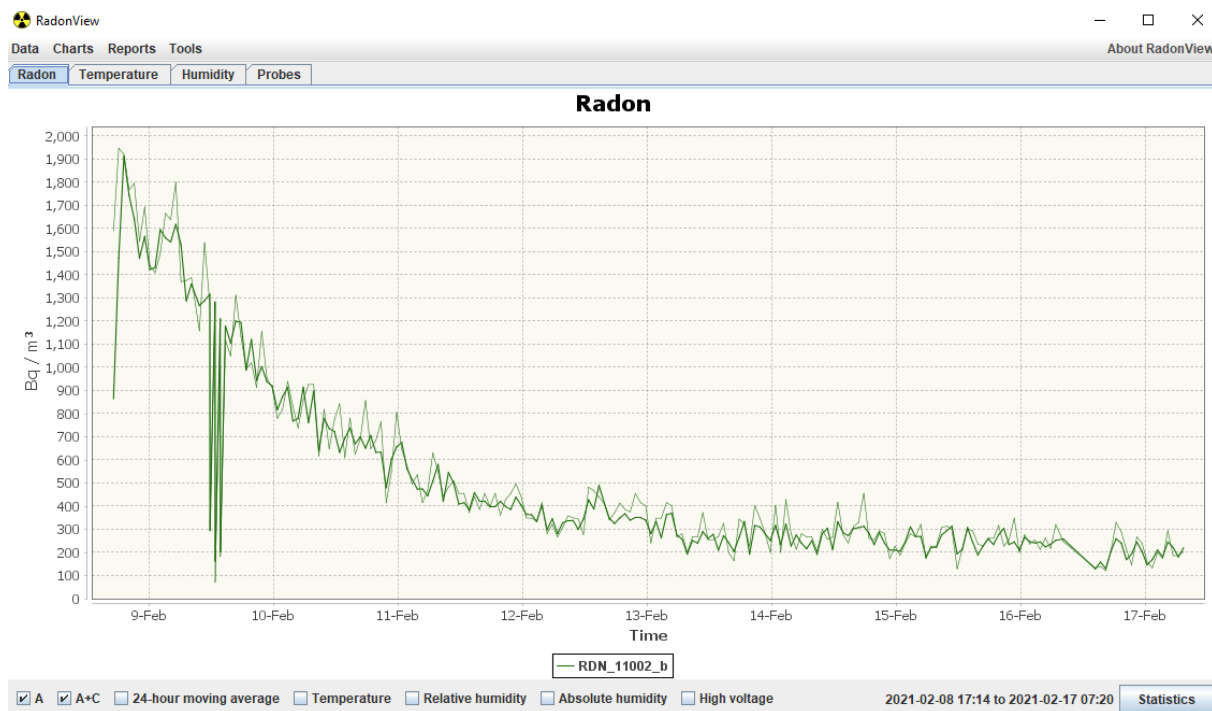


# RadonView

## Uživatelská příručka



Program vyvinutý Martinem Kočičkou a Státním úřadem radiální ochrany (<https://www.suro.cz/cz/>)  
Developed by Martin Kočička and the National Radiation Protection Institute (<https://www.suro.cz/en/>)

### RadonView

Počítačový program pro zobrazení a analýzu datových souborů z radonových měřících přístrojů TESLA (RADIM 3A, RADIM3AT, TSR4, TSR4M, TSR3DN, TSR3DNM, TSR4S, TSRE1, TSR3P, TSR3, TSR2, TCR3, TCR4, TCR4A) a přístroje Saphymo-Bertin (ALPHAGUARD)

## Prohlášení

Příručka není napsána autory programu, jedná se o příručku primárně určenou pro uživatele radonových měřících přístrojů od společnosti TESLA.

Tato publikace ani její části nesmí být žádným způsobem kopírovány, znovu vydávány, překládány nebo převáděny do elektronické formy bez předchozího písemného souhlasu TESLA. Informace obsažené v tomto návodu se vztahují pouze k programu v titulním listu. Další verze a modifikace mohou být vytvářeny bez předchozího oznámení uživatelům verze stávající. TESLA se snažila, aby informace obsažené v návodu byly postačující a bez chyb. TESLA nenesе žádnou odpovědnost za chyby, opomenutí a škody vyplývající z použití těchto informací. Odpovědnost TESLA za chyby je omezena pouze na opravu těchto chyb a níže uvedený poradenský servis.

