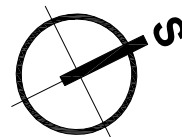




ZPRACOVATEL ČÁSTI DOKUMENTACE:

(c) RECOC s.r.o. tel. +420 251 624 661  
Seydlerova 2451/8 fax. +420 251 624 609  
CZ 158 00 Praha 5 www.recoc.cz

středisko OSTRAVA tel. +420 596 632 476  
28. října 864/273  
CZ 709 00 Ostrava ostrava@recoc.cz



± 0,000 = 268,75 m n.m. Bpv

<b>Změna:</b>	<b>Název změny:</b>	<b>Datum:</b>	<b>Provedl:</b>

NÁZEV STAVBY

## Centrum Energetických a Enviromentálních Technologií - Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro stavební povolení

CHVÁLEK  
ATELIÉR

HLAVNÍ PROJEKTANT Ing. Martin CIESLAR	ARCHITEKT Ing. arch. Martin Chválek, MBA	PROJEKTANT Ing. Hana Šeligová <i>H. Šeligová</i>	VYPRACOVAL Ing. Hana Šeligová <i>H. Šeligová</i>	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kafkova 1064/12 702 00 OSTRAVA IČO: 05725674 tel.: 595 693 250 email: info@chvalekatelier.cz	
OBJEDNATEL Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, ičo:619 89 100				STUPĚN <b>DSP</b>	DATUM 10/2020
STAVEBNÍ OBJEKT <b>SO 02.1 Příprava území - Opěrná stěna</b>		ČÁST <b>02.1.20 Stavebně konstrukční řešení - statika ŽB</b>		MĚŘÍTKO	FORMÁT A4 10 x A4

NÁZEV VÝKRESU

## TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET

ARCHIVNÍ ČÍSLO

**20-026-4**

ČÍSLO VÝKRESU

**01.1.20 - 001**

REVIZE

**00**

TENTO DOKUMENT JE MAJETKEM SPOLEČNOSTI CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o., BEZ PÍSEMNÉHO SOUHLÁSÍ ODPOVĚDNÉHO ZÁSTUPCE FIRMY ATELIÉR CHVÁLEK s.r.o. NESMÍ BÝT DOKUMENT KOPÍROVÁN, POUŽIT NEBO PŘEDÁN TŘETÍ OSOBOU K DALŠÍMU POUŽITÍ

Projektová dokumentace pro stavební povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 c) Statické posouzení

Stavba:

## Centrum Energetických a Enviromentálních Technologií - Explorer (CEETe)

SO 02.1 - Příprava území - opěrná stěna

Zpracovatel:

RECOC, spol. s r.o.  
Seydlerova 2451/8  
Praha 13, 158 00

Projektant:

Ing. Hana Šeligová

Projektční tým:

Ing. Hana Šeligová

## Obsah

Obsah	2
1 Soubor použitých norem a literatury	2
1.1 Řada norem ČSN	2
1.2 Technická pravidla České betonářské společnosti ČBSI	3
1.3 Zákony a vyhlášky	3
2 Použité podklady a literatura	3
3 Použité programy	4
4 Popis nosné konstrukce	4
5 Výsledky průzkumů	5
5.1 Hydrogeologický průzkum	5
6 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky	8
6.1 Betonové konstrukce:	8
6.2 Vázaná výztuž:	8
7 Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení	8
8 Postup výpočtu	8
9 Závěr	8
10 Seznam obrázků	9
11 Seznam příloh	9

## 1 Soubor použitých norem a literatury

### 1.1 Řada norem ČSN

ČSN 73 1201:2010	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
ČSN 73 2604	Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
ČSN EN 206+A1:2018	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1090-1+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1090-2+A1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – <a href="#">oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed.A; ed. 2</a>
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – <a href="#">oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed.A</a>
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru - <a href="#">oprava 1, 2, 3; NA ed.A</a>
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem – <a href="#">oprava 1; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5; NA ed.A; ed.2 – změna A1</a>
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem – <a href="#">oprava 1, 2, 3; změny Z1, Z2, Z3; NA ed.A - změna A1; ed. 2</a>
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou – <a href="#">oprava 1, 2; změny Z1, Z2; NA ed.A</a>
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění – <a href="#">oprava 1, 2; změny Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed.A</a>
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení – <a href="#">oprava 1; změny A1, Z1; NA ed.A</a>

ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny A1, Z1, Z2, Z3; ed. 2 – změna A1, Z1; NA ed.A
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna NA ed.A
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změna A1, Z1, Z2, Z3; NA ed.A, ed. 2 – oprava 1, změna A1
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla: Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna Z1; NA ed.A
ČSN EN 1993-1-5	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-5: Boulení stěn – oprava 1; změna Z1, Z2, A1; NA ed.A; ed.2
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků – oprava 1, 2; změna Z1, Z2, Z3; NA ed.A; ed. 2
ČSN EN 1993-1-11	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků – oprava 1; změna Z1; NA ed.A
ČSN EN 1996-1-1+A1:2013	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce – NA ed.A
ČSN EN 1996-1-2	Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna Z1; NA ed.A; ed.2
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí – oprava 1; NA ed.A
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 1: Obecná pravidla – oprava 1; změna NA ed.A
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy – opravy 1, 2
ČSN ISO 2394:2016	Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí.
ČSN ISO 13822:2014	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.

## 1.2 Technická pravidla České betonářské společnosti ČBSI

01 Statické výpočty, 1. Vydání 2006

## 1.3 Zákony a vyhlášky

Zákon č. 183/2006 Sb o územním plánování a stavebním řádu v platném znění –  
Vyhláška č. 499/2006 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb, v platném znění (Vyhláška č. 405/2017 Sb.,  
částka 144 ze 7.12.2017 o dokumentaci staveb ve znění Vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhláška č. 169/2016 Sb.)

## 2 Použité podklady a literatura

- [1] Architektonicko-stavební řešení – rozpracovaná dokumentace DSP, Chválek ateliér s.r.o.,  
Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava; 10/2020
- [2] VŠB – CEETe – vsakovací zkouška, Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu, Ing.  
David Muška, Geoservices CZ s.r.o., Kounicova 1064/3, 702 00 Ostrava
- [3] 20\_026\_Zápis z konzultace KOMA\_200918.docx – mail ze dne 23.09.2020
- [4] FEM, principy a praxe metody konečných prvků, Kolář, V., Němec, I., Kanický, V. a navazující  
manuály k programům NEXX.
- [5] Programy FINE – uživatelské manuály

[6]                      Manuál k programu RENEX3D, RECOC, spol. s r.o., 2013

### 3 Použité programy

FIN - © FINE s.r.o.

Tabulkové procesory Excel, © RECOC, spol. s r.o.

### 4 Popis nosné konstrukce

Jedná se o návrh opěrné stěny, která je umístěna u objektu SO 01.1 na severní a západní straně a zajišťuje výškové rozdíly rostlého původního terénu a upraveného terénu kolem objektu. Délka stěny na západní straně je cca 72,0m, na severní cca 40,0m. Výškový rozdíl mezi lícem a rubem stěny je proměnlivý od cca 1,5m do 0,5m. Terén za rubem stěny je svažité a jeho výška se vzdáleností narůstá. V jihozápadním rohu je do opěrné stěny zaintegrována konstrukce reklamního pylonu (návrh založení je předmětem samostatné části).

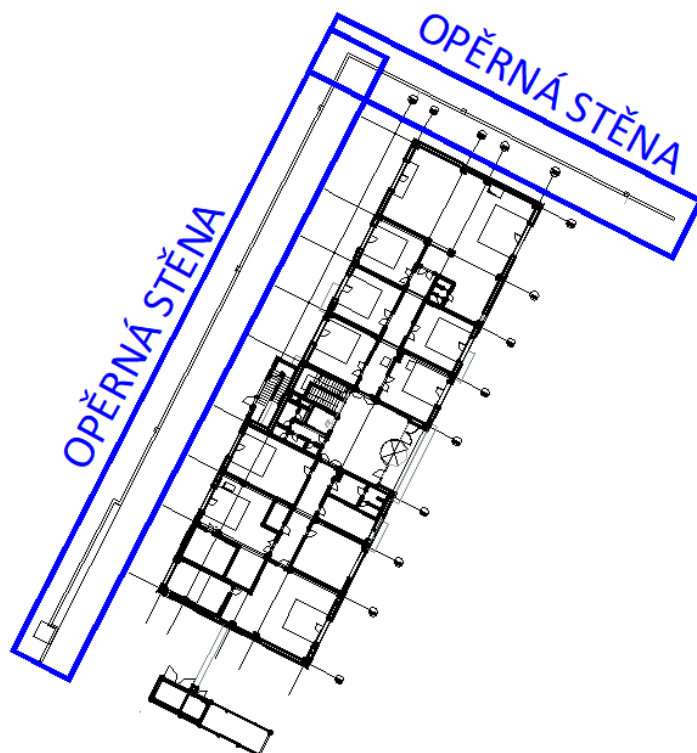
Opěrná stěna je navržena jako úhlová zeď proměnného příčného řezu, který odpovídá výškovým úrovním terénu v líci a za rubem konstrukce.

