

Identifikační údaje:

Název stavby: **Vrchlabí, zámecký park**
Oprava zámecké stěny
Stavebně technický průzkum

Místo stavby: K.ú. Vrchlabí p.p.č. 54 a 55/5

Objednatel – majitel pozemku: Správa Krnap, Dobrovského 3, 543 01 Vrchlabí

Generální projektant, stavební a statická část:

Ing. Jan Chaloupský aut. Ing.
U Hřiště 639,541 01, Trutnov
ČKAIT 0600124
IS00 - statika a dynamika staveb
IG00 – geotechnika
IP00 - pozemní stavby

1. Základní charakteristika stavby a její účel:

Zámecká stěna tvoří oplocení zámeckého parku ve správě Krnap. Je to kamenná ohradní stěna tloušťky 0,45-0,80m, výšky 1,4 – 3,5m. Koruna je zakončena betonovou alt. kamennou římsou, úsek u vily č.p. 597 má zhlaví zastřešené sedlovou stříškou z keramických bobrovek a hřebenačů.

Je založena na základových pasech z kamenné rovnaniny s minimem pojiva v hloubce 0,50 – 1,0m pod přilehlým terénem. Stěna prošla v minulých letech různými etapami rekonstrukcí.

Stěna na SZ části navazuje na objekt Správy Krnap č.p.3 k objektu vilky č.p. 597, lemuje zámecký park na p.p.č. 54 a je ukončena na p.p.č. 55/5 u budovy obchodního centra IT na SV části parku.

Pozemky i ohradní stěna se nacházejí v památkové zóně města a je evidována v seznamu nemovitých kulturních památek – tedy je předmětem ochrany památkové péče.

Na základě objednávky Správy Krnap, jsme zpracovali stavebně technický průzkum pro objekt ohradní stěny v zámeckém parku na p.p.č. 54 a 55/5. Po dohodě se zástupcem objednatele byl zvolen následující rozsah prací :

1. stavebně technický průzkum stěny – pasportizace poruch
2. orientační zaměření stěny pro potřeby průzkumu
3. ruční provedení deseti kopaných sond pro stanovení základových poměrů zdi
4. rešerše geologických průzkumů v geofondu v Praze
5. koncepční návrh a alternativy řešení sanace zdi

S výsledky průzkumu byl objednatel průběžně seznamován . Provedení průzkumu pro vypracování návrhu opravy ukládá vyhláška č. 137/98 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu ve znění pozdějších předpisů.. Povinnost zajistit tyto průzkumy ukládá vyhláška objednateli.

2. Průzkumné práce

Průzkumné práce proběhly v listopadu a prosinci 2015. Stěna byla orientačně zaměřena a vizuálně prohlédnuta . Záseky a vpichy byla zkoumána kvalita pojiva a stav keramické hmoty cihelných dozdívek. K ověření založení stěny bylo provedeno zpracovatelem deset kopaných sond .

Pro přehlednost byla stěna rozdělena na 4 úseky :

- 1.**úsek č.1:** od budovy Správy parku č.p.3 k vile č.p. 597 – délka úseku **234,66m**.
- 2.**úsek č.2:** od jižní obvodové stěny vily č.p.597 4,25m od brány jižního vstupu do parku – úsek stěny omítnuté se sedlovou stříškou z bobrovek –délka úseku **30,65m**
- 3.**úsek č.3:** 4,25m od jižní brány až do JV rohu ohradní stěny - délka úseku **200,07m**
4. **úsek č.4:** od JV rohu na úroveň západní stěny IT – obchodního objektu – délka úseku **283,44m**

3. Popis stávajícího stavu a poruch , zhodnocení založení

Úsek č.1

Stěna v tomto úseku lemuje na západní straně pozemní komunikaci v ulici Dobrovského, na východní straně pozemek zámeckého parku. SZ část stěny je vyzděna v tloušťce kamenného zdiva (rula podélně lámaná + „labáky“) 550 – 600mm, vyztužená cca á 4,0m kamennými pilíři (pilíře mají rohy dozděné plnými cihlami), římsa je z pískovcových bloků – typ stěny „a“ – délka 40,4m.

Zbylá část úseku č.1. je vyzděna z kamenného zdiva tl. 0,7 – 0,8m. Ve stěně jsou výklenky hl. až 0,5m s klenutým ostěním nadpraží. Zhlaví stěny je zastřešeno betonovou římsou tl. 100-120mm. Do stěny je zakomponován základ pro dřevěnou lávku přes komunikaci v Dobrovského ulici.

Stěna v úseku „a“ má max. výšku od přilehlého terénu v parku 2,7m, z ulice Dobrovského 2,2m. Založení je do hloubky cca 700mm na straně parku. Ve zdi je prolomen otvor pro vstup a otvor okna s novodobými cihelnými dozdívkami ostění a dožilou omítkou. Kamenné ostění má odražené části kamene a je nevhodně opatřeno výstražnými nátěry. Na stěnu je ze strany parku přizděn kamenný venkovní

krb.



Úseky cihelných dozdívek mají zcela destruované cihly a zcela rozvolněné spáry. Místa jsou patrné rozpadlé úseky zejména v místech cihelných dozdívek a kaverny hluboké až 30cm.





Kamenné zdivo má ze strany parku i komunikace místa s rozvolněnými spárami, části až bez pojiva.

