

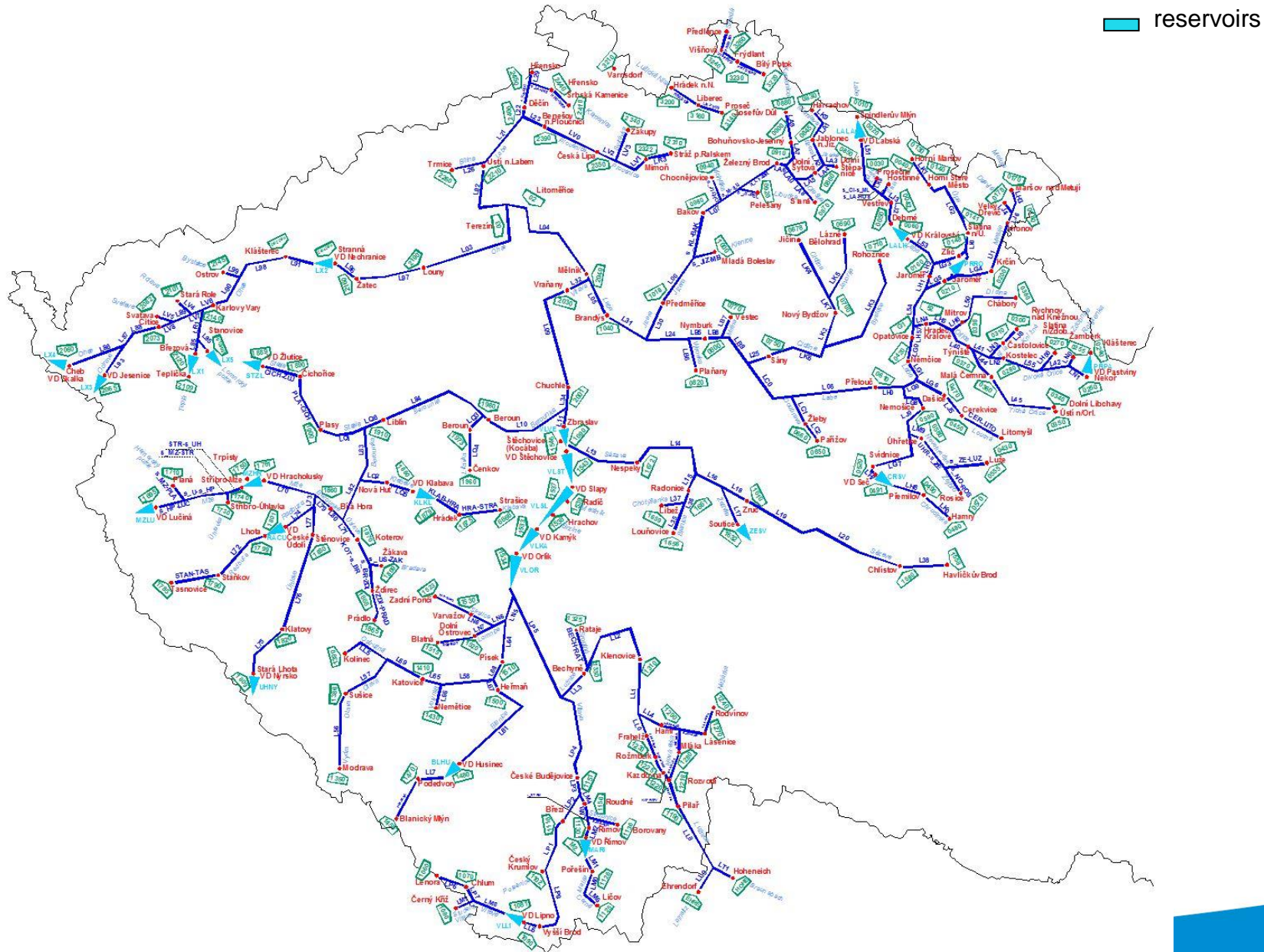
# Reservoirs influence on floods in the Elbe basin

**Jan Kubát**

Czech Hydrometeorological Institute  
[kubat@chmi.cz](mailto:kubat@chmi.cz)



# Schema of the Czech Labe basin



## List of reservoirs in the Czech part of the Labe river basin

Reservoir	River	Year of operation	Distance from state border (km)	Controllable volume (mil. m <sup>3</sup> )	Flood protection volume summer/winter	Catchment area (km <sup>2</sup> )	Retention depth (mm)	Percentage of whole Czech Elbe basin (%)
Labská	Labe	1916	356	2,66	1,31	61	21	0,12
Les Království	Labe	1922	314	6,08	4,45/4,78	532	8	1,03
Rozkoš	Úpa	1973	305	76,33	26,84/19,8	415	65	0,83
Pastviny	Divoká Orlice	1938	358	8,77	1,25/1,96	181	7	0,35
Seč	Chrudimka	1934	292	18,49	3,17	216	15	0,42
Josefův Důl	Kamenice	1982	273	21,25	1,6	20	80	0,04
Souš	Černá Desná	1915	265	6,35	1,24	14	88	0,03
Lipno I	Vltava	1960	440	309,5	33,15	948	35	1,84
Orlík	Vltava	1963	255	716,5	62,07	12106	5	23,55
Slapy	Vltava	1954	202	269,3	0	12957	0	25,21
Římov	Malše	1978	370	33,64	1,55	488	3	0,95
Rožmberk	Lužnice	1590	405	13,58	7,4	1376	5	2,67
Husinec	Blanice	1939	370	5,64	1,82	212	8	0,41
Nýrsko	Úhlava	1969	410	18,94	2,01	81	25	0,16
Hracholusky	Mže	1964	335	39,59	2,46	1609	1,5	3,13
Žlutice	Střela	1968	347	12,8	1,3	214	6	0,42
Švihov	Želivka	1975	390	266,56	0	1178	0	2,29
Skalka	Ohře	1976	307	15,92	1,35/12,55	672	2/18	1,31
Jesenice	Odrava	1960	295	52,75	3,49/13,15	411	8/32	0,80
Březová	Teplá	1937	248	4,7	3,13	294	10	0,57
Stanovice	Lomnický p.	1978	250	24,22	2,41/4,19	92	26/45	0,18
Nechranice	Ohře	1968	168	287,63	36,56	3590	10	6,98
Újezd	Bílina	1981	105	6,73	2,09/3,23	99	21/32	0,19
Total	Labe basin			2227,93	200,65/218,43	51400		40,23

