



Technická univerzita v Košiciach, STAVEBNÁ FAKULTA

Ústav environmentálneho inžinierstva



## ODBORNÝ SEMINÁR

Pri príležitosti Svetového meteorologického dňa a  
Svetového dňa vody



# Návrh odkanalizovania mestskej časti Košíc

Ing. Adam Repel

Doc. Ing. Martina Zeleňáková PhD.

**KVALITA  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA**



**KVALITA  
ŽIVOTA OBYVATEĽOV**

**ODVÁDZANIE ODPADOVÝCH VÔD**

**DOSTATOČNÉ ČISTENIE ODPADOVÝCH VÔD  
PRED ICH VYPÚŠŤANÍM DO RECIPIENTU**

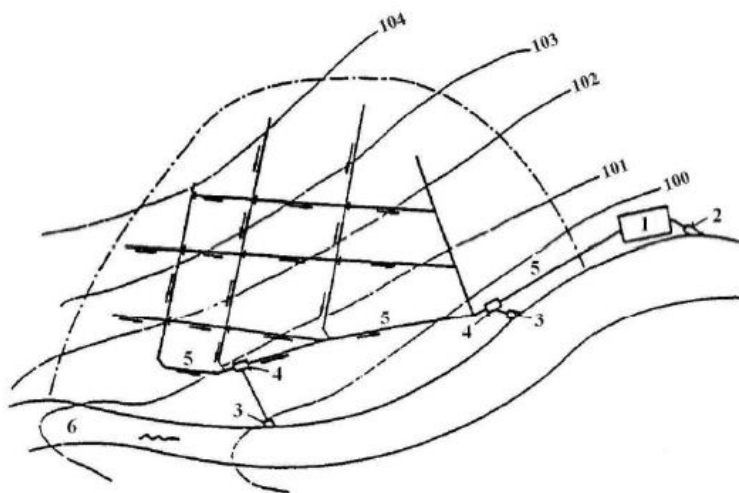
# Súčasný stav odkanalizovania miest a obcí na území SR:

Rok	Počet obyvateľov napojených na VK	Percento obyvateľov napojených na VK [%]	Počet obcí s vybudovanou VK	Celková dĺžka stokovej siete [km]	Množstvo vypustených OV do povrchového odtoku [tis.m <sup>3</sup> ]	Množstvo vyčistených OV [tis.m <sup>3</sup> ]
2004	3 039 944	56,45	594	7 218	442 322	426 812
2012	3 376 919	62,25	997	11 655	388 920	380 977

- ▶ Zdroj údajov: Plány rozvoja verejných kanalizácií vypracované v rokoch 2004 a 2015
- ▶ Zaujímavosťou je, že na jednej strane
  - > stúpa počet obyvateľov napojených na verejnú kanalizáciu, na strane druhej však
  - > klesá množstvo vyčistených odpadových vôd.
- ▶ Tento jav je spojený s tým, že na Slovensku klesá špecifická potreba vody na jedného obyvateľa.

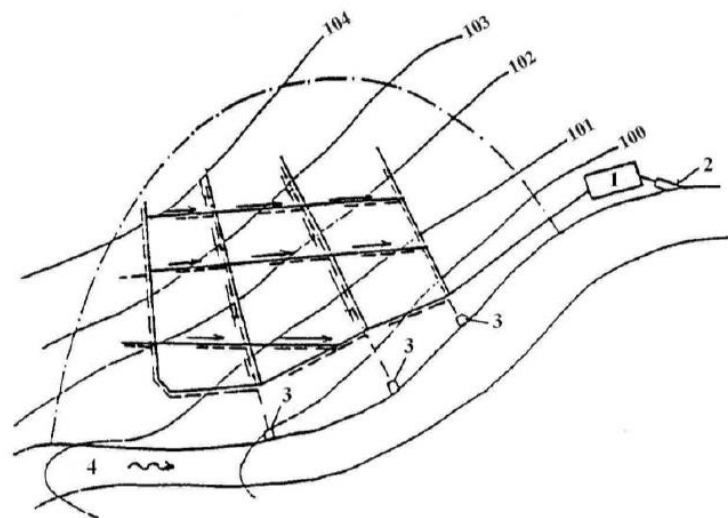
# Súčasný stav odkanalizovania miest a obcí na území SR:

- ▶ V mestách a obciach Slovenskej Republiky prevládajú **jednotné stokové siete** s odľahčením dažďových vôd do recipientu, ktoré boli projektované a realizované najmä v minulosti.
- ▶ Novovybudované kanalizačné siete sú už prevažne **delené (splaškové)**, pričom vody z povrchového odtoku sú odvádzané buď povrchovými rigolmi priamo do recipientu alebo sú zadržované v krajine použitím retenčných, alebo vsakovacích nádrží.



Obrázok 1 Schéma jednotnej stokovej sústavy s odľahčovacími komorami

1-čistiareň odpadových vôd, 2-výust vyčistených odpadových vôd,  
3-výust odľahčovacej stoky, 4-odľahčovacia komora, 5-kmeňová stoka, 6-recipient



Obrázok 2 Schéma delenej stokovej sústavy

1-čistiareň odpadových vôd, 2-výust vyčistených odpadových vôd,  
3-výust dažďových vôd, 4-recipient  
- - - - - dažďové stoky, — splaškové stoky

## Súčasný stav odkanalizovania miest a obcí na území SR:

- ▶ Stokové siete sa prioritne navrhujú a realizujú ako **gravitačný systém**, často však terén územia kompletne gravitačný systém stokovej siete nedovoľuje a v takýchto prípadoch je využívané **prečerpávanie odpadových vôd**.
- ▶ Ak sa v území nachádza vysoká hladina podzemnej vody, či skalnaté podložie, realizujú sa **tlakové a podtlakové stokové siete**.

## Proces čistenia OV v Slovenskej republike:

- ▶ ČOV s kapacitou >10 000 EO --> povinnosť odstraňovania nutrientov (N a P)
- ▶ V súčasnosti teda dochádza k **intenzifikáciám** čistiarní, ktoré nespĺňajú technologické, technické ani konštrukčné podmienky práve na odstraňovanie nutrientov z OV
- ▶ Proces čistenia OV:
  - prvá fáza -> mechanické čistenie OV
  - druhá fáza -> biologické čistenie OV za pomoci mikroorganizmov (nitrifikácia a denitrifikácia)
  - tretia fáza -> stabilizácia a zneškodňovanie kalu

# Platná legislatíva EU v oblasti odvádzania a čistenia OV:

- ▶ Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (Rámcová smernica o vodách)
  - ▶ Predstavuje zásadný dokument pri **processe ochrany vôd** v celej Európskej únii až do roku 2027.
  - ▶ Účelom tejto smernice je stanoviť a zjednotiť **ochranu a vodohospodárske využitie** vnútrozemských povrchových vôd, brakických vôd, pobrežných vôd a podzemných vôd vrátane oblasti odpadových vôd.
- ▶ Smernica Rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd.
  - ▶ terminológia a taktiež konkrétne ekologické, technické a technologické podmienky vzťahujúce sa na **zber, odvádzanie a čistenie komunálnych OV**
  - ▶ Hlavný cieľ (v súlade s cieľmi smernice 2000/60/ES) -> **ochrana vôd pred nepriaznivými vplyvmi, ktoré súvisia s vypúšťaním OV**

## Smernica Rady 91/271/EHS o čistení komunálních odpadových vod:

### ► *Klíčové body smernice:*

- povinnosť odvádzania a čistenia OV v mestských sídlach s viac ako 2000 obyvateľmi,
- povinnosť vykonávať sekundárne, teda biologické čistenie odvádzaných odpadových vôd ČOV s kapacitou väčšou ako 2000 obyvateľov,
- krajiny EÚ musia monitorovať výkonnosť ČOV a stokových sietí, či monitorovať vypúšťanie a opätovné použitie splaškových kalov.

- *Požiadavky EÚ z tejto smernice sú do SR legislatívy implementované v zákone č. 409/2014 Z.z. z 2. decembra 2014, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).*

# Normy súvisiace s návrhom a prevádzkou stokových sietí:

## - Trieda technických noriem 75 VODNÉ HOSPODÁRSTVO

**STN 75 6101**

STN 75 0160

STN 75 6110

**STN EN 1671 (75 6125)**

STN EN 1091 (75 6120)

STN 01 3463

STN 75 6221

**STN 75 6401**

STN 75 6402

STN EN 12255-(1-16)  
(75 6410)

**Gravitačné kanalizačné systémy mimo budov**

Vodné hospodárstvo. Stokové siete a systémy kanalizačných potrubí mimo budov. Terminológia

Tvary a rozmery stôk

**Tlakové kanalizačné systémy mimo budov**

Podtlakové kanalizačné systémy mimo budov

Výkresy inžinierskych stavieb. Výkresy kanalizácie

Čerpacie stanice odpadových vôd

**Čistiarne odpadových vôd pre viac ako 500 ekvivalentných obyvateľov**

Malé čistiarne odpadových vôd

Čistiarne odpadových vôd (Časť 1-16)



- ▶ Cieľom bolo navrhnuť komplexné riešenie odkanalizovania daného územia (štúdiu) v blízkosti mesta Košice na úrovni **projektovej dokumentácie pre územné rozhodnutie** v troch variantných riešeniach.

# Opis riešeného územia

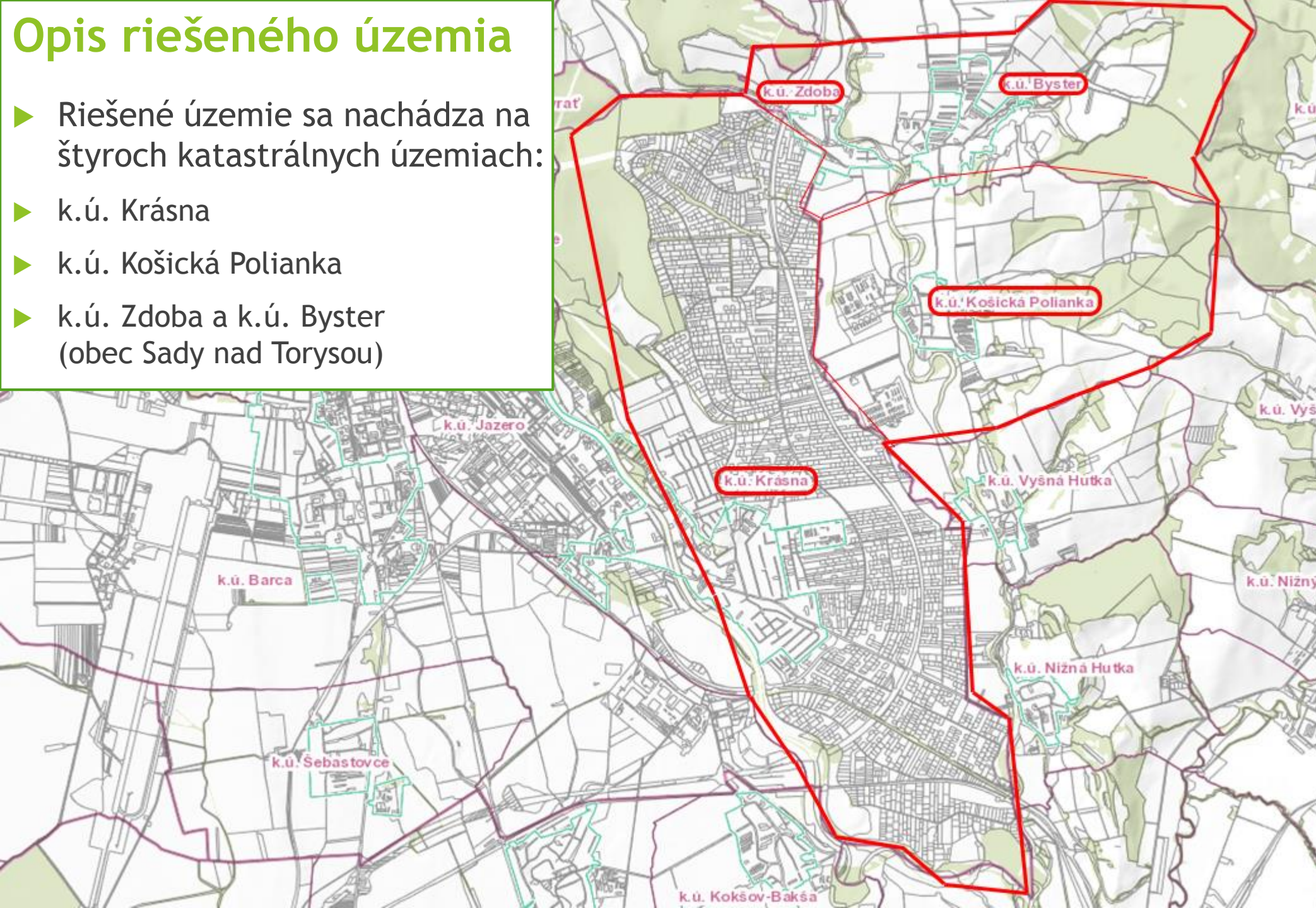


- ▶ Pretekajú ňou dva hlavné vodné toky a to vodný tok **Hornád** a jeho ľavostranný prítok **Torysa** - oba vodné toky sú svojimi kvalitatívnymi charakteristikami vhodné ako recipienty na vypúšťanie vyčistených OV



# Opis riešeného územia

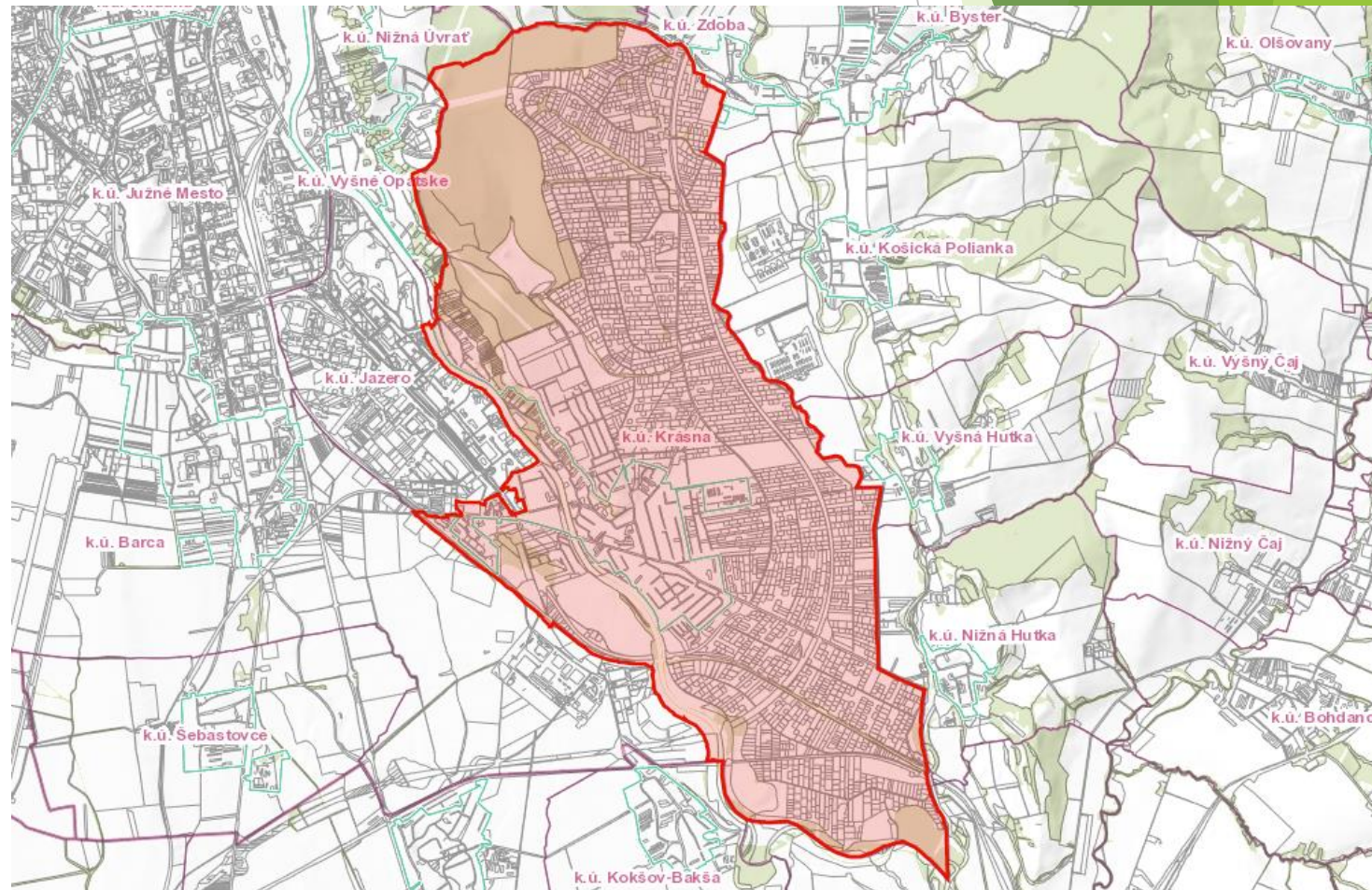
- ▶ Riešené územie sa nachádza na štyroch katastrálnych územiach:
- ▶ k.ú. Krásna
- ▶ k.ú. Košická Polianka
- ▶ k.ú. Zdoňa a k.ú. Byster (obec Sady nad Torysou)





# Opis riešeného územia

- ▶ Riešené územie sa nachádza na štyroch katastrálnych územiach (k.ú.).
  - ▶ k.ú. Krásna, kde je riešené odkanalizovanie územia plánovanej IBV,
  - ▶ k.ú. Košická Polianka,
  - ▶ k.ú. Zdoňa a k.ú. Byster (obec Sady nad Torysou).

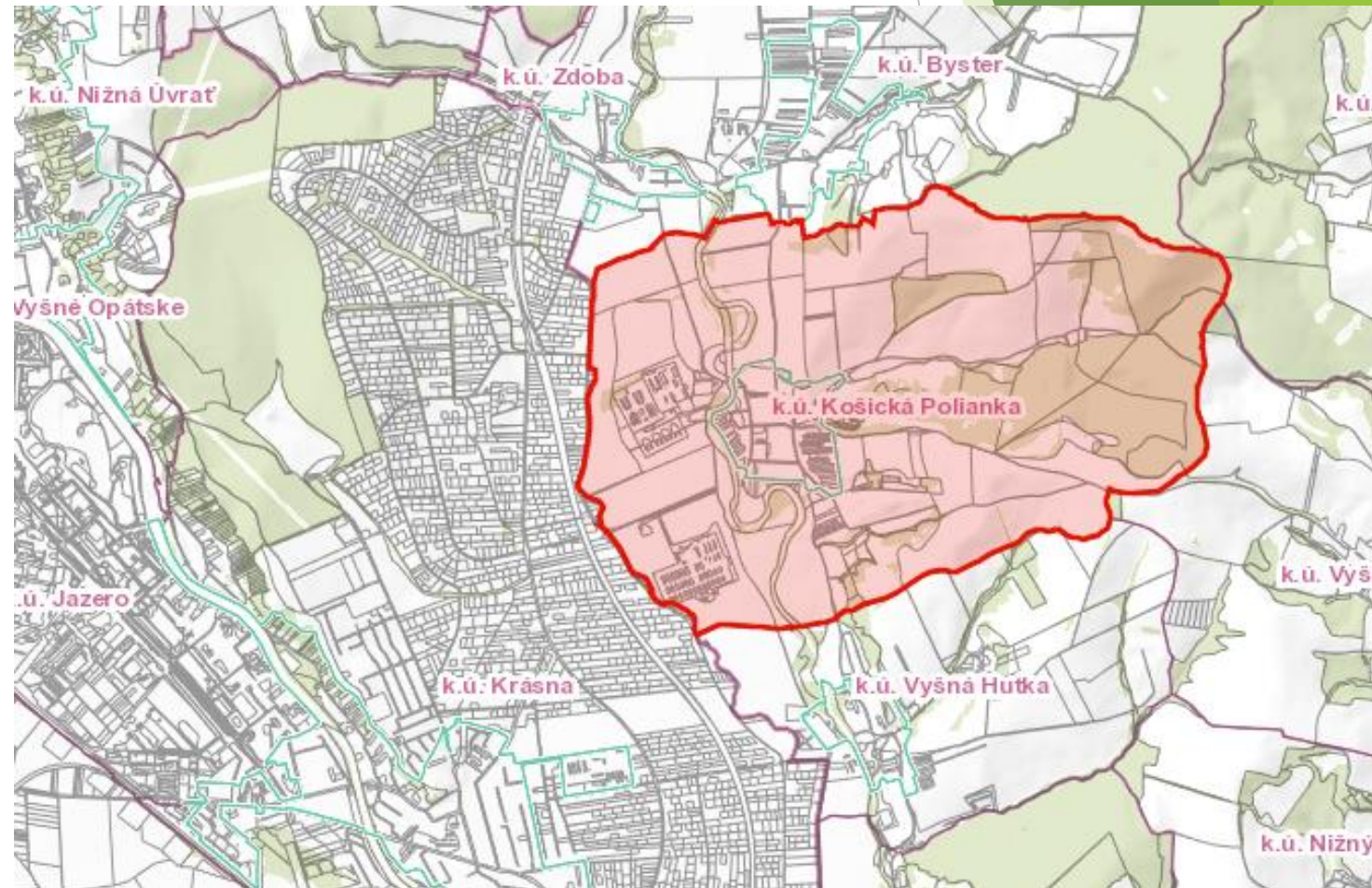


- ▶ Aktuálny počet obyvateľov - 5000 (už odkanalizované)
- ▶ Plánované rozšírenie - 45 000 obyvateľov
- ▶ Rozloha územia - 20,5 km<sup>2</sup>



# Opis riešeného územia

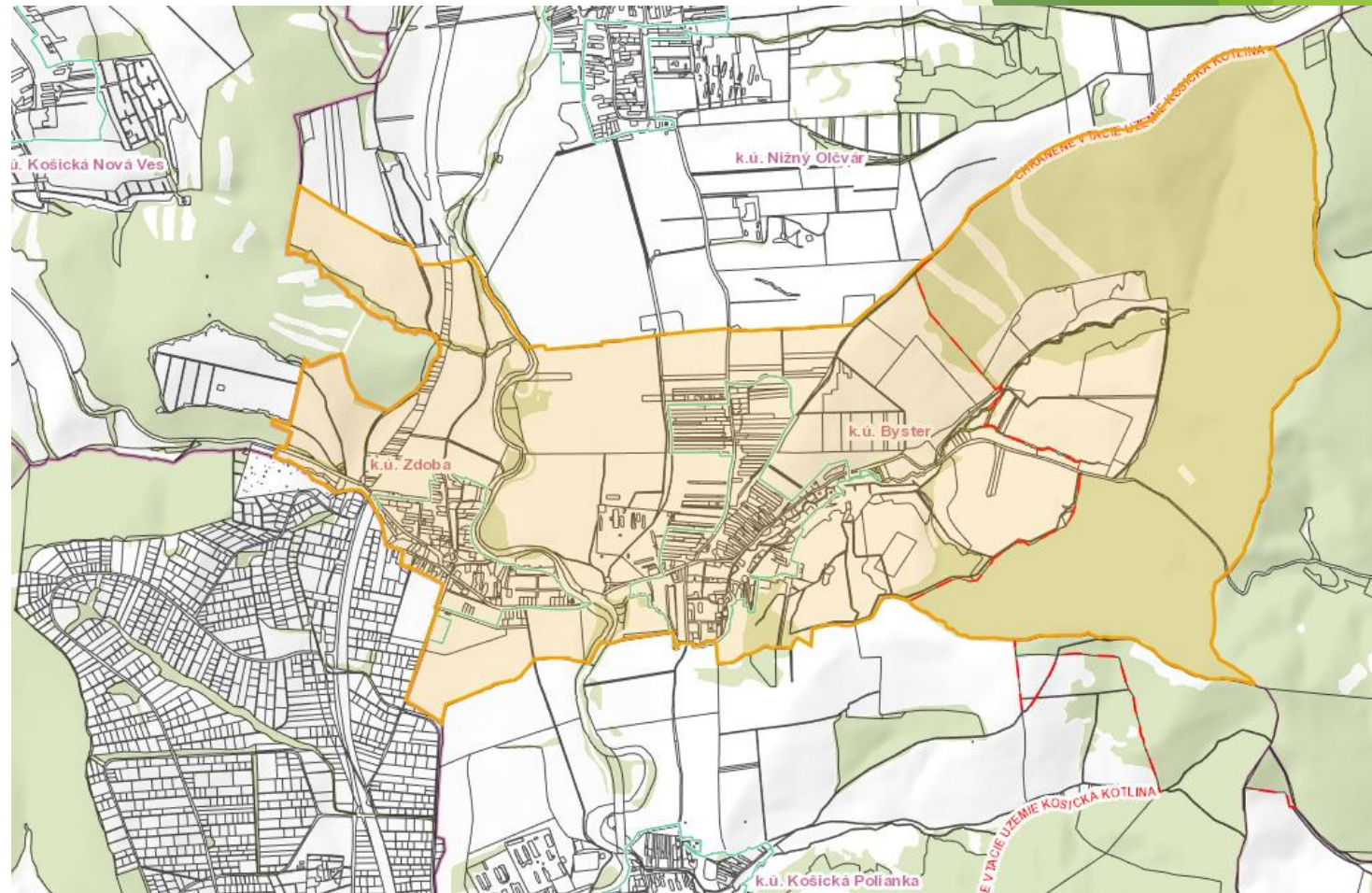
- ▶ Riešené územie sa nachádza na štyroch katastrálnych územiach (k.ú.).
  - ▶ k.ú. Krásna, kde je riešené odkanalizovanie územia plánovanej IBV,
  - ▶ k.ú. Košická Polianka,
  - ▶ k.ú. Zdoňa a k.ú. Byster (obec Sady nad Torysou).



- ▶ Aktuálny počet obyvateľov - 1018
- ▶ Výhľadový počet obyvateľov - 1222
- ▶ Rozloha územia - 8,28 km<sup>2</sup>

# Opis riešeného územia

- ▶ Riešené územie sa nachádza na štyroch katastrálnych územiach (k.ú.).
  - ▶ k.ú. Krásna, kde je riešené odkanalizovanie územia plánovanej IBV,
  - ▶ k.ú. Košická Polianka,
  - ▶ k.ú. Zdoňa a k.ú. Byster (obec Sady nad Torysou).

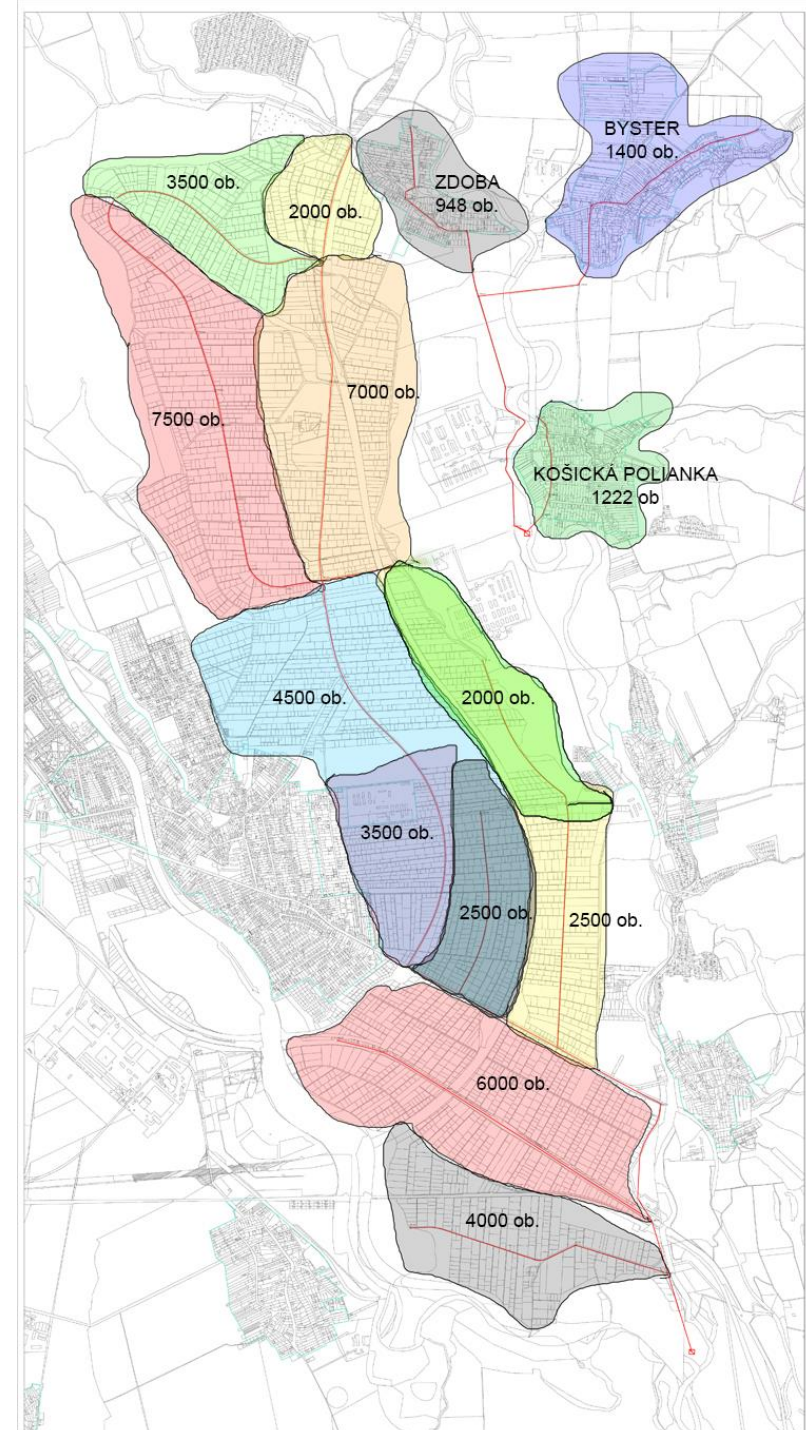


- ▶ Aktuálny počet obyvateľov - 1957
- ▶ Výhľadový počet obyvateľov - 2348
- ▶ Rozloha územia - 8,45 km<sup>2</sup>

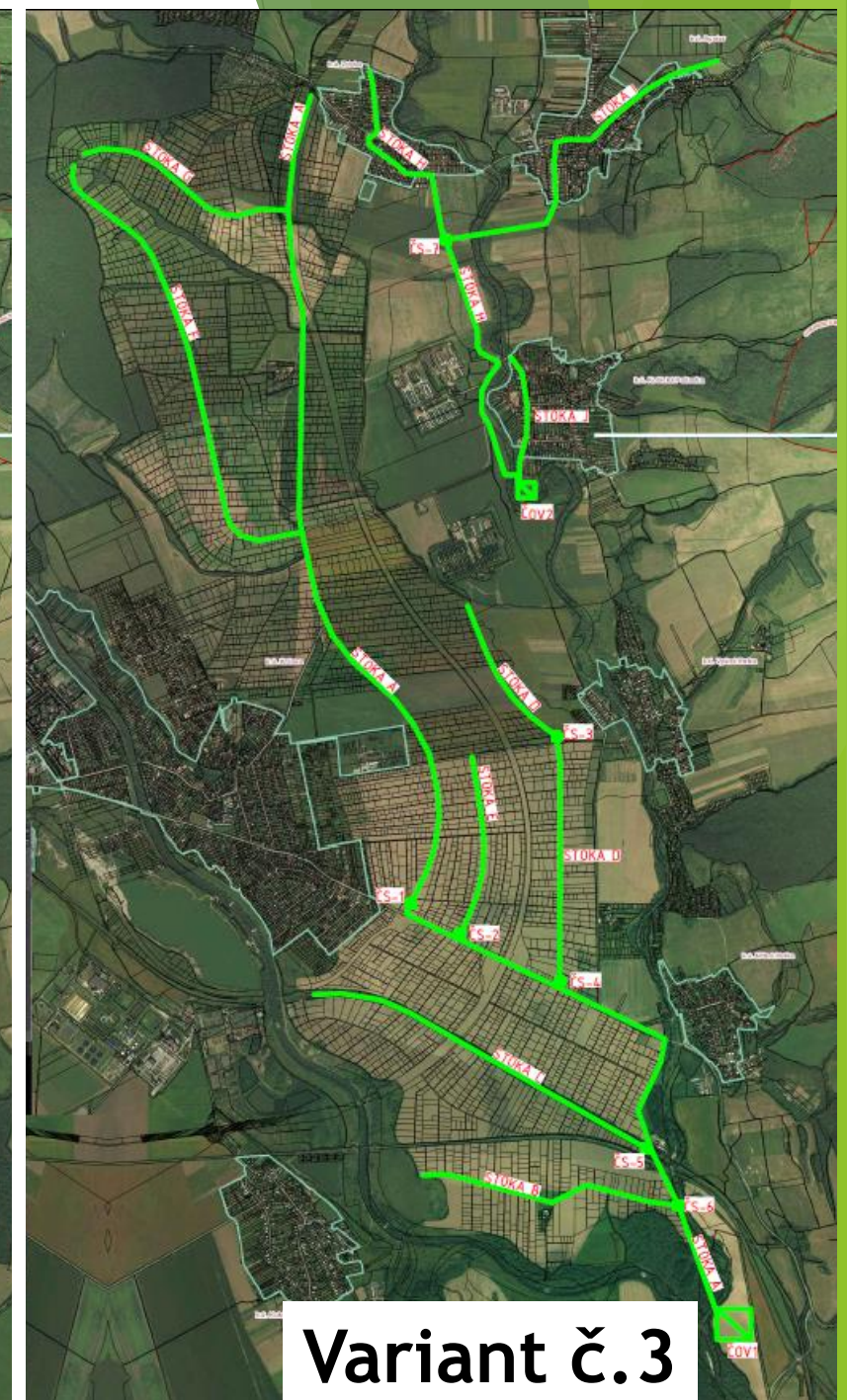
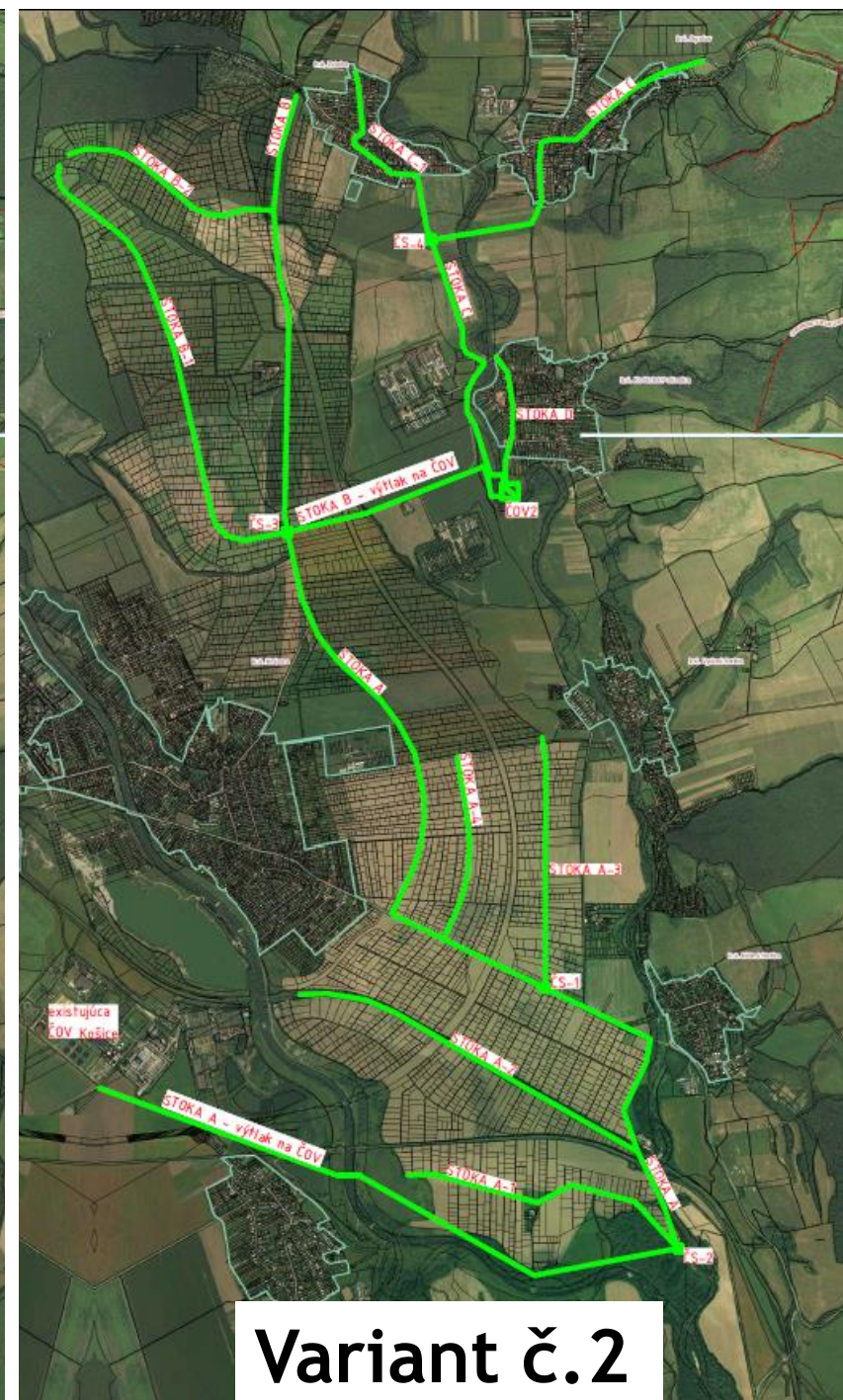
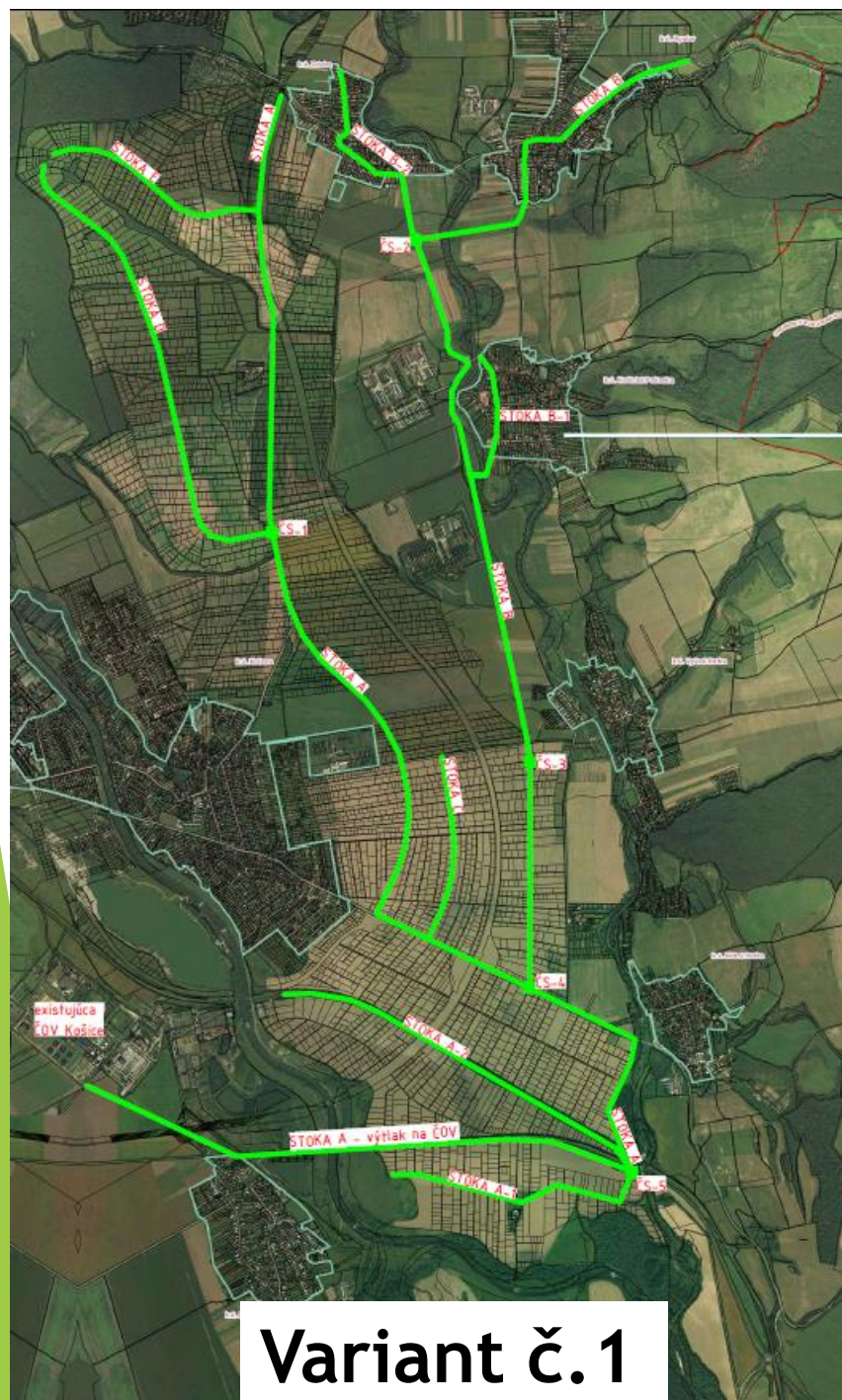


## Návrh odkanalizovania územia v alternatívnom riešení (dimenzovanie stokovej siete)

- ▶ Návrh 3 rôznych variantov
- ▶ V čo najväčšej možnej miere návrh gravitačného potrubia
- ▶ Alternatívy s využitím existujúcej ČOV Košice ale aj s návrhom nových ČOV







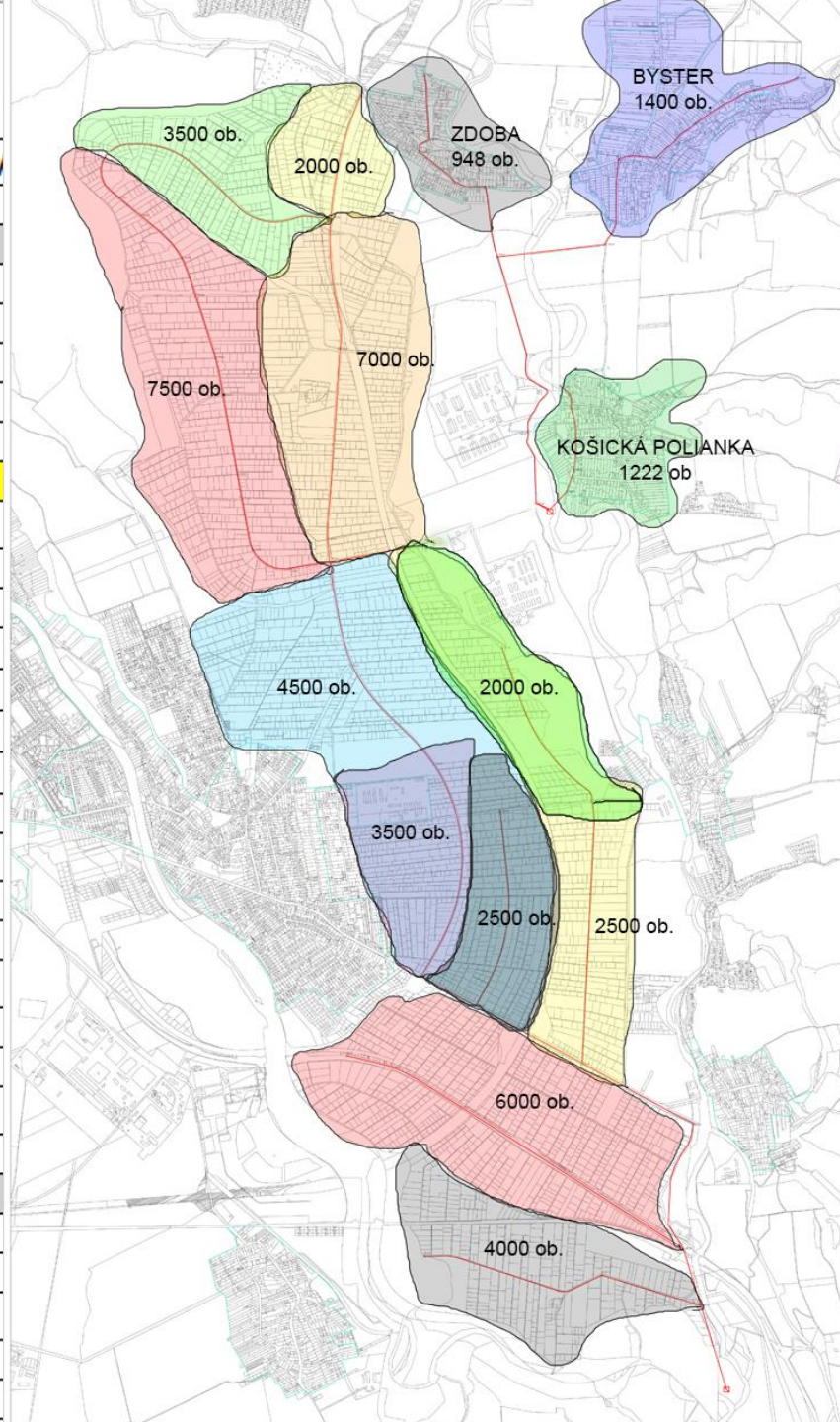


Dimenzačná tabuľka - variant č.3 (spôsob dimenzovania)

ÚSEK		Dĺžka	Poč. obyvateľov v úsek	Dimenzačný počet obyvateľov	q	k	Q <sub>24</sub>		k <sub>hmax</sub>	Q <sub>hmax</sub>		2Q <sub>hmax</sub>	Q <sub>dimenz.</sub>	i	DN	Q <sub>k</sub>	v <sub>k</sub>	v <sub>sk</sub>	h <sub>s</sub>
STOKA	úsek	m			l/ob.deň	mm	m <sup>3</sup> /hod	l/s	-	m <sup>3</sup> /hod	l/s	l/s	l/s	‰	mm	l/s	m/s	m/s	mm
<b>ČOV 1 - 45000 E0</b>																			
A	1	746,50	2000	2000	160	1,5	13,33	3,7	3	39,99	11,11	22,22	22,22	5,36	250	44,12	0,898	0,93	122
G	2	1446,65	3500	3500	160	1,5	23,33	6,48	3	69,99	19,44	38,88	38,88	73,27	250	163,96	3,34	2,85	77
A	3	2005,20	7000	12500	160	1,5	83,33	23,15	2	166,66	46,29	92,58	92,58	5,49	400	154,97	1,24	1,32	216
F	4	3058,20	7500	7500	160	1,5	50	13,89	2,5	125	34,72	69,44	69,44	38,26	250	118,39	2,41	2,64	132
A	5a	1258,25	4500	24500	160	1,5	163,33	45,37	2	326,66	90,74	181,48	181,48	3	500	207	1,05	1,27	340
A	5b	1283,00	3500	28000	160	1,5	186,67	51,85	2	373,34	103,71	207,42	207,42	2,5	600	305,75	1,08	1,14	363
ČS 1										Q <sub>VÝTLAK</sub> =105									
A	5c	512,62	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	105	2,5	600	305,75	1,08	0,97	246
E	6	1174,20	2500	2500	160	1,5	16,67	4,63	3	50,01	13,89	27,78	27,78	4,48	250	40,26	0,82	0,89	148
ČS 2										Q <sub>VÝTLAK</sub> =16,4									
A	7	703,35	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	121,4	2,5	600	305,75	1,08	1	261
D	8	1176,56	2000	2000	160	1,5	13,33	3,7	3	39,99	11,11	22,22	22,22	5	250	42,6	0,87	0,93	122
ČS 3										Q <sub>VÝTLAK</sub> =12,4									
D	9	1410,72	2500	2500	160	1,5	16,67	4,63	3	50,01	13,89	27,78	40,18	5	300	69,2	0,98	1,07	154
ČS 4										Q <sub>VÝTLAK</sub> =27,8									
A	10	1519,60	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	149,2	2,5	600	305,75	1,08	1,05	293
C	11	2272,30	6000	6000	160	1,5	40	11,11	2,5	100	27,78	55,56	55,56	5	300	69,2	0,98	1,15	189
ČS 5										Q <sub>VÝTLAK</sub> =32,5									
A	12	346,37	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	181,7	3	600	335,2	1,19	1,29	293
B	13	1682,00	4000	4000	160	1,5	26,67	7,41	3	80,01	22,23	44,46	44,46	5	300	69,2	0,98	1,1	166
ČS 6										Q <sub>VÝTLAK</sub> =200									
A	14	718,25	VÝTLAK NA ČOV										200	-	500				
<b>ČOV 2 - 3570 E0</b>																			
H	15	1355,10	948	948	160	1,5	6,32	1,76	3	18,96	5,27	10,54	10,54	4	250	38,1	0,78	0,69	83
I	16	2313,73	1400	1400	160	1,5	9,33	2,59	3	27,99	7,78	15,56	15,56	18,55	250	82,31	1,68	1,33	68
ČS-7										Q <sub>VÝTLAK</sub> =14									
H	17	1809,00	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	14	4	250	38,1	0,78	0,86	99
J	18	913,20	1220	1220	160	1,5	8,13	2,26	3	24,39	6,78	13,56	13,56	5	300	69,2	0,98	0,79	82

# Dimenzačná tabuľka - variant č.3 (spôsob dimenzovania)

ÚSEK	Dĺžka	Poč. obyvateľov v úsek	Dimenzačný počet obyvateľov
STOKA úsek	m		
A 1	746,50	2000	2000
G 2	1446,65	3500	3500
A 3	2005,20	7000	12500
F 4	3058,20	7500	7500
A 5a	1258,25	4500	24500
A 5b	1283,00	3500	28000
ČS 1			
A 5c	512,62	0	-
E 6	1174,20	2500	2500
ČS 2			
A 7	703,35	0	-
D 8	1176,56	2000	2000
ČS 3			
D 9	1410,72	2500	2500
ČS 4			
A 10	1519,60	0	-
C 11	2272,30	6000	6000
ČS 5			
A 12	346,37	0	-
B 13	1682,00	4000	4000
ČS 6			
A 14	718,25		
ČS 7			
H 15	1355,10	948	948
I 16	2313,73	1400	1400
ČS-7			
H 17	1809,00	0	-
J 18	913,20	1220	1220

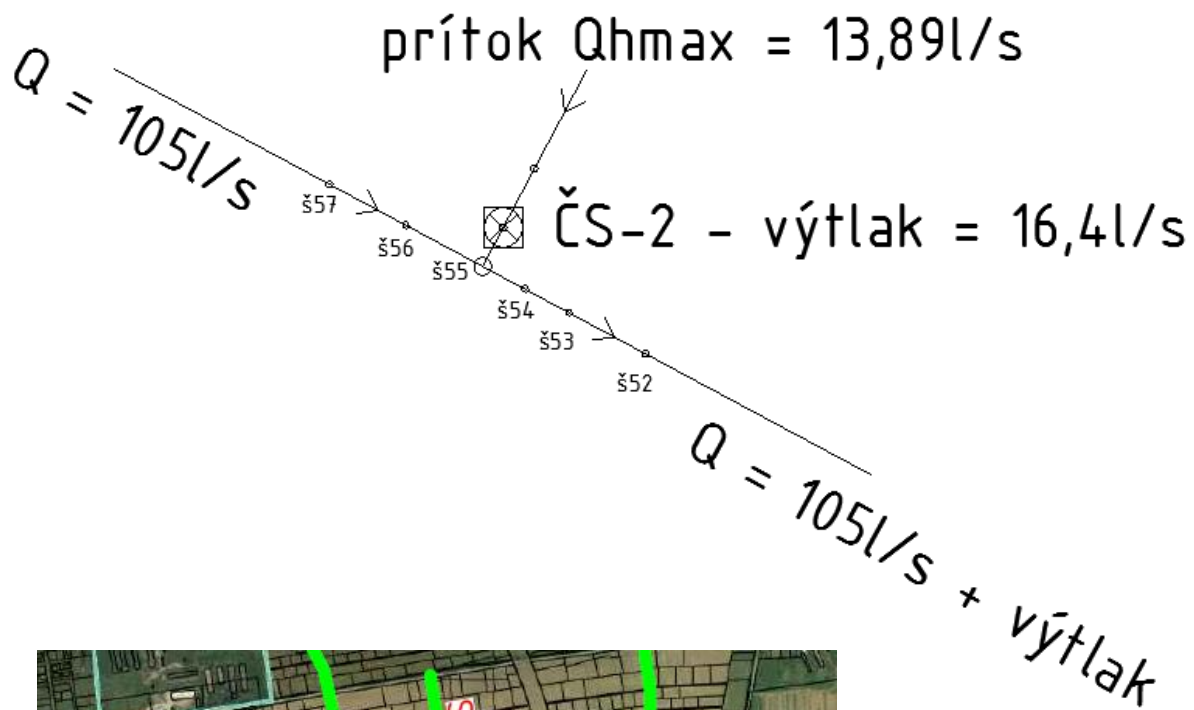


	Q <sub>dimenz.</sub>	i	DN	Q <sub>k</sub>	v <sub>k</sub>	v <sub>sk</sub>	h <sub>s</sub>
	l/s	‰	mm	l/s	m/s	m/s	mm
22	22,22	5,36	250	44,12	0,898	0,93	122
38	38,88	73,27	250	163,96	3,34	2,85	77
38	92,58	5,49	400	154,97	1,24	1,32	216
14	69,44	38,26	250	118,39	2,41	2,64	132
18	181,48	3	500	207	1,05	1,27	340
12	207,42	2,5	600	305,75	1,08	1,14	363
	105	2,5	600	305,75	1,08	0,97	246
78	27,78	4,48	250	40,26	0,82	0,89	148
	121,4	2,5	600	305,75	1,08	1	261
22	22,22	5	250	42,6	0,87	0,93	122
78	40,18	5	300	69,2	0,98	1,07	154
	149,2	2,5	600	305,75	1,08	1,05	293
36	55,56	5	300	69,2	0,98	1,15	189
	181,7	3	600	335,2	1,19	1,29	293
16	44,46	5	300	69,2	0,98	1,1	166
	200	-	500				
34	10,54	4	250	38,1	0,78	0,69	83
36	15,56	18,55	250	82,31	1,68	1,33	68
	14	4	250	38,1	0,78	0,86	99
36	13,56	5	300	69,2	0,98	0,79	82



Dimenzačná tabuľka - variant č.3 (spôsob dimenzovania)

ÚSEK		Dĺžka	Poč. obyvateľov v úsek	Dimenzačný počet obyvateľov	q	k	Q <sub>24</sub>		k <sub>hmax</sub>	Q <sub>hmax</sub>		2Q <sub>hmax</sub>	Q <sub>dimenz.</sub>	i	DN	Q <sub>k</sub>	v <sub>k</sub>	v <sub>sk</sub>	h <sub>s</sub>
STOKA	úsek	m			l/ob.deň	mm	m <sup>3</sup> /hod	l/s	-	m <sup>3</sup> /hod	l/s	l/s	l/s	‰	mm	l/s	m/s	m/s	mm
<b>ČOV 1 - 45000 E0</b>																			
A	1	746,50	2000	2000	160	1,5	13,33	3,7	3	39,99	11,11	22,22	22,22	5,36	250	44,12	0,898	0,93	122
G	2	1446,65	3500	3500	160	1,5	23,33	6,48	3	69,99	19,44	38,88	38,88	73,27	250	163,96	3,34	2,85	77
A	3	2005,20	7000	12500	160	1,5	83,33	23,15	2	166,66	46,29	92,58	92,58	5,49	400	154,97	1,24	1,32	216
F	4	3058,20	7500	7500	160	1,5	50	13,89	2,5	125	34,72	69,44	69,44	38,26	250	118,39	2,41	2,64	132
A	5a	1258,25	4500	24500	160	1,5	163,33	45,37	2	326,66	90,74	181,48	181,48	3	500	207	1,05	1,27	340
A	5b	1283,00	3500	28000	160	1,5	186,67	51,85	2	373,34	103,71	207,42	207,42	2,5	600	305,75	1,08	1,14	363
ČS 1										Q <sub>VÝTLAK</sub> =105									
A	5c	512,62	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	105	2,5	600	305,75	1,08	0,97	246
E	6	1174,20	2500	2500	160	1,5	16,67	4,63	3	50,01	13,89	27,78	27,78	4,48	250	40,26	0,82	0,89	148
ČS 2										Q <sub>VÝTLAK</sub> =16,4									
A	7	703,35	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	121,4	2,5	600	305,75	1,08	1	261
D	8	1176,56	2000	2000	160	1,5	13,33	3,7	3	39,99	11,11	22,22	22,22	5	250	42,6	0,87	0,93	122
ČS 3										Q <sub>VÝTLAK</sub> =12,4									
D	9	1410,72	2500	2500	160	1,5	16,67	4,63	3	50,01	13,89	27,78	40,18	5	300	69,2	0,98	1,07	154
ČS 4										Q <sub>VÝTLAK</sub> =27,8									
A	10	1519,60	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	149,2	2,5	600	305,75	1,08	1,05	293
C	11	2272,30	6000	6000	160	1,5	40	11,11	2,5	100	27,78	55,56	55,56	5	300	69,2	0,98	1,15	189
ČS 5										Q <sub>VÝTLAK</sub> =32,5									
A	12	346,37	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	181,7	3	600	335,2	1,19	1,29	293
B	13	1682,00	4000	4000	160	1,5	26,67	7,41	3	80,01	22,23	44,46	44,46	5	300	69,2	0,98	1,1	166
ČS 6										Q <sub>VÝTLAK</sub> =200									
A	14	718,25	VÝTLAK NA ČOV										200	-	500				
<b>ČOV 2 - 3570 E0</b>																			
H	15	1355,10	948	948	160	1,5	6,32	1,76	3	18,96	5,27	10,54	10,54	4	250	38,1	0,78	0,69	83
I	16	2313,73	1400	1400	160	1,5	9,33	2,59	3	27,99	7,78	15,56	15,56	18,55	250	82,31	1,68	1,33	68
ČS-7										Q <sub>VÝTLAK</sub> =14									
H	17	1809,00	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	14	4	250	38,1	0,78	0,86	99
J	18	913,20	1220	1220	160	1,5	8,13	2,26	3	24,39	6,78	13,56	13,56	5	300	69,2	0,98	0,79	82



	$Q_{hmax}$	$2Q_{hmax}$	$Q_{dimenz.}$	i	DN	$Q_k$	$v_k$	$v_{sk}$	$h_s$				
d	l/s	l/s	l/s	‰	mm	l/s	m/s	m/s	mm				
9	11,11	22,22	22,22	5,36	250	44,12	0,898	0,93	122				
9	19,44	38,88	38,88	73,27	250	163,96	3,34	2,85	77				
6	46,29	92,58	92,58	5,49	400	154,97	1,24	1,32	216				
5	34,72	69,44	69,44	38,26	250	118,39	2,41	2,64	132				
6	90,74	181,48	181,48	3	500	207	1,05	1,27	340				
4	103,71	207,42	207,42	2,5	600	305,75	1,08	1,14	363				
$Q_{VÝTLAK}=105$													
	-	-	105	2,5	600	305,75	1,08	0,97	246				
1	13,89	27,78	27,78	4,48	250	40,26	0,82	0,89	148				
$Q_{VÝTLAK}=16,4$													
	-	-	121,4	2,5	600	305,75	1,08	1	261				
9	11,11	22,22	22,22	5	250	42,6	0,87	0,93	122				
$Q_{VÝTLAK}=12,4$													
1	13,89	27,78	40,18	5	300	69,2	0,98	1,07	154				
$Q_{VÝTLAK}=27,8$													
	-	-	149,2	2,5	600	305,75	1,08	1,05	293				
C	40	11,11	2,5	100	27,78	55,56	55,56	5	300	69,2	0,98	1,15	189
$Q_{VÝTLAK}=32,5$													
A	-	-	-	-	-	181,7	3	600	335,2	1,19	1,29	293	
B	26,67	7,41	3	80,01	22,23	44,46	44,46	5	300	69,2	0,98	1,1	166
$Q_{VÝTLAK}=200$													
VÝTLAK NA ČOV			200	-	500								
ČOV 2 - 3570 E0													
H	6,32	1,76	3	18,96	5,27	10,54	10,54	4	250	38,1	0,78	0,69	83
I	9,33	2,59	3	27,99	7,78	15,56	15,56	18,55	250	82,31	1,68	1,33	68
$Q_{VÝTLAK}=14$													
H	-	-	-	-	-	14	4	250	38,1	0,78	0,86	99	
J	8,13	2,26	3	24,39	6,78	13,56	13,56	5	300	69,2	0,98	0,79	82

Dimenzačná tabuľka - variant č.3 (spôsob dimenzovania)

ÚSEK		Dĺžka	Poč. obyvateľov v úsek	Dimenzačný počet obyvateľov	q	k	Q <sub>24</sub>		k <sub>hmax</sub>	Q <sub>hmax</sub>		2Q <sub>hmax</sub>	Q <sub>dimenz.</sub>	i	DN	Q <sub>k</sub>	v <sub>k</sub>	v <sub>sk</sub>	h <sub>s</sub>
STOKA	úsek	m			l/ob.deň	mm	m <sup>3</sup> /hod	l/s	-	m <sup>3</sup> /hod	l/s	l/s	l/s	‰	mm	l/s	m/s	m/s	mm
<b>ČOV 1 - 45000 E0</b>																			
A	1	746,50	2000	2000	160	1,5	13,33	3,7	3	39,99	11,11	22,22	22,22	5,36	250	44,12	0,898	0,93	122
G	2	1446,65	3500	3500	160	1,5	23,33	6,48	3	69,99	19,44	38,88	38,88	73,27	250	163,96	3,34	2,85	77
A	3	2005,20	7000	12500	160	1,5	83,33	23,15	2	166,66	46,29	92,58	92,58	5,49	400	154,97	1,24	1,32	216
F	4	3058,20	7500	7500	160	1,5	50	13,89	2,5	125	34,72	69,44	69,44	38,26	250	118,39	2,41	2,64	132
A	5a	1258,25	4500	24500	160	1,5	163,33	45,37	2	326,66	90,74	181,48	181,48	3	500	207	1,05	1,27	340
A	5b	1283,00	3500	28000	160	1,5	186,67	51,85	2	373,34	103,71	207,42	207,42	2,5	600	305,75	1,08	1,14	363
ČS 1										Q <sub>VÝTLAK</sub> =105									
A	5c	512,62	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	105	2,5	600	305,75	1,08	0,97	246
E	6	1174,20	2500	2500	160	1,5	16,67	4,63	3	50,01	13,89	27,78	27,78	4,48	250	40,26	0,82	0,89	148
ČS 2										Q <sub>VÝTLAK</sub> =16,4									
A	7	703,35	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	121,4	2,5	600	305,75	1,08	1	261
D	8	1176,56	2000	2000	160	1,5	13,33	3,7	3	39,99	11,11	22,22	22,22	5	250	42,6	0,87	0,93	122
ČS 3										Q <sub>VÝTLAK</sub> =12,4									
D	9	1410,72	2500	2500	160	1,5	16,67	4,63	3	50,01	13,89	27,78	40,18	5	300	69,2	0,98	1,07	154
ČS 4										Q <sub>VÝTLAK</sub> =27,8									
A	10	1519,60	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	149,2	2,5	600	305,75	1,08	1,05	293
C	11	2272,30	6000	6000	160	1,5	40	11,11	2,5	100	27,78	55,56	55,56	5	300	69,2	0,98	1,15	189
ČS 5										Q <sub>VÝTLAK</sub> =32,5									
A	12	346,37	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	181,7	3	600	335,2	1,19	1,29	293
B	13	1682,00	4000	4000	160	1,5	26,67	7,41	3	80,01	22,23	44,46	44,46	5	300	69,2	0,98	1,1	166
ČS 6										Q <sub>VÝTLAK</sub> =200									
A	14	718,25	VÝTLAK NA ČOV										200	-	500				
<b>ČOV 2 - 3570 E0</b>																			
H	15	1355,10	948	948	160	1,5	6,32	1,76	3	18,96	5,27	10,54	10,54	4	250	38,1	0,78	0,69	83
I	16	2313,73	1400	1400	160	1,5	9,33	2,59	3	27,99	7,78	15,56	15,56	18,55	250	82,31	1,68	1,33	68
ČS-7										Q <sub>VÝTLAK</sub> =14									
H	17	1809,00	0	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	14	4	250	38,1	0,78	0,86	99
J	18	913,20	1220	1220	160	1,5	8,13	2,26	3	24,39	6,78	13,56	13,56	5	300	69,2	0,98	0,79	82



## Dimenzovanie výtlačku do ČOV:

$$Q = 105,7 \text{ l/s} = 0,1057 \text{ m}^3/\text{s} \quad - \text{ dimenzačný prietok}$$

$$V_{\min} = 0,7 \text{ m/s} \quad - \text{ minimálna prietoková rýchlosť}$$

$$F = \frac{Q}{v} = \frac{0,1057}{0,7} = 0,151 \text{ m}^2 \quad - \text{ prietoková plocha potrubia pre rýchlosť } 0,7\text{m/s}$$

$$F = \pi \times r^2 \rightarrow r = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{\frac{0,151}{\pi}} = 0,219\text{m} \rightarrow d = 2r = 0,439\text{m} \quad - \text{ priemer potrubia}$$

pri rýchlosti 0,7m/s

Z vyššie vypočítaného je zrejmé, že na to, aby bola prietoková rýchlosť minimálne 0,7m/s musí byť priemer potrubia maximálne 439mm.

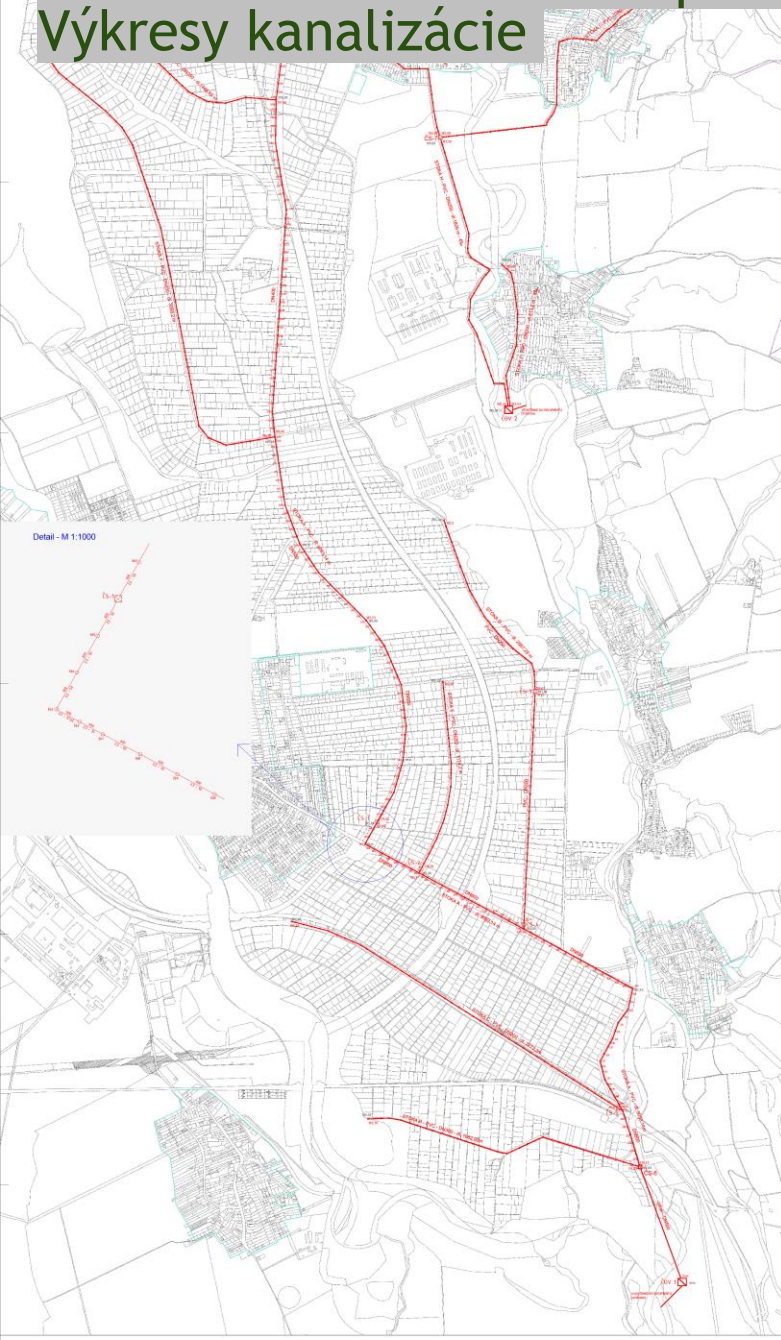
$$v_{sk} = \frac{Q}{\pi \times r^2} = \frac{0,1057}{\pi \times 0,2^2} = 0,841\text{m/s}$$

Ako výtlačné potrubie navrhujem teda potrubie priemeru DN400 pri ktorom bude skutočná rýchlosť v potrubí 0,841 m/s. Celková dĺžka výtlačku je 3646,00m.

Norma STN EN 1671 (75 6125)  
Tlakové kanalizačné systémy mimo budov

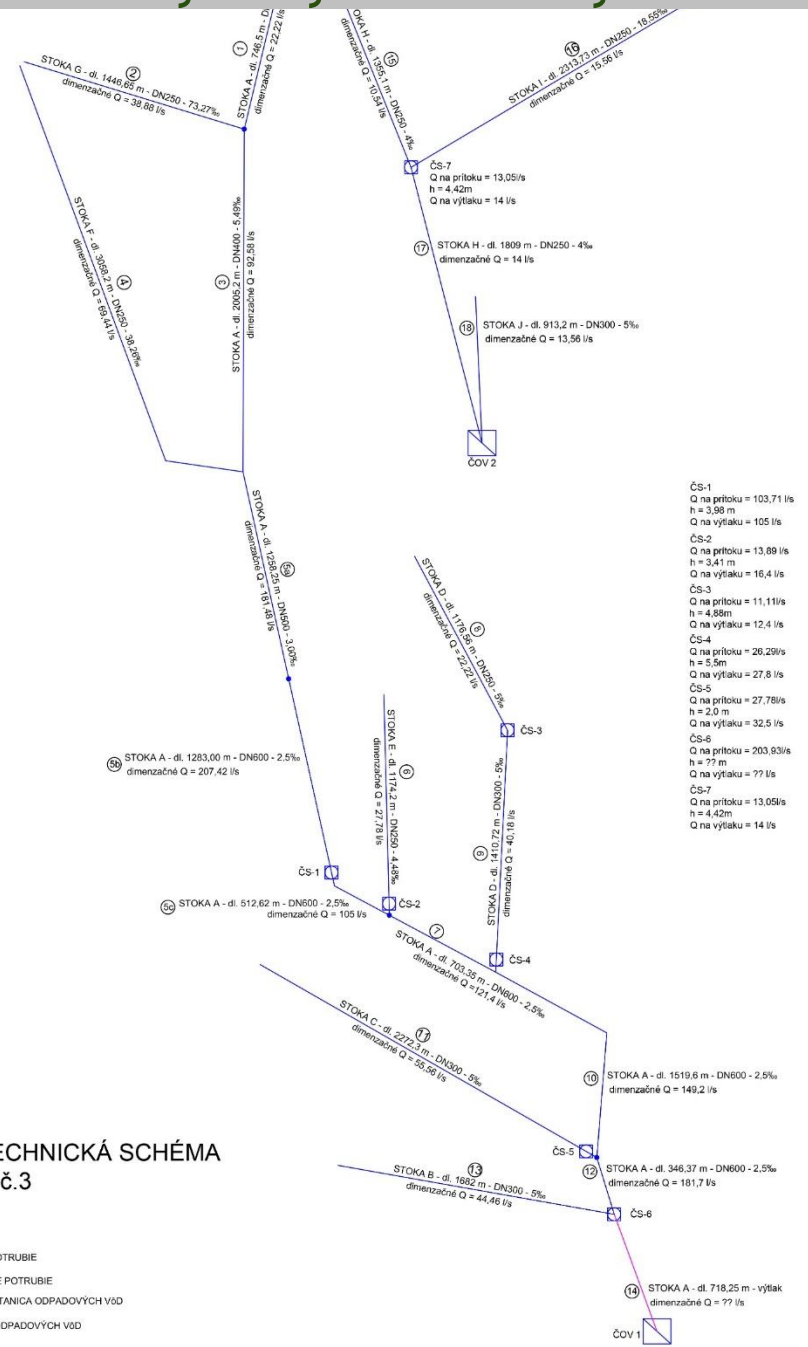
# Výkresová dokumentácia podľa STN 01 3463 Výkresy inžinierskych stavieb.

## Výkresy kanalizácie



### HYDROTECHNICKÁ SCHÉMA VARIANT Č.3

- LEGENDA:
- TLAKOVÉ POTRUBIE
  - GRAVITAČNÉ POTRUBIE
  - ČERPAČIA STANICA ODPADOVÝCH VÔD
  - ČISTIAREN ODPADOVÝCH VÔD







**ĎAKUJEM ZA POZORNOST**