Uživatel by se měl seznámit se základy obsluhy daného produktu. Pokud se při obsluze produktu v titulním listu vyskytnou nějaké problémy, kontaktujte prosím:

TESLA  
Rubeška 215/1  
190 00 Praha 9 – Vysočany  
[www.tesla.cz](http://www.tesla.cz)

## Obsah

1. Úvod – Stáhnutí programu a instalace .....	4
2. Použití programu – načtení dat .....	5
Informace k formátu dat .....	5
Postup pro načtení dat .....	5
3. Použití programu – zobrazení dat .....	6
Obecné možnosti.....	6
Karta Radon .....	7
Karty Temperature a Humidity.....	8
Karta Probes .....	8
4. Použití programu – pokročilé funkce .....	8
Další karty .....	8
OAR v pracovní době .....	9
Nelineární regrese .....	9
5. Propojení se systémem TERA.....	10

## 1. Úvod – Stáhnutí programu a instalace

Pro správnou funkci programu RadonView je potřeba mít nainstalovanou aktuální verzi Java v PC. Aktuální verzi lze stáhnout ze stránky <https://www.java.com/en/download/>.

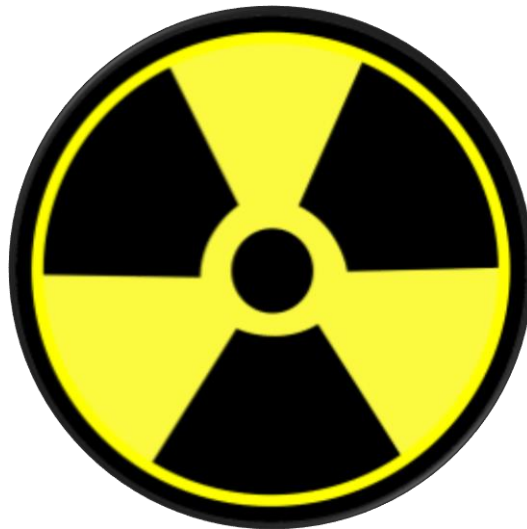
Pokud používáte starý operační systém, je možné, že budete potřebovat starší verzi Java. Archiv verzí Java je na webové stránce

<https://www.oracle.com/cz/java/technologies/oracle-java-archive-downloads.html>.

Před stažením programu RadonView si přečtěte EULA (licenční smlouva), dostupné na <https://www.suro.cz/en/prirodnioz/suro-software-data-processing-from-continuous-rn-monitors/end-user-license-agreement>. Licenční smlouva má bohužel pouze anglickou verzi. Pokud s licenční smlouvou nesouhlasíte, prosíme Vás, program si nestahujte.

Program je volně stažitelný z <https://www.suro.cz/en/prirodnioz/suro-software-data-processing-from-continuous-rn-monitors>. Pro operační systém Windows (a Linux) stáhnete program kliknutím na odkaz [RadonView - exe file for Windows and jar file for Linux](#). Pro použití programu stačí extrahovat obsah staženého archivu do libovolné složky na vašem PC.

Program lze následně spustit dvojklikem na soubor **RadonView.exe** nebo RadonView.jar.