## List of reservoirs in the Czech part of the Labe river basin

Reservoir	River	Year of operation	Distance from state border (km)	Controllable volume (mil. m <sup>3</sup> )	Flood protection volume summer/winter	Catchment area (km <sup>2</sup> )	Retention depth (mm)	Percentage of whole Czech Elbe basin (%)
Labská	Labe	1916	356	2,66	1,31	61	21	0,12
Les Království	Labe	1922	314	6,08	4,45/4,78	532	8	1,03
Rozkoš	Úpa	1973	305	76,33	26,84/19,8	415	65	0,83
Pastviny	Divoká Orlice	1938	358	8,77	1,25/1,96	181	7	0,35
Seč	Chrudimka	1934	292	18,49	3,17	216	15	0,42
Josefův Důl	Kamenice	1982	273	21,25	1,6	20	80	0,04
Souš	Černá Desná	1915	265	6,35	1,24	14	88	0,03
Lipno I	Vltava	1960	440	309,5	33,15	948	35	1,84
Orlík	Vltava	1963	255	716,5	62,07	12106	5	23,55
Slapy	Vltava	1954	202	269,3	0	12957	0	25,21
Římov	Malše	1978	370	33,64	1,55	488	3	0,95
Rožmberk	Lužnice	1590	405	13,58	7,4	1376	5	2,67
Husinec	Blanice	1939	370	5,64	1,82	212	8	0,41
Nýrsko	Úhlava	1969	410	18,94	2,01	81	25	0,16
Hracholusky	Mže	1964	335	39,59	2,46	1609	1,5	3,13
Žlutice	Střela	1968	347	12,8	1,3	214	6	0,42
Švihov	Želivka	1975	390	266,56	0	1178	0	2,29
Skalka	Ohře	1976	307	15,92	1,35/12,55	672	2/18	1,31
Jesenice	Odrava	1960	295	52,75	3,49/13,15	411	8/32	0,80
Březová	Teplá	1937	248	4,7	3,13	294	10	0,57
Stanovice	Lomnický p.	1978	250	24,22	2,41/4,19	92	26/45	0,18
Nechranice	Ohře	1968	168	287,63	36,56	3590	10	6,98
Újezd	Bílina	1981	105	6,73	2,09/3,23	99	21/32	0,19
Total	Labe basin			2227,93	200,65/218,43	51400		40,23

## List of reservoirs in the Czech part of the Labe river basin

Reservoir	River	Year of operation	Distance from state border (km)	Controllable volume (mil. m <sup>3</sup> )	Flood protection volume summer/winter	Catchment area (km <sup>2</sup> )	Retention depth (mm)	Percentage of whole Czech Elbe basin (%)
Labská	Labe	1916	356	2,66	1,31	61	21	0,12
Les Království	Labe	1922	314	6,08	4,45/4,78	532	8	1,03
Rozkoš	Úpa	1973	305	76,33	26,84/19,8	415	65	0,83
Pastviny	Divoká Orlice	1938	358	8,77	1,25/1,96	181	7	0,35
Seč	Chrudimka	1934	292	18,49	3,17	216	15	0,42
Josefův Důl	Kamenice	1982	273	21,25	1,6	20	80	0,04
Souš	Černá Desná	1915	265	6,35	1,24	14	88	0,03
Lipno I	Vltava	1960	440	309,5	33,15	948	35	1,84
Orlík	Vltava	1963	255	716,5	62,07	12106	5	23,55
Slapy	Vltava	1954	202	269,3	0	12957	0	25,21
Římov	Malše	1978	370	33,64	1,55	488	3	0,95
Rožmberk	Lužnice	1590	405	13,58	7,4	1376	5	2,67
Husinec	Blanice	1939	370	5,64	1,82	212	8	0,41
Nýrsko	Úhlava	1969	410	18,94	2,01	81	25	0,16
Hracholusky	Mže	1964	335	39,59	2,46	1609	1,5	3,13
Žlutice	Střela	1968	347	12,8	1,3	214	6	0,42
Švihov	Želivka	1975	390	266,56	0	1178	0	2,29
Skalka	Ohře	1976	307	15,92	1,35/12,55	672	2/18	1,31
Jesenice	Odrava	1960	295	52,75	3,49/13,15	411	8/32	0,80
Březová	Teplá	1937	248	4,7	3,13	294	10	0,57
Stanovice	Lomnický p.	1978	250	24,22	2,41/4,19	92	26/45	0,18
Nechranice	Ohře	1968	168	287,63	36,56	3590	10	6,98
Újezd	Bílina	1981	105	6,73	2,09/3,23	99	21/32	0,19
Total	Labe basin			2227,93	200,65/218,43	51400		40,23

