# Základní údaje:

# Akce: Revitalizace veřejných ploch města Luby,

# Luby 35137

**Objednatel:** A69 – architekti s.r.o.

Nad Malým mýtem 2a, 147 00 Praha 4-Braník

T 257 214 451, F 257 221 319, E [a69@a69.cz](mailto:a69@a69.cz)

IČ: 26355981

**Investor:** Město Luby

Náměstí 5. května 164, 35137 Luby

**Stupeň:** DPS

**Část:** Opěrné zdi a schodiště IO 02 - lok. A, Etapa 2

**Zpracovatel a odp. proj:** Ing. Zbyněk POUZAR, Projektová činnost ve výstavbě

Sadová 245

351 34 Skalná

IČ: 69953899

**Použité podklady**

stavební část PD v rozpracovanosti, část PD dopravní řešení a komunikace, [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz),

[www.geology.cz](http://www.geology.cz)

**Použité normy:**

ČSN EN 1991-1-1 – Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-2-3 – Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 2-3: Zatížení konstrukcí – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-2-4 – Zásady navrhování a zatížení konstrukcí – Část 2-4: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 – Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 206 – 1- Beton – Část 1. Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 1993-1-1 – Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-1 – Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 – Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené konstrukce

ČSN EN 1997-1-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1 – Obecná pravidla

ČSN EN 1998-1 - Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

**Použitý software**

Scia Engineer 2017.1, Scia Design Forms 5.22, Cadkon+2018, MS Office, Geo 2018

**Účel projektu**

Tento projekt se týká statického návrhu nosných konstrukcí inženýrských objektů v rámci revitalizace veřejných ploch města Luby. Konkrétně se jedná o návrh opěrných stěn, terénních a vnějších schodišť, a konstrukcí drobné architektury, ohrádek kontejnerů + zábradlí. Výpočty opěrných stěn byly provedeny pro účel této fáze projektu na vytipovaných řezech s největším účinným převýšením. Stupeň dokumentace je DPS.

**Popis objektu**

Jedná se o revitalizaci lokality A města Luby – Staré paneláky. Lokalita A je rozdělena do tří etap, E1, E2 a E3. Tato část PD se týká E2, která obsahuje následující inženýrské objekty a stavební objekty, které jsou součástí tohoto statického řešení:

IO 02-03 opěrná stěna (+ zábradlí na opěrce a madlo na opěrce u schodů)

IO 02-04 opěrná stěna (+ zábradlí na opěrce a 2x madlo na opěrce u schodů)

IO 02-05 opěrná stěna (+ zábradlí na opěrce a 2x madlo na opěrce u schodů)

IO 02-06 opěrná stěna (+ zábradlí na opěrce a 2x madlo na opěrce u schodů)

IO 02-07 opěrná stěna (+ zábradlí na opěrce a madlo na opěrce u schodů)

IO 02-51 prefabrikované schody

IO 02-52 prefabrikované schody

IO 02-53 prefabrikované schody

IO 02-54 prefabrikované schody

IO 02-55 terénní schody (+ madlo kotvené do stupňů)

IO 02-56 terénní schody (+ madlo kotvené do stupňů)

IO 02-57 terénní schody (+ madlo kotvené do stupňů)

IO 02-58 terénní schody (+ madlo kotvené do stupňů)

SO 01 – 06 Ohrádka stání kontejnerů

SO 01 – 07 Ohrádka stání kontejnerů

**Založení**

Inženýrsko geologický průzkum za účelem zjištění základových podmínek opěrných konstrukcí a schodišť nebyl proveden. Byly provedeny dvě kopané sondy, které byly na místě ohledány statikem. Dále byla provedena analýza archivních vrtů z databáze geofondu. Pro podrobné posouzení konstrukcí byly vybrány tři archivní vrty dle následující mapy vrtů (podtrženy červeně), jedná se o vrty č. 101361 (Staré paneláky) a číslo 101364 a č. 101366 (U Pily) a závěry z místního šetření při ohledání provedených kopaných sond S1 a S2.

