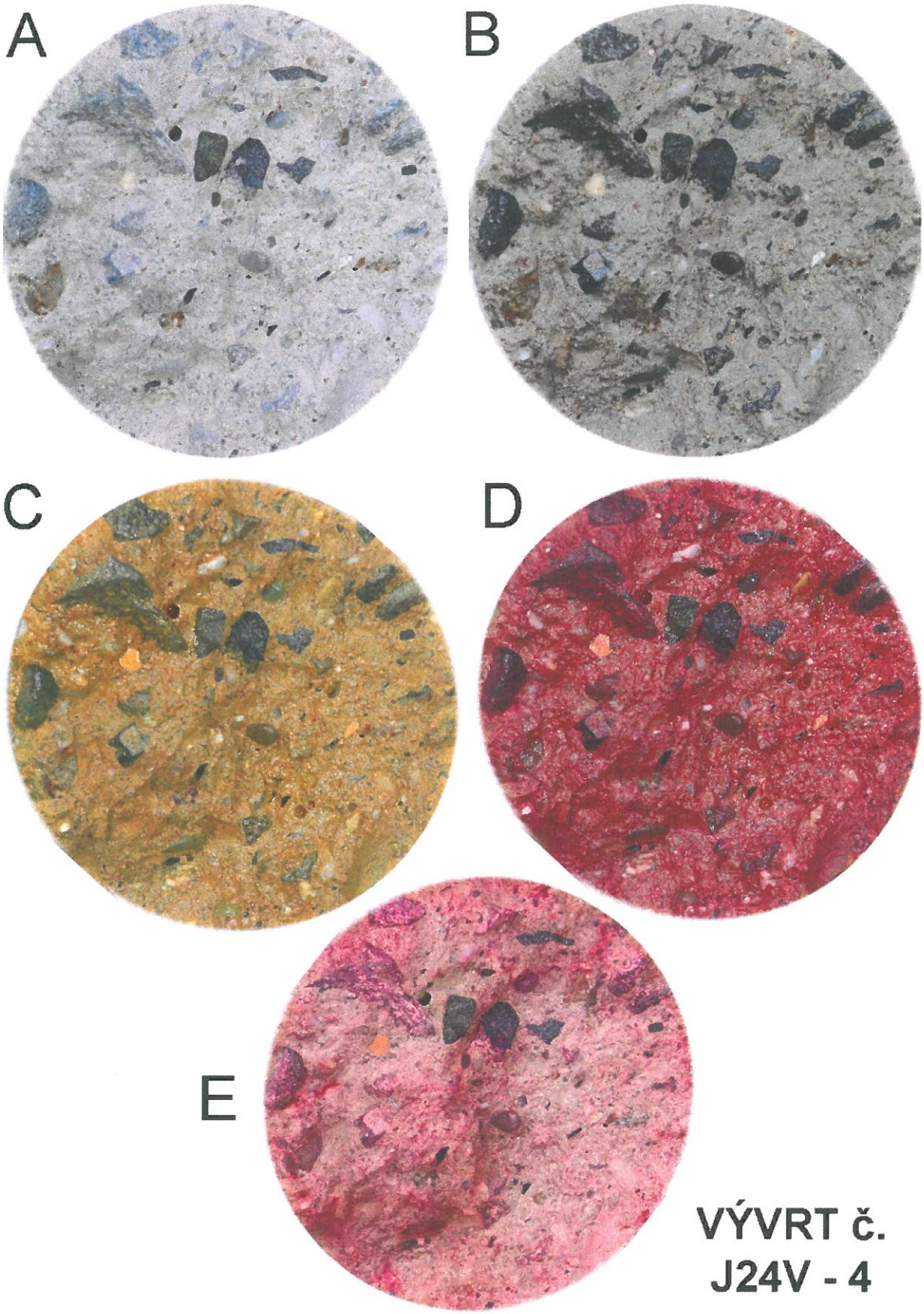
VÝVRT č.
J25S-3



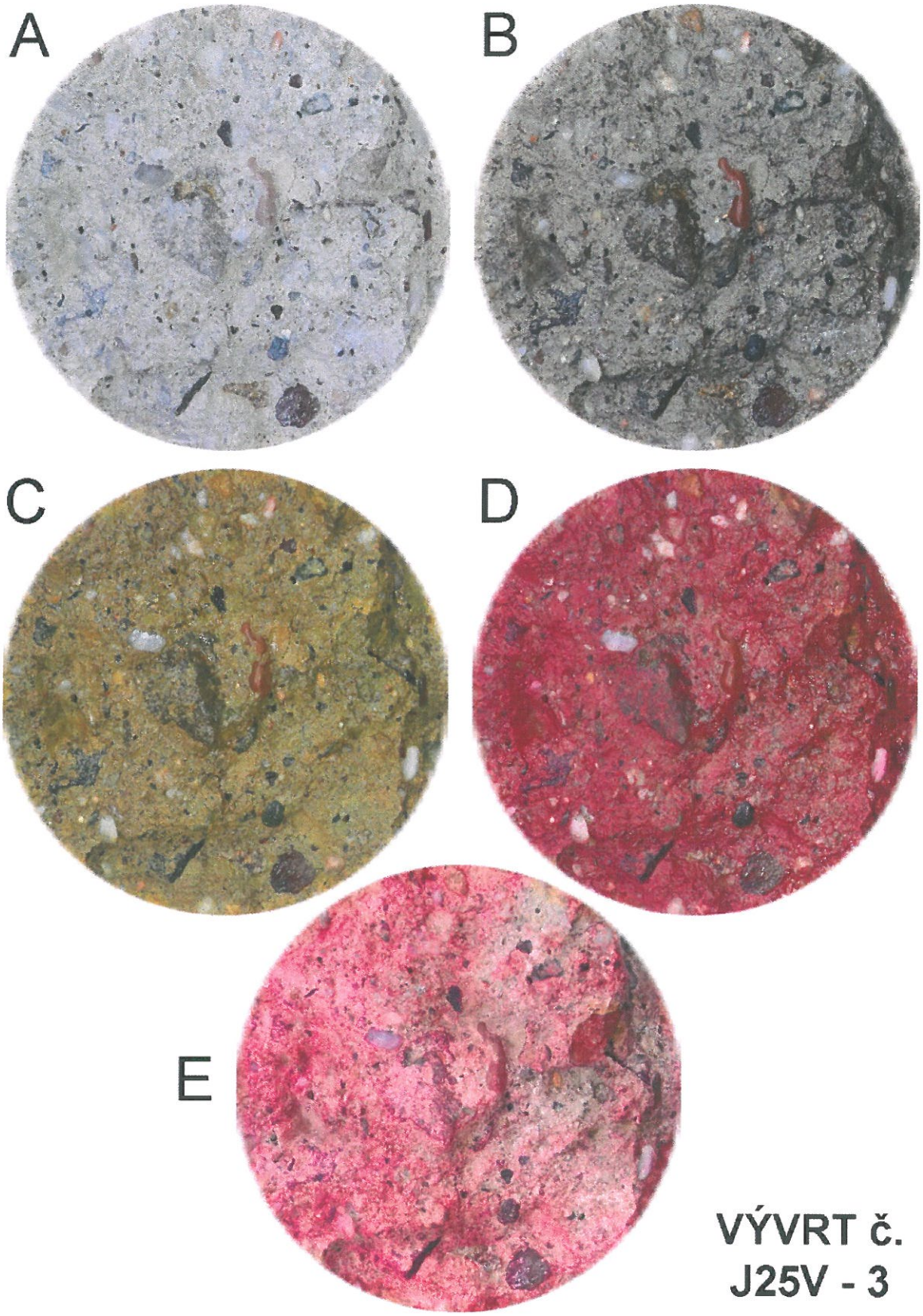
VÝVRT č.
J26S - 5



VÝVRT č.
J23V - 9

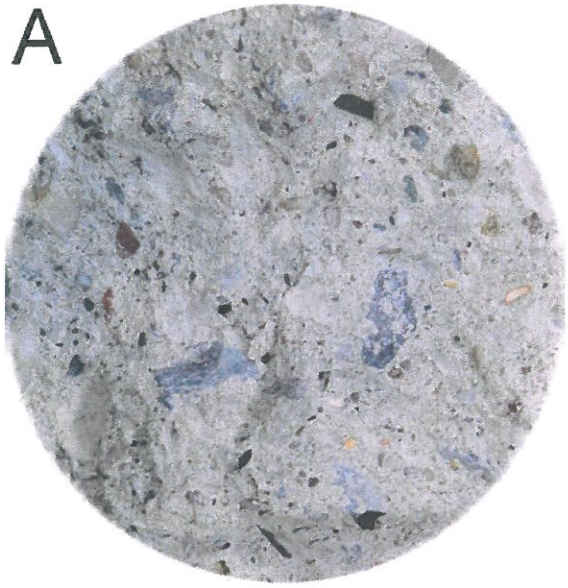


VÝVRT č.
J24V - 4

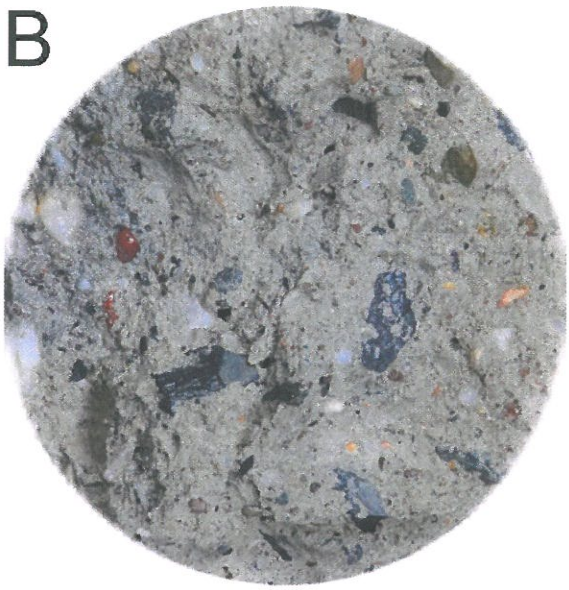


VÝVRT č.
J25V - 3

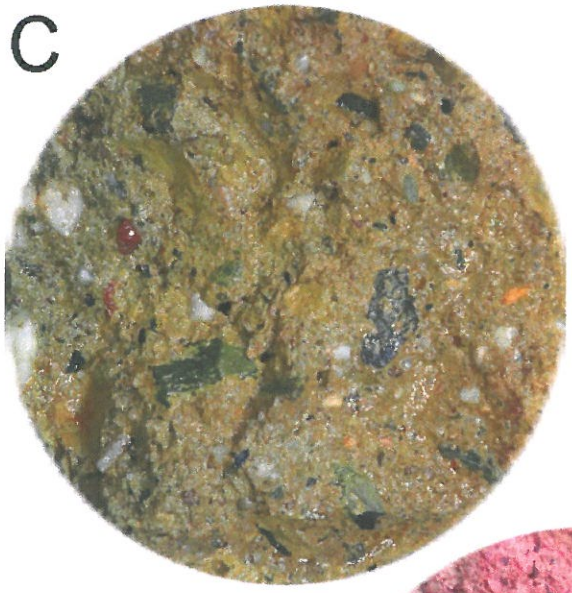
A



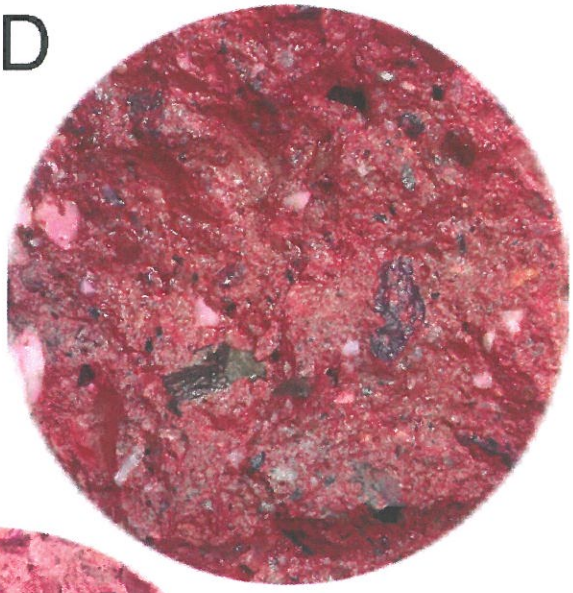
B



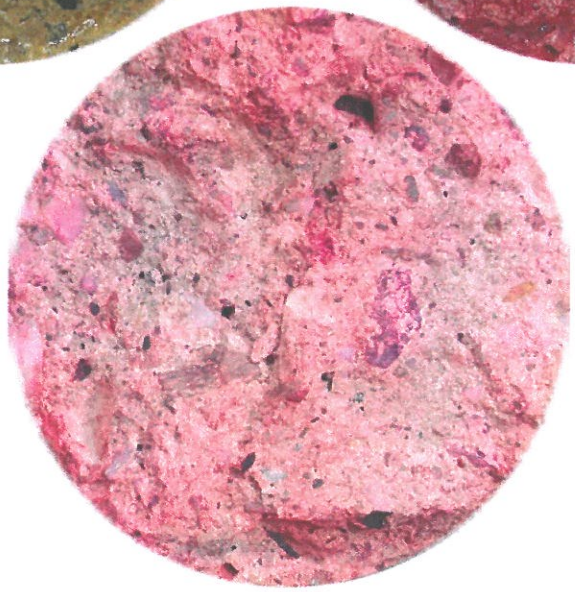
C



D



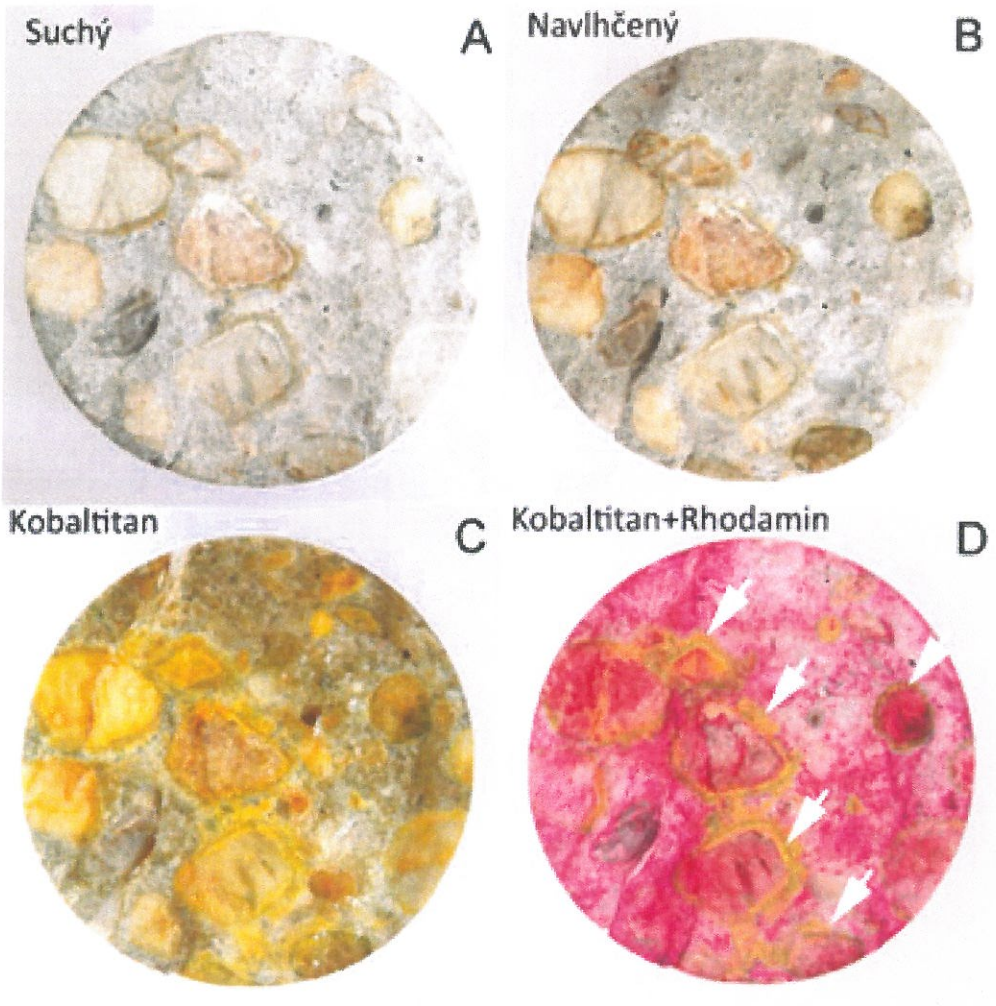
E



VÝVRT č.
J26V - 4

Příloha 2: Srovnávací vzorek betonu postiženého alkalicko-silikátovými reakcemi

Žluté lemy kolem klastů kameniva dokládající přítomnost alkalicko-silikátových gelů jsou označeny šipkami (po aplikaci hexanitrokobaltitanu sodného a rhodaminu B).



PŘÍLOHA 2

FOTODOKUMENTACE OBJEKTU

CELKOVÉ POHLEDY

Obr.G99-01 **Celkový pohled na bezpečnostní přeliv, spadiště a část skluzu VD. Pohled ve směru staničení (po vodě),**

- vlevo levobřežní zeď spadiště, v popředí a vpravo přelivná hrana a pravobřežní zeď spadiště,
- vpravo v pozadí konec sypané zemní hráze a na něj navazující mostní objekt křížící spadiště.

Obr.G99-02 **Pohled na bezpečnostní přeliv a spadiště VD. Pohled z mostní konstrukce za koncem sypané zemní hráze, proti směru staničení (proti vodě) a dolů,**

- vlevo a vzadu přelivná hrana, vpravo levobřežní zeď spadiště,
- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- patrné průsaky z vodní plochy na vnitřní líc pravobřežní zdi pod přelivnou hranou (na obr. vlevo),
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi spadiště, zejména v místech vodorovných pracovních spár (na obr. vpravo).

Obr.G99-03 **Pohled na část skluzu navazující na bezpečnostní přeliv a spadiště. Pohled z mostní konstrukce za koncem sypané zemní hráze, ve směru staničení (po vodě) a dolů,**
- vlevo levobřežní zeď skluzu, vpravo pravobřežní zeď skluzu.

Obr.G99-04
Celkový pohled na konec skluzu navazujícího na bezpečnostní přeliv a spadiště. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,
- vlevo je pravobřežní zeď skluzu, vpravo je levobřežní zeď skluzu.