Římsa z pískovce tl. 100mm je položena ve zhlaví stěny formou pultové stříšky se sklonem 5 - 10°. Má minimální přesah přes okraj stěny 5cm. Římsa má uvolněné spáry a do stěny zatékají dešťové vody. Zhlaví stěny je narušeno vlhkostí

dešťových vod. Při patě stěny je zejména ze strany komunikace patrná zvýšená vlhkost a porost mechy a lišejníky. Asfaltová komunikace má spád ke krajnici ze šterku, odkud prosakují dešťové vody do zdiva paty stěny a základů. Odhalené sondy prokázaly, že zdivo je bez pojiva, s kavernami.

Zdivo je založeno převážně ve vrstvě eluvia prachovce tř.R6. Založení je mělké 0,2-0,8 m.



Výškový rozdíl terénu z rubu a líce stěny - v místě komunikace a parku je až 1,30m.

Stěna v úseku „b“ má max. výšku od přilehlého terénu v parku 2,7m, z ulice



Dobrovského max. 2,4m. Založení z kamenné rovinaniny je do hloubky 500-850mm

na straně parku. Ve zdi je prolomen otvor pro vstup s dřevěnými vraty. Kamenné ostění otvoru má odražené části kamene. Cihelné klenuté nadpraží má zcela destruované cihly s trhlinou v nadpraží

Ve stěně jsou ze strany parku výklenky hluboké až 0,5m s klenutým ostěním nadpraží a půlkruhovým půdorysem



Ze strany ulice Dobrovského jsou patrné pískovcová ostění s otvorem tvaru „slzy“ vsazená k líci zdiva



Otvory jsou místně zazděné alt. zabetonované.

Ostění otvorů jsou zejména v JV části úseku zcela rozpadlá. V těchto místech se stěna vyklání – boulí.



V této části úseku jsou patrné trhliny přes celou tloušťku. Kamenné bloky jsou uvolněné, bez pojiva, v místě styku u terénu s kavernami do hloubky až 30cm.



Římsa z betonu tl. 100 – 120 mm je položena ve zhlaví stěny formou pultové stříšky se sklonem 5 - 10°. Přes okraj stěny má přesah až 20cm. V místě přesahu je patrné skryté bednění z keramických bobrovek. Římsa je poškozená trhlinami v místě poruch v kamenné stěně. Tam, kde je vysazen strom, je římsa odražená, místy chybí. Spáry stěny zatékají dešťové vody. Zhlaví kamenné stěny je narušeno vlhkostí dešťových vod. Také je porostlá mechy a lišejníky.



V místě založení dřevěné lávky není betonová římsa a do stěny zatéká.



Při patě stěny je zejména ze strany komunikace patrná zvýšená vlhkost a porost mechy a lišejníky. Asfaltová komunikace má spád ke krajnici ze štěrku, odkud prosakují dešťové vody do zdiva paty stěny a základů. Odhalené sondy prokázaly, že zdivo je bez pojiva s kavernami. Výškový rozdíl terénu z rubu a líce stěny v místě komunikace a parku je až 1,35m.

Ze strany parku je kamenné zdivo rozpadlé, kaverny hluboké až 50cm zejména na SV straně



Stěna se vyklání a úsek cca 72 m má zcela ohroženou stabilitu. Poškození římsy a destrukce kamenného zdiva stěny jsou patrná v místech, kde jsou v blízkosti stromy, které svým kořenovým systémem narušují stabilitu kamenné rovnániny založení stěny.

Úsek č.2

Stěna v tomto úseku se liší od ostatní části ohradní stěny zejména tvarem a povrchovou úpravou. Stěna navazuje na objekt vily a na jižní straně je prolomena otvorem pro vstupní bránu, kterou lemuje ještě v úseku 4,25m na východ, kde navazuje úsek ohradní stěny č.3.

Stěna má kamenný základ š. 600mm na kterém je vyžděna stěna tl. 450mm z plných cihel opatřená VPC omítkou hlazenou. Zhlaví je upraveno sedlovou stříškou s krytinou z keramických bobrovek v hřebeni a úžlabí krytou profilovanými hřebenáči do malty. V místě brány jsou okraje stěny zvýrazněny vystupujícím pilířem. Stěny mají z každé strany otvor tvaru elipsy s železnou jednoduchou mříží. Převýšení terénu v místě ul. Dobrovského a terénu parku je max. 800mm

Stěna je zejména v jižní části porušená trhlinami přes celou šířku zdi



Otvory nemají chráněný parapet proti zátekům. Omítka a zdivo parapetů jsou destruovány vlhkostí. Nesoudržná omítka porušená trhlinami je ve zhlaví pilířů u brány. Bobrovky jsou místně odpadlé a do zdiva zatéká.



Poškození omítky lišejníky a trhlinkami je patrné v místě kamenného soklu, odkud přechází vlhkost do cihelného zdiva.



Úsek č.3

Stěna navazuje na úsek č.2 na západní straně a lemuje celou jižní stranu parku. Z vnější strany jsou u stěny umístěny stavební pozemky a objekty ul. Hálkova. Ze strany parku je u stěny odvodňující příkop. Vyústění nebylo až na výjimky zastiženo.

Stěna má v tomto úseku tloušťku 750-800mm. Je vysoká 2,0 – 3,5m. Založení z kamenné rovnaniny je do hloubky cca 0,9 – 1,0m. Převýšení terénu na rubu a líci opěry je max. 900mm a to v JZ rohu stěny.

Ve stěně jsou výklenky s šikmým ostěním a klenutým cihelným nadpražím. Ostění je zarovnané vyzdívkou z plných cihel, rovněž parapet. Uprostřed výklenku jsou na vnější straně osazena pískovcová ostění s otvorem tvaru „slzy“ vsazená k líci zdiva. Většina cihelných dozdívek a kleneb nadpraží jsou zcela destruována, cihly jsou rozpadlé včetně pojiva a místy jsou patrné kaverny.



