Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta životního prostředí

Program DES_RAIN

Dokumentace
Uživatelská příručka

Darina Vaššová, Pavel Kovář

Praha, 2011

Tato dokumentace včetně programového vybavení byla vypracována v rámci grantového projektu „Metodika návrhu a realizace infiltračních a záchytných opatření“ po číslem NAZV 92086

Koordinátor Prof. Ing. Pavel Kovář, DrSc.
Řešitel Doc. Ing. Jakub Štibinger, CSc.

Obsah

1 Teoretický základ **3**

2 Uživatelská příručka **5**
2.1 Instalace 5
2.2 Struktura programu 5
2.3 Vstupní data 5
2.4 Výstupní data 5

Literatura **8**

A Seznam stanic použitých v programu DES_RAIN **9**

B Mapa stanic použitých v programu DES_RAIN **21**

1 Teoretický základ

Významnou studii s výsledky zpracování intenzit krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy publikoval již koncem padesátých let Trupl (1958). Zpracoval ombrografické záznamy v 98 srážkoměrných stanicích a odvodil pro ně náhradní intenzity dešťů pro dobu trvání t = 5–120 minut a periodicitu p = 5–0,025 (podle doby pozorování v jednotlivých stanicích). Studie obsahuje i metodiku odvození náhradních intenzit dešťů v libovolném místě uvedených povodí. Tato metoda navázala na zmíněné práce Trupla a jeho pokračovatelů (Kulasová et al., 1983; Kašpárek, Krejčová, 1993; Hrádek, Kovář, 1994; Kovář, Štibinger, 2006) a vycházela ze stejného principu:

$$P_{t,N} = \phi_t \cdot P_{1\mathrm{d},N} \tag{1}$$

$$P_{t,N} = A \ \cdot t^{1-c} \tag{2}$$

kde

$P_{t,N}$ ... srážkový úhrn pro dobu trvání deště t a průměrnou dobu opakování N,
$P_{1\mathrm{d},N}$ ... jednodenní maximální srážkový úhrn pro dobu opakování 1x za N let,
ϕ_t ... koeficient redukce pro dobu trvání deště t,
t ... doba trvání výpočtového deště,
A, c ... oblastní parametry závislé na periodicitě.

Pro odvození rovnice pro výpočet hodnot koeficientu redukce ϕ_t byly dále využity vztahy (1) a (2):

$$A \ \cdot t^{1-c} = \phi_t \cdot P_{1\mathrm{d},N} \tag{3}$$

$$\phi_t = \frac{A \ \cdot t^{1-c}}{P_{1\mathrm{d},N}} \tag{4}$$

Jestliže označíme $a = A/P_{1\mathrm{d},N}$, pak rovnice (4) přejde do tvaru:

$$\phi_t = a \ \cdot t^{1-c} \tag{5}$$

Předpokládá se, že hodnoty ϕ_t jsou reprezentativní pro velké regionální oblasti.

Při dostupných hodnotách $P_{t,N}$ a $P_{1\mathrm{d},N}$ v reprezentativních stanicích určité oblasti lze odvodit hodnoty ϕ_t dle vztahu:

$$\phi_t = \frac{P_{t,N}}{P_{1\mathrm{d},N}} \tag{6}$$

S použitím rovnice (5) a odvozených hodnot ϕ_t dle rovnice (6) lze odvodit parametry a, c analytického vztahu pro vyjádření srážkového úhrnu $P_{t,N}$ a intenzity srážky $i_{t,N}$ pro libovolné místo (dílčí povodí) v příslušné regionální oblasti reprezentované hodnotou $P_{1\mathrm{d},N}$:

$$P_{t,N} = P_{1\mathrm{d},N} \cdot a \ \cdot t^{1-c} \tag{7}$$

$$i_{t,N} = P_{1\mathrm{d},N} \cdot a \ \cdot t^{-c} \tag{8}$$

Rovnice (7) a (8) lze využít v hydrologických modelech (Hrádek, Kovář, 1994).

Hodnoty koeficientů redukce ϕ_t byly odvozeny dle rovnice (6) s využitím průměrných hodnot $P_{t,N}$ odvozených Truplem (1958) a hodnot jednodenních maximálních srážkových úhrnů $P_{1\mathrm{d},N}$, odvozených dle metodiky ČHMÚ (Kulasová et al., 1983).

Odvozené hodnoty ϕ_t pro dobu trvání deště t = 10–120 min a dobu opakování N = 1–100 let jsou uvedeny v tab. 1. Hodnoty koeficientů redukce pro interval t = 120–1440 min byly odvozeny grafickou extrapolací hodnot ϕ_t, vynesených v bilogaritmickém měřítku. Závislost

Tabulka 1: Koeficienty redukce ϕ_t jednodenních N-letých maximálních srážkových úhrnů $P_{1d,N}$ (průměr pro oblast českého povodí Labe)

$N(roky)$	1	2	5	10	20	50	100	prům.
$P_{1d,N}$ (mm)	29,4	36,2	45,0	51,6	58,1	66,4	73,5	
t (min)	ϕ_t (–)							
5	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,25
10	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,36
15	0,37	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,49	0,43
20	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,55	0,48
30	0,45	0,47	0,51	0,54	0,57	0,61	0,63	0,54
40	0,47	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,69	0,58
60	0,51	0,54	0,59	0,63	0,67	0,72	0,74	0,63
90	0,54	0,58	0,64	0,68	0,73	0,78	0,81	0,68
120	0,58	0,61	0,68	0,72	0,77	0,83	0,86	0,72

Tabulka 2: Hodnoty parametrů a, c analytického vztahu $\phi_t = a \cdot t^{1-c}$ (průměr pro oblast českého povodí Labe)

N (roky)	t (min)					
	10–40		40–120		120–1440	
1	0,169	0,723	0,227	0,804	0,193	0,774
2	0,166	0,701	0,237	0,803	0,235	0,801
5	0,171	0,688	0,365	0,803	0,324	0,845
10	0,163	0,656	0,280	0,803	0,380	0,867
20	0,169	0,658	0,300	0,803	0,463	0,894
50	0,174	0,638	0,323	0,803	0,580	0,925
100	0,173	0,625	0,335	0,803	0,642	0,939
Průměr	0,163	0,656	0,280	0,803	0,380	0,867

$\phi_t = f(t)$ byla vyjádřena analytickým vztahem (5), jehož parametry a, c jsou pro zvolené intervaly t uvedeny v tab. 2.

Hodnoty $P_{1d,N}$ mohou být stanoveny buď z materiálů Trupla (1958), nebo jiných údajů – např. z denních maximálních srážek podle Gumbelovy statistiky extrémů (Šamaj, Valovič, Brázdil, 1983).

Nedostatkem této klasické metodiky je skutečnost, že nebyla dopracována v určení tvaru hyetogramu. Pro krátké přívalové deště od doby trvání 10–60 min do trvání 2–3 hodiny to však není příliš na závadu, protože ani další úprava hyetogramu celkového deště není obvykle zpracována nelineárně s fyzikálně založenou teorií ztrát (zejména infiltrací) do reálného tvaru hyetogramu efektivního deště. Většinou se tento postup v praxi ČHMÚ provádí lineárním způsobem, tj. s konstantním koeficientem odtoku v celém průběhu trvání deště.