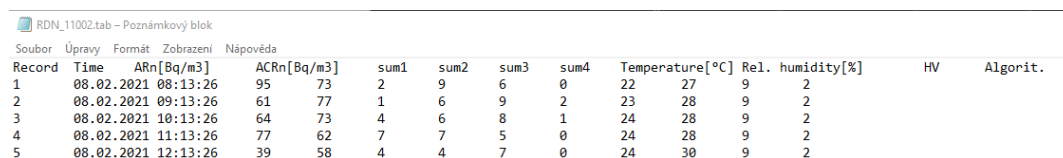


Ikona programu RadonView

## 2. Použití programu – načtení dat

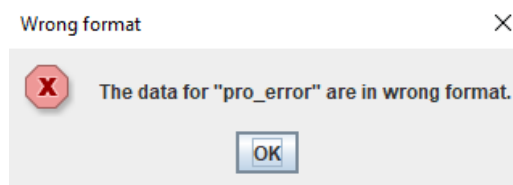
### Informace k formátu dat

RadonView umí načíst soubory ve většině běžných formátů pro ukládání dat (vyzkoušené formáty jsou .txt, .tab, .csv). Pro správné načtení musí být data ve formátu, jaký je generován programem pro dané radonové zařízení. Na obrázku níže je ukázka správně formátovaných dat z přístrojů TESLA (TSRX,TCRX). Svá data neupravujte v Microsoft Excel, či podobných tabulkových editorech, může dojít k vložení neviditelných znaků. Například klasický poznámkový blok, který je součástí operačního systému Windows, je dostatečný.



Record	Time	ARn [Bq/m <sup>3</sup> ]	ACRn [Bq/m <sup>3</sup> ]	sum1	sum2	sum3	sum4	Temperature [°C]	Rel. humidity [%]	HV	Algorit.
1	08.02.2021 08:13:26	95	73	2	9	6	0	22	27	9	2
2	08.02.2021 09:13:26	61	77	1	6	9	2	23	28	9	2
3	08.02.2021 10:13:26	64	73	4	6	8	1	24	28	9	2
4	08.02.2021 11:13:26	77	62	7	7	5	0	24	28	9	2
5	08.02.2021 12:13:26	39	58	4	4	7	0	24	30	9	2

Ukázka správně formátovaného datového souboru



Ukázka chybového hlášení v případě špatného formátu dat.

### Postup pro načtení dat

Pokud nejsou načtená žádná data, lze okno pro výběr datového souboru otevřít kliknutím na nápis *No data loaded! Click here to load data.* uprostřed uživatelského rozhraní. Bez ohledu na aktuální stav programu, soubory z TESLA přístrojů (TSRX,TCRX) lze načíst klávesovou zkratkou **Ctrl+O** nebo kliknutím na výběr *Data>Load from file*. Výběr *Data* se nachází na horní liště. Tento způsob načtení dat odstraní předchozí načtená data z paměti programu RadonView.

Pokud chcete načíst a zobrazit více souborů najednou, je možné při selekci datového souboru vybrat více souborů pomocí levého tlačítka myši za držení klávesy **Ctrl**. Pokud chcete k zobrazeným průběhům přidat další průběhy, klikněte na výběr *Data>Add from file*. Zobrazování najednou je vhodné, zejména pokud probíhalo více měření v tu samou dobu (data jsou zobrazena v závislosti na času měření a pokud měření probíhala v různou dobu, může dojít k nepříjemnému natažení časové osy). Při načtení dat tímto způsobem zůstanou předchozí načtená data v paměti programu.

Dále jsou ve výběru *Data* možnosti načítat data ve formátu exportovaným z RADIM 3A/3AT a data exportována ze sondy AlphaGUARD. S daty lze následně manipulovat stejně jako s daty od přístrojů TESLA (TSRX,TCRX). Tento způsob načtení dat je přizpůsoben k čtení dat ve

formátu exportovaném z příslušných sond (např. z programu Radim3a pro sondy RADIM 3A/3AT).

Data načtená v programu RadonView lze uložit výběrem *Data>Save to file*. Takto uložená data lze následně načíst stejným způsobem jako data exportovaná z přístrojů TESLA (TSRX,TCRX). Také lze měnit jména sond uvnitř programu RadonView a to ve výběru *Data>Change probe names*. Můžete si přejmenovat sondu ze jména datového souboru na libovolný text, například jména místností, kde je sonda umístěna.

Výběrem *Data>Exit*, nebo zkratkou **Ctrl+Q** lze program vypnout. Program lze také vypnout běžným způsobem, křížkem v pravém horním rohu okna.

### 3. Použití programu – zobrazení dat

#### Obecné možnosti

Po načtení dat se automaticky zobrazí vývoj objemové aktivity radonu v čase v nejlepším automatickém škálování. Pravým kliknutím na graf se zobrazí kontextuální menu (to funguje pro všechny grafy, které program umí zobrazit). Volba *Properties...* umožňuje měnit vzhled grafu, nadpis grafu, popisky os, rotovat grafem. Tyto možnosti nejsou důležité pro funkci programu, ale pokud chcete graf exportovat, můžete si omezeně upravit jeho vzhled dle vlastních představ.