Některé výklenky jsou zazděny bez provázání zdiva, některé zazděny částečně. Někde pouze zabetonován otvor v pískovcovém ostění



Na vyznačených místech je zcela rozvolněné kamenné zdivo, bez pojiva s kavernami. Kaverny jsou patrné zejména v místech obnažených základů ze strany parku.

Zhlaví stěny je zastřešeno betonovou římsou tl. 100-120mm ve tvaru pultové střechy o sklonu 7 - 9°. Římsa je dožilá, místy zcela rozpadlá alt. odražená.



Ve vyznačených úsecích jsou přistavěné objekty ke stěně, místy na stěnu.



Srážkové vody ze střech vytékají na betonovou římsu.

Stěna je porostlá břečťanem, jehož kořeny zcela porušují pojivo ve sparách kamenných bloků. Na pozemcích domů je skladován sypký materiál a stavební rum přímo na stěnu. Vyznačený úsek betonové římsy je pokrytý asfaltovým nátěrem a na



římse je založena cihelná stěna atiky garáže v ul. Hálkova Zejména ze strany pozemku domů v ul. Hálkova je kamenné zdivo bez pojiva, spáry jsou rozvolněné a jsou patrné kaverny.



Ze strany parku jsou místa, která byla neodborně vyspravena cementovou maltou.

Úsek č.4

Stěna navazuje v JV rohu na úsek č.3 a lemuje východní část parku v délce 284m. Stěna je ukončena na úrovni cca poloviny délky západní obvodové stěny obchodního objektu IT. Přibližně v 1/3 délky je ve stěně prolomen otvor pro vstupní bránu do parku. Stěna sousední z východní strany se dvory pozemků obytných domů a komerčních objektů. V tomto úseku byla ohradní stěna nejvíce zasažena stavebními úpravami. V jižní části je patrná dozdivka koruny jednak pískovcovými bloky a z větší části plnými cihlami, ostění otvoru brány je provedeno





pouze z „labáků“ s odlišným stylem spárování než je na původních částech stěny a úsek stěny dlouhý cca 15m ve 2/3 délky je vyzděný pouze z plných cihel



Ze strany parku je u stěny místy patrný odvodňující příkop. Byl zastižen jeden částečně funkční odvodňující prvek na JV rohu.

Kamenná stěna má tloušťku 600-750mm, výšku 1,6 – 3,5m. Je založena na kamenné rovnatině v hloubce 630-900mm pod terénem. Převýšení terénu na rubu a lici opěry je max. 1,0m a to v JV části stěny, v rohu. Stěna má korunu krytou betonovou hlavou tvaru pultové střechy se sklonem 7 - 9°. Betonová římsa má přesah přibližně 200mm přes stěnu. Téměř v celé délce úseku je dožilá.



Beton se rozpadá, je poškozený trhlinami, místy jsou odražené části. Ze spodního líce je patrný uvolněný asfaltový pás pod římsou.



Kamenné bloky stěny jsou zejména v jižní části zcela uvolněné, spáry jsou bez pojiva, kameny vypadávají a ve stěně jsou patrné kaverny.



Ze strany parku jsou provedeny novodobé dozdivky.



Stěna je porostlá břečťanem, který narušuje strukturu pojiva spárování kamenných bloků.



Pata stěny ve styku s terénem má rozvolněné kamenné bloky bez pojiva. Vytvářejí se kaverny.



Ve vyznačených místech stěny jsou trhliny, stěna se boulí, jsou to úseky zejména v místech záteků srážek destruovanou římsou, dále úseky poškozené činností kořenového systému stromů vysazených u stěny