2 Uživatelská příručka

Program slouží k výpočtu výšek přívalových dešťů různých dob trvání s pravděpodobností opakování jednou za N let a náhradních intenzit těchto dešťů metodou redukce jednodenních maximálních srážkových úhrnů.

2.1 Instalace

Program se spouští v prostředí Microsoft Office Excel verze 2003 a vyšší.

2.2 Struktura programu

Sešit MS Office obsahuje tři listy:

- `Výpočty`,
- `Srážkové úhrny`,
- `Intenzity srážek`.

Do prvního listu je možné zadávat data, další dva listy obsahují grafické zpracování výsledků.

2.3 Vstupní data

Pro výpočet srážkových úhrnů a jejich intenzit je nutné zvolit nejbližší srážkoměrnou stanici z rozevíracího seznamu (viz obr. 1) a délku časového kroku pro dobu trvání deště pomocí přepínačů (viz obr. 2). Hodnoty maximálních denních úhrnů srážek s pravděpodobností opakování za N let jsou převzaty z práce Šamaje, Brázdila a Valoviče (1983), jejich hodnoty pro vybranou stanici jsou uvedeny pod rozevíracím seznamem se stanicemi (viz obr. 1).

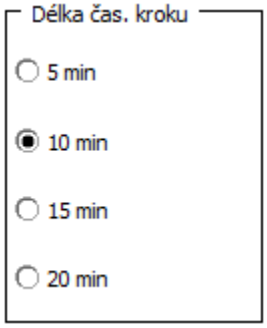
2.4 Výstupní data

Hodnoty redukovaných výšek srážek $P_{t,N}$ a náhradních intenzit deště $i_{t,N}$ jsou uvedeny v tabulkách na listu `Výpočty` pro jednotlivé doby trvání (podle délky časového kroku) a doby opakování $N = 2$, 5, 10, 20, 50 a 100 let (viz obr. 3). Přepočítávají se automaticky po výběru srážkoměrné stanice a délky časového kroku.

Vypočtené hodnoty jsou taktéž zobrazeny v grafech – výšky srážek na listu `Srážkové úhrny` (viz obr. 4) a intenzity deště na listu `Intenzity srážek` (viz obr. 5).

číslo	90
Stanice	Liberec
N = 2 roky	43,7
N = 5 let	62,6
N = 10 let	74,8
N = 20 let	87,4
N = 50 let	102,9
N = 100 let	115,1

Obrázek 1: Rozbalovací seznam pro výběr nejbližší srážkoměrné stanice a hodnoty maximálních denních úhrnů srážek s pravděpodobností opakování za N let



Obrázek 2: Přepínače pro volbu délky časového kroku

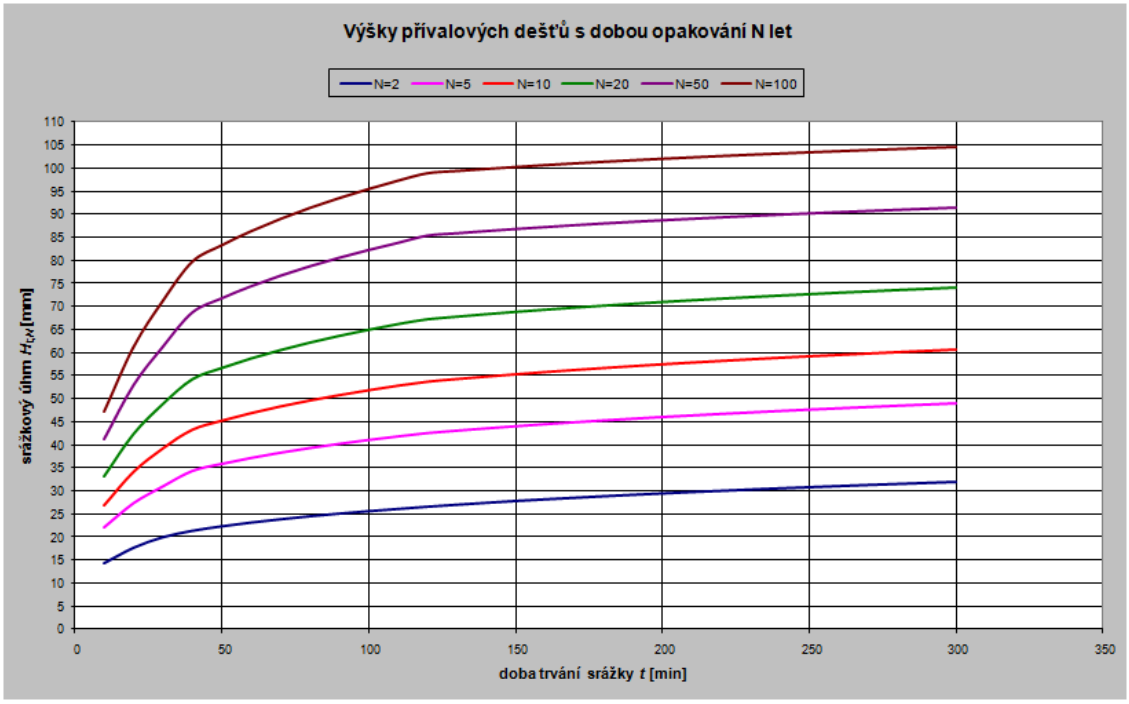
Srážkové úhrny $H_{t,N}$

doba trvání srážky t (min)	10	20	30	40	50
N = 2 roky	14,44	17,77	20,06	21,42	22,38
N = 5 let	21,96	27,26	30,93	34,31	35,85
N = 10 let	26,92	34,17	39,28	43,32	45,26
N = 20 let	33,22	42,40	48,90	54,23	56,67
N = 50 let	41,21	52,96	61,33	68,74	71,83
N = 100 let	47,22	61,24	71,29	79,75	83,33

