

Sanace tělesa železničního spodku Hájek – Dalovice – doplňkový IGP

Závěrečná zpráva o georadarovém měření na TÚ Hájek – Dalovice v km 179.041 až 179.375

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21.0171.223Z25

Říjen 2021



Identifikace zakázky:

Název zakázky: **Hájek – Dalovice, sanace tělesa železničního spodku – dopl. IGP**

Číslo zakázky: **21.0171.223Z25**

Objednatel: **Správa železnic, státní organizace**

Dlážděná 1003/7

Praha 1 - Nové Město

PSČ 110 00

Stav zpracování: **Čistopis**

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**

Geologická 988/4

152 00 Praha 5

Česká republika

T: +420 234 654 111

V Praze dne: 21.10.2021

Jméno:

Podpis:

Zpracoval:

RNDr. Jiří Nedvěd

Schválil:

Ing. Petr Kučera

Ředitel společnosti

Obsah

1. Úvod.....	4
2. Princip georadarové metody.....	4
3. Metodika prací.....	6
4. Výsledky měření a závěr.....	6

Grafická a přílohová část:

Obr. 1 TÚ Hájek – Dalovice, situace geofyzikálních profilů, 1 : 2000

Obr. 2 Interpretace georadarového měření

1. Úvod

V rámci doplňkového inženýrskogeologického průzkumu na stavbě „Sanace tělesa železničního spodku Hájek – Dalovice“ bylo provedeno georadarové měření v ose koleje 1 a 2 v km 179.041 – 179.375. Účelem georadarového měření je určit rozsah panelů v tělese železničního spodku.

Situace georadarových profilů je uvedena na obr. 1. Terénní práce byly provedeny v rámci výluk dne 14.10 a 15.20.21.

2. Princip georadarové metody

Princip georadarové metody je založen na opakovaném vysílání vysokofrekvenčního elektromagnetického impulsu vysílací anténou do zkoumaného prostředí, v místech, kde je změna elektromagnetických vlastností prostředí, dochází k odrazu části energie vyslaného elektromagnetického impulsu a ta se registruje přijímací anténou. Primárním výstupem je časový řez, který se přepočítává na hloubkový řez podle zjednodušeného vztahu pro nemagnetická prostředí:

$$h = \frac{c \cdot t}{2\sqrt{(\epsilon_r)}}$$

kde:

c - rychlost světla ve vakuu ($2.997 \cdot 10^8$ m/s)

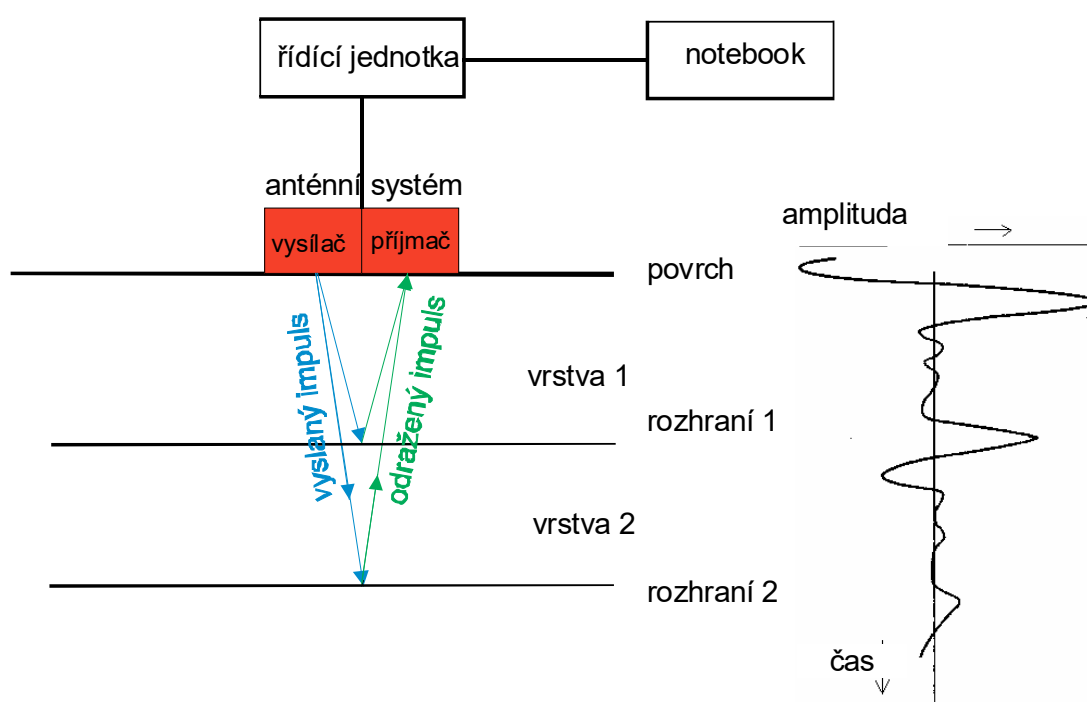
t - čas příchodu odražené části energie impulsu v ns

ϵ_r - relativní permitivita prostředí (dále jen r.p.)

