

SPRÁVA O GEOFYZIKÁLNOM PRIESKUME GEOMAGNETICKÁ PROSPEKCIA



DIAĽNICA D55: BABICE - STARÉ MĚSTO
STAVBY 5507 A 5506.3



MILO-TENCER

BRNO 2019

SPRÁVA # 19029

NÁZOV: SPRÁVA O GEOFYZIKÁLNOM PRIESKUME

ČÍSLO SPRÁVY: 19029

MIESTO: DIAĽNICA D55: BABICE - STARÉ MĚSTO
- STAVBY 5507 A 5506.3

METÓDA: GEOMAGNETICKÁ PROSPEKCIA

DÁTUM: 19.9. - 12.11.2019

PROSPEKCIU
VYKONAL: TOMÁŠ TENCER; MICHAL VÁGNER, DÁVID
ŠÁLKA, JAN HAVELKA, MICHAELA
PRIŠŤÁKOVÁ, ANNA MÁRIA REKEMOVÁ,
PETER MILO

AUTOR SPRÁVY: TOMÁŠ TENCER; PETER MILO

SÍDLLO: JOŠTOVA 220/13, 602 00
BRNO, BUDOVA M

KORESPONDENČNÍ ADRESA:

ÚSTAV ARCHEOLOGIE A MUZEOLOGIE FF
MU, ARNA NOVÁKA 1, 602 00 BRNO



EMAIL: ARCHEOGEOFYZIKABRNO@MUNI.CZ TELEFON: +420 725 158 932

O B S A H

Okolnosti a cieľ prieskumu	4
Metóda prieskumu	5
Prístrojové vybavenie.....	8
Organizácia terénnych prác.....	9
Spracovanie nameraných dát.....	9
Výsledky a Interpretácia.....	10
Úsek 1	14
Úsek 2	16
Úsek 3	18
Úsek 4	20
Úsek 5	22
Úsek 6	24
Úsek 7	26
Úsek 8	28
Úsek 9	30
Úsek 10	32
Úsek 11	34
Úsek 12	36
Úsek 13	39
Úsek 14	41
Záverečné zhodnotenie	43
Prílohy.....	44

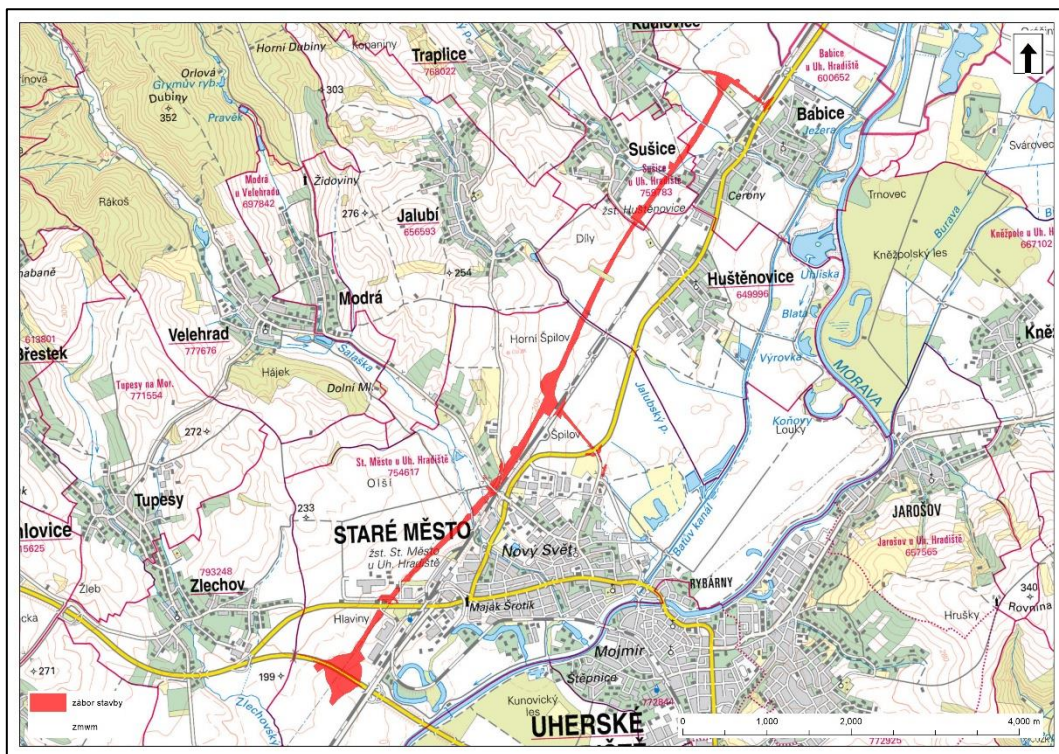
OKOLNOSTI A CIEĽ PRIESKUMU

V dňoch 19.9. - 12.11.2019 bola v k. ú. mesta Uherské Hradiště a Staré Město, Huštenovice, Sušice a Babice uskutočnená geofyzikálna prospekcia. Odborné práce v terénne boli vykonané pracovníkmi Ústavu archeológie a muzeológie Filozofickej fakulty Masarykovej univerzity.

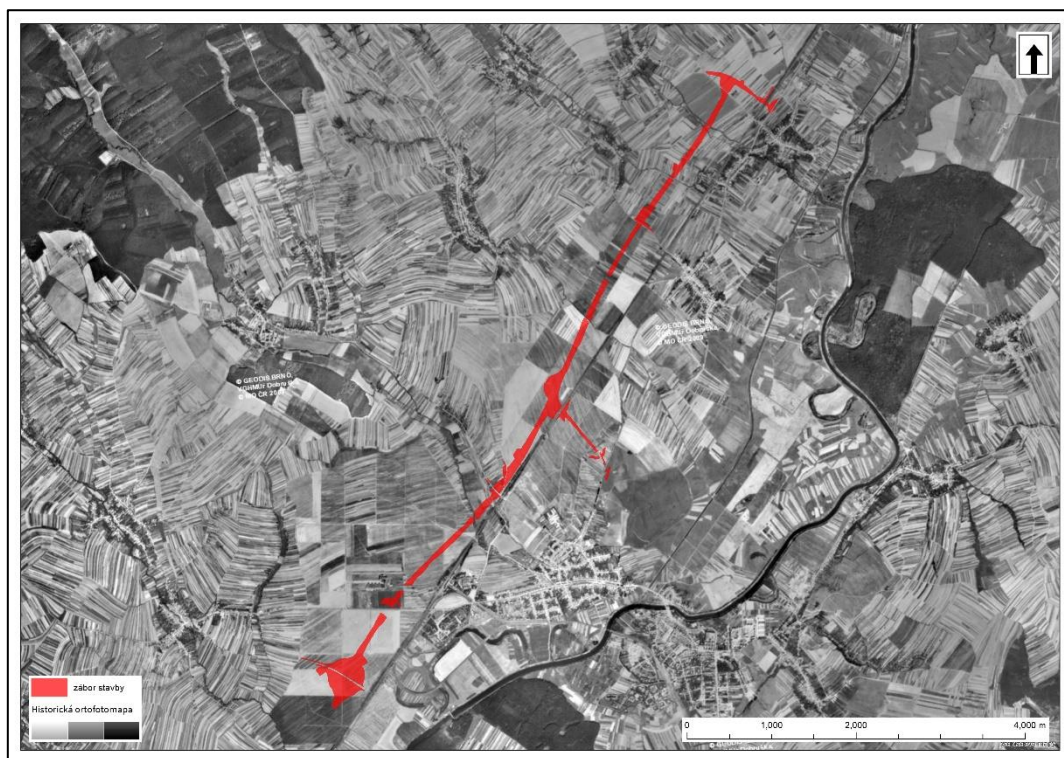
Celková geofyzikálne zmeraná plocha dosiahla výmery 95,5 ha. Skúmané plochy sa nachádzajú severozápadne od Uherského Hradiště a Starého Města, severne od obce Babice. Všetky skúmané plochy sa nachádzajú na východ od železničnej trate vedúcej z Břeclavy do Zlína (trať 330); (Obrázok 1, Obrázok 2, Obrázok 7, Obrázok 8, Obrázok 9).

Cieľom geofyzikálnej prospekcie bol nedeštruktívny prieskum plochy záboru stavby diaľnice D55 v trase Babice – Staré Město (Stavba 5507 a 5506.3). Prospekcia mala za úlohu identifikovať potenciálne archeologické objekty, nachádzajúce sa na skúmanom území. Prieskum bol vykonaný prostredníctvom fluxgate magnetometra. Plochy boli geofyzikálne preskúvané priamo za použitia RTK GNSS (Real Time Kinematic Global Navigation Satellite Systems). Fluxgate magnetometer bol použitý v ATV móde.

V čase prieskumu boli skúmané plochy bez výraznej vegetácie. Povrch bol na väčšine plochy rovný a tvrdý. Na skúmane ploche a v jej bezprostrednom okolí sa nachádzalo niekoľko recentných, magnetických štruktúr – ploty, stĺpy elektrického vedenia a zaparkované vozidlá (Obrázok 4). Geologické podložie skúmaných plôch je tvorené prevažne netriedenými štrkovými sedimentmi, v kombinácii s pieskami a sprašami, v niektorých miestach je podložie tvorené nivnými sedimentmi. Skúmané plochy sa nachádzajú na terase nad nivou rieky Morava (Obrázok 9).



Obrázok 1: Umiestenie plochy prospekcie v rámci okolia (podkladové dáta ČÚZK).



Obrázok 2: Plocha prospekcie na ortofotomape z roku 1953 (podkladové dáta geoportal.kr-zlinsky.cz).

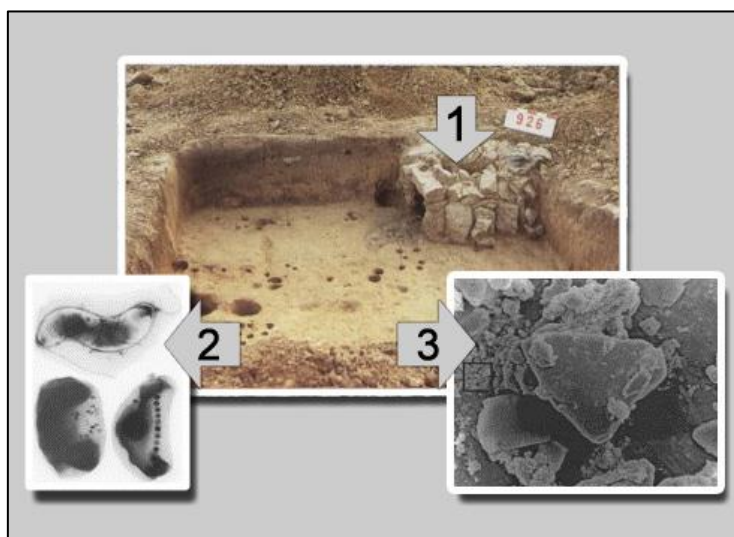
METÓDA PRIESKUMU

Geofyzikálne metódy delíme podľa fyzikálneho princípu, charakteru sledovaného fyzikálneho poľa a spôsobu merania do niekoľkých základných skupín, z ktorých možno spomenúť hlavne magnetometriu, geoelektrické metódy, gravimetriu, seizmiku, termometriu a rádionuklidové metódy. Pri skúmaní archeologických nálezísk sídliskového charakteru sa uplatňujú predovšetkým prvé dve zo spomenutých metód. Keďže väčšina zahĺbených archeologických objektov sa od svojho okolia odlišuje hlavne magnetickými hodnotami ich výplní, nachádzajú najväčšie využitie v praxi hlavne metódy magnetometrické. Prieskum pomocou magnetometrov umožňuje veľmi rýchly postup meraní, čo sa pozitívne odráža na veľkosti plochy, ktorú je možno v porovnaní s inými geofyzikálnymi metódami alebo archeologickým výskumom preskúmať.

Pri magnetickej prospekcii je meraná intenzita magnetického poľa Zeme, v ktorom bývajú registrované anomálie poukazujúce na prítomnosť podpovrchových štruktúr rozličného charakteru. Základom pre rozpoznanie archeologických objektov je ich rozlíšiteľnosť voči okolitému prostrediu. Najdôležitejšiu úlohu pritom nezohrávajú absolútne magnetické hodnoty výplní týchto objektov, ale skôr kontrast medzi zásypom objektu a okolitým prostredím. Pre intenzitu a tvar magnetickej anomálie, a s tým spojeným výsledkom meraní, je určujúcich predovšetkým päť základných faktorov: veľkosť, tvar, hĺbka, zloženie a zachovalosť prospektovaného objektu.

Pre efektívne využitie potenciálu geofyzikálnej prospekcie je dôležitý samotný rozsah zvolenej plochy. Pri plošne rozsiahlych prospekciách je interpretácia anomálii vďaka možnosti ich porovnania s nenarušeným prostredím jednoduchšia a presnejšia. Taktiež možno vysledovať koncentrácie anomálii, monitorovať opakujúce sa vzory a načrtnúť trendy v sídelných stratégiách na sledovanom území. Zdroje anomálií pri archeomagnetickom prieskume bývajú (Obrázok 3):

- ohniská, pece, prepálené vrstvy, črepoviská, Fe-predmety a iné tzv. pamiatky, ktorých magnetizácia sa vytvorila pôsobením geomagnetického poľa v podmienkach značných teplotných zmien. Jedná sa o termoremanentnú magnetizáciu, vzniknutú pri silnom zahriatí hlín a ílov
- zahĺbeniny, sekundárne vyplnené tmavšími hlinami s organickými zvyškami, magnetickými predmetmi atď. (priekopy, sídliskové objekty, hrobové jamy atď.)
- kamenné prvky múrov z magneticky aktívnych hornín (granodiorit, diorit, gabro atď.)



Obrázok 3: Hlavné predpoklady pre úspešný magnetometrický prieskum archeologickej štruktúry: termoremanentná magnetizácia zapríčinená pôsobením ohňa (1), magnetické baktérie v organických zvyškoch primárnych a sekundárnych výplní objektu (2) a zvýšená koncentrácia magnetických minerálov vo výplniach archeologického objektu (3).



Obrázok 4: Stav väčšiny dostupných plôch v čase prieskumu.



Obrázok 5: Plochy s vegetáciou a započatou stavebnou činnosťou..

PRÍSTROJOVÉ VYBAVENIE

Pre účel magnetického prieskumu bol použitý fluxgate magnetometer LEA MAX od spoločnosti Eastern Atlas. Aparatúra LEA MAX sa skladá z počítačovej konzoly, datalogeru, rámu a 10 fluxgate sond (FEREX CON 650, Foerster, Nemecko). Výhodou tohto fluxgate magnetometru je jeho energetická nenáročnosť, je teda možné pracovať s viac sondami odrazu a získať tak väčšiu hustotu meraných dát a zároveň pokryť väčšiu plochu. Prístroj je schopný kontinuálne zaznamenávať hodnoty intenzity magnetického poľa s presnosťou 0,1 nT/m vo frekvencii stoviek meraní za sekundu a zároveň ich synchrónne zapísať spolu s priestorovou informáciou z GNSS prijímača. Magnetometer je konštruovaný ako gradiometer na meranie vertikálneho gradientu lokálneho magnetického poľa – rozdielov vertikálnych komponentov magnetického poľa na dvoch odlišných výškach od povrchu. Vertikálna vzdialenosť medzi dvomi senzormi v každej sonde je 0,65 m. Horizontálna vzdialenosť medzi sondami je 0,5 m. Hustota geomagnetických meraní bola na všetkých skúmaných plochách 0,5 m na osi X a 0,1 m na osi Y. Smer meraní je os Y. Prístroj je možné využiť v manuálnom alebo ATV móde. Na skúmanej ploche bol použitý ATV mód.



Obrázok 6: Fluxgate magnetometer LEA MAX – „ATV“ mód (Eastern Atlas, Nemecko).

Pre zameranie bodov v geografickom súradnicovom systéme boli použité RTK GNSS prístroje Trimble R-10 model 2.

ORGANIZÁCIA TERÉNNYCH PRÁC

Polia pre geomagnetické merania boli vytýčené tak, aby svojim rozsahom pokryli väčšinu záujmovej plochy. Zároveň ale aj tak, aby bola prospekcia čo najefektívnejšia a vyhla sa územiám s narušeným magnetickým poľom (prítomnosť výrazných feromagnetických prvkov, elektrických vedení, rôznych inžinierskych sietí a pod.) a terénnym prekážkam či vegetácií. Hustota geomagnetických meraní bola na všetkých skúmaných plochách 0,5 m na osi X a 0,1 m na osi Y. Smer meraní je os Y.

Práce v teréne započali v polovici septembra boli však prerušené z dôvodu neprístupnosti niektorých plôch (vegetácia). Po odstránení plodín boli práce obnovené a plochy preskúmané. Z dôvodu započatých stavebných prác na časti úsekov pri vodných tokoch nebolo možné tieto plochy preskúmať (približne 9 ha) (Obrázok 5).

SPRACOVANIE NAMERANÝCH DÁT

Pre spracovanie surových dát z magnetometra LEA MAX bol použitý software LEAD2. V tomto programe bola vytvorená aj výsledná mapa magnetickej zmeny intenzity magnetického poľa (magnetogram) v nano Tesla (nT). Surové dáta boli upravené medianovým filtrom. Pre účely prezentácie a interpretácie výsledkov bol použitý software ArcGIS Desktop 10.6 (ESRI).