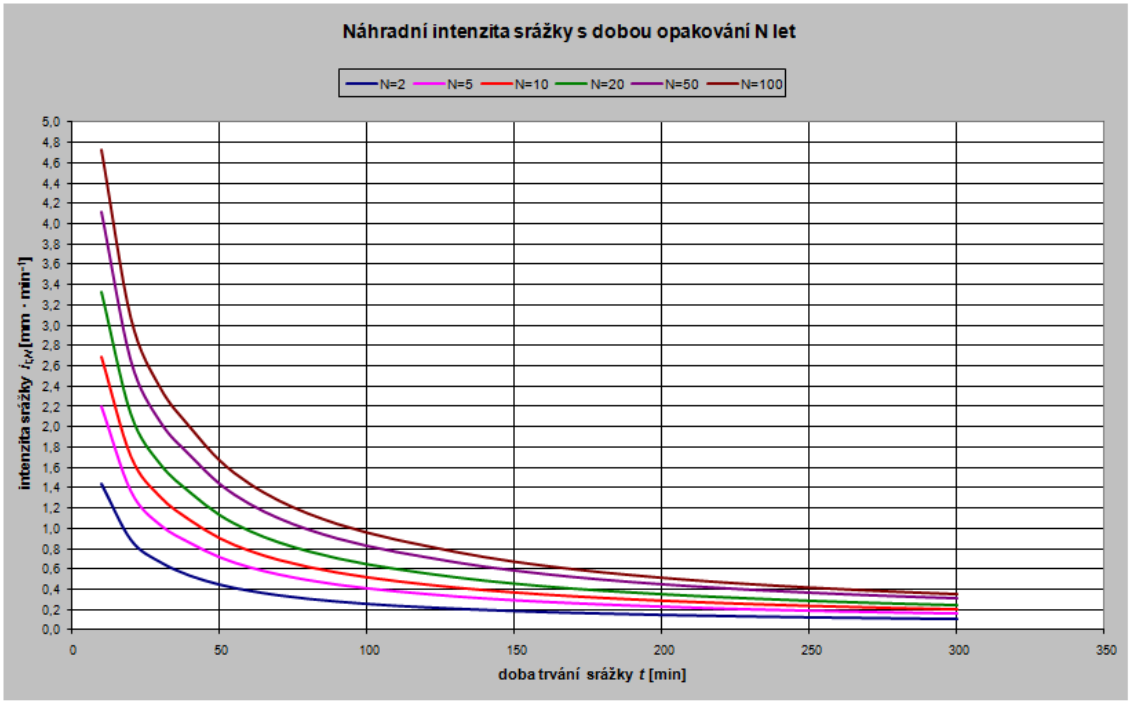
Náhradní intenzity deště $i_{t,N}$

doba trvání srážky t (min)	10	20	30	40	50
N = 2 roky	1,44	0,89	0,67	0,54	0,45
N = 5 let	2,20	1,36	1,03	0,86	0,72
N = 10 let	2,69	1,71	1,31	1,08	0,91
N = 20 let	3,32	2,12	1,63	1,36	1,13
N = 50 let	4,12	2,65	2,04	1,72	1,44
N = 100 let	4,72	3,06	2,38	1,99	1,67

Obrázek 3: Vypočítané výšky srážek $P_{t,N}$ (nahoře) s dobou trvání t a dobou opakování N a náhradní intenzity těchto srážek $i_{t,N}$ (dole)



Obrázek 4: Graf výšek srážek $P_{t,N}$ s dobou trvání t a dobou opakování N



Obrázek 5: Náhradní intenzity srážek $i_{t,N}$ s dobou trvání t a dobou opakování N

Literatura

Hrádek, F., Kovář, P., 1994: Výpočet náhradních intenzit přívalových dešťů. *Vodní hospodářství* 11, str. 49–53, ISSN 1211-0760.

Kašpárek, L., Krejčová, K., 1993: *Vztah mezi úhrnem, trváním a periodicitou dešťů pro území Prahy.* Výzkum pro praxi, sešit č. 24 VÚV TGM.

Kovář, P., Štibinger, 2006: *Metodika návrhu a výstavby optimální varianty protipovodňových a protierozních opatření pro zmírnění extrémních hydrologických jevů – povodní a sucha v krajině.* Výzkumný grant NPV-MZe 2005, 1G 577040. 43 str.

Kulasová, B. a kol., 1983: *Zpracování N-letých srážkových úhrnů.* Výzkumá zpráva ČHMÚ Praha.

Šamaj, F., Valovič, J., Brázdil, R., 1983: *Denné úhrny zrážok s mimoriadnou vydatnosťou v ČSSR v období 1901–1980.* Sbor. prác SHMÚ, Alfa, Bratislava.

Trupl, J., 1958: *Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy.* Práce a studie VÚV Praha, sešit č. 97.

A Seznam stanic použitých v programu DES_RAIN

Tabulka A: H – nadmořská výška stanice (m n. m.), ϕ – zeměpisná šířka stanice, λ – zeměpisná délka stanice (převzato z Šamaj, Valovič, Brázdil (1983))

