

DŮLEŽITÉ KONTAKTY NA POSLEDNÍ STRANĚ

# KANALIZAČNÍ ŘÁD

podle zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu  
prováděcí vyhlášky č. 428/2001 Sb., k tomuto zákonu

## VEŘEJNÉ KANALIZACE OBCE KOJÁTKY



IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO MAJETKOVÉ EVIDENCE ČOV: 6205-664220-42660564-411

Působnost tohoto kanalizačního řádu se vztahuje na vypouštění odpadních vod do stokové sítě obce Kojátky zakončené čistírnou odpadních vod v k. ú. Kojátky.

IDENTIF. Č. MAJETKOVÉ EVIDENCE KANALIZACE: 6205-664220-42660564-312

Vlastník kanalizace a ČOV:	Obec Kojátky, Kojátky 155 685 01 Bučovice
Provozovatel kanalizace a ČOV :	Obec Kojátky
Identifikační číslo (IČ) :	42660564
Recipient :	Kojátecký potok (zaústění ČOV ř.km 0,19)
Číslo hydrologického pořadí :	4-15-03-050
Datum zpracování :	září 2015

Kanalizační řád byl schválen podle §14 zákona č. 274/2001 Sb., v platném znění, rozhodnutím místně příslušného vodoprávního úřadu MÚ OŽP Bučovice

č. j. MÚ OŽP-21874/2015 vč. ze dne 20.10.2015  
s platností do 31.10.2020

MĚSTSKÝ ÚŘAD BUČOVICE  
ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
A STAVEBNÍHO ÚŘADU

razítko a podpis  
schvalujícího úřadu



Vypracoval:

Ing. Luděk Haláš

Autorizovaný inženýr pro vodohospodářské stavby

Bieblova 36, 613 00 BRNO

IČ: 603 659 43, [www.ludekhalas.cz](http://www.ludekhalas.cz)

tel. 736 647 273

## OBSAH KŘ – TEXTOVÁ ČÁST

1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ KANALIZAČNÍHO ŘÁDU.....	3
1.1 VYBRANÉ POVINNOSTI PRO DODRŽOVÁNÍ KŘ .....	3
1.2 CÍLE KANALIZAČNÍHO ŘÁDU .....	3
2. POPIS ÚZEMÍ.....	4
2.1 CHARAKTERISTIKA LOKALITY .....	4
2.2 ODPADNÍ VODY .....	4
3. TECHNICKÝ POPIS STOKOVÉ SÍTĚ .....	5
3.1. POPIS SPLAŠKOVÉ KANALIZACE .....	5
3.2. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE : .....	6
4. ÚDAJE O ČISTÍRNĚ ODPADNÍCH VOD .....	7
4.1. KAPACITA ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD .....	8
4.2. LIMITY VYPOUŠTĚNÉHO ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD .....	8
4.3. ŘEŠENÍ DEŠŤOVÝCH VOD.....	8
5. ÚDAJE O VODNÍM RECIPIENTU.....	9
6. SEZNAM LÁTEK, KTERÉ NEJSOU ODPADNÍMI VODAMI .....	9
7. NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ OV VYPOUŠTĚNÝCH DO KANALIZACE..	10
8. MĚŘENÍ MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD.....	11
9. OPATŘENÍ PŘI PORUCHÁCH, HAVÁRIÍCH A MIMORÁDNÝCH UDÁLOSTECH.....	11
10. KONTROLA ODPADNÍCH VOD.....	12
10.1. VÝČET A INFORMACE O SLEDOVANÝCH PRODUCENTECH .....	12
10.2. ROZSAH A ZPŮSOB KONTROLY ODPADNÍCH VOD .....	12
10.3. PŘEHLED METODIK PRO KONTROLU MÍRY ZNEČIŠTĚNÍ ODPAD. VOD .....	13
11. KONTROLA DODRŽOVÁNÍ PODMÍNEK STANOVENÝCH KANALIZAČNÍM ŘÁDEM .....	16
12. AKTUALIZACE A REVIZE KANALIZAČNÍHO ŘÁDU .....	16
13. SEZNAM DŮLEŽITÝCH TELEFONNÍCH KONTAKTŮ.....	17

