

Název akce : **Skatepark Milovice**
Parcela č. 1745/1 k.ú Milovice nad Labem

Investor : **Město Milovice, Nám. 30. června 508, Mladá
289 24 Milovice**

Stupeň: **Dokumentace pro provádění stavby**

D.2.1.a TECHNICKÁ ZPRÁVA
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁSTI

SO 01 Betonový skatepark

Vypracovala : Ing. Gabriela Nováková

Výtisk č.

Datum : 03/2025

1. Úvodní údaje

Jedná se o novostavbu celobetonového skateparku neboli povrchové sportovní překážky ve volném prostoru, která je určena ke sportovnímu vyžití jak sportovcům, tak široké veřejnosti. Zejména pak skateboardistům a bikerům. Doplněna o celobetonový monolitický prefabrikovaný přístřešek.

2. Podklady

Jako průzkumná díla byly na akci voleny 4 strojově kopané sondy, označené M-1 až 4 s hloubkovým dosahem 0,60 – 1,70 m, které byly v terénu situovány na základě zastavovací situace. Ze sond nebyly odebrány vzorky zemin pro zjištění geotechnických vlastností.

3. Geologický popis sond a zastižených zemin :

M-1 205,47 m n.m.

0,00 – 0,25 m – hlína tmavě hnědá organická, tuhá, slabě písčitá

0,25 – 0,60 m – jíl se střední plasticitou, okrově hnědý, rezavě hnědě smouhovaný, tuhý, slabě písčitý

0,60 – 0,80 m – písek jílovitý, světle šedý, jemnozrnný, ulehlý

hladina podzemní vody nebyla zastižena

M-2 205,55 m n.m.

0,00 – 0,30 m – hlína tmavě hnědá organická, tuhá, slabě písčitá

0,30 – 0,60 m – jíl se střední plasticitou, okrově hnědý, rezavě hnědě smouhovaný, tuhý, slabě písčitý

hladina podzemní vody nebyla zastižena

M-3 205,45 m n.m.

0,00 – 0,40 m – hlína tmavě hnědá organická, tuhá, slabě písčitá

0,40 – 0,60 m – jíl se střední plasticitou, okrově hnědý, rezavě hnědě smouhovaný, tuhý, slabě písčitý

0,60 – 0,80 m – pískek jílovitý, světle šedý, jemnozrný, ulehlý

hladina podzemní vody nebyla zastižena

M-4 206,04 m n.m.

0,00 – 0,30 m – hlína tmavě hnědá organická, tuhá, slabě písčitá

0,30 – 0,70 m – jíl se střední plasticitou, okrově hnědý, rezavě hnědě smouhovaný, tuhý, slabě písčitý

0,70 – 1,70 m – pískek jílovitý, světle šedý, jemnozrný, ulehlý, při bázi až zvětralý jílovitý pískovec

hladina podzemní vody nebyla zastižena

Účelem průzkumných prací bylo ověření vertikálního geologického profilu zájmového území, vyčlenění jednotlivých typů základových půd, určení jejich geotechnických vlastností. Popsány byly následující typy zemin od úrovně stávajícího terénu:

HLÍNA - hnědá organická, tuhá, slabě písčitá, byla zastižena jako úvodní vrstva terénu do hloubky 0,25 – 0,40 m všemi sondami. Na základě makroskopického popisu lze danou zeminu zařadit dle ČSN 73 1001 "*Základová půda pod plošnými základy*" jako zeminu zvláštní, pro zakládání nevhodnou, do třídy F5 - MLO - hlína s nízkou plasticitou, organická. Danou vrstvu doporučuji před zakládáním odstranit.

JÍL SE STŘEDNÍ PLASTICITOU - okrově hnědý a světle šedý, rezavě hnědě smouhovaný, slabě písčitý, tuhé konzistence, byl zastižen všemi sondami v podloží organické hlíny, černo hnědé, od hloubek 0,25 – 0,40 m od stávajícího terénu. Na základě makroskopického popisu lze zeminu zařadit do třídy F6 – CI – jíl se střední plasticitou ve smyslu ČSN 73 1001 "*Základová půda pod plošnými základy*". Dle kritéria namrzavosti se jedná o zeminu nebezpečně namrzavou – ČSN 72 1002, pro kterou je stanovena minimální nezámrazná hloubka na 1,20 m od upraveného terénu.

Zemina vykazuje obecně vysokou pórovitost, která je předpokladem k prosedavosti, je značně nasákavá a při náhlé změně vlhkost výrazně mění své vlastnosti. Obecně je při přirozené vlhkosti velmi těžce zhutnitelná až nezhutnitelná. Jedná se o zeminu, která je bez zvláštních úprav nevhodná do podloží komunikací. Pro takto popsanou zeminu náleží dle ČSN 73 1001 (již neplatné) následující charakteristiky:

konzistence	I_c	tuhá	
modul přetvárnosti	$E_{def.}$	6,00	MPa

tot. soudržnost	c_u	50,00	kPa
tot. úhel vnitř. tření	φ_u	0	°
efekt. soudržnost	c_{ef}	12,00	kPa
objemová tíha	γ	21,00	kN.m ⁻³
ef. úhel vnitř. tření	φ_{ef}	18	°
Poissonovo číslo	ν	0,40	
tab. výpočtová únosnost	R_{dt}	100,00	kPa

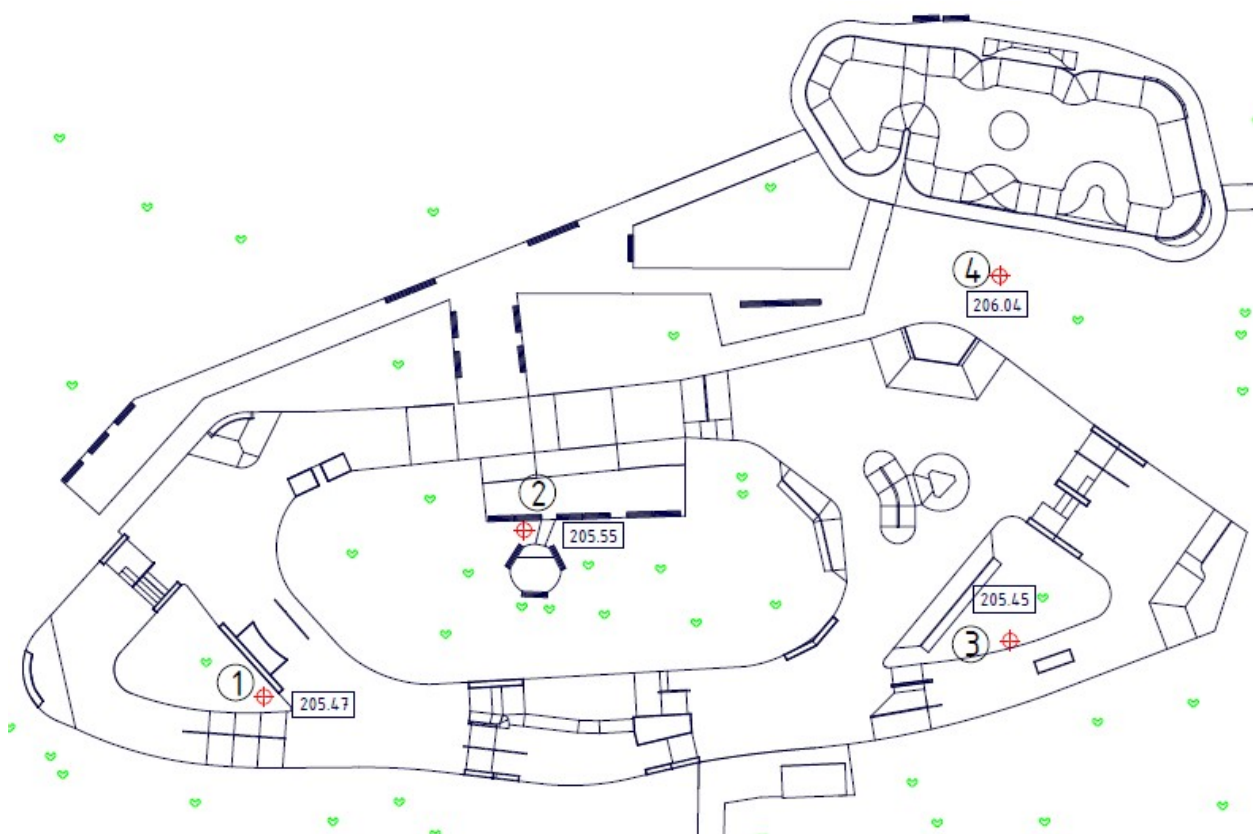
Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} je stanovena pro hloubku založení 0,80 – 1,50 m, šířku základu do 3,0 m a není snížena z důvodu vlivu hladiny podzemní vody. Přirozená vlhkost zeminy je obecně vysoká, proto lze zeminu použít jedině ve směsi se zeminou nižší vlhkosti.

PÍSEK JÍLOVITÝ - světle šedý, jemnozrný, ulehlý, byl zastižen v podloží jílu se střední plasticitou od hloubek 0,60 – 0,70 m od stávajícího terénu. Na základě makroskopického popisu lze zeminu zařadit do třídy **S5 – SC – písek jílovitý** ve smyslu ČSN 73 1001 "*Základová půda pod plošnými základy*". Jedná se o podmíněčně vhodnou zeminu do násypů. Pro takto popsanou zeminu náleží dle ČSN 73 1001 (již neplatné) následující charakteristiky:

modul přetvárnosti	$E_{def.}$	10,00	MPa
efekt. soudržnost	c_{ef}	10,00	kPa
objemová tíha	γ	18,50	kN.m ⁻³
ef. úhel vnitř. tření	φ_{ef}	27	°
Poissonovo číslo	ν	0,35	
tab. výpočtová únosnost	R_{dt}	225,00	kPa

Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} je stanovena pro hloubku založení 1,00 m, šířku základu do 3,0 m a není snížena z důvodu vlivu hladiny podzemní vody.

Hladina podzemní vody nebyla sondami zastižena.



4. ZHODNOCENÍ PODLOŽÍ

Při návrhu hloubky založení objektu je třeba vycházet z geologických a hydrogeologických poměrů zájmového území.

Vzhledem ke konfiguraci skateparku budou základovou půdu tvořit zeminy třídy F6 – CI – jíl se střední plasticitou v konzistenci tuhé. Pro danou zeminu byla stanovena hodnota tabulkové výpočtové únosnosti na $R_{dt} = 100,00 \text{ kPa}$ pro konzistenci tuhou.

Při návrhu zakládání je třeba vycházet ze zásad geotechnických kategorií podle náročnosti konstrukce v podmínkách **jednoduchých základových poměrů** a pro případné výpočty použít minimálních stanovených hodnot geotechnických charakteristik.

- základové poměry lze hodnotit jako jednoduché, zájmové území je pro daný záměr vhodné
- sondou M4 byla zastižena v hloubce 1,70 m od stávajícího povrchu vrstva zvětralého jemnozrnného jílovitého pískovce
- předpokládané základové půdy jsou tvořeny zeminami třídy F6 – CI (ČSN 73 1001), tuhé konzistence

- pro dočasné výkopy lze stanovit sklony svahů dle ČSN 73 3050 „*Zemné práce*“ takto:

- hlína organická	- 1:0,25
- jíla se střední plasticitou	- 1:0,25
- písek jílovitý	- 1:0,50

- pro zemní práce lze zeminy zařadit do následujících tříd těžitelnosti dle ČSN 73 3050 „*Zemné práce*“ takto:

- hlína organická	- I.	třída
- jíla se střední plasticitou	- II.	třída
- písek jílovitý	- II.	třída

5. NÁVRH ZALOŽENÍ STAVBY

Doporučené minimální hodnoty konstrukčních vrstev skateparku:

- hodnota modulu přetvárnosti $E_{\text{def},2} \geq 30,00 \text{ MPa}$ pro úroveň -0,15 m od povrchu skateparku
- hodnota poměru modulů přetvárnosti $E_{\text{def},2} / E_{\text{def},1} \leq 2,5$

Zájmová plocha je z geologického hlediska tvořena v podloží organické zeminy jílem se střední plasticitou, okrově hnědým a světle šedým, rezavě hnědě smouhovaným, slabě písčitým, tuhé konzistence. Pro dosažení doporučených hodnot $E_{\text{def},2}$ a $E_{\text{def},2}/E_{\text{def},1}$ navrhuji následující postup s využitím vibračního válce o minimální hmotnosti 5 t, popřípadě vibrační desky o minimální hmotnosti 500 kg.

Násypové těleso z drceného kameniva frakce 0-63 mm

Ze stávajícího terénu bude odtěžena vrstva organické zeminy a jílu třídy F6 – CI na úroveň -0,45 m od povrchu budoucího skateparku. Odtěžování bude provedeno lžící s hladkým břitem. Odtěžená plocha bude zhutněna 2x pojezdem válce s vibrací I. stupně a 1x pojezdem bez vibrace. V případě zastižení vrstvy navážek bude tato odtěžena v celém rozsahu.

V případě zastižení měkkého podloží bude odtěžení provedeno do hloubky -0,75 m od povrchu budoucího skateparku. Na takto upravenou plochu bude rozprostřena netkaná geotextilie o minimální hmotnosti 200 g.m^{-2} s minimálním přesahem jednotlivých pásů 30 cm.

Dále bude na takto upravené podloží navezena vrstva drceného kameniva frakce 0-63 mm do úrovně -0,45 m od povrchu budoucího skateparku. Hutnění bude prováděno po vrstvách maximálně 0,20 m mocných 2x pojezdem válce s vibrací I. stupně a 2x pojezdem válce bez vibrace, popřípadě 4 x pojezdem vibrační desky do kříže.

Takto provedené násypové těleso doporučuji vyrovnat vrstvou drceného kameniva frakce 0-32 mm do úrovně -0,15 m od povrchu budoucího skateparku. Hutnění bude prováděno po vrstvách maximálně

0,20 m mocných. Každá vrstva bude hutněna 3x pojezdem válce s vibrací I. stupně a 2x pojezdem válce bez vibrace. Rychlost pojezdu válce je 2 až 5 km/hod, přesah pojezdu válce minimálně 0,30 m. Požadovaná hodnota modulu přetvárnosti $E_{\text{def},2} \geq 30,00 \text{ MPa}$, hodnota poměru modulů přetvárnosti $E_{\text{def},2} / E_{\text{def},1} \leq 2,5$

Kamenivo je možné v plném rozsahu, za podmínek pro hutnění výše, nahradit betonovým recyklátem.

Dále bude provedena konstrukce skateparku dle projektové dokumentace.

6. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

6.1 Posouzení konstrukce skateparku

Tvar, konstrukční řešení a způsob využití navržené konstrukce nevyžaduje provádět statické posouzení konstrukce, postačí dodržet základní konstrukční požadavky při realizaci díla. Železobetonová skořepina navržená v tloušťce min. 150mm bude staticky namáhaná pouze vynuceným přetvořením od změny teplot a velikost vyvozovaných ohybových momentů nepřesáhne hodnotu $M = 10 \text{ kNm}$. Pro tuto velikost ohybového momentu je dimenzována výztuž železobetonové skořepiny.

6.2 Vlastní konstrukce skateparku

Celý prostor skateparku je navržen jako železobetonová konstrukce provedena ze železobetonu třídy C25/30 dle ČSN EN 206-1. Jako výztuž bude použita vázaná výztuž R10 á 200mm v obou směrech nebo 1x karisíť 8x150x150 - výškově osazená při horním okraji s krytím min. 35 mm. Stykování výztuže přesahem min. 200mm nebo svařováním.

Betonáž stěn bude provedena stříkáním betonové směsi torkretem přímo na stabilní stěny hutněného ŠP násypu. Před torkretováním betonu bude do stěn vložena zahnutá výztuž, která musí být stabilizovaná ve své poloze. Rovněž musí být předem osazeny prvky pro kontrolu tvaru profilu a tloušťky nanesené vrstvy betonů.

Na ručně sříkaných a ručně hlazených plochách bude použito kamenivo 0-8. Povrchová úprava - cementovou pálenou omítkou a ocelovým hladítkem.

Při zrání betonu bude důležité dodržovat pravidla následného ošetřování betonu po betonáži v době jeho zrání, které trvá 28 dní pro dosažení výpočtové pevnosti (v závislosti na teplotě). Vodorovné plochy budou dilatovány v celcích max. 6x6m- viz výkresová dokumentace.

V místech zvýšených částí stěn bude pod betonovou skořepinou vzniklý rozdíl dosypán rovněž štěrkopískovým podsypem ukládaným po hutněných vrstvách tloušťky max. 20cm. Zhutnění se provede rovněž na deformační modul $E_{\text{def},2} = 30 \text{ MPa}$ (vibrační deskou)

6.3 Konstrukce překážek

Všechny betonové překážky jsou provedeny jako monolitická ŽELEZOBETONOVÁ SKOŘEPINA tl. 200 mm. Jsou navrženy z betonu třídy C 25 / 30 a vyztuženy po obou površích vázanou výztuží R10 á 200 mm v obou směrech nebo 1x karisíť 8x150x150 mm, krytí výztuže min 35 mm. Výztuž překážek není propojena s výztuží základní ŽB desky parku. Prvky jsou lemovánu oc. profily. Lemování radiusu – tzv. koping - provedeno z TR 60/3 a lemování gridboxů z oc. jakl profilu 50/80/3..

Kovové překážky tzv. raily budou provedeny z ocelových trubek TR 60/3. Kotveny do železobetonové skořepiny skateparku. Povrchová úprava všech kovových prvků - žárovým zinkováním. Veškeré překážky jsou jednotlivě graficky znázorněny na výkresech této části PD.

Seznam navržených překážek :

01 - BOWL	02 - RADIUS	03 - BANK CORNER
04 - FUNBOX	05 - SPINE	06 - HUMP
07 - BANK TO LEDGE	08 - PIRAMID WITH LEDGE	09 - RADIUS
10 - VULCANO WITH LEDGE	11 - CURVED SPINE	12 - RADIUS
13 - PIRAMID WITH MANNYPAD	14 - KICKER TRANSFER	15 - DOUBLE KINK RAIL
16 - STAIRS	17 - EUROGAP	18 - HUBBA
19 - HANDRAIL	20 - STAIRS	21 - EUROGAP
22 - GRINDBOX	23 - HUBBA WITH EXTENSION	
24 - HANDRAIL WITH EXTENSION	25 - WALLIE HUBBA	26 - POLEJAM HANDRAIL
27 - MANNYPAD	28 - A-FRAME GRINDBOX	29 - FLATGROUND RAIL
30 - GRINDBOX SET	31 - BANK	32 - MANNYPAD
33 - HUBBA WITH EXTENSION	34 - HANDRAIL WITH EXTENSION	
35 - POLEJAM RAIL	36 - A-FRAME GRINDBOX	37 - HUBBA WITH RADIUS
38 - TRANSFER	39 - KICKER	

Skatepark je navržen v souladu s evropskou normou ČSN EN 14974.

V Brně 3/2025

vypracovali:

Ing. Gabriela Nováková
Ing. Tomáš Hetmánek