Tloušťka dříku stěny je 300mm, výška je proměnná - 800mm- 1850mm. Tloušťka základové desky je 400mm, její šířka je proměnná - 900mm – 1900mm. Od výšky opěrné stěny 1,25m je navržen základový ústupek.

Základová spára bude upravena tak, aby byly splněny tyto parametry:

$E_{def,2} = 30 \text{ MPa}$ ,  $E_{def,2} / E_{def,1} = \max 2,5$ .

Stěna bude dilatována po vzdálenostech cca 6,00m, do spár budou vloženy smykové trny a spáry budou utěsněny trvale pružným tmelem. Ve spodní části jsou navrženy kruhové prostupy pro případný odvod podpovrchové vody nahromaděné v zásypu za opěrnou stěnou.



Obrázek 1 Schéma opěrné stěny

## 5 Výsledky průzkumů

### 5.1 Hydrogeologický průzkum

V areálu staveniště byl proveden pouze hydrogeologický průzkum za účelem ověření vsakovací kapacity prostředí a hydrogeologických poměrů zájmové lokality a posouzení možnosti vsakování atmosférických srážek do horninového prostředí. V jeho vyhodnocení jsou použity výsledky archivních geologických prací. Hloubka provedených sond je ovšem pro návrh hlubinného založení nedostatečná a informace o geologickém prostředí musí být pro další stupeň doplněny současně s určením přesnějších hodnot fyzikálně - mechanických vlastností.

*Začátek citace – viz [2]*

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu (Demek a kol., 1987) zahrnuje zájmovou lokalitu do podsoustavy Severní vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev a okrsku VIII-B-1-f Porubská plošina. Z geomorfologického hlediska je širší okolí oblasti geneticky spjato se sedimentací v období glaciálů a průběžnou denudační činností. Během kontinentálního zalednění v pleistocénu, kdy akumulací i erozní činnost vyvrcholila, se začal formovat současný ráz krajiny v okolí zájmového území.

Zájmové území se podle klimatologického členění Quitta (1971) nachází v mírně teplé oblasti MT 10, jenž je charakterizována dlouhým teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem a mírně teplou, velmi suchou a krátkou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Dlouhodobý průměrný roční srážkový úhrn vzhledem ke značné koncentraci průmyslu, blízkosti větších vodních ploch a hustotě zástavby neklesá pod 750 mm. Dlouhodobý průměrný srážkový úhrn ve vegetačním období se pohybuje okolo 400 až 450 mm a v zimním období klesá na 200 až 250 mm.

Podle hydrologického členění ČR (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) náleží území lokality do oblasti hydrologického pořadí dílčího povodí 4. řádu č. 2-02-03-0270 toku Opava. Povrchové vody na zájmové lokalitě a jejím nejbližší okolí jsou odvodňovány severovýchodním směrem k drenážní bázi tvořené Pustkoveckým potokem.

Širší okolí předmětné lokality se z regionálně-geologického hlediska nachází na okraji regionálního celku předhlubně karpatských příkrovů a zasahuje do severovýchodní části Českého masivu - Moravskoslezského spodního karbonu označovaného též jako slezský kuhl. Geologickou stavbu horninového prostředí můžeme rozdělit na předkvartérní podloží a kvartérní sedimentární pokryv.

Předkvartérní podloží budují spodnokarbonské marinní sedimenty v typickém flyšovém vývoji, zde zastoupené kyjovickými vrstvami spodního karbonu (visé). Sedimentární výplň vněkarpatské deprese tvořená marinními modrošedými vápnitými jíly (slíny) s proměnlivým obsahem jemnozrnné písčité složky bádenského stáří byla ověřena archivními vrty v úrovni cca 11 m.