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
1	Adršpach – Dolní Adršpach	510	50°37’	16°07’
2	Albrechtice – Jezeří	300	50°33’	13°31’
3	Albrechtice nad Orlicí	280	50°08’	13°02’
4	Arnoltice	340	50°50’	14°16’
5	Aš	700	50°13’	12°11’
6	Babice nad Svitavou	460	49°17’	16°43’
7	Banín, vodárna	398	49°40’	16°29’
8	Bavorov	443	49°47’	14°05’
9	Bečov nad Teplou	535	50°05’	12°50’
10	Bedřichov, Nová Louka	780	50°49’	15°09’
11	Benecko	880	50°40’	15°34’
12	Benešov	361	49°47’	14°42’
13	Bernartice (o. Písek)	470	49°22’	14°23’
14	Bernartice – Horní Heřmanice	255	50°23’	17°70’
15	Beroun	225	49°58’	14°05’
16	Bezno	280	50°22’	14°47’
17	Bělá pod Bezdězem	304	50°30’	14°48’
18	Bělotín	290	49°35’	17°49’
19	Běštín	408	49°48’	14°01’
20	Bílá Třemešná, přehrada	332	50°27’	15°45’
21	Bílina	232	50°33’	13°47’
22	Bílý Potok	505	50°52’	15°14’
23	Blatná	420	49°25’	13°53’
24	Blatno – Bečov, přehrada (o. Chomutov)	595	50°31’	13°20’
25	Bobnice	190	50°13’	15°03’
26	Bohdalov (o. Žďár nad Sázavou)	575	49°28’	15°53’
27	Bohdaneč (o. Kutná Hora)	460	49°47’	15°13’
28	Bohumín	200	49°55’	18°20’
29	Bojkovice	271	49°02’	17°49’
30	Bor (o. Tachov)	467	49°43’	12°47’
31	Borotice (o. Příbram)	450	49°44’	14°16’
32	Borovany	513	48°54’	14°38’
33	Borovno – Míšov	620	49°37’	13°44’
34	Boskovice	363	49°29’	16°42’
35	Božejov	650	49°21’	15°09’
36	Brandýs nad Labem	180	50°11’	14°40’
37	Branišovice	200	48°58’	16°26’
38	Brněnec	375	49°38’	16°32’
39	Brno – Husovice	276	49°13’	16°38’
40	Brno – Pisárky, Květná	223	49°12’	16°34’
41	Brno – Pisárky, vodárna	204	49°12’	16°34’
42	Broumov	405	50°36’	16°20’
43	Broumy – Kůlny	458	49°56’	13°54’
44	Brtnice	543	49°18’	15°41’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
45	Bruntál	530	49°59’	17°28’
46	Břeclav	161	48°45’	16°54’
47	Březnice (o. Příbram)	470	49°33’	13°58’
48	Bříšťany	265	50°19’	15°37’
49	Bučovice	240	49°09’	17°01’
50	Budeč (o. Jindřichův Hradec)	487	49°05’	15°35’
51	Budišov	483	49°16’	16°01’
52	Budišov nad Budišovkou	512	49°48’	17°37’
53	Buchlovice	266	49°05’	17°20’
54	Bystřice nad Pernštejnem	554	49°32’	16°15’
55	Bystřice pod Hostýnem	318	49°24’	17°40’
56	Bystřička, přehrada	388	49°25’	17°02’
57	Cerekvice nad Bystřicí	285	50°20’	15°43’
58	Cidlina	646	49°09’	15°43’
59	Cítoliby	240	50°20’	13°49’
60	Cítov (o. Mělník)	168	50°23’	14°24’
61	Čachrov	714	49°16’	13°18’
62	Čáslav	251	49°05’	15°25’
63	Čeladná, Podolánky	740	49°28’	18°21’
64	Čenkov, Komorsko (o. Příbram)	594	49°46’	14°01’
65	Černilov	250	50°16’	15°55’
66	Černovice (o. Pelhřimov)	600	49°22’	14°58’
67	Červená Voda (o. Ústí nad Orlicí)	530	50°03’	16°54’
68	Červené Pečky	280	49°59’	15°12’
69	Červený Kostelec	410	50°28’	16°06’
70	Červený Újezdec	425	49°22’	14°14’
71	Česká Kamenice	335	50°48’	14°25’
72	Česká Lípa	285	50°41’	14°33’
73	Česká Skalice	304	50°24’	16°03’
74	Česká Skalice – Ratibořice	290	50°25’	16°03’
75	Česká Třebová	390	49°54’	16°28’
76	České Budějovice	383	48°59’	14°28’
77	České Meziříčí	255	50°17’	16°03’
78	Český Brod – Liblice	222	50°04’	14°05’
79	Český Dub	315	50°39’	15°00’
80	Český Jiřetín – Fláje	738	50°40’	13°35’
81	Český Těšín	320	49°44’	18°37’
82	Čistá (o. Semily)	415	50°32’	15°36’
83	Čimelice	424	49°28’	14°04’
84	Čisovice	366	49°52’	14°19’
85	Dačice	471	49°05’	15°26’
86	Dašice	226	50°02’	15°55’
87	Desná, Souš (o. Jablonec nad Nisou)	772	50°47’	15°19’
88	Dlažov	517	49°22’	13°10’
89	Dnešice	363	49°36’	13°16’
90	Dobronice	370	49°21’	14°31’
91	Dobrovítov (o. Kutná Hora)	480	49°47’	15°20’
92	Dobruška	291	50°18’	16°09’
93	Dobřany (o. Rychnov nad Kněžnou)	634	50°19’	16°17’
94	Dobříš, zámek	370	49°47’	14°11’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
95	Dobřív	404	49°43’	13°41’
96	Doksy (o. Česká Lípa)	279	50°34’	14°40’
97	Dolní Čermná	394	49°59’	16°34’
98	Dolní Dvůr, Rudolfov	610	50°40’	15°40’
99	Dolní Kralovice	450	49°39’	16°11’
100	Dolní Lhota (o. Blansko)	280	49°23’	16°39’
101	Domašice, Obrok	312	50°34’	14°26’
102	Domašov – Šumná	229	50°11’	17°13’
103	Domažlice	444	49°26’	12°56’
104	Doubnice	440	50°53’	14°28’
105	Drahov	441	49°11’	14°45’
106	Drnholec	185	48°51’	16°29’
107	Dřevohostice	241	49°26’	17°36’
108	Dříteň	420	49°08’	14°21’
109	Dubňany, Jarohněvice	190	48°55’	17°06’
110	Duchcov	210	50°36’	13°45’
111	Dymokury	208	50°15’	15°13’
112	Džbánice	349	49°00’	16°13’
113	Frenštát pod Radhoštěm	425	49°33’	18°12’
114	Frýdek-Místek, Místek	308	49°41’	18°20’
115	Frýdlant	290	50°55’	15°05’
116	Frymburk – Svatý Tomáš	980	48°38’	14°06’
117	Golčův Jeníkov	375	49°49’	15°29’
118	Zlín – Malenovice	197	49°13’	17°36’
119	Habry	467	49°45’	15°29’
120	Halenkov	435	49°20’	18°09’
121	Hamry (o. Chrudim)	605	49°40’	15°55’
122	Harrachov	670	50°47’	15°27’
123	Havířov – Bludovice	283	49°46’	18°27’
124	Havlíčkův Brod	455	49°37’	15°35’
125	Heřmanovice	652	50°12’	17°23’
126	Heřmanův Městec	275	49°57’	15°40’
127	Hlavenec	197	50°14’	14°42’
128	Hlinsko	590	49°46’	15°55’
129	Hluboká nad Vltavou	383	49°03’	14°26’
130	Hluk	233	48°59’	17°32’
131	Hodonín	160	48°51’	17°07’
132	Hodslavice	355	49°32’	18°02’
133	Holešov	231	49°19’	17°34’
134	Holice (o. Pardubice)	248	50°04’	15°59’
135	Holoubkov	440	49°47’	13°42’
136	Hora Svatého Šebestiána	841	50°31’	13°15’
137	Horky nad Jizerou	220	50°19’	14°51’
138	Horní Bečva, myslivna	681	49°25’	18°22’
139	Horní Bečva, přehrada	551	49°25’	18°19’
140	Horní Bělá – Hubenov, Kostelík	544	49°54’	13°13’
141	Horní Jelení	301	50°03’	16°05’
142	Horní Lomná	570	49°32’	18°39’
143	Horní Maršov	565	50°39’	15°49’
144	Horní Stropnice – Hojná Voda	695	48°44’	14°43’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
145	Horní Štěpánov	585	49°33’	16°48’
146	Horní Vltavice, Kubova Huť	813	48°57’	13°46’
147	Horšovský Týn	378	49°32’	12°56’
148	Hořice	352	50°22’	15°38’
149	Hořín	157	50°21’	14°28’
150	Hořiněves	271	50°19’	15°46’
151	Hostinné	390	50°33’	15°44’
152	Hostivice	343	50°05’	14°15’
153	Hostýn	713	49°23’	17°42’
154	Hošťálková	380	49°21’	17°53’
155	Hoštejn	315	49°53’	16°46’
156	Hovězí	380	49°18’	18°04’
157	Hraběšín	360	49°51’	15°21’
158	Hrabyně	390	49°53’	18°04’
159	Hradec (o. Opava)	274	49°52’	17°52’
160	Hradec Králové	238	50°13’	15°50’
161	Hradec Králové – Nový Hradec Králové, observatoř	276	50°11’	15°50’
162	Hranice (o. Přerov)	236	49°33’	17°44’
163	Hrob – Křižanov	357	50°39’	13°42’
164	Hronov (o. Náchod)	378	50°29’	16°11’
165	Hrotovice	405	49°06’	16°04’
166	Hřivice	270	50°17’	13°44’
167	Humpolec	520	49°32’	15°22’
168	Hustopeče	193	48°57’	16°45’
169	Hutisko – Solanec	497	49°26’	18°13’
170	Cheb	474	50°05’	12°24’
171	Chomutov	340	50°28’	13°24’
172	Chotěboř	508	49°43’	15°41’
173	Chrast (o. Chrudim)	290	49°54’	15°57’
174	Chropyně	191	49°22’	17°22’
175	Chrudim	270	49°57’	15°47’
176	Chrustenice	285	50°00’	14°09’
177	Chřibská – Horní Chřibská	424	50°51’	14°31’
178	Chřibsko – Kostelany	422	49°13’	17°22’
179	Churánov	122	49°04’	13°37’
180	Chválov – Branišov	580	49°33’	14°27’
181	Chýnov	495	49°24’	14°49’
182	Ivančice	209	49°06’	16°23’
183	Jablonec nad Nisou	495	50°44’	15°11’
184	Jablunkov	381	49°35’	18°46’
185	Jáchymov	648	50°22’	12°55’
186	Jaroměř	263	50°21’	15°55’
187	Jaroslavice	189	48°45’	16°13’
188	Jemnice (o. Třebíč)	478	49°01’	15°36’
189	Jeseník	671	50°14’	17°12’
190	Jevíčko	446	49°38’	16°40’
191	Jevišovice, přehrada	315	49°00’	16°00’
192	Jičín	278	50°26’	15°21’
193	Jihlava	561	49°23’	15°33’
194	Jilemnice	465	50°31’	15°30’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