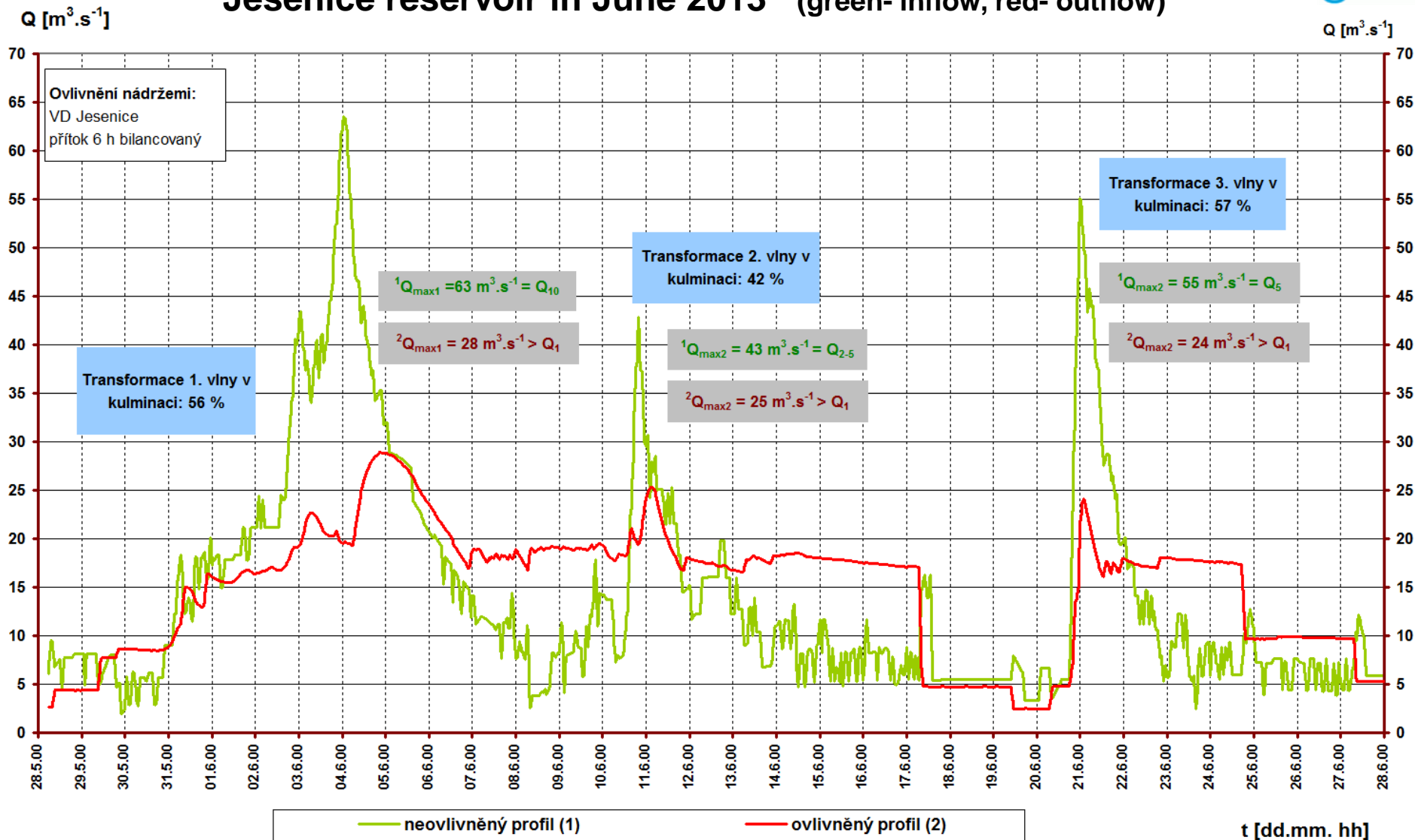
## List of reservoirs in the Czech part of the Labe river basin

Reservoir	River	Year of operation	Distance from state border (km)	Controllable volume (mil. m <sup>3</sup> )	Flood protection volume summer/winter	Catchment area (km <sup>2</sup> )	Retention depth (mm)	Percentage of whole Czech Elbe basin (%)
Labská	Labe	1916	356	2,66	1,31	61	21	0,12
Les Království	Labe	1922	314	6,08	4,45/4,78	532	8	1,03
Rozkoš	Úpa	1973	305	76,33	26,84/19,8	415	65	0,83
Pastviny	Divoká Orlice	1938	358	8,77	1,25/1,96	181	7	0,35
Seč	Chrudimka	1934	292	18,49	3,17	216	15	0,42
Josefův Důl	Kamenice	1982	273	21,25	1,6	20	80	0,04
Souš	Černá Desná	1915	265	6,35	1,24	14	88	0,03
Lipno I	Vltava	1960	440	309,5	33,15	948	35	1,84
Orlík	Vltava	1963	255	716,5	62,07	12106	5	23,55
Slapy	Vltava	1954	202	269,3	0	12957	0	25,21
Římov	Malše	1978	370	33,64	1,55	488	3	0,95
Rožmberk	Lužnice	1590	405	13,58	7,4	1376	5	2,67
Husinec	Blanice	1939	370	5,64	1,82	212	8	0,41
Nýrsko	Úhlava	1969	410	18,94	2,01	81	25	0,16
Hracholusky	Mže	1964	335	39,59	2,46	1609	1,5	3,13
Žlutice	Střela	1968	347	12,8	1,3	214	6	0,42
Švihov	Želivka	1975	390	266,56	0	1178	0	2,29
Skalka	Ohře	1976	307	15,92	1,35/12,55	672	2/18	1,31
Jesenice	Odrava	1960	295	52,75	3,49/13,15	411	8/32	0,80
Březová	Teplá	1937	248	4,7	3,13	294	10	0,57
Stanovice	Lomnický p.	1978	250	24,22	2,41/4,19	92	26/45	0,18
Nechranice	Ohře	1968	168	287,63	36,56	3590	10	6,98
Újezd	Bílina	1981	105	6,73	2,09/3,23	99	21/32	0,19
Total	Labe basin			2227,93	200,65/218,43	51400		40,23