Variantou *Copy* si do kopírovací paměti (tzv. clipboard) uložíte obrázek grafu, který lze vložit do Wordu, Malování a dalších programů. Dále lze volbou *Save as > PNG* exportovat graf jako obrázek formátu PNG a volbou *Print...* aktuální verzi grafu poslat tisknout do vaší tiskárny.

Dále jsou v kontextuálním menu varianty *Zoom in* a *Zoom out* s podvolbami, v kterých osách chcete změnit škálu grafu. Nejužitečnější je volba *Auto Range>Both Axis*, která vybere nejlepší škálování os pro zobrazování dat (umožňuje návrat do původního zobrazení). Pro nejpohodlnější zvětšení grafu, doporučujeme oblast, kterou chcete pozorovat, vybrat pomocí držení levého tlačítka myši (podobně jako při výběru většího množství souborů na ploše). Vybraná oblast se vám zobrazí v celém okně grafu.

Na horní liště programu ve výběru *Charts* jsou varianty, které upraví vzhled grafu: *Charts>Show points*, volba která zobrazí jednotlivé body, nejen jejich spojnice.

*Charts>Use spline interpolation* umožňuje data vyhladit interpolační metodou spline (tato metoda má problémy se skokovými změnami).

Podvýběry *Charts>Radon* umožní zobrazit/skrýt všechny grafy a *Charts>Probe windows* zdánlivě nejsou funkční, jde o nadbytečné funkce. Pro jednodušší skrytí/odkrytí jednotlivých zobrazovaných křivek je možné kliknout na jejich názvy v legendě pod grafem. Tučným písmem jsou označené zobrazené křivky, běžným písmem jsou křivky skryté.

V hlavním okně (hned nad grafem) lze vidět otevřených několik karet Radon, Temperature (teplota), Humidity (vlhkost) a Probes (sondy), popřípadě lze otevřít více karet. Pokud lze kartu zavřít, je vedle jejího jména křížek, kterým lze kartu zavřít (pouze některé karty je možné zavřít). Otevírání dalších karet je v kapitole Použití programu - pokročilé funkce.

Pro změnu rozsahu zobrazených dat v čase je potřeba kliknout na datum zobrazený v pravém dolním rohu, vedle tlačítka *Statistics*. Otevře se okno, kde je možné vybrat datum a čas od kdy do kdy chcete data zobrazit, potvrdíte tlačítkem *OK*.

Tlačítko *Statistics* zobrazí statistickou analýzu veličin, které jsou vidět v grafu (ovlivněno výběrem/rozsahem dat i „zoomem“ na lokaci). Pokud máte vykresleno více průběhů OAR (z více sond), je zobrazena analýza všech průběhů. Zobrazené hodnoty jsou minimum, maximum, průměr a odchylka od průměru. Tlačítko funguje na všech kartách, např. teplota, vlhkost.

### **Karta Radon**

Karta radon je nejdůležitější karta a je zobrazena defaultně. Pod grafem je několik boxů, jejichž zaškrtnutím zobrazíte příslušející veličinu v grafu. Defaultně jsou zaškrtnuté boxy **A** a **A+C**. **A** je světle zelená křivka a jedná se o OAR vypočtený na základě měřené aktivity  $^{218}\text{Po}$ . **A+C** je tmavě zelená, tlustší čára a jedná se o OAR vypočtený na základě měřené aktivity  $^{218}\text{Po}$  a  $^{214}\text{Po}$ , podrobnější popis těchto metod je v manuálu příslušných sond. Některé sondy, například Radim 3A/3AT nebo ALPHAGUARD, nemají dvě metody výpočtu a zobrazuje pouze metodu **A**. Podrobnější informace o tom jak různé sondy určují OAR se dozvíte v příslušných manuálech.

Každá další veličina je zobrazena zelenou, ale jinou variantou čerchování čáry. Pokud hledáte konkrétní zobrazenou křivku, nejjednodušší je ji schovat a hned zobrazit a pozorovat která problíkne. Osy příslušející veličinám (s výjimkou OAR) se zobrazují vpravo.

