

Hygiena životného prostredia

Doc. PhDr. Peter Kišac, PhD.

Hygiena životného prostredia

- Medicínsky odbor zaoberajúci sa vplyvom vlastností **životného prostredia** a **spôsobu života** na zdravie populácie i jednotlivca,
- Plní úlohy štátu v ochrane, podpore a rozvoji environmentálneho zdravia určovaného životnými podmienkami a životným prostredím,
- Získané poznatky využíva na hodnotenie a odborné zdravotnícke usmerňovanie kvality životného prostredia a usmerňovanie zdravého spôsobu života obyvateľov tak, aby sa dosiahla:
 1. **Ochrana**
 2. **Podpora**
 3. **Posilňovanie zdravia osôb.**

Cieľ HŽP

- Cieľom hygieny životného prostredia je zlepšenie zdravotného stavu obyvateľstva vytváraním takých podmienok v životnom prostredí, ktoré zabezpečia, resp. prispievajú k ochrane zdravia človeka, jeho zdravému vývoju, fyzickej a psychickej pohode.

Alebo

- Zlepšenie verejného zdravia, odborným usmerňovaním vytvárania takých životných podmienok v životnom prostredí, ktoré prispievajú k ochrane, podpore a rozvoju verejného zdravia a minimalizovaniu zdravotných rizík zo životného prostredia pôsobiacich na zdravie ľudí.

Koncepcia - všeobecná náplň práce HŽP 1

1. Na základe vedeckých poznatkov o vplyve životných podmienok na zdravie človeka určuje:

- prípustné limity jednotlivých biopozitívnych a bionegatívnych faktorov vyskytujúcich sa v základných zložkách prírodného i antropogénne zmeneného životného prostredia z hľadiska ich možného vplyvu na zdravie človeka,
- prípustnú záťaž organizmu jednotlivými faktormi v životnom prostredí vo vzťahu k životným podmienkam z aspektu ich možného vplyvu na zdravie človeka,
- prípustné limity ďalších faktorov v životnom prostredí, ktoré môžu ovplyvňovať zdravie a životný komfort človeka, ako sú hluk a vibrácie, jednotlivé druhy žiarení (s výnimkou ionizujúceho), mikroklimatický komplex, priestorové charakteristiky,
- zásady zdravého spôsobu života a vedie ľudí k zmene spôsobu života ohrozujúceho ich zdravie, najmä prostredníctvom zvyšovania zdravotného uvedomenia obyvateľstva,
- zásady využitia územia tak, aby v súčinnosti s faktormi životného prostredia priaznivo vplývalo na zdravie.

Koncepcia - všeobecná náplň práce HŽP 2

2. Posudzuje, kontroluje a uplatňuje hygienické požiadavky pri:

- územnom plánovaní a pri navrhovaní vybraných hygienicky významných stavieb,
- určovaní osobitného režimu území a vymedzovaní a využívaní ochranných pásiem, určených zo zdravotného hľadiska,
- úprave pitnej vody a zásobovania obyvateľstva zdravotne bezchybnou pitnou vodou,
- prevádzke prírodných a umelých kúpalísk,
- zabezpečení hygienicky vyhovujúcej kvality ovzdušia a vnútorného prostredia v bytových budovách a nebytových budovách bez výrobných prevádzok určených na dlhodobý pobyt,
- posudzovaní návrhov na uvedenie priestorov do prevádzky a počas prevádzky zariadení starostlivosti o ľudské telo, zdravotníckych, rekreačných, sociálnych, telovýchovno-športových, kultúrnych a ubytovacích zariadení, vrátane podmienok bývania,
- pohrebníctve,
- zabezpečovaní ochrany nefajčiarov,

Koncepcia - všeobecná náplň práce HŽP 3

3. Zabezpečuje monitoring kvality:

- pitnej vody na spotrebiskách verejných vodovodov
- vody na kúpanie prírodných kúpacích oblastí,

4. V spolupráci s ostatnými odbornými pracoviskami verejného zdravotníctva a klinickej medicíny sleduje zdravotný stav populácie, hodnotí zdravotné riziká a navrhuje opatrenia so zameraním na:

- obmedzenie nežiaducich vplyvov bionegatívnych faktorov v životnom prostredí,
- pozitívne ovplyvnenie kvality zdravia obyvateľstva,
- odraz presadzovaných opatrení na zdraví obyvateľstva,

5. Pri presadzovaní zdravého spôsobu života:

- sleduje a vyhodnocuje vybrané komponenty spôsobu života, ktoré majú významný vzťah k zdraviu a k hromadne sa vyskytujúcim ochoreniam neinfekčnej etiológie,
- realizačné výstupy využíva na presadzovanie zdravého spôsobu života, na informovanie verejnosti, konzultačnú a poradenskú činnosť,
- na základe získaných výsledkov iniciuje tvorbu projektov,

Koncepcia - všeobecná náplň práce HŽP 4

bVykonáva metodickú, konzultačnú a expertíznu činnosť pre právnické a fyzické osoby a odborne ich usmerňuje v záujme vytvárania a ochrany podmienok priaznivých pre ochranu, podporu a rozvoj verejného zdravia.

7. Zabezpečuje odbornú prípravu na získanie osvedčenia o odbornej spôsobilosti,

8. Pri výkone štátneho zdravotného dozoru nad dodržiavaním ustanovení zákona o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, jeho vykonávacích predpisov a iných všeobecne záväzných predpisov upravujúcich ochranu verejného zdravia vyžaduje plnenie ich ustanovení zo strany samosprávy všetkých stupňov ako aj právnických a fyzických osôb a podieľa sa na prehľbovaní ich zdravotného uvedomenia a pôsobenia v záujme ochrany, podpory a rozvoja verejného zdravia,

Koncepcia - všeobecná náplň práce HŽP 5

9. Rieši sťažnosti a podnety fyzických a právnických osôb, ktorých predmet spadá do náplne odboru,

10. Poskytuje verejnosti špecializovanú poradenskú činnosť v environmentálnom zdraví, najmä v okruhoch:

- pitná voda a zdravie, zdravotné riziká, racionálne používanie vôd vo vzťahu k zdraviu ľudí,
- voda na kúpanie a zdravie ľudí, zdravotné riziká spojené s využívaním vôd na kúpanie a ich prevencia, zdravotné riziká spojené s pobytom na kúpaliskách,
- poskytovanie služieb, ich zdravotné riziká, predchádzanie poškodeniam zdravia,
- zdravé bývanie, požiadavky na vnútorné prostredie, alergie a bývanie, zásady ochrany zdravia,
- ochrana pred hlukom v obytnom a inom chránenom území,
- zdravý spôsob života ako determinant environmentálneho zdravia.

Koncepcia - všeobecná náplň práce HŽP 6

11. Zabezpečuje monitoring faktorov životného prostredia a zdravia populácie, zisťuje trendy ich vývoja, identifikuje nerovnosti v environmentálnom zdraví populácie a na základe vykonaných analýz pripravuje podklady ku stratégiám pre znižovanie nerovností v environmentálnom zdraví populácie,

12. Zabezpečuje ochranu verejného zdravia počas mimoriadnych udalostí v životnom prostredí zameranú na:

- rýchle identifikovanie a hodnotenie zdravotných rizík z faktorov životného prostredia potenciálne zmenených mimoriadnou udalosťou,
- návrh opatrení na ochranu verejného zdravia počas mimoriadnej udalosti a minimalizovanie zdravotných rizík,
- sledovanie účinnosti opatrení prijatých na ochranu zdravia počas mimoriadnych udalostí,

Koncepcia - všeobecná náplň práce HŽP 7

13. Zúčastňuje sa na riešení národných a medzinárodných programov významných pre verejné zdravie a vykonáva vedecký výskum v tejto oblasti,

14. Pomocou informačného systému vytvára a vedie databázu zdravotného stavu a životných podmienok vybraných skupín obyvateľstva,

15. Využíva výsledky rutinných a cielených sledovaní iných odborov, napr. výsledky laboratórnych analýz a meraní fyzikálnochemických, mikrobiologických, biologických, toxikologických a iných ukazovateľov, demografické štatistické ukazovatele, výsledky zistení iných kontrolných orgánov a iné,

16. Spracováva povinné hlásenia a štatistické údaje o:

- kvalite pitnej vody u spotrebiteľa a
- kvalite vody na kúpanie prírodných kúpalísk pre spracovanie a poskytnutie hodnotiacich správ Európskej komisii,

17. Úzko spolupracuje s ostatnými odbornými organizačnými útvarmi úradu, podieľa sa na tímovej práci.

Koncepcia - všeobecná náplň práce HŽP 8

- **Metódy práce HŽP:**
 - ŠZD (Štátny zdravotný dozor),
 - Terénne prieskumy,
 - Epidemiologické štúdie,
 - Využívanie výsledkov sledovaní iných odborov,
 - Technika informačného systému (databázy, registre),
 - Spolupráca s ostatnými odbormi, orgánmi.
- **Spolupráca s:**
 - inšpekcia ochrany ovzdušia a vodohospodárska inšpekcia (Slovenská inšpekcia životného prostredia).

Zdravie – individuálne a verejné

Zdravie individuálne (WHO, SZO):

- zdravie je stav úplnej telesnej, duševnej a sociálnej pohody a nie len neprítomnosť choroby alebo postihnutia,
- právo na rozvoj, ochranu a obnovu zdravia patrí medzi základné ľudské práva,
- každý bez ohľadu na rasu, náboženstvo, politické presvedčenie, ekonomický a sociálny status má právo na požívanie najvyššie dosiahnuteľnej úrovne a kvality zdravia,
- zdravie patrí medzi základné ľudské práva všetkých ľudí na svete,
- rieši práve jednotlivec a zdravotnícky personál v ambulantných, ústavných zariadeniach na úrovni (primárnej, sekundárnej a terciárnej zdravotníckej starostlivosti).

Zdravie kolektívne:

- Zdravotný stav obyvateľstva, jeho jednotlivé územne, demograficky, ekonomicky, sociálne, kultúrne, etnické, či inak diferencovaných skupín.

Zdravie individuálne a verejné

Vrcholné zdravie:

- stav organizmu, ktorý je zdravý a na vrchole svojich fyzických a duševných síl bez subjektívnych ťažkostí (10 – 25 rokov).

Ideálne zdravie:

- vrcholné zdravie, fyzicky, emocionálne a duševne najzdatnejších jedincov v populácii.

Narušené zdravie:

- zhoršovanie sa zdravia, absencia jednotlivých bodov definície zdravia, viaceré choroby – tzv. polymorbidita.

Zdravie individuálne a verejné

- **Jednotlivec môže byť zdravý** (spĺňa definíciu zdravého jedinca), ale jeho zdravie nie je úplne zabezpečené a chránené, ak nie je postarané o zdravie jeho rodiny, kolektívu, obce, štátu v ktorom s ostatnými občanmi spoluvytvára verejnosť.
- **Jednotlivec môže byť zdravý**, ale jeho zdravie je ohrozené, ak sa v populácii vyskytuje:
 - Prameň prenosného ochorenia,
 - Faktor prenosu prenosného ochorenia,
 - Rizikový faktor pre neprenosné ochorenie,
 - Neexistuje prevencia na primárnej a sekundárnej úrovni.
- Jednotlivec môže byť zdravý, ale pohybuje sa v populácii s výskytom chrípky – je súčasťou chorého kolektívu,
- Jednotlivec môže byť zdravý, ale žije v populácii s nízkou strednou dĺžkou života - nachádza sa tak vo verejnosti s nízkou mierou zdravia,
- Jednotlivec môže byť zdravý, ale pracuje v prostredí s vysokou hladinou hlučnosti, atď.,
- Zdravie populácie je vyššou kategóriou ako zdravie jednotlivca, verejnosť (populácia) je zložitý dynamický súbor osôb, ktoré nesú rovnaký znak, alebo rovnaké znaky.

Determinanty verejného zdravia

Determinácia - príčinná podmienenosť a závislosť vecí a javov.

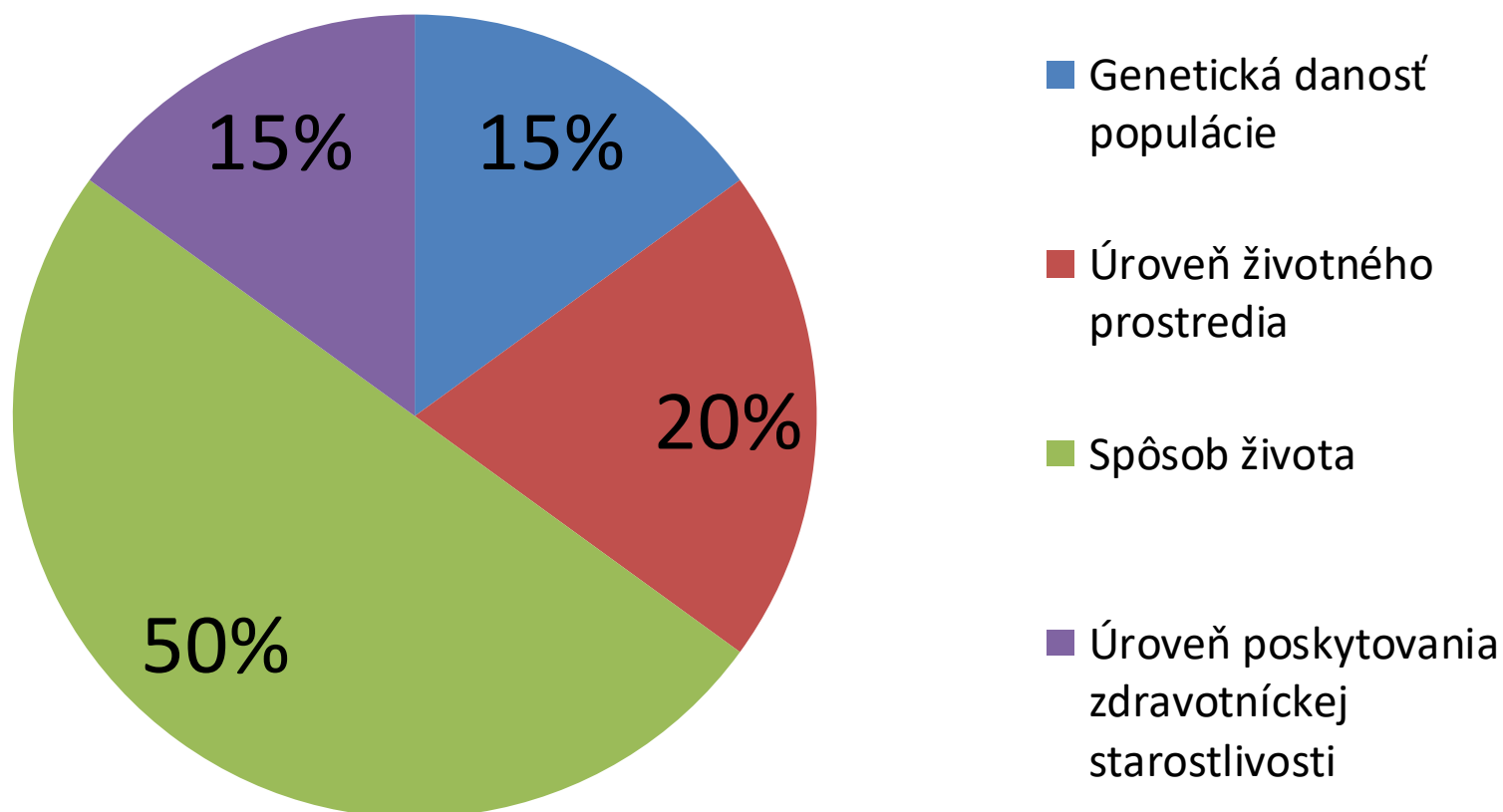
Determinant verejného zdravia - určujúci činiteľ, ktorý je rozhodujúcou, zákonitou príčinou úrovne zdravotného stavu obyvateľstva.