LEVOBŘEŽNÍ ZEĎ SPADIŠTĚ/SKLUZU

Obr.G99-05 **Pohled na horní část čela a líce levobřežní zdi v úseku od jejího začátku před přelivnou hranou k mostnímu objektu. Pohled ve směru staničení (po vodě) a zprava doleva,**

- vpravo přelivná hrana, vlevo levobřežní zeď spadiště,
- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi spadiště, zejména v místech vodorovných pracovních spár (na obr. vpravo).

Obr.G99-06
Místo styku levobřežní a pravobřežní zdi na začátku přelivné hrany. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,

- na obr. vlevo nižší (pravobřežní zeď) s přelivnou hranou, na obr. vpravo vyšší (levobřežní) zeď spadiště.

Obr.G99-07
Část levobřežní zdi spadiště. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi spadiště, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-08
Část levobřežní zdi před mostním objektem. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,
- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, do jejíhož horního povrchu jsou šrouby přes patní desky kotveny sloupky třímadlového zábradlí bez svislé zábradelní výplně. Protikorozní ochrana zábradlí je jen z pozinku,
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi spadiště, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-09
Část levobřežní zdi v okolí mostního objektu. Pohled zprava doleva a ve směru staničení (po vodě),

- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno zdi před mostem je opatřeno monolitickou římsou, do jejíhož horního povrchu jsou šrouby přes patní desky kotveny sloupky třímadlového zábradlí bez svislé zábradelní výplně. Protikorozní ochrana zábradlí je jen z pozinku,
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi skluzu, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-10
Část levobřežní zdi v okolí mostního objektu. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,

- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno zdi před mostem je opatřeno monolitickou římsou, do jejíhož horního povrchu jsou šrouby přes patní desky kotveny sloupky třímadlového zábradlí bez svislé zábradelní výplně. Protikorozní ochrana zábradlí je z pozinku,
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi skluzu, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-11
Část levobřežní zdi za mostním objektem. Pohled zprava doleva a ve směru staničení (po vodě),
- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi spadiště, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-12 **Část levobřežní zdi skluzu za mostním objektem. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,**
- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi skluzu, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-13 **Část levobřežní zdi skluzu za mostním objektem. Pohled zprava doleva a ve směru staničení (po vodě),**

- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi skluzu, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-14 **Část levobřežní zdi skluzu před změnou podélného sklonu dna. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,**

- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi skluzu, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-15 **Část levobřežní zdi skluzu za změnou podélného sklonu dna. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,**

- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi spadiště, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-16 **Část levobřežní zdi skluzu za změnou podélného sklonu dna. Pohled zprava doleva a ve směru staničení (po vodě),**

- sklon vnitřního povrchu levobřežní zdi je 5:1,
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi spadiště, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

PRAVOBŘEŽNÍ ZEĎ SPADIŠTĚ/SKLUZU

Obr.G99-17
Místo styku levobřežní a pravobřežní zdi na začátku přelivné hrany. Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,

- na obr. vlevo nižší (pravobřežní zeď) s přelivnou hranou, na obr. vpravo vyšší (levobřežní) zeď spadiště.

Obr.G99-18 **Část pravobřežní zdi s přelivnou hranou v oblasti spadiště. Pohled ve směru staničení (po vodě) a zleva doprava,**

- patrné průsaky na líc zdi z otevřené vodní plochy za jejím rubem, zejména v místech vodorovných a svislých pracovních spár.

Obr.G99-19 **Část pravobřežní zdi s přelivnou hranou v oblasti spadiště. Pohled zleva doprava a proti směru staničení (proti vodě),**

- patrné průsaky na líc zdi z otevřené vodní plochy za jejím rubem, zejména v místech vodorovných a svislých pracovních spár.

Obr.G99-20
Část pravobřežní zdi mezi koncem přelivné hrany a mostním objektem,

- patrné průsaky na líc zdi z otevřené vodní plochy za jejím rubem, zejména v místech vodorovných a svislých pracovních spár.

Obr.G99-21
Část pravobřežní zdi v okolí mostního objektu. Pohled ve směru staničení (po vodě) a zleva doprava,
- temeno zdi před i za mostem je opatřeno monolitickou římsou bez zábradlí,
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc pravostranné zdi skluzu, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-22
Část pravobřežní zdi v okolí mostního objektu. Pohled zleva doprava a proti směru staničení (proti vodě),
- temeno zdi před i za mostem je opatřeno monolitickou římsou bez zábradlí,
- patrné průsaky z rubu na vnitřní líc levostranné zdi spadiště, zejména v místech nepravidelných vodorovných pracovních spár.

Obr.G99-23 **Část pravobřežní zdi skluzu za mostním objektem. Pohled zprava doleva a proti směru staničení (proti vodě),**
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!

Obr.G99-24 **Část pravobřežní zdi skluzu za mostním objektem. Pohled ve směru staničení (po vodě) a zleva doprava,**
- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!

Obr.G99-25 **Část pravobřežní zdi skluzu za mostním objektem. Pohled zleva doprava a proti směru staničení (proti vodě),**

- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!

Obr.G99-26 **Část pravobřežní zdi skluzu v okolí místa změny podélného sklonu dna. Pohled ve směru staničení (po vodě) a zleva doprava,**

- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!
- významná porucha dna, viz obr. G99-44.

Obr.G99-27 **Část pravobřežní zdi skluzu v okolí místa změny podélného sklonu dna. Pohled zleva doprava a proti směru staničení (proti vodě),**

- temeno je opatřeno monolitickou římsou, zábradlí není provedeno!
- významná porucha dna, viz obr. G99-44.

Obr.G99-28 **Část pravobřežní zdi skluzu za změnou podélného sklonu dna. Pohled ve směru staničení (po vodě) a zleva doprava,**

- poklesy ve dně v místě podélné pracovní spáry.

DNO SPADIŠTĚ/SKLUZU

Obr.G99-29 **Dno spadiště za místem styku levobřežní zdi a pravobřežní zdi s přelivnou hranou. Pohled přibližně proti směru staničení (proti vodě),**

- dno je nerovné, v levé části (na obr. vpravo) mírně zanesené.

Obr.G99-30 **Dno spadiště za místem styku levobřežní zdi a pravobřežní zdi s přelivnou hranou. Pohled přibližně proti směru staničení (proti vodě),**

- dno je nerovné, v levé části (na obr. vpravo) mírně zanesené.

Obr.G99-31 **Dno spadiště. Pohled přibližně od konce přelivné hrany, přibližně proti směru staničení (proti vodě),**

- v popředí výraznější nerovnost (prohlubeň).

Obr.G99-32 **Dno spadiště/skluzu. Pohled přibližně od konce přelivné hrany, přibližně ve směru staničení (po vodě),**

- v popředí výraznější nerovnost (prohlubeň).

Obr.G99-33 **Dno skluzu. Pohled přibližně od konce přelivné hrany, přibližně proti směru staničení a dolů (proti vodě),**

- v popředí výraznější nerovnost (prohlubeň).

Obr.G99-34 **Dno skluzu přibližně v místě křížení s mostním objektem hráze. Pohled přibližně ve směru staničení a dolů (po vodě),**

- dno je nerovné, v pravé části (na obr. vpravo) mírně zanesené.

Obr.G99-35 **Dno skluzu přibližně v místě křížení s mostním objektem hráze. Pohled přibližně proti směru staničení a dolů (proti vodě),**

- dno je nerovné, v pravé části (na obr. vlevo) mírně zanesené.

Obr.G99-36 **Dno skluzu za křížením s mostním objektem hráze. Pohled přibližně ve směru staničení a dolů (po vodě),**

- dno je nerovné, v popředí prohlubeň v místě příčné pracovní spáry.

Obr.G99-37 **Dno skluzu za křížením s mostním objektem hráze. Pohled přibližně proti směru staničení a dolů (proti vodě),**

- dno je nerovné, prohlubeň v místě příčné pracovní spáry.

Obr.G99-38 **Dno skluzu před změnou podélného sklonu. Pohled přibližně ve směru staničení a dolů (po vodě),**

- dno je nerovné, prohlubeň v místě příčné pracovní spáry.

Obr.G99-39 **Dno skluzu před změnou podélného sklonu. Pohled přibližně proti směru staničení a dolů (proti vodě),**

- dno je nerovné, nepřesná betonáž.

Obr.G99-40 **Dno skluzu před změnou podélného sklonu. Pohled přibližně ve směru staničení a dolů (po vodě),**

- dno je nerovné, na levé straně růst vegetace v podélné pracovní spáře.

Obr.G99-41 **Dno skluzu v místě změny podélného sklonu. Pohled přibližně proti směru staničení a dolů (proti vodě),**

- dno je nerovné, vpravo (na obr. vlevo) významná porucha dna.

Obr.G99-42 **Skluz za místem změny podélného sklonu. Pohled přibližně ve směru staničení a dolů (po vodě),**

- dno je nerovné, na obou stranách růst vegetace v podélných pracovních spárách.

DETAILY PORUCHY DNA SKLUZU

Obr.G99-43 **Detail poruchy dna skluzu v místě změny podélného sklonu. Pohled zleva doprava, proti směru staničení (proti vodě) a dolů,**

- rozpad betonu dna, kaverna ve dně, viz obr. G99-45,
- vzedmutí střední části dna vůči jeho pravému kraji v místě podélné pracovní spáry, viz obr. G99-44.

Obr.G99-44 **Detail poruchy dna skluzu v místě změny podélného sklonu. Pohled přibližně proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva,**

- vzedmutí střední části dna vůči jeho pravému kraji v místě podélné pracovní spáry.