## List of reservoirs in the Czech part of the Labe river basin

Reservoir	River	Year of operation	Distance from state border (km)	Controllable volume (mil. m <sup>3</sup> )	Flood protection volume summer/winter	Catchment area (km <sup>2</sup> )	Retention depth (mm)	Percentage of whole Czech Elbe basin (%)
Labská	Labe	1916	356	2,66	1,31	61	21	0,12
Les Království	Labe	1922	314	6,08	4,45/4,78	532	8	1,03
Rozkoš	Úpa	1973	305	76,33	26,84/19,8	415	65	0,83
Pastviny	Divoká Orlice	1938	358	8,77	1,25/1,96	181	7	0,35
Seč	Chrudimka	1934	292	18,49	3,17	216	15	0,42
Josefův Důl	Kamenice	1982	273	21,25	1,6	20	80	0,04
Souš	Černá Desná	1915	265	6,35	1,24	14	88	0,03
Lipno I	Vltava	1960	440	309,5	33,15	948	35	1,84
Orlík	Vltava	1963	255	716,5	62,07	12106	5	23,55
Slapy	Vltava	1954	202	269,3	0	12957	0	25,21
Římov	Malše	1978	370	33,64	1,55	488	3	0,95
Rožmberk	Lužnice	1590	405	13,58	7,4	1376	5	2,67
Husinec	Blanice	1939	370	5,64	1,82	212	8	0,41
Nýrsko	Úhlava	1969	410	18,94	2,01	81	25	0,16
Hracholusky	Mže	1964	335	39,59	2,46	1609	1,5	3,13
Žlutice	Střela	1968	347	12,8	1,3	214	6	0,42
Švihov	Želivka	1975	390	266,56	0	1178	0	2,29
Skalka	Ohře	1976	307	15,92	1,35/12,55	672	2/18	1,31
Jesenice	Odrava	1960	295	52,75	3,49/13,15	411	8/32	0,80
Březová	Teplá	1937	248	4,7	3,13	294	10	0,57
Stanovice	Lomnický p.	1978	250	24,22	2,41/4,19	92	26/45	0,18
Nechranice	Ohře	1968	168	287,63	36,56	3590	10	6,98
Újezd	Bílina	1981	105	6,73	2,09/3,23	99	21/32	0,19
Total	Labe basin			2227,93	200,65/218,43	51400		40,23