195	Jíloviště	354	49°55’	14°20’
196	Jindřichov (o. Bruntál)	348	50°15’	17°32’
197	Jindřichův Hradec	478	49°09’	15°00’
198	Jistebnice	571	49°29’	14°32’
199	Jizerka	870	50°50’	15°20’
200	Kadaň	278	50°22’	13°17’
201	Kalek	710	50°35’	13°20’
202	Kamenice nad Lipou	570	49°18’	15°05’
203	Kamýk nad Vltavou	280	49°39’	14°15’
204	Kardašova Řečice	449	49°11’	14°51’
205	Karlovy Vary	434	50°13’	12°54’
206	Kašperské Hory	742	49°09’	13°34’
207	Katovice	408	49°16’	13°49’
208	Katusice	308	50°27’	14°47’
209	Kdyně	440	49°24’	13°03’
210	Kelč	325	49°29’	17°50’
211	Kestřany	372	49°16’	14°04’
212	Ketkovice	433	49°10’	16°17’
213	Kladeruby nad Oslavou	405	49°09’	16°10’
214	Kladno	404	50°10’	14°05’
215	Klatovy	430	49°23’	13°18’
216	Klimkovice	264	49°47’	18°08’
217	Klínovec	1244	50°24’	12°58’
218	Klobouky	246	49°00’	16°52’
219	Kněževes (o. Žďár nad Sázavou)	589	49°27’	16°00’
220	Kochánky	195	50°16’	14°46’
221	Koleč	247	50°12’	14°13’
222	Kolín	206	50°02’	15°14’
223	Kolínec	543	49°18’	13°26’
224	Komařice	418	48°53’	14°32’
225	Komořany – Ervěnice	234	50°31’	13°32’
226	Koryčany	290	49°07’	17°11’
227	Kostelec nad Orlicí	291	50°07’	16°13’
228	Košátky	195	50°19’	14°41’
229	Košťány	350	50°40’	13°45’
230	Kounov (o. Rakovník)	412	50°13’	13°41’
231	Kouřim	260	50°00’	14°59’
232	Kozmice (o. Benešov)	495	49°50’	14°48’
233	Králíky	570	50°05’	16°46’
234	Kralupy nad Vltavou	174	50°15’	14°19’
235	Krásná, Vyšní Mohelnice	720	49°32’	18°30’
236	Krašovice (o. Příbram)	433	49°35’	14°18’
237	Kratonohy	2288	50°10’	15°36’
238	Kravaře (o. Česká Lípa)	275	50°38’	14°24’
239	Krnov	316	50°05’	17°42’
240	Kroměříž	202	49°18’	17°23’
241	Krušovice	390	50°10’	13°46’
242	Křenovice	197	49°20’	17°17’
243	Křivoklát	323	50°02’	13°53’
244	Křižany	386	50°44’	14°54’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
245	Kuks	291	50°24’	15°53’
246	Kunčice (o. Šumperk)	658	50°12’	16°57’
247	Kunvald	490	50°08’	16°30’
248	Kunžak	570	49°07’	15°12’
249	Kuřim	291	49°18’	16°33’
250	Kutná Hora	260	49°57’	15°16’
251	Kvasice	191	49°15’	17°28’
252	Květov, Dolnice	453	49°25’	14°16’
253	Kvilda	1058	49°01’	14°35’
254	Kyjov (o. Hodonín)	191	49°01’	17°8 ’
255	Kytín	450	49°51’	14°13’
256	Lanškroun	380	49°54’	16°36’
257	Ledeč nad Sázavou	385	49°42’	15°17’
258	Lenora	752	48°55’	13°48’
259	Lestkov	620	49°53’	12°52’
260	Letohrad	392	50°02’	16°30’
261	Letovice	337	49°33’	16°35’
262	Levousy – Šebín	167	50°24’	14°1 ’
263	Libáň	225	50°22’	15°13’
264	Libějovice	468	49°06’	14°11’
265	Liberec	402	50°47’	15°05’
266	Liblín	296	49°55’	13°32’
267	Libštát	430	50°34’	15°26’
268	Lipník nad Bečvou	239	49°31’	17°35’
269	Lísek	700	49°35’	16°11’
270	Litenčice	367	49°12’	17°13’
271	Liteň	338	49°54’	14°09’
272	Litoměřice	174	50°32’	14°09’
273	Litomyšl	351	49°52’	16°19’
274	Litovel	234	49°42’	17°06’
275	Litošice	295	49°59’	15°31’
276	Litvínov	360	50°36’	13°37’
277	Lnáře	458	49°26’	13°47’
278	Lomnice nad Lužnicí	430	49°05’	14°43’
279	Lovčice (o. Klatovy)	515	49°25’	13°31’
280	Lubná (o. Svitavy)	560	49°46’	16°11’
281	Lubno	391	49°36’	18°23’
282	Luby	539	50°15’	12°24’
283	Lučice (o. Hradec Králové)	213	50°08’	15°28’
284	Luhačovice	297	49°06’	17°46’
285	Luhačovice, přehrada	290	49°07’	17°46’
286	Luka (o. Karlovy Vary)	607	50°09’	13°09’
287	Lysá hora	1324	49°33’	18°27’
288	Lysá nad Labem	185	50°12’	14°51’
289	Lysice	370	49°27’	16°32’
290	Machnín	353	50°47’	14°59’
291	Malá Úpa – Dolní Malá Úpa	960	50°43’	15°49’
292	Manětín	400	50°00’	13°14’
293	Mariánské Lázně	580	49°58’	12°42’
294	Mařenice	390	50°48’	14°41’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
295	Maštov	436	50°16’	13°15’
296	Mčely	233	50°18’	15°04’
297	Melč	470	49°51’	17°46’
298	Mělník, Podolí	168	50°21’	14°29’
299	Merklín (o. Plzeň – jih)	380	49°33’	13°12’
300	Měrunice	510	50°29’	13°49’
301	Město Albrechtice – Žáry	483	50°09’	17°32’
302	Míčovice – Frantoly	682	48°59’	14°05’
303	Mikuleč	519	49°48’	16°25’
304	Mikulov (o. Břeclav)	220	48°47’	16°39’
305	Mikulovice (o. Šumperk)	338	50°18’	17°19’
306	Milešov (o. Litoměřice)	362	50°32’	13°56’
307	Milešovka	833	50°33’	13°56’
308	Milevsko	441	49°27’	14°22’
309	Miličín	630	49°35’	14°39’
310	Milovy	620	49°41’	16°05’
311	Mimoň	305	50°39’	14°43’
312	Miroslav	270	48°57’	16°19’
313	Mírov	330	49°48’	16°51’
314	Mladá Boleslav	221	50°25’	14°55’
315	Mnichovice	356	49°56’	14°42’
316	Mnišek – Skalka	520	49°53’	14°15’
317	Moldava, Nové Město	840	50°42’	13°42’
318	Moravský Beroun	570	49°48’	17°27’
319	Morkovice – Slížany	306	49°15’	17°14’
320	Mšec	403	50°12’	13°54’
321	Mšené – lázně	233	50°22’	14°07’
322	Mšeno	352	50°26’	14°38’
323	Mutěnín	500	49°33’	12°45’
324	Náchod, zámek	412	50°25’	16°10’
325	Náměšť nad Oslavou	412	49°13’	16°10’
326	Napajedla	203	49°10’	17°31’
327	Nepomuk (o. Plzeň – jih)	465	49°29’	13°35’
328	Netřebice (o. Český Krumlov)	639	48°47’	14°27’
329	Nížkov	526	49°32’	15°49’
330	Nová Lhota – Vápenky (o. Hodonín)	461	48°53’	17°38’
331	Nová Paka	429	50°31’	15°29’
332	Nová Pec, Želnavské myslivny	742	48°47’	13°58’
333	Nová Včelnice	504	49°15’	15°04’
334	Nová Ves (o. Kolín)	200	50°03’	15°09’
335	Nová Ves – Sedlo (o. Ústí nad Labem)	490	50°38’	14°05’
336	Nové Heřminovy	388	50°01’	17°32’
337	Nové Hrady (o. České Budějovice)	540	48°47’	14°47’
338	Nové Hrady (o. Chrudim)	400	49°51’	16°09’
339	Nové Město na Moravě	614	49°34’	16°05’
340	Nové Město pod Smrkem	525	50°56’	15°15’
341	Nové Syrovice	438	49°01’	15°47’
342	Nový Bydžov	232	50°15’	15°29’
343	Nový Jičín	302	49°35’	18°02’
344	Nymburk	190	50°11’	15°03’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
345	Nýrsko	449	49°17’	13°09’
346	Odry	310	49°40’	17°50’
347	Oleška – Brník	390	49°59’	14°55’
348	Olešnice (o. Blansko)	564	49°34’	16°26’
349	Olomouc – Klášterní Hradisko	215	49°36’	17°16’
350	Olomoučany	441	49°20’	16°41’
351	Opava	272	49°56’	17°52’
352	Orlík nad Vltavou	396	49°31’	14°10’
353	Osoblaha	220	50°16’	17°43’
354	Ostrava – Vítkovice	237	49°48’	18°16’
355	Ostravice	380	49°34’	18°23’
356	Ostrovec, Kohoutov (o. Rokycany)	575	49°55’	13°47’
357	Ostružná, Ramzová	750	50°12’	17°04’
358	Pačejov	509	49°22’	13°38’
359	Paračov	487	49°12’	14°00’
360	Pardubice	220	50°03’	15°47’
361	Paskov	257	49°44’	18°18’
362	Pavlovice u Přerova	309	49°28’	17°33’
363	Pec pod Sněžkou	512	50°42’	15°44’
364	Pelhřimov	500	49°26’	15°14’
365	Peruc	310	50°21’	13°58’
366	Pila (o. Karlovy Vary)	539	50°11’	12°56’
367	Písek	374	49°19’	14°08’
368	Planá nad Lužnicí	420	49°21’	14°42’
369	Planiny	620	49°36’	13°42’
370	Plasy	330	49°56’	13°23’
371	Plaveč	230	48°56’	16°06’
372	Ploskovice	220	50°33’	14°12’
373	Plzeň – Doudelovice, vodárna	311	49°43’	13°24’
374	Počátky	644	49°16’	15°16’
375	Poděbrady	195	50°09’	15°07’
376	Podivice (o. Vyškov)	370	49°22’	17°01’
377	Podluhy	400	49°49’	13°55’
378	Pohled – Rouštány	450	49°37’	15°39’
379	Pohořelice (o. Břeclav)	183	48°59’	16°30’
380	Police nad Metují	446	50°33’	16°14’
381	Polička	552	49°43’	16°16’
382	Polná	480	49°29’	15°43’
383	Poněšice	450	49°06’	14°29’
384	Postoloprty	190	50°22’	13°42’
385	Postupice	421	49°44’	14°47’
386	Praděd	1490	50°04’	17°14’
387	Praha – Braník	245	50°02’	14°25’
388	Praha – Břevnov	352	50°05’	14°22’
389	Praha – Dejvice	282	50°07’	14°23’
390	Praha – Device, VÚV	183	50°07’	14°24’
391	Praha – Karlín	186	50°05’	14°27’
392	Praha – Košíře	246	50°04’	14°24’
393	Praha – Libeň	250	50°06’	14°28’
394	Praha – Nové Město, Karlovo náměstí	208	50°04’	14°25’

