



AGPOL s.r.o.  
Jungmannova 153/12  
779 00 Olomouc  
• Česká republika

## **„Protipovodňová opatření v Kopřivnici, Drnholec nad Lubinou – lokalita na Holotě "**

Stupeň projektové dokumentace : DSP

### **H. Hydrotechnické výpočty**

**Olomouc, říjen 2019**

Zpracovatel: AGPOL s.r.o

© **AGPOL s.r.o.**

Jungmannova 153/12, 779 00 Olomouc



<p style="text-align: center;"><b>Protipovodňová opatření v Kopřivnici, Drnholec nad Lubinou – lokalita na Holotě (Dokumentace pro stavební povolení)</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**H. - Hydrotechnické výpočty**

ÚVOD

- H.1. Odtokové údaje – N-leté průtoky
- H.2. Batygrafické křivky nádrže SO 01.1
- H.3. Transformace TPV  $Q_{100}$  – SO 01.1
- H.4. Konzumční křivka svodného průlehu – SO 01.2
- H.5. Kapacita dešťové kanalizace – SO 01.3

## **1. ÚVOD**

V rámci řešení problematiky odtokových poměrů byly jak pro analýzu, tak následně pro zhodnocení efektů navržených opatření použity programy ArcMap, HEC – geoHMS a HEC – HMS. Výstupy z jednotlivých programů mohou být jak v tabelární, tak grafické podobě ve formátech \*.dgn, \*.xls, \*.txt, \*.jpg či \*.pdf.

### **1.1. SRÁŽKO – ODTOKOVÝ MODEL - POPIS**

Pro modelování srážko – odtokových procesů v rámci zpracování PD bylo využito programů ArcMap, HEC – geo HMS a HEC – HMS. Ty umožňují připravovat vstupní údaje, simulovat srážko-odtokový proces a tím zjišťovat postupové doby průtoků a jejich parametry – kulminační průtok, objem odtoku. Program HEC – HMS, ve kterém probíhalo samotné S-O modelování nabízí různou řadu metod výpočtu. Popis metod je uveden v manuálech jednotlivých programů.

Pro kalibraci sestaveného srážko – odtokového modelu byly použity aktuální údaje poskytnuté ČHMÚ.

V rozhraní srážko – odtokového modelu je možné posoudit transformační účinky navrhované nádrže v různých variantách (různé nastavení dimenze spodní výpustě, úroveň hrany bezpečnostního přelivu) a najít optimální řešení z hlediska transformace povodňové vlny.

Výstupy srážko – odtokového modelu jsou rovněž zobrazeny v příloze C.5.