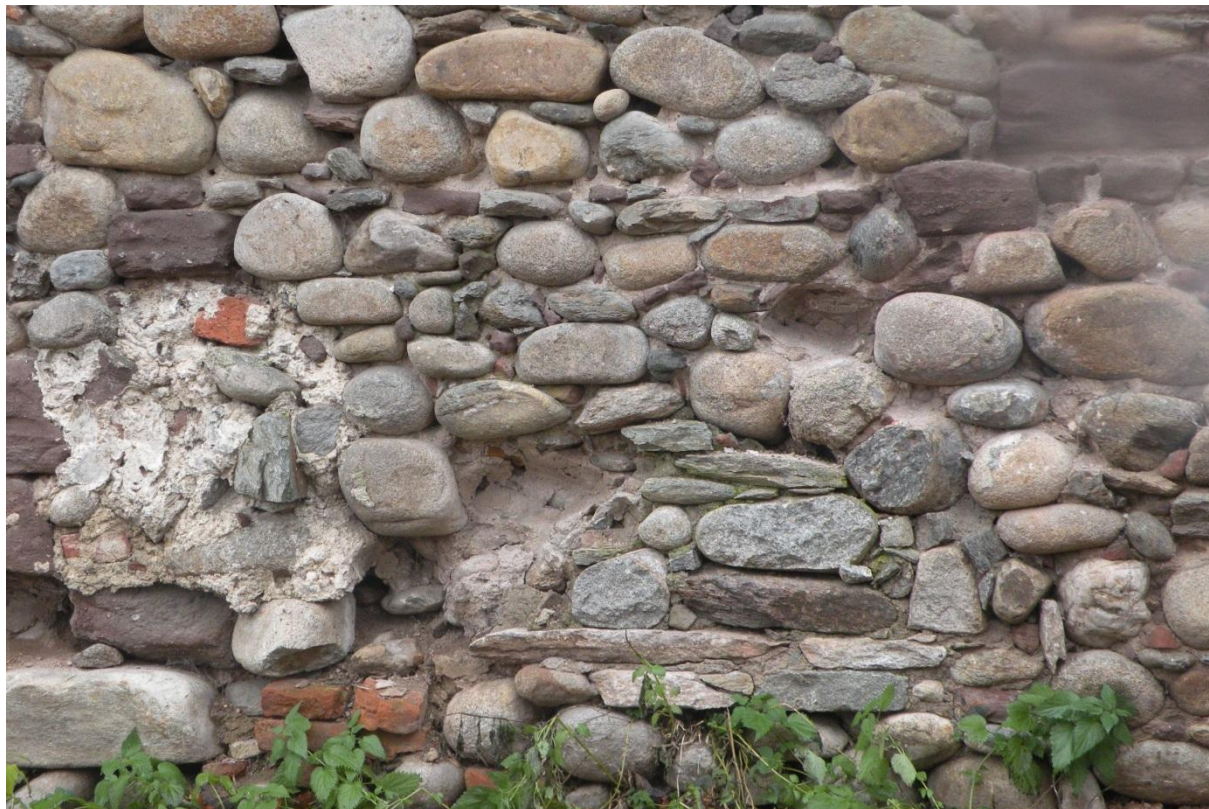


Stěna byla novodobě dozdivána a zejména ze strany parku, částečně však i z vnější strany dvora za obchodním objektem i spárována pojivy na cementové bázi

Zde je patrný i zbytek omítky na cihelné části stěny.



Z vnější strany má celý úsek stěny rozvolněné spáry s častějším výskytem kaveren a zcela uvolněnými kamennými bloky. Z vnější strany je ve větší míře stěna pokryta



porostem břečťanu.

Na stěnu je uskladněn kompost a stavební materiál.



3. Ruční provedení deseti kopaných sond pro stanovení základových poměrů zdi

Sondy byly vykopány ze strany parku pro zjištění stavu a hloubky založení kamenné stěny. Grafický výstup je zakomponován do výkresů jednotlivých úseků. Lze konstatovat, že nejvíce ohrožené části stěn se nacházejí v úseku č.1 – tedy ul. Dobrovského v návaznosti na komunikaci a provoz na ní. Zde bylo zastiženo mělké založení stěny – cca 500m s převýšením terénu přilehlé komunikace a terénu parku 1,3m. Úsek se nachází v nejvyšší části komunikace. Dále kopané sondy prokázaly mělké základy ve 2/3 délky stěny úseku č.4. Tam se již poruchy základové spáry promítají do trhlin ve zdi – viz grafická část.

4.Rešerše geologických průzkumů v archivu zpracovatele a geofondu

Zájmové území se nachází v podhorské oblasti Krkonoš, v terénu modulovaném erozně-akumulační činností Labe. Staveniště je situováno do údolní nivy. Zájmové území leží na severním okraji Podkrkonošské permokarbonské pánve. Skalní podloží je tvořeno vrchlabským a semilským souvrstvím červenohnědých prachovců, pískovců a jílovců. Skalní podloží se svažuje směrem k řece. V zájmovém území očekáváme hloubku skalního podloží 4 - 5 m na východní straně. Na západní straně bylo zvětralé skalní podloží a jeho eluvium zastiženo cca 0,5-1m pod povrchem. Skalní podloží tvoří prachovce a pískovce. Horniny jsou fialověhnědéhnědé, zvětralé, silně rozpukané. Horninový masiv má deskovitou odlučnost a značnou puklinatost.

Směr západání sedimentárních vrstev je k jihu až jihovýchodu, sklon vrstev se zde pohybuje mezi 30° až 50°. Obecně tvoří rudnický obzor zhruba 60m mocný soubor obvykle šedých, šedozelených či hnědých sedimentů. Jeho výchozy jsou dobře patrné v zářezu silničního obchvatu Vrchlabí západně od zájmové oblasti.

Navětralé podloží přechází v eluvium charakteru jílu a hlíny písčité až jílu se střední plasticitou s úlomky matečné horniny. Směrem k povrchu ubývá úlomků a jejich rozměr. Nad vrstvou eluvia jsou eluviální a deluviální hlíny charakteru jílu a hlíny se střední plasticitou a jílu písčitého tuhé až pevné konzistence.

Ve východní části je eluvium překryto štěrkopískovou terasou, která je tvořena údolními sedimenty řeky Labe. Kvartérní pokryv tvoří v daném území v podstatné míře středopleistocenní uloženiny Labe. Jedná se o terasové sedimenty charakteru štěrkovo písčitých až balvanito – písčitých zemin o obvyklé mocnosti 3 až 4m.

Jde především o úlomky ruly, žuly a svoru, které jsou vyplněny písčitou hlínou. Nad štěrkovou vrstvou lze zastihnout vrstvu povodňových a deluviálních zemin charakteru převážně jílu písčitého tuhé a pevné konzistence. V sondách a archivních vrtech byla zastižena na povrchu navážka charakteru hlíny štěrkovité, stavebního rumu a škváry tuhé, místy pevné konzistence.

Celková mocnost kvartérního pokryvu se zde pohybuje obvykle mezi 5 – 7m. Hlouběji kvartérní zeminy přecházejí do navětralého sklaního podloží (rozvětralé až navětralé břidlice permu).

Území leží mimo seismickou oblast severovýchodních Čech.