VÝSLEDKY A INTERPRETÁCIA

Geomagnetická prospekcia na skúmanej ploche pokryla územie o celkovej výmere 95,5 ha, (Obrázok 1 a Obrázok 2). Skúmaná plocha bola pre potreby interpretácie rozdelená na 14 úsekov (1 až 14, Obrázok 7). Úseky 1 až 12 pokrývajú plochu stavby 5507, úsek 13 leží na rozhraní stavieb 5507 a 5506.3. Posledný úsek číslo 14 pokrýva zábor stavby 5506.3.

Na výslednom magnetograme skúmaných plôch možno identifikovať množstvo magnetických anomálií. Tieto anomálie je možné na základe fyzikálnych hodnôt všeobecne rozdeliť na tzv. magneticky pozitívne, negatívne a bipolárne anomálie.

Pozitívne anomálie sú charakterizované prevažne pozitívnymi hodnotami zmeny intenzity magnetického poľa, pričom do tejto kategórie sú väčšinou zaraďované potenciálne archeologické zahĺbené objekty. Pri negatívnych anomáliách prevažujú hodnoty negatívne a patria sem prevažne štruktúry geologického a pedologického charakteru alebo úlomky hornín, recentné štruktúry alebo teréne depresie (napr. brázdy). Rovnako však sa môže jednať o archeologické objekty, vyplnené slabo magnetickým materiálom (napr. popoľovité vrstvy).

Na ploche sa nachádzajú aj výrazne bipolárne anomálie. Výrazne sú v nich zastúpené pozitívne ako aj negatívne hodnoty zmeny intenzity magnetického poľa. Drobné bipolárne anomálie predstavujú zväčša rôzne recentné magnetické objekty či úlomky magnetických hornín (magmatity). Často sú ale spôsobené železnými predmetmi nachádzajúcimi sa na povrch či tesne pod ním. Koncentráciu týchto anomálií možno pozorovať predovšetkým v blízkosti recentných štruktúr (hranice polí, elektrické stĺpy, ploty, cesty a podobne). Oblasti so zvýšenou koncentráciou drobných bipolárnych anomálií však môžu indikovať aj prítomnosť archeologických štruktúr respektíve aktivít napríklad žiarové pohrebisko, výrobný areál a podobne.

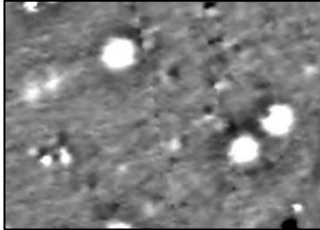
Plošne výrazné magnetické rušenie predovšetkým na okrajoch skúmaných plôch je s najväčšou pravdepodobnosťou spôsobené prítomnosťou recentných objektov (ploty; vozidlá) či nahromadeného recentného odpadu. Magnetické rušenie spôsobené týmito štruktúrami neumožňuje identifikáciu magneticky slabších - archeologicky relevantných anomálií v tejto oblasti. Ich prítomnosť však z dôvodu recentného rušenia s istotou vylúčiť nemôžeme.

Magneticky výrazné bipolárne lineárne anomálie sme zachytili na viacerých plochách. Tieto anomálie interpretujeme ako podzemné inžinierske siete (vodovod, elektrické vedenie, plynovod a pod).

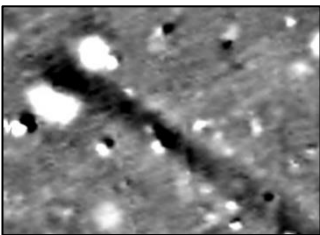
Na ploche sa nachádza aj opakujúci sa vzor paralelných magneticky pozitívnych línii (tvar rybej kosti). S najväčšou pravdepodobnosťou sa jedná o tzv. meliorácie. Slabo viditeľne paralelné línie v rámci jednotlivých parcel možno interpretovať ako stopy po orbe.

ZÁKLADNÉ TERMÍNY

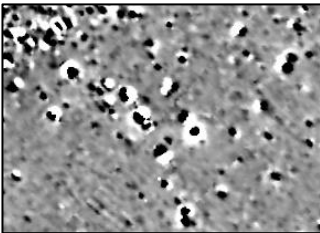
Magnetogram: Je grafickou reprezentáciou výsledkov geomagnetickej prospekcie. Hodnoty v tomto rastri vznikli interpoláciou hodnôt zmeny intenzity magnetického poľa resp. ich vertikálneho gradientu. V závislosti na použitej farebnej škále je hodnotám priradený farebný kód. V prípade použitia čiernobielej farebnej škály sú najčastejšie svetlou farbou označené miesta s prevažne pozitívnymi hodnotami, naproti tomu negatívne hodnoty sú zobrazené tmavými farbami.



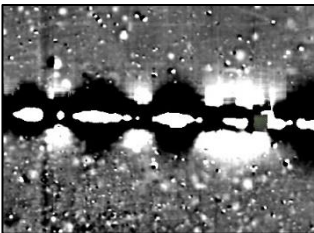
Pozitívne anomálie sú charakterizované prevažne pozitívnymi hodnotami zmeny intenzity magnetického poľa. Jedná sa prevažne o zahĺbené objekty, pričom do tejto kategórie spadá väčšina potenciálnych archeologických objektov.



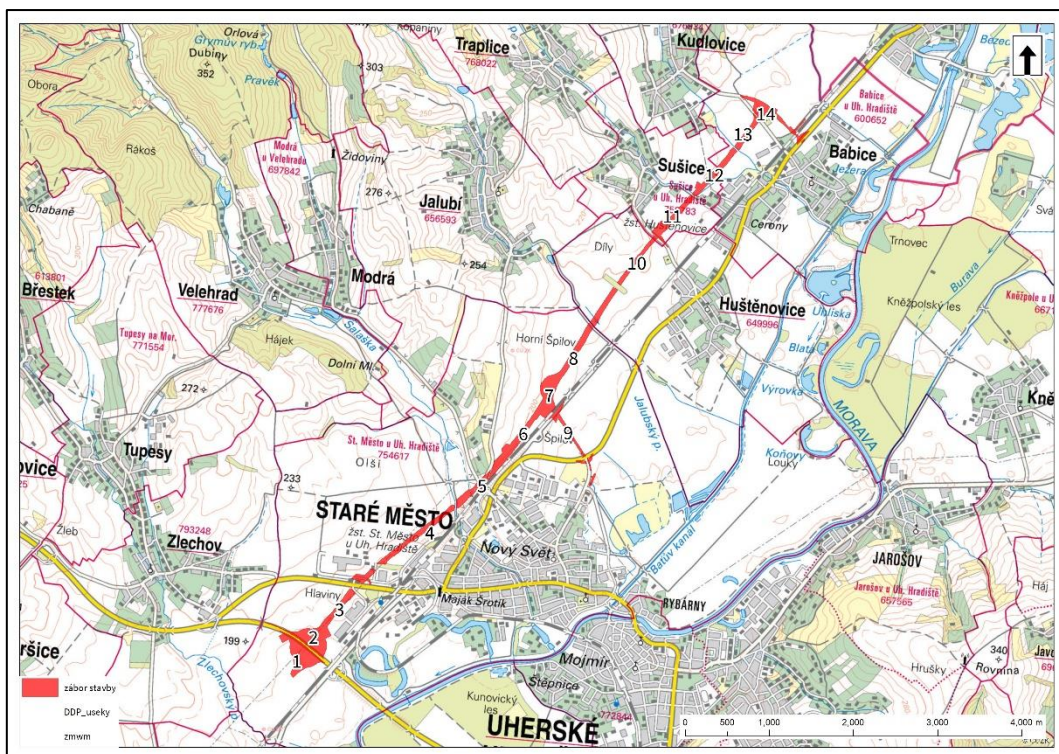
Negatívne anomálie sú charakterizované prevažne negatívnymi hodnotami zmeny intenzity magnetického poľa. Patria sem napríklad štruktúry geologického a pedologického charakteru alebo úlomky hornín, či recentné štruktúry. Rovnako však sa môže jednať o archeologické objekty, vyplnené menej „magnetickým“ materiálom (popol, kamenné konštrukcie a pod).



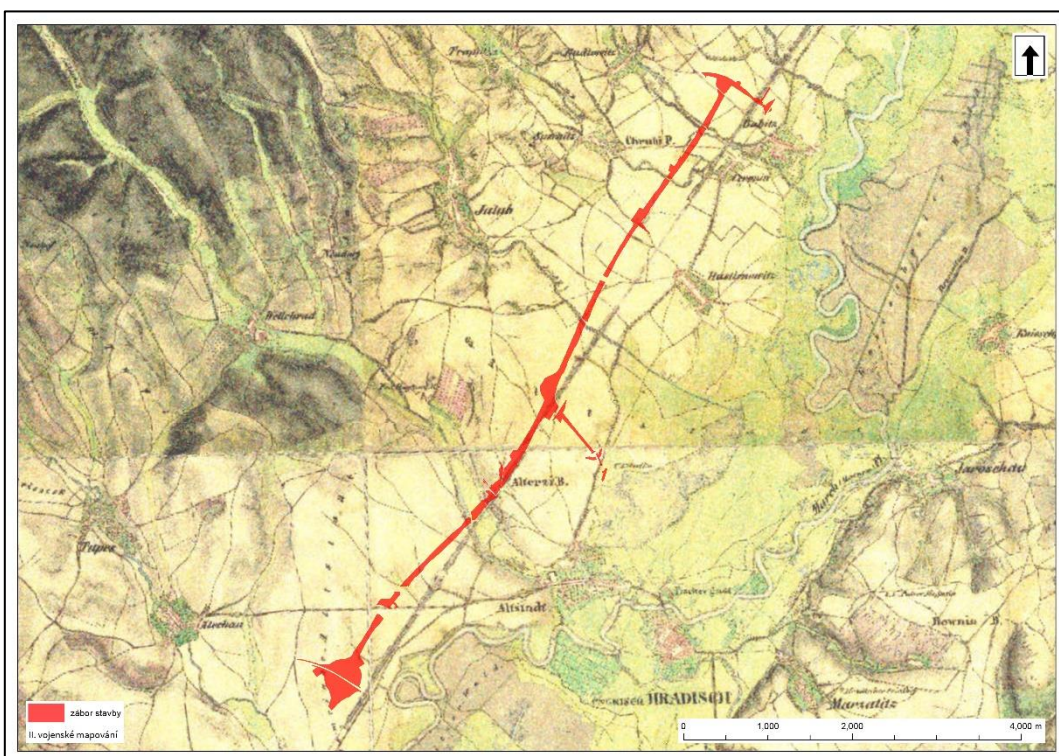
Za **bipolárne anomálie**, považujeme anomálie ktoré obsahujú obe zložky. Silno sú v nich zastúpené pozitívne aj negatívne hodnoty zmeny intenzity magnetického poľa. Spravidla sa jedná o silno magnetické kovy – železo, oceľ. Drobné bipolárne anomálie predstavujú zväčša rôzne recentné objekty rušivého charakteru či úlomky magnetických hornín. Tieto anomálie sú často spôsobené železnými predmetmi nachádzajúcimi sa na povrchu alebo tesne pod ornitou.



Výrazne magneticky **bipolárne lineárne anomálie** sú zväčša spôsobené recentnými inžinierskymi sieťami resp. ich infraštruktúrou.



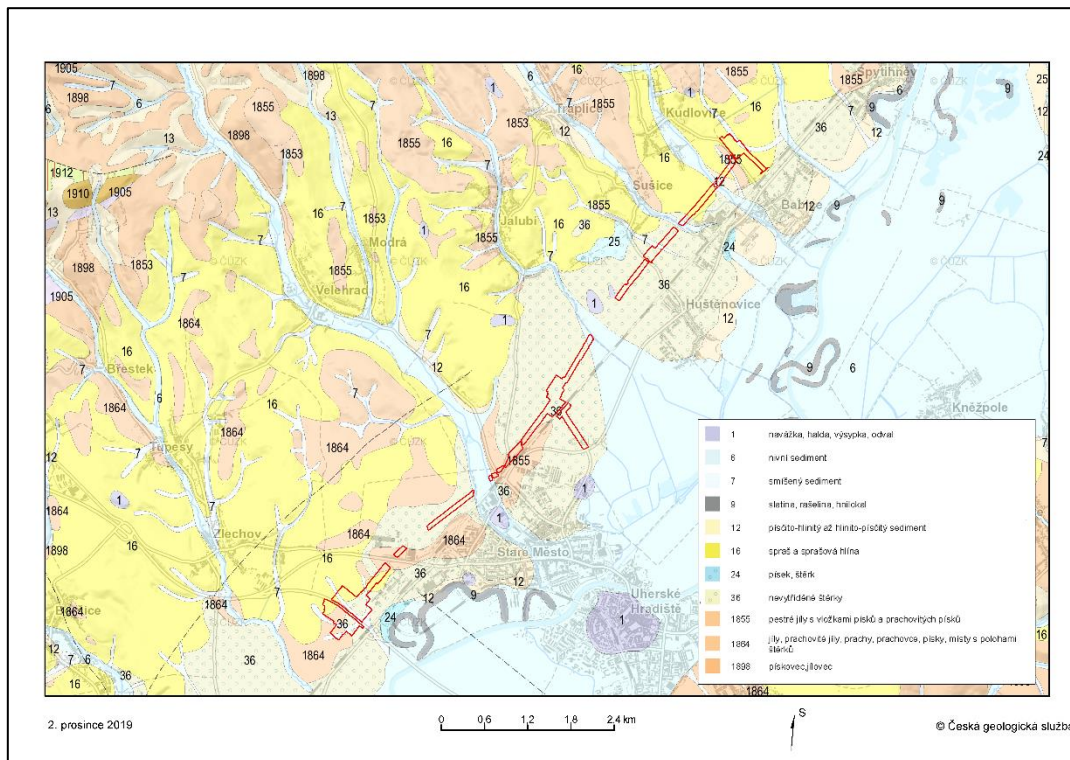
Obrázok 7: Rozdelenie skúmaných plôch



Obrázok 8: Plocha prospekcie na mape II. voj. mapovania z rokov 1836-1852; (podkladové dáta: ČÚŽK).

Pedologické a geologické podmienky (Obrázok 9) poskytli dostatočný kontrast k zachyteniu magnetických anomálií. Magnetické pole na skúmanej ploche je však značne narušené. Na ploche

a jej okolí sa nachádza množstvo drobných anomálií, ktoré vyvárajú „šum“ a komplikujú interpretáciu výsledkov prospekcie.

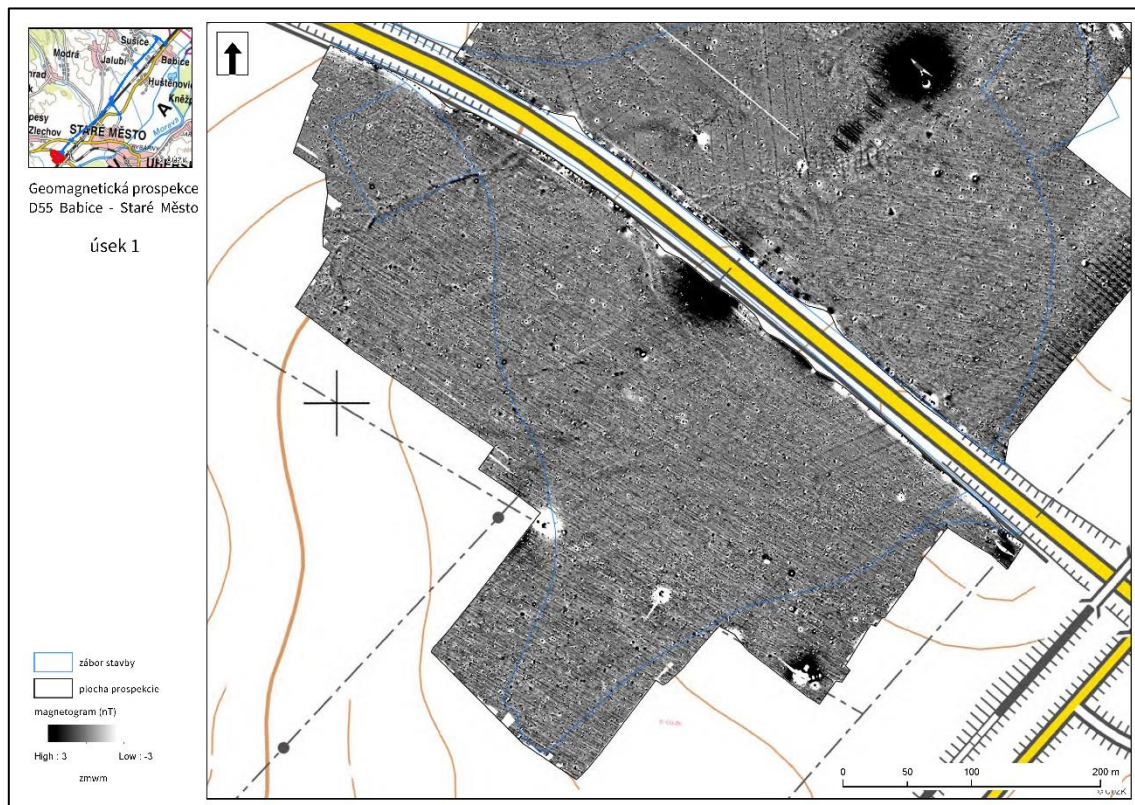


Obrázok 9: Plocha prospekcie na geologickej mape ČR 1:50 000 (podkladové dáta: ČGS).