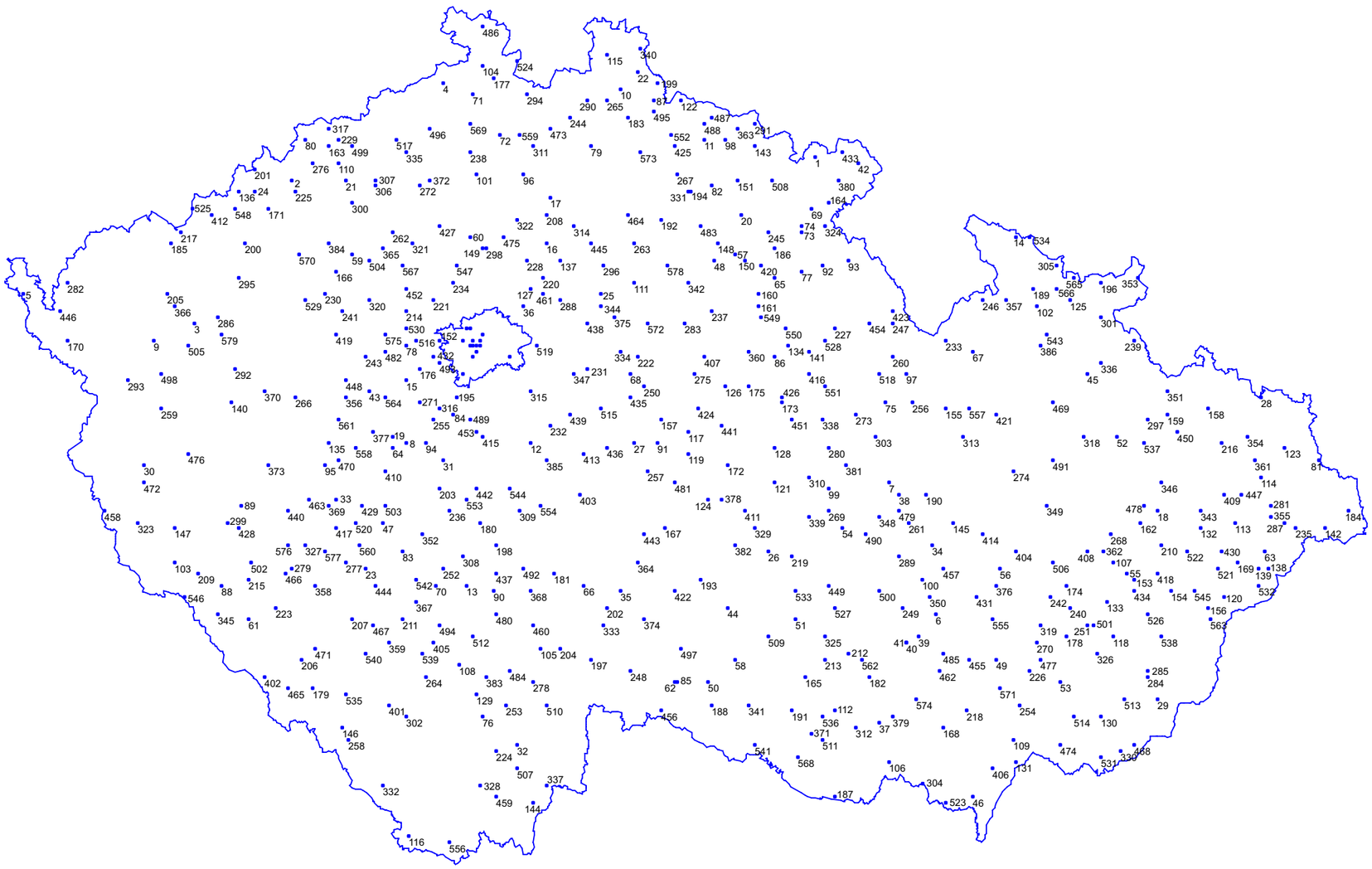
Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
395	Praha – Nové Město, Ke Karlovu	232	50°04’	14°26’
396	Praha – Pankrác	242	50°03’	14°26’
397	Praha – Radotín	200	49°59’	14°22’
398	Praha – Staré Město, Klementinum	191	50°05’	14°25’
399	Praha – Uhříněves	297	50°02’	14°36’
400	Praha – Vinohrady	270	50°04’	14°27’
401	Prachatice	642	49°01’	14°00’
402	Prášily	883	49°06’	13°23’
403	Pravonín	551	49°38’	14°57’
404	Prostějov	226	49°28’	17°07’
405	Protivín	388	49°12’	14°13’
406	Prušánky	180	48°50’	17°00’
407	Přelouč	220	50°02’	15°34’
408	Přerov	213	49°28’	17°28’
409	Příbor	292	49°38’	18°09’
410	Příbram, Březové Hory	520	49°42’	13°59’
411	Přibyslav (o. Havlíčkův Brod)	530	49°35’	15°46’
412	Přísečnice, Špičák	800	50°27’	13°07’
413	Psáře	460	49°45’	14°58’
414	Ptení	350	49°31’	16°57’
415	Rabyně – Nedvězí	380	49°48’	14°28’
416	Radhošť (o. Pardubice)	256	49°59’	16°05’
417	Radošice	570	49°32’	13°44’
418	Rajnochovice	424	49°24’	17°49’
419	Rakovník	330	50°06’	13°44’
420	Rodov – Zderaz	250	50°18’	15°51’
421	Rohle	343	49°52’	17°01’
422	Rohozná (o. Jihlava)	553	49°21’	15°25’
423	Rokytnice v Orlických horách	572	50°10’	16°30’
424	Ronov nad Doubravou	250	49°53’	15°32’
425	Roprachtice	558	50°39’	15°25’
426	Rosice (o. Chrudim)	266	49°55’	15°57’
427	Roudnice nad Labem	181	50°25’	14°15’
428	Roupov	430	49°32’	13°15’
429	Rožmitál pod Třemšínem, zámek	525	49°36’	13°52’
430	Rožnov pod Radhoštěm	374	49°28’	18°08’
431	Rychtářov	387	49°20’	16°55’
432	Rudná – Hořelice	369	50°02’	14°13’
433	Ruprechtice	500	50°38’	16°15’
434	Rusava	395	49°21’	17°42’
435	Roztěž	380	49°55’	15°12’
436	Řendějov	465	49°46’	15°05’
437	Řepeč	507	49°24’	14°32’
438	Sadská	195	50°08’	14°59’
439	Sázava (o. Kutná Hora)	340	49°52’	14°54’
440	Seč (o. Plzeň – jih)	401	49°35’	13°30’
441	Seč, přehrada (o. Chrudim)	495	49°50’	15°39’
442	Sedlčany	362	49°39’	14°26’
443	Sedlice (o. Pelhřimov)	470	49°31’	15°16’
444	Sedlice (o. Strakonice)	510	49°22’	13°56’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
445	Semčice	234	50°22’	15°00’
446	Skalná (o. Cheb)	455	50°10’	12°22’
447	Sklenov – Hukvaldy	322	49°38’	18°14’
448	Skryje – Písky	350	49°58’	13°47’
449	Skřinářov, Na Rohách	590	49°22’	16°11’
450	Skřipov (o. Bruntál)	494	49°49’	17°55’
451	Skuteč	416	49°51’	16°00’
452	Slaný	282	50°14’	14°05’
453	Slapy	310	49°49’	14°26’
454	Slatina nad Zdobnicí	396	50°08’	16°23’
455	Slavkov u Brna	206	49°09’	16°53’
456	Slavonice	517	49°00’	15°21’
457	Sloup (o. Blansko)	470	49°25’	16°45’
458	Smolov, Železná	524	49°35’	12°35’
459	Soběnov	536	48°45’	14°32’
460	Soběslav	406	49°15’	14°43’
461	Sojovice	180	50°13’	14°46’
462	Sokolnice	205	49°07’	16°44’
463	Spálené Poříčí, zámek	415	49°37’	13°36’
464	Spyšova – Spařenecká myslivna	380	50°27’	15°11’
465	Srní	930	49°04’	13°30’
466	Starý Plzenec	380	49°24’	13°29’
467	Strakonice	428	49°15’	13°55’
468	Strání	421	48°54’	17°42’
469	Stránské	680	49°54’	17°18’
470	Strašice (o. Rokycany)	517	49°44’	13°45’
471	Strašín (o. Klatovy)	650	49°11’	13°38’
472	Stráž (o. Tachov)	450	49°40’	12°47’
473	Stráž pod Ralskem	310	50°42’	14°48’
474	Strážnice	175	48°54’	17°20’
475	Střemy	265	50°23’	14°34’
476	Stříbro	412	49°45’	13°00’
477	Střílky	341	49°09’	17°14’
478	Střítěz nad Ludinou	332	49°36’	17°45’
479	Stvolová – Vlkov	390	49°35’	16°32’
480	Sudoměřice – Černice	426	49°17’	14°32’
481	Světlá nad Sázavou	390	49°40’	15°25’
482	Sýkořice, Skalka	392	50°03’	13°59’
483	Šarovcova Lhota	280	50°25’	15°33’
484	Ševětín	445	49°07’	14°36’
485	Šlapanice	230	49°10’	16°45’
486	Šluknov	338	51°00’	14°28’
487	Špindlerův Mlýn – Bedřichov	750	50°44’	15°36’
488	Špindlerův Mlýn – Labská	790	50°43’	15°34’
489	Štěchovice	210	49°51’	14°24’
490	Štěpánov nad Svratkou	338	49°31’	16°22’
491	Šternberk	276	49°44’	17°18’
492	Tábor	441	49°25’	14°40’
493	Tachlovice	343	50°01’	14°15’
494	Tálín – Paseky	484	49°15’	14°15’