## OBSAH KŘ – VÝKRESOVÁ ČÁST

1. PŘEHLEDNÁ SITUACE	1 : 50 000
2. CELKOVÁ KATASTRÁLNÍ SITUACE	1 : 2 000
3. PODROBNÉ SITUACE	1 : 500
3.1 PODROBNÁ SITUACE Č.1	
3.2 PODROBNÁ SITUACE Č.2	
3.3 PODROBNÁ SITUACE Č.3	
3.4 PODROBNÁ SITUACE Č.4	
3.5 PODROBNÁ SITUACE Č.5	
3.6 PODROBNÁ SITUACE Č.6	

## 1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ KANALIZAČNÍHO ŘÁDU

Účelem kanalizačního řádu je stanovení podmínek, za nichž se producentům odpadních vod (odběratelům) povoluje vypouštět do kanalizace odpadní vody z určeného místa, v určitém množství a v určité koncentraci znečištění v souladu s vodohospodářskými právními normami – zejména zákonem č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v platném znění a zákonem č. 254/2001Sb., o vodách, v platném znění a to tak, aby byly plněny podmínky vodoprávního povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových.

Základní právní normy určující existenci, předmět a vztahy plynoucí z kanalizačního řádu :

- zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu (zejména § 9, § 10, §14, § 18, § 19, § 32, § 33, § 34, § 35), v platném znění,
- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (zejména § 16), v platném znění,
- vyhláška č. 428/2001 Sb., ( § 9, § 14, § 24, § 25, § 26), v platném znění.

### 1.1 VYBRANÉ POVINNOSTI PRO DODRŽOVÁNÍ KŘ

a) Vypouštění odpadních vod do kanalizace vlastníky pozemku nebo stavby připojenými na kanalizaci a produkujícími odpadní vody (tj. odběratel) v rozporu s kanalizačním řádem je zakázáno (§ 10 zákona č. 274/2001 Sb.) a podléhá sankcím podle § 33, § 34, §35 zákona č. 274/2001 Sb.,

b) Vlastník pozemku nebo stavby připojený na kanalizaci nesmí z těchto objektů vypouštět do kanalizace odpadní vody do nich dopravené z jiných nemovitostí pozemků, staveb nebo zařízení bez souhlasu provozovatele kanalizace,

c) Nově smí vlastník nebo provozovatel kanalizace připojit na tuto kanalizaci pouze stavby a zařízení, u nichž vznikající odpadní nebo jiné vody, nepřesahují před vstupem do veřejné kanalizace míru znečištění přípustnou kanalizačním řádem. V případě přesahující určené míry znečištění je odběratel povinen odpadní vody před vstupem do kanalizace předčistit,

d) Vlastník kanalizace je povinen podle § 25 vyhlášky 428/2001 Sb. změnit nebo doplnit kanalizační řád, změní-li se podmínky, za kterých byl schválen,

e) Kanalizační řád je výchozím podkladem pro uzavírání smluv na odvádění odpadních vod kanalizací mezi vlastníkem kanalizace a odběratelem,

f) Provozovatel kanalizace shromažďuje podklady pro revize kanalizačního řádu tak, aby tento dokument vyjadřoval aktuální provozní, technickou a právní situaci,

g) Další povinnosti vyplývající z textu kanalizačního řádu jsou uvedeny v následujících kapitolách.

### 1.2 CÍLE KANALIZAČNÍHO ŘÁDU

Kanalizační řád vytváří právní a technický rámec pro užívání stokové sítě obce tak, aby zejména:

- a) byla plněna rozhodnutí vodoprávního úřadu,
- b) nedocházelo k porušení materiálu stokové sítě a objektů,
- c) bylo zaručeno bezporuchové čištění odpadních vod v čistírně odpadních vod a dosažení vhodné kvality kalu,
- d) odpadní vody byly odváděny plynule, hospodárně a bezpečně,

e) byla zaručena bezpečnost zaměstnanců pracujících v prostorách stokové sítě.

## 2. POPIS ÚZEMÍ

### 2.1 CHARAKTERISTIKA LOKALITY

V obci Kojátky je v současné době 307 trvale žijících obyvatel. V obci se nenachází průmysl, ani jiná technická a občanská vybavenost kromě obecní knihovny. V obci je dále rostlinná zemědělská výroba, ta ovšem na splaškovou kanalizaci není napojena. Objekty občanské vybavenosti produkují pouze komunální odpadní vody.

Navrhovaná stavba se nachází v obci Kojátky, okres Vyškov. Jedná se o odkanalizování celé obce s výstavbou nové čistírny odpadních vod v extravilánu obce. Stoky navrhované kanalizace vedou tam, kde to umožní prostorová koordinace stávajících sítí, v zelených pásích, a tam kde to prostorová koordinace neumožňuje, prochází stoky komunikacemi III/4317 Kojátky – Šardičky, III/4318 Kojátky – průjezdná, dále pak místními komunikacemi.

Objekt ČOV se nachází v místě vymezeném územním plánem, pro výstavbu ČOV, cca 350 m od intravilánu obce, západním směrem od obce.

V obci se nachází stávající dešťová kanalizace, která po přepojení obyvatel na novou splaškovou nadále funguje jako dešťová.

V obci se nachází tyto subjekty:  
Obecní úřad s knihovnou

### 2.2 ODPADNÍ VODY

Odpadní vody v obci mohou mít původ:

- a) v bytovém fondu („obyvatelstvo“),
- b) při výrobní činnosti – průmyslová výroba,
- c) v zařízeních občanské vybavenosti a státní vybavenosti
- d) srážkové a povrchové vody (vody ze střech, zpevněných ploch a komunikací),
- e) jiné (podzemní a drenážní vody vznikající v zastaveném území).

Odpadní vody z bytového fondu („obyvatelstvo“) - jedná se o splaškové odpadní vody z domácností. Tyto odpadní vody jsou v současné době produkovány od 307 obyvatel, bydlících trvale na území obce Kojátky.

Odpadní vody z občanské vybavenosti – jsou (kromě srážkových vod) vody zčásti splaškového charakteru, jejichž kvalita se může přechodně měnit ve značně širokém rozpětí podle momentálního použití vody. Patří sem producenti odpadních vod ze sféry činností (služeb).

Pro účely tohoto kanalizačního řádu se do občanské vybavenosti zahrnují zejména :  
- obecní úřad

Tyto odpadní vody jsou komunálního charakteru a neovlivňují významně kvalitu odpadních vod ve stokové síti.

### 3. TECHNICKÝ POPIS STOKOVÉ SÍTĚ

V roce 2015 byla v obci zbudována nová splašková kanalizace. Splaškové odpadní vody od jednotlivých nemovitostí jsou odváděny k vyčištění na novou ČOV. Stoková síť je tvořena převážně gravitačními stokami doplněnými několika výtlačnými řady. Nové stoky jsou provedeny jako oddílná kanalizace odvádějící ryze splaškové vody.

#### 3.1. POPIS SPLAŠKOVÉ KANALIZACE

Splašková kanalizace v obci je navržena převážně gravitační a částečně i tlaková, převážně ve vozovce v souběhu se stávajícími inženýrskými sítěmi nebo v zelených pásích a chodnicích dle prostorových možností. Celý kombinovaný systém gravitační a tlakové splaškové kanalizace je zaústěn do ČOV, která je umístěná v nejnižším místě západní části obce.

Jedná se o oddílnou kanalizační síť. Zbudovány jsou gravitační kanalizační stoky PVC-U DN250 o celkové délce 3068,18 m. Na kanalizačních stokách jsou osazeny odbočky pro kanalizační přípojky PVC DN150 a DN 200. Celkem je na síti 148 ks přípojek.

*Přehledná tabulka navržených délek a profilů jednotlivých gravitačních stok:*

Stoka	Materiál - DN	Délka (m)
Stoka „A“	PVC-U-DN 250	990,49
Stoka „A1“	PVC-U-DN 250	88,97
Stoka „A2“	PVC-U-DN 250	7,39
Stoka „A2a“	PVC-U-DN 250	9,35
Stoka „A3“	PVC-U-DN 250	9,92
Stoka „A4“	PVC-U-DN 250	244,86
Stoka „A5“	PVC-U-DN 250	87,32
Stoka „B“	PVC-U-DN 250	56,82
Stoka „C“	PVC-U-DN 250	120,97
Stoka „D“	PVC-U-DN 250	95,50
Stoka „D-1“	PVC-U-DN 250	375,74
Stoka „E“	PVC-U-DN 250	260,87
Stoka „E-1“	PVC-U-DN 250	348,71
Stoka „E-2“	PVC-U-DN 250	194,86
Stoka „E-2-1“	PVC-U-DN 250	176,41
<b>Celkem :</b>		<b>3068,18</b>

Na kanalizaci jsou navrženy typové plastové vstupní šachty a spadiště DN 600 a DN 1000. Zhlaví šachet, která jsou umístěna ve vozovce komunikace, mají poklopy výškově osazeny přesně v úrovni vozovky. Šachty jsou vybaveny stupadly. Poklopy jsou navrženy třídy D400 bez větracích otvorů, odvětrání se předpokládá přes domovní větračky. Na stoce je celkem 113 ks revizních šachet.

Plastové revizní šachty domovních přípojek jsou provedeny světlého průměru DN 400. Část přípojek je společná pro dvě až tři napojované nemovitosti

Výtlačné řady jsou vedeny od jednotlivých ČS do revizních šachet gravitační kanalizace, výtlač V1 ústí přímo do objektu ČOV. Tlakové kanalizační stoky jsou z PE HD SN6 v profilu d90x5,1 mm a d90x3,6 mm o celkové délce 910,33 m.

Přehledná tabulka navržených délek a profilů jednotlivých výtlačných řadů:

Stoka	Materiál - DN	Délka (m)
Výtlak „V1“	PE d90x5,1	374.29
Výtlak „V2“	PE d90x5,1	16.29
Výtlak „V3“	PE d63x3,6	86.16
Výtlak „V4“	PE d90x5,1	118.33
Výtlak „V5“	PE d90x5,1	315.26
<b>Celkem :</b>		<b>910.33</b>

### 3.2. ČERPAČÍ STANICE:

Na kanalizační síti v obci Kojátky je navrženo celkem 5 čerpacích stanic. Z tohoto počtu jsou 4 čerpací stanice navrženy na kanalizační síti v obci, jedna čerpací stanice na výtlačku přímo do ČOV.

#### 3.2.1. POPIS TECHNOLOGICKÉHO PROCESU:

Čerpací stanice je podzemní objekt s mokrou jímkou, v níž budou umístěna ponorná čerpadla (1+1 – 100% rezerva) a s nadzemní částí, kde se umístí veškeré elektrozařízení. Spínání čerpadel bude automatické na základě plovákových hladinových spínačů. Max. provozní hladina je spínací hladina posledního čerpadla. Po sepnutí havarijní hladiny se začne zaplňovat akumulací prostor jímky. Čerpací jímka tvoří dvouplášťové plastové nádrže k zabetonování.

Přítoky do jednotlivých čerpacích stanic jsou z gravitační stoky. Odpadní voda přitéká kanalizačním potrubím do ČŠ, kde se plní její prostor. Čerpání odpadních vod je řízeno pomocí plovákových spínačů (zapínací a vypínací hladina). Čerpadla pracují ve střídavém režimu. Rozvod čerpání je vyroben z plastového potrubí a tvarovek a je osazen příslušnými armaturami (nožová šoupata, zpětné kulové ventily, atd). Pro možnost výměny či servis čerpadel jsou všechny čerpací stanice osazeny přenosným zdvihacím a spouštěcím zařízením. U některých čerpacích stanic jsou osazeny česlicové koše. Koše jsou zvedány k vyčištění stejným zdvihacím zařízením jako čerpadla těchto stanic.

#### 3.2.2. POPIS JEDNOTLIVÝCH ČERPAČÍCH STANIC:

**ČS1** – čerpací šachta se dvěma řezacími čerpadly DN50. Čerpací stanice obsahuje spouštěcí zařízení, česlicový koš, armatury, rozvaděč a řízení, uzamykatelné poklopy. Výtlaček u ČS1 je z HDPE d90 SDR17 délky 374,29 m.

Přítok gravitace : stoka A  
Odtok výtlaček : výtlaček V1

**ČS2** – čerpací šachta se dvěma řezacími čerpadly DN50. Čerpací stanice obsahuje spouštěcí zařízení, armatury, rozvaděč a řízení, uzamykatelné poklopy. Výtlaček u ČS2 je z HDPE d90 SDR17 délky 16,29 m.

Přítok gravitace : stoka B  
Odtok výtlaček : výtlaček V2

**ČS3** – čerpací šachta se dvěma řezacími čerpadly DN50. Čerpací stanice obsahuje spouštěcí zařízení, armatury, rozvaděč a řízení, uzamykatelné poklopy. Výtlač u ČS3 je z HDPE d63 SDR17 délky 18,16 m.

Přítok gravitace : stoka C  
Odtok výtlač : výtlač V3

**ČS4** – čerpací šachta se dvěma řezacími čerpadly DN50. Čerpací stanice obsahuje spouštěcí zařízení, česlicový koš, armatury, rozvaděč a řízení, uzamykatelné poklopy. Výtlač u ČS4 je z HDPE d90 SDR17 délky 118,33 m.

Přítok gravitace : stoka D  
Odtok výtlač : výtlač V4

**ČS5** – čerpací šachta se dvěma řezacími čerpadly DN50. Čerpací stanice obsahuje spouštěcí zařízení, česlicový koš, armatury, rozvaděč a řízení, uzamykatelné poklopy. Výtlač u ČS5 je z HDPE d90 SDR17 délky 315,26 m.

Přítok gravitace : stoka E  
Odtok výtlač : výtlač V5

### 3.3. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE :

Jedná se o oddílnou kanalizaci, kdy na ČOV přitékají pouze splaškové vody. Dešťové vody jsou odváděny samostatnou dešťovou kanalizací, která není předmětem tohoto kanalizačního řádu.

Počet připojených ekvivalentních obyvatel: 350 EO.

- Recipientem kanalizační sítě je Kojátecký potok (ID vodního toku v CEVT: 10206971).
- Číslo hydrogeologického pořadí: 4-15-03-050.

## 4. ÚDAJE O ČISTÍRNĚ ODPADNÍCH VOD

Splaškové vody (bez balastních a dešťových vod) jsou hlavní kanalizační stokou A gravitačně přivedeny do čerpací stanice ČS1, odkud jsou splašky čerpány pomocí výtlaču V1 do čistírny odpadních vod o kapacitě 350 EO. Vlastní čistírna odpadních vod je umístěna do dvou objektů – provozní budovy s obslužnými prostory, zázemím pro obsluhu, mechanickým předčištěním a dmýchárnou a monobloku vyrovnávací nádrže, směšovací nádrže (kde probíhá aktivace a denitrifikace), dosazovací nádrže a kalojemu. Odpadní voda je výtlačným potrubím přivedena do česlovny. Odtud voda gravitačně odtéká do vyrovnávací, směšovací a dosazovací nádrže. Poté vyčištěná voda odtéká do vodoteče přes měrný objekt, který je osazen za biologickou jednotkou v samostatné šachtě. Přebytečný kal je odváděn z dosazovací nádrže do kalojemu, kde je zahušťován a hygienizován v provzdušňované kalové nádrži. Stabilizovaný kal je vyvážen fekálním vozem k likvidaci.

Technologická linka je zvolena v sestavě mechanicko - biologického čištění. ČOV splňuje požadavky na automatický provoz a nízkou spotřebu energie. Běžný provoz a údržba vyžaduje přítomnost zaškoleného operátora (provozovatele) denně 1-2 hodiny, po tuto dobu vykoná kontrolu zařízení a kontrolu vybraných parametrů procesu.

Kalojem je navržen s kapacitou na 72 dní zdržení při obsahu sušiny 2,5 %. Kal z kalojemu bude vyvážen na určenou skládku.

#### 4.1. KAPACITA ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Základní projektové kapacitní parametry:

Počet připojených EO dle hydraul. zatížení	350
Počet připojených EO dle látkového zatížení	350
Specifická potřeba vody	150 l/os.d
Maximální bezdeštný přítok	12,8 m <sup>3</sup> /hod = 3,9 l/s
Max. denní množství OV	78,8 m <sup>3</sup> /den
Denní látkové zatížení	28 kg BSK <sub>5</sub> /den
Celkové množství N <sub>celk</sub>	4,2 kg N/den
Celkové množství P <sub>celk</sub>	1,4 kg P/den
Celkové množství NL	19,3 kg NL/den
Celkové množství CHSK <sub>Cr</sub>	38,5 kg CHSK <sub>Cr</sub> /den

#### 4.2. LIMITY VYPOUŠTĚNÉHO ZNEČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Přípustné znečištění a povolené množství vyčištěných odpadních vod vypouštěných do toku bylo stanoveno v Rozhodnutí o povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových č.j.: ŽP/VOD/1311.2/10/OB ze dne 7.2.2011, vydaným Městským úřadem Bučovice, odborem životního prostředí. Platnost povolení do 31.12.2018.

Údaje o povoleném množství vypouštěných vod:

Průměrné povolené	0,6 l/s	52,5 m <sup>3</sup> /den
Maximální povolené	0,9 l/s	78,8 m <sup>3</sup> /hod.
Maximální měsíční povolené	1 700 m <sup>3</sup> /měs.	
Roční povolené	19 163 tis.m <sup>3</sup> /rok	

Přípustné množství znečištění na odtoku z čistírny odpadních vod:

Emisní limity	p [mg/ l]	m [mg/ l]	průměr* (mg/l)	m** (mg/l)
BSK <sub>5</sub>	18	25	-	-
CHSK <sub>Cr</sub>	75	120	-	-
NL	25	30	-	-
N-NH <sub>4</sub>	-	-	-	-

p – přípustná koncentrace, v povolené míře překročitelná

m – maximální nepřekročitelná koncentrace

\* - aritmetický průměr koncentrací za kalendářní rok, nepřekročitelný

\*\* - nepřekročitelné maximum

#### 4.3. ŘEŠENÍ DEŠŤOVÝCH VOD

Stávající kanalizace zůstane v provozu jako dešťová, kde bude zachováno stávající napojení dešťových svodů z jednotlivých nemovitostí. V rámci nové splaškové sítě je řešeno odvádění výhradně splaškových odpadních vod pomocí nových nebo přepojených splaškových přípojek.



## 5. ÚDAJE O VODNÍM RECIPIENTU

Název recipientu :	Kojátecký potok
Číslo hydrologického pořadí :	4-15-03-050
Profil (říční kilometr zaústění ČOV):	0,19
Zaústění do recipientu :	pravý břeh
Správce toku :	Povodí Moravy, s.p.

## 6. SEZNAM LÁTEK, KTERÉ NEJSOU ODPADNÍMI VODAMI

Do kanalizace nesmí podle zákona č. 254/2002 Sb., o vodách vnikat následující látky, které ve smyslu tohoto zákona nejsou odpadními vodami :

**A. Zvlášť nebezpečné látky**, s výjimkou těch, jež jsou, nebo se rychle mění na látky biologicky neškodné :

1. Organohalogenové sloučeniny a látky, které mohou tvořit takové sloučeniny ve vodním prostředí.
2. Organofosforové sloučeniny.
3. Organocinové sloučeniny.
4. Látky, vykazující karcinogenní, mutagenní nebo teratogenní vlastnosti ve vodním prostředí, nebo jeho vlivem.
5. Rtuť a její sloučeniny.
6. Kadmium a jeho sloučeniny.
7. Persistentní minerální oleje a persistentní uhlovodíky ropného původu.
8. Persistentní syntetické látky, které se mohou vznášet, zůstat v suspenzi nebo klesnout ke dnu a které mohou zasahovat do jakéhokoliv užívání vod.

**B. Nebezpečné látky:**

1. Metaloidy, kovy a jejich sloučeniny:

1. zinek
2. měď
3. nikl
4. chrom
5. olovo
6. selen
7. arzen
8. antimon
9. molybden
10. titan
11. cín
12. baryum
13. berylium
14. bor
15. uran
16. vanad
17. kobalt
18. thalium