# Jesenice reservoir in June 2013 (green- inflow, red- outflow)

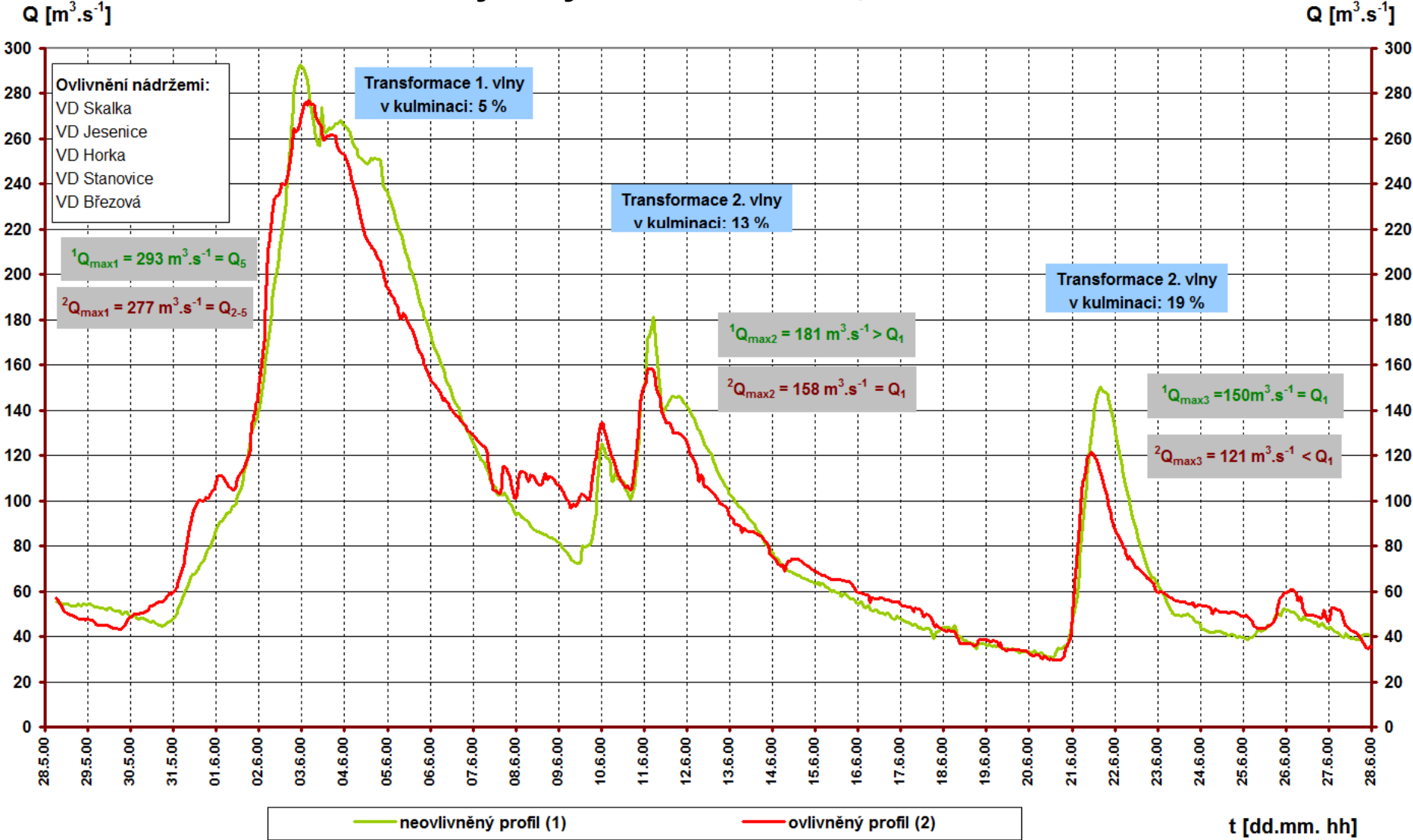


dQ<sub>max</sub> 35 m<sup>3</sup>/s





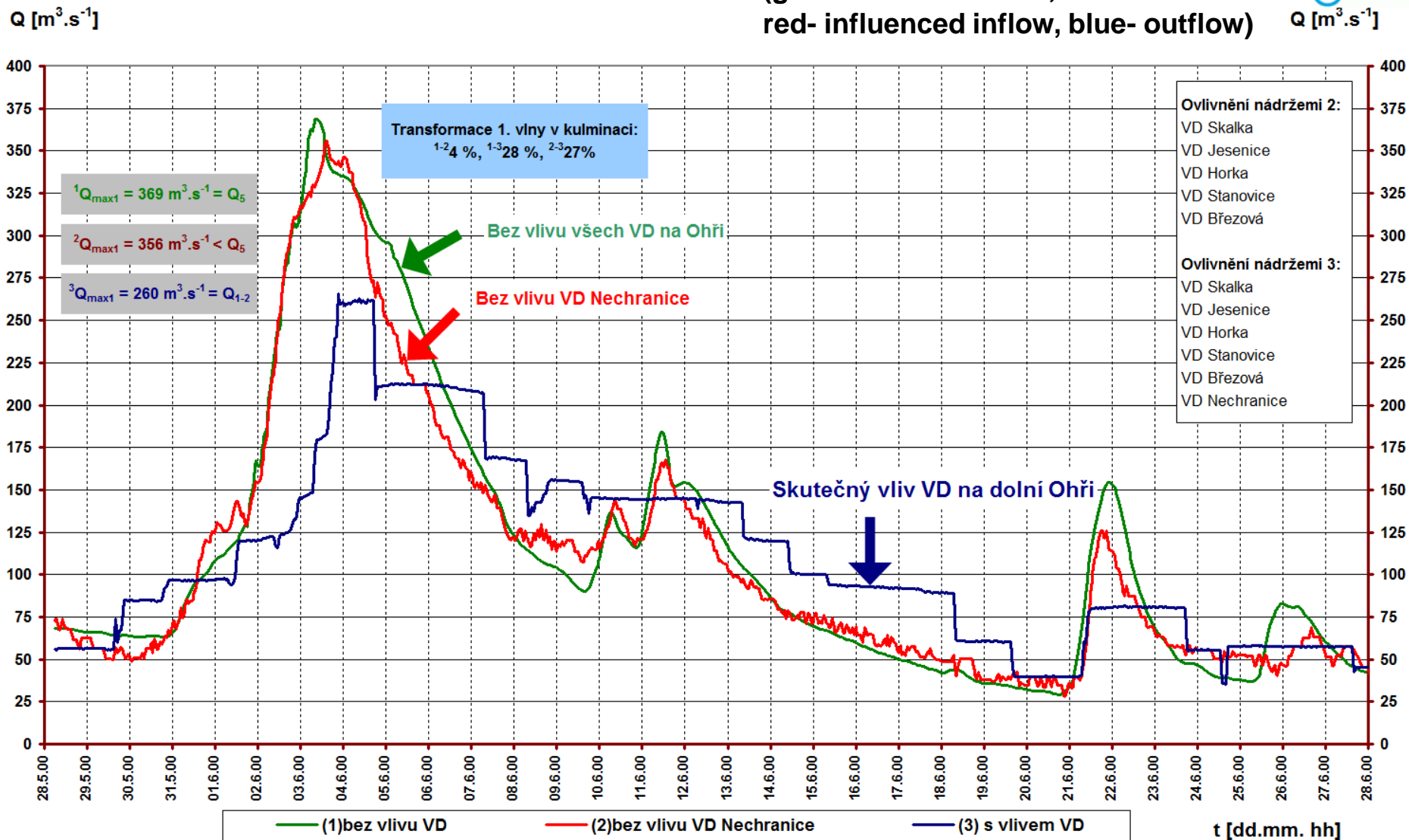
# Ohře river at Karlovy Vary in June 2013 (green- natural, red- influenced)