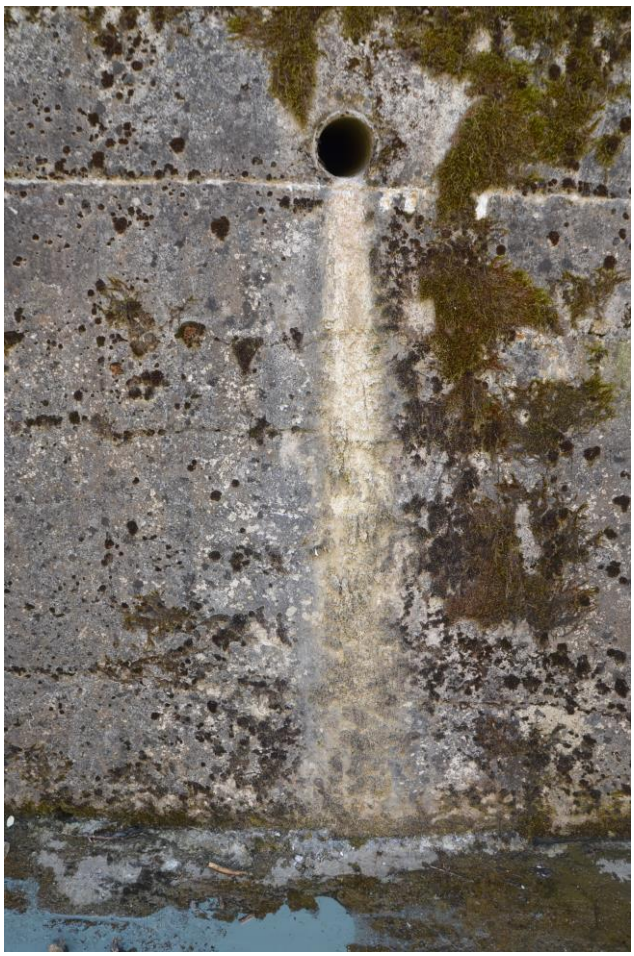
Obr.G99-45 **Detail poruchy dna skluzu v místě změny podélného sklonu. Pohled zleva doprava, proti směru staničení (proti vodě) a dolů,**

- rozpad betonu dna, kaverna ve dně.

LEVOBŘEŽNÍ ZEĎ
-
OSTATNÍ

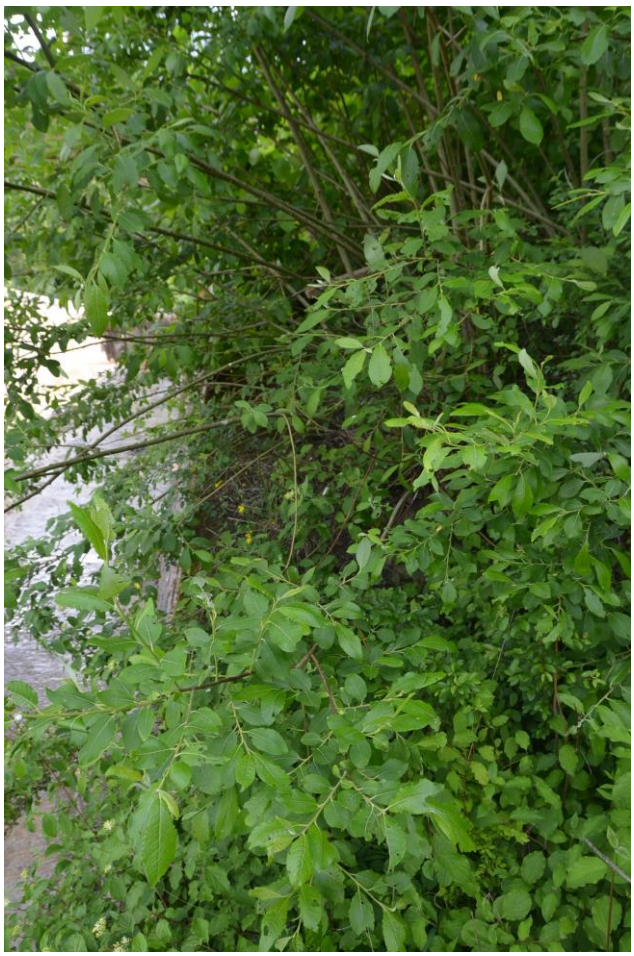
Obr.G99-46
Pohled na část čela na začátku levobřežní zdi a na temeno se ZBZ v úseku po mostní objekt. Pohled ve směru staničení (po vodě) a zleva doprava,

- temeno je opatřeno monolitickou římsou, do jejíhož horního povrchu jsou šrouby přes patní desky kotveny sloupky třímadlového zábradlí bez svislé zábradelní výplně. Protikorozní ochrana zábradlí je jen z pozinku.



Obr.G99-47
Detail vyústění odvodnění rubu levobřežní zdi ve spadišti. Pohled zprava doleva,
- odpadní trouba odvodnění rubu není vyústěna s dostatečným přesahem do průtočného profilu spadiště, skloněný líc levobřežní zdi je dlouhodobě zamáčen. Na povrchu inkrustace.

Obr.G99-48
Svahové skluzy na temeni levobřežní zdi/křídla mostu za křížením s mostem. Pohled ve směru staničení a dolů,
- vedle původního (vpravo) skluzu na temeni zdi proveden nový skluz (vlevo) za koncem římsy mostního objektu.



Obr.G99-49
Temeno levobřežní zdi skluzu za křížením s mostním objektem. Pohled proti směru staničení (proti vodě),
- typický stav, temeno je neprostupně zarostlé vzrostlou vegetací,
- ta brání vysýchání konstrukcí a svými kořeny poškozuje odvodňovací rigol při temeni římsy, viz obr. G99-51 až G99-54.

Obr.G99-50
Temeno levobřežní zdi skluzu za křížením s mostním objektem. Pohled ve směru staničení (po vodě),
- typický stav, temeno je neprostupně zarostlé vzrostlou vegetací,
- ta brání vysýchání konstrukcí a svými kořeny poškozuje odvodňovací rigol při temeni římsy, viz obr. G99-51 až G99-54.

Obr.G99-51
Temeno levobřežní zdi skluzu za křížením s mostním objektem. Pohled proti směru staničení (proti vodě),
- typický stav, temeno je místy neprostupně zarostlé vzrostlou vegetací,
- ta brání vysýchání konstrukcí a svými kořeny poškozuje odvodňovací rigol při temeni římsy.

Obr.G99-52
Temeno levobřežní zdi skluzu za křížením s mostním objektem. Pohled ve směru staničení (po vodě),
- typický stav, temeno je místy neprostupně zarostlé vzrostlou vegetací,
- ta brání vysýchání konstrukcí a svými kořeny poškozuje odvodňovací rigol při temeni římsy.

Obr.G99-53
Temeno levobřežní zdi skluzu za křížením s mostním objektem. Pohled ve směru staničení (po vodě),
- typický stav, temeno je místy neprostupně zarostlé vzrostlou vegetací,
- ta brání vysýchání konstrukcí a svými kořeny poškozuje odvodňovací rigol při temeni římsy.

Obr.G99-54
Temeno levobřežní zdi skluzu za křížením s mostním objektem. Pohled ve směru staničení (po vodě),
- typický stav, temeno je místy neprostupně zarostlé vzrostlou vegetací,
- ta brání vysýchání konstrukcí a svými kořeny poškozuje odvodňovací rigol při temeni římsy.

Obr.G99-55 **Detail vyústění odvodnění rubu levobřežní zdi skluzu. Pohled zprava doleva,**

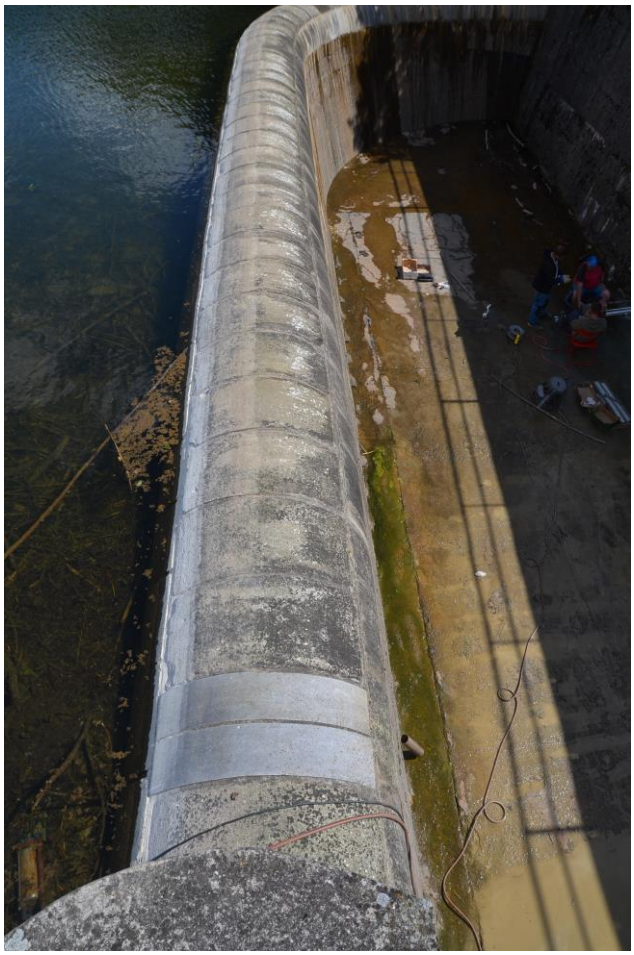
- odpadní trouba odvodnění rubu je vyústěna téměř na horní povrch dna skluzu, okolní beton nevysýchá, na jeho povrchu mikroorganismy a mechy.