Rychlost šíření elektromagnetického vlnění je nepřímo úměrná relativní permitivitě prostředí a je dána vztahem:

$$v = \frac{c}{\sqrt{(\epsilon_r)}}$$

Velikost relativní permitivity prostředí je ovlivněna vodou a vodivostí a je na ní závislá rychlost šíření elektromagnetického vlnění v prostředí a maximální hloubkový dosah metody. V našem případě byla rychlost odhadnuta dle tabelárních hodnot pro daný typ prostředí.



Obr. A Schéma principu georadarové metody

Měření bylo provedeno aparaturou SIR-20, která je výrobkem americké firmy GSSI, při použití anténního systému 400 MHz.

3. Metodika prací

Měření bylo provedeno v ose koleje 1 a 2 s krokem měření 0,02 m. Registrační jednotka byla umístěna na vozíku uzpůsobeném pro ruční tlačení na koleji a anténní systém byl vlečen souběžně s ním.

Zpracování dat bylo provedeno s cílem zvýraznit výrazné odrazné rozhraní – panely. K tomu účelu byla provedena násobná filtrace surových, terénních dat pro zvětšení odstupu užitečného signálu od šumu a maximální eliminaci projevu pražců. Pro přepočítání časového řezu na hloubkový řez byly použity tabelární hodnoty šíření elektromagnetického vlnění v daném prostředí. Hloubkové údaje jsou vztaženy k horní ploše pražce.

Po takto provedeném zpracování dat byla provedena vlastní interpretace georadarových dat, filtrované radarové záznamy s interpretací jsou vyobrazeny na obr. 2.

4. Výsledky měření a závěr

Na obr. 2 jsou vyobrazeny filtrované radarové záznamy, viz obr. 2A, a grafy velikosti amplitudy odraženého signálu.

Georadarová metoda patří mezi geofyzikální elektromagnetické metody a kovové objekty se projevují zvýšenou amplitudou odraženého signálu. Proto bylo provedeno i zpracování do grafů amplitudy odraženého signálu.

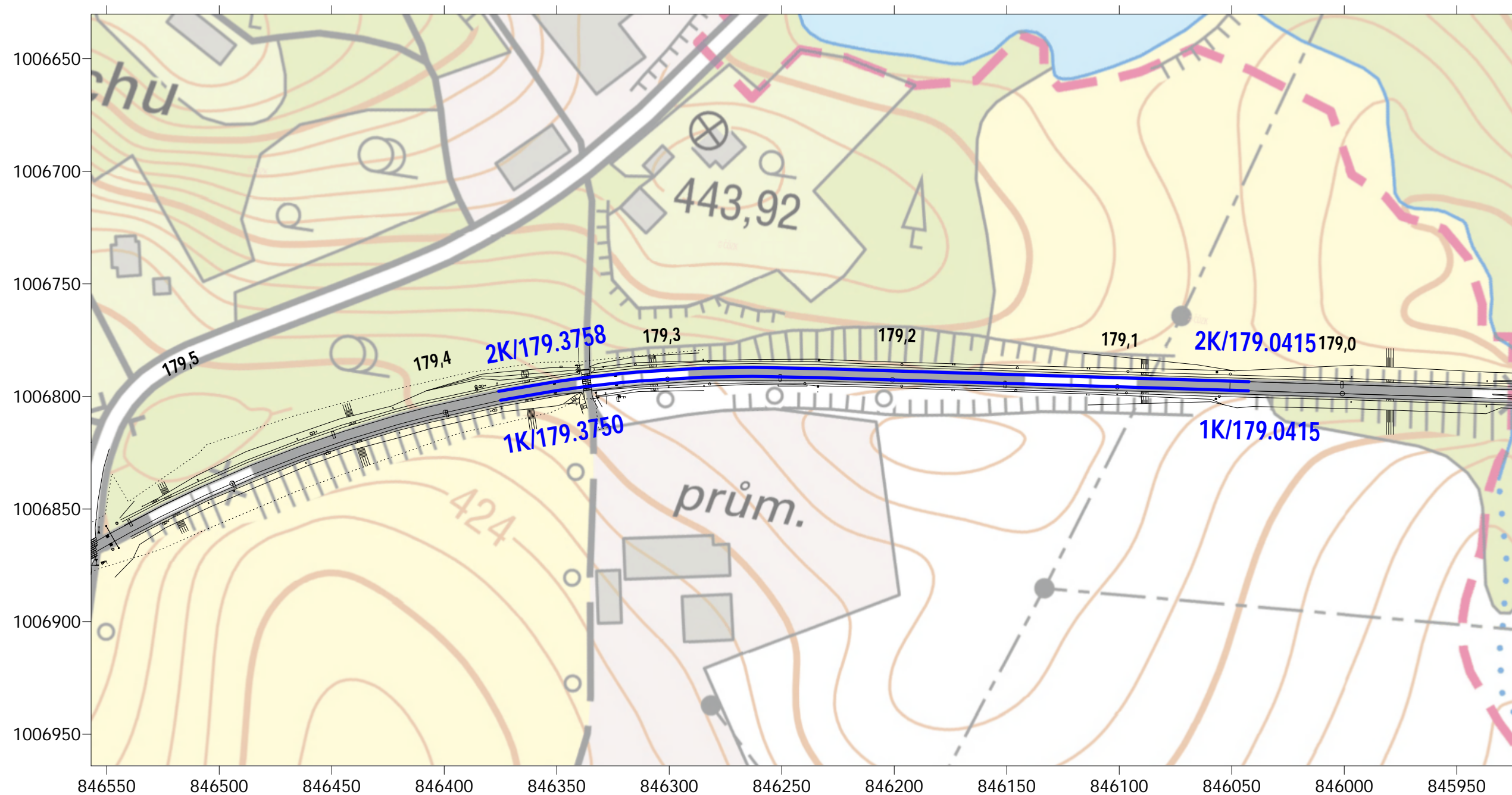
Na koleji 1 se panely projeví výraznou změnou prostředí a zvýšenou amplitudou odraženého signálu od km 179.068 až k přejezdu v km 179.336. V části za přejezdem již odezva tělesa železničního spodku není tak výrazná a nepředpokládáme, že by panely byly položeny v tomto úseku a zřejmě se jedná o projev konstrukčních vrstev náspu.