Kvartérní sedimenty na území zájmové lokality jsou reprezentovány glacigenními uloženinami. Odspodu to jsou sedimenty halštrovského zalednění (stáří pleistocén) které jsou typické šedými odstíny zabarvení. Tvoří je šedé a šedorezavě páskované jíly, měkké a méně tuhé konzistence a jílovité jemnozrnné písky měkké a tuhé konzistence. Nad nimi jsou uloženy glacifluviální písky sálského zalednění (stáří pleistocén), jejichž povrch je v úrovni cca 5 - 6 m pod terénem. Vyskytují se v nich i vložky jílovitého tuhého písku mocné 0,2-0,4 metru. Nad písky pokračují žlutohnědé hlíny tuhé a měkké konzistence. Svrchní část kvartérního pokryvu je budována výhradně eolickými sedimenty sprašových hlín. Mocnost sprašových hlín je malá, v průměru 1,5 m, a jejich plošné rozšíření je nepravidelné. Tato vrstva zahrnuje rovněž soliflukčně přemístěné spraše. Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu hydrogeologického rajonování (Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.) ve skupině rajónů Kvartérní sedimenty v povodí Odry, subrajónu 151 Kvartér Odry. Glacifluviální písky sálského zalednění tvoří na zájmové lokalitě svrchní hydrogeologický kolektor, na který je vázána freatická zvrstva s volnou až mírně napjatou hladinou.

Glacifluviální sedimentace je prostorově velmi variabilní a propustné polohy jemnozrnných písků mohou být nepravidelné a vertikálně členité. Propustnost glacifluviálních písků, vyjádřená koeficientem filtrace, se pohybuje v řádech  $K = n \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ .

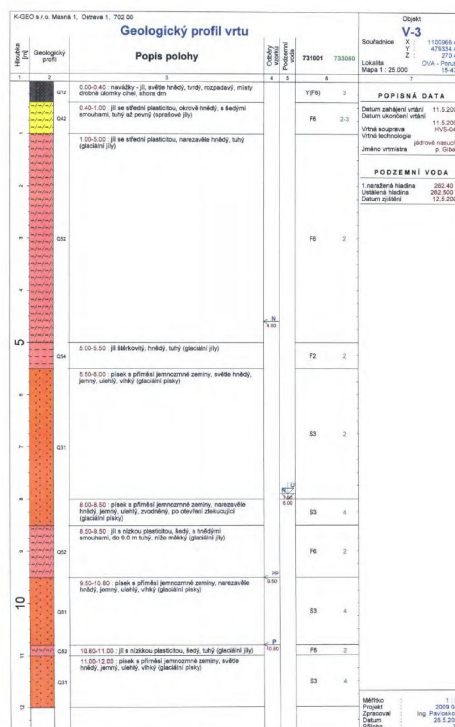


Jíly v podloží svrchního kolektoru jsou z hydrogeologického hlediska nepropustné, koeficient filtrace se pohybuje v řádech až  $n.10-11 \text{ m.s}^{-1}$ . Podzemní voda proudí po povrchu podložního izolátoru, ve směru jeho úklonu. V širším pohledu leží zájmová oblast na rozvodnici podzemních vod v první zvodni, která probíhá ve směru SZ-JV a podzemní vody odtékají zhruba k JZ a V. Generální směr proudění podzemní vody v prostoru projektované stavby pak je k jihozápadu.

....

Geologický profil je v místě uvažovaného vsakovacího objektu shora tvořen humózní hlinou a níže potom jílovitými zeminami s proměnlivou konzistencí a směrem k bázi s narůstajícím podílem písčité frakce. V jejich podloží se pak od úrovně 5,5 m vyskytují glacigenní písky.

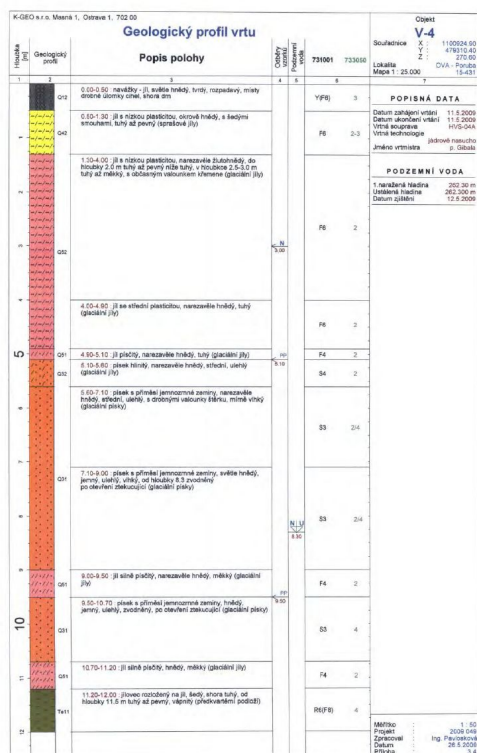
Podzemní voda byla nově realizovaným vrtem zastižena v horizontu glacigenních písků v hloubce 7,0 m pod terénem. Jedná se o systém s volnou hladinou. Směr proudění podzemní vody je k severovýchodu.