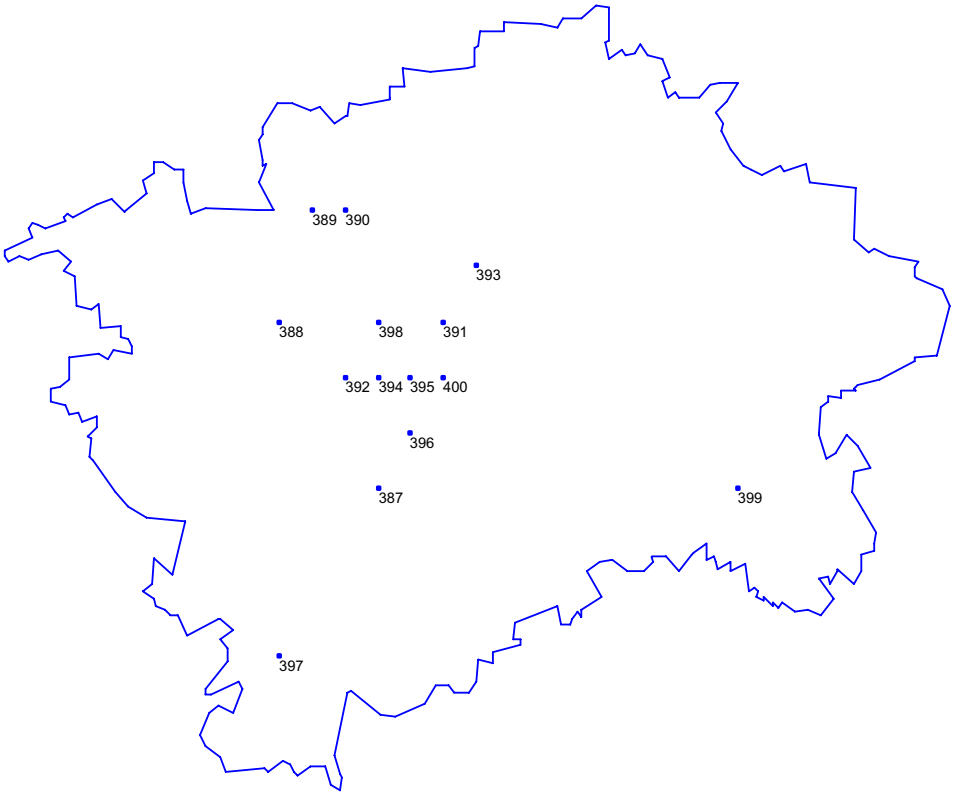
Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
495	Tanvald – Šumburk nad Desnou	500	50°45’	15°19’
496	Těchlovice, Milířsko	150	50°42’	14°12’
497	Telč	527	49°11’	15°27’
498	Teplá (o. Karlovy Vary)	668	49°59’	12°52’
499	Teplice	225	50°39’	13°49’
500	Tišnov	300	49°21’	16°26’
501	Tlumačov	192	49°15’	17°30’
502	Točník	390	49°26’	13°19’
503	Tochovice	485	49°36’	13°59’
504	Toužetín	305	50°19’	13°54’
505	Toužim	635	50°04’	13°00’
506	Tovačov	204	49°26’	17°18’
507	Trhové Sviny	459	48°50’	14°38’
508	Trutnov	437	50°33’	15°54’
509	Třebíč	406	49°13’	15°53’
510	Třeboň	433	49°01’	14°47’
511	Tvořihráz	250	48°55’	16°09’
512	Týn nad Vltavou	395	49°13’	14°25’
513	Uherský Brod	261	49°02’	17°39’
514	Uherský Ostroh	181	48°59’	17°24’
515	Uhlířské Janovice	427	49°53’	15°03’
516	Unhošť	389	50°05’	14°08’
517	Ústí nad Labem	250	50°40’	14°02’
518	Ústí nad Orlicí	398	49°59’	16°26’
519	Úvaly	250	50°04’	14°44’
520	Vacíkov	557	49°33’	13°50’
521	Valašská Bystřice	465	49°25’	18°07’
522	Valašské Meziříčí	350	49°28’	17°58’
523	Valtice	210	48°44’	16°46’
524	Varnsdorf	330	50°54’	14°38’
525	Vejprty	780	50°28’	13°01’
526	Velíková	360	49°17’	17°46’
527	Velká Bíteš	494	49°18’	16°13’
528	Velká Čermná nad Orlicí	264	50°05’	16°10’
529	Velká Černoc	329	50°12’	13°35’
530	Velká Dobrá, vodárna	390	50°07’	14°05’
531	Velká nad Veličkou	300	48°52’	17°32’
532	Velké Karlovice, Miloňov	525	49°22’	18°19’
533	Velké Meziříčí	452	49°21’	16°01’
534	Vidnava	230	50°23’	17°11’
535	Vimperk	686	49°03’	13°47’
536	Višňové	339	48°59’	16°09’
537	Vítkov (o. Opava)	480	49°47’	17°45’
538	Vizovice	310	49°13’	17°50’
539	Vodňany	402	49°10’	14°10’
540	Volyně	470	49°10’	13°53’
541	Vranov, přehrada (o. Znojmo)	354	48°54’	15°49’
542	Vráž – Stará Vráž	453	49°23’	14°08’
543	Vrbno pod Pradědem – Vidly	781	50°06’	17°16’
544	Vrchotovy Janovice	490	49°39’	14°36’