Významnější oběh podzemních vod je zde vázán na zónu přípovrchového rozvolnění puklin ve skalních horninách, dosahujících řádově několik desítek metrů. Stálá hladina podzemní vody na lokalitě se pohybuje v nejmělkším kolektoru zhruba 5,5 až 6,6m od terénu (Lašek V., Stuchlík J., 2009) v dosahu vlivu zvodnění náplavů bočního údolí západně od lokality se však zřejmě vytváří i mělkší, sezónně výrazněji proměnlivé zvodnění s volnou až mírně napjatou hladinou vody zhruba 1,0 – 1,5m od terénu, oddělené pravděpodobně od zvodnění štěrků Labské terasy slaběji propustnými splachovými sedimenty z oblasti zmíněného bočního údolí. Horniny semiškého souvrství budující zde skalní podloží a prostředí puklinově – průlinového oběhu v hlubším (permském) kolektoru, se zpravidla vyznačují relativně dobrou puklinovou (při zvětrání i průlinovou) propustností.

Archivní sondy – průzkum p.g. Petr Tichý- hydrogeologické zhodnocení a vyjádření k podmínkám zasakování vod z č.p. 597.

R1 – 480,14

0,00-0,15 tmavě hnědá až černohnědá prachovojílovitá zemina, humósní, ojediněle úlomky cihel do velikosti 0,5cm.

0,15-0,95 hnědá místy světle hnědě žíhaná prachovojílovitá až prachovitá zemina, jemně slídnatá, ojediněle valounky křemene 2-3cm a fylitu cca 1cm

0,95 – 1,70 dtto narezlá, hojně světle hnědě až béžově žíhaná

1,70-1,80 dtto s písčitou příměsí - cca 20-30%

1,80-1,95 hnědá prachovojílovitá zemina, slabě slídnatá, místy písčitá příměs do 20%

1,95-2,00 dtto s přibývajícím písčitou až štěrkopísčitou příměsí cca 20-40% - kvartér

naražená voda 1,6m od terénu, ustálená 0,45m od terénu

R2 – 480,93

0,00-0,20 tmavě hnědá prachovojílovitá zemina, humósní, úlomky cihel do velikosti 2cm.

0,20-0,70 hnědá prachovojílovitá zemina se štěrkem, úlomky fylitu a cihel do 3cm, 10-15%

0,70 – 1,20 dtto červenohnědá (pravděpodobně navážka)

1,20 - 1,95 rezavohnědá prachovojílovitá zemina se štěrky až hlinitý štěrk, úlomky křemene a fylitů do 1cm, cca 20-40%

1,95 - 2,00 hnědý zahliněný štěrk s převážně ostrohrannými úlomky křemene a fylitů do 2cm, cca 50-70% - kvartér

naražená voda 1,6m od terénu, ustálená 1,58m od terénu

R3 479,19

0,00-0,15 tmavě hnědá prachovojílovitá zemina, humósní

0,15-1,10 hnědá do 0,4m šedohnědá rezavě žíhaná prachovojílovitá až jílovitá zemina

1,10 – 1,80 dtto rezavě až červenohnědá prachovojílovitá zemina s rezavými prolohami a černými zrny organického materiálu

1,80 – 2,50 šedohnědá prachovojílovitá až jílovitá zemina s rezavými prolohami, v cca 2,4m tmavě rezavohnědá písčité vložka o mocnosti 5cm

2,50 – 2,70 šedý až šedorezavý jíl slabě prachovitý, na bázi černý (místy narezlý) jemnozrnný štěrk – kvartér

naražená voda 1,7m od terénu, ustálená 0,17m od terénu

R4 479,31

0,00 – 0,10 tmavě hnědá prachovojílovitá zemina, humósní s jehličím

0,10 – 0,80 hnědá prachovojílovitá zemina s příměsí štěrku

0,80 – 0,95 hnědý silně zahliněný štěrkopísek, valouny křemene do 3cm cca 20-30% - kvartér

voda nezastižena

R5 479,32

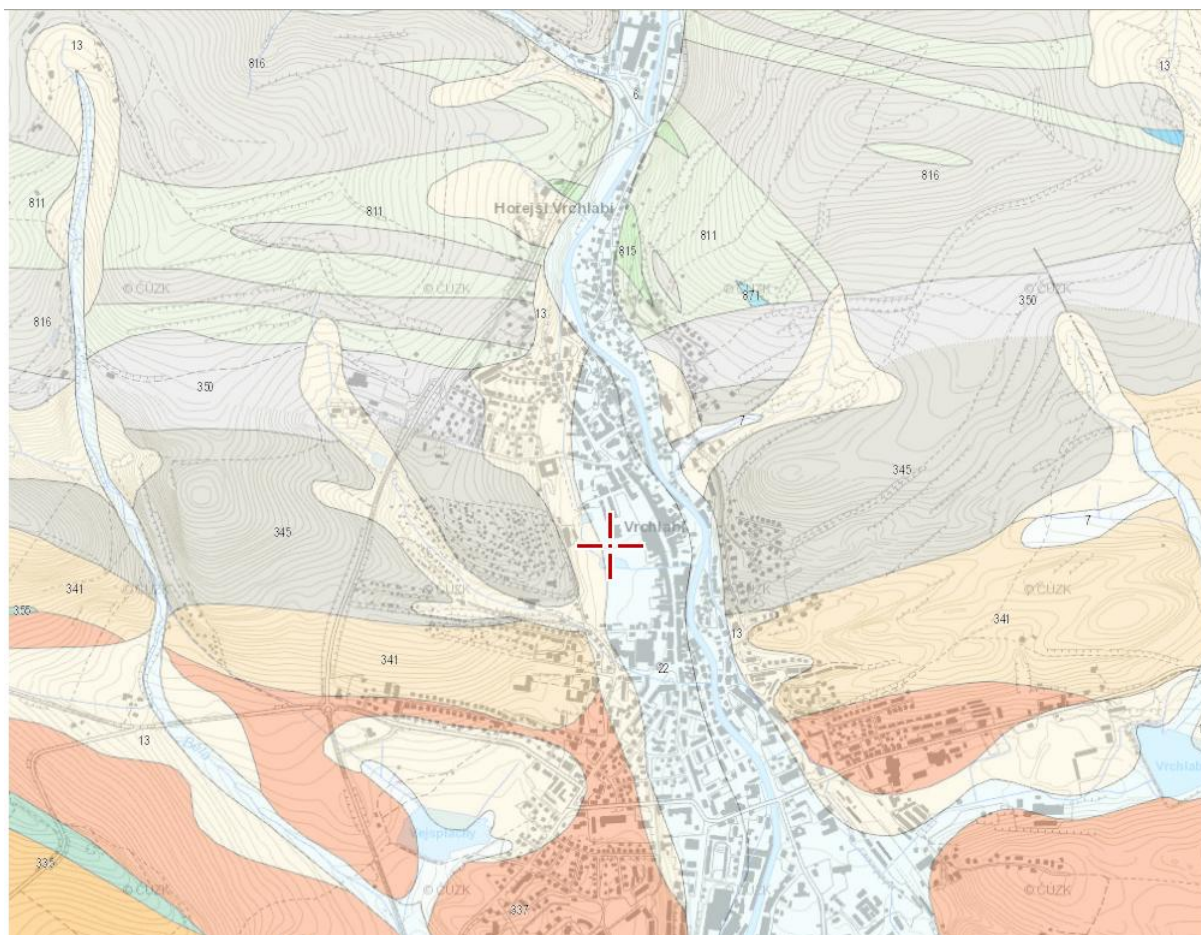
0,00 – 0,10 tmavě hnědá prachovojílovitá zemina, humósní