- úroveň zdravotného stavu populácie je výsledkom komplexného pôsobenia množstva determinantov rôznej povahy a rôzneho pôvodu.
- osobnostné, spoločenské, ekonomické faktory, ďalej faktory životného prostredia, ktoré sa vzájomne ovplyvňujú a zároveň významne ovplyvňujú a určujú zdravotný stav jedinca, ľudí alebo spoločnosti.

Zdravotný stav verejnosti (populácie) je výsledkom komplexného pôsobenia determinantov zdravia, ktorými sú:

- Genetická danosť populácie (genofond),
- **Úroveň životného prostredia,**
- Spôsob života – životný štýl,
- Úroveň poskytovania zdravotníckej starostlivosti.

Determinanty verejného zdravia



Úroveň ŽP, GDP, SŽ – sú mimo možnosti ovplyvnenia zdravotníctvom, zdravotníctvom tak dokážeme eliminovať len 15% z determinantov!!!

Determinanty verejného zdravia

Genetická výbava (15 % podiel na zdravotnom stave populácie):

- v súčasnosti najmenej preskúmaný determinant o ktorom vieme len na základe posudzovania populácie,
- ide o poznávanie genetickej predispozície každého jednotlivca populácie,
- zistenie genetickej predispozície každého jednotlivca populácie je len veľmi ťažké (ak vôbec možné),
- genetické danosti môžeme len veľmi ťažko ovplyvniť (ak vôbec môžeme), ak ich ovplyvníme, tak len v nasledujúcich generáciách,
- je dôležité poznať príčiny zmeny genofondu populácie s cieľom znižovať pôsobenie týchto príčin na genofond,

Determinanty verejného zdravia

Genetická výbava (15 % podiel na zdravotnom stave populácie):

- príčiny zmeny genofondu jednotlivca sú nasledovné:
 - vystavenie fyzikálnym vplyvom, ktoré menia genetickú informáciu (genóm) bunky – aj tak stále iba jednej – ionizujúce (alfa, beta, gama, RTG, neutróny), neionizujúce žiarenie (UVC žiarenie, elektromagnetické žiarenie),
 - vystavenie chemickým vplyvom, ktoré zmenia genetickú informáciu (mutagény) – PCB, dioxíny, PAU, beznén.
- príčiny zmeny genofondu u populácie sú výsledkom evolúcie, ktorá trvala tisíce rokov a genofond sa prispôboval podmienkam v živote, my ho tak nevieme ovplyvniť, ale vieme prispôbiť ostatné determinanty genofondu (Švédov, Nórov nebudeme vystavovať slnečnému žiareniu).
- môžeme však tvrdiť, že expresiu genetickej výbavy, ktorá sa nemení ovplyvníme ostatnými determinantmi.
- genofond môže predisponovať pre vybrané ochorenia, naopak, pred niektorými ochoreniami môže chrániť.

Determinanty verejného zdravia

Úroveň životného prostredia (20 % podiel na zdraví populácie)

- životné prostredie je prostredie, v ktorom sa nachádza celá fauna a flóra na svete,
- životné prostredie významne ovplyvňuje všetku faunu a flóru na svete,
- zásadným problémom je, že za posledných 200 rokov výrazne človek ovplyvňoval životné prostredie v negatívnom zmysle slova (exhaláty, znečistenie pôdy, znečistenie vody) a to faktormi, ktoré sa prirodzene v prostredí nevyskytovali,
- mnohé faktory (najmä chemické) vzhľadom k svojej perzistencii uzatvorili kolobeh a v súčasnosti nevieme znížiť ich negatívne dopady na prostredie,
- zmena životného prostredia je v mnohých smeroch nemenná a dopady týchto zmien vo vzťahu k zdraviu človeka nevieme eliminovať,
- životné prostredie delíme na nasledujúce zložky:
 - obytné prostredie (trávime až 50 % času),
 - pracovné prostredie (trávime až 30 % času),
 - rekreačné prostredie (trávime až 10 % času),
 - prírodné prostredie (trávime až 10 % času),
 - sociálne prostredie.

Determinanty verejného zdravia

Úroveň životného prostredia (20 % podiel na zdraví populácie)

- Sociálne prostredie – je nepopierateľnou samotnou zložkou životného prostredia, ale tvorí samostatnú kapitolu, ktorá je ovplyvniteľná:
 - samotným jedincom,
 - správaním populácie,
 - lokálnou a globálnou politikou,
 - Jeho prejavy v negatívnom zmysle slova sú:
 - nezamestnanosť,
 - chudoba,
 - nedostatočné vzdelanie,
- významné podporné faktory ochorení

Verejné zdravotníctvo má chrániť najmä chudobných (z histórie)!!!

Determinanty verejného zdravia

Životný štýl obyvateľstva, spôsob života – 50 % podiel

- rovnaký podiel ako tvorí súčet ostatných 3 determinantov,
- najvýznamnejší vplyv na zdravie, ktorý je na úrovni jednotlivca,
- životný štýl možno definovať ako správanie jednotlivca v prostredí, ktoré významne vplýva na organizmus, pričom výsledkom podľa správania sa môže byť podpora, alebo porucha zdravia,
- určujúcimi činiteľmi životného štýlu sú:
 - prírodné podmienky,
 - ekonomická úroveň,
 - životná úroveň,
 - stupeň vzdelania populácie, hodnotová orientácia populácie.
- **životný štýl** = správanie sa ľudí v životnom prostredí s ohľadom na etnickú príslušnosť, kultúru a vzdelanie
- **zdravý životný štýl** = správanie sa človeka udržujúce a podporujúce jeho zdravie v daných podmienkach
- **najdôležitejšie rizikové faktory životného štýlu** (tvoria 60 % zo všetkých RF podieľajúcich sa na vzniku neinfekčných chorôb)

Determinanty verejného zdravia

Životný štýl obyvateľstva, spôsob života – 50 % podiel

- životný štýl – najvýznamnejšie faktory sú:
 - fajčenie, požívanie alkoholu a návykových látok,
 - sedavý spôsob života,
 - nevhodná strava,
 - pitný režim,
 - nedostatky v striedaní práce a odpočinku,
 - režim výchovy detí a mládeže,
 - nadmerný stres,
 - zlá organizácia práce,
 - zlá organizácia voľného času,
 - sociálna záťaž (nezamestnanosť, kriminalita, nemožnosť opatery blízkeho),
 - nedostatočné využívanie zdravotníckych služieb.

Determinanty verejného zdravia

Úroveň zdravotníckej starostlivosti (15 % podiel):

- ide o napĺňanie zásad komplexnej, odbornej, všeobecnej prístupnej a rovnej zdravotníckej starostlivosti pre všetky geograficky a demograficky diferencované oblasti obyvateľstva,
- premieta sa organizácia a štruktúra celkovej zdravotníckej starostlivosti,
- závisí od vzdelanosti zdravotníkov,
- využívanie závisí od vzdelania populácie,
- využívanie závisí od dostupnosti zdravotníckej starostlivosti, štruktúry a pripravenosti.

Základné faktory životného prostredia

Základné faktory životného prostredia rozdeľujeme na:

1. Fyzikálne,
2. Chemické,
3. Biologické.

Základné faktory životného prostredia priamo a nepriamo ovplyvňujú základné zložky životného prostredia ktorými sú:

1. Voda,
2. Pôda,
3. Ovzdušie.

Základné faktory a zložky životného prostredia ovplyvňujú životné prostredie:

1. Prírodné,
2. Umelé – vytvorené človekom (obytné zóny, atď.)

Základné faktory životného prostredia

1. Fyzikálne faktory

- žiarenie – ionizujúce (alfa, beta, gama, RTG, neutróny, elektróny, pozitrony), neionizujúce (UV, IR, lasery, elektromagnetické)
- hluk,
- vibrácie, otrasy,
- mikroklimatické faktory (mikroklima a makroklima, teplota, vlhkosť, tlak vzduchu, prúdenie vzduchu)

2. Chemické faktory

- toxické,
- dráždivé,
- dusivé,
- alergizujúce,
- fibrogénne,
- mutagénne,
- karcinogénne

3. Biologické faktory – mikroorganizmy, makroorganizmy

4. Psychosociálne faktory (interakcie medzi živými bytosťami)

Základné faktory životného prostredia

1. Fyzikálne faktory

- žiarenie – ionizujúce (alfa, beta, gama, RTG, neutróny, elektróny, pozitrony), neionizujúce (UV, IR, lasery, elektromagnetické)
- hluk,
- vibrácie, otrasy,
- mikroklimatické faktory (mikroklíma a makroklíma, teplota, vlhkosť, tlak vzduchu, prúdenie vzduchu).

Základnou charakteristikou týchto faktorov je, že:

- Majú úzky vzťah k výrobe a použitiu energie,
- Môžu pôsobiť na človeka ako pole s priestorovo rozloženým zaťažením,
- Nie všetky sa dajú registrovať zmyslovým vnímaním (elektromagnetické žiarenie, ionizujúce žiarenie).

Pôvod:

- Prírodný,
- Antropogénny.

IONIZUJÚCE A NEIONIZUJÚCE ŽIARENIE

FF - Ionizujúce a neionizujúce žiarenie

Elektromagnetické žiarenie	f (Hz)	λ	E (eV)
Veľmi vysokofrekvenčné (VVF)	$3 \cdot 10^{11} - 3 \cdot 10^8 \text{ Hz}$	$10^{-3} - 10^0 \text{ m}$	10^{-5}
Vysokofrekvenčné (Vf)			
Veľmi krátke vlny (VKV)	$3 \cdot 10^{11} - 3 \cdot 10^9 \text{ Hz}$	$10^{-3} - 10^{-1} \text{ m}$	10^{-6}
Krátke vlny (KV)	$3 \cdot 10^9 - 3 \cdot 10^6 \text{ Hz}$	$10^{-1} - 10^2 \text{ m}$	10^{-7}
Stredné vlny (SV)	$1,5 \cdot 10^6 - 4,4 \cdot 10^5 \text{ Hz}$	$2 \cdot 10^2 - 7 \cdot 10^2 \text{ m}$	10^{-8}
Dlhé vlny (DV)	$3 \cdot 10^5 - 2 \cdot 10^4 \text{ Hz}$	$10^3 - 1,5 \cdot 10^4 \text{ m}$	$10^{-10} - 10^{-9}$
Nízkofrekvenčné (Nf)	$3 \cdot 10^4 - 2 \cdot 10^2 \text{ Hz}$	$10^4 - 10^6 \text{ m}$	$10^{-8} - 10^{-3}$
Infračervené žiarenie	$3 \cdot 10^4 - 2 \cdot 10^3 \text{ GHz}$	$780 - 1,25 \cdot 10^5 \text{ nm}$	$10^{-2} - 10^0$
Viditeľné žiarenie	$5 \cdot 10^3 \text{ GHz}$	$400 - 780 \text{ nm}$	\approx
Ultrafialové žiarenie A	10^6 GHz	$315 - 400 \text{ nm}$	3
Ultrafialové žiarenie B a C		$100 - 315 \text{ nm}$	
Röntgenové žiarenie (ionizujúce)	$10^{17} - 10^{20}$	$10 - 10^{-3} \text{ nm}$	
Gama žiarenie (ionizujúce)	$> 10^{21}$	124 pm	$> 10^3$ 28

FF - Ionizujúce žiarenie

Žiarenie – ionizujúce (alfa, beta, gama, RTG, neutróny, elektróny, pozitrony)

- ionizujúce žiarenie je žiarenie, ktoré vyvoláva ionizáciu hmoty pri prechode cez hmotu a to ionizáciu (reakcia s elektrónovým obalom), alebo štiepenie (reakcia s jadrom), t.j. integruje sa s elektrónovým obalom, alebo s atómovým jadrom,
- je žiarenie prenášajúce energiu vo forme častíc alebo elektromagnetických vĺn s vlnovou dĺžkou do 100 nm alebo frekvenciou nad $3 \cdot 10^{15}$ Hz, ktoré má schopnosť priamo alebo nepriamo utvárať ióny.
- spôsob integrácie závisí od **druhu žiarenia** a od **energie ionizujúcich častí**,
- **podľa spôsobu ionizácie ho rozdeľujeme na:**
 - **priamo ionizujúce**, ktoré vyvolávajú len elektricky nabitú časticu (pozitívne, negatívne) – elektróny, protóny, pozitrony, pričom ionizácia vzniká vtedy, keď je energia odovzdaná orbitálnemu elektrónu vyššia ako je väzobná energia, ak odovzdaná energia nie je väčšia, dochádza k vyrazeniu elektrónu na vyššiu energetickú hladinu – excitácia,
 - **nepriamo ionizujúce**, ktoré vyvolávajú elektricky nenabitú časticu (nie sú nositeľom náboja) – neutróny, alebo fotóny (röntgenové žiarenie, gama žiarenie), pričom pri prechode hmotou odovzdávajú časť svojej energie elektrónovému obalu, alebo jadru a dochádza k emisii nabitých častíc (sekundárnych), pričom dochádza k excitácii, alebo k ionizácii.
- **podľa pôvodu radiáciu rozdeľujeme na:**
 - prirodzenú (urán, soli uránu),
 - umelú (prvky, ktoré sú získané umelo – v urýchľovačoch častíc, jadrových reaktoroch a prvky s protónovým číslom viac ako 90), generátory žiarenia – RTG lampy.

FF - Ionizujúce žiarenie

Žiarenie – ionizujúce (alfa, beta, gama, RTG, neutróny, elektróny, pozitrony)

- ionizujúce žiarenie možno deliť nasledujúco:
- 1. Korpuskulárne** (kedy je žiarenie do prostredia šírené časticami) a to je:
 - α (alfa) žiarenie, ktoré je prúdom jadier Héliu (nositeľ pozitívneho náboja)
 - β (beta) žiarenie, ktoré je prúdom elektrónov a to so záporným a kladným elektrickým nábojom (elektróny, pozitrony)
 - Neutrónové, ktoré je prúdom neutrónov bez elektrického náboja
 - 2. Nekorpuskulárne** (kedy je žiarenie do prostredia šírené vlnením, energiou)
 - γ (gama) žiarenie, ktoré je tvorené rýchlymi fotónmi (kvantá fotónov),
 - RTG žiarenie (röntgenové), ktoré je tvorené rýchlymi fotónmi (kvantá fotónov).

FF - Ionizujúce žiarenie

Žiarenie – ionizujúce (alfa, beta, gama, RTG, neutróny, elektróny, pozitrony)

Zdroje ionizujúceho žiarenia:

- prírodné (rádioaktívne prvky): emisia gama, alfa a beta žiarenia,
- umelé:
 - technické zariadenia použité na urýchlenie nabitých častíc – tzv. generátory žiarenia (RTG, gama, elektróny – e^+ , e^- , protóny) – betatrón, protónový urýchl'ovač, RTG lampy, urýchl'ovače lineárne, urýchl'ovače kruhové (tzv. cyklotróny),
 - umelé rádionuklidy (viď ďalšia strana),

Použitie zdrojov:

- jadrová energetika (jadrové reaktory),
- medicína (rádionuklidy, urýchl'ovače častíc, uzavreté žiariče) – diagnostika a liečba ochorení,
- priemysel (rádionuklidy, urýchl'ovače častíc, uzavreté žiariče) – sterilizácia, defektoskopie, získavanie prvkov,
- veda a výskum (detto).

FF - Ionizujúce žiarenie

- Žiarenie alfa (α):
 - Tvorené časticami, ktoré sa skladajú z dvoch protónov a dvoch neutrónov (2 jednotkové kladné náboje, He jadrá),
 - Po vyžiarení stráca alfa častica postupne energiu zrážkami s okolitými atómami a spojením s 2 voľnými elektrónmi vytvorí neutrálny atóm hélia,
 - Dolet alfa častíc závisí od ich rýchlosti a od hustoty prostredia, ktorým prechádzajú,
 - Zdrojom - izotópy polónia, rádia, thória alebo uránu.
- Žiarenie beta (β):
 - Tvorené časticami, ktoré majú záporný náboj (letiace elektróny pochádzajúce z jadra atómu),
 - Pri prechode prostredím spôsobuje ionizáciu a excitáciu (presun elektrónu na vyššiu dráhu toho istého atómu) atómov a molekúl,
 - Väčší dolet ako žiarenie alfa (vo vzduchu 8 m, vo vode 1 cm).
- Neutrónové žiarenie (n):
 - Prúd neutrónov rozličnej energie, ktoré vznikajú pri umelých jadrových premenách (štiepných reakciách) súčasne s emisiou žiarenia gama,
 - Neutróny sa delia na **pomalé (tepelné)** a **rezonančné**,
 - Veľká prenikavosť a biologickú účinnosť - schopnosť aktivácie.
- Žiarenie gama (γ):
 - Elektromagnetické vlnenie,
 - Podobné vlastnosti s röntgenovým žiarením, ale s väčšou prenikavosťou,
 - Gama lúče sú vyžarované súčasne s inou časticou, napr. alfa, alebo beta.
- Röntgenové žiarenie:
 - Elektromagnetické žiarenie,
 - Lúče sú tvorené elektrickým a magnetickým na seba kolmým poľom,
 - Zdroj - röntgenová lamp (elektróny, dopadajúce na anódu lampy majú pomerne veľkú kinetickú energiu, z ktorej 99 % sa premení na teplo a 1 % na rtg žiarenie, ktoré vzniká len vtedy, keď je lamp pripojená k elektrickému prúdu, po vypnutí nie je zdrojom ionizujúceho žiarenia.

FF - Ionizujúce žiarenie

Používané jednotky:

Aktivita

- Vyjadruje množstvo rádioaktívneho prvku,
- Je to počet jadrových premien za jednotku času,
- Jednotkou aktivity je 1 Bq (becquerel) - také množstvo rádioaktívnej látky, v ktorej sa rozpadá jeden atóm za sekundu.

Expozícia

- Vyjadrená v Coulomboch na kilogram (C x kg⁻¹) - ožiarenie, pri ktorom vzniknuté ióny v jednom kg vzduchu majú celkový náboj jedného Coulombu. Prírastok ožiarenia za časovú jednotku je expozičná rýchlosť, alebo expozičný príkon a vyjadruje sa ako Ampér na kg (A x kg⁻¹).

Dávka

- Množstvo energie, ktoré sa v určitom objeme absorbovalo,
- Vyjadrená v jednotkách Gray (Gy) - také dávka, pri ktorej sa v hmote pohltí energia 1 Joulu,
- Dávkový príkon, resp. dávková rýchlosť je prírastok dávky za časovú jednotku (Gy. s⁻¹),
- Dávkový ekvivalent je veličina, ktorá je daná súčinom dávky, akostného faktora, distribučného faktora a prípadne aj ďalších faktorov - rozdielne biologické účinky rozličných druhov žiarenia - jednotkou je 1 Sievert (Sv).

Detekcia a meranie - dozimeter

- Princípom merania je skutočnosť, že ionizujúce žiarenie pri prechode hmotou stráca svoju energiu, pričom spôsobuje v hmote merateľné zmeny fyzikálnych, chemických alebo biologických vlastností, pričom veľkosť zmien je úmerná absorbovanej dávke. Meracie prístroje menia vstupujúce žiarenie na elektrické signály (napätie, prúd, odpor), ktoré sa dajú merať,
- Základnou súčasťou každého dozimetra – detektor (pracuje s vonkajším alebo vnútorným fotoefektom),
- Fotobunky vo forme vakuovej alebo plynom naplnenej trubice (Geiger – Müllerova trubica), scintilačné sondy a rôzne kryštály,
- Prístroje - terénne a laboratórne,
- Osobné dozimetre a dozimetre na monitorovanie pracovného prostredia.

FF - Ionizujúce žiarenie

1) Účinky ionizujúceho žiarenia na živú hmotu:

- interakcia so živou hmotou:
 - ionizácia (vytváranie iónov – voľných radikálov),
 - excitácia (vzbudenie elektrónových obalov – zvýšenie reaktivity atómu, alebo zmena jeho charakteristiky – napr.: zrušenie väzieb),
 - absorpcia energie – zmena na iné druhy energie, ktoré negatívne vyplývajú na organizmus.
- spomenuté deje sú nadväzné, t.z., že prvotné poškodenie sa prejaví v najväčšej miere na základných stavebných látkach živej hmoty, ktorými sú voda, bielkoviny, nukleové kyseliny, enzýmy a pod.,
- podstatnú časť (cca 75%) ľudského tela (ako aj všetkých cicavcov) tvorí voda, prvotné procesy sú v značnej miere určované absorpciou žiarenia vodou nachádzajúcou sa v bunkách - molekula vody disociuje, pri čom vznikajú agresívne radikály a silné oxidanty OH^\cdot , H_2O_2 , HO_2^\cdot , H^+ a pod.
- stále existujú nápravné deje,
- biologické účinky závisia aj od nasledujúcich charakteristík:
 1. **celková dávka,**
 2. **dávkový príkon a fragmentácia,**
 3. **druh žiarenia a jeho energia,**
 4. **fyzikálne a chemické prostredie** (pH, prítomnosť kyslíka, teplota, parciálny tlak kyslíka),
 5. **spôsob ožiarovania** – či bolo ožiarené celé telo, časť tela a ktorá? Ktoré sú najcitlivejšie? Vysvetlím neskôr.

FF - Ionizujúce žiarenie

2) Účinky ionizujúceho žiarenia na subcelulárne systémy a na bunku:

- zásahová teória – priame poškodenie citlivého objemu a absorbcia energie – najcitlivejšia je genetická informácia na úseku primárnej, sekundárnej, terciárnej a kvartérnej DNA a RNA (najčastejšie dochádza k poškodeniu kodónu),
- radikálová teória – nepriame poškodenie – ionizujúce žiarenie spôsobí hydrolýzu vody, alebo iných molekúl a vznikajú voľné radikály, ktoré súôsobujú sekundárne reakcie – kyslíkový efekt oxidácie ostatných zlúčenín – aj DNA, RNA.

Následky po poškodení DNA bunky:

1. **reparácia poškodenia** (zopakuj činnosť DNA reverznej polymerázy) – je však predpoklad, že nie je na 100% účinná,
 2. **nekróza, alebo apoptóza** bunky – zánik, riadená smrť – zlomy DNA sú väčšinou nezlúčiteľné so životom, nastávajú 2 možné situácie:
 1. nekróza – reprodukčná smrť bunky (mitotická smrť bunky),
 2. apoptóza . programovaná smrť bunky, ktorá je závislá a riadená génom p53 (ochrana organizmu pred nádorovým bujnením) – ak chyba – napr.: genetická porucha – vysoké riziko vzniku onkologických ochorení.
 3. **transformácia** bunky – ak zlyhá reparácia, apoptóza, bunka mení genetickú informáciu, a vzniká mutagenéza a tá je:
 1. teratogén – zmena genetickej informácie pohlavných buniek – mutácia gamét (spermia, vajíčko),
 2. karcinogén – zmena genetickej informácie somatických buniek (nádorové bunky).
- transformácia bunky sa deje pri chromozómových aberáciách – delécia, alebo translokácia chromozómov.

FF - Ionizujúce žiarenie

Deje pri pôsobení ionizujúceho žiarenia sú nasledovné:

1. Fyzikálne interakcie,
2. Fyzikálno - chemické reakcie interakcie,
3. Biologická odpoveď,
4. Zdravotné účinky.

Čas	Účinok	Dej
10^{-15}	Depozícia energie	Fyzikálne interakcie
10^{-12}	Excitácia / ionizácia	
10^{-9}	Tvorba radikálov, chemické reakcie	Fyzikálno – chemické interakcie
10^{-6}	Vznik poškodenia DNA	
10^{-3} (1 ms)	DNA zlomy	
1 s	Reparačné procesy, fixácia poškodenia	Biologická odpoveď
1 hod.	Smrť bunky	
1 deň	Mutácie, transformácie, aberácie	Zdravotné účinky
1 rok	Teratogenéza	
100 rokov	Dedičné poškodenia	

FF - Ionizujúce žiarenie

Citlivosť buniek na ionizujúce žiarenie:

- najcitlivejšie sú bunky, ktoré majú vysokú mitotickú aktivitu, resp. frekvenciu delenia, a to sú tie, ktoré sa rýchlo a často množia (aktivita DNA), na základe toho možno skonštatovať, že citlivosť je nasledovná:

Vysoká rádiosenzitivita
Lymfatické tkanivo
Kostná dreň
Slezina
Týmus
Gonády
Očná šošovka
Lymfocyty
Epitel čreva (tenkého)

Stredná rádiosenzitivita
Koža
Pečeň
Srdce
Plúca
Chupavka (v raste)
Kosť (v raste)
Jemné cievy
Močový mechúr

Nízka rádiosenzitivita
Svaly
Kosti
Nervové tkanivo

- práve kvôli tomu je choroba z ožiarenia plná utrpenia (nervové tkanivo zaniká ako posledné).

FF - Ionizujúce žiarenie

Účinky možno deliť nasledovne:

1. Deterministické – tzv. prahové,
 - existuje prítomnosť prahovej hodnoty dávky (pod hodnotou určitej dávky neexistuje odpoveď)
 - závažnosť účinkov narastá s dávkou,
 - napr.: zákal očnej šošovky, poškodenie kože (radiačná dermatitída), poškodenie kože, neplodnosť, epilácia
2. Stochastické – tzv. bezprahové,
 - neexistuje prahová závislosť,
 - pravdepodobnosť výskytu účinku narastá s dávkou,
 - napr.: nádorové bujenie, genetické účinky.

FF - Ionizujúce žiarenie

Skoré	Neskoré		
Somatické			Genetické
Akútna choroba z ožiarenia Akútne lokálne účinky: <ul style="list-style-type: none">Akútna dermatitídaPoruchy fertility	Nenádorové neskoré účinky: <ul style="list-style-type: none">chronická dermatitída,zákal očnej šošovky	Zhubné nádory	Genetické zmeny
Poškodenie vývoja embrya			
Deterministické		Stochastické	

Ožiarenie:

- 1) Vonkajšia expozícia – žiaričmi,
- 2) Vnútna kontaminácia – rádionuklidy, štepne prvky po poranení, konzumácii, digestii – nebezpečná aj pri alfa a beta žiaričoch,
 - je nebezpečná aj pri vdychovaní Radónu, ktorý v istých lokalitách Slovenska znamená významný zdroj ožiarenia populácie.

FF - Ionizujúce žiarenie

1. Skoré účinky z ožiarenia (nestochastické – deterministické) :

- akútna choroba z ožiarenia,
- akútna dermatitída,
- poruchy funkcie orgánov pri lokálnom ožiarení (sterilizácia, gastritída, enteritída, sterilita).

2. Neskoré (stochastické) účinky žiarenia:

- somatické bunky – karcinogenéza,
- pohlavné bunky – mutagenéza – teratogenéza.

FF - Ionizujúce žiarenie

Limity ožiarenia obyvateľov sú:

- efektívna dávka 1 mSv v kalendárnom roku,
- ekvivalentná dávka v očnej šošovke 15 mSv v kalendárnom roku,
- ekvivalentná dávka v koži 50 mSv v kalendárnom roku, ktorá sa určuje ako priemerná dávka na ploche 1 cm² najviac ožiarenej kože bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože.

Limity ožiarenia tehotných žien a dojčiacich matiek:

- limit ožiarenia tehotných žien pracujúcich na pracovisku so zdrojmi ionizujúceho žiarenia sa ustanovuje tak, aby od času, keď tehotná žena oznámi tehotenstvo prevádzkovateľovi, až do konca tehotenstva súčet efektívnych dávok z vonkajšieho ožiarenia a úväzkov efektívnych dávok z vnútorného ožiarenia plodu neprekročil 1 mSv,
- keď žena oznámi tehotenstvo prevádzkovateľovi, ožiarenie plodu sa bezodkladne obmedzí úpravou podmienok práce tak, aby bolo nepravdepodobné, že súčet efektívnych dávok z vonkajšieho ožiarenia a úväzkov dávok z vnútorného ožiarenia plodu aspoň po zostávajúci čas tehotenstva prekročí 1 mSv.

Zdroje a pôvod ionizujúceho žiarenia

FF - Ionizujúce žiarenie

Prírodné radiačné pozadie:

1. Kozmické žiarenie – 5 % - z vesmíru (napr.: piloti, letci),
2. Prírodné rádionuklidy – (suma: 54 % + 8 % + 13 % = 75%)
 1. Radón a jeho dcérske produkty – 54 %,
 2. Vnútoraná expozícia – 8 %,
 3. Terestriálne žiarenie (zemské žiarenie) – 13 %.

Umelé expozície:

1. Lekárske expozície – 18 %,
2. Profesionálne expozície v jadrovej energetike – 2 %,
3. Rádioaktívny spád - ? %

FF - Ionizujúce žiarenie - prírodné radiačné pozadie

Kozmické žiarenie:

- spôsobujú ho vysokoenergetické ($E=10^{19}$ eV) protóny (90%) a jadrá He (10 %) – z kozmu,
- pri interakcii s časticami atmosféry - sekundárne vysokoenergetické žiarenie (mezóny, neutróny, protóny, fotóny gama),
- príspevok jednotlivých typov sekundárneho žiarenia k celkovej dávke - od nadmorskej výšky.

Prírodné rádionuklidy:

- **kozmogénne** – vznik interakciou kozmického žiarenia s prvkami zemskej atmosféry ,
 - ^3H , ^7Be , ^{10}Be , ^{14}C , ^{22}Na , ^{32}Si , ^{32}P , ^{33}P , ^{35}S .
- **primodiálne** – vznik rádionuklidov v ranných štádiách vesmíru (dlhý polčas rozpadu),
 - polčas premeny $T_{1/2} > 10^8$ rokov,
 - prvky ^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th , ^{235}Np sú východiskovými prvkami tzv. rozpadových radov, v ktorých vznikajú sekundárne primordiálne rádionuklidy,
 - najrozšírenejším primordiálnym rádionuklidom, ktorý nie je členom rozpadových radov je ^{40}K ,
 - aktivita draslíka v potravinách desiatky až stovky $\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$
- **sekundárne** – z pôvodných rádionuklidov – štyri rozpadové rady, ktoré charakterizuje štartovací prvok:
 - ^{238}U začína urán-rádiový rad,
 - ^{235}U (^{239}Pu) urán-aktíniový rad,
 - ^{232}Th tórový rad,
 - ^{235}Np neptúniový rad,
 - vznik nasledujúcich rádionuklidov: Bi, Ac, Po, Ra, Pb, Rn, Tl

FF - Ionizujúce žiarenie - prírodné radiačné pozadie - terestriálne žiarenie

- žiarenie produkované rádionuklidmi Zeme, tzv. zemské žiarenie,
 1. **horniny a pôdy** – primárny zdroj,
 2. **voda** – podzemná, povrchové vody, sedimenty z výpustí, minerálne vody atď.
 3. **ovzdušie** – predovšetkým Radón a rádionuklidy uvoľňované vo forme prachu,
 4. **potravinový reťazec** – rastliny – prestup z pôdy, kontaminovaná voda, živočíchy – ingescia rastlín, kontaminácia vodných živočíchov (ryby).

Vonkajšie ožiarovanie:

- prítomnosť ^{226}Ra (resp. Uránu), ^{232}Th a ^{40}K v horninách a pôde Zeme.

Vnútorne ožiarovanie

- Radón (^{222}Rn), torón (^{220}Rn) a produkty ich premeny,
- izotopy draslíka ^{40}K , rádia ^{226}Ra , ^{228}Ra , uránu ^{238}U , ^{234}U , polónia ^{210}Po , olova ^{210}Pb .

FF - Ionizujúce žiarenie

Radón

- inertný rádioaktívny plyn bez farby, chuti, zápachu, rozpustný vo vode, ľahká difúzia prostredím,
- je prítomný všade – voda, vzduch, zem, prírodné a pracovné prostredie,
- priemerná efektívna dávka z ožiarenia Radónom – 2 mSv/rok,
- ^{222}Rn – člen uránovej rozpadovej rady – pri premene na ^{226}Rn – emisia alfa žiarenia, polčas premeny je 3,82 dňa.

Oblasť	E (mSv)	Odhad nárastu úmrtí v dôsledku radónu/100 000 obyvateľov
Okres Spišská Nová Ves	2,7	20,8
Okres Košice- okolie	3,1	24,0
Okres Gelnica	2,9	22,4
Okres Rožňava	4,2	32,0
Oblasť Banskej Štiavnice	7,7	59,3

FF - Ionizujúce žiarenie

Zdroje radónu v dome:

- geologické podložie domu,
- stavebný materiál,
- použitá voda,
- vonkajší vzduch.

Radónové riziko stavebného pozemku	Objemová aktivita radónu vo vzduchu (kBq/m ³)		
	Priepustnosť podlažia		
	Nízka	Stredná	Vysoká
Nízke	< 30	< 20	< 10
Stredné	30 -100	20 – 70	10 – 30
Vysoké	> 100	>70	>30

Vstupné cesty radónu z podlažia do domu:

- **Bodové:**
 - drenážne otvory, studňa v pivnici, suchá guľa – kanalizácia,
- **Lineárne:**
 - trhliny a otvory v podlahách a stenách suterénu,
 - neutesnené inštalačné prestupy,
 - vykurovacie potrubia (neutesnené okolie)
- **Plošné a objemové zdroje:**
 - neizolovaná podlaha, zlá omietka,
- **Mechanizmus vstupu do domu:**
 - aktívne nasávanie spôsobené podtlakom v dome – pri komínovom efekte (rozdiel teplôt),
 - difúzia.



FF - Ionizujúce žiarenie

Radón v stavebných materiáloch:

- prírodné rádionuklidy v betóne, tehľách, prírodných stavebných materiáloch,
- prestup pórmi,
- smerná hodnota pre hmotnostnú aktivitu ^{226}Rn v stavebných materiáloch – 120 Bq/kg (§ 3, 350/2006),

Radón vo vode:

- inhalačná expozícia pri praní, sprchovaní,
- ingescia pri požívaní.

Meranie a hodnotenie radónu v stavbách:

- integrálne meranie priemerných hodnôt (24 až niekoľko dní),
- kontinuálne meranie – časový priebeh objemových aktivít (20 min – 1 hod.)
- detektory:
 - elektronické,
 - stopové,
 - kontinuálne monitory.

Meranie a hodnotenie zdrojov radónu:

- objemová aktivita radónu v zemi, priepustnosť základovej vrstvy pre plyny (riziko nízke, stredné, vysoké),
- stanovenie aktivity ^{226}Rn – laboratórne – rozdrvenie vzorky a analýza polovodičovou, scintilačnou spektroskopiou.

FF - Ionizujúce žiarenie

Protiradónové opatrenia:

1. nové stavby:

- v závislosti od rizika – izolácie účinné proti radónu,

1. existujúce stavby:

- izolovanie podlahy najnižšieho podlažia,
- podtlakové odvetranie,
- zvýšenie atmosférického tlaku v suteréne.

1. v bytoch:

- vetranie.

Hodnoty EOAR (Efektívna aktivita radónu) v pobytových priestoroch:

EOAR (Bq.m ⁻³)	Počet bytov	Počet bytov (%)	Nápravné opatrenia
< 200	3248	88,8	-
200 – 599	380	10,4	Do 10 rokov
600 - 2000	29	0,8	Do 3 rokov

- 3657 bytových jednotiek,
- max. nameraná hodnota EOAR – 1500 Bq.m⁻³,
- odhad priemernej efektívnej dávky na obyvateľa SR z inhalácie radónu – 1,8 mSv.

FF - Ionizujúce žiarenie

- Lekárske aplikácie (diagnostika a terapia) - dávka obyvateľstva navýšená o 1,7 mSv/rok,
- na jedného obyvateľa pripadá v priemere jedna röntgenová diagnostika ročne (skiagrafia 0,44, skiaskópia 0,19, kontrastná skiaskopia 0,37),
- celotelová efektívna dávka z týchto procedúr je cca 1,5 mSv/rok,
- na lekárske ožiarenie sa nevzťahuje limitovanie dávok.

FF - Neionizujúce žiarenie

Žiarenie – neionizujúce (UV, IR, lasery, elektromagnetické)

- je žiarenie, ktoré nevyvoláva ionizáciu iónov, častíc,
- je reprezentované elektrickým poľom, magnetickým poľom, alebo elektromagnetickými vlnami,
- elektromagnetické žiarenie je tak neionizujúce a zaradujeme sem: rádiové vlny (DV, SV, KV, VKV), infračervené žiarenie, viditeľné svetlo, ultrafialové žiarenie,
- má iné účinky na živé organizmy ako ionizujúce žiarenie,
- má iné účinky na hmotu, ako ionizujúce žiarenie – spravidla môže vyvolávať rozpad hmoty, ale nie na úrovni ionizácie,
- účinky na hmotu sú indukčné (indukuje elektrické pole), alebo je pohlcované a mení sa na teplo (napr.: mikrovlnné rúry).

FF - Neionizujúce žiarenie

Elektromagnetické polia

- **Elektrické pole** - pole elektrických nábojov, podľa ich pohybu sa rozoznáva pole:
 - Statické,
 - časovo premenné:
 - sínusové
 - pulzné
- **Magnetické pole** - pole pohybujúceho sa náboja, ktoré pôsobí silovo na iné pohybujúce sa náboje (okolo vodiča elektrického prúdu),
- **Elektromagnetické pole** - vo frekvenčnom pásme nad desiatky kHz sa elektrické a magnetické pole šíri vo forme elektromagnetických vln rýchlosťou svetla a môžu sa odrážať, rozptyľovať, absorbovať a polarizovať,
 - Zdrojom je generátor nízkych a vysokých frekvencií a zariadenia, ktoré takýto generátor obsahuje, pričom pásmom nízkych frekvencií (nf) je frekvenčný rozsah od 0 Hz do 10 kHz, pásmom vysokých frekvencií (vf) je frekvenčný rozsah nad 10 kHz do 300 GHz.

Jednotky:

- Elektrické pole charakterizované intenzitou E (V / m), frekvenciou f (Hz), šírkou impulzu (τ) a rozložením v priestore, t.j. homogenitou,
- Magnetické pole charakterizované vektorom intenzity H v ampéroch na meter (A / m), alebo magnetickou indukciou B v jednotkách tesla T (kg.s⁻².A⁻¹), môže byť statické, časovo premenné, homogénne, alebo nehomogénne, pričom je dôležitá časová zmena B (dB/dt),
- Elektromagnetické pole - veľkosť elektromagnetickej vlny možno vyjadriť ako intenzitu elektrickej zložky E , čo je volt na meter (V/m), magnetickej zložky H vyjadrenej ako ampér na meter (A/m) a výkonovej hustoty S ako watt na štvorcový meter (Wm⁻²).

FF - Neionizujúce žiarenie

Elektromagnetické polia

Účinky na človeka:

- Pozorovaný po dlhých expozíciách ľudí v poliach, ktorých intenzita bola $> 25 \text{ kV/m}$,
- Tepelné účinky mikrovln sa prejavujú najmä na očnej šošovke, mozgu a mužských reprodukčných tkanivách,
- Mikrovlny a rádiové vlny spôsobujú funkčné zmeny nervového a cievneho systému (bradykardia, hypotónia, tendencia k angiospazmom),
- Po dlhotrvajúcej profesionálnej expozícii zistený neurastenický syndróm: bolesti hlavy, únava, nervozita, nespavosť, závraty, zníženie psychickej a sexuálnej aktivity,
- Po expozíciách pri vojenských radaroch popísané zníženie počtu spermií.

FF - Neionizujúce žiarenie

Vyhláška MZ SR č. 534/2007 o podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí.

- Vyhláška ustanovuje minimálne požiadavky na zdroje elmag. žiarenia s cieľom zabezpečiť ochranu zdravia obyvateľov v životnom prostredí v súvislosti s expozíciou elektromagnetickému poľu s frekvenciou od 0 Hz do 300 GHz a na predchádzanie rizikám pre zdravie, ktoré môžu vznikáť v súvislosti s expozíciou elektromagnetickému poľu.
- Vyhláška ďalej ustanovuje:
 1. frekvenčný rozsah elektromagnetického poľa,
 2. akčné hodnoty expozície elektromagnetickému poľu,
 3. požiadavky na objektivizáciu expozície obyvateľstva elektromagnetickému poľu od zdrojov vyžarovania elektromagnetického poľa
- Požiadavky sa týkajú ochrany zdravia pred nepriaznivými účinkami expozície elektromagnetickému poľu na ľudský organizmus, ktoré sú spôsobené:
 1. indukovanými elektrickými prúdmi,
 2. absorpciou energie a
 3. kontaktnými prúdmi
- Frekvenčný rozsah elektromagnetického poľa sa ustanovuje pre:
 1. nízkofrekvenčné elektromagnetické pole od 0 Hz do 10 kHz,
 2. vysokofrekvenčné elektromagnetické pole nad 10 kHz do 300 GHz.
- Objektivizácia expozície obyvateľstva elektromagnetickému poľu od zdrojov sa vykonáva
 1. pred ich uvedením do prevádzky a najmenej raz za tri roky od ich uvedenia do prevádzky,
 2. pri ich zmene alebo oprave, pri zmene prevádzky alebo pri zmene v okolí zdroja, ktorá spôsobí alebo môže spôsobiť zmenu v podmienkach expozície osôb elektromagnetickému poľu.

FF - Neionizujúce žiarenie

Vyhláška MZ SR č. 534/2007 o podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí.

- Akčné hodnoty expozície pre elektrické, magnetické a elektromagnetické polia (efektívne hodnoty pre nepretržitú expozíciu)

Frekvenčný rozsah	Intenzita elektrického poľa E (V/m)	Intenzita magnetického poľa H (A/m)	Magnetická indukcia B (μT)	Hustota toku výkonu ekvivalentnej rovinatej vlny S_{eq} (W/m²)
0 Hz až < 1 Hz	–	$3,2 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^6$	–
1 Hz až < 8 Hz	10 000	$3,2 \cdot 10^4 / f^{1/2}$	$3,2 \cdot 10^6 / f^{1/2}$	–
8 Hz až < 25 Hz	10 000	$4 000 / f$	$5 000 / f$	–
0,025 kHz až < 0,8 kHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$	–
0,8 kHz až < 3 kHz	$250 / f$	5	6,25	–
3 kHz až < 150 kHz	87	5	6,25	–
0,15 MHz až < 1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	–
1 MHz až < 10 MHz	$87 / f^{1/2}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	–
10 MHz až < 400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 MHz až < 2 000 MHz	$1,375 \cdot f^{1/2}$	$0,0037 \cdot f^{1/2}$	$0,0046 \cdot f^{1/2}$	$f / 200$
2 GHz až 300 GHz	61	0,16	0,20	10

- f je frekvencia, ako je uvedená v stĺpci frekvenčného rozsahu.
- Pre frekvencie v oblasti 100 kHz až 10 GHz vrátane musí byť hodnota **Seq**, **E2**, **H2** a **B2** spriemerovaná za 6-minútový interval.
- Pre frekvencie nad 10 GHz musí byť hodnota **Seq**, **E2**, **H2** a **B2** spriemerovaná za $68/f$ 1,05-minútový interval (f v GHz).
- Akčná hodnota expozície pre statické elektrické pole nie je zavedená; pri pobyte v silnom statickom elektrickom poli je však potrebné znížiť vplyv nepríjemného pocitu spôsobeného elektrickým nábojom indukovaným na povrchu tela a zabrániť sršaniu výbojov z povrchu tela.
- Pre frekvencie do 100 kHz vrátane sa špičková akčná hodnota expozície pre intenzitu poľa vypočíta vynásobením príslušných efektívnych hodnôt hodnotou $21/2$. Pre impulzy v trvaní t_p sa ekvivalentná frekvencia uplatňovaná pre akčné hodnoty expozície vypočíta ako $f = 1/(2t_p)$.
- Pre frekvencie v oblasti 100 kHz až 10 MHz vrátane sa špičková hodnota pre intenzitu poľa vypočíta vynásobením príslušných efektívnych hodnôt hodnotou $10a$, kde $a = (0,665 \cdot \log(f/105) + 0,176)$, pričom f je v Hz.
- Pre frekvencie v oblasti 10 MHz až 300 GHz sa špičková hodnota vypočíta vynásobením zodpovedajúcej efektívnej hodnoty intenzity poľa hodnotou 32 a pre hustotu toku výkonu ekvivalentnej rovinatej vlny hodnotou 1 000.
- Vzhľadom na impulzné alebo premenlivé elektromagnetické polia alebo vo všeobecnosti vzhľadom na súčasnú expozíciu poliam s viacerými frekvenciami je na posudzovanie, meranie alebo výpočet potrebné použiť primerané metódy, ktoré umožňujú analyzovanie charakteristík vln a povahy biologických interakcií, pričom sa berú do úvahy príslušné technické normy.
- Pre špičkovú hodnotu impulzne modulovaných elektromagnetických polí platí, že pre nosné frekvencie vyššie ako 10 MHz by **Seq** spriemerované na šírku impulzu nemalo presiahnuť 1 000-násobok akčných hodnôt **Seq** alebo intenzita poľa by nemala presiahnuť 32-násobok akčných hodnôt intenzity poľa nosnej frekvencie.

FF - Neionizujúce žiarenie

Vyhláška MZ SR č. 534/2007 o podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí.

Akčné hodnoty expozície pre kontaktný elektrický prúd

Frekvenčný rozsah	Maximálny kontaktný prúd I (mA)
0 Hz až < 2,5 kHz	0,5
2,5 kHz až < 100 kHz	0,2 f
100 kHz až 110 MHz	20

Akčná hodnota pre plošnú hustotu elektromagnetickej energie

- Akčná hodnota pre plošnú hustotu elektromagnetickej energie, ktorá dopadne na povrch tela pri žiarení a poliach s dobou trvania $t \leq 30 \mu s$ a frekvenciou vyššou ako 300 MHz, je **0,02 J/m²**.

Akčná hodnota pre indukovaný elektrický prúd

- Pre frekvencie od 10MHz do 110 MHz je akčná hodnota pre indukovaný prúd i tečúci ktoroukoľvek končatinou **0,045 A**.

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Lasery

- Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation – zosilovanie svetla pomocou stimulovanej emisie žiarenia - je kvantový generátor elektromagnetického žiarenia v optickej oblasti vlnových dĺžok slúžiacich na využitie stimulovanej emisie žiarenia.
- Vlastnosti:
 - fázová koherencia,
 - monochromatickosť,
 - vysoká intenzita,
 - malá rozbiehavosť zväzku žiarenia.
- Po dopade na plochu môže byť žiarenie podľa charakteru povrchu:
 - Absorbované,
 - Odrazené pričom od lesklých a hladkých povrchov je odraz zrkadlový, od plôch matných difúzny.
- Multimodálne lasery - emitujú žiarenie vo viacerých vlnových dĺžkach,
- Podľa spôsobu činnosti – lasery emitujúce:
 - nepretržite v spojitom režime (lasery s pevnou fázou, plynové),
 - impulznom režime - v zábleskoch (predovšetkým lasery s pevnou fázou, polovodičové niektoré typy plynových laserov – argónový),

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Lasery

- Podľa aktívneho prostredia:
 - Plynové,
 - Lasery s pevnou fázou (kryštálové),
 - Polovodičové.
- Laser je kvantový generátor žiarenia v optickej oblasti vlnových dĺžok slúžiacich na využitie stimulovanej emisie žiarenia,
- Podľa parametrov sa rozdeľujú do tried (I., II., IIIa, IIIb, IV),
- Používajú sa v zdravotníctve (chirurgické, kožné, očné), v geodézii, strojárstve na rezanie,
- Účinky na človeka: tepelný účinok vzniká vtedy, ak sa rýchlo absorbuje také množstvo energie, pri ktorom stúpne teplota o 10-25 st. C za minútu.

Jednotky:

- *vlnová dĺžka emitovaného žiarenia (nm)* - významná úloha pri hĺbke prieniku žiarenia do oka a do kože,
- *výkon (W) a hustota výkonu žiarivého toku* - výkon na jednotku plochy ($W \cdot m^{-2}$), výkon laserov pracujúcich v impulznom režime - množstvo energie obsiahnutej v jednom záblesku ($J \cdot m^{-2}$) - určujú množstvo energie absorbovanej v tkanive pri jeho zasiahnutí a rýchlosť premeny na teplo, čím je daná veľkosť účinku,
- *rozbiehavosť zväzku* - nárast priemeru zväzku žiarenia so vzdialenosťou od výstupnej časti optiky lasera, ktorá ovplyvňuje hustotu výkonu, resp. energiu žiarenia a tým aj mieru nebezpečnosti náhodného zásahu oka alebo kože.

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Lasery

Účinky na človeka:

- Laserové žiarenie nepreniká do hĺbky - najčastejšie postihnuté oko a koža,
- Tepelné účinky - závisia od vlnovej dĺžky,
 - **Poškodenie kože** - môžu spôsobiť veľmi krátke expozície po zábleskoch s vysokým obsahom energie, ktoré spôsobujú odparenie vody z tkaniva a dochádza v ňom k „mikroexplóziám“, s následnými mechanickými zmenami:
 - využíva sa v chirurgii,
 - pri termickom poškodení väčších plôch dochádza podobne ako pri popálení k stratám tekutín a zvyšuje sa možnosť infekcie.
 - **Poškodenie oka** - závisí od vlnovej dĺžky, ktorá je rozhodujúca pre prienik žiarenia do jednotlivých štruktúr oka (žiarenie s väčšími vlnovými dĺžkami pohlcujú viečka, rohovka a tekutina v prednej očnej komore - poškodzujú sa tieto štruktúry):
 - Žiarenie s vlnovou dĺžkou 400 – 1 400 nm prechádza až do sietnice, pričom optická sústava oka sústreďuje zväzok žiarenia a zvyšuje tým hustotu energie žiarenia, ktorá tak môže byť na sietnici až 100 000krát vyššia ako na povrchu oka, pričom vzniká tepelné poškodenie sietnice – denaturácia bielkovín a inaktivácia enzýmov, hojí sa jazvou a od jej veľkosti a umiestnenia závisí závažnosť a rozsah irreverzibilného poškodenia

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

UV žiarenie

- UV - elektromagnetické žiarenie v spektrálnej oblasti vlnových dĺžok 100 – 400 nm,
- Tvorí asi 7 % celkového toku slnečného žiarenia,
- Absorbované vzduchom (najmä ozonosférou) vo vlnovom rozsahu 150 – 290 nm, pričom vzniká ozón,
- Zvyšná oblasť sa rozdeľuje podľa biologických účinkov:
 - UV A (315-400 nm),
 - UV B (280-315 nm),
 - UV C (200-280 nm),
- Podľa IARC:
 - slnečné žiarenie zaradené do skupiny 1 – Dokázané karcinogény pre ľudí,
 - všetky 3 druhy UV žiarenia (A,B,C) zaradené do skupiny 2a – Pravdepodobné karcinogény.
- Biologicky veľmi aktívne - pôsobí germicídne (najmä pri vlnovej dĺžke 265 nm) - baktericídne žiarenie,
- Z hľadiska účinkov je dôležitá dávka žiarenia - vyjadruje sa v jouloch na cm^2 ($\text{J} \cdot \text{cm}^{-2}$),
- Vypočíta sa z intenzity žiarenia a z dĺžky expozície,
- V dermatológii sa používa biologicky odvodená jednotka: Minimálna Erytémová Dávka (MED).

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

UV žiarenie

- Nepreniká do hĺbky tkanív,
- Kritické orgány: koža, očné spojovky, rohovka, u dlhovlnového UV A očná šošovka,
- V bunkách vyvoláva fotochemické reakcie, v povrchových vrstvách epidermy spôsobuje erytém, edém, zápalovú reakciu (aktinická dermatitída) s následnou pigmentáciou kože, niekedy tvorbu vezikúl a následné olupovanie kože,
- Dlhodobá expozícia urýchľuje starnutie kože,
- Preukázaná súvislosť expozície slnečnému UV žiareniu so zvýšeným výskytom spinocelulárnych karcinómov kože, bazaliómov a melanoblastómov,
- Niektoré látky, tzv. fotosenzibilizátory zvyšujú vnímavosť kože na UV žiarenie,
- Pôsobením na spojovky môže vzniknúť konjunktivitída až prechodné oslepnutie (ophthalmia solaris), prudký zápal spojoviek a rohovky sa kombinuje obvykle so zápalovou reakciou kože viečok a tváre, čo sa nazýva ophthalmia fotoelectrica,
- Pozitívnym účinkom je vplyv UV žiarenia na tvorbu vitamínov D2 a D3 , ktoré vznikajú v koži ľudí po ožiarení z ergosterolu a 7-dehydrocholesterolu,
- Tiež celkový stimulujúci účinok, zvyšuje odolnosť, stimuluje činnosť štítnej žľazy, hypofýzy a kôry nadobličiek.

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

IR žiarenie

- Nachádza sa v spektre elektromagnetického žiarenia v rozmedzí od 780 nm do jednotiek mm (najvýraznejšie biologické účinky sa prejavujú pri vlnovej dĺžke 1,5 μm),
- Hodnoty sa vyjadrujú ako intenzita žiarenia vo wattoch na jednotku plochy ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$) a ako dávka žiarenia vo watthodinách na jednotku plochy ($\text{W} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-2}$),
- Účinky na človeka:
 - Priame účinky krátkovlnného IR ($< 1,5 \mu\text{m}$) – bolesť po absorbovaní tepla v mieste absorpcie žiarenia na koži, rozšírenie ciev kapilárneho riečiska, jednorazová expozícia žiareniu s vysokou intenzitou môže spôsobiť spáleniny,
 - Neskoré účinky expozície - katarakta šošovky,
- Intenzita infračerveného žiarenia veľkoplošných zdrojov ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$) sa určuje podľa ich teploty,
- Intenzita mieste trvalého pobytu osôb musí byť menšia ako $100 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$, ak žiarenie trvale pôsobí na zrak, v ostatných prípadoch $200 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$,
- Prípustné je krátkodobé zvýšenie žiarenia až na $1\,000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ (prechod okolo horúcich predmetov, kontrola zariadení,...).

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Osvetlenie

- Zdroj - slnko, elektrický oblúk, ortuťová výbojka (horské slnko) , niektoré špeciálne žiarovky,
- Svetlo je viditeľné žiarenie, pri ktorom oko vníma vlnenie s vlnovou dĺžkou 380-761 nm,
- Je to tok kvánt elektromagnetického žiarenia (fotónov),
- Rozdielna vlnová dĺžka bieleho svetla spôsobuje v oku rôzne farebné vnemy zoradené do známej farebnej škály farebných odtieňov dúhy,
- Biele svetlo v sebe obsahuje farebné zložky s rôznymi vlnovými dĺžkami (fialová, modrá, modrozelená, zelená, žltozelená, žltá, oranžová, červená) - **viditeľné spektrum**,
- V krátkovlnnej oblasti prechádza do neviditeľného ultrafialového žiarenia a v dlhovlnnej oblasti do infračerveného žiarenia,
- Ľudské oko je rozdielne citlivé,
- Svetlo je podmienkou života:
 - vnímanie okolitého sveta ja závislé od zraku, ktorého podmienkou je svetlo,
 - videnie ovplyvňujú jednak fyziologické vlastnosti oka, jednak psychológia človeka,
 - na dobré videnie je potrebné vytvoriť vhodné svetelné podmienky, ktoré zabezpečia zrakovú pohodu.

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Osvetlenie

Viditeľnosť predmetu je určená:

1. Veľkosťou predmetu

- udáva sa uhol, ktorého vrchol je v strede šošovky a jeho ramená prechádzajú stredom predmetu. V technických normách sa udáva veľkosť predmetu opačne pomernou pozorovacou vzdialenosťou $D : d$ (D = vzdialenosť od oka, d = veľkosť predmetu). Najmenší detail, ktorý ešte možno rozoznať je mierou zrakovej ostrosti

2. Kontrastom

- medzi predmetom a jeho okolím
- má dve zložky:
 - kontrast jasov
 - kontrast farieb
- Rozhodujúcim pre veľkosť kontrastu jasov sú koeficienty odrazivosti predmetu a jeho okolia
- Pre viditeľnosť trojrozmerných detailov je dôležitý smer svetelného toku, pretože tvorí tieň, ktoré sú potrebné na priestorovú orientáciu

3. Čas

- potrebný na pozorovanie určeného detailu
- závislý na kontraste a iných veličinách
- pohybuje sa od 0,075 s do 0,3 s (zvýšením intenzity osvetlenia sa skráti)

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Osvetlenie

- Meranie:
 - Osvetlenosť - Luxmeter
 - Jas - Jasomer
- Denné osvetlenie sa meria súčasne 2 luxmetrami vonku na voľnej nezatienenej ploche a v miestnosti, zo zistených hodnôt sa vypočíta koeficient dennej osvetlenosti,
- Má význam pre **zrakový pohodu** – prevencia zrakovej únavy, chýb zraku,
- Oslnenie – neželaný jav v PP-je zaťaženie sietnice oka väčším jasom než na aký je adaptovaná,
- Zraková únava – je stav zapríčinený nedostatkami v osvetlení, oslnením a dlhodobým preťažovaním akomodácie, prejavuje sa pálením očí, zápalom spojoviek , bolesťami hlavy, dvojitým videním,
- Denné osvetlenie – hodnotí sa činiteľom dennej osvetlenosti,
- **Umelé osvetlenie – charakteristická je stálosť, zdrojom sú žiarovky, žiarivky a výbojky.**
- **Podľa umiestnenia svietidiel sa rozdeľuje:**
 - Celkové,
 - Odstupňované (podľa zrakovej náročnosti vykonávanej práce),
 - Kombinované (celkové + miestne),
 - Miestne,
 - Združené (denné + umelé),
- **Podľa rozloženia svetelného toku:**
 - Priame,
 - Nepriame.

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Osvetlenie

- Intenzita svetla ako potenciálne škodlivého faktora sa udáva v energetických jednotkách ($\text{W} \cdot \text{cm}^{-2}$)
- Medzi základné veličiny a jednotky v odbore svetla patria:
 - svetelný tok svetelného zdroja je žiarivý tok hodnotený normálnym ľudským okom. Jeho jednotkou je **lumen (lm)**
 - svietivosť zdroja v danom smere je podiel svetelného toku vyžiareného zdrojom do priestorového uhla. Jeho jednotkou je **kandela (cd)**
 - osvetlenosť (intenzia osvetlenia) v danom bode plochy je podiel svetelného toku dopadajúceho na jednotku tejto plochy. Jednotkou osvetlenosti je **lux (lx)**
 - osvit je množstvo svetelnej energie, ktoré dopadlo na určitú plochu v časovom intervale. Jednotkou je **luxsekunda (luxs)**
 - svetelná výkonnosť sa udáva u svetelných zdrojov a je vyjadrená hodnotou **lm / W**
 - činiteľ odrazu vyjadruje schopnosť odrážať svetlo v % v porovnaní s bielou (100 %)
 - jas je pri rovnomernom rozložení svietivosti určený podielom svietivosti a plochy, resp. jej priemerom daným $\cos \alpha$. Jednotkou jasu vyjadrujúcou svetlo vystupujúce z plochy je **nit (nt)** - niekedy používa cd / m^2

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Osvetlenie

- Tepelné poškodenie sietnice (dlhší pohľad do slnka):
 - V dôsledku pôsobenia svetla sa zvýši teplota sietnice o 10 – 20o C. Svetlo je absorbované retinálnym pigmentovým epitelom, kde sa táto energia zmení na teplo, ktoré spôsobí fotokoaguláciu retinálneho tkaniva.
 - Mechanické poškodenie sietnice
- Oslnenie - stav zraku, ktorý ruší alebo zhoršuje až znemožňuje videnie
- Podľa závažnosti môže byť:
 - rušivé oslnenie ruší pohodu tým, že rozptyľuje pozornosť a zhoršuje sústredenie
 - obmedzujúce oslnenie sťažuje rozoznávanie detailov, a zhoršuje videnie
 - oslepujúce oslnenie je také intenzívne, že znemožňuje videnie aj na dlhší čas aj keď už jeho príčina pominula
- K oslneniu dochádza, keď je v zornom poli jas, na ktorý sa zrak nie je schopný adaptovať, alebo keď je sietnica, alebo jej časť vystavená väčšiemu jas, než na aký je adaptovaná
- Zraková únava:
- nedostatky v osvetlení, ktoré vedú k oslňovaniu, pri ktorých je preťažovaná akomodácia, najmä u ľudí so zrakovými chybami. Prejavuje sa pálením očí, pocitom tepla, bolesťou., deformáciami v zrakovom vnímaní, (rozmazané písmená, obklopené farebným lemovaním, čierne škvrny). Veľká únava sa prejavuje dvojitém videním, bolesťami hlavy, bolestivými spazmami svalov tváre, začervenalými spojovkami.

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

Vyhláška MZ SR č. 539/2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí

- **vyhláška ustanovuje požiadavky na ochranu zdravia obyvateľstva pred optickým žiarením v životnom prostredí.**
- **optické žiarenie** (v rozsahu vlnových dĺžok 100 nm až 1 mm vrátane laserového žiarenia) je:
 1. Ultrafialové žiarenie,
 2. Viditeľné svetlo a
 3. infračervené žiarenie
- **Rušivé svetlo** je svetlo zo zdrojov umelého svetla vo vonkajšom prostredí okrem svetla z dopravných prostriedkov a okrem svetla z verejného osvetlenia, ktoré po dopade na vonkajšiu plochu osvetľovacieho otvoru obytnej miestnosti svojím pôsobením subjektívne obťažuje užívateľov obytnej miestnosti,
- **intenzívne impulzné svetlo** (IPL) je polychromatické nekoherentné svetlo vysokej intenzity aplikované v krátkych zábleskoch,
- Pri používaní prístrojov a zariadení so zdrojmi optického žiarenia musia byť zabezpečené také **technické a organizačné opatrenia**, ktoré vylúčia alebo obmedzia na prípustnú mieru ich škodlivé účinky na zdravie ľudí.
- Zdroje **laserového žiarenia** v ukazovadlách a v iných výrobkoch spotrebného priemyslu, ktoré by mohli spôsobiť poškodenie očí alebo pokožky a pri ktorých sa nepredpokladá zaškolenie o bezpečnosti pri používaní, musia spĺňať požiadavky na triedu 1M, pričom na výrobku musí byť varovanie pred možnými rizikami.
- pri používaní **laserových zariadení** na verejné predstavenia svetelné zväzky lúčov ne nesmú zasiahnuť oči osôb v okolí ani okná miestností okolitých budov.
- Zariadenia so zdrojmi optického žiarenia používané na **reklamu a pri verejných predstaveniach** musia byť inštalované tak, aby sa vylúčilo ohrozenie, rušenie alebo obťažovanie osôb v okolí priamymi lúčmi alebo odrazeným žiarením;
- Zariadenie na **ošetrovanie pokožky** intenzívnym impulzným svetlom musí byť používané tak, aby ultrafialové a infračervené žiarenie bolo obmedzené na najmenšiu možnú mieru a aby pri aplikácii nemohlo dôjsť k oslneniu osôb v okolí priamym ani odrazeným svetlom.

FF - Neionizujúce žiarenie - optické

- Osvetľovacie zariadenia vo vonkajšom prostredí, ako sú reklamné pútače, osvetľovacie zariadenia nádvorí závodov, stavebných dvorov, parkovísk a podobné zariadenia okrem verejného osvetlenia sa navrhujú, realizujú a používajú tak, aby svetlo z týchto zariadení v čo najmenšej miere dopadalo na okná obytných miestností v ich okolí.
- Ak sa dopadu svetla z týchto zariadení na okná obytných miestností nedá zamedziť, nesmú byť prekročené limitné hodnoty rušivého svetla uvedené v tabuľke.
- Limitné hodnoty rušivého svetla z vonkajších svetelných zariadení

Ekologická zóna	E_v [lx]		I [kcd]		L_{av} [cd.m ⁻²]	L_{max} [cd.m ⁻²]
	do 22.00 h	po 22.00 h	do 22.00 h	po 22.00 h	do 22.00 h	do 22.00 h
E1	2	1	2,5	0	0	0
E2	5	1	7,5	0,5	5	10
E3	10	2	10	1,0	10	60
E4	25	5	25	2,5	25	150

Vysvetlivky:	
E1	prírodzene tmavé územia, národné parky, chránené oblasti
E2	územia s nízkym jasom, vidiecke osídlenie, okrajové časti malých miest
E3	centrá malých miest, urbanizované územia v okolí centier veľkých miest
E4	zóny s vysokým jasom, centrá veľkých miest, zóny s vysokou aktivitou v noci
E_v	vertikálna osvetlenosť vonkajšej plochy okna
I	svietivosť zdrojov svetla v smere možného rušenia
L_{av}	priemerný jas fasád budov – odporúčané hodnoty
L_{max}	maximálny jas fasád budov – odporúčané hodnoty

Zdroje neionizujúceho žiarenia v prostredí

FF - Neionizujúce žiarenie

Osvetlenie

- Klasické žiarovky a žiarivky, žiarovky, LED.

UV

- Ortuťové výbojky, solária, elektrický oblúk (zváranie).

IR

- Vysoké pece.

Lasery

- Laserové show, geodézia – zameriavanie.

Elektromagnetické

- Vysielače, zdroje vysokého napätia, mikrovlnné rúry.

FF - hluk

Hluk

- Zvuk je mechanické vlnenie pružného prostredia vo frekvenčnom rozsahu, ktoré vníma ľudské ucho (16 - 20 000 Hz, pričom je najviac citlivé na zvuky s frekvenciou 1000 – 3000 Hz),
- Najvyššiu ostrosť sluchu človek dosiahne medzi 20. až 25. rokom života, vekom sa sluch zhoršuje (najmä vnímanie vyšších frekvencií),
- Človek vníma akustické tlaky od $2 \cdot 10^{-5}$ do $2 \cdot 10^2$ Pa, pri hornej hranici akustického tlaku je zvukový vnem spojený s bolesťou - prah bolesti (145 dB),
 - Ultrazvuk - akustické vlnenie nad horným prahom počuteľnosti,
 - Infrazvuk - pod dolnou hraničnou frekvenciou počuteľnosti,
- Hlasnosť, výška a farba zvuku sa vníma subjektívne,
- Hluk - každý nežiaduci zvuk, ktorý ruší, obťažuje, prípadne poškodzuje zdravie človeka,
- Podľa časového priebehu sa rozdeľuje hluk na:
 - Impulzový,
 - Neimpulzový,
 - ustálený (rozdiel hladiny akustického tlaku ± 5 dB),
 - premenný – prerušovaný (pravidelne, alebo nepravidelne),
- Tónový hluk - zvuk, ktorému možno subjektívne prisúdiť výšku,
 - Počuteľný zvuk je tónový, ak tónová zložka je:
 - jasne počuteľná a jej výskyt možno určiť na základe tretinooktávovej alebo úzkopásmovej frekvenčnej analýzy,
 - na hranici rozpoznateľnosti sluchom a objektívne ju možno zistiť úzkopásmovou analýzou,
- Zvukový impulz - jednorazový akustický dej charakterizovaný skokovým nárastom tlaku s nasledujúcim rýchlym poklesom,
- Impulzový hluk - hluk, ktorý vzniká v dôsledku jedného, alebo viacerých zvukových impulzov, z ktorých každý má trvanie kratšie ako 1 s.

FF - hluk

Hluk

Jednotky:

- Hladina akustického tlaku (L) - decibel (dB),
- hladina A zvuku; hladina zvuku s frekvenčným vážením A je priebežná hladina akustického tlaku ktorá je korigovaná frekvenčnou váhovou funkciou A,
- Hladina C zvuku.

Meranie:

- Biologické hodnotenie
- Emisné hodnoty
- Imisné hodnoty

Účinky na človeka:

- Prispôsobenie sluchu na slabý podnet, ktorý nemá pre človeka informačný alebo varovný význam - adaptácia na prahu sluchu,
- Silnejší zvuk - nedôjde k úplnému vymiznutiu zvukového vnemu - zoslabené vnímanie ,
- Dlhšie trvanie intenzívneho zvukového podnetu - znižovanie hlasnosti vnímaného zvuku, sluchová únava,
- Preťaženie sluchu - zaliehanie v ušiach, šelesty, pískanie v ušiach, šumy,
- Pri dlhotrvajúcej expozícii nadmernému hluku dochádza k poruchám činnosti a zániku zmyslových buniek vnútorného ucha, t. zn. k chronickej akustickej traume,
- Expozícia hluku vyvoláva spočiatku dočasný posun sluchového prahu, pri dlhodobej expozícii nadmernému hluku intenzity nad 85 dB dochádza k trvalému posunu sluchového prahu - **špecifické účinky na sluch.**

FF - hluk

Hluk

- **Nešpecifické (systémové účinky):**
 - funkčné poruchy v aktivácii centrálného nervového systému, vyvolávajúce vegetatívne, hormonálne alebo biochemické reakcie a poruchy spánku,
 - funkčné poruchy motorických funkcií, ako je zmena zrakového poľa a poruchy koordinácie pohybu, čo môže mať za následok vyššiu úrazovosť,
 - funkčné poruchy emocionálnej rovnováhy.
- Je dokázané, že expozícia hluku spôsobuje zvýšenie tepovej frekvencie a krvného tlaku a po dlhodobej expozícii sa zvyšuje riziko kardiovaskulárnych chorôb.

Najvýznamnejšie zdroje hluku

- hluk z dopravy na pozemných komunikáciách a vodných plochách vrátane miestnej hromadnej dopravy,
- hluk z koľajovej dopravy na železničných dráhach,
- hluk z leteckej dopravy a hluk v okolí letísk,
- hluk z iných zdrojov, napríklad hluk stacionárnych zdrojov, hluk z priemyselnej, stavebnej a výrobnjej činnosti, hluk z mimopracovných aktivít človeka.
- Vo vnútornom prostredí budov sa hodnotí hluk najmä z týchto vnútorných a vonkajších zdrojov:
 - hluk z vnútorných zdrojov v budove, napríklad hluk z technických zariadení budov, hluk z aktivít človeka v budove,
 - hluk prenikajúci z vonkajších zdrojov, napríklad hluk z dopravy, hluk z iných zdrojov,

FF – hluk

- Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
- Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov

Kategoría územia	Opis chráneného územia	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty ^{a)} (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov L _{Aeq,p}
			Pozemná a vodná doprava ^{b) c)} L _{Aeq,p}	Železničné dráhy ^{c)} L _{Aeq,p}	Letecká doprava		
					L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta, ¹⁰⁾ kúpeľné a liečebné areály).	deň	45	45	50	–	45
		večer	45	45	50	–	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ⁹⁾ rekreačné územie.	deň	50	50	55	–	50
		večer	50	50	55	–	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, ^{9) 11)} mestské centrá.	deň	60	60	60	–	50
		večer	60	60	60	–	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	–	70
		večer	70	70	70	–	70
		noc	70	70	70	95	70

Referenčný časový interval pre:

- deň je od 6.00 h do 18.00 h (12 h),
- pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4 h)
- pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

FF – hluk

- Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
- Prípustné hodnoty vo vnútornom prostredí budov

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty ^{d)} (dB)	
			hluk z vnútorných zdrojov ^{d)} L _{Amax,p}	hluk z vonkajšieho prostredia ^{e)} L _{Aeq,p}
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň	35	35
		večer	30	30
		noc	25 ^{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň	40	40 ^{c)}
		večer	40	40 ^{c)}
		noc	30 ^{a)}	30 ^{c)}
			L _{Aeq,p}	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

Referenčný časový interval pre:

- deň je od 6.00 h do 18.00 h (12 h),
- pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4 h)
- pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

FF - vibrácie

Vibrácie, otrasy – v životnom prostredí zriedkavé:

- **vibrácie** (mechanické kmitanie) je pohyb mechanickej sústavy alebo jej časti, ktorý vyvolá u človeka vnem a pri ktorom veličina opisujúca polohu, zrýchlenie, rýchlosť alebo stav uvedenej sústavy je striedavo väčšia a menšia ako rovnovážna alebo vzťažná hodnota tejto veličiny.
- **otras** je náhla jednorazová alebo opakovaná zmena zrýchlenia vibrácií,
- Zdrojom sú najmä motorové pily, vŕtačky, pneumatické kladivá –**miestne prenášané vibrácie (vibrácie prenášané na ruky), vibrácie pôsobiace na celé telo** sú vibrácie, ktoré sa v budovách prenášajú na stojacu, sediacu alebo ležiacu osobu cez kontaktný povrch a predstavujú riziko pre zdravie človeka alebo pôsobia rušivo,
- V súčasnosti sú možné vibrácie pri nevhodných technológiách v domácom prostredí (tepelné čerpadlá),
- **Objektivizácia vibrácií:** zvukomer + analyzátory + snímač vibrácií,
- **Základnou jednotkou** pri posudzovaní vibrácií je zrýchlenie vibrácií (m.s^{-2})

FF - vibrácie

Vibrácie, otrasy – v životnom prostredí zriedkavé:

- Sú mechanické kmitanie a chvenie častí tuhého prostredia
- Zdrojom sú najmä motorové pily, vrtačky, pneumatické kladivá –**miestne prenášané vibrácie (vibrácie prenášané na ruky)**, vibrujúce stroje, na ktorých pracovník sedí alebo stojí – traktory, mobilné stroje – **vibrácie prenášané na celé telo, špeciálny prenos** – nesené na chrbte,
- V súčasnosti sú možné vibrácie pri nevhodných technológiách v domácom prostredí (tepelné čerpadlá),
- Meranie vibrácií: zvukomer + analyzátory + snímač vibrácií

Účinky na človeka:

- Dlhodobá expozícia vibráciám prenášaným na celé telo - vyššia incidencia muskuloskeletálnych, neurologických, obehových a zažívacích problémov, bolesti chrbta, poškodenia intervertebrálnych platničiek a degeneratívnych zmien chrbtice, gastrointestinálne problémy, pokles zrakových funkcií, poruchy labyrintu a svalové bolesti
- Dlhodobá expozícia vibráciám spôsobuje celkovú únavu - zníženie pozornosti, spomalené a zhoršené vnímanie, pokles motivácie a zníženie pracovnej výkonnosti
- Účinky vibrácií prenášaných na ruky - spazmus digitálnych artérií v dôsledku poškodenia periférnych nervov a cievneho tkaniva vibráciami, poškodenie podkožného tkaniva, kostí, hypertrofia svalov stien artérií

FF –vibrácie

- Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí

Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Neprerušované alebo prerušované periodické alebo ustálené náhodné vibrácie ^{a)}	Otrasy a vibrácie s veľkou dynamikou vyskytujúce sa niekoľkokrát za deň
		a_{weq} ($m.s^{-2}$)	a_{wmax} ($m.s^{-2}$) <small>a) b)</small>
Priestory so zvýšenou ochranou (napríklad nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch)	Čas výskytu pre deň, večer a noc	0,004	0,008
Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov.	Čas výskytu pre deň večer noc	0,008 0,008 0,005	0,11 0,11 0,05
Škôlky a jasle, školy, čítárne.	Čas výskytu počas používania miestnosti	0,008	0,11

FF – mikroklimatické podmienky

Mikroklimatické faktory (mikroklíma a makroklíma, teplota, vlhkosť, tlak vzduchu, prúdenie vzduchu)

- Určovaná teplotou, relatívnou vlhkosťou a rýchlosťou prúdenia vzduchu (na sebe závislé a zmena jedného má za následok zmenu ostatných)

Teplota vzduchu:

- Určujúca veličina tepelnej pohody (stav tepelnej rovnováhy medzi organizmom a prostredím bez zapojenia termoregulačných mechanizmov)
- Tepelná pohoda ovplyvňuje veľmi významne celkový pocit pohody a regenerácie

Relatívna vlhkosť vzduchu:

- Je pomer maximálnej a absolútnej vlhkosti, závisí na vonkajšej vlhkosti a technologických alebo iných zdrojoch vlhkosti a na počte ľudí, ktorí sa v miestnosti nachádzajú (dýchanie, potenie)
- Vplyvom kúrenia sa v zime znižuje až na 20 %
- V prostredí, kde je relatívna vlhkosť vyššia ako 60 % , sa často vyskytujú plesne. Na zmeny tejto veličiny je človek podstatne menej vnímavý ako na zmeny teploty

Rýchlosť prúdenia vzduchu:

- Má význam pre pocit pohody
- Ak je prúdenie vzduchu príliš pomalé (menej ako 0,1 m.s-1), človek má pocit, že vzduch sa nehýbe, rýchlejšie prúdenie vzduchu môže pôsobiť rušivo (ako prievan)

Jednotky

- Teplota: stupne Celzia (°C)
- Relatívna vlhkosť: %
- Rýchlosť prúdenia vzduchu: m.s-1

FF – mikroklimatické podmienky

Mikroklimatické faktory (mikroklima a makroklima, teplota, vlhkosť, tlak vzduchu, prúdenie vzduchu)

Účinky na človeka:

Chlad:

- *Celkové účinky* (hypotermia) - pri expozícii tela chladu v prostredí dochádza k:
 - vazokonstrikcii povrchových kožných a podkožných ciev za účelom zníženia tepelných strát
 - vzostupu tvorby metabolického tepla vôľovými pohybmi a trasom
- (Pri systémovej hypotermii klesá spotreba kyslíka (asi 7% na 1 stupeň celzia), spomaľuje sa repolarizácia myokardu a zvyšuje sa riziko komorovej fibrilácie, vyvíja sa hypoglykémia. Telesná teplota klesá rýchlejšie, ak je oblečenie vlhké, pri ponorení do vody, pri vyčerpaní.)
- *Miestne účinky* - najčastejšie postihnuté miesta sú nos, líca, ušné boltce, prsty, ruky, prsty a chodidlá (v tkanive sa tvoria kryštáliky ľadu)
- (Ak teplota kože klesne pod 25°C spomaľuje sa metabolizmus tkanív, pri 15°C môže dôjsť k poškodeniu tkaniva v dôsledku ischemie a trombózy a pri -3°C v dôsledku zmrazenia tkaniva, poškodenie sa prejavuje ako omrzliny, akútne až prechádzajúce do chronických s ulceróznymi, fibrotickými a atrofickými léziami)

Ovplyvňujúce faktory - teplota vzduchu alebo vody, vlhkosť, rýchlosť prúdenia vzduchu, dĺžka expozície, druh odevu, druh vykonávanej práce, vek a zdravotný stav

Horúčava:

- Miestne účinky – popálenie rôzneho stupňa (charakter úrazu)
- Celkové
- *5 zdravotných porúch:* prehriatie, vyčerpanie z horúčavy, kŕče z horúčavy, synkopa, poškodenie kože
- Rovnováha medzi tvorbou tepla a jeho stratou reguluje hypotalamus zmenami svalového napätia, napätím ciev a funkciou potných žliaz
 - Produkcia potu a potenie sú hlavným mechanizmom straty tepla – strata asi 20 % tepla
 - Prenos tepla z povrchu kože do obklopujúceho média (plynu, alebo kvapaliny) – konvekcia
 - Prenos tepla medzi dvomi telesami priamym kontaktom – kondukcia
 - Pasívny prenos tepla prostredníctvom infračerveného žiarenia z teplejšieho na chladnejší objekt – radiácia (strata asi 65 % straty tepla organizmu)

FF – mikroklimatické podmienky

Mikroklimatické faktory (mikroklima a makroklima, teplota, vlhkosť, tlak vzduchu, prúdenie vzduchu)

- *Zdravotné problémy zvyšujúce vnímavosť voči horúčave a znižujúce produkciu potu sú:*
 - obezita, kožné choroby, znížený prietok krvi kožou, dehydratácia, hypotenzia, choroby srdca, ktoré majú za následok zníženie srdcového objemu, požívanie alkoholu, niektorých liekov, ktoré spôsobujú dehydratáciu, zvýšenie svalovej aktivity a tým tvorbu tepla, infekcie, nádorové choroby, malnutrície, a i., ktoré vedú k zhoršovaniu fyzickej kondície a znižujú možnosť potenia a odozvu obehového systému na horúčavu, vek a pohlavie vplyvajú na vnímavosť voči poškodeniu horúčavou. starší ľudia nie sú schopní sa ľahko aklimatizovať v dôsledku nižšej schopnosti potenia, ženy pri tej istej práci vytvárajú viac tepla ako muži
 - **Prehriatie** - dôsledok zlyhania termoregulácie, prejavy: zvýšená dráždivosť, zmätenie, prodromálne vyčerpanie z horúčavy, kolaps, psychotické chovanie
 - **Vyčerpanie z horúčavy** - vznik v dôsledku zníženia objemu elektrolytov, prejavy: slabosť, bolesti hlavy, nauzea, zvracanie, smäd, svalové kŕče
 - **Kŕče z horúčavy** - vznik pri deficite solí, prejavy: bolestivé kŕče (spazmy) svalov, slabosť, nauzea, zvracanie
 - **Poškodenie kože teplom** - tepelný raš (retencia potu pri obštrukcii vývodov potných žliaz), erytém, popáleniny I. – III. stupňa

Účinky na človeka:

- **Nerovnomerná tepelná záťaž**
 - časová alebo priestorová nerovnomerná tepelná záťaž
- **Nízka alebo vysoká relatívna vlhkosť**
 - Pri nízkych relatívnych vlhkostiach dochádza k vysušovaniu slizníc horných dýchacích ciest a k znižovaniu ich ochrannej funkcie, čím sa zvyšuje možnosť vzniku infekcií, ale aj prieniku iných škodlivín
 - Pri vysokých relatívnych vlhkostiach sa zväčša vyskytujú v ovzduší plesne, ktoré môžu spôsobovať závažné zdravotné problémy (dýchacie problémy, bolesti v hrdle, bolesti hlavy, nádcha, zvýšená teplota, zvracanie, bolesti chrbta, kĺbov)

FF – mikroklimatické podmienky

Mikroklimatické faktory (mikroklíma a makroklíma, teplota, vlhkosť, tlak vzduchu, prúdenie vzduchu)

- **Rýchlosť prúdenia vzduchu**
 - Pri nadmernom ochladzovaní tela rýchlym odparovaním potu rýchlo prúdiacim vzduchom môže nastať celkové prechladnutie
 - Veľmi nepriaznivo je vnímané prúdenie vzduchu, ktoré je nerovnomerné v priestore a vzduch pulzuje a lokálne pôsobenie prúdu vzduchu na niektorú časť tela

Metódy objektivizácie:

- Teplota vzduchu - teplomery chránené pred účinkami sálania
- Relatívna vlhkosť vzduchu – určuje sa z rozdielu teplôt tienených kvapalinových teplomerov, z ktorých jeden je krytý navlhčenou tkaninou (Assmanov psychrometer)
- Prúdenie vzduchu – meria sa lopatkovým alebo miskovým anemometrom
- Sálavé teplo – zisťuje sa radiometrom

FF – mikroklimatické podmienky

Tabuľka č. 1 Triedy činnosti

Trieda	Celkový energetický výdaj		Príklady činnosti*)
	qM [W.m ⁻²]	qM [met]	
0	≤ 65	≤ 1,12	Pokojnú ležanie, uvoľnené sedenie (odpočinok, sledovanie programu).
1a	66 až 80	1,13 až 1,38	Činnosť posediačky s minimálnou pohybovou aktivitou (administratívne práce, žiaci v učebniach, kontrolná činnosť v dozorniach a velinách), činnosť posediačky spojená s ľahkou manuálnou prácou rúk a ramien (písanie na stroji, práca s PC, jednoduché šitie, laboratórne práce, zostavovanie alebo triedenie drobných ľahkých predmetov).
1b	81 až 105	1,39 až 1,81	Činnosť posediačky s manuálnou prácou rúk, ramien, občas nôh (výstupná kontrola, riadenie osobného vozidla v bežnej premávke). Činnosť postojačky občas spojená s pomalou chôdzou po rovnej podlahe s prenášaním ľahkých bremien alebo prekonávaním malého odporu (varenie, strojné opracovanie a montáž malých ľahkých dielcov, kusová práca mechanikov, činnosť predavačov, nakupovanie).
1c	106 až 130	1,82 až 2,23	Činnosť posediačky so stálym zapojením oboch rúk, ramien a nôh (práce v potravinárskej prevádzke a v kuchyniach, strojné opracovanie a montáž stredne ťažkých dielcov, riadenie nákladných vozidiel, traktorov a dráhových vozidiel). Činnosť postojačky s trvalým zapojením oboch rúk, ramien a nôh spojená s prenášaním bremien do 10 kg (práca predavačov pri veľkej frekvencii zákazníkov, lakovanie, zvarovanie, obsluha strojných vŕtačiek, sústruhov a fréz, ťahanie alebo tlačenie ľahkých vozíkov). Pomalá chôdza po rovine.

FF – mikroklimatické podmienky

Tabuľka č. 2a Optimálne a prípustné podmienky tepelno-vlhkostnej mikroklimy pre teplé obdobie roka

Trieda práce	Operatívna teplota t_o [°C]		Prípustná rýchlosť prúdenia vzduchu v_a [m.s ⁻¹]	Prípustná relatívna vlhkosť vzduchu φ [%]
	optimálna	prípustná		
0	25 – 28	20 – 29	$\leq 0,2$	30 až 70
1a	23 – 27	20 – 28	$\leq 0,25$	
1b	22 – 25	19 – 27	$\leq 0,3$	
1c	20 – 24	17 – 26	$\leq 0,3$	

Tabuľka č. 2b Optimálne a prípustné podmienky tepelno-vlhkostnej mikroklimy pre chladné obdobie roka

Trieda práce	Operatívna teplota t_o [°C]		Prípustná rýchlosť prúdenia vzduchu v_a [m.s ⁻¹]	Prípustná relatívna vlhkosť vzduchu φ [%]
	optimálna	prípustná		
0	22 – 26	20 – 27	$\leq 0,2$	30 až 70
1a	20 – 24	18 – 26	$\leq 0,2$	
1b	18 – 21	15 – 24	$\leq 0,25$	
1c	15 – 20	12 – 22	$\leq 0,3$	

Tabuľka č. 3 Vertikálny rozdiel operatívnej teploty medzi úrovňou hlavy a členkov

Obdobie roka	R_{cl} [clo]	$\Delta t_{o, max} = t_{o, hlava} - t_{o, členky}$ [K]	
chladné	1,0	-8,0	+3,0
teplé	0,5	-4,0	+2,0

FF – mikroklimatické podmienky

Tabuľka č. 4 Príklady parametrov tepelno-vlhkostnej mikroklímy vo vybraných priestoroch s krátkodobým pobytom osôb

Priestor	t_o [°C]	n [h ⁻¹]
chodby a schodiská	15 – 18	2 – 3
vstupné haly	18 – 20	–
autoWC	15 – 20	5 – 10
kúpeľne, umývárne	22 – 24	10
čakárne	18 – 20	3
miestnosti pre upratovačky	18 – 20	10
sklady	10 – 17	10
sklady liekov	15 – 20	2 – 10
šatne	20 – 22	10
denné miestnosti	20 – 22	5

FF – mikroklimatické podmienky

Tabuľka č. 5 Príklady parametrov tepelno-vlhkostnej mikroklimy pre priestory s osobitnými požiadavkami

Priestor	t_o [°C]	φ [%]	n [h ⁻¹]
Sauny, solária			
sprchareň/bazén sauny	22 – 24	≤ 85	8
potiareň	80 a 100 ^{a)}	–	5
odpočívareň	24 – 26	30 – 70	3
miestnosť s opaľovacími zariadeniami	22 – 24	30 – 70	3
Hotely, hromadné ubytovne			
študovne, spoločenské miestnosti	22 – 24	30 – 70	3 – 6
jedálne	20 – 22	30 – 70	5 – 10
Kúpeľné a liečebné budovy			
priestory určené na obnaženie pacientov	24 – 25	30 – 70	5
osušovne	25 – 30	30 – 60	2 – 4
sprchy	24 – 27	≤ 85	8
bazénové haly ^{b)}	24 – 30	≤ 65	6 – 7
vodoliečebné sály	24 – 26	≤ 80	8 – 10
sály pre liečebný telocvik	18 – 20	30 – 70	5
Školy, predškolské zariadenia			
telocvične	15 – 17	30 – 70	5
spálne DJ, MŠ	18 – 20 ^{c)}	30 – 70	5
učebne, herne, denné miestnosti	20 – 24 ^{c)}	30 – 70	3 – 8
izolačná miestnosť	22 – 24	30 – 70	5
Divadlá, kiná, koncertné sály a iné kultúrne zariadenia			
hľadisko, sály, príslušenstvo priestorov	20 – 22	30 – 70	5 – 8
šatne pre účinkujúcich	22 – 24	30 – 70	2
výstavné sály, múzeá	17 – 20	30 – 70	3 – 8
Zdravotnícke zariadenia, zariadenia sociálnych služieb			
vyšetrovne, terapeutické miestnosti	22 – 24	30 – 70	5
izby pacientov	20 – 24	30 – 70	5
lôžková časť OAIM (ARO), JIS	22 – 24	30 – 70	8 – 10
operačné sály	min. 25 ^{d)}	30 – 70	min. 15
centrálna sterilizácia	20 – 22	50 – 65	10 – 12
sanitárna miestnosť	18 – 20	30 – 70	10

Chemické faktory životného prostredia

2. Chemické faktory

- Vyrobených približne 10 miliónov chemických zlúčenín,
- Ročne sa uvádza na trh cca 20 000 chemických látok,
- 1% chemikálií produkovaných bežne a používaných priamo,
- Zdravotné riziko:
 - Toxicita,
 - Karcinogenita,
 - Mutagenita.
 - Vplyv na životné prostredie

Určenie rizika, ktoré predstavujú špecifické chemikálie pre zdravie ľudí a prostredie:

- Rok 1976 - Enviromentálny Program Spojených Národov (UNEP) zavedený *Medzinárodný register potenciálnych toxických chemikálií - International registry for potentially toxic chemicals (IRPTC)*
- Rok: 1980 - WHO, UNEP a Medzinárodná organizácia práce (ILO) - zostavený *Medzinárodný program pre chemickú bezpečnosť-International program for chemical safety (IPCS)*

Chemické faktory životného prostredia

Toxicita

- prirodzená schopnosť látky spôsobiť poškodenie žijúcemu organizmu,
- Stanovenie rizika:
 - Dávka - množstvo práve absorbovanej látky
 - Dávka - účinok – metabolizmus látky telom, povaha a rozsah zdravotného dopadu pri danej úrovni expozície
- Dávka závisí od:
 - cesty expozície,
 - dĺžky expozície,
 - frekvencie.
- Poškodenie:
 - Trvalé,
 - Reverzibilné.
- Na identifikáciu a kategorizáciu chemických rizík, je nevyhnutné poznať:
 - fyzikálne a chemické vlastnosti látok,
 - cesty vstupu,
 - distribúciu a metabolizmus,
 - účinky na organizmus,
 - chemické riziká v skutočných situáciách (dĺžka expozície, charakter expozície a pod.).

Chemická klasifikácia

- **anorganické chemikálie**
 - neobsahujú žiadne alebo veľmi málo atómov uhlíka
- **organické chemikálie**
 - majú štruktúru založenú na atómoch uhlíka

Chemické faktory životného prostredia

Distribúcia, metabolizmus a eliminácia

- Chemikália môže byť:
 - Metabolizovaná
 - Vylúčená
 - Sa hromadí
- Absorpcia je najrýchlejšia cez pľúca, pomalšia cez gastrointestinálny trakt a najpomalšia prostredníctvom kože,
- Po inhalácii aerosolov, veľkosť častíc rozhoduje, kde sa v respiračnom trakte usadia, a preto aj kde budú vyvíjať svoj toxický účinok,
- Účinok plynov v respiračnom trakte závisí od ich rozpustnosti vo vode - rozpustné vo vode môžu dosiahnuť alveoly relatívne ľahšie,
- Vystavenie aerosolom vedie v priemyselnom prostredí často k silikóze spôsobenej inhaláciou kryštalického kremíka; azbestóze ako následku inhalácie azbestových vlákien; a rakovine pľúc spôsobenej vystavením azbestu, oxidom a sulfidom niklu, zlúčeninám chrómu a arzénovým trioxidom,
- Pre vývoj týchto chronických chorôb sú zvyčajne potrebné vysoké dávky a dlhé trvanie expozície (bežne 10 – 20 rokov),
- Keď sú raz chemikálie absorbované pľúcami, kožou alebo cez konečník (čípky), môžu vstúpiť do krvného obehu a byť rýchlo rozšírené po tele v nemodifikovanej forme,
- Chemikálie absorbované žalúdkom a gastrointestinálnym traktom vstúpia do krvi a sú transportované pečeno-portálnym systémom do pečene, kde môžu byť upravené sériou reakcií – biotransformácia,
- Detoxikácia = ak transformácia zapríčiňuje zníženie toxicity,
- Bioaktivácia = ak zapríčiní zvýšenie toxicity,
- Látky rozpustné vo vode idú priamo do krvného obehu, odkiaľ môžu byť vylúčené spolu s vydychovaným vzduchom z pľúc (ak sa rýchlo odparujú), do obličiek a moču (po ultrafiltrácii), a/alebo byť aktívne vylúčené v ostatných sekrečných tekutinách ako napríklad v slzách, slinách, mlieku alebo pote.

Chemické faktory životného prostredia

Reprodukčná a vývojová toxicita

- Vplyv na plodnosť, sexuálnu funkciu a libido, potencionálne účinky na plod (genetické abnormality, narušenie normálneho vývoja a otrava plodu pred narodením)
- Následky môžu zahŕňať vrodené vývojové defekty, zlyhanie normálneho vývoja, nízku pôrodnú váhu a potraty
- Charakter následkov závisí od typu a rozsahu vystavenia, od času expozície s ohľadom na vývoj plodu
- Rozsah, akým toxické chemikálie prispievajú k súčasnej úrovni zdravotno-reprodukčných problémov, je úplne neznámy, ale celkovo sa nezdá, že frekvencia vrodených defektov rastie

Genotoxicita a karcinogenosť

- Chemické, fyzikálne a biologické prípravky môžu vzájomne pôsobiť na DNA, výsledkom čoho sú zmeny v štruktúre a/alebo funkcii, ktoré môžu viesť k zmene genetickej informácie a kódu
- Komplex procesov zahŕňa genetickú mutáciu, zmenu chromozómu (štrukturálnu a numerickú), a/alebo nové usporiadanie génov
- Rakovina vzniká ako dôsledok mnohonásobných genetických a negenetických udalostí, ktoré môžu viesť k nekontrolovateľnému množeniu buniek
- Dve veľké triedy karcinogénnych činiteľov:
 - primárne reagujúce s DNA
 - činitele, ktoré majú primárne negenetickú reaktivitu, pôsobiace cez negenetické mechanizmy
- V skutočnosti karcinogenosť je súbor procesov zahŕňajúcich niekoľko štádií, v ktorých sa uskutočňujú génotoxické a negénotoxické mechanizmy
- Viacstupňový proces karcinogenosti môže byť charakterizovaný tromi
- hlavnými krokmi:
 - Iniciácia
 - Propagácia
 - Progresia

Chemické faktory životného prostredia

- **Kategorizácia karcinogénov:**
- **skupina 1 – dokázané karcinogény pre človeka** – 50 látok – 4-aminobifenyl, arzén a jeho zlúčeniny, azbest, benzén, benzydín, zlúčeniny šesťmocného chrómu, kamennouhoľný decht, ionizujúce žiarenie, minerálne oleje, horčičný plyn, nikel a jeho niektoré zlúčeniny, rádium, radón, sadze, dechty, ultrafialové žiarenie, vinylchlorid , iné,
- **skupina 2a – pravdepodobné karcinogény** – 40 látok – akrylonitril, berýlium a jeho zlúčeniny, kadmium a jeho zlúčeniny, etylénoxid, formaldehyd, polychlórované bifenyly, kryštalický kremík, iné,
- **skupina 2b – možné karcinogény** – 160 látok ,
- **skupina 3 – nemožno hodnotiť z hľadiska karcinogenity** pre nedostatok validných údajov – 380 látok,
- **skupina 4 – pravdepodobne nie sú karcinogénmi pre ľudí** (1 látka, kaprolaktam).

Biologické faktory životného prostredia

Infekcia/choroba

- infekcia je proces, v ktorom mikroorganizmus vstupuje do hostiteľského organizmu, pomnožuje sa v ňom a kolonizuje ho,
- choroba je proces, ak infekcia postúpi do štádia, v ktorom mikroorganizmus poškodzuje hostiteľa reakciami, ktoré sa prejavujú v klinickom obraze (horúčka, vyrážky, kŕče, bolesti atď.),

Prejavy infekcie vyvolávajú:

- **Samotné mikroorganizmy**
 - vírusy,
 - baktérie vrátane mykoplaziem, a chlamýdií, rickettsie,
 - kvasinky,
 - plesne,
 - prvoky,
 - parazitické červy
- **Produkty ich metabolizmu**
 - *Enzýmy*
 - *Toxíny*

Biologické faktory životného prostredia

Fázy infekčného ochorenia:

1. **inkubačný čas**, je časový interval medzi vniknutím mikroorganizmov do makroorganizmu a objavením sa prvých príznakov ochorenia. Pre každú infekciu je charakteristický určitý - minimálny, maximálny a priemerný inkubačný čas.
2. **prodromálne (začiatkové) príznaky**, môžu byť prítomné už na konci inkubačného času. Tieto príznaky nie sú charakteristické pre to ktoré infekčné ochorenie, sú celkovou reakciou organizmu na vniknuté infekčné agens.
3. **rozvinuté klinické príznaky**, sa vyznačuje príznakmi, ktorých príčinou je porušenie orgánov alebo orgánových systémov, spôsobené príslušným mikroorganizmom alebo produktmi jeho látkovej výmeny. Obvykle sú prítomné charakteristické príznaky, ktoré bývajú spôsobené lokalizáciou chorobného procesu.
4. **rekonvalescencia (uzdravovanie)**, sa u infekčných ochorení líši podľa druhu a závažnosti ochorenia. Miznú subjektívne ťažkosti a objektívne pozorovateľné príznaky choroby. V prevažnej väčšine prípadov prestáva aj vylučovanie pôvodcov nákazy (končí sa obdobie nakažlivosti), zriedkavo prechádza akútne ochorenie do chronického, pri ktorom príznaky choroby pretrvávajú týždne, mesiace i roky (napr. tuberkulóza).

Biologické faktory životného prostredia

Proces šírenia nákazy:

- proces šírenia nákazy alebo tiež epidemický proces označuje šírenie infekcie v populácii.
- pre proces šírenia nákazy sú charakteristické 3 základné podmienky, ktorých existencia je nevyhnutná pre uskutočnenie procesu, pri ich porušení sa epidemický proces končí:
 1. **Prítomnosť prameňa pôvodcu nákazy,**
 2. **Uskutočnenie prenosu pôvodcu nákazy,**
 3. **Prítomnosť vnímavej osoby,**
- **vzhľadom k tomu, že málokedy poznáme dynamiku ochorenia v populácii, všetci sme povinní bojovať proti infekciám na všetkých troch úrovniach!!!**

Biologické faktory životného prostredia

Prítomnosť prameňa pôvodcu nákazy;

- prameň nákazy je biologické prostredie, živý makroorganizmus, človek alebo zviera, v ojedinelých prípadoch rastlina, v ktorom sa choroboplodné zárodky prirodzene vyskytujú, rozmnožujú a z neho sa charakteristickým spôsobom, vylučujú vo virulentom stave.
 - Antroponózy - cca 2/3 infekčných ochorení, prenášajú sa z človeka na človeka.
 - Zoonózy – 1/3 infekčných ochorení, prenášajú sa zo zvieratá na človeka, pričom je možný prenos z človeka na človeka, alebo z človeka na zviera

Biologické faktory životného prostredia

Uskutočnenie prenosu pôvodcu nákazy;

Nepriamy prenos (nie je nutná prítomnosť prameňa):

- Prehltnutie – ingescia pôvodcu nákazy;
- Vdýchnutie – inhalácia pôvodcu nákazy;
- Krvná cesta – inokulácia alebo vpravenie pôvodcu nákazy do krvného obehu (ihla, vektor prenosu – hmyz);

Priamy prenos (je nutná prítomnosť prameňa):

- **Fyzický kontakt** – dotyk prostredníctvom kože alebo sliznice, najmä povrchovej, pohlavný styk, bozk, dotyk, transplacentárne.

Najvýznamnejšie faktory prenosu pri nepriamom prenose sú:

- voda,
- vzduch,
- potraviny,
- predmety denného užívania,
- hmyz (**živé vektory**) – **osobitná úloha** – článkonožce (hmyz, kliešte, blchy, vši), blanokrídli hmyz (muchy, komáre). Rozoznávame dva druhy vektorov:
 - **mechanické vektory** – prenášajú pôvodcu nákazy iba mechanicky na povrchu svojho tela
 - **biologické vektory** – prebieha v nich biologický vývoj patogéna (malária)

Biologické faktory životného prostredia

Prítomnosť vnímavej osoby;

- **Vnímavosť** môže byť **všeobecná** napríklad na chrípku, brušný týfus alebo **špecifická**, ktorá je zriedkavá a je len na určitú chorobu.

Odolnosť – imunita je opakom vnímavosti, delí sa na:

- **všeobecná** – hovoríme jej aj rezistencia, podporuje ju primeraná životospráva
- **špecifická** – voči určitej chorobe,
- alebo
- vrodená – dostávame ju pri narodení (leukocyty, lymfocyty),
- získaná – aktívne, alebo pasívne – získavame ju počas života (prekonanie ochorenia, aktívna imunizácia, pasívna imunizácia)

Biologické faktory životného prostredia

Stupne šírenia nákazy

- jednotlivé infekčné ochorenia sa môžu časovo i miestne vyskytovať v rôznej intenzite.

Podľa stupňa intenzity môže ísť o:

- **Sporadický výskyt** – jednotlivé prípady ochorenia, výskyt roztrúsene alebo ojedinele v čase i v mieste, jednotlivé prípady ochorenia epidemiologicky nesúvisia (anthrax);
- **Epidemický výskyt** – nahromadenie viacerých ochorení vyvolaných v pomerne krátkom čase na ohraničenom mieste tým istým pôvodcom nákazy (chrípka);
- **Pandemický výskyt** – rozsiahla epidémia s neurčitým časovým ohraničením a prakticky bez ohraničenia v mieste, pričom býva postihnuté veľké množstvo ľudí na rozsiahlom území (HIV, chrípka);

Podľa výskytu daného ochorenia v populácii môže byť :

- **Endemický výskyt** – ochorenie sa za normálnych okolností v určitej populácii a na určitom území bežne vyskytuje (malária);
- **Exotický výskyt** – ochorenie sa bežne na danom území nevyskytuje.

Biologické faktory životného prostredia

- Dodržiavanie hygienicko-epidemiologického režimu,
- Očkovanie,
- Technické opatrenia,
- Osobné ochranné pracovné prostriedky,
- Bezpečný zber a skladovanie odpadov,
- Bezpečná preprava a manipulácia s biologickými faktormi na pracovisku.

Enviromentálne zdravie – základné zložky životného prostredia

Pôda

Pôda

- Zloženie a vlastnosti
 - Pôda je najvrchnejšia časť zemskej kôry vytvorená pôdotvornými procesmi (pôsobenie vody, vzduchu mo, ľudí)
 - Tvoria ju:
 - a/ anorganické zlúčeniny (horniny)
 - b/ organické zlúčeniny (odumreté rastliny a živočíchy)
 - **Úrodnosť pôdy** – schopnosť zásobovať rastliny živinami a vodou a tým poskytovať ľuďom priamo a nepriamo zdroje výživy
 - Z **fyzikálneho** hľadiska je zložená z 3 fáz:
 - Tuhej fázy – organické a anorganické II v tuhom skupenstve
 - Tekutej fázy – voda a vodné roztoky
 - Plynnej fázy – vzduch, oxid uhličitý a iné plyny

Pôda

- Z **chemického** hľadiska:
 - a/ makroelementy (kyslík, kremík, hliník, síra, sodík, draslík)
 - b/ mikroelementy (bór, mangán, zinok, kobalt, nikel)
- Z **biologického** hľadiska:
 - **Edafón** – súbor rastlinných a živočíšnych org (makro: červy, hmyz, hlodavce, mikro: pôdna saprofytická mikroflóra)
- **SAMOČISTENIE PODY** je schopnosť rozkladať látky, ktoré sa do nej dostanú ako odpady prirodzeného, alebo antropogénneho pôvodu na jednoduchšie organické a celkom jednoduché anorganické II a vracať ich späť do obehu

Pôda

- **Znečistenie pôdy** – II znečisťujúce pôdu sa rozdeľujú:
- Kontaminanty prirodzeného pôvodu (odumreté časti rastl, živ)
- Kontaminanty antropogénneho pôvodu
- Prostredníctvom živočíšneho odpadu sa do pôdy dostávajú **patogénne a podmienene patogénne mo**:
 - **Črevné nákazlivé choroby (Enterobactereiaceae, salmonely šigely)**
 - **Spôsobujúce infekcie rán a botulizmus (Cl. Tetani, Bacillus antracis)**
 - **Mycobacterium tuberculosis**
 - **Leptospiry ikterických a anikterických chorôb**
 - **Zoopatogénne mo (pastuerely)**
 - **Vajíčka geohelminthov (Ascaris, Trichuris, Oxyuris vermicularis)**
- Rozkladom bielkovín sa tvorí amoniak, ktorý sa v aeróbných podmienkach oxiduje na kys. dusičnú a dusičnany (nitrifikácia)
- V anaeróbných podmienkach je možný opačný proces – redukcia dusičnanov, výsledkom je dusík - denitrifikácia

Pôda

- **Opatrenia proti znečisteniu pôdy:**
- Miesta a zariadenia na zhromaždenie odpadov, spôsob ich odstraňovania, zneškodňovania a zužitkovania treba upraviť tak, aby sa pôda nezaťažovala
- Pomery podzemných a povrchových vôd sa musia upravovať tak, aby sa zaručilo vytváranie priaznivých pomerov v pôde
- Určiť vhodné miesta na pochovávanie ľudí
- Pri uskladňovaní nebezpečného odpadu (toxický, rádioaktívny) určiť a dodržiavať stavebné a technické opatrenia
- Určiť a dodržiavať podmienky používania vôd na závlahy
- **Hospodárenie s odpadmi:**
- Na riadených skládkach (podľa hygienických predpisov)
- ŽP ohrozujú neorganizované – divoké skládky
- Spaľovanie mestských odpadov – ochrana pôdy a vody, ale vyžaduje triedenie
- Problémom je zneškodňovanie plastov

OVZDUŠIE

Ovzdušie

- jedna zo základných zložiek biosféry,
- poskytuje predovšetkým kyslík na životné procesy organizmu, dospelý človek spotrebuje denne asi 15 kg vzduchu (1,5 kg požívatín, 2,5 kg vody denne),
- okrem funkcie dýchania prijíma všetky plynné produkty látkovej výmeny živých sústav, vplýva na termoregulačné a iné procesy organizmu,
- v určitých prípadoch vytvára priaznivé podmienky na šírenie infekcií,
- môže byť zdrojom akútnych i chronických intoxikácií.

Atmosféra

- **plynný obal Zeme, siaha do výšky asi 500-1000 km, tvorí ju 5 vrstiev:**
 1. troposféra: siaha do výšky 8-16 km (80% celkovej hmotnosti, prebiehajú tu všetky životné procesy a tvorí sa tu počasie),
 2. stratosféra: do výšky 50 km (25-30 km-vrstva bohatá na ozón-tzv. **ozonosféra**, chráni Zem pred pôsobením UVB zložky UV žiarenia),
 3. mezosféra: do 80 km,
 4. ionosféra: do 500 km (zachytáva prevažnú časť primárneho kozmického žiarenia),
 5. exosféra: nad 500 km.

Fyzikálne vlastnosti ovzdušia troposféry

Žiarenie

• **elektromagnetické žiarenie** zahrňuje širokú stupnicu vlnových dĺžok od najnižších patriacich rádioaktívnemu gama-žiareniu až po veľmi dlhé vlny používané v oznamovacej technike

– **gama-žiarenie** - prúd fotónov emitovaný atómovým jadrom, patrí medzi tvrdé žiarenie s vysokou prenikavosťou vo vzduchu a tkanivách, patrí medzi ***najnebezpečnejšie***

– **RTG žiarenie** - emisia fotónov po premiestnení elektrónov vo vnútorných elektrónových sférach atómu, patrí medzi nepriamo ionizujúce mäkké žiarenie s podobnými účinkami ako gama žiarenie

Fyzikálne vlastnosti ovzdušia troposféry

- **slnečné žiarenie**
- je zdrojom energie, tvorí ho prúd fotónov určitého spektrálneho zloženia
- 400-760 nm - *viditeľné žiarenie*
- 760-3 000 nm - *infračervené žiarenie*
- 250 - 400 nm - *ultrafialové žiarenie*
- časť energie sa absorbuje v hmote ovzdušia - *priame žiarenie*, časť sa odráža späť do priestoru - *rozptýlené žiarenie*, súčet oboch je *globálne žiarenie