Další volba je **24-hour moving average**, který počítá průměrné OAR za předcházejících 24 hodin (např. od dnešního poledne do včerejšího poledne). Zobrazí se dvě křivky, které barvou a tloušťkou odpovídají OAR z předcházejícího odstavce. Opět se liší metodou výpočtu. Tato volba je vhodná u velmi dlouhých měření, kde nedochází k výrazným fluktuacím. Lepší kontrolu nad klouzavým průměrem poskytuje karta *Radon moving average*, pospaná v kapitole *Použití programu - pokročilé funkce*.

Další 3 možnosti zobrazují jiné atmosférické informace – **Temperature** teplotu, **Humidity** relativní vlhkost, **Absolute humidity** absolutní vlhkost. Jedná se o informaci pro Vás o hodnotách zmíněných veličin, sonda tyto veličiny používá primárně pro korekce při měření OAR.

Poslední možnost, **High Voltage**, slouží čistě pro diagnostické servisní účely. Jedná se o informaci o tom, jak rychle je potřeba dobít zdroj vysokého napětí v přístrojích. Hodnoty se

typicky pohybují mezi 7-11, zejména v závislosti na vlhkosti a teplotě. Vysoké hodnoty mohou indikovat vadu přístroje.

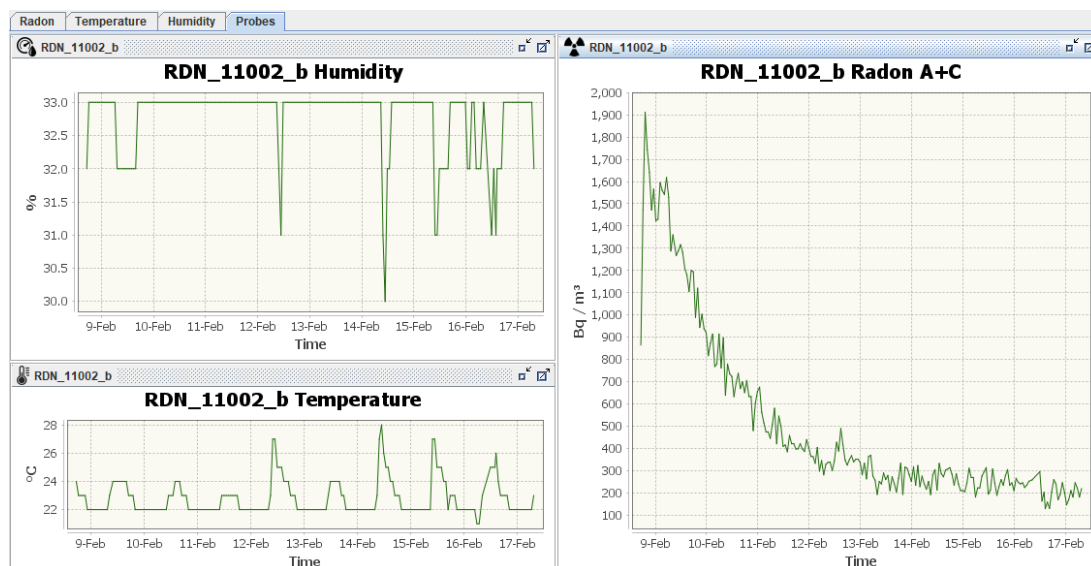
**Poznámka:** Tlačítko *Statistics* na této kartě vždy analyzuje pouze křivky *A* a *A+C*, ostatní zobrazené veličiny ignoruje. Pro použití funkce *Statistics* na jiné veličiny, běžte na kartu zobrazující pouze tu veličinu, například karta *Humidity* pro relativní vlhkost.

## Karty *Temperature* a *Humidity*

Karty teploty (*Temperature*) a vlhkosti (*Humidity*) zobrazují vývoj stejnojmenné veličiny v čase. Fungují zde všechny obecné úkony.

## Karta *Probes*

Karta *Probes* slouží k zobrazení více grafů najednou. Od každé načtené sondy jsou načteny 4 hlavní měřené veličiny a jsou zobrazeny najednou. Jednotlivé grafy lze minimalizovat (levé) a maximalizovat (pravé) tlačítka v jejich pravém horním rohu. Velikost jednotlivých oken lze měnit stejně jako u oken v OS Windows (kliknutí a táhnutí za kraje okna).