Mapa archivních vrtných prací – [www.geology.cz](http://www.geology.cz)



Data vrtů – profily:

č. 101361



č. 101364



č. 101366



Z uvedené analýzy vyplývá, že dle předpokladů se území nachází na skalním podloží budovaném fylity, tzv. frauenbašského souvrství. Eluvium tvoří kaolinicky navětralé až zcela zvětralé fylity. Kvartérní a terciérní sedimentace nasedající na eluvium je tvořena především kaolinicky zvětralými fylity, charakteru hlíny s příměsí písku až hlinitého písku, místy písčitého jílu, měkké až tuhé konzistence, ulehlé, lokálně zvodnělé. Hladina podzemní vody je zaklesnuta v hloubce odpovídající geomorfologické poloze (závisí na nadmořské výšce, potažmo vzdálenosti od potoka Lubinka. Kvartérní a terciérní vrstvy jsou různě mocné, rovněž v závislosti na poloze v území, v důsledku erozních procesů. Lokálně může skalní podloží či eluvium vystupovat do mělkých poloh.

Z hlediska zakládání představují vhodnou půdu pro plošné založení konstrukcí kvartérní a terciérní sedimenty a mělko uložené eluvium fylitu, které byly pro účel této dokumentace zatříděny jako hlína písčitá saSI (F3), tuhé až pevné konzistence, ulehlá, s předpokládanou tabulkovou únosností Rdt = 150 kPa až 175 kPa. Pro návrh opěrných konstrukcí bylo uvažováno se zpětnými zásypy s úhlem vnitřního tření ef = 21° a soudržností c = 3 kPa. Odpor na líci opěrných konstrukcí byl uvažován zvýšeným klidovým zemním tlakem v poměru k pasivnímu tlaku 1:2. Při této hodnotě lze očekávat nízký nárůst horizontální deformace opěrných konstrukcí v čase. V další etapě projekčních prací budou předpoklady ověřeny vzhledem ke kvantifikovaným charakteristikám, určeným v aktuálním IGP.

Kopané sondy S1 a S2

Pro ověření dat získaných z rešerše byly provedeny dvě kopané sondy, sonda S1 v lokalitě A, sonda S2 v lokalitě B. Zákres a zdokumentování výsledků viz následující grafická schémata:

Sonda S1 – Lokalita A





Sonda S2 – Lokalita B





Sondy v podstatě potvrdily data získaná rešerší archivních vrtů. Během výstavby je nutno počítat s lokálně vyšší hladinou podzemní vody.

**Materiály pro betonové konstrukce**

**Stanovení stupňů vlivů prostředí pro železobetonové konstrukce**

Stupeň vlivu prostředí Min. třída betonu Min. krytí

XC2 - základové konstrukce C30/37 40mm

XC4 XF1 - nadzemní vnější želbet. kce, věnce C30/37 40 mm

Materiály pro betonové konstrukce

Beton třídy C25/30, fck = 25 MPa

Beton třídy C30/37, fck = 30 MPa

základové kce z prostého betonu, podkladní betony, C16/20, fck = 16 MPa

Výztuž KARI, B500B popř. BSt 500 M, fyk = 500/490 MPa

**Materiál pro ocelové konstrukce**

Základní materiál pro ocelové konstrukce bude ocel třídy S235 JRG2.

## Popis konstrukcí

Opěrné stěny IO 02 – 03 až 07

Budou provedeny opěrné vetknuté stěny z monolitického železobetonu, s dříkem tl. 200 mm. Vetknuté opěrné stěny budou mít základové pasy provedené do rýhy, vyztužené konstrukčně vázanou výztuží B500B. Beton bude třídy C30/37 XC2. Krytí 40 mm. Ze základů budou vytaženy svislé trny pro zakotvení svislé nosné konstrukce dříků stěn. Dříky stěn budou provedeny do bednění, z betonu C30/37 XC4 XF1 s vázanou výztuží tř. B500B, s krytím 40 mm.