Na koleji 2 je situace jiná, výrazné odrazné rozhraní tak, jak v případě koleje 1, nebylo detekováno. Georadarový obraz tělesa železničního spodku na této koleji za přejezdem je obdobný jako v případě koleje 1.

Georadarovým měřením byly zjištěny panely na koleji 1 v úseku 179.068 až 179.336. Na koleji 2 nebyly georadarem zjištěny.

Georadarová metoda je nepřímá metoda observace a její výsledky je vhodné ověřit technickými pracemi.

TÚ Hájek - Dalovice
Situace geofyzikálních profilů
1 : 2000



1K/179.3750 — 1K/179.0415 - měřený profil georadarem s koncovým staničením

Obr. 2 Interpretace georadarového měření

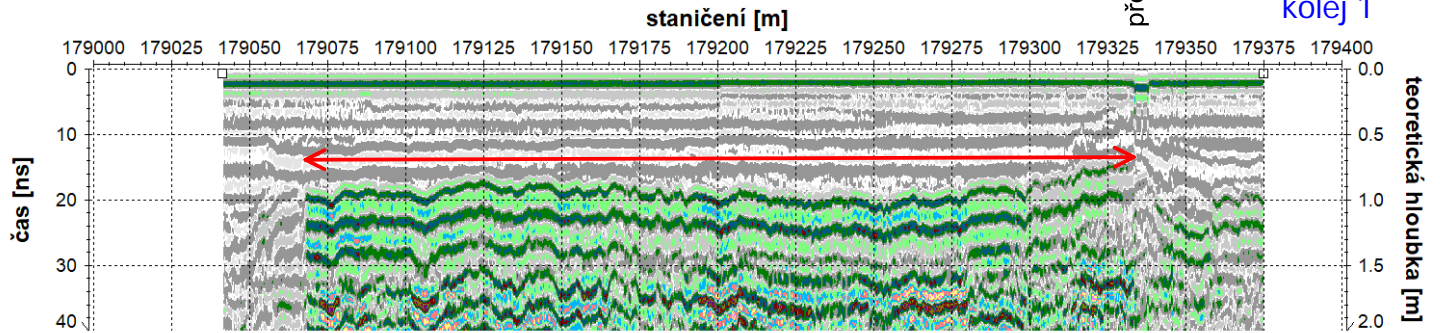
Hájek

A/ Filtrované radarové záznamy

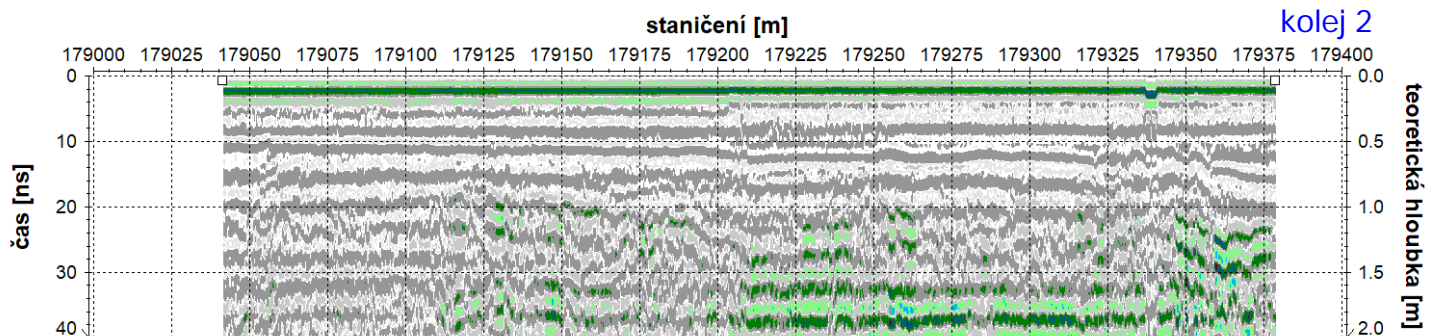
přejezd

Dalovice

kolej 1



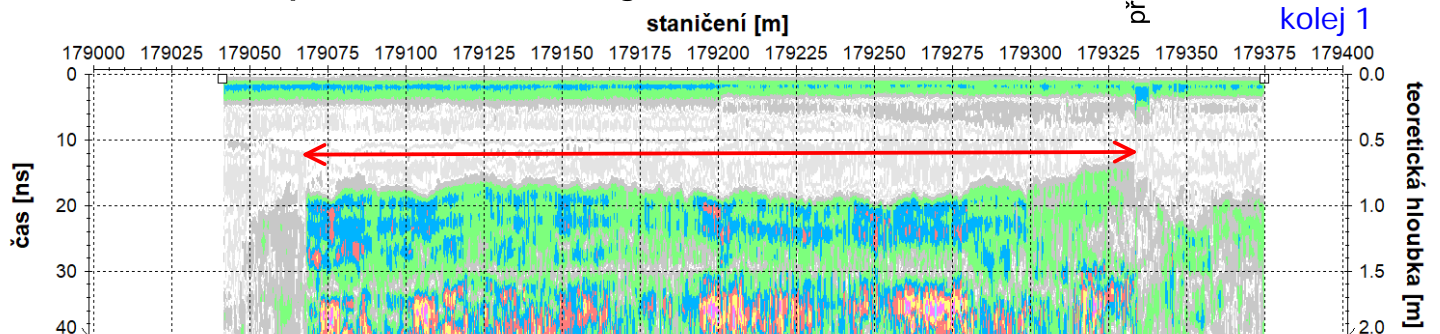
kolej 2



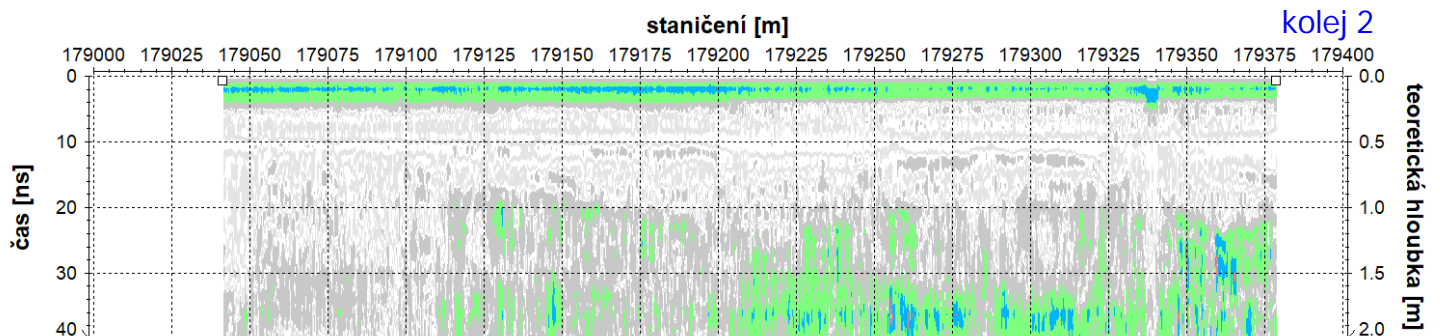
B/ amplituda odraženého signálu

přejezd

kolej 1



kolej 2



↔ interpretovaný rozsah panelů