PRAVOBŘEŽNÍ ZEĎ

-

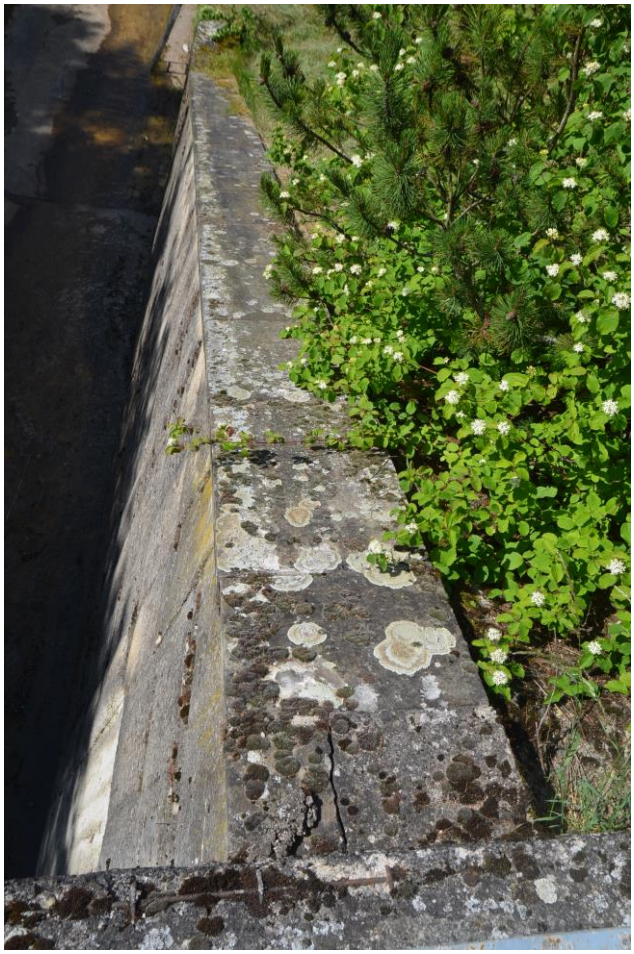
OSTATNÍ

Obr.G99-56
Detail temene části přelivné hrany. Pohled ve směru staničení (po vodě) a zleva doprava.

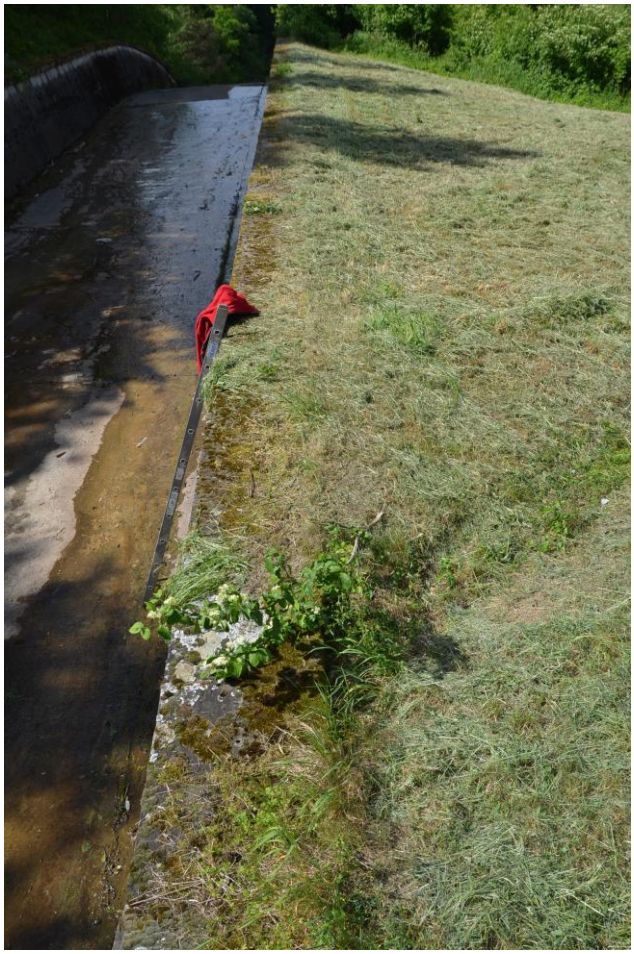


Obr.G99-57
- **Detail temene části přelivné hrany. Pohled přibližně proti směru staničení (proti vodě) a dolů.**

Obr.G99-58 **Pravobřežní zeď v místě konce přelivné hrany/spadiště (vlevo) a začátku skluzu (vpravo). Pohled proti směru staničení (proti vodě) a zprava doleva.**



Obr.G99-59
Temeno pravobřežní zdi/křídla mostního objektu. Pohled ve směru staničení (po vodě) a dolů,
- místy obtěžující vegetace.



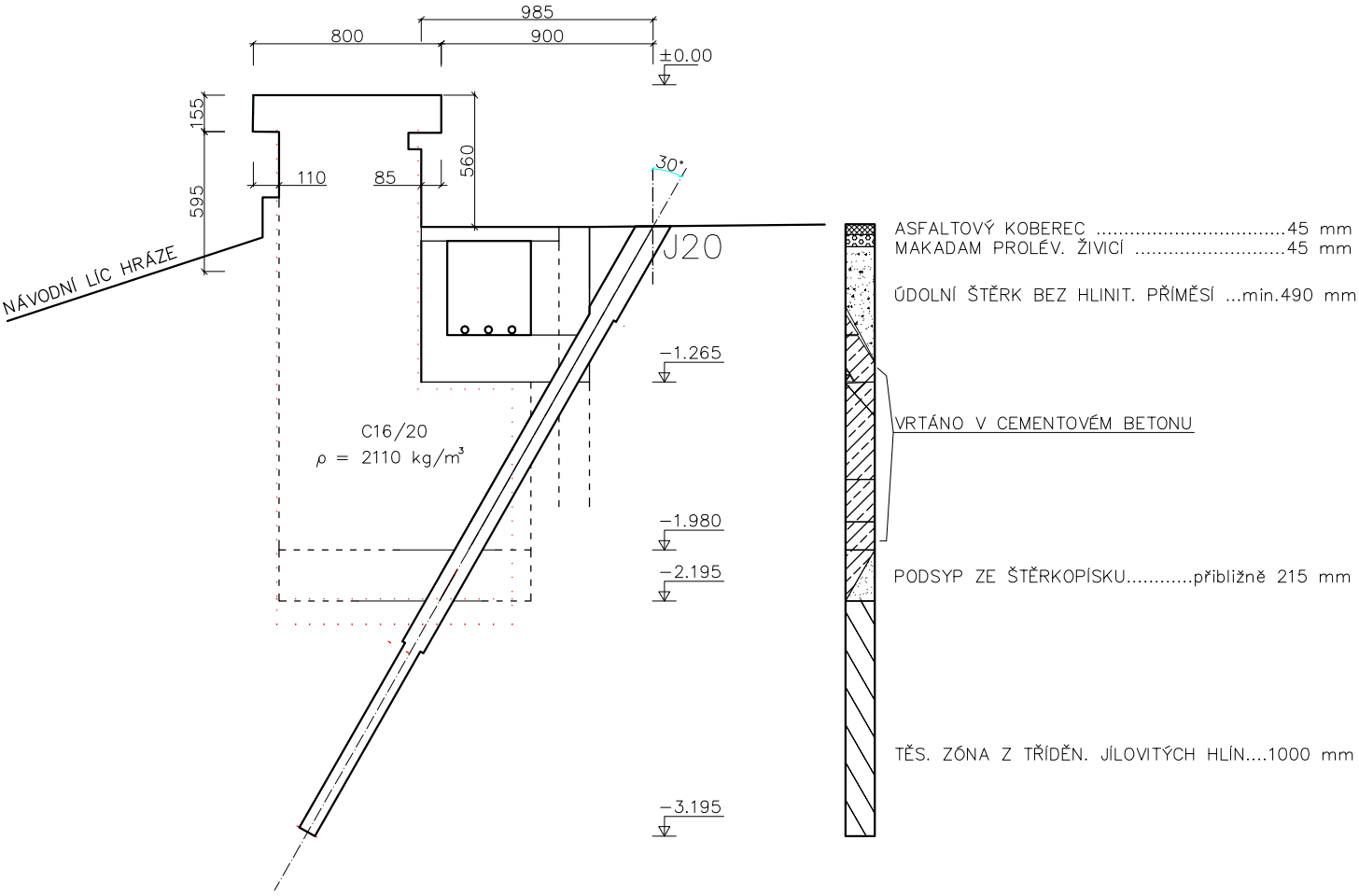
Obr.G99-60
Temeno pravobřežní zdi skluzu za křížením s mostním objektem. Pohled ve směru staničení (po vodě) a dolů,
- okolí je udržováno pravidelným sečením.