Stěny budou rozdilatovány na jednotlivé dilatační celky, aby se omezil vznik výrazných smršťovacích trhlin. Dilatace bude provedena vložením EPS 20 mm do bednění. Po betonáži bude dilatační spára v líci vyplněna trvale pružným tmelem šedé barvy. Zpětné zásypy opěrných stěn budou provedeny vhodným nenamrzavým propustným materiálem po vrstvách max. 300 mm mocných, hutnění bude prováděno lehkými hutnícími prostředky (ručními pěchy). Rub opěrných stěn bude opatřen drenážní vrstvou z nopové fólie a drenážním plastovým perforovaným potrubím DN 100, drenážní systém bude odvádět vodu zatékající za rub konstrukcí do dešťové kanalizace popřípadě do podzemních vsaků. Drenážní potrubí musí být uloženo níže než upravený povrch na líci opěrných stěn.

Součástí opěrných stěn bude laťové zábradlí. Zábradlí bude tvořeno systémem sloupků z jeklů 60x40x4 v roztečích max. 1,60 m. Sloupek bude kotven do dříku opěrné stěny přes vodorovný průběžný distanční jekl JE 60x20x3 a přes distanční úpalek ploché oceli PLO 20x40-60 (vařený na sloupek koutovými svary) mechanickými kotvami do betonu FISHER FAZ II M8 – galvanicky zinkovanými. Matice kotev budou zapuštěny do otvoru ve stěně jeklu sloupku do jeho vnitřní dutiny. Z toho důvodu bude ve stěně jeklu sloupku vyříznut v místě kotvení kruhový otvor průměru 30 mm pro trubkový klíč 17. Výplně ohrádek budou tvořeny svislými latěmi z řeziva C22 (SI) profilu 60/40. Latě budou šroubovány dole na průběžný vodorovný jekl 60x20x3 a nahoře na madlo, tvořené úhelníkem L75x50x5. Madlo bude šroubováno na ocelové sloupky pomocí navařených plechových konzolek z plechu P4 a šroubů M6 se zápustnou hlavou.

Dále součástí opěrných stěn budou trubková madla, vyrobená z trubek profilu 38x4,5 mm. Horní ohnutá část madla bude kotvena do sloupku zábradlí JE 60x40x4 pomocí čepu z ocelové kulatiny KRU 28, který bude vešroubovaný do jeklu sloupku do vyříznutého kruhového otvoru pomocí šroubu M10 4.6. Na čep bude nasazeno madlo a přišroubováno šroubem M6 se zápustnou hlavou. Spodní kotvení bude provedeno pomocí konzolky z trubky profilu 28x4,0, navařené na madlo, která bude analogicky jako nahoře kotvena šroubováním na ocelový čep KRU 18. Čep bude mít vešroubovaný kotevní šroub – závitovou tyč M10, zalepenou do vrtaného kanálku ve schodišťové stěně tmelem HILTI HY 200A.Vlepení se provede pod potřebným úhlovým natočením čepu dle sklonu madla.

Prefabrikovaná schodiště v opěrkách IO 02 – 51 až 54

Budou provedena železobetonová desková prefabrikovaná schodiště, s protiskluznou povrchovou úpravou, s okovanou hranou. Schodiště budou ukládána na základový pas z monolitického železobetonu, který bude součástí opěrných stěn a na ozub provedený na horní hraně opěrných stěn.

Terénní schodiště IO 02 – 55 až 58

Budou provedeny základové pasy ze železobetonu do rýh, z betonu tř. C30/37 XC2, s vázanou konstrukční výztuží B500B, s krytím 40 mm. Základy budou široké 300 mm. Základová spára bude v nezámrzné hloubce min. 900 mm pod UT. Budou mít odstupňovanou základovou spáru. Dále budou mít pasy odstupňovanou horní hranu, dle geometrie stupňů, s tolerancí pro uložení stupňů. Stupně samotné budou provedeny z železobetonu C30/37 XC4 XF1 s vázanou výztuží B500B s krytím 40 mm. Stupně budou prefabrikované hranoly obdélníkového průřezu, s protiskluznou povrchovou úpravou, se zkosenou hranou - fasetou. Stupně budou kladeny do lože z cementové malty na horní hrany základových pasů. Do stupňů budou zabetonovány trubky profilu 42,4x4 mm v místě kotvení zábradlí. Do těchto trubek budou vevařeny trny z kulatiny KRU 32, na které se nasadí sloupky madla z trubek profilu 42,4x4 mm a přišroubují se dvojicí stavěcích šroubů M6 INBUS bez hlavy. Madlo bude provedeno z trubek profilu 42,4x4 mm, ohýbaných.

Ohrádky kontejnerů SO 01-6 a 7

Ohrádky budou tvořena systémem sloupků z jeklů 60x40x4 v roztečích max. 1,60 m. Sloupky budou kotveny na trn z ploché oceli PLO 48x30, na který se sloupek nasadí a přišroubuje dvojicí šroubů M12 4.6. Trn bude stejným způsobem vešroubován do kotevního jeklu. Kotevní jekl JE 60x40x4 bude zabetonován do piloty, která se provede zabetonováním plastové trubky PVC DN 300 o délce 850 mm betonem C25/30. Trubka se osadí do vývrtu, nebo do výkopu a obsype se pískem, do nezámrzné hloubky. V případě kolize trubky PVC se základem opěrné stěny se trubka upraví vyříznutím dle potřeby na místě. Spodní příčel ohrádek bude tvořena jeklem JE 60x30x4 a bude šroubována na sloupky šrouby M10 – 4.6, s maticí skrytou v dutinách sloupků. Za tím účelem je třeba vyříznout do stěny sloupku v místě kotvení kruhový otvor průměru 30 mm pro trubkový klíč č. 17. Výplně ohrádek budou tvořeny svislými latěmi z řeziva C22 (SI) profilu 60/40. Latě budou šroubovány dole na průběžný vodorovný jekl JE 60x30x4 a nahoře na madlo, tvořené úhelníkem L75x50x5. Madlo bude šroubováno na ocelové sloupky pomocí navařených plechových konzolek z plechu P4 a šroubů M6 se zápustnou hlavou.

**Zatížení**

Zatížení bylo uvažováno dle platných ČSN.

**Seizmicita**

Dle normy ČSN EN 1998-1 je oblast stavby definována referenčním zrychlením podloží agr = 0,06 g – Cheb. Součinitel podloží S je roven 1,00, součinitel agr..S = 0,06 x 1,0 x 1,0 = 0,06 g. Jedná se tedy o oblast s malou seizmicitou. Konstrukce je navržena v souladu s kritérii EC8. Nepředpokládá se, že by seizmické zatížení převýšilo významně vodorovná klimatická zatížení objektu a mělo dopad na dimenze nosných prvků, které byly navrženy s patřičnou rezervou. Podrobné posouzení dynamickým výpočtem není nutné.

**Ochrana ocelových konstrukcí**

Vnější prostředí

Ocelové konstrukce budou chráněny proti atmosférické korozi žárovým zinkováním ponorem dle ČSN EN ISO 14713-1 - Zinkové povlaky - Směrnice a doporučení pro ochranu ocelových a litinových konstrukcí proti korozi - Část 1: Všeobecné zásady pro navrhování a odolnost proti korozi. Pro kategorii korozní agresivity C3 – střední, při tloušťce povlaku min 85 μm, je životnost povlaku dle tabulky 2 normy minimálně 40 let, což je velmi vysoká (VH). Protikorozní ochrana je dostačující. Duté profily je nutno opatřit otvory pro odvod plynů.

**Ochrana dřevěných konstrukcí**

Dřevěné konstrukce budou chráněny nátěrem insekticidním a fungicidním přípravkem –

Lignofix, Boronit apod. – bezbarvé provedení

Dne 21. 6. 2018

vypracoval

Ing. Zbyněk Pouzar