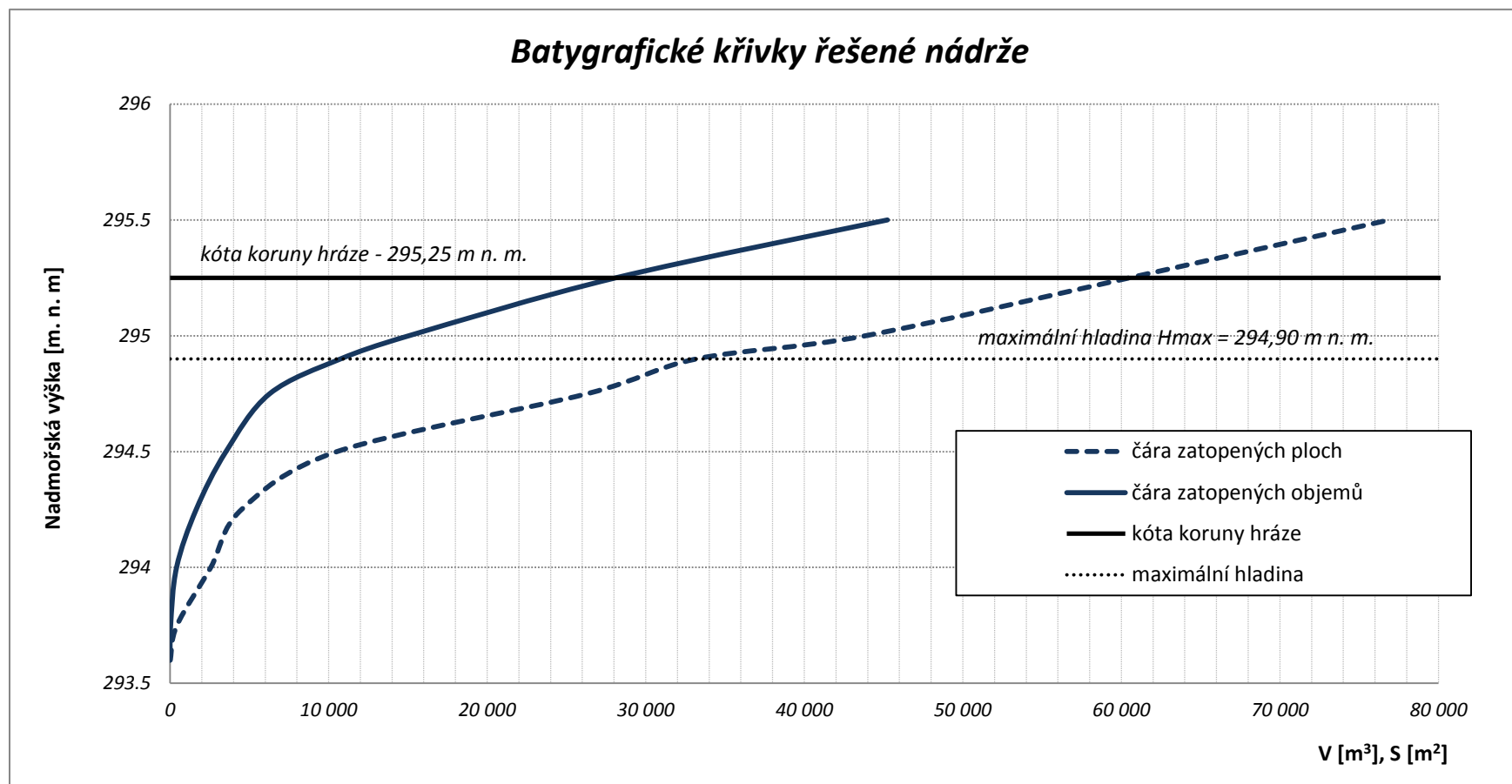
Olomouci, říjen 2019

Vypracoval: Ing. Jakub Feltl, Ph.D.