Číslo	Název stanice	H	ϕ	λ
545	Vsetín	388	49°21’	18°00’
546	Všeruby	455	49°20’	12°59’
547	Všestudy (o. Mělník)	170	50°18’	14°20’
548	Výsluní	770	50°28’	13°14’
549	Vysoká nad Labem	275	50°09’	15°51’
550	Vysoké Chvojno	303	50°07’	15°58’
551	Vysoké Mýto	278	49°57’	16°10’
552	Vysoké nad Jizerou	670	50°41’	15°24’
553	Vysoký Chlumec	534	49°37’	14°23’
554	Vyšetice – Vrcholtovice	490	49°36’	14°45’
555	Vyškov – Brňany	255	49°16’	17°00’
556	Vyšší Brod	595	48°37’	14°18’
557	Zábřeh (o. Šumperk)	283	49°53’	16°53’
558	Zaječov	476	49°46’	13°50’
559	Zákupy	268	50°41’	14°39’
560	Závišín, Hutě	481	49°29’	13°51’
561	Zbiroh, Švabín	481	49°51’	13°45’
562	Zbýšov	353	49°09’	16°21’
563	Zděchov	518	49°16’	18°05’
564	Zdice	260	49°55’	13°59’
565	Zlaté Hory (o. Bruntál)	421	50°16’	17°24’
566	Zlaté Hory – Rejvíz	757	50°14’	17°19’
567	Zlonice – Vyšínek	249	50°18’	14°04’
568	Znojmo	306	48°52’	16°02’
569	Žandov (o. Česká Lípa)	245	50°43’	14°24’
570	Žatec (o. Louny)	201	50°20’	13°33’
571	Ždánice (o. Hodonín)	228	49°04’	17°02’
572	Žehuň	204	50°08’	15°17’
573	Železný Brod	290	50°38’	15°15’
574	Židlochovice, cukrovar	185	49°02’	16°37’
575	Žilina – Suchá Louka	410	50°06’	13°59’
576	Žinkovy	462	49°29’	13°30’
577	Životice (o. Plzeň – jih)	482	49°28’	13°41’
578	Žlunice	270	50°18’	15°23’
579	Žlutice	551	50°06’	13°10’

B Mapa stanic použitých v programu DES_RAIN



Obrázek A: Mapa stanic s dostupnými N-letými hodnotami jednodenních maximálních úhrnů srážek



Obrázek B: Mapa pražských stanic s dostupnými N-letými hodnotami jednodenních maximálních úhrnů srážek