Geomagnetická prospekcia identifikovala spolu 660 archeologicky relevantných anomálií. Zväčša sa jedná o magneticky pozitívne anomálie oválneho a kruhového tvaru a s najväčšou pravdepodobnosťou sa jedná o zahĺbené archeologické objekty. Nutné zdôrazniť, že skutočný počet archeologických objektov sa bude líšiť (bude vyšší). Geomagnetická prospekcia identifikovala a následne interpretovala iba anomálie s dostatočne magneticky výraznou výplňou a výrazným resp. charakteristickým tvarom. V okolí identifikovaných archeologicky relevantných anomálií – archeologických objektov sa môžu nachádzať ďalšie menšie a menej výrazné objekty (napríklad drobné kolové jamy a pod.) Je však pravdepodobné, že tieto sa budú nachádzať v blízkosti väčších prospekciou identifikovaných objektov.

ÚSEK 1

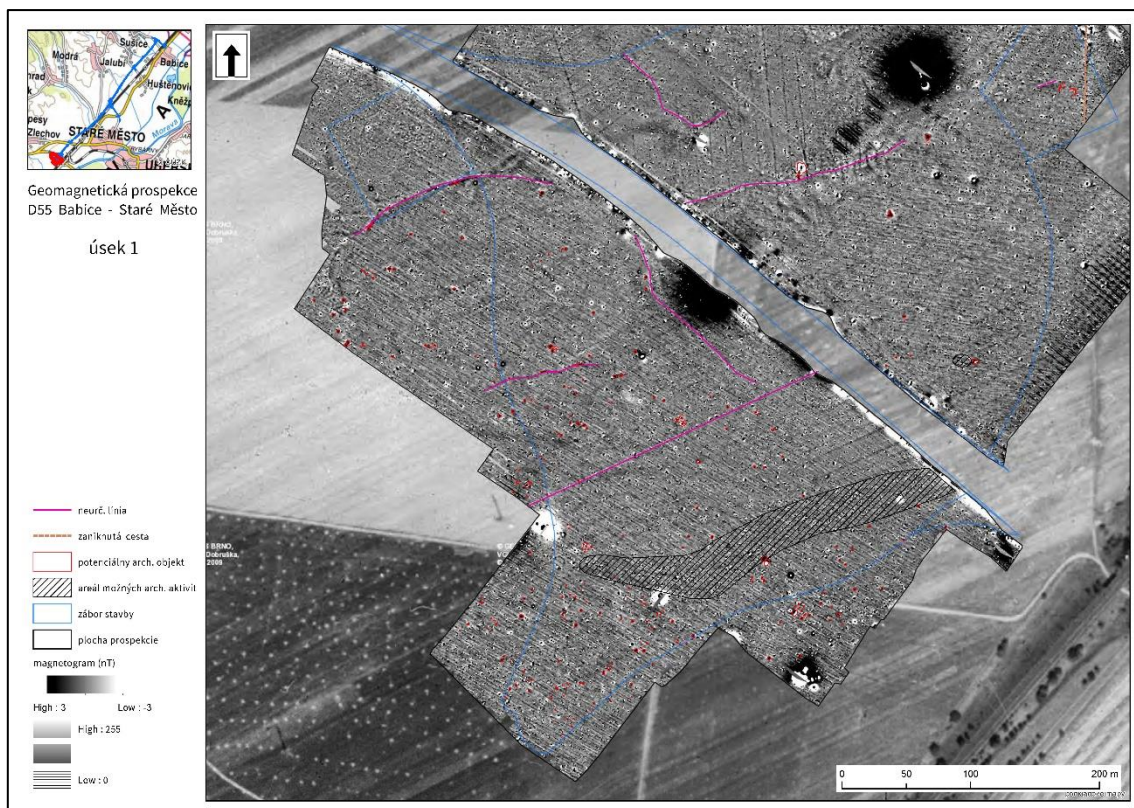
Úsek 1 sa nachádza na južnom konci stavby 5507. Na skúmanej ploche sa nachádza 263 magneticky pozitívnych anomálií, ktoré je možno označiť za potenciálne archeologické objekty. Viac ako 160 sa nachádza priamo v zábore stavby. Zachytené anomálie majú prevažne oválny tvar a možno ich interpretovať ako zahĺbené archeologické objekty sídliskového charakteru. Objekty vytvárajú menšie skupiny. V ich blízkosti sa môžu nachádzať ďalšie priestorovo menšie a magneticky menej výrazné anomálie.



Obrazok 10: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).

Okrem týchto sme zachytili viacero lineárnych anomálií, ich bližšie určenie však nie je možné. Tieto línie možno spojiť s geologickými či pedologickými štruktúrami taktiež sa však môže jednať o zaniknuté hranice parciel. Na východnom okraji plochy možno pozorovať koncentráciu drobných bipolárnych anomálií. Napriek tomu že sú tieto často spájané s recentnými železnými predmetmi v ornici nemožno vylúčiť, ani ich archeologický pôvod. Mohlo by sa jednať napríklad o orbou narušené žiarové pohrebisko.

Silná anomália pri cestnej komunikácii je spôsobená stĺpom vysokého napätia. Paralelná línie možno stotožniť s orbou resp. s melioráciami.



Obrázok 11: Magnetogram a interpretácia skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK, ortofoto 50r.).

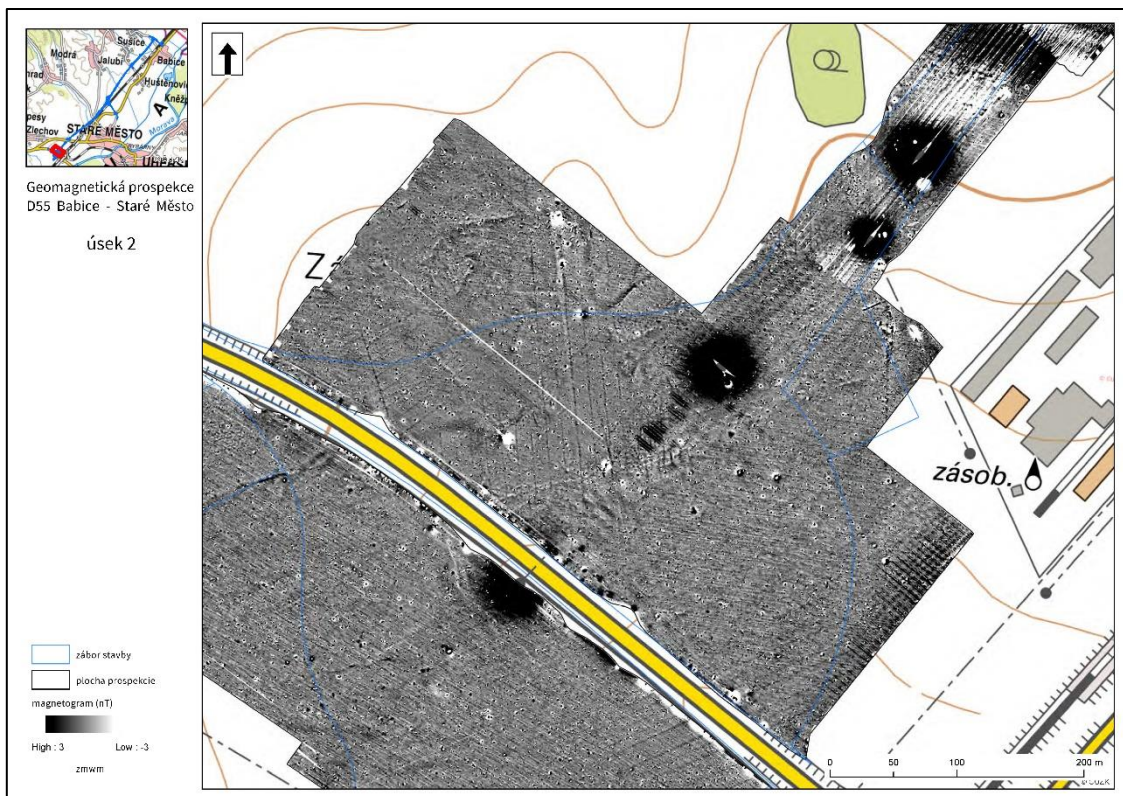


Obrázok 12: Interpretácia skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).

ÚSEK 2

Úsek 2 nadväzuje na predošlý úsek mimoúrovňovej križovatky, jej severná polovica. Na tomto úseku sme identifikovali 24 potenciálnych archeologických objektov. Aj v tomto prípade sa jedná o bližšie nešpecifikovateľné zahĺbené objekty sídliskového charakteru. Dve z anomálií možno predbežne interpretovať ako zahĺbené chaty štvoruholníkového pôdorysu.

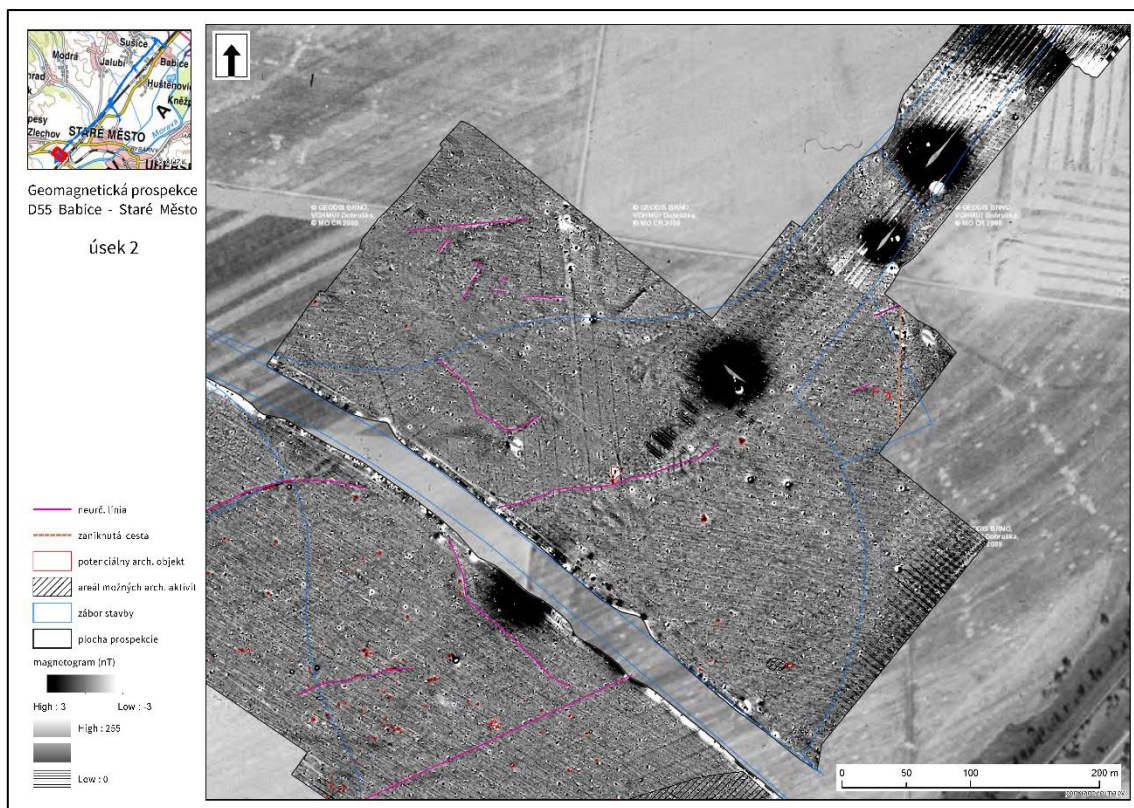
Identifikovaných bolo viacero línii. Tieto možno jednak interpretovať ako hranice polí (v teréne viditeľné) a rovnako aj ako melioračné ryhy a zaniknutú hranicu polí či cestu.



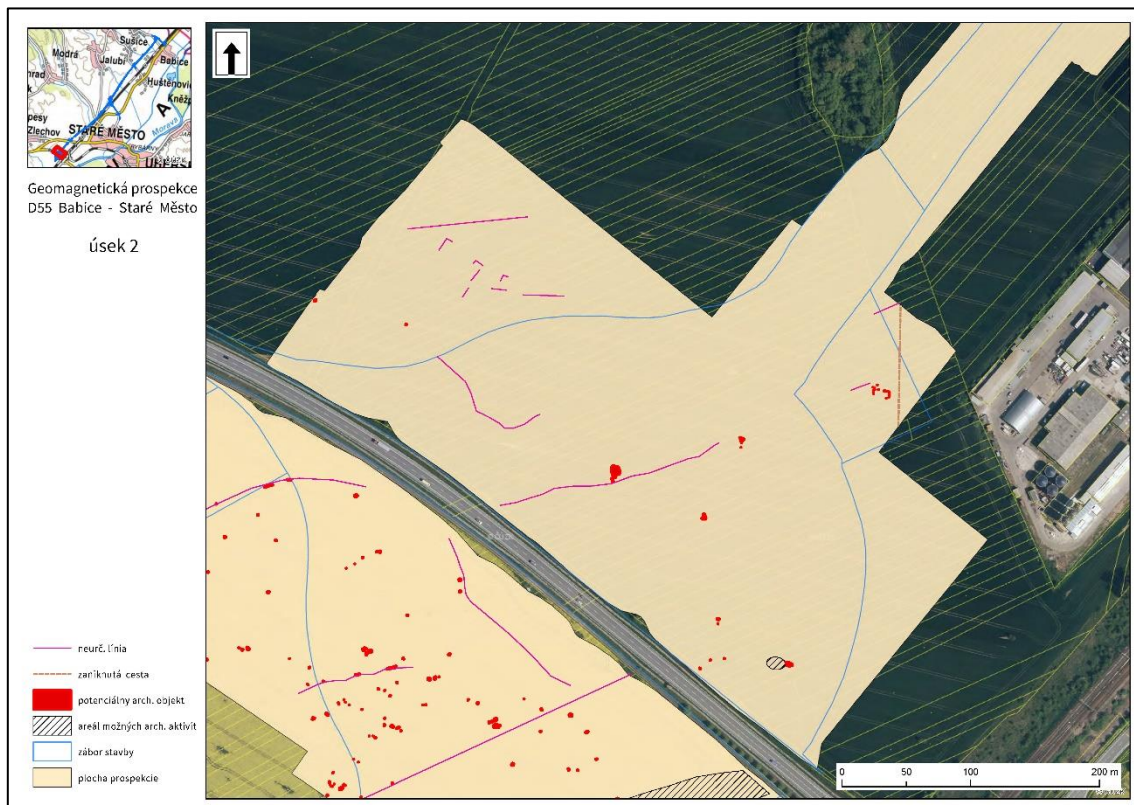
Obrázok 13: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).

Kolmo na cestu je vidno rušenie spôsobné elektrickým vedením vysokého napätia 110kV a jeho infraštruktúrou (stĺpy). Obdobné rušenie možno pozorovať na východnom okraji plochy u železničnej trate.

Drobné bipolárne anomálie interpretované ako ferromagnetické predmety recentného pôvodu sa nachádzajú prevažne v blízkosti cestnej komunikácie inak netvorí žiadne výraznejšie koncentrácie. Možno predpokladať že majú súvis s poľnohospodárskou činnosťou na plochách respektive s odpadom na okraji plôch.



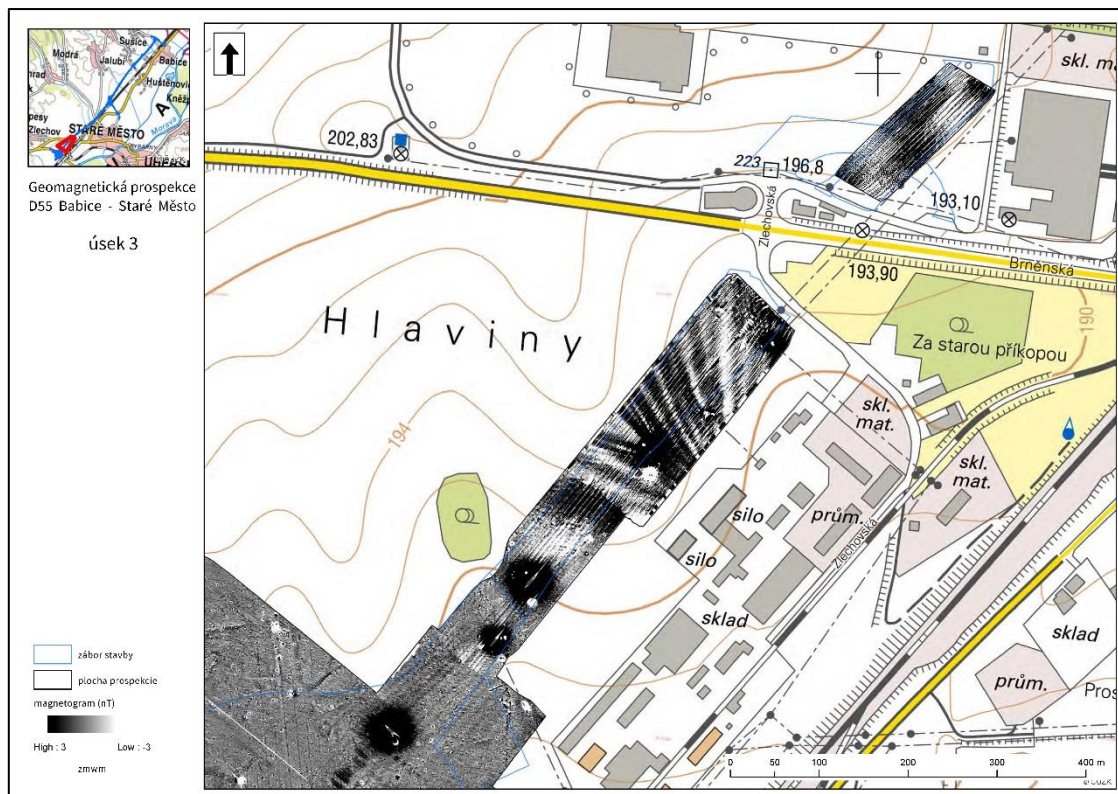
Obrázok 14: Magnetogram a interpretácia skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 15: Interpretácia skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).