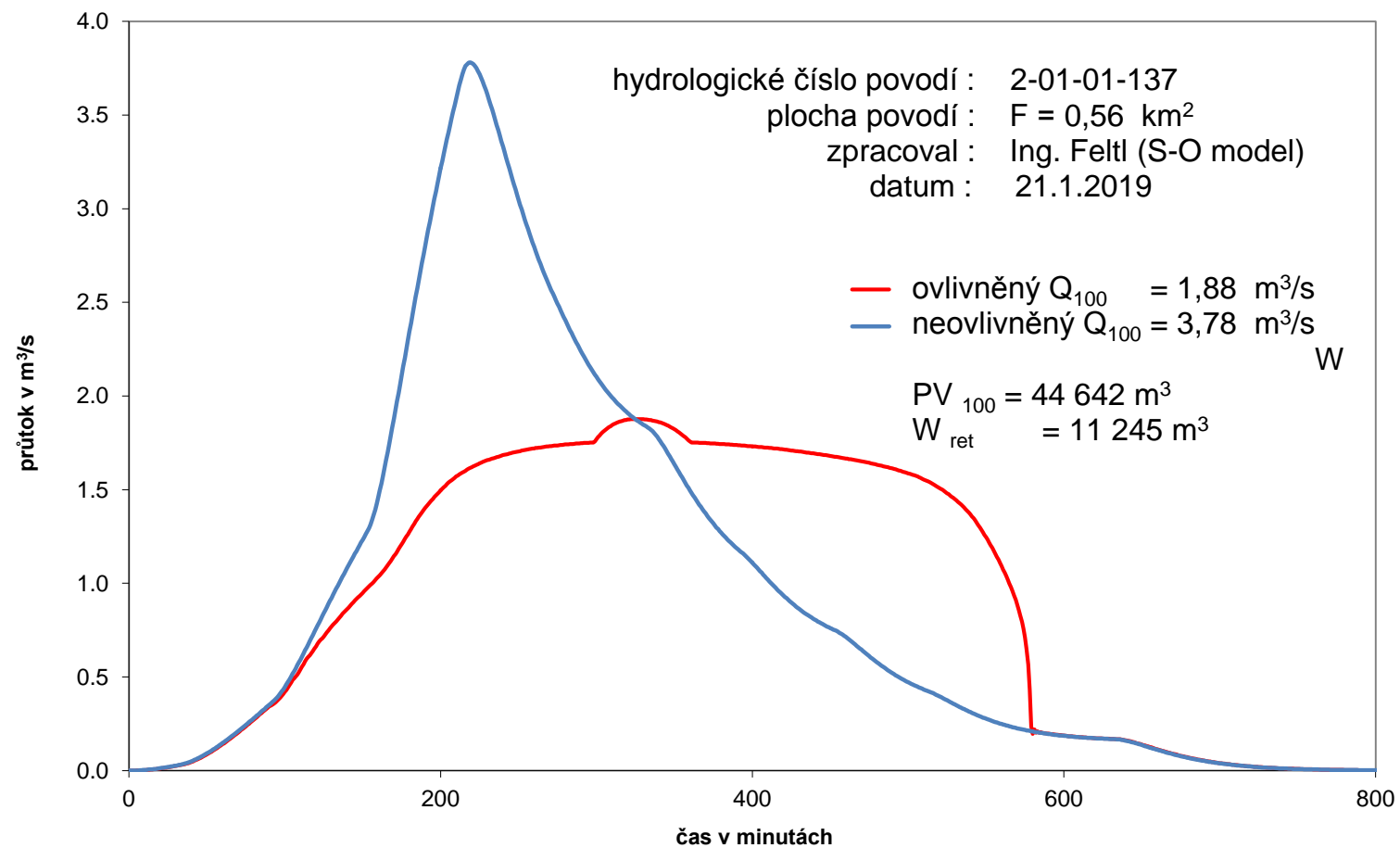
**N - leté průtoky**

tok	popis	ř. km	Profil	plocha povodí [km <sup>2</sup> ]	N-leté průtoky Q <sub>N</sub> m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>							třída
					1	2	5	10	20	50	100	
bez. tok (údolnice)	Lubina (Drholec)	-	P1	0.56	0.57	0.72	1.45	1.96	2.51	3.22	3.78	IV
	potřebné DN pro převedení Q <sub>N</sub>	-	P1	0.56	DN500	DN600	DN700	DN800	DN900	DN1000	DN1100	IV
Lubina	Lubina (zdroj POD)	18.80	P2	-			81.90		136.00		211.00	IV