Ukázka karty *Probes*

## 4. Použití programu – pokročilé funkce

### Další karty

Ve volbě *Tools>Show chart* je výběr 4 karet zobrazující další veličiny:

**Sum** zobrazuje sumu impulsů spadajících mezi diskriminační hladiny (hladiny dány nastavením sond, nelze měnit uvnitř programu). Konkrétní význam sum je možné nalézt v manuálu příslušné sondy. V podmenu je možné vybrat, jakou sumu chcete zobrazit, popřípadě zobrazit celkovou sumu nebo všechny sumy najednou.

**High voltage** zobrazuje stejnou veličinu jako na kartě radon, pouze samostatně.



**Absolute humidity** zobrazuje absolutní vlhkost, podobně jako karta *Humidity* relativní vlhkost.

**Radon moving average** zobrazuje klouzavý průměr objemové aktivity radonu. V levém dolním rohu je možné nastavit dobu, za jakou je průměr vypočítán. Kratší doby lépe podchytí náhlé změny, delší doby lépe vyhladí průběh. Pro změnu grafu je třeba kliknout na tlačítko *Recalculate*. Nemá význam používat nastavení doby výpočtu kratší, než je interval ukládání dat v sondě.

**Spectrum** pro načtení spektra je potřeba jiného postupu. Klikneme na volbu *Tools>Spectra>Load from file* a zvolíme exportovaný soubor (z programu *usbRADONview*) obsahující informace o spektrech. Poté se vás program zeptá na časový interval, ve kterém byla měřena spektra, která chcete zobrazit. Po dokončení výběru se zobrazí karta *Spectrum*. Na kartě se objeví všechna spektra, která byla naměřena ve zvoleném intervalu. Tato karta slouží zejména pro diagnostiku přístroje. Kliknutím na tlačítko *Discrimination levels* můžeme nastavit zobrazovaná okna diskriminačních hladin (v grafu 4 barevné zóny, pouze vizuální pomůcka, neovlivňuje hodnoty v grafech *sum*). Fungují zde všechny obecné funkce grafů.

**Varování:** Při zobrazení velkého množství spekter najednou bude legenda „utlačovat“ okno grafu a bude obtížné se vyznat ve velkém množství grafů najednou. Z důvodu přehlednosti **nedoporučujeme** zobrazovat více než 5 spekter najednou.

## OAR v pracovní době

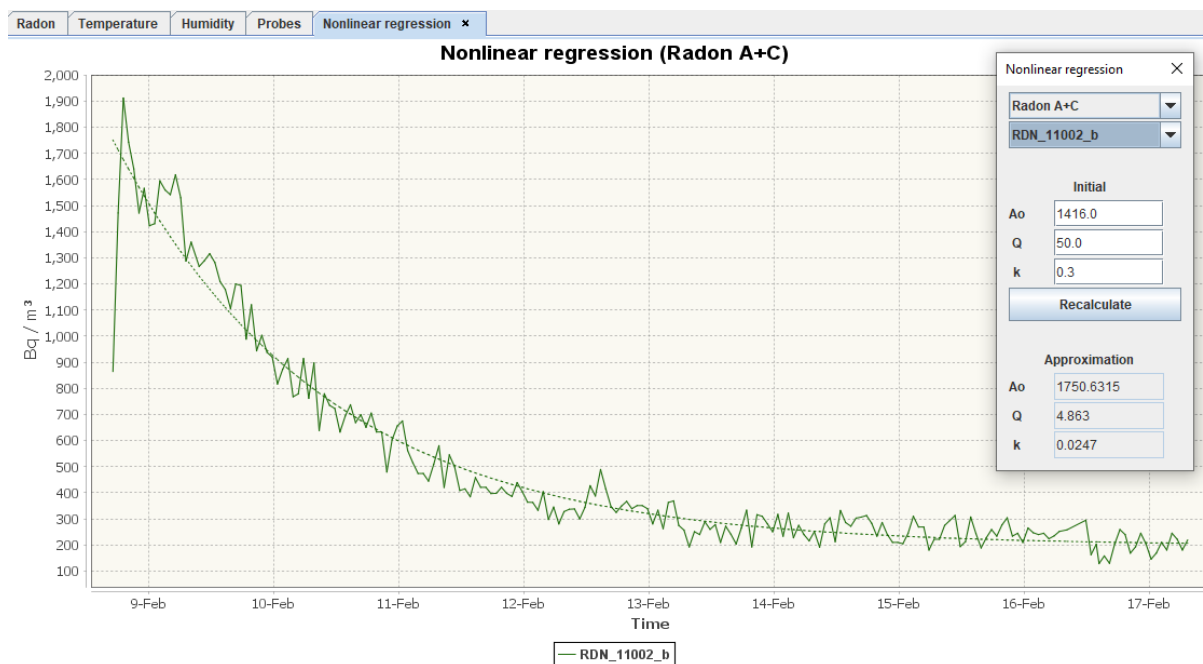
Pod volbou *Reports>Workplace* lze nastavit „pracovní dobu“: Data mezi kterými je OAR počítáno, dny (pondělí až neděle) a hodiny (od kolika do kolika) kdy se na „pracovišti“ nachází osoby. Program následně vypočte průměrnou hodnotu objemové aktivity z každé načtené sondy (v obou metodách výpočtu, pokud dostupné) ve zvolené „pracovní době“ v období vymezeném zvolenými daty. Teoreticky možné využít pro odhad efektivní dávky, neručíme za vzniklé škody způsobené v důsledku použití tohoto programu.