ÚSEK 3

Skúmaná plocha o dĺžke približne 500 metrov a šírkou 100 metrov nadväzuje na úsek 2. Do tohto úseku (3) bola zaradená aj plocha za cestou o veľkosti 180 x 70 metrov. Na týchto plochách sa v dôsledku silného rušenia zo strany elektrického vedenia (110 kV) nepodarili identifikovať žiadne archeologicky relevantné anomálie. Prítomnosť archeologických štruktúr však nemožno vylúčiť.



Obrázok 16: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



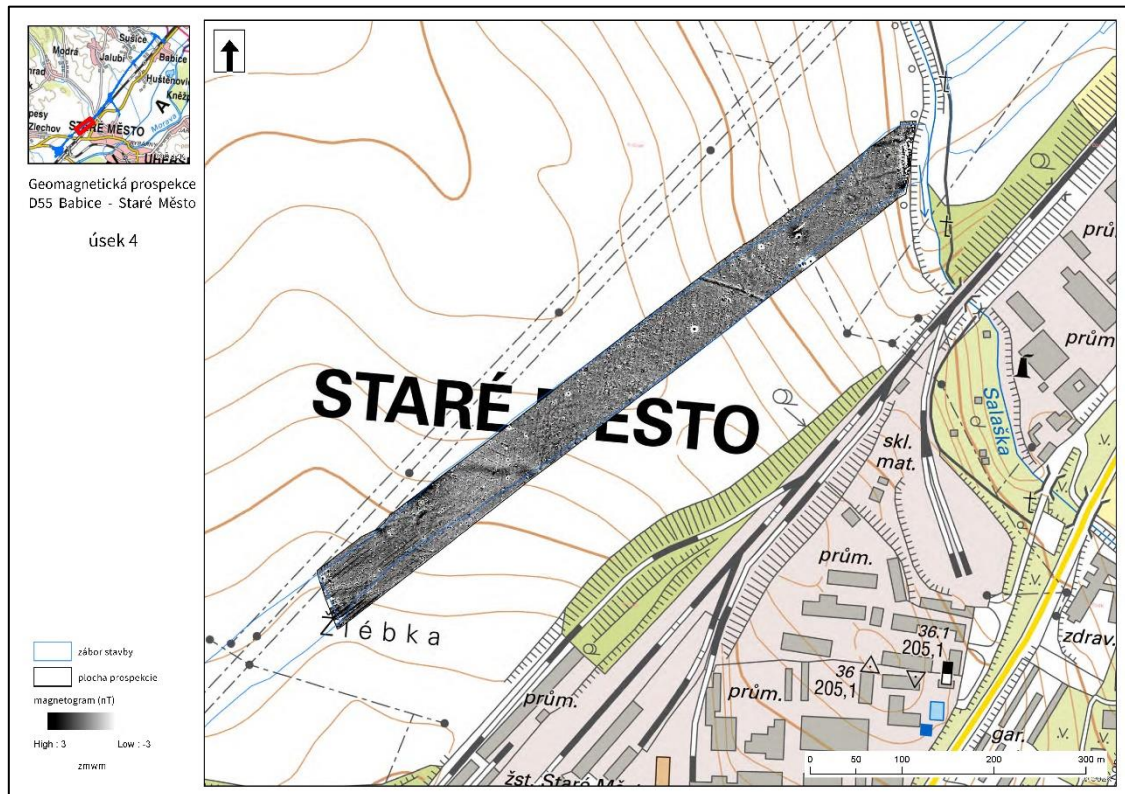
Obrázok 17: Magnetogram a interpretácia skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 18: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

Ú S E K 4

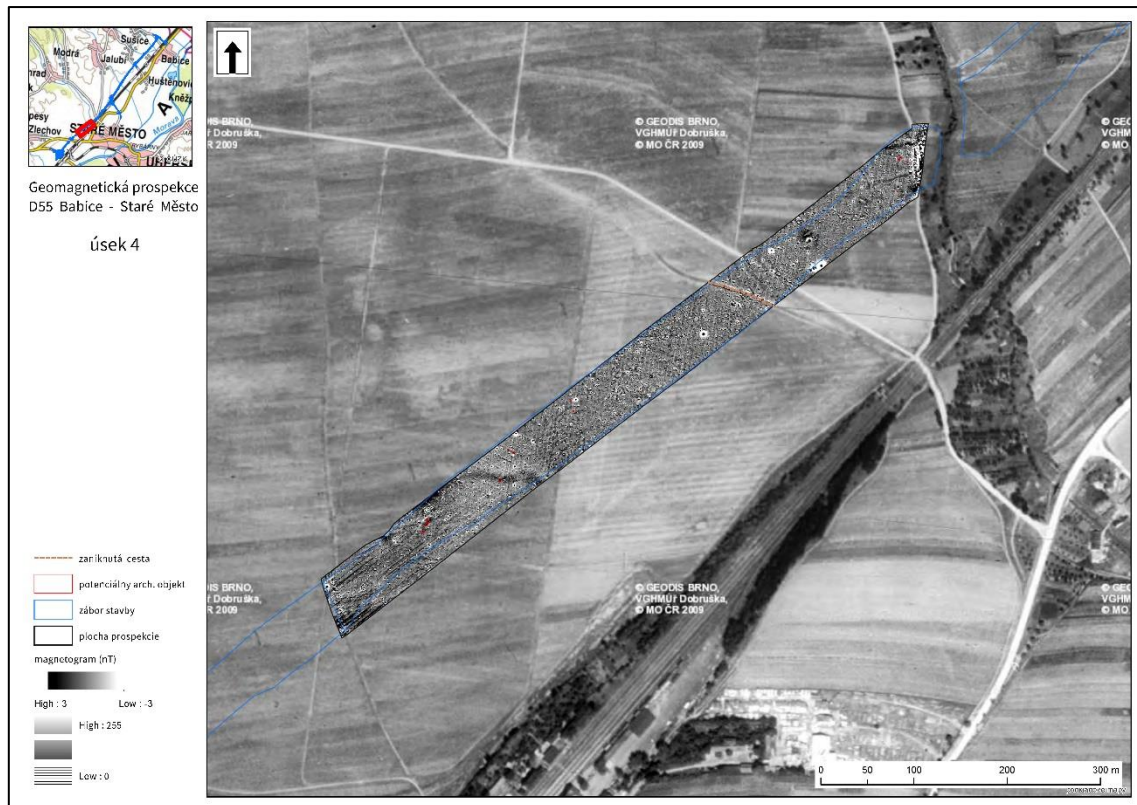
Skúmaná plocha začína na polohe Žlébka a ohraničuje ju potok Salaška. Úsek je dlhý približne 850 metrov a bol preskúmaný v šírke cca 60 metrov. Na tejto ploche sme identifikovali 12 archeologicky relevantných anomálií – zahĺbených archeologických objektov. Trvalý zábor na južnom okraji polohy Žlébka nebol skúmaný z dôvodu silného rušenie vedením vysokého napätia. Podobne ako na prechádzajúcom úseku 3 nemožno prítomnosť archeologických situácií vylúčiť.



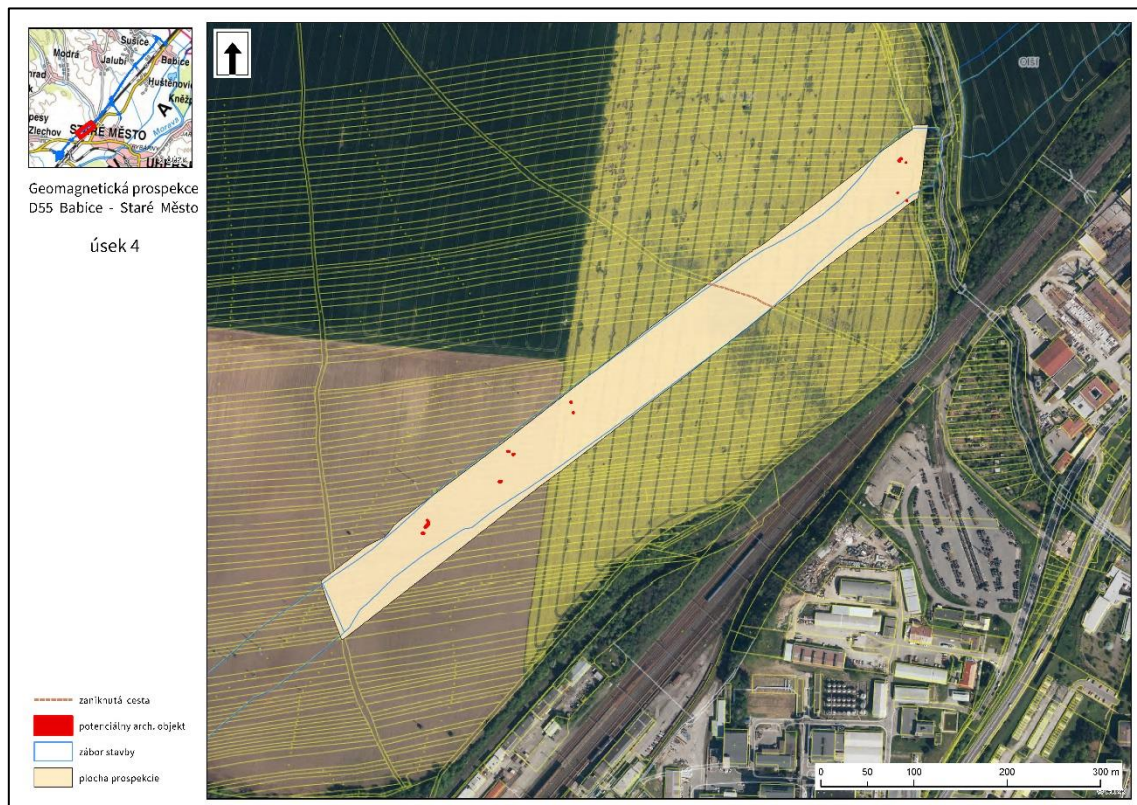
Obrázok 19: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).

Plochou prechádza niekoľko línií. Jedná sa pravdepodobne o recentné štruktúry hranice parciel či polí. Zachytená bola aj zaniknutá cesta. Otázny je pôvod dvojice línií smerujúcich kolmo na potok Salaška. Možno však predpoklad, že súvisia s hydrogeologickými procesmi.

Drobné bipolárne anomálie boli interpretované ako ferromagnetické predmety recentného pôvodu. Tieto netvorili žiadne výraznejšie koncentrácie. K recentným anomáliám možno priradiť aj opakujúci sa vzor melioračných rýh a stopy po orbe.



Obrázok 20: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).



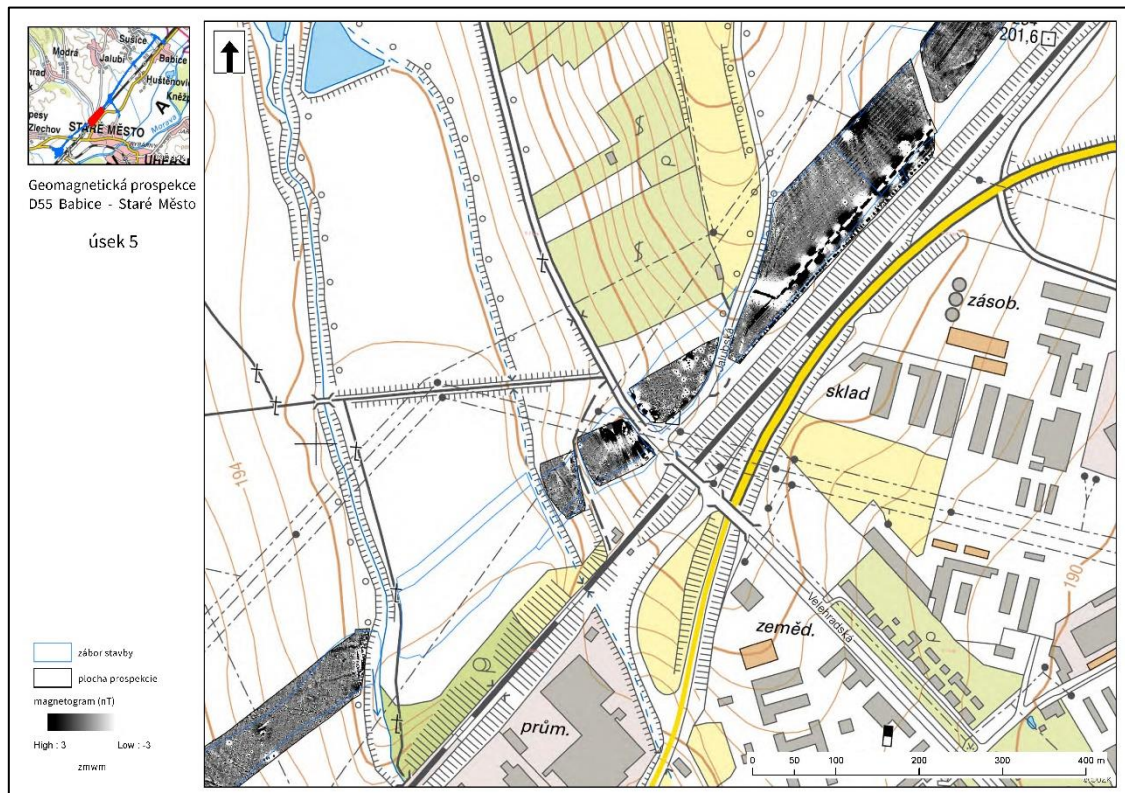
Obrázok 21: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

ÚSEK 5

Úsek 5 sa nachádza v blízkosti polohy Salaška. Pozostáva z 4 menších plôch. Tieto sú od seba oddelené cestami. Šírka skúmaného úseku je cca 60 metrov. Územie medzi úsekom 4 a 5 nebolo možné preskúmať z dôvodu započatých zemných prác.

Na skúmanej ploche sme pomocou geomagnetickou prospekciou neidentifikovali žiadne archeologicky relevantné anomálie. Zachytená bola jedna lineárna anomália ktorej priebeh koreluje s poľnou cestou z ortofotomapy z polovice 20. storočia.

Skúmanými plochami resp. po ich okraji prechádza niekoľko pozemných inžinierskych sietí. Na západnom okraji štvrtej plochy (najväčšej) sme opäť zachytili recentné rušenie spôsobené vedením vysokého napätia.



Obrázok 22: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 23: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).



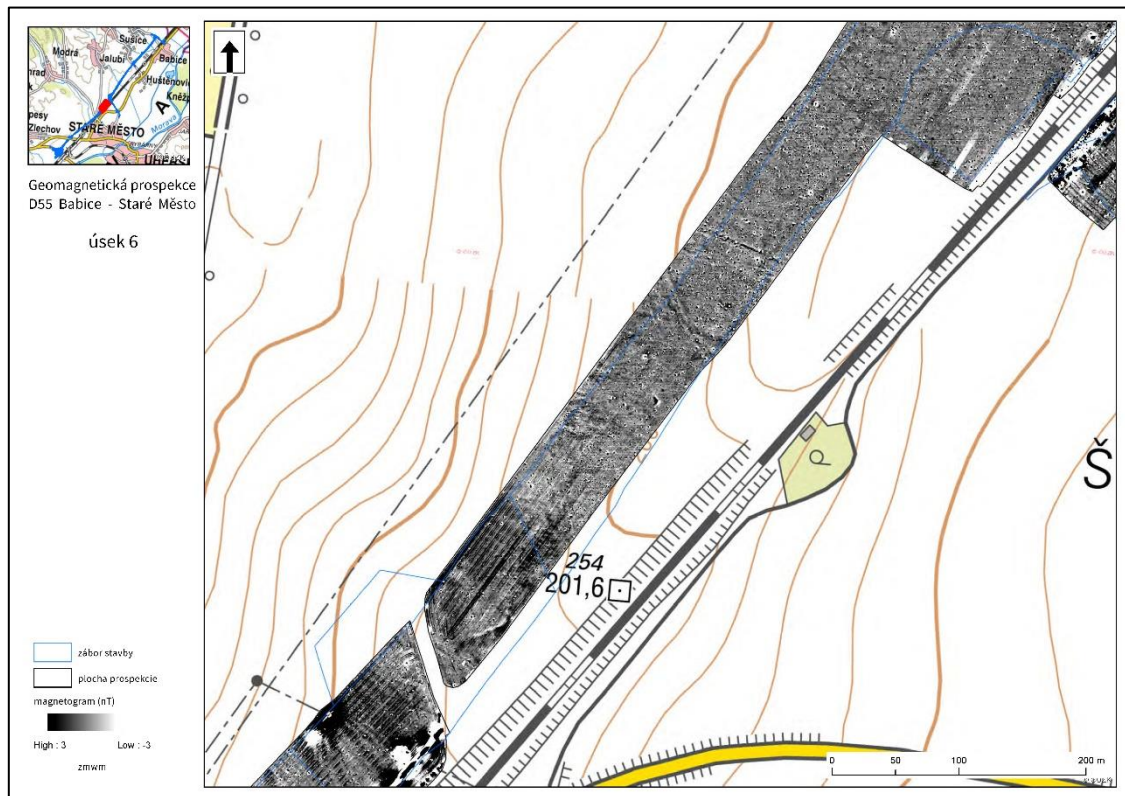
Obrázok 24: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

Drobné bipolárne anomálie interpretované ako ferromagnetické predmety recentného pôvodu sa nachádzajú prevažne v blízkosti stĺpov vysokého napätia a netvorí žiadne výraznejšie koncentrácie. Možno predpokladať že majú súvis s recentnou činnosťou na plochách respektíve s odpadom po výstavbe vedenia.