## H.2 - Batygrafické křivky nádrže



**Pravděpodobný průběh teoretické povodňové vlny 100-leté  
(profil P1) - ovlivnění protipovodňovou hrázkou (SO 01)**



#### H.4 - Konzumní křivka svodného průlehu

##### Svodný průleh - SO 01.2

Výpočet kapacity příkopu

$Q_N = 1.96 \text{ m}^3/\text{s}$

$$Q = S \cdot v$$

$$R = S/O$$

$$c = 1/n \cdot R^{1/6}$$

$$v = c \cdot (R \cdot I)^{1/2}$$

$$n = (O_1 \cdot n_1^{1.5} + \dots + O_i \cdot n_i^{1.5})^{2/3} / O^{2/3}$$

š.dno = 0.60 m

n = 0.015

I = 0.00100

sklony 3.00

d<sub>e</sub> = 0.300

I = 0.10 %

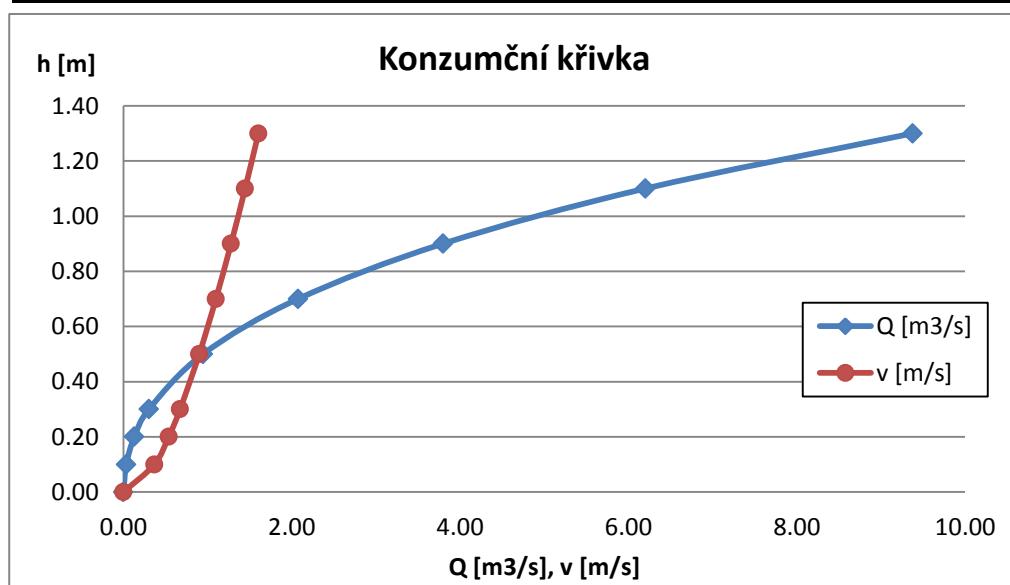
h	S	O	R	C	v	Q <sub>vyp</sub>
(m)	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	-	(m/s)	(m <sup>3</sup> /s)
0.20	0.24	1.86	0.129	47.370	0.537	0.129
0.30	0.45	2.50	0.180	50.103	0.673	0.303
0.50	1.05	3.76	0.279	53.893	0.900	0.945
0.70	1.89	5.03	0.376	56.637	1.098	2.076
0.90	2.97	6.29	0.472	58.826	1.278	3.796
1.10	4.29	7.56	0.568	60.663	1.445	6.201
1.30	5.85	8.82	0.663	62.255	1.603	9.378
0.685	1.82	4.93	0.369	56.454	1.084	1.972

Výpočet stability příkopu

$$v_v = 5,556 \cdot h^{1/6} \cdot d_e^{1/3}$$

$$\tau_k = 0,7753 \cdot \rho \cdot d_e$$

h	R	v	v <sub>v</sub>	τ	τ <sub>k</sub>	posuzení stability (návrhový průtok)	
(m)	(m)	(m/s)	(m/s)	(Pa)	(Pa)		
0.20	0.129	0.537	2.844	1.262	232.590		
0.30	0.180	0.673	3.043	1.768	232.590		
0.50	0.279	0.900	3.314	2.738	232.590		
0.70	0.376	1.098	3.505	3.688	232.590		
0.90	0.472	1.278	3.655	4.631	232.590		
1.10	0.568	1.445	3.779	5.569	232.590		
1.30	0.663	1.603	3.886	6.505	232.590	v < v <sub>v</sub>	τ < τ <sub>k</sub>
0.685	0.369	1.084	3.492	3.617	232.590	OK	OK