PŘÍLOHA 3

SCHEMATA PŘÍČNÝCH ŘEZŮ KORUNY HRÁZE V MÍSTECH SOND J20 AŽ J22 PRO OVĚŘENÍ ZPŮSOBU ZALOŽENÍ A ZJIŠTĚNÍ KVALITY BETONU VLNOLAMU

PŘÍČNÝ ŘEZ KORUNOU HRÁZE S VYZNAČENÍM POZICE A PRŮBĚHU SONDY J20 PRO OVĚŘENÍ ZPŮSOBU ZALOŽENÍ A ZJIŠTĚNÍ KVALITY BETONU VLNOLAMU

SCHÉMA M 1:30, ŘEZ PŘI POHLEDU VE SMĚRU STANIČENÍ KORUNY HRÁZE, tj. od SZ k JV
SONDA J20 – celková délka vrtu 2965 mm

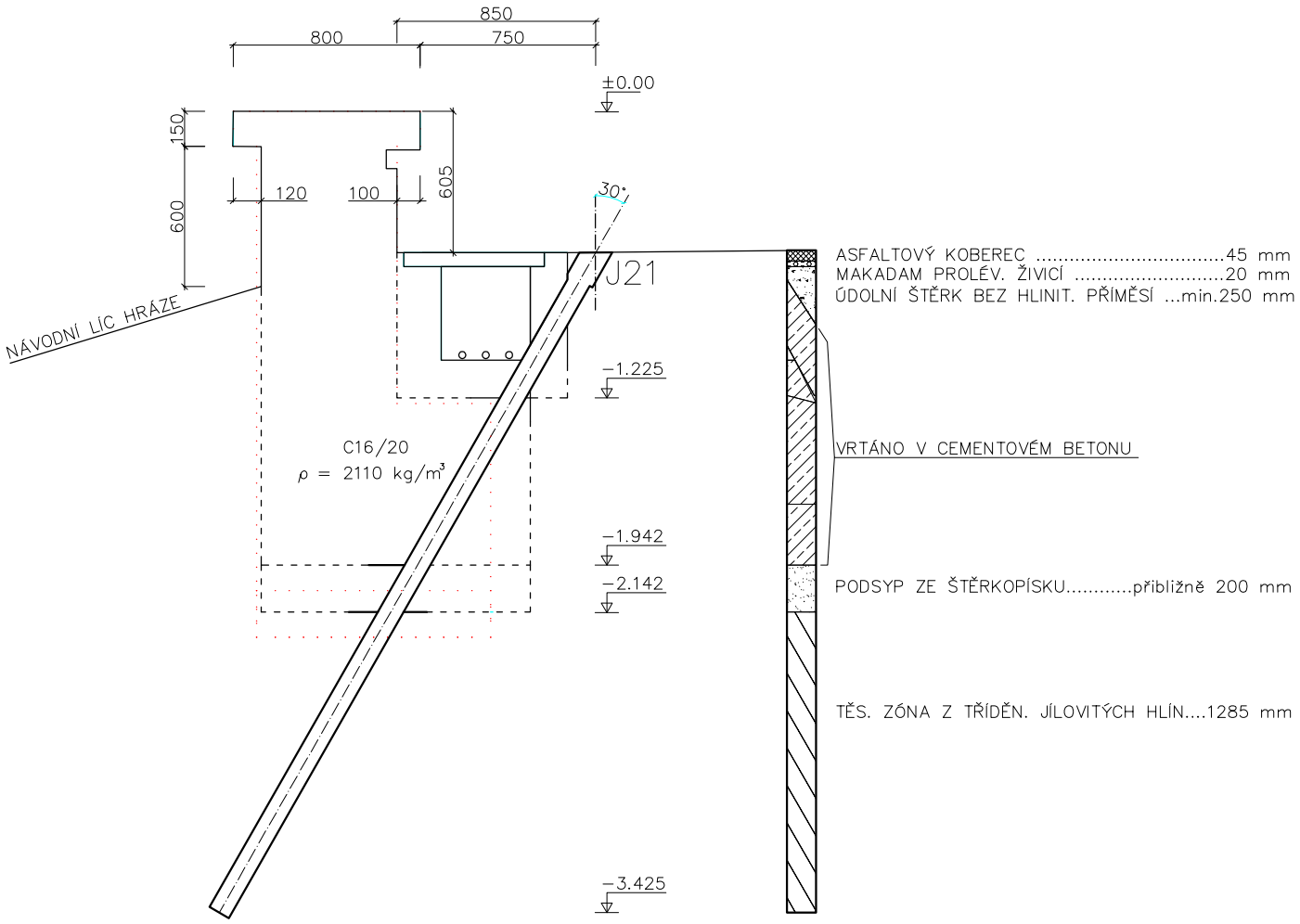


LEGENDA:
- ——— OVĚŘENÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- – – – – PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- · · · · · PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZADÁVACÍ DOKUMENTACE

Obr. J20 Výnos jádra z šikmého vrtu J20 (30° od svislé)
do okraje vozovky koruny hráze, vlnolamu a jeho založení

PŘÍČNÝ ŘEZ KORUNOU HRÁZE S VYZNAČENÍM POZICE A PRŮBĚHU SONDY J21 PRO OVĚŘENÍ ZPŮSOBU ZALOŽENÍ A ZJIŠTĚNÍ KVALITY BETONU VLNOLAMU

SCHÉMA M 1:30, ŘEZ PŘI POHLEDU VE SMĚRU STANIČENÍ KORUNY HRÁZE, tj. od SZ k JV
SONDA J21 – celková délka vrtu 3250 mm

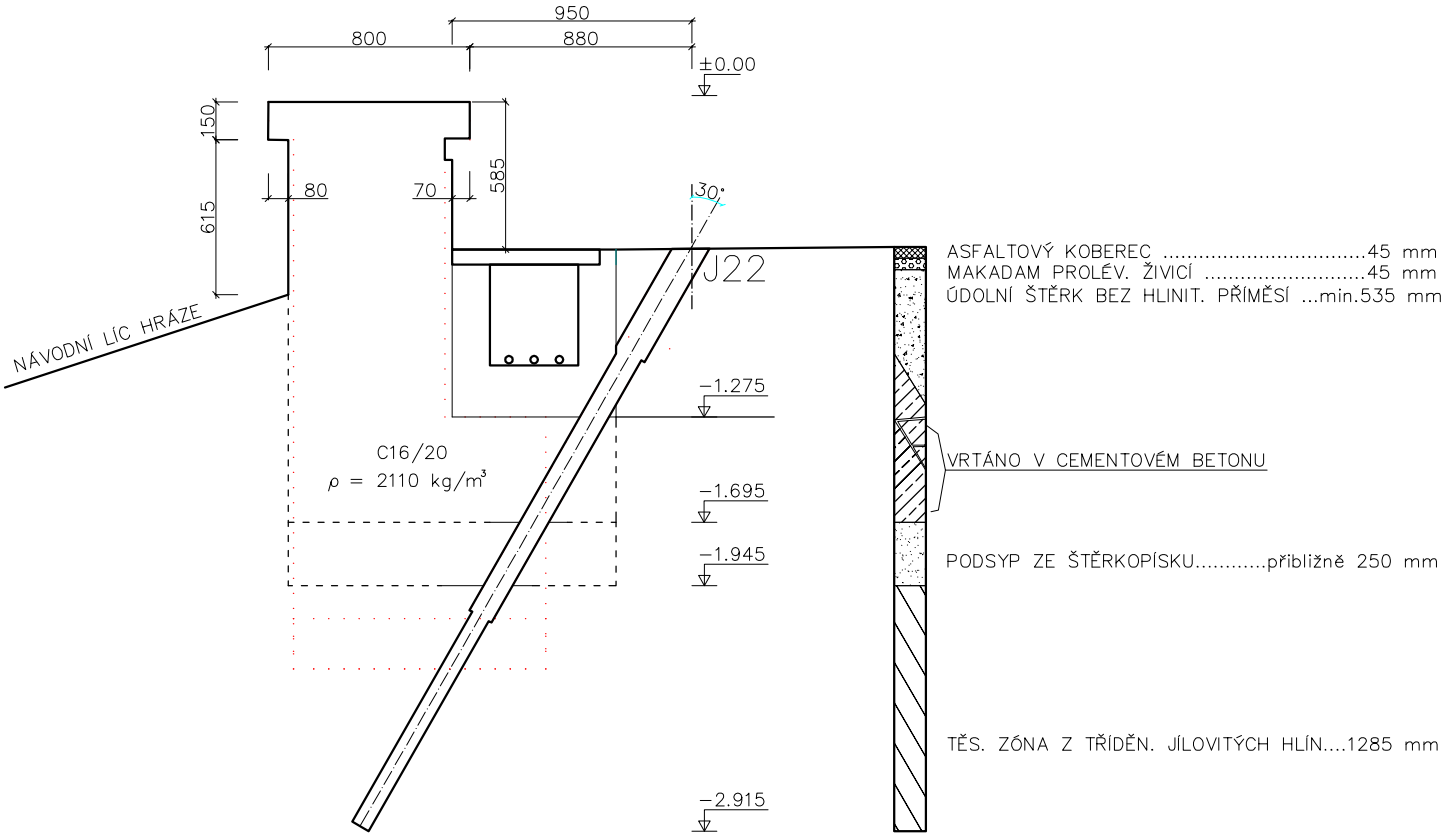


LEGENDA:
- ——— OVĚŘENÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- – – – – PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- · · · · · PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZADÁVACÍ DOKUMENTACE

Obr. J21 Výnos jádra z šikmého vrtu J21 (30° od svislé) do okraje vozovky koruny hráze, vlnolamu a jeho založení