ÚSEK 6

7

Na skúmanom úseku s dĺžkou 580 m s širokom 70 metrov, bolo identifikovaných 7 anomálií. Jedná sa o magneticky pozitívne anomálie oválneho tvaru. Nachádzajú sa v strednej časti úseku. Jedná sa pravdepodobne o archeologické zahĺbené objekty – jamy. Bez archeologického výskumu je otázna ich funkcia ako aj chronologické zaradenie.



Obrázok 25: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).

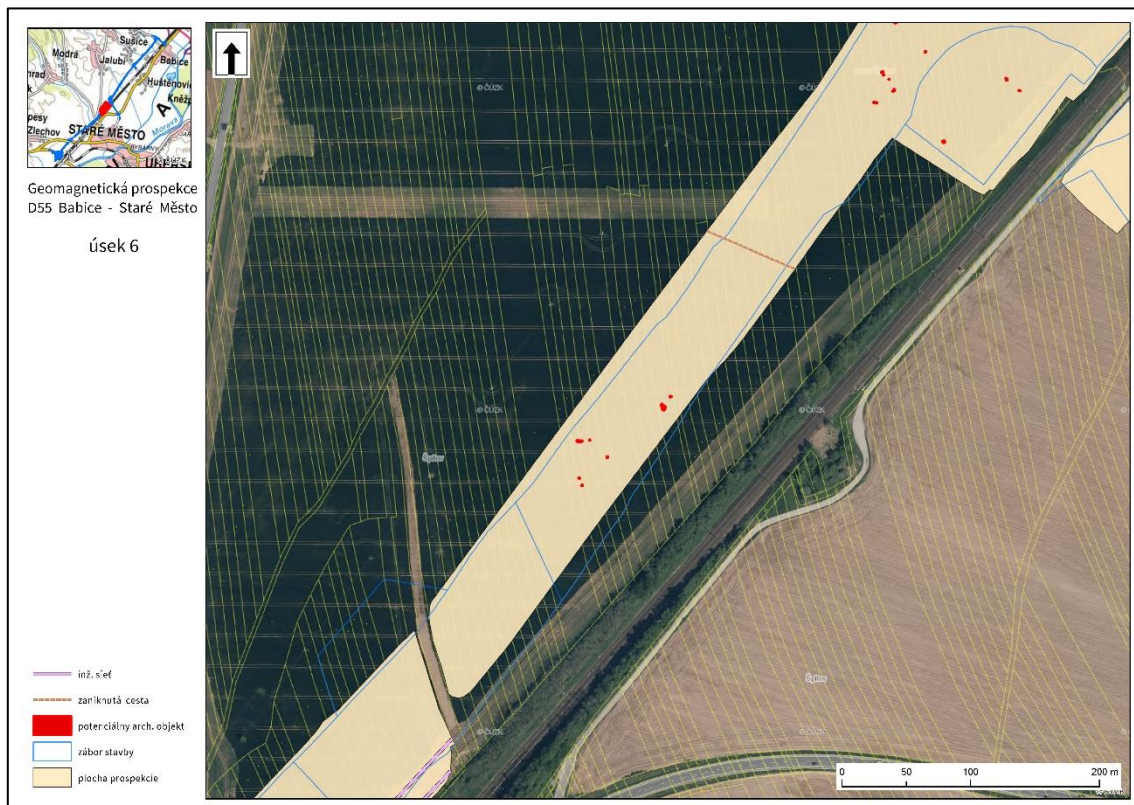
Na severnom okraji úseku (pred rozšírením záboru) prechádza kolmo na osu stavby zaniknutá historická cesta. Tu možno pozorovať aj na ortofotomape z polovice 20. storočia.

V južnej časti bolo zachytené recentné rušenie od vedenia vysokého napätia. K recentným zdrojom anomálií možno priradiť aj drobné bipolárne anomálie náhodne roztrúsené po ploche. Jedná sa pravdepodobne o drobné ferromagnetické predmety ležiace na alebo tesne pod povrchom ornice.

Na ploche možno pozorovať aj rôzne línie súvisia s geologickou stavbou krajiny.



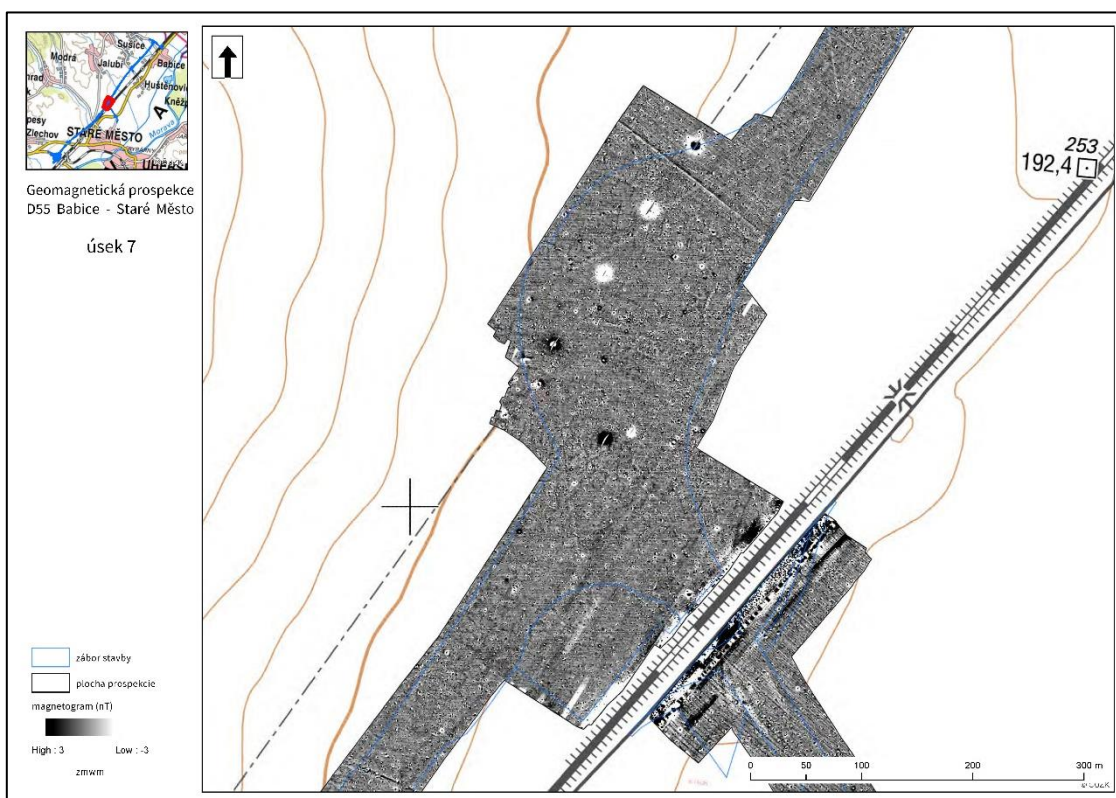
Obrázok 26: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).



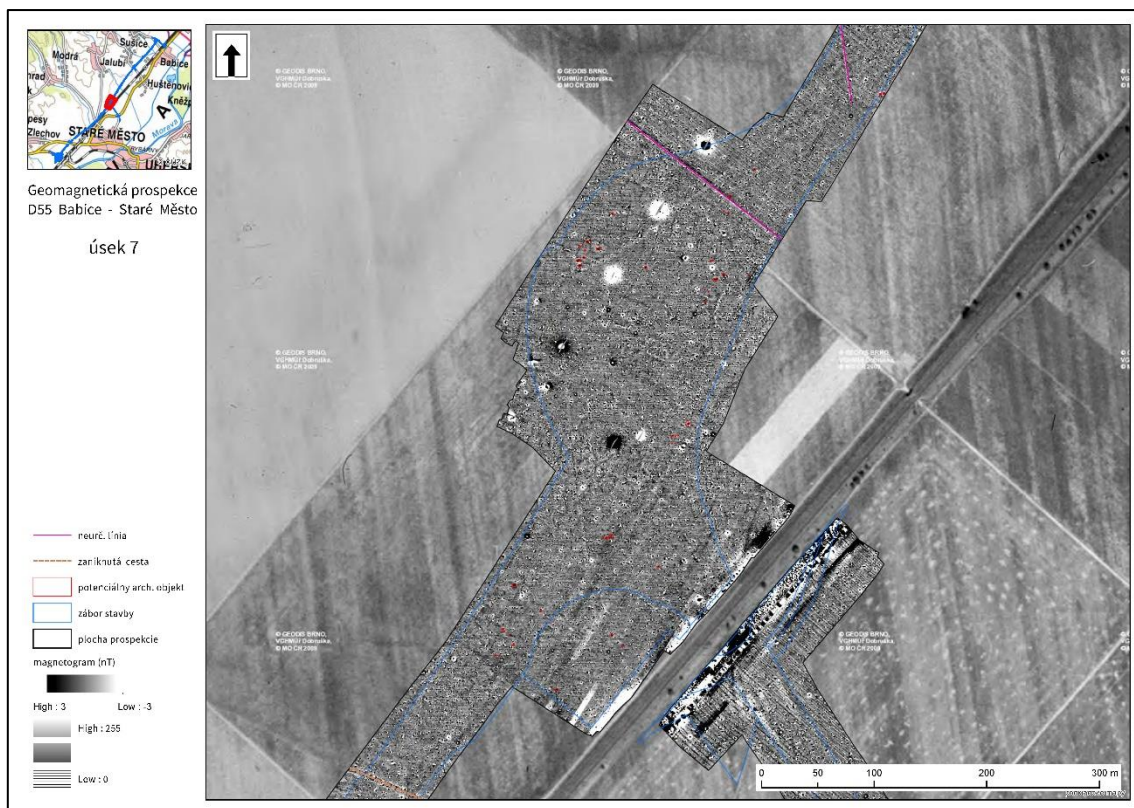
Obrázok 27: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

ÚSEK 7

Skúmaný úsek sa nachádza v rozšírení záboru v miestach odbočky na Staré Město (poloha Špilov). Na ploche približne 10 hektárov sme identifikovali 61 potenciálnych archeologických objektov. Jedná sa o magneticky pozitívne anomálie zväčša oválneho tvaru. Anomálie tvoria na ploche menšie koncentrácie. Identifikované anomálie interpretujeme ako zahĺbené objekty – jamy bez bližšej funkcie a chronologického určenia. Nemožno vylúčiť, že v okolí týchto anomálií sa nebudú nachádzať ďalšie menej výrazne anomálie (objekty).



Obrázok 28: Magnetogram skúmaných plôch dáta (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 29: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).



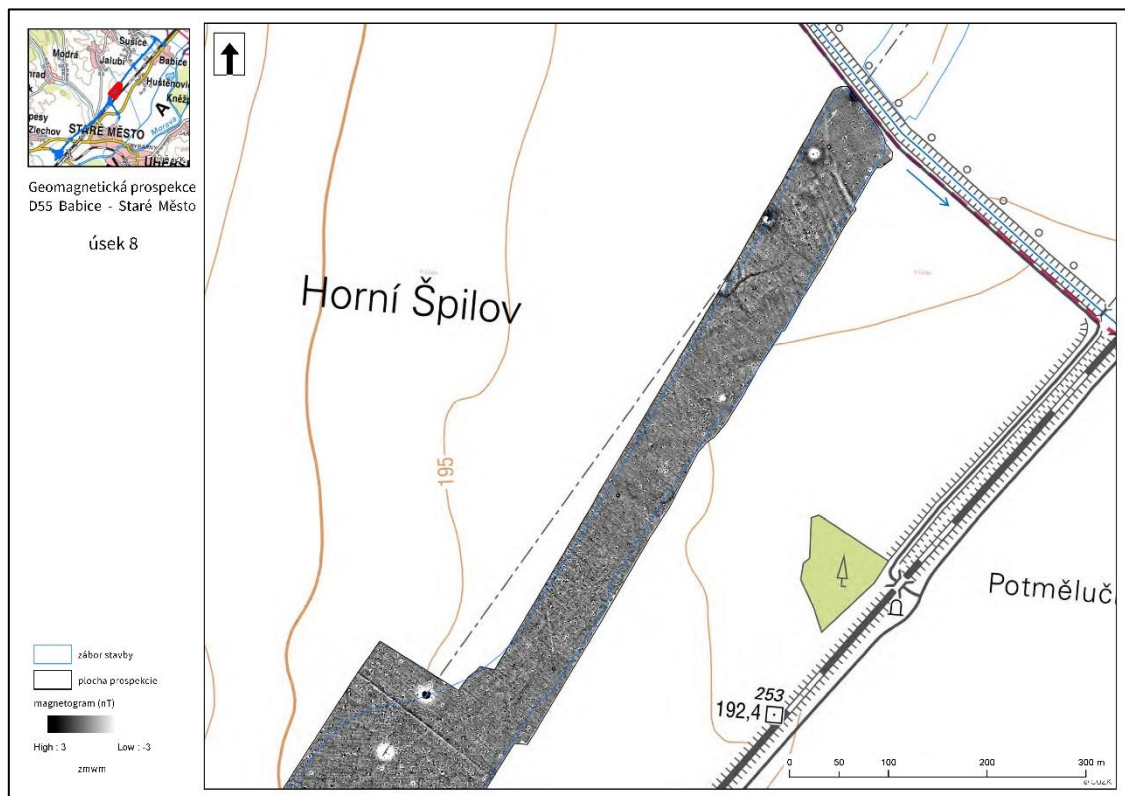
Obrázok 30: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

ÚSEK 8

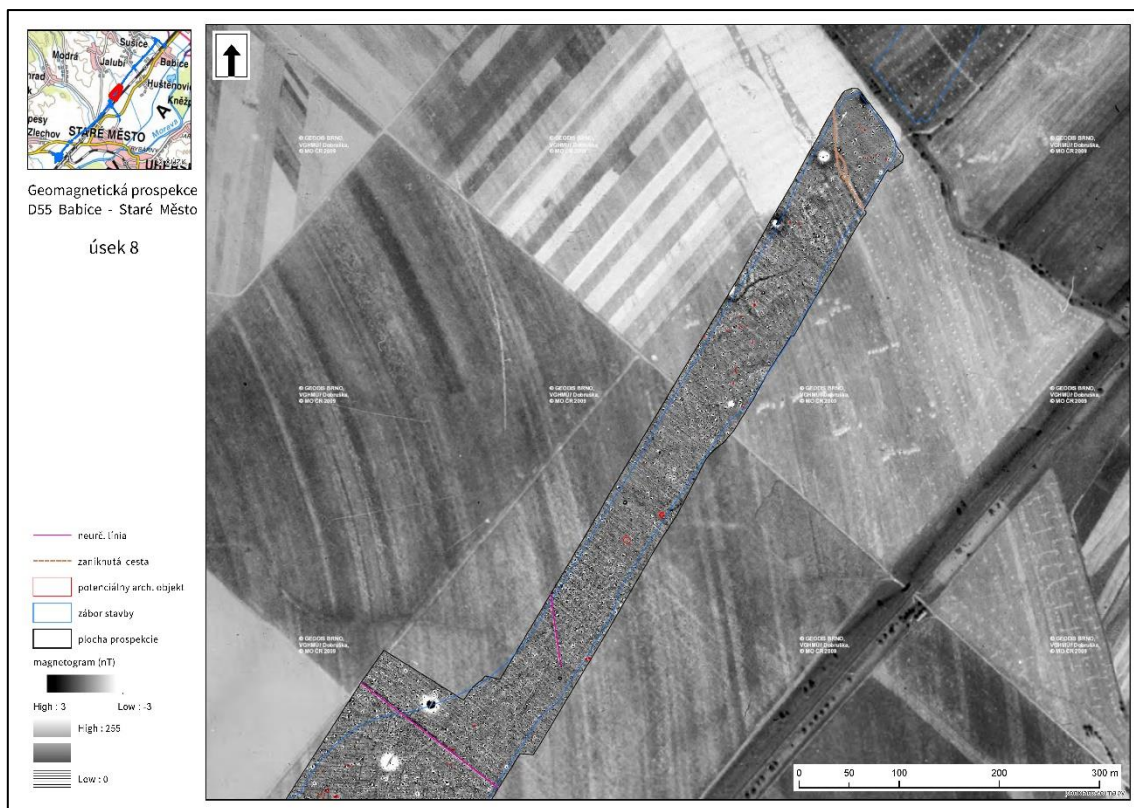
Úsek nadväzuje na predchádzajúci a je približne 700 metrov dlhý a 70 metrov široký. Identifikovali sme 35 archeologicky potenciálnych anomálií. Jedna sa o tri koncentrácie. Najjužnejšie položená pozostáva z dvojice anomálií kruhových anomálií. Jedná sa o štruktúry s priemerom približne 5 metrov. U jednej zo štruktúr možno pozorovať drobné anomálie tvoriace kruh a jednu anomáliu ležiacu v ich strede. Druhá zo štruktúr možno identifikovať iba ako kruh bez drobných anomálií. Tieto anomálie je možné interpretovať ako pozostatky po mohyle. Mohlo by sa tak jednať o relikty narušeného mohylníka. Je pravdepodobné, že v okolí týchto štruktúr sa budú nachádzať ďalšie archeologicky relevantné anomálie, ktoré geomagnetický prieskum nezachytil.