Obrázek 2 Dokumentace geologických vrtů

GEO SERVICES CZ s.r.o., Klousterka 156/3, Opatowitz, CZ 0552001 | Web: www.geoservices.cz, E-mail: markus@geoservices.cz, Tel: +420 254 504 43

Základka										Číslo vrtu																													
ZZ20-053 VŠB – CEETe – vsakovací zkouška										VJ-1																													
Souladnice (JTSK / Balt p.v.)										Datum																													
X: 1100 932.4 Y: 479 281.5 268.70 (Balt p.v.)										14-02-2020																													
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																							
Stratigrafie	Naměřená hloubka (m)	Legenda	Výšledek (Mozart)	Vodní úroveň (m)	Typ vzorku	Datum	Geologický popis	Skupina	Vlastnosti	Grafy																													
K	238.50			0.20		(Y)	Humózní hnila, hnědá, s příměsí kamení Jíl s nízkou plasticitou, hnědý, tuhy ( $\text{Ic} = 0.5 - 0.6$ )	F6(CL)	i	siorM	2	I																											
K	246.00			2.70			Jíl se střední plasticitou, hnědý, šedé smouhovány, tuhy ( $\text{Ic} = 0.6$ )	F6(CI)	i	aiCI	2	I																											
K	264.70			4.00			Jíl písčité, hnědý, rezavé skvrny, místy rezavé polohy, tuhy ( $\text{Ic} = 0.7$ ), u báze silně písčité	F4(CS)	i	sasiCI	3	I																											
K	263.20			5.50			Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědošedý, hrubozrnný, s opracovanými valouny křemene do 1 cm (cca 5 %), od 7 m p. l. mokry zvodňovaný	S3(S-F)	i	Se	2	I																											
K	260.70			8.00																																			
Průběh vrtání										Legenda:		POZNÁMKY																											
Vrstva nádrží Hloubka Prům. mm. 4.50 195 8.00 165										Vrstvy Ústřední interval Podzemní voda Návaznost Návaznost Ústřední										Naražená hladina podzemní vody Naražená hladina podzemní vody Vzorky										Souladnice sondy souhlasí z mapového podkladu.									



*Konec citace – viz [2]*



## 6 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

### 6.1 Betonové konstrukce:

Opěrná stěna

C25/30-XC2, XF1

### 6.2 Vázaná výztuž:

Výztuž

Třída B – ocel B500B

Musí splňovat podmínky normy ČSN 42 0139 Ocelářská výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká.

## 7 Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Za rubem opěrné stěny je uvažováno celoplošné přetížení  $q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$ .

Zemní tlak na lici je uvažován 1/3 pasivního + 2/3 tlaku v klidu. Zemní tlak na rubu stěny je uvažován aktivní – zeď se může přemístit.

## 8 Postup výpočtu

Návrh konstrukce opěrné stěny v jednotlivých řezech je proveden v programovém systému Geo5, označení řezů odpovídá značení ve výkrese č. 02.1-03 v části ASŘ.

## 9 Závěr

Konstrukce opěrné stěny je obecně navržena v souladu se souborem platných norem ČSN a vyhovuje všem jejich ustanovením jak z hlediska mezních stavů únosnosti (mechanická odolnost a stabilita konstrukce), tak z hlediska mezních stavů použitelnosti (deformace, trhliny). Současně jsou navrženy s ohledem na maximální možnou hospodárnost a z toho vyplývajícího vlivu na životní prostředí.

V Ostravě dne 18.11.2020

Ing. Hana Šeligová  
Autorizovaný inženýr  
pro statiku a dynamiku  
ČKAIT 1102172

## 10 Seznam obrázků

Obrázek 1	Schéma opěrné stěny.....	4
Obrázek 2	Dokumentace geologických vrtů .....	6
Obrázek 3	Dokumentace geologických vrtů .....	7

## 11 Seznam příloh

Příloha 1	Návrh opěrné stěny
-----------	--------------------