0,10 – 0,60 hnědá prachovojílovitá zemina s příměsí štěrku

0,60 – 0,95 hnědý silně zahliněný štěrkopísek, valouny křemene do 3cm cca 20-30%

0,95 – 1,00 červenohnědý až černý štěrkopísek, valonky krystalinika do 4cm cca 25-35% - kvartér

voda nezastižena



Legenda:

KENOZOIKUM

KVARTÉR

kamenitý až hlinito-kamenitý sediment [ID: 13]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Horniny: kamenitý až hlinito-kamenitý sediment, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: kamenitá až hlinito-kamenitá, Barva: různá, Poznámka: místy bloky nebo eolická příměs, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér] písek, štěrk [ID: 22]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddělení: pleistocén, Suboddělení: pleistocén svrchní, Horniny: písek, štěrk, Typ hornin: sediment nezpevněný, Mineralogické složení: pestré, Zrnitost: písek, štěrk, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: kvartér]

PALEOZOIKUM

PERM

šedé a zelenošedé prachovce, jílovce, pískovce, polohy bituminózních jílovců a jílovitých vápenců [ID: 341]

Eratém: paleozoikum, Útvar: perm, Oddělení: perm spodní, Stupeň: autun, Podstupeň: autun spodní, Souvrství: vrchlabské, Člen: vrchlabské spodní, Poznámka: rudnický obzor, Horniny: prachovec, jílovec, pískovec, (jílovec bituminózní, vápenec jílovitý), Typ hornin: sediment zpevněný, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: svrchní karbon a perm, Region: sudetské (lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu), Jednotka: podkrkonošská pánev, mnichovohradištská pánev

KARBON

červenohnědé aleuopelity, pískovce a slepence, polohy šedých a pestrobarevných aleuopelitů s tufity a silicity (ekvivalent ploužnického obzoru) [ID: 345]

Eratém: paleozoikum, Útvar: karbon, Oddělení: karbon svrchní, Stupeň: stephan, Podstupeň: stephan C, Souvrství: semilské, Poznámka: nerozlišené, Horniny: aleuopelit, pískovec, slepenec, (tufit, silicit), Typ hornin: sediment zpevněný, Soustava: Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblast: svrchní karbon a perm, Region: sudetské (lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu), Jednotka: podkrkonošská pánev, mnichovohradištská pánev

Geotechnické poměry

Základové poměry jsou hodnoceny podle ČSN 73 1001 jako složité, vzhledem k mocné vrstvě navážek. Základové poměry lze rozdělit do těchto vrstev :

Vrstva navážek

Povrch území tvoří vrstva navážek ,tvořená úlomky stavebního rumu v zemině charakteru štěrku hlinitého tuhé a pevné konzistence. Navážky byly zastiženy do hloubky 0,5-2 m. V celé oblasti lze očekávat základy zbouraných objektů.

Vrstvu navážek tvoří antropogenní uloženy. Jedná se především o stavební rum , který tvoří písky hlinité a hlíny štěrkovité s balvanitou příměsí. Zeminy jsou převážně tuhé a pevné konzistence. Mocnost navážek je proměnlivá a kolísá mezi 0.5 - 2.0 m. Místa jsou tvořeny navážky úlomky cihel a škváry . Tyto zeminy nejsou vhodné pro zakládání ani jako podloží silničních komunikací. Jde o zeminy různorodého charakteru, namrzavé až mírně namrzavé. Z hlediska propustnosti se střídají polohy méně propustné s polohami propustnými. Zeminy zařídíme podle ČSN 73 1001 do zemin zvláštních.