Zvyšné dve koncentrácie sú tvorené anomáliami oválneho tvaru a interpretujeme ich ako zahĺbené archeologické objekty. Jedna koncentrácia (väčšia, početnejšia) sa nachádza približne uprostred skúmanej plochy. Druhá sa nachádza pri severnom okraji (u vodoteče). Okrem spomínaných anomálií sme zachytili aj relikty zaniknutej cesty či vodoteče.

Okrem paralelných rýh (stopy po orbe) sme zachytili bližšie neurčené línie ako aj línie a štruktúry geologického pôvodu.



Obrázok 31: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



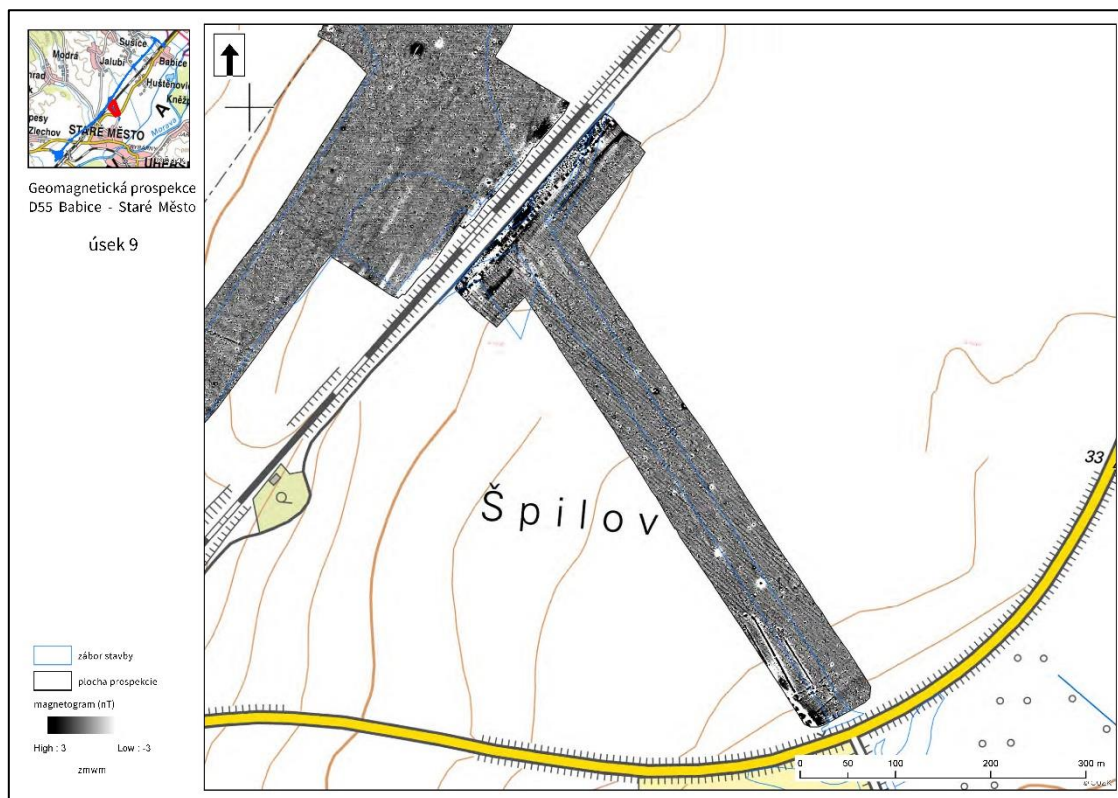
Obrázok 32: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 33: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

ÚSEK 9

Úsek sa nachádza za železničkou a je súčasťou odbočky na Staré Město. Na ploche dlhej približne 600 metrov a širokej 80 metrov sme neidentifikovali žiadne archeologicky relevantné anomálie.



Obrázok 34: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).

Na severnom okraji a južnom konci plochy bola zachytená podzemná inžinierska sieť. Na juhu melioračné ryhy. Na celej ploche je vidno výrazný vzor paralelných línií- interpretovaných ako stopy po orbe.



Obrázok 35: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

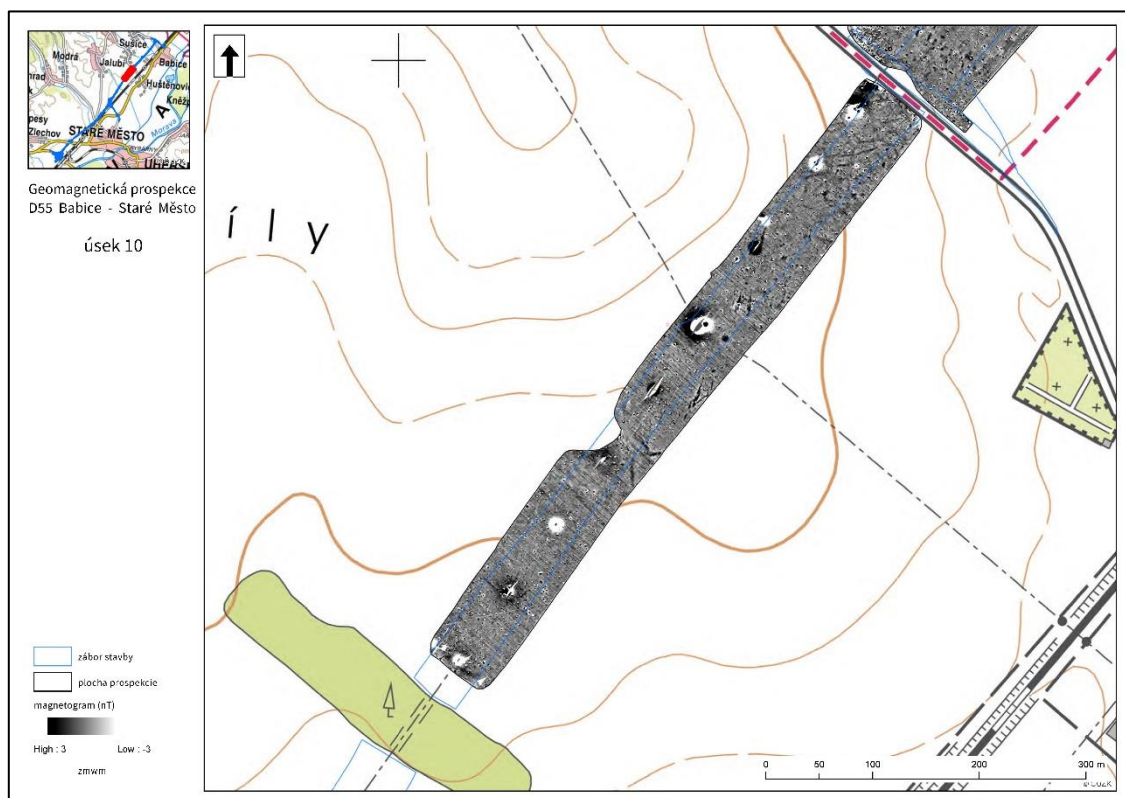


Obrázok 36: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

ÚSEK 10

Skúmaná plocha na úseku pokryla územie s rozmermi približne 680 x 70 metrov. Z dôvodu vysokej a hustej vegetácie nebolo možné preskúmať približne 500 metrov záboru stavby, ktorý nadväzoval na prechádzajúce úseky.

Identifikovaných bolo 84 magneticky pozitívnych anomálií ktoré sme interpretovali ako potenciálne archeologické objekty. Z veľkej časti sa jedná o oválne anomálie – pravdepodobne zahĺbené objekty. Ich bližšia interpretácia je však nemožná. Prevažná väčšina anomálií sa nachádza v severnej časti skúmanej plochy. Tvarovo odlišné sú pozdĺžne anomálie orientované dlhšou stranou približne na sever. Dosahujú dĺžky až cca 20 metrov. Nachádzajú sa vo dvojiciach orientovaných paralelne (mierne zbiehajúce sa) vedľa seba. Predpokladáme že sa jedná o stavebné jamy kolových domov. Identifikovali sme 4 takéto celky. Z analógií možno usudzovať že priestore medzi jamami sa budú nachádzať ďalšie objekty (kolové jamky) súvisiace s konštrukciou stavby. Prítomnosť týchto štruktúr ako aj ďalších zahĺbených objektov v ich okolí naznačuje, že geomagnetickou prospekciou sme zachytil časť pravekého sídliskového areálu.



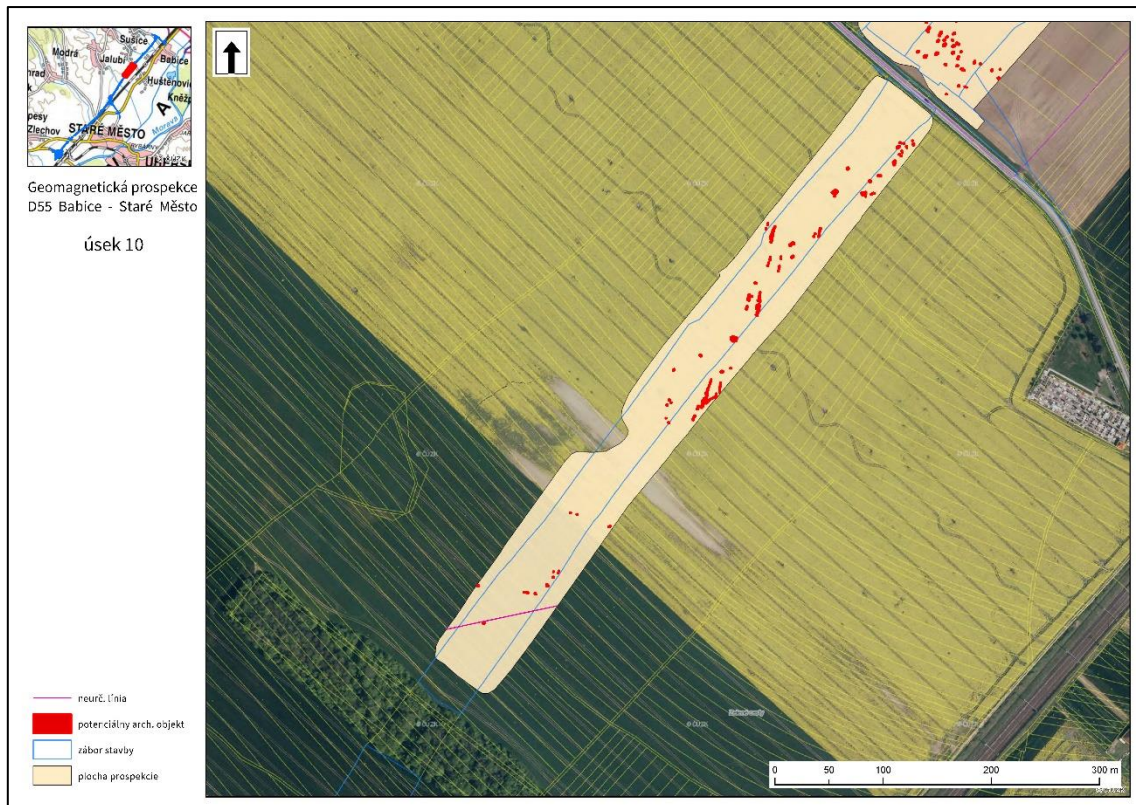
Obrázok 37: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 38: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

Je potrebné zdôrazniť, že v okolí identifikovaných anomálií sa budú nachádzať ďalšie archeologicky relevantné anomálie ktoré geomagnetický prieskum neodhalil kvôli malým rozmerom a nevýraznému prejavu.

V južnej časti sme zachytili bližšie neurčenú líniu. Z jej charakteru však možno predpokladať že sa jedná o recentnú štruktúru. K recentným štruktúram možno priradiť aj drobné bipolárne anomálie interpretované ako ferromagnetické predmety recentného pôvodu. Tieto netvorí žiadne výraznejšie koncentrácie. Možno predpokladať že majú súvis s poľnohospodárskou činnosťou na plochách respektíve s odpadom na okraji polí



Obrázok 39: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

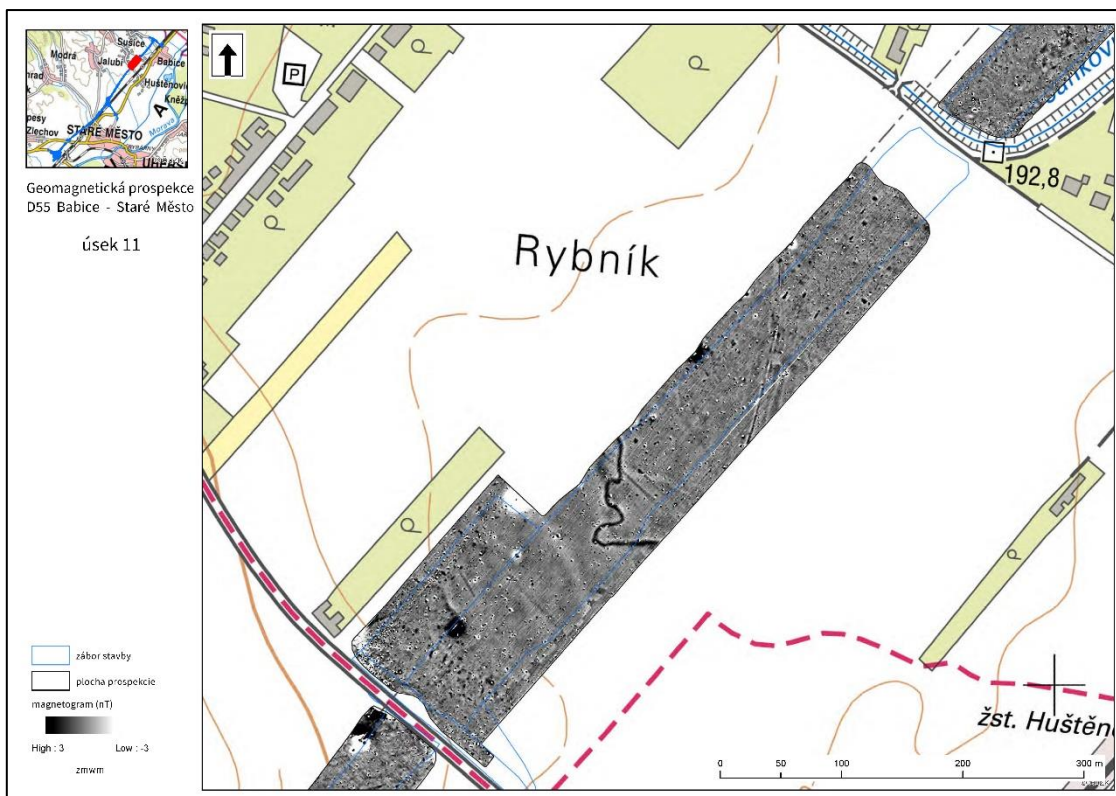
ÚSEK 11

Skúmaná plocha o rozmeroch 130 resp. 80 metrov na šírku a 580 metrov nadväzuje na úsek 10 od ktorého ju oddeľuje cestná komunikácia. Prospekcia identifikovala 91 archeologicky relevantných objektov. Možno sa však domnievať, že zachytené štruktúry na južnom okraji úseku 11 súvisia so štruktúrami z okraja úseku 10. 12. 19

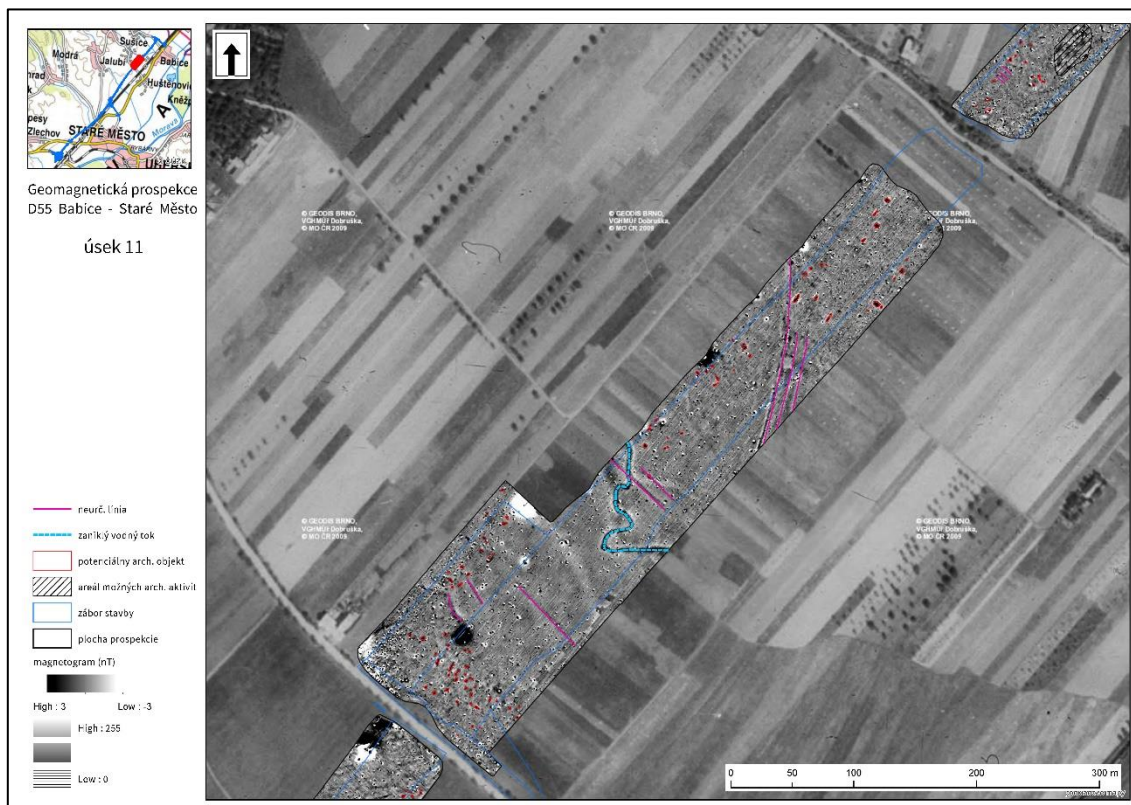
Na ploche úseku 11 možno pozorovať 2 areály. V južnej časti sa nachádzajú oválne anomálie, ktoré interpretujeme ako zahĺbené objekty. Ich hustota je v tejto časti pomerne vysoká a niektoré anomálie majú zhodnú orientáciu. Ich funkcia je však otázna. Mohlo by sa jednať o sídliskové jamy ale nemožno vylúčiť ani ich hypotézu že sa jedná o rozmerné hrobové jamy.