## Nelineární regrese

Volbou *Tools>Nonlinear regression* otevřeme kartu a okno nelineární regrese. V této kartě můžeme vybraná data prokládat předpokládaným průběhem vývoje radonu (je možné prokládat OAR metody *A* a *A+C*, nebo sumu z karet *Sum*). Výsledkem nelineární regrese jsou 3 parametry, **Q** – rychlost přísunu radonu a **k** – rychlost výměny vzduchu a **A<sub>0</sub>** – počáteční podmínka na začátku měření. Podrobnější vysvětlení tohoto modelu lze nalézt například v manuálu pro přístroj RADIM 3AT (v kapitole koeficient výměny vzduchu, manuál dostupný na stránkách: <https://www.tesla.cz/>)

Ve vrchní části okna *Nonlinear regression* lze zvolit jakou veličinu chcete prokládat (první volba) a data z které sondy (druhá volba). V další části okna nadepsané *Initial* (původní) lze nastavit počáteční odhad parametrů a následně přepočítat hodnotu vypočtených parametrů (tlačítkem *Recalculate*). Vypočtené parametry (výsledek regrese) jsou ve spodní části okna, nadepsané *Aproximation* (odhad) – jsou zašedlé a nejdou přepsat. Křivku předpovězenou

nelineární regresí lze vidět na grafu na kartě nelineární regrese tečkovaně. Pokud křivka neodpovídá datům, zkuste nastavit jiné vstupní parametry, nebo prokládat kratší datový průběh – použitý model předpokládá konstantní přísun radonu i výměnu vzduchu, takže pokud v době měření bylo například otevřeno okno v místnosti, tento jednoduchý model nelze použít. Jednoduché pravidlo jestli model bude fungovat: V datech se nesmí nacházet **více než jeden** exponenciální nárůst nebo pokles.



Karta a okno nelineární regrese

## 5. Propojení se systémem TERA

Pro úspěšné připojení terminálu TCRX k programu RadonView je potřeba mít nainstalovaný správný USB ovladač pro terminál. USB ovladač je dostupný na stránkách <https://www.tesla.cz/>, kde je i manuál k instalaci (součástí manuálu pro program TERAvIEW).

Výběrem možnosti *Tools>Load data from TERA* se stáhnout z terminálu veškerá uložená data. S těmito daty lze dále pracovat stejně, jako s daty importovanými předchozími způsoby.

Pro stažení dat spekter z terminálu TERA vyberte možnost *Tools>Spectra>Load from TERA*. Vyskočí okno, kde můžete vybrat, z které sondy chcete stáhnout spektra, s možností spektra načíst nebo uložit.

Volba *Tools>TERA signal strength* není implementována. Pro kontrolu síly signálu doporučujeme použít software TERAvIEW, který je standardním příslušenstvím k systému TERA a je dostupný na stránkách <https://www.tesla.cz/>.

<b>Revize</b>	<b>Datum</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Rev.1:</b>	28. 2. 2021	První vydání