PŘÍČNÝ ŘEZ KORUNOU HRÁZE S VYZNAČENÍM POZICE A PRŮBĚHU SONDY J22 PRO OVĚŘENÍ ZPŮSOBU ZALOŽENÍ A ZJIŠTĚNÍ KVALITY BETONU VLNOLAMU

SCHÉMA M 1:30, ŘEZ PŘI POHLEDU VE SMĚRU STANIČENÍ KORUNY HRÁZE, tj. od SZ k JV
SONDA J22 – celková délka vrtu 2650 mm



LEGENDA:
- ——— OVĚŘENÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- – – – – PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- · · · · · PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZADÁVACÍ DOKUMENTACE

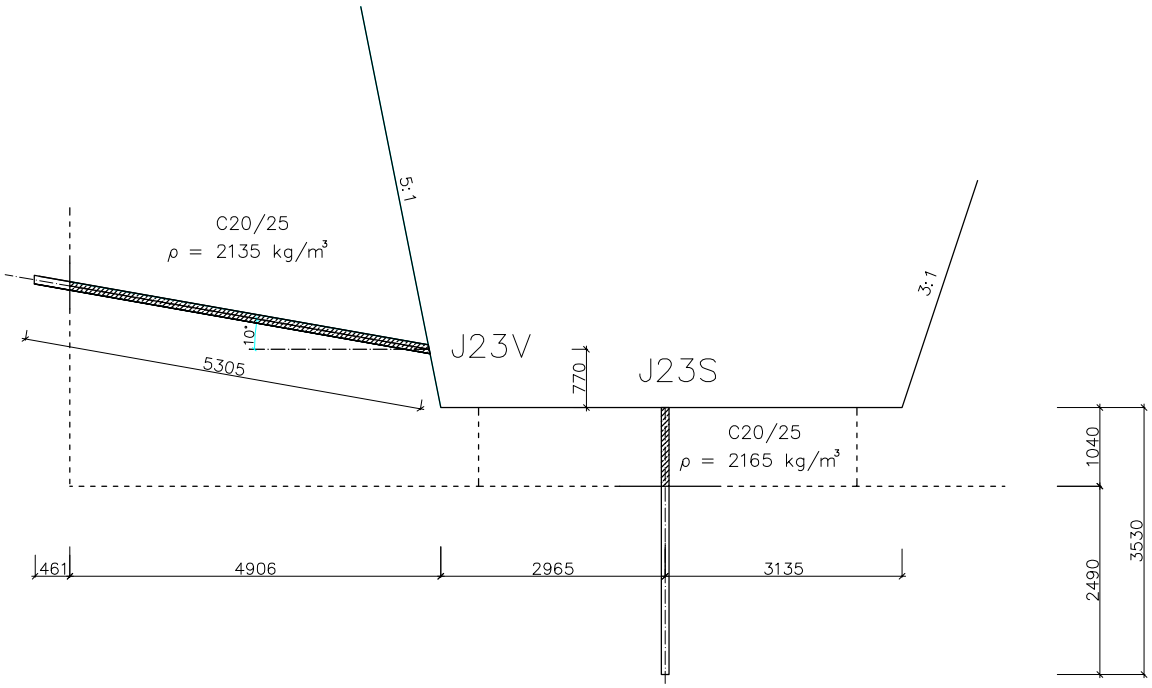
Obr. J22 Výnos jádra z šikmého vrtu J22 (30° od svislé) do okraje vozovky koruny hráze, vlnolamu a jeho založení

PŘÍLOHA 4

SCHEMATA PŘÍČNÝCH ŘEZŮ SPADIŠTĚ A SKLUZU BEZPEČNOSTNÍHO PŘELIVU V MÍSTECH SOND J23V,S AŽ J26V,S PRO OVĚŘENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ A ZJIŠTĚNÍ KVALITY BETONU A PODLOŽÍ

PŘÍČNÝ ŘEZ SPADIŠTĚM S VYZNAČENÍM POZIC A PRŮBĚHŮ SOND J23V A J23S

SCHEMA M 1:100, ŘEZ PŘI POHLEDU VE SMĚRU STANIČENÍ SPADIŠTĚ A SKLUZU, tj. od SV k JZ
SONDA J23V – celková délka vrtu 5305 mm
SONDA J23S – celková délka vrtu 3530 mm



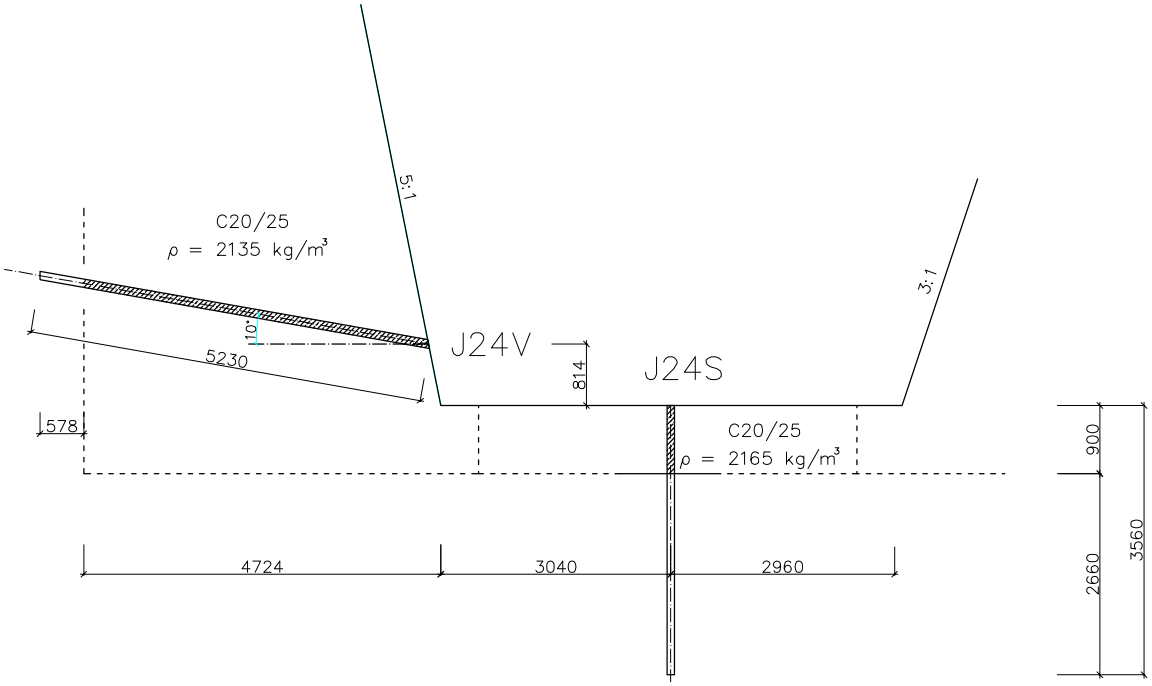
LEGENDA:
——— OVĚŘENÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- - - - PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ

Obr. 23V Výnos jádra z téměř vodorovného vrtu J23V (+10° od vodor.) do levobřežní zdi spadiště v jádrovnici

Obr. 23S Výnos jádra ze svislého vrtu J23S do dna spadiště v jádrovnici

PŘÍČNÝ ŘEZ SPADIŠTĚM S VYZNAČENÍM POZIC A PRŮBĚHŮ SOND J24V A J24S

SCHEMA M 1:100, ŘEZ PŘI POHLEDU VE SMĚRU STANIČENÍ SPADIŠTĚ A SKLUZU, tj. od SV k JZ
SONDA J24V – celková délka vrtu 5230 mm
SONDA J24S – celková délka vrtu 3560 mm



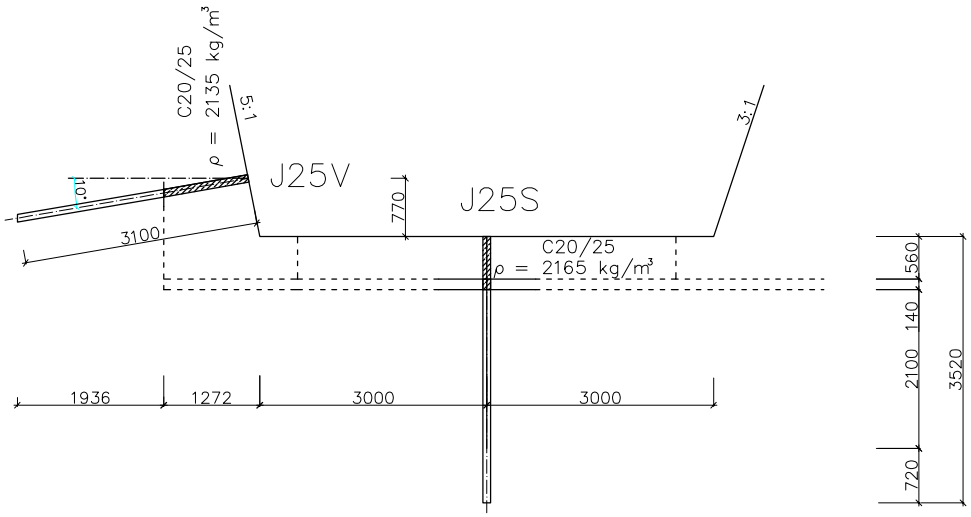
LEGENDA:
——— OVĚŘENÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- - - - - PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ

Obr. 24V Výnos jádra z téměř vodorovného vrtu J24V (+10° od vodor.)) do levobřežní zdi spadiště v jádrovnici

Obr. 24S Výnos jádra ze svislého vrtu J24S do dna spadiště v jádrovnici

PŘÍČNÝ ŘEZ SKLUZEM S VYZNAČENÍM POZIC A PRŮBĚHŮ SOND J25V A J25S

SCHEMA M 1:100, ŘEZ PŘI POHLEDU VE SMĚRU STANIČENÍ SPADIŠTĚ A SKLUZU, tj. od SV k JZ
SONDA J25V – celková délka vrtu 3100 mm
SONDA J24S – celková délka vrtu 3520 mm



LEGENDA:
——— OVĚŘENÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- - - - - PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ

POZN.: Po dosažení rubu zdi vrtem J25S vrtáno ve volném nestmeleném kamenivu štěrkového charakteru, včetně propadů do kaveren (délka vzorku neodpovídá vyjmutému materiálu). Zachycena též dřevitá hmota (pravděpodobně kořen dřeviny). Pravděpodobně vrtáno v drenáži za rubem zdi, která byla předpokládána ve vyšší poloze.