1 Pavlovský		Kapacitní průtoky a rychlosti pro kruhová potrubí										20,00 – 24,50 ‰ s krokem 0,50 ‰	
KRUH												n	0,014
DN mm	Q <sub>k</sub> [m³/s] V <sub>k</sub> [m/s]	Podélný sklon stoky [‰]											
		20,00	20,50	21,00	21,50	22,00	22,50	23,00	23,50	24,00	24,50		
200	Q <sub>k</sub>	0,044	0,044	0,045	0,045	0,046	0,046	0,047	0,047	0,048	0,048		
	V <sub>k</sub>	1,387	1,404	1,422	1,438	1,455	1,471	1,488	1,504	1,520	1,535		
300	Q <sub>k</sub>	0,129	0,130	0,132	0,133	0,135	0,136	0,138	0,139	0,141	0,142		
	V <sub>k</sub>	1,818	1,841	1,863	1,885	1,907	1,928	1,950	1,971	1,992	2,012		
400	Q <sub>k</sub>	0,277	0,280	0,284	0,287	0,290	0,294	0,297	0,300	0,303	0,306		
	V <sub>k</sub>	2,203	2,230	2,257	2,284	2,310	2,336	2,362	2,388	2,413	2,438		
500	Q <sub>k</sub>	0,502	0,508	0,514	0,520	0,526	0,532	0,538	0,544	0,550	0,555		
	V <sub>k</sub>	2,556	2,587	2,619	2,650	2,680	2,711	2,741	2,770	2,800	2,829		
600	Q <sub>k</sub>	0,816	0,826	0,836	0,846	0,856	0,865	0,875	0,884	0,894	0,903		
	V <sub>k</sub>	2,885	2,921	2,957	2,992	3,026	3,060	3,094	3,128	3,161	3,194		
700	Q <sub>k</sub>	1,230	1,246	1,261	1,276	1,290	1,305	1,319	1,334	1,348	1,362		
	V <sub>k</sub>	3,197	3,237	3,276	3,315	3,353	3,391	3,428	3,466	3,502	3,538		
800	Q <sub>k</sub>	1,756	1,778	1,800	1,821	1,842	1,863	1,883	1,904	1,924	1,944		
	V <sub>k</sub>	3,494	3,537	3,580	3,623	3,664	3,706	3,747	3,787	3,827	3,867		
900	Q <sub>k</sub>	2,404	2,433	2,463	2,492	2,521	2,549	2,578	2,605	2,633	2,660		
	V <sub>k</sub>	3,778	3,825	3,872	3,917	3,963	4,007	4,052	4,096	4,139	4,182		
1 000	Q <sub>k</sub>	3,182	3,222	3,261	3,300	3,338	3,375	3,413	3,450	3,486	3,522		
	V <sub>k</sub>	4,052	4,102	4,152	4,201	4,250	4,298	4,345	4,392	4,439	4,485		
1 100	Q <sub>k</sub>	4,102	4,153	4,203	4,253	4,302	4,351	4,399	4,447	4,494	4,540		
	V <sub>k</sub>	4,317	4,370	4,423	4,475	4,527	4,578	4,629	4,679	4,728	4,777		
1 200	Q <sub>k</sub>	5,172	5,236	5,299	5,362	5,424	5,485	5,546	5,606	5,665	5,724		
	V <sub>k</sub>	4,573	4,630	4,686	4,741	4,796	4,850	4,904	4,957	5,009	5,061		
1 400	Q <sub>k</sub>	7,796	7,893	7,989	8,083	8,177	8,269	8,360	8,451	8,540	8,629		
	V <sub>k</sub>	5,064	5,127	5,190	5,251	5,312	5,372	5,431	5,490	5,548	5,605		
1 600	Q <sub>k</sub>	11,123	11,261	11,398	11,533	11,666	11,798	11,928	12,057	12,185	12,311		
	V <sub>k</sub>	5,532	5,601	5,669	5,736	5,802	5,868	5,933	5,997	6,060	6,123		
1 800	Q <sub>k</sub>	15,217	15,406	15,593	15,777	15,960	16,140	16,318	16,495	16,669	16,842		
	V <sub>k</sub>	5,980	6,054	6,128	6,200	6,272	6,343	6,413	6,482	6,551	6,618		
2 000	Q <sub>k</sub>	20,139	20,389	20,636	20,880	21,122	21,360	21,597	21,830	22,061	22,290		
	V <sub>k</sub>	6,410	6,490	6,569	6,646	6,723	6,799	6,874	6,949	7,022	7,095		
2 200	Q <sub>k</sub>	25,948	26,270	26,589	26,903	27,214	27,522	27,826	28,127	28,424	28,719		
	V <sub>k</sub>	6,826	6,911	6,995	7,077	7,159	7,240	7,320	7,399	7,477	7,555		