Třída těžitelnosti :

3-4 u navážek charakteru hlinitého štěrku

6 u navážek tvořených zbytky základů

Vrstva povodňových hlín

Na povrchu terasy jsou v severní části zastiženy zeminy charakteru jílu s vysokou plasticitou, které mají mocnost 0,5-1 m . Zeminy jsou šedohnědé , převážně pevné konzistence . Podle výsledku laboratorních rozborů byly určeny následující charakteristiky zemin :

- třída : F8

- symbol : CH
- název : jíl s vysokou plasticitou
- konzistence : tuhá až pevná
- vhodnost pro podloží : skupina IX málo vhodné až nevhodné podloží
- kapilární vztlakovost : vysoká
- max. výška kapilární vztlakovosti : 11,5 m
- výška kapilární vztlakovosti se 100 % saturací zeminy vodou: 2.8 m
- použití do násypů : málo vhodná až nevhodná
- doporučené sklony dočasných výkopů : 1 : 0.5
- třída těžitelnosti : 3
- namrzavost : nebezpečně namrzavá
- propustnost : nepropustná $k < 10^{-8}$ m/s
- směrné normové charakteristiky :
 - $\vartheta = 0,42$
 - $\beta = 0,37$
 - $\gamma = 20,50$ kN/m³
 - $E_{def} = 4 - 6$ MPa
 - $c_u = 80$ kPa
 - $\varphi_u = 0^\circ$
 - $c_{ef} = 6 - 14$ kPa
 - $\varphi_{ef} = 13 - 17^\circ$
- tabulková výpočtová únosnost : $R_{dt} = 80-150$ kPa

Vrstva fluvialních sedimentů

Tato vrstva je zastižena v hloubce 1.0 - 4.0 m. Štěrkopísková terasa je tvořena štěrky s příměsí jemnozrnných zemin (G-F - G4) a štěrky jílovitými GM- G4. Terasa je středně ulehlá s kamenitou příměsí.. Pro výpočet terasu doporučujeme uvažovat geotechnické charakteristiky štěrkopískové terasy :

- třída : G 3 až G5
- symbol : G-F+(B + Cb)-G5
- ulehlost: střední
- název : štěrk s příměsí jemnozrnných zemin až štěrk jílovitý
- vhodnost pro podloží : skupina III
- vhodnost do násypů : vhodná
- doporučené sklony dočasných svahů : 1 : 1 až 1 : 0,75/pouze nad hladinou podz.vody/
- třída těžitelnosti : 4
- namrzavost : mírně namrzavé
- propustnost : propustné $k < 10^{-4}$ až 10^{-6} m/s
- směrné normové charakteristiky :
 - $\nu = 0,30$
 - $\beta = 0,83$
 - $\gamma = 19,5$ kN/m³
 - $E_{def} = 40 - 60$ MPa
 - $\varphi_{ef} = 28 - 30^\circ$
 - $c_{ef} = 2-5$ kPa
- tabulková výpočtová únosnost : šířka základů v metrech

0,5	1,0	3,0	6,0
-----	-----	-----	-----

250 300 400 300 kPa

Eluvium prachovce a pískovce

Vrstva fluviálních zemin překrývá v hloubce 3- 4 m zvětralý povrch prachovců a jejich eluvia . Pro tuto vrstvu lze uvažovat následující charakteristiky :

- třída : R6-F4
- symbol : CS
- název : eluvium prachovce charakteru jílu písčitého
- konzistence : pevná až tuhá
- vhodnost pro podloží : skupina V- VIII málo vhodné podloží
- použití do náspů : málo vhodná až málo vhodná
- doporučené sklony dočasných výkopů : 1 : 0.5
- třída těžitelnosti : 3
- namrzavost : nebezpečně namrzavá
- propustnost : nepropustná $k < 10^{-8} \text{ m/s}$
- směrné normové charakteristiky :
 - $\nu = 0,35$
 - $\beta = 0,62$
 - $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 - $E_{\text{def}} = 4-6 \text{ MPa}$
 - $c_{\text{ef}} = 10 - 18 \text{ kPa}$
 - $\varphi_{\text{ef}} = 22 - 27^\circ$
 - $c_u = 50 \text{ kPa}$
 - $\varphi_u = 0^\circ$
- tabulková výpočtová únosnost : $R_{\text{dt}} = 150-200 \text{ kPa}$

Pod vrstvou eluvia jsou v hloubce cca 5-6 m navětralé prachovce , rozpuhané se střípkovitou odlučností . Pro tyto vrstvy lze uvažovat následující charakteristiky :

třída : R 5

hustota diskontinuit: velká

třída těžitelnosti : 4-5

- směrné normové charakteristiky :
 - $\nu = 0,25$
 - $E_{\text{def}} = 40 \text{ MPa}$
- tabulková výpočtová únosnost : $R_{\text{dt}} = 250 \text{ kPa}$

5.Koncepční návrh a alternativy řešení sanace zdi

Úsek č.1.

Celkově lze konstatovat, že nejohroženější části stěny jsou v úseku č.1, kde stěna sousedí s komunikací. Geotechnickým výpočtem byla ověřována orientačně únosnost a stabilita stěny. Dle výsledků výpočtu je přetížení komunikací nevhodné. U komunikace není stanovena omezená zatížitelnost pro provoz. Podle předběžných výpočtů je možná zatížitelnost komunikace 1,5-2,5t u neporušených stěn. Únosnost stávajících stěn snižuje mělké založení a celková destrukce zdiva zejména v jižní části – pod lávkou. Zeď nebyla koncipována jako opěrná , ale ohradní. Je nutno okamžitě omezit zatížitelnost komunikace, aby nedošlo ke zřícení zdi v důsledku přetížení od dopravy. Ke snížení účinkům od dopravy by přispělo vytvoření armovaného zemního tělesa ve stávající komunikaci. Armované zemní těleso by přeneslo účinky zemního

tlaku na které není zeď dimenzována. Při tomto řešení by nebylo nutno zesilovat stávající historickou zeď. V alternativě by bylo možno před zdí vytvořit v terénu před zdí betonovou úhlovou zeď k zachycení zemního tlaku.

Stávající zeď je nutno dozdíť a přezdíť v místě rozpadu zdiva , zejména cihelné části. Celou zeď je nutno hloubkově vyspárovat . Pod komunikací doporučujeme provést drenáž k odvodu průsakových vod. V koruně zdiva je nutno provést novou římsu. Betonová stříška by byla nahrazena skrytým věncem a byla by obnovena původní kamenná římsa. Nutno odstranit stromy v blízkosti zdi, které svým kořenovým systémem narušují základové zdivo stěny. V alternativě by bylo možno provést zpevnění těchto míst betonové podchycení s prostupy pro kořeny . Úsek , kde došlo k boulení zdiva bude nutno přezdíť nebo zpevnit pilíři. Nutno obnovit původní kamenné střílny ú přezdění ostění, parapetů a nadpraží . Poškozené a chybějící kamenné prvky nutno doplnit . Na straně komunikace nutno provést nepropustný odvodňovací příkop. U lávky lze uvažovat o obnově původního schodiště, které bylo strženo. Doporučujeme zvýšit úroveň terénu na straně do parku , aby byla zvýšena nezámrazná hloubka založení. Terén před zdí by měl být vyspárován od zdi. Základy musí být dozděny a hloubkově vyspárovány

Úsek č.2.

Stávající zeď je nutno dozdíť a přezdíť v místě rozpadu zdiva , zejména cihelné části v místě trhlín. Alternativně lze použít stehování. V koruně zdiva je nutno obnovit bobrovkovou střešní krytinu. Nutno provést opravu omítek. Nezbytné je řešit problematiku vlhkosti. Na straně komunikace nutno provést nepropustný odvodňovací příkop. Doporučujeme zvýšit úroveň terénu na straně do parku , aby byla zvýšena nezámrazná hloubka založení. Terén před zdí by měl být vyspárován od zdi. Základy musí být dozděny a hloubkově vyspárovány

Úsek č.3.

Stávající zeď je nutno dozdíť a přezdíť v místě rozpadu zdiva , zejména cihelné části. Celou zeď je nutno hloubkově vyspárovat , zejména z vnější strany / ulice Hálkova / .Doporučuje odstranit nevhodné přízdívky , nadezdívky a přístavby ze strany sousedních pozemků rodinných domů , které neoprávněně využívají historickou zeď. Nutno vyřešit problematiku dešťových vod z přilehlých pultových střech přístaveb. V koruně zdiva je nutno provést novou římsu. Betonová stříška by byla nahrazena skrytým věncem a byla by obnovena původní kamenná římsa. Nutno odstranit strom v blízkosti zdi, který svým kořenovým systémem narušují základové zdivo stěny. V alternativě by bylo možno provést zpevnění těchto míst betonové podchycení s prostupy pro kořeny . Nutno obnovit původní kamenné střílny ú přezdění ostění, parapetů a nadpraží . Poškozené a chybějící kamenné prvky nutno doplnit . Na straně parku nutno obnovit odvodňovací příkop a vyřešit jeho odtok . Doporučujeme zvýšit úroveň terénu na straně do parku , aby byla zvýšena nezámrazná hloubka založení. Terén před zdí by měl být vyspárován od zdi. Základy

musí být dozděny a hloubkově vyspárovány. Nutno odstranit břečťanový porost, který způsobuje silnou destrukci zdiva.

Úsek č.4.

Stávající zeď je nutno dozdit a přezdit v místě rozpadu zdiva, zejména cihelné části. Celou zeď je nutno hloubkově vyspárovat, zejména z vnější strany / zahrady /. V části zdiva bylo provedeno nesourodé novodobé přezdění. tyto části doporučujeme přezdit kompletně s použitím historického způsobu zdění včetně původních materiálů. V koruně zdiva je nutno provést novou římsu. Nutno odstranit břečťanový porost, který způsobuje silnou destrukci zdiva. Betonová stříška by byla nahrazena skrytým věncem a byla by obnovena původní kamenná římsa. Poškozené a chybějící kamenné prvky nutno doplnit. Na straně parku nutno obnovit odvodňovací příkop a vyřešit jeho odtok. Doporučujeme zvýšit úroveň terénu na straně do parku, aby byla zvýšena nezámrzná hloubka založení. Terén před zdí by měl být vyspárován od zdi. Základy musí být dozděny a hloubkově vyspárovány.

Pro další stupeň projektové přípravy doporučujeme provést:

- podrobné zaměření stěny
- podrobný statický výpočet
- posouzení stability stěny v místě přilehlé komunikace a dalších cca 10 profilech
- prověřit alternativní řešení stability např. armovaným zemním tělesem nebo opěrnou zdí, propočítat náklady ve stupni studie
- projednání konceptu se zástupci zadavatele a odboru památkové péče
- zpracování připomínek a podnětů dotčených orgánů státní správy
- pro realizaci oprav ošetření majetkoprávních vztahů, souhlasů správce komunikace a dalších dotčených účastníků řízení
- projednání dokumentace na odboru výstavby pro vydání stavebního povolení
- veškeré práce musí být provedeny autorizovanou osobou v oboru: statika, geotechnika a pozemní stavby
- vzhledem k charakteru zakázky by měla být dokumentace provedena v rozsahu prováděcí dokumentace včetně podrobného stanovení podrobných technologií