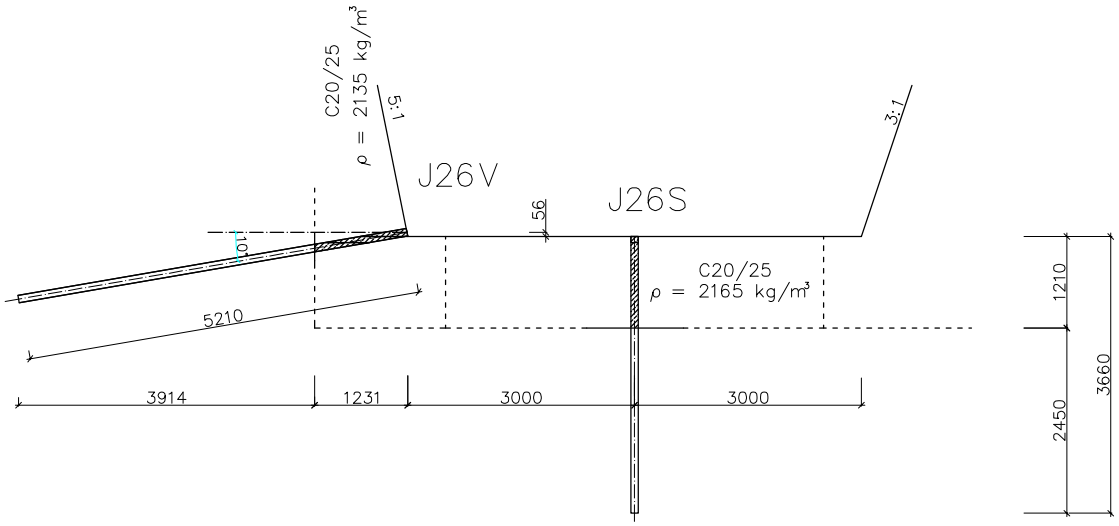
Tloušťka dna skluzu zjištěná vrtem J25S je 560mm. Pod ním podkladní beton tloušťky 140 mm, volné kamenivo štěrkového charakteru s několika většími kusy kamene. Pod touto vrstvou tloušťky 2100 mm se nachází jíl/jílovec.

Obr. 25V Výnos jádra z téměř vodorovného vrtu J24V (–10° od vodor.) do levobřežní zdi skluzu v jádrovnici

Obr. 25S Výnos jádra ze svislého vrtu J25S do dna skluzu v jádrovnici

PŘÍČNÝ ŘEZ SKLUZEM S VYZNAČENÍM POZIC A PRŮBĚHŮ SOND J26V A J26S

SCHEMA M 1:100, ŘEZ PŘI POHLEDU VE SMĚRU STANIČENÍ SPADIŠTĚ A SKLUZU, tj. od SV k JZ
SONDA J26V – celková délka vrtu 5210 mm
SONDA J26S – celková délka vrtu 3660 mm



LEGENDA:
——— OVĚŘENÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ
- - - - PŘEDPOKLÁDANÝ STAV DLE ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ

Obr. 26V Výnos jádra z téměř vodorovného vrtu J26V (–10° od vodor.) do levobřežní zdi skluzu v jádrovnici

Obr. 26S Výnos jádra ze svislého vrtu J26S do dna skluzu v jádrovnici

PŘÍLOHA 5

DOKLADY ZHOTOVITELE

MINISTERSTVO DOPRAVY
Odbor liniových staveb
a silničního správního úřadu
nábř. Ludvíka Svobody 1222/12, 110 15 PRAHA 1

č. j.: MD-6151/2021-930/9

V souladu s Metodickým pokynem Systém jakosti v oboru pozemních komunikací – část II/2 – průzkumné a diagnostické práce č. j. 20840/01-120, ve znění pozdějších změn, Ministerstvo dopravy, Odbor liniových staveb a silničního správního úřadu

vydává

OPRÁVNĚNÍ

k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací

číslo 494/2021

pro

Ing. Jana K r y š t o f a

Datum narození: 11. 5. 1943

Bydliště:
Ulice: Bohuslava Martinů 758/137
Obec/město: Brno
PSČ: 602 00
Tel./fax: 775 566 300

Zaměstnavatel/firma: Mostní vývoj, s.r.o.
Ulice: Bohuslava Martinů 758/137
Obec/město: Brno
PSČ: 602 00
Tel./fax: 775 566 300
E-mail: mostni.vyvoj.brno@seznam.cz

Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů.

Oprávnění platí do 5. 3. 2026.

V Praze dne 5. března 2021

Ing. Jiří Horkel
předseda komise

Ministerstvo dopravy
-108-

Ing. Martin Janeček
ředitel
Odbor liniových staveb
a silničního správního úřadu

MINISTERSTVO DOPRAVY
Odbor liniových staveb a silničního správního úřadu
nábř. Ludvíka Svobody 1222/12, 110 15 PRAHA 1

č. j.: MD-16663/2023-930/11

V souladu s Metodickým pokynem Systém jakosti v oboru pozemních komunikací – část II/2 – průzkumné a diagnostické práce č. j. 20840/01 – 120, ve znění pozdějších změn, Ministerstvo dopravy, Odbor liniových staveb a silničního správního úřadu

vydává

OPRÁVNĚNÍ

k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací

číslo 558/2023

pro

Ing. Štěpána S T A N I S L A V A

Datum narození: 31. 3. 1987

Bydliště:
Ulice: V Uličkách 292
Obec/město: Hrušky
PSČ: 691 56
Tel./fax: 775 566 301

Zaměstnavatel/firma: Mostní vývoj, s.r.o.
Ulice: Bohuslava Martinů 758/137
Obec/město: Brno – Stránice
PSČ: 602 00
Tel./fax: 775 566 300
E-mail: mostni.vyvoj.brno@seznam.cz

Oprávnění se vztahuje na provádění diagnostického průzkumu silničních objektů.

Oprávnění platí do 17. 8. 2028.

V Praze dne 17. 8. 2023

Ing. Jiří Šmíd, Ph.D.
předseda komise

Ministerstvo dopravy
-108-

Ing. Martin Janeček
ředitel
Odbor liniových staveb
a silničního správního úřadu

Certifikační orgán CERT-ACO, s.r.o., č. P 3028, akreditovaný Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. dle ČSN EN ISO/IEC 17024:2013 uděluje

CERTIFIKÁT

Registrační číslo:
2609 - 22

Tento certifikát prokazuje, že pan

Ing. Štěpán Stanislav

Datum narození: 31. 03. 1987

splnil požadavky na udělení certifikátu

Technik NDT zkoušení ve stavebnictví

ve shodě s Certifikačním schématem **Technik NDT zkoušení ve stavebnictví, verze 1.0, 2016.**

Platnost certifikátu do 28. 02. 2025.
Jako Technik NDT zkoušení ve stavebnictví je certifikován od února 2016.
Datum vydání certifikátu: 01. 03. 2022

P 3028

Certifikační orgán č. 3028
CERT-ACO, s.r.o.
Kladno, CZ

CERTIFIED PERSON
NDT
Technik NDT zkoušení ve stav.
CERT ACO
N. 3028

Úřad městské části města Brna, Brno-střed
Dominikánská 2, 601 69 Brno
Živnostenský úřad, pracoviště Měnínská 4, 601 92 Brno

ev.č.: 370202-52829-01
č.j. : 40942/02/44-02/Drah

Živnostenský list

p r á v n i c k é o s o b y

na základě oznámení změny ze dne 17. 7.2002 podle ustanovení § 49 zákona č.455/1991 Sb., o živnostenském podnikání, ve znění pozdějších předpisů, se mění původní živnostenský list č.j.: 58691/02/44-02

Obchodní firma : Mostní vývoj, s.r.o.

IČO : 262 82 097

Sídlo : Bohuslava Martinů 758/137, 602 00 Brno

Předmět podnikání: Testování, měření a analýzy

Živnostenský list se vydává na dobu neurčitou.

Datum vzniku živnostenského oprávnění: 25. 3.2002.

V Brně dne : 17. 7.2002

Mgr. Ladislav Z a j í c
vedoucí Živnostenského úřadu
Úřadu městské části města Brna, Brno-střed

Úřad městské části města Brna, Brno-střed
Živnostenský úřad
46
Dominikánská 2