60 km distance Jesenice – Karlovy Vary  
 dQ<sub>max</sub> 15 m<sup>3</sup>/s



# Nechranice reservoir in June 2013 (green- natural inflow, red- influenced inflow, blue- outflow)

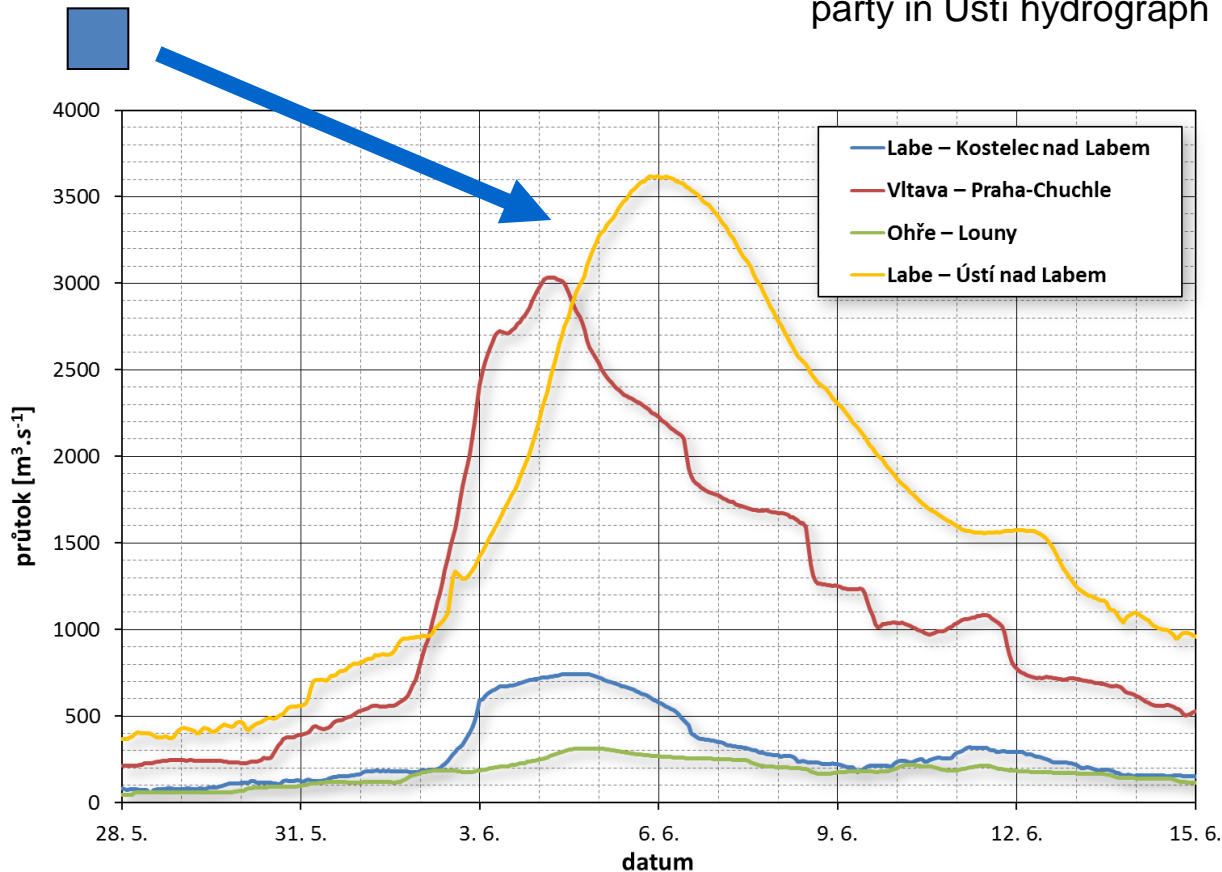


70 km distance Karlovy Vary - Nechranice  
 $dQ_{max} 15 m^3/s$ ,  $dQ_{max} outflow 90 m^3/s$