1 Pavlovský		Kapacitní průtoky a rychlosti pro kruhová potrubí										25,00 – 29,50 ‰ s krokem 0,50 ‰	
KRUH												n	0,014
DN mm	Q <sub>k</sub> [m³/s] V <sub>k</sub> [m/s]	Podélný sklon stoky [‰]											
		25,00	25,50	26,00	26,50	27,00	27,50	28,00	28,50	29,00	29,50		
200	Q <sub>k</sub>	0,049	0,049	0,050	0,050	0,051	0,051	0,052	0,052	0,052	0,053		
	V <sub>k</sub>	1,551	1,566	1,582	1,597	1,612	1,627	1,641	1,656	1,670	1,685		
300	Q <sub>k</sub>	0,144	0,145	0,147	0,148	0,149	0,151	0,152	0,153	0,155	0,156		
	V <sub>k</sub>	2,033	2,053	2,073	2,093	2,113	2,132	2,151	2,170	2,189	2,208		
400	Q <sub>k</sub>	0,309	0,313	0,316	0,319	0,322	0,325	0,327	0,330	0,333	0,336		
	V <sub>k</sub>	2,463	2,487	2,511	2,535	2,559	2,583	2,606	2,629	2,652	2,675		
500	Q <sub>k</sub>	0,561	0,567	0,572	0,578	0,583	0,588	0,594	0,599	0,604	0,609		
	V <sub>k</sub>	2,857	2,886	2,914	2,942	2,969	2,997	3,024	3,051	3,077	3,104		
600	Q <sub>k</sub>	0,912	0,921	0,930	0,939	0,948	0,957	0,965	0,974	0,982	0,991		
	V <sub>k</sub>	3,226	3,258	3,290	3,321	3,353	3,383	3,414	3,444	3,475	3,504		
700	Q <sub>k</sub>	1,376	1,389	1,403	1,416	1,430	1,443	1,456	1,469	1,482	1,494		
	V <sub>k</sub>	3,574	3,610	3,645	3,680	3,715	3,749	3,783	3,816	3,850	3,883		
800	Q <sub>k</sub>	1,963	1,983	2,002	2,022	2,041	2,059	2,078	2,096	2,115	2,133		
	V <sub>k</sub>	3,906	3,945	3,984	4,022	4,059	4,097	4,134	4,171	4,207	4,243		
900	Q <sub>k</sub>	2,687	2,714	2,741	2,767	2,793	2,818	2,844	2,869	2,894	2,919		
	V <sub>k</sub>	4,224	4,266	4,308	4,349	4,390	4,430	4,470	4,510	4,550	4,589		
1 000	Q <sub>k</sub>	3,558	3,593	3,629	3,663	3,698	3,732	3,766	3,799	3,832	3,865		
	V <sub>k</sub>	4,530	4,575	4,620	4,664	4,708	4,751	4,794	4,837	4,879	4,921		
1 100	Q <sub>k</sub>	4,586	4,632	4,677	4,722	4,766	4,810	4,854	4,897	4,940	4,982		
	V <sub>k</sub>	4,826	4,874	4,922	4,969	5,015	5,062	5,107	5,153	5,198	5,242		
1 200	Q <sub>k</sub>	5,782	5,840	5,897	5,953	6,009	6,064	6,119	6,174	6,228	6,281		
	V <sub>k</sub>	5,113	5,163	5,214	5,264	5,313	5,362	5,411	5,459	5,506	5,554		
1 400	Q <sub>k</sub>	8,716	8,803	8,889	8,974	9,058	9,142	9,224	9,306	9,388	9,468		
	V <sub>k</sub>	5,662	5,719	5,774	5,830	5,884	5,939	5,992	6,046	6,098	6,151		
1 600	Q <sub>k</sub>	12,436	12,560	12,682	12,804	12,924	13,043	13,161	13,278	13,394	13,509		
	V <sub>k</sub>	6,185	6,247	6,308	6,368	6,428	6,487	6,546	6,604	6,662	6,719		
1 800	Q <sub>k</sub>	17,013	17,182	17,350	17,516	17,680	17,843	18,005	18,165	18,324	18,481		
	V <sub>k</sub>	6,686	6,752	6,818	6,883	6,948	7,012	7,075	7,138	7,201	7,263		
2 000	Q <sub>k</sub>	22,516	22,740	22,962	23,182	23,399	23,615	23,829	24,040	24,250	24,459		
	V <sub>k</sub>	7,167	7,238	7,309	7,379	7,448	7,517	7,585	7,652	7,719	7,785		
2 200	Q <sub>k</sub>	29,011	29,299	29,585	29,868	30,149	30,426	30,702	30,975	31,245	31,513		
	V <sub>k</sub>	7,632	7,708	7,783	7,857	7,931	8,004	8,077	8,148	8,220	8,290		