V strednej časti sme zachytil meandrujúce zaniknuté koryto potoka a sériu línií. Interpretácia týchto línií je z dôvodu malého zachyteného rozsahu, nejednoznačná. Prechádzajú v miernom oblúku v smere Sever-Juh. Pôvod ani funkcia nieje jasná. V rámci štruktúry možno identifikovať jednu približne štvorcovou anomáliu (7x7 m).

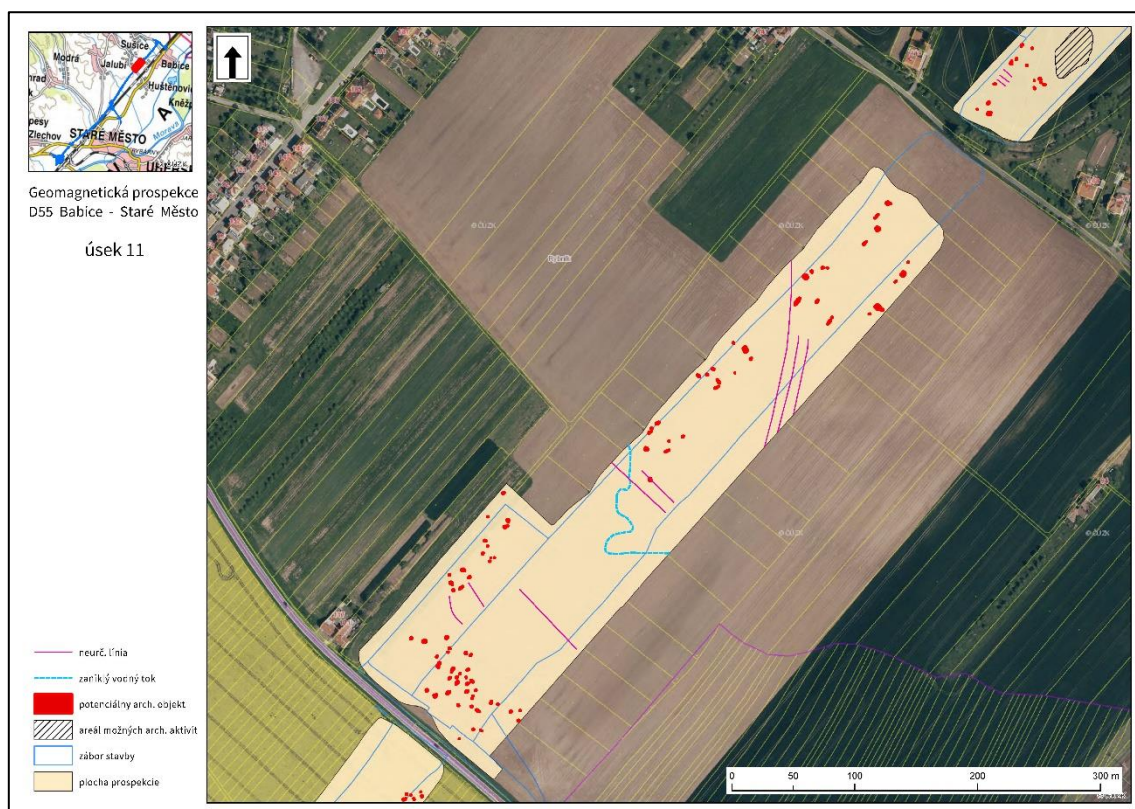
V severnej časti sa je tvarové spektrom anomálii bohatšie nachádzajú sa tu jak oválne tak aj pravouhlé anomálie. Druhé spomenuté anomálie možno interpretovať ako zahĺbené chaty. Identifikovali sme minimálne 6 objektov tohto typu. Je pravdepodobné, že v okolí identifikovaných anomálií sa budú nachádzať ďalšie menšie anomálie, ktoré prieskum nezachytil. Na základe tvaru možno tieto objekty datovať do stredoveku. Predpokladáme že sme geomagnetickou prospekciou zachytili časť sídliska zo stredoveku.



Obrázok 40: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 41: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 42: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

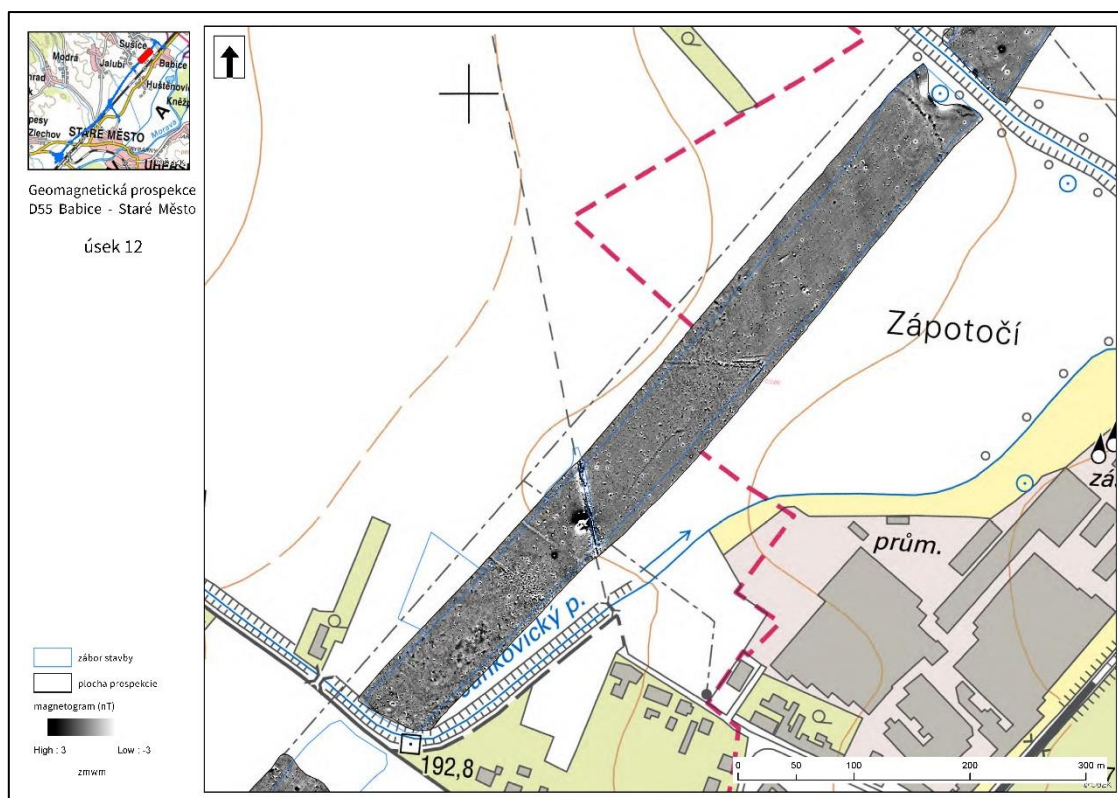
ÚSEK 12

Úsek je ohraničený dvoma drobnými vodnými tokmi. Skúmaná plocha je cca 720 metrov dlhá a 75 metrov široká. Na ploche sme identifikovali 63 archeologických potenciálnych anomálií. Jedná sa o prevažne oválne anomálie ktoré interpretujeme ako zahĺbené archeologické objekty – jamy. Na ploche sa koncentrujú na v dvoch miestach. Na juhu a v strednej časti.

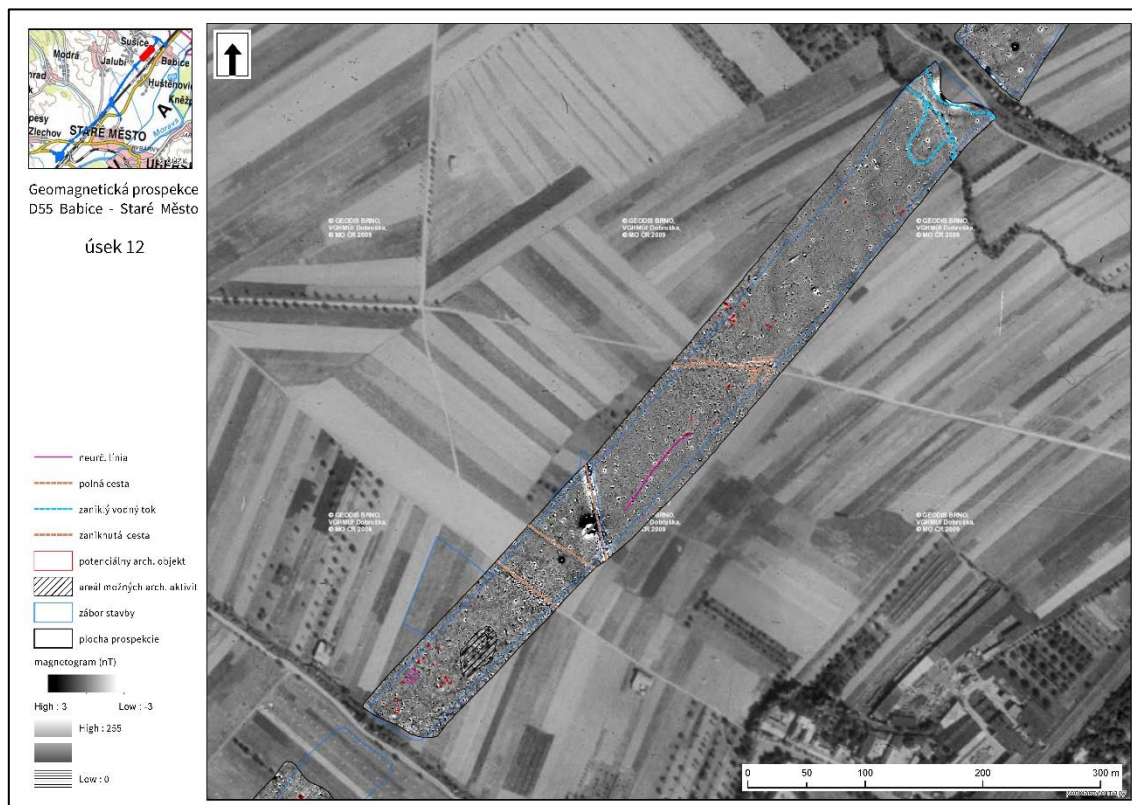
V južnej časti sme okrem spomenutých anomálií identifikovali oblasť magnetických nehomogenít u ktorej nemožno presne určiť jej rozsah (cca 40x25 m). Môže sa jednať o exploatačnú jamu či kultúrnu vrstvu(?).

Plochou prechádza viacero recentných línií ako aj zaniknuté (historické) cesty, ktoré sú viditeľné na ortofotomape z polovice 20. storočia.

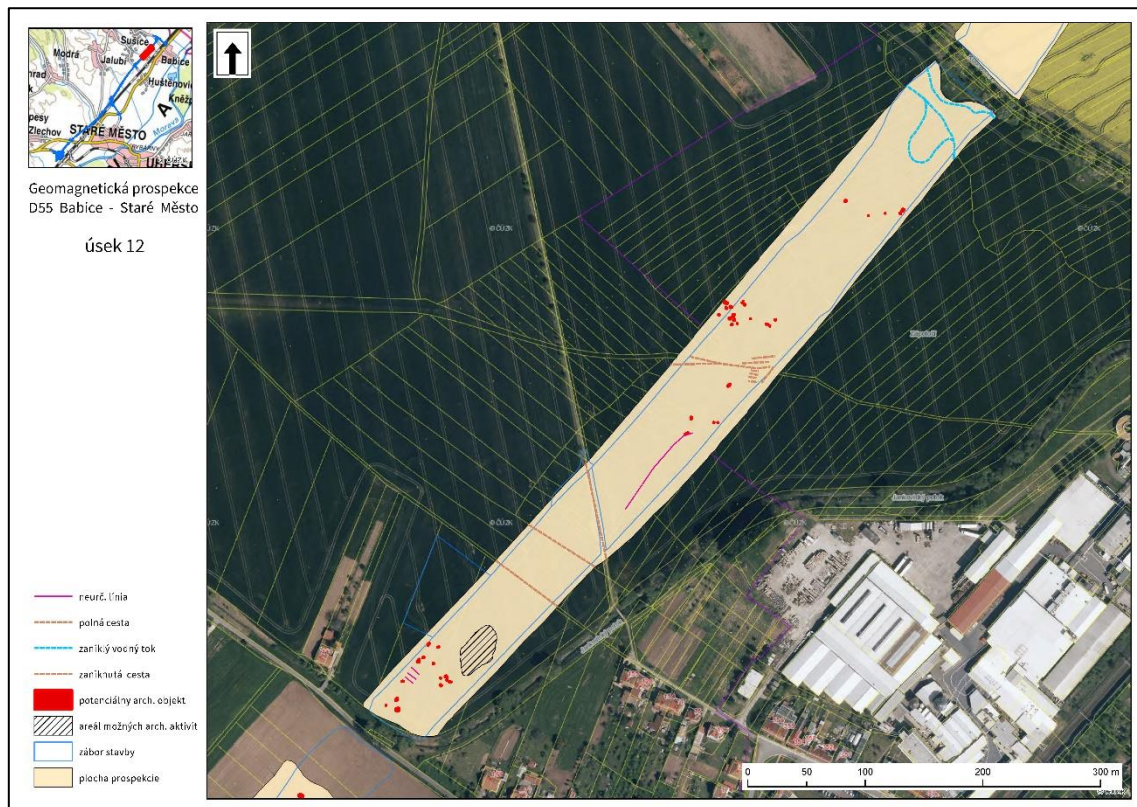
Približne v strede skúmanej plochy (severne od zaniknutej cesty) sa nachádza skupina kruhových anomálií. Do záboru stavby však táto koncentrácia zasahuje iba okrajovo. Jej väčšia časť sa nachádza mimo zábor. Na severnom okraji plochy sme zachytili meandrujúce koryto potoka



Obrázok 43: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



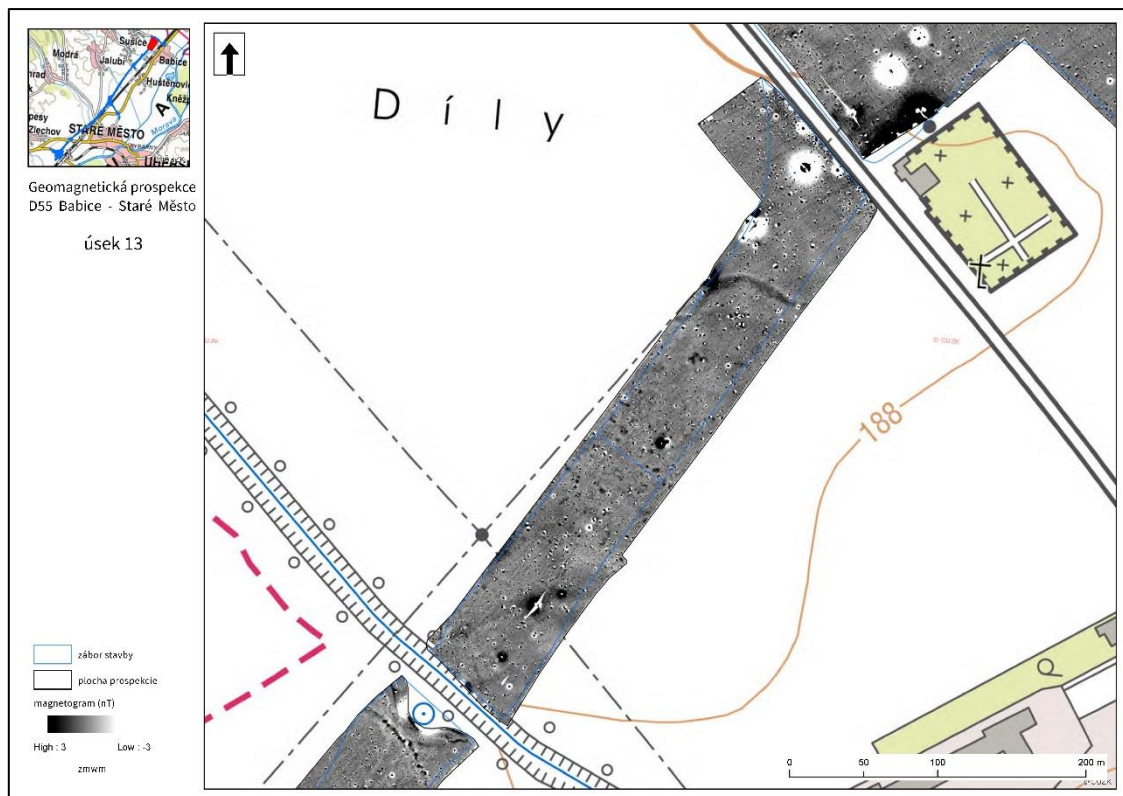
Obrázok 44: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 45: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

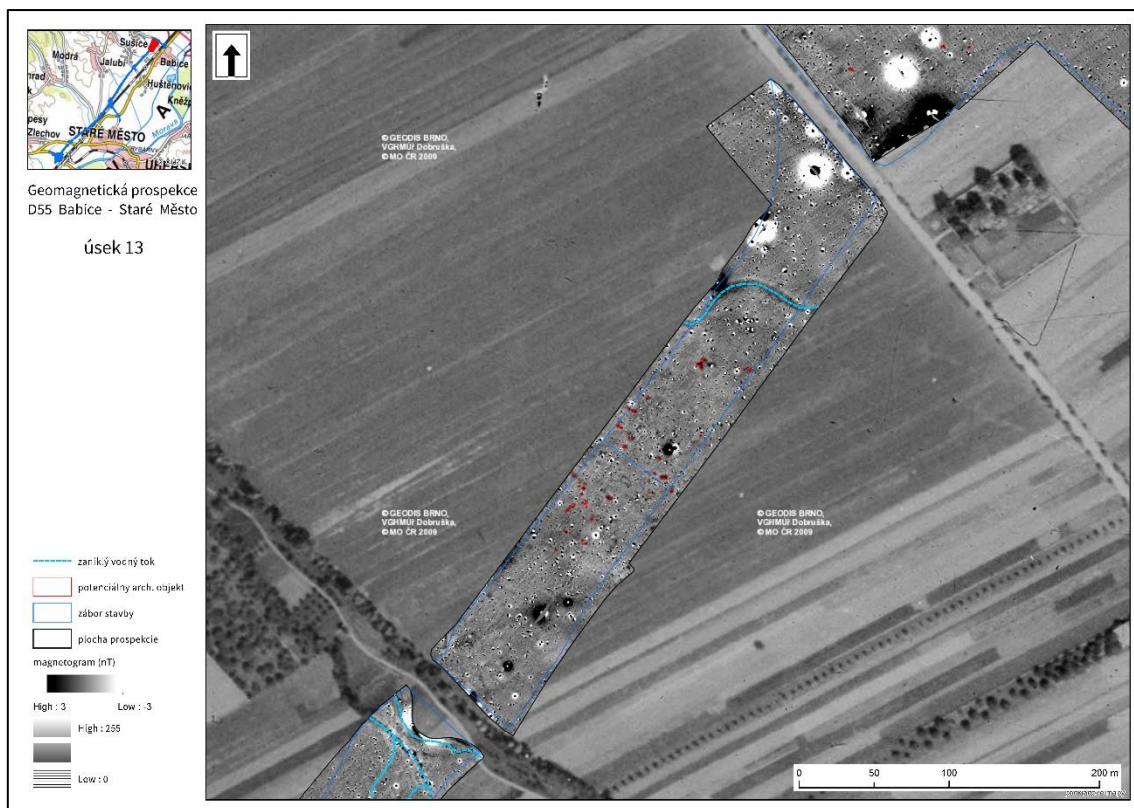
ÚSEK 13

Na skúmanej ploche s rozmermi približne 430 x 70 metrov sme identifikovali 40 archeologicky relevantných anomálií. Vo väčšine prípadoch sa jedná o magneticky nevýrazné anomálie, a bolo veľmi problematické delimitovať ich hranice. Napriek tomu však možno predpokladať, že sa jedná o zahĺbené archeologické objekty respektíve ich zvyšky. Je pravdepodobné že na ploche sa nachádzajú ďalšie anomálie ktoré geomagnetická prospekcia nedokázala odhaliť, respektíve kontrast medzi ich výplňou a okolím nebol dostatočný na ich úspešnú identifikáciu. Predpokladané objekty sa nachádzajú v strednej časti skúmanej plochy. Severne od tejto koncentrácie sme zachytili zaniknuté rameno vodného toku.



Obrázok 46: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).

S recentnými štruktúrami (stĺpy, značky apod.) možno spojiť silné a plošne výrazné bipolárne anomálie nachádzajúce sa prevažne na severe skúmanej plochy. Drobné bipolárne anomálie sú pravdepodobné spôsobené prítomnosťou železných predmetov v ornici.



Obrázok 47: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

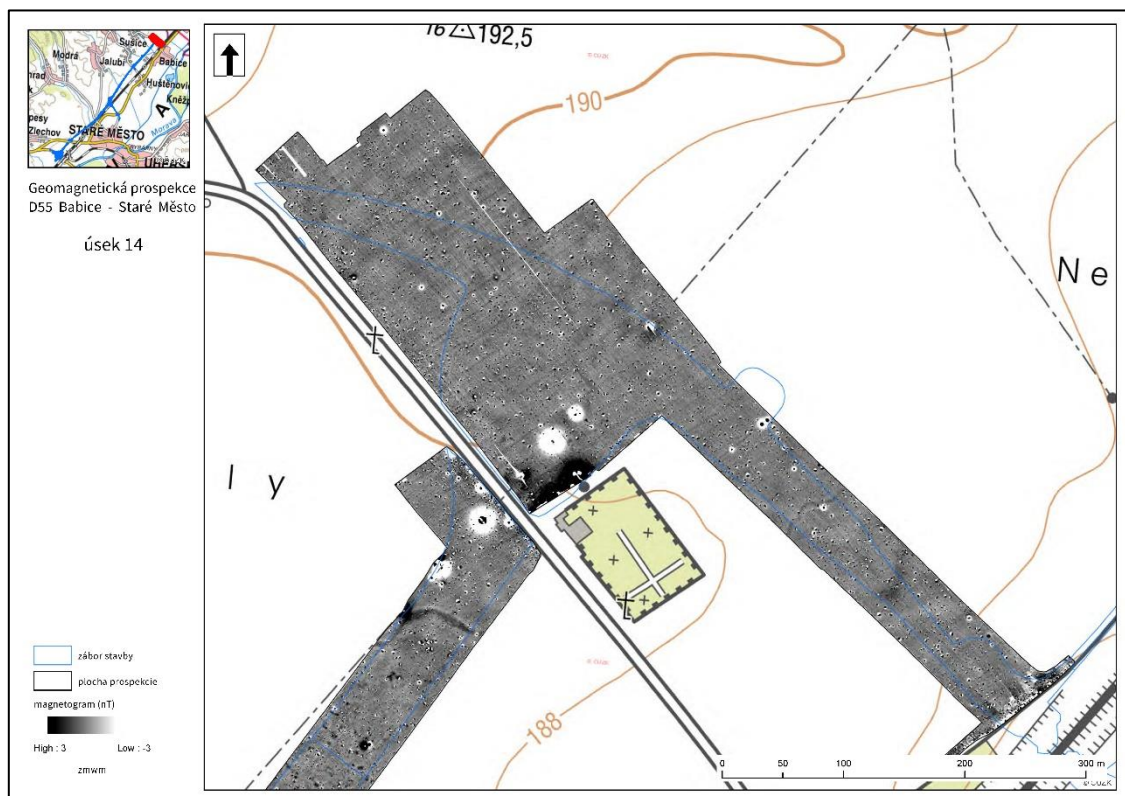


Obrázok 48: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

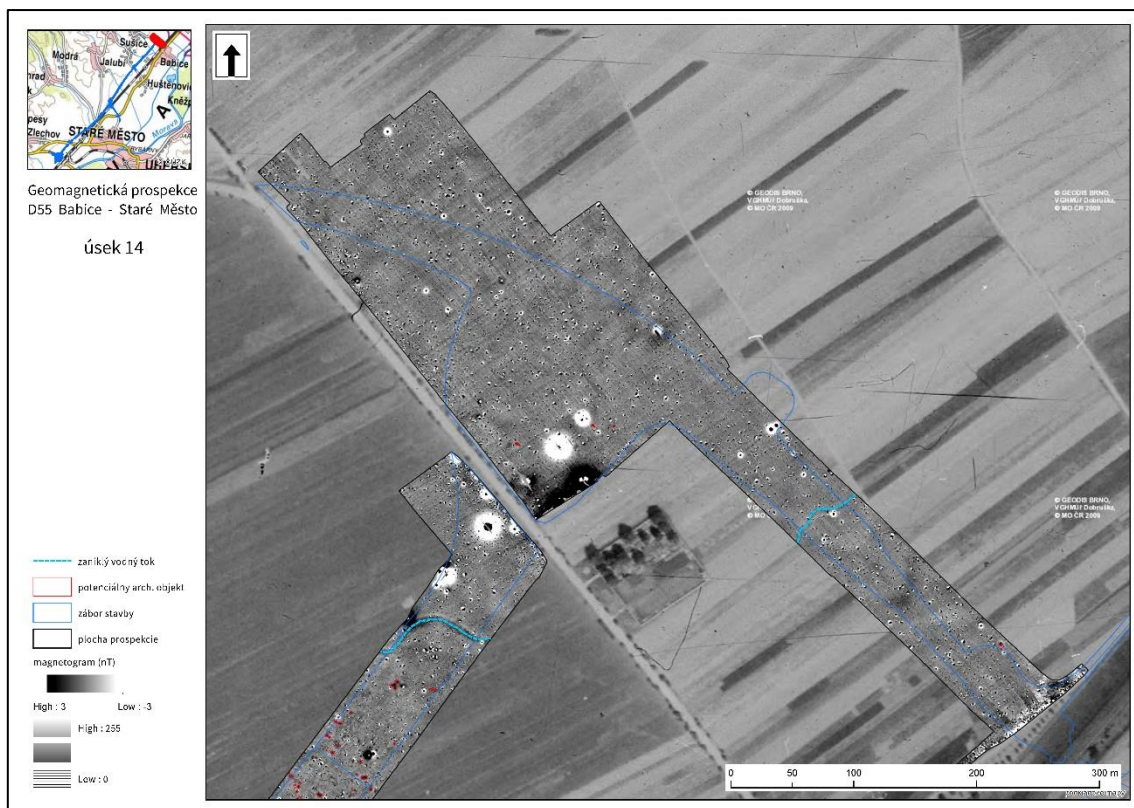
ÚSEK 14

Úsek sa nachádza v miestach rozšírenia záboru pri obci Babice. Skúmanú plochu možno rozdeliť na dve časti o rozmeroch 330 x 200 metrov a 370 x 70 metrov. Na oboch plochách sme identifikovali iba 7 archeologicky potenciálnych objektov. Jedná sa o 3 tri priestorovo osamotené skupinky v rámci celej plochy. Možno predpokladať, že sa jedná o zahĺbené archeologické objekty - jamy. Funkcia či ďalšia bližšia interpretácia je problematická.

Okrem recentných zdrojov anomálií (drobné železné predmety v ornici, stĺpy, nahromadený stavebný odpad) sme na ploche identifikovali priebeh meandra zaniknutého vodného toku.



Obrázok 49: Magnetogram skúmanej plochy (podkladové dáta: ČÚZK).



Obrázok 50: Magnetogram a interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).



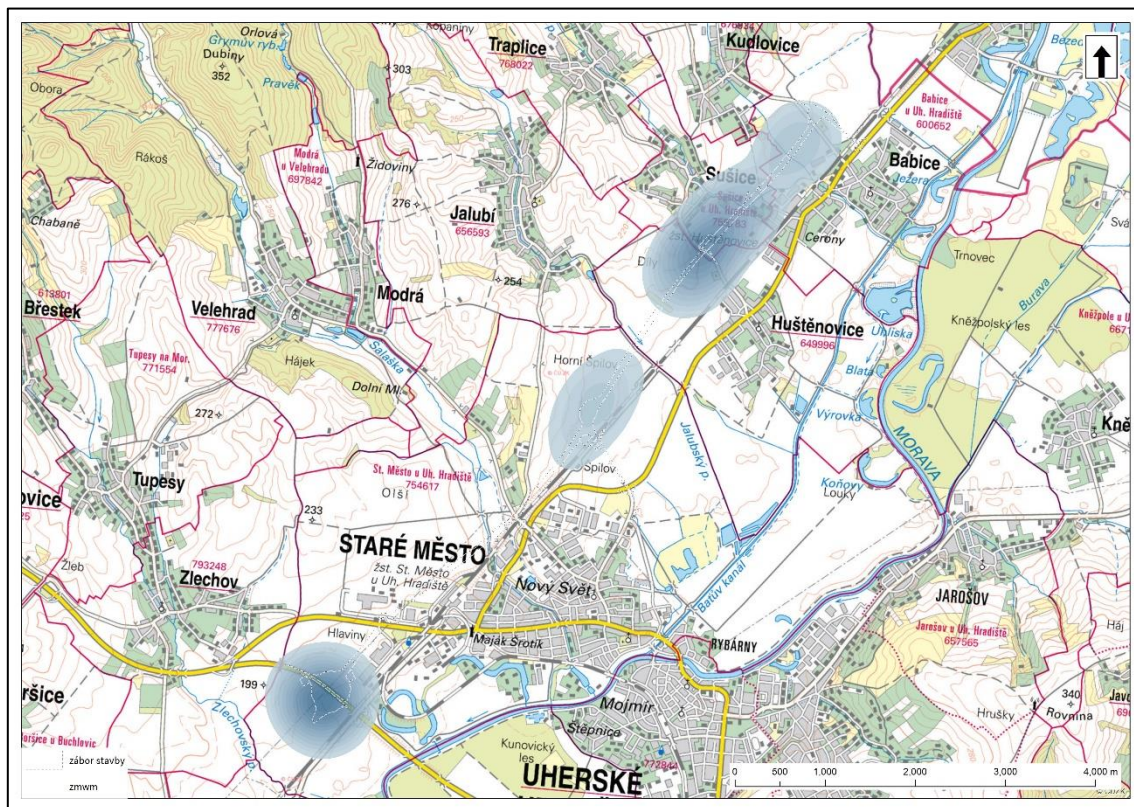
Obrázok 51: Interpretácia (podkladové dáta: ČÚZK).

ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE

Dňa 19.9. - 12.11.2019 bola v trase pripravovanej stavby 5507 a 5506.3 uskutočnená geofyzikálna prospekcia (geomagnetický prieskum). Odborné práce v teréne boli vykonané pracovníkmi Ústavu archeológie a muzeológie Filozofickej fakulty Masarykovej univerzity. Celková geofyzikálne zameraná plocha dosiahla výmeru 95,5 ha. Prospekcia pokryla takmer 90 % plochy záboru stavby. Na úseku 3 a čiastočne na úseku 5 nebolo kvôli silnému recentnému rušeniu možné identifikovať archeologické objekty.

Cieľom geofyzikálnej prospekcie bol nedeštruktívny prieskum plochy. Prospekcia mala za úlohu identifikovať potenciálne archeologické objekty nachádzajúce sa na skúmanom území. Prieskum bol vykonaný prostredníctvom fluxgate magnetometra. Plochy boli geofyzikálne preskúmané priamo za použitia RTK GNSS (Real Time Kinematic Global Navigation Satellite Systems). Fluxgate magnetometer bol použitý v manuálnom móde.

Prieskum umožnil doložiť prítomnosť archeologických relevantných štruktúr na viacerých častiach plánovanej trasy stavby. Identifikované archeologicky relevantné anomálie (660) boli a interpretované prevažne ako zahĺbené sídliskové objekty. U väčšiny objektov je ich datovanie je bez archeologických výkopových prác otázne. Na základe špecifického tvaru však možno predbežne datovať pravouhlé zahĺbené štruktúry z úseku číslo 11 do stredoveku, pozdĺžne stavebné jamy z úseku 10 do praveku. Zo spektra oválnych zahĺbených objektov vyčnievajú 2 štruktúry na úseku 8 interpretované ako možné pozostatky po mohylách resp. obvodové žľaby hrobových jam. Ako hrobové jamy možno interpretovať aj štruktúry na juhu úseku 11, táto interpretácia je bez ďalších informácií veľmi problematická.



Obrázok 52: Hlavné koncentrácie potenciálnych archeologických objektov (podkladové dáta: ČÚZK).

Na základe výpočtu hustoty zinterpretovaných potenciálnych archeologických objektov možno na trase stavby identifikovať 3 hlavné územia: Oblasť mimoúrovňovej križovatky na juhu stavby 5507, odbočka na Staré Město (poloha Špilov, resp. Horní Špilov) a oblasť od medzi Huštěnovemí, Sušicemí, Babicemí a Kudlovicemí.

Je nutné zdôrazniť, že celkový počet archeologických objektov môže byť v skutočnosti väčší. Geofyzikálny prieskum nezaznamenal objekty menších rozmerov a utajené nám mohli zostať aj objekty s málo magnetickými výplňami. Môžeme ale predpokladať, že takéto sa budú nachádzať predovšetkým v blízkosti väčších, prieskumom identifikovaných objektov.

KONTAKT :

Tencer – Milo

e-mail: archeogeofyzikabrno@muni.cz

Prílohy

- o Obrazová dokumentácia, magnetogram a interpretácia výsledkov geofyzikálnych meraní