# Flood wave transformation in June 2013 from Nechranice reservoir to the Labe river at station Ústí ab.Labe

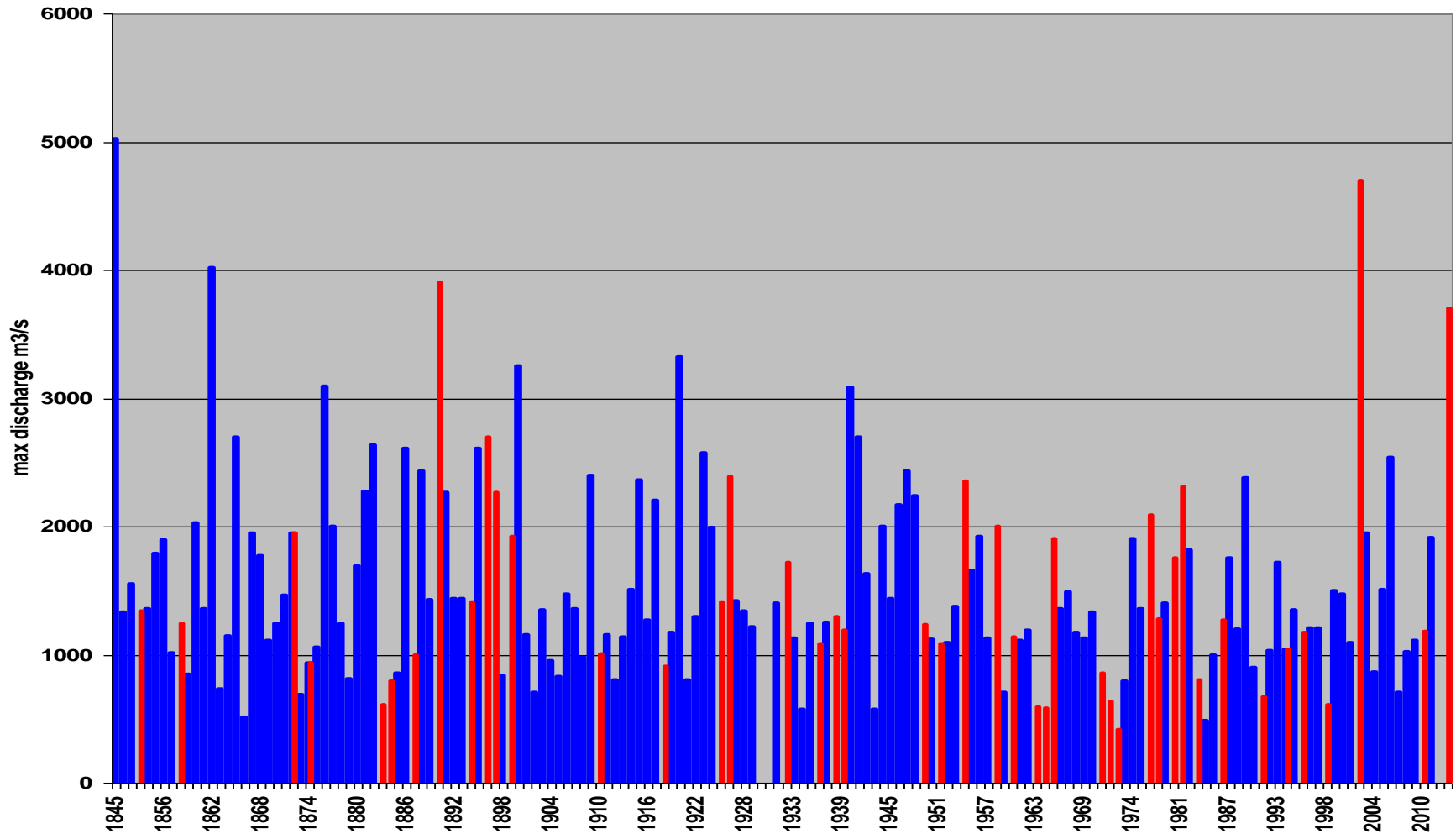
Transformation of natural flood wave will be simulated (not ready yet)

- $dQ_{max}$  90  $m^3/s$  at Nechranice  $\rightarrow$   $dQ_{max}$  ?? at Ústí a. Labe
- 130 km distance Nechranice – Ústí a. Labe
- large inundation above discharge 200  $m^3/s$
- 35 mil.  $m^3$  of water captured in Nechranice  $\rightarrow$  partly in inundation (350  $m^3/s$ )  
party in Ústí hydrograph



# Homogenization of hydrological time series (necessary for flood design data calculation)

Labe river at Ústí ab. Labe



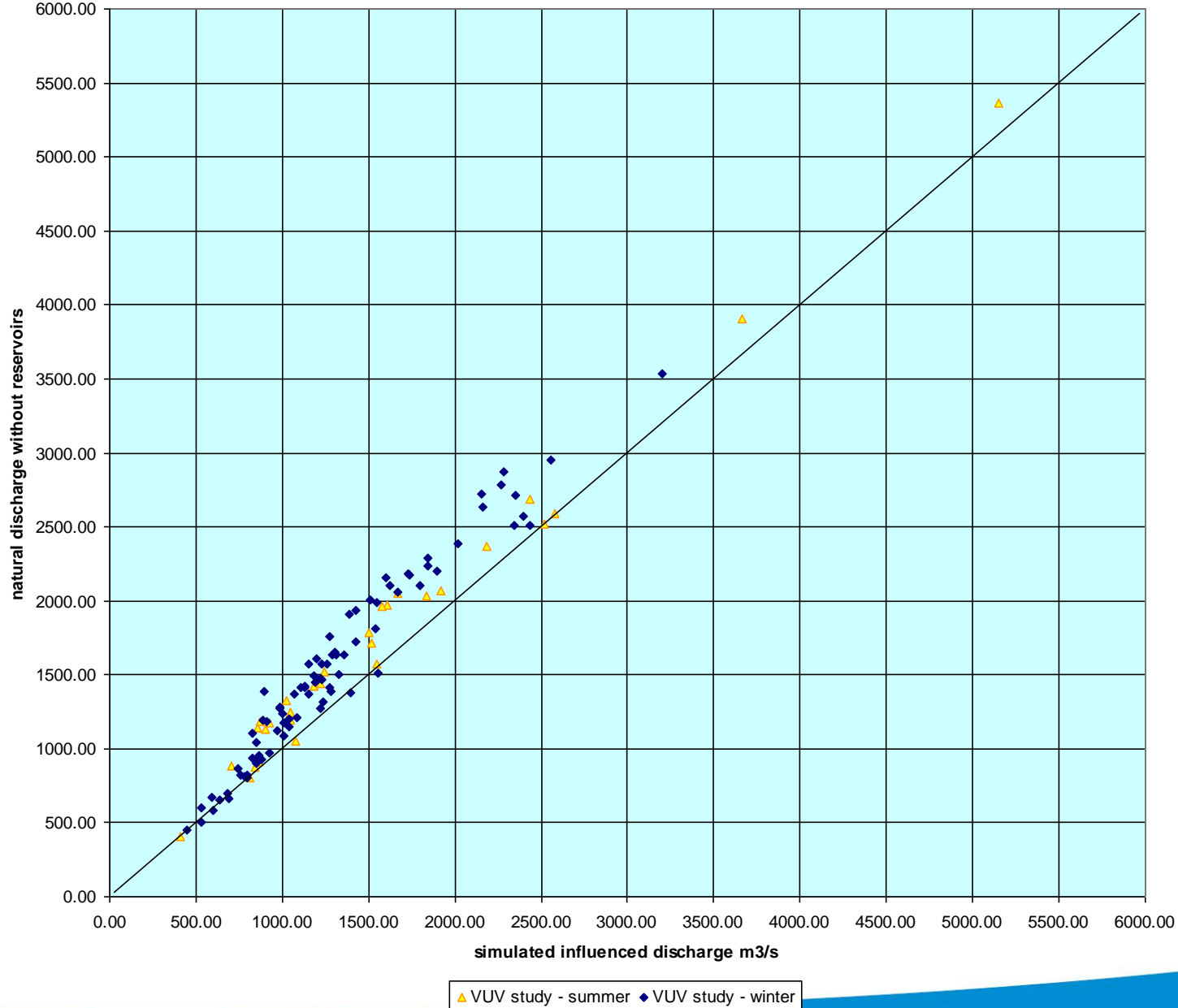
no trend in summer floods  
decreasing trend in winter floods (climate change ??)

1954 – 2013 influenced period



# Study on influence of reservoirs in the Labe basin on flood discharge decreasing (VUV TGM 2005)

Labe river at Ústí ab. Labe

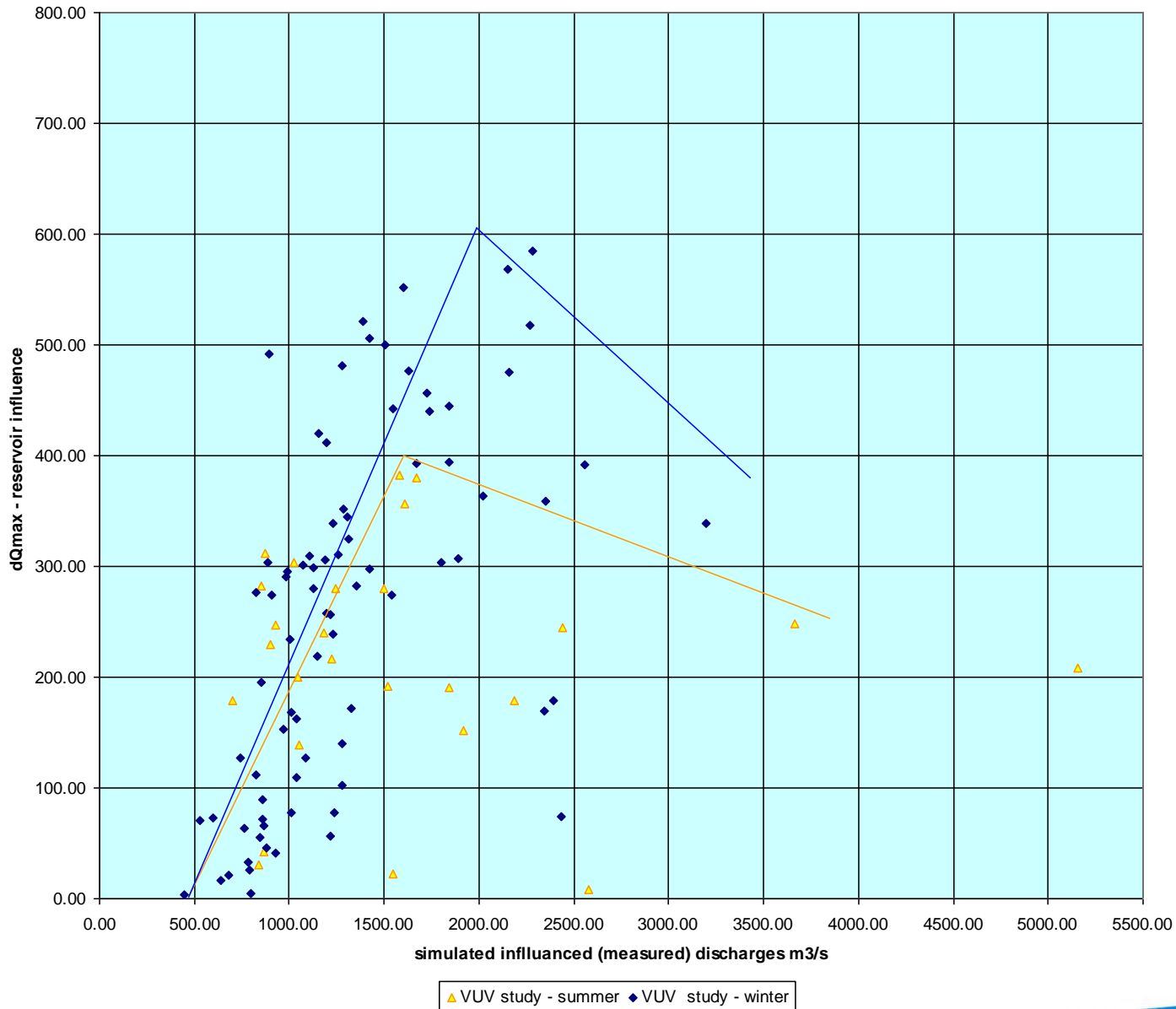


simulated floods  
1890 – 2002

influence of  
- Lipno  
- Orlík  
- Nechranice



## Diferences of maximum discharges in Labe river at Ústí ab. Labe



winter floods – blue  
dQmax up to 600 m<sup>3</sup>/s

summer floods – yellow  
dQmax up to 400 m<sup>3</sup>/s

maximum decreasing  
of 5 -10 years flows



# Thank you

**Jan Kubát**

<http://hydro.chmi.cz/hpps>

<http://voda.chmi.cz>

