

G e k o n spol. s r. o.  
geologie \* ekologie \* konzultace  
středisko hydrogeologie  
Politických vězňů 36 , 301 00 Plzeň

hydrogeologický posudek  
likvidace srážkových vod na lokalitě

**NOVOSTAVBA PAVILONU**  
**MŠ TŘEMOŠNÁ**

p.č.272, p.č.273 a p.č.2077/2 v k.ú. Třemošná  
(Město Třemošná)  
**20 4144**



Zpracovatelé úkolu:

RNDr. Josef Krupař.....

Ředitel firmy:

RNDr. Lubomír Aron .....  


Plzeň, březen 2020

  
Gekon spol. s r.o.  
Politických vězňů 36, 301 00 Plzeň  
tel.: 377 400 111, 377 400 112, 377 400 113

**OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI:**

	<i>strana</i>
<i>1.0 Účel a cíl prací.....</i>	<i>3</i>
<i>2.0 Geografie zkoumaného území.....</i>	<i>4</i>
<i>3.0 Přírodní poměry zkoumaného území.....</i>	<i>4</i>
<i>3.1 Klimatické poměry.....</i>	<i>4</i>
<i>3.2 Morfologické poměry.....</i>	<i>5</i>
<i>3.3 Hydrologické poměry.....</i>	<i>5</i>
<i>3.4 Geologické a hydrogeologické poměry.....</i>	<i>5</i>
<i>4.0 Stavební záměr, konflikt zájmů .....</i>	<i>7</i>
<i>5.0 Závěr a doporučení.....</i>	<i>8</i>

**SEZNAM PŘÍLOH:**

*Příloha č.*

- A – Situace lokality 1 : 25 000 a 1 : 2000
- B – Podrobná situace zájmového území 1 : 500
- C – Dokladová část

**ROZDĚLOVNÍK:**

*Výtisk č. 1 – 3: Město Třemošná*

*Výtisk č. 4 : GEKON, spol. s r. o.*



## 1.0 ÚČEL A CÍL PRACÍ

Na základě objednávky je zpracováno hydrogeologické posouzení možnosti vsakování srážkových vod ze střešních konstrukcí projektované novostavby pavilonu MŠ Třemošná, jehož výstavba se plánuje na pozemcích p.č.272, p.č.273 a p.č.2077/2 v k.ú. Třemošná.

V rámci likvidace srážkových vod ze střešních konstrukcí uvažoval projektant o možnosti využití zemního vsakovacího objektu.

Plocha střech určená k navrhovanému odvodnění je podle podkladů projektanta cca 252 m<sup>2</sup>.

Zvažované technické řešení mělo za cíl zajistit vsak srážkových vod do horninového prostředí, prostřednictvím umělé infiltrace a nadlepšovat tak dotaci mělkého kolektoru vod podzemních.

Cílem hydrogeologického posudku je zhodnotit, zda vsak srážkových vod do horninového prostředí je v daných hydrogeologických poměrech použitelný, případně navrhnout jiná technická opatření pro splnění zadání projektového záměru.

Zájmové území se nachází v centrální části obce Třemošná. Pozemek je přístupný po místní účelové komunikaci (viz **příloha A**).

Jako podklady pro zpracování posudku sloužily následující materiály:

- **Hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000, list 12 Praha**
- **Vodohospodářská mapa ČSSR 1:50 000, list 12-33 Plzeň**
- **Základní mapa ČR 1 : 25 000, list 12-331 Třemošná**
- **Výsledky podrobné rekognoskace terénu**
- **ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“**

Firma **Gekon, spol. s r.o.** má všechna oprávnění k provádění těchto prací, odpovědný řešitel – RNDr. Josef Krupař je držitelem osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie, vydané Ministerstvem životního prostředí dne 31.5.2001, pod č.j. 1932/630/11417/01 a poř.č. 1405/2001.

Předkládaná závěrečná zpráva shrnuje výsledky hydrogeologických prací provedených na zájmové lokalitě v souvislosti s požadavky na zpracování hydrogeologického posudku.

Hydrogeologický posudek má v této fázi za úkol zhodnotit na základě archivních materiálů a rekognoskace terénu hydrogeologické poměry lokality, možnosti realizace podmoku a rizika vyplývající ze záměru pro okolí.

Jedná se hlavně o zjištění polohy hladiny podzemní vody, přibližných filtračních charakteristik horninového prostředí, vztahu k okolním zdrojům individuálního i hromadného zásobování vodou a ostatním chráněným vodohospodářským zájmům.



Provedené práce budou sloužit orgánům vstupujícím do vodoprávního řízení jako podklad pro rozhodování o přípustnosti realizace stavby ve vztahu k životnímu prostředí.

## **2.0 GEOGRAFIE ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ**

Zkoumané území se nachází v okrese Plzeň - sever, v katastrálním území Třemošná na pozemcích p.č.272, p.č.273 a p.č.2077/2. Základní situace zkoumaného území je zobrazena v **příloze A**. Zkoumané území je kartograficky zobrazeno na základní mapě ČR 1 : 25 000, list 12-331 Třemošná, event. na vodohospodářské mapě ČR 1 : 50 000, list 12-33 Plzeň.

## **3.0 PŘÍRODNÍ POMĚRY ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ**

### **3.1 KLIMATICKÉ POMĚRY**

Podnebí zájmové oblasti je podle E. Quitta (1971) charakterizováno klimatickou oblastí MT 11, která má dlouhé léto, teplé a suché, přechodné období krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Srážkové údaje jsou pro danou oblast charakterizovány na základě údajů HMÚ za období 1901 - 1950 pro nejbližší srážkoměrnou stanici HMÚ Plzeň-Doudlevec (312 m n. m.). Průměrné roční a měsíční úhrny srážek udávají tabulky HMÚ (KOLEKTIV, 1961) pro tuto stanici následující - viz **tabulka č.1**:

**tab.č.1: Průměrný úhrn srážek (mm) za období 1901 - 1950 stanice Plzeň-Doudlevec**

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
23	22	27	38	57	63	71	62	44	34	27	27	495

Průměrné měsíční a roční teploty pro tutéž klimatickou stanici HMÚ jsou následující:

**tab.č.2: Průměrná teplota vzduchu (°C) za období 1901 - 1950 stanice Plzeň-Doudlevec**

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
-2,0	-1,0	2,9	7,3	12,8	16,1	17,8	16,7	12,9	7,7	2,7	-0,8	7,8

**tab č.3: Průměrné hodnoty výparu (mm) stanice Plzeň**

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
1	5	20	42	74	70	68	58	37	19	6	1	401

Z rozdílu ročního úhrnu srážek a výparu vychází průměrný celkový specifický odtok ze zájmové oblasti cca  $2,98 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ . Na základě dříve prováděných prací pak lze stanovit reprezentativní hodnotu dlouhodobé průměrné infiltrace na  $2 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$ . Ve výpočtu jsme uvažovali průměrné hodnoty výparu pro stanici Plzeň, uváděné Tomlainem (1965).

V **tabulce č. 4** jsou uvedeny maximální možné hodnoty infiltrace srážek do horninového prostředí v průběhu roku, dané rozdílem hodnot v **tabulkách č. 1 a 3**.



**tab č.4: Maximální hodnoty infiltrace (mm)**

I.	II	III.	IV.	V.	VI.	VII	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
22	17	7	-4	-17	-7	3	4	7	15	21	26	94

Z porovnání měsíčních úhrnů srážek a výparu je zřejmé, že v období duben až červen výpar přesahuje nad srážkami. V tomto období tedy prakticky nedochází k infiltraci srážkových vod do horninového prostředí.

### 3.2 MORFOLOGICKÉ POMĚRY

Podle geomorfologického členění ČSR (Czudek T., 1972) leží širší oblast zkoumaného území v podcelku Plzeňská kotlina VB 2C (celek Plaská pahorkatina, podsoustava Plzeňská pahorkatina). Ta představuje mělkou sníženinu v oblasti soutoku plzeňských řek, jejíž geomorfologický ráz určily spolu s geologickou strukturou podkladu místy saxonské tektonické pohyby a erozně denudační a akumulární terciérní procesy. Sledovaná lokalita leží v mírně zvlněné části Plzeňské kotliny, v nadmořských výškách průměrně kolem 350 m n. m. Údolí toků jsou poměrně široce rozevřená, nehluboká. Zájmové území se nachází v nadmořské výšce cca 345 m.

### 3.3 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží do dílčího povodí Třemošné - číslo hydrologického pořadí 1-11-01-057. Místní erozivní základna je dána korytem drobné bezejmenné vodoteče, která je pravostranným přítokem Třemošné, a která odvodňuje zájmové území na kótě cca 343 m n. m. Lze tedy konstatovat, že zájmová lokalita, která má nadmořskou výšku cca 345 m n. m., se nachází cca 2 m nad místní erozní bází.

### 3.4 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

#### Geologie

Plzeňská pánev vznikla v postgeosynklinální etapě variského orogénu v prostoru tzv. plzeňsko-žihelské brázdy. Sedimentace v pánvi začíná ve westfalu C nejprve zaplňováním negativních morfologických tvarů předsedimentačního reliéfu produkty zvětrávání z nejbližšího okolí. Později, po vytvoření jednotného sedimentačního bazénu, probíhal přínos z větších vzdáleností. S několika hiáty pokračovalo ukládání materiálu až do stefanu C. Sedimentární výplň pánve, budovaná převážně horninami fluviatilní makrofacie, se vyznačuje cyklickou stavbou spjatou s periodickými poklesy, provázenými ojediněle vulkanickou činností, ale rovněž s klimatickými oscilacemi. Dnešní rozsah sedimentů je výsledkem dlouhodobé denudace od konce paleozoika až do staršího kenozoika. V miocénu a pliocénu bylo pánevní



území protékáno rozsáhlým říčním komplexem. Současná tvářnost reliéfu byla definitivně formována až během kvartéru.

Nejhlubší partie karbonské sedimentace jsou budovány **radnickými vrstvami kladenského souvrství**. Představují především uložení říčního typu - hrubozrnné, málo vytríděné psamity (světle šedé arkóзовé pískovce). Ve svrchní části se vyskytují uhelné sloje a vulkanogenní horniny (tzv. "zelené pískovce"). **Nýřanské vrstvy**, náležející rovněž kladenskému souvrství, začínají sedimentací pestrých aleuropelitů. Pískovce jsou většinou šedé a jemnozrnné. **Týnecké souvrství** začíná na většině území sedimentovat nevřeňskou slojí a pestře (hnědočerveně, zelenavě) zbarvenými aleuropelity. **Slánské souvrství** buduje prostor sz. od zájmového území. **Líňské souvrství** se zachovalo pouze v centrální části karbonské pánve.

### Hydrogeologie

Podle hydrogeologické rajonizace ČR náleží zájmové území k hydrogeologickému rajonu č.5110 „**Plzeňská pánev**“, dle názvu útvaru podzemních vod pak do útvaru č.51100 „**Plzeňská pánev**“.

Plzeňská karbonská pánev představuje jedinou základní hydrogeologickou strukturu zkoumaného území. Podloží plzeňské pánve je budováno masivem tvořeným horninami svrchního proterozoika, které lze pro daný účel hodnotit jako prakticky nepropustné, kdy v rámci sledované pánevní struktury je infiltrace z těchto hornin do karbonských sedimentů silně omezena. Plzeňská karbonská pánev představuje dokonale uzavřený hydrogeologický celek ohraničený daleko hůře propustnými a relativně nad pánev vyzdviženými horninami svrchního proterozoika.

Ze čtyř souvrství, na které je plzeňská pánev členěna, jsou vodohospodářsky významné především dvě spodní souvrství, a to kladenské (spodní šedé) a týnecké (spodní červené).

Jednotlivá souvrství plzeňské pánve lze charakterizovat následujícím způsobem:

**Kladenské souvrství (spodní šedé)**, tvořené převážně propustnými psamity, které se střídají s nepropustnými pelity, obsahují několik dílčích kolektorů. Propustnost se zde mění v horizontálním i vertikálním směru, především v důsledku litologického vývoje, tektoniky a důlní činnosti.

**Týnecké souvrství (spodní červené)** má menší propustnost především díky kaolinickému zvětrávání arkóz. V jeho nadloží v malesických vrstvách, je výrazná průběžná poloha jílovců, která je dobrým izolátorem regionálního charakteru a způsobuje tak piezometrické napětí zvodně v týneckém souvrství.



**Slánské souvrství (svrchní šedé)** je nejméně propustným komplexem karbonu. Jednotlivé zvodně tohoto souvrství se vážou na polohy arkóz, které jsou faciálně značně proměnlivé a málo mocné, čímž je výrazně omezen hydrogeologický význam tohoto souvrství.

**Líňské souvrství (svrchní červené)** je zachováno jen v zakleslých tektonických krátech ve formě drobných denudačních zbytků. Propustnost písčitých sedimentů je velká, ale faciální proměnlivost a malý plošný rozsah brání vytvoření významnější zvodně.

Hodnoty koeficientu filtrace se u karbonských sedimentů pohybují v rozsáhlém rozmezí řádů  $10^{-4}$  -  $10^{-9}$  m.s<sup>-1</sup>. Zonálnost propustnosti se projevuje jak ve vertikálním, tak i v horizontálním směru a je závislá především na litologickém vývoji a na hloubce uložení.

Hladinu podzemní vody lze na zájmové lokalitě očekávat v úrovni cca 1,5 – 2,0 m pod stávajícím terénem v závislosti na aktuálních srážkových úhrnech. Úroveň hladiny podzemní vody byla ověřena na stávajícím vodním zdroji (kopané studni) nacházející se na pozemku p.č.2049/4 v k.ú. Třemošná, kde byla dne 5.3.2020 ověřena v hloubce 1,90 m od odměrného bodu, kterým byl okraj zákrytové desky studny.

#### **4.0 STAVEBNÍ ZÁMĚR, KONFLIKT ZÁJMŮ**

Z obecného úhlu pohledu lze srážkové vody zasakovat do geologického prostředí nesaturované zóny (vsakovacími studnami, vsakovacími bloky, vsakovacími tunely, zemními filtry, drenážními podmoky, poldry apod.) nebo je odvádět mimo zájmové území (např. příkopy, svody do povrchových vodotečí apod. - pokud tento postup je schválen majiteli pozemků, správci vodoteče apod.) či je akumulovat a dále využívat (např. k závlaze, kropení zpevněných ploch či k jiným užitkovým účelům). Též mohou být tyto vody sváděny do kanalizace, pokud je tato k dispozici a pokud její provozovatel dá k připojení souhlas, nebo když se v potřebném prostoru vybuduje kanalizace nová.

Způsob nejvhodnějšího nakládání s přebytečnými srážkovými vodami se stanovuje v závislosti na geomorfologické (svažitost území), geologické (propustnost nesaturované zóny a její akumulační schopnosti) a hydrogeologické situaci (úroveň ustálené hladiny podzemní vody a její kolísání) na lokalitě v sepetí s množstvím zasakovaných vod (vzešlých z velikosti zastavěných a zpevněných ploch).

Vsakovací objekt musí plnit nejen funkci infiltrace vod do horninového prostředí, ale musí umožňovat i jejich akumulaci v období intenzivních přívalových dešťů.

Dle ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“ by měl být zachován výškový rozdíl mezi základovou spárou vsakovacího objektu a ustálenou hladinou podzemní vody na minimální úrovni 1,0 m.



Výše uvedená podmínka je v dané situaci obtížně splnitelná, protože hladinu podzemní vody lze v zájmovém prostoru očekávat v hloubkové úrovni cca 1,5 – 2,0 m od stávajícího terénu, v závislosti na aktuálních srážkových poměrech.

Problém zájmové lokality z pohledu infiltrace srážkových je však především v charakteru karbonských hornin, které lze charakterizovat jako jemnozrnné slabě kaolinizované pískovce.

Tyto karbonské horniny budou vykazovat koeficient vsaku o velikosti cca  $k_v = n \cdot 10^{-7}$ , což prakticky vylučuje realizaci funkčního zemního vsakovacího objektu srážkových vod.

Z výše uvedeného vyplývá, že je velmi rizikové uvažovat o vsaku srážkových vod do horninového prostředí, protože tento bude v daných geologických poměrech nefunkční a zemní vsakovací objekt by způsoboval lokální podmáčení zájmového pozemku.

## **5.0 ZÁVĚR A DOPORUČENÍ**

Podrobným zhodnocením problematiky jsme dospěli k názoru, že srážkové vody není reálné likvidovat prostřednictvím zemního vsakovacího objektu, a to z důvodu nízkého koeficientu vsaku o velikosti cca  $k_v = n \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$  a vysoké úrovně hladiny podzemní vody, která se bude pohybovat v hloubce cca 1,5 – 2,0 m v závislosti na aktuálních srážkových poměrech.

Z tohoto důvodu doporučuji řešit likvidaci srážkových vod z projektované novostavby pavilonu MŠ Třemošná pomocí podzemní akumulární jímky srážkových vod, která bude využívána jako zdroj vody pro závlahu pozemků využívaných pro potřeby MŠ Třemošná. U humózního horizontu lze očekávat koeficient vsaku o velikosti cca  $k_v = n \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ . Okolní travnaté plochy představují postačující plochu pro rozstřík srážkových vod akumulovaných ze střešních konstrukcí projektované novostavby pavilonu MŠ Třemošná.

Pro eliminaci rizika přetékání akumulární jímky v době intenzivních (dlouhodobých) srážkových úhrnů doporučuji tuto jímku osadit čerpadlem, hladinovými sondami a příslušným rozvodem vody. Toto vybavení bude umožňovat automatický rozstřík srážkových vod po nezpevněných plochách pozemků stavebníka, a to bez ohledu na aktuální srážkové úhrny. Další možností je tyto vody (v případě jejich nadbytku) odvádět formou řízeného odtoku do stávající kanalizace (je-li tato k dispozici).



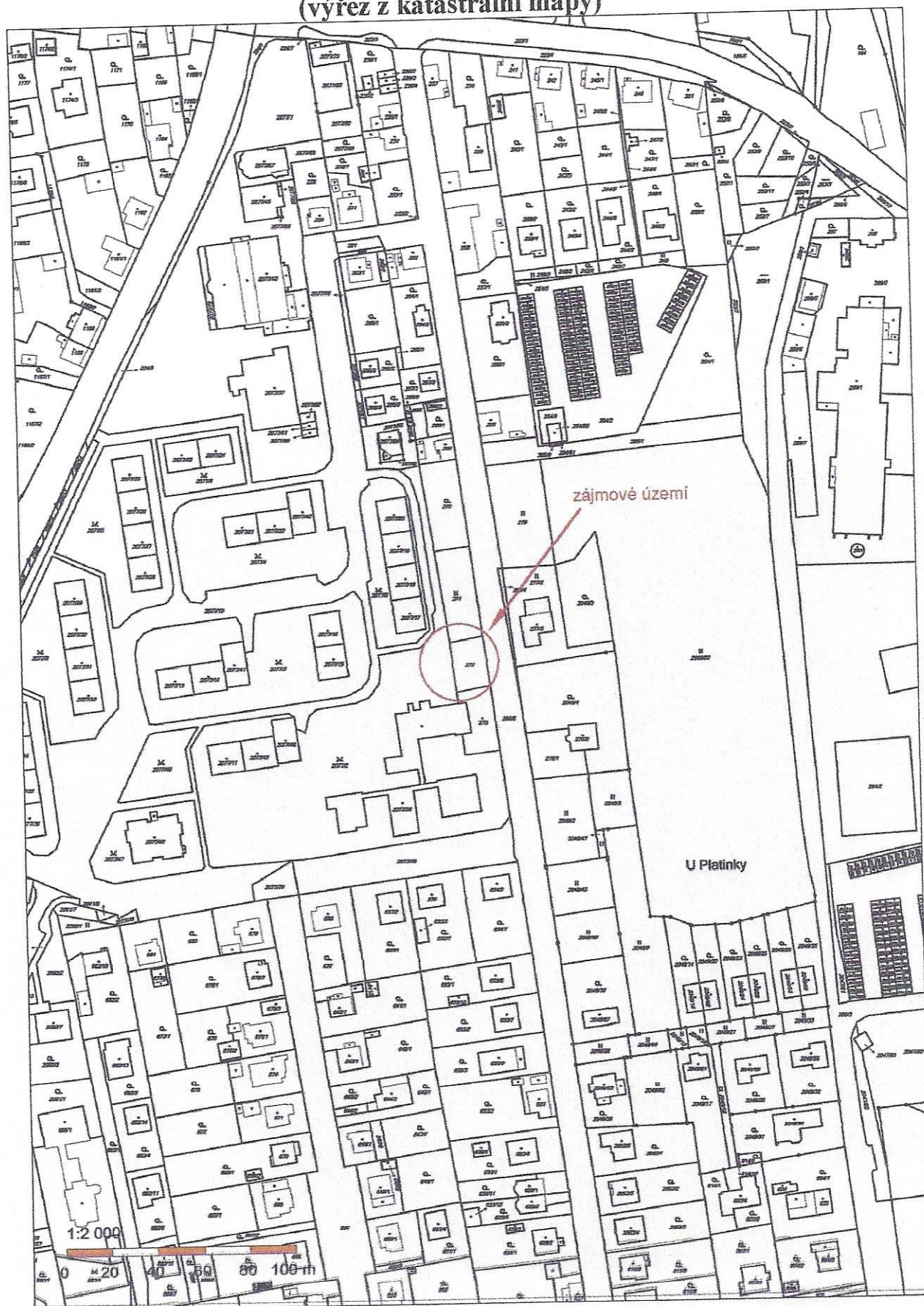
**SITUACE LOKALITY****1 : 25 000****(výřez ze základní mapy ČR, list 12 – 331 Třemošná)**



## SITUACE LOKALITY

1 : 2 000

(výřez z katastrální mapy)





**PODROBNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**  
(Výřez z podkladu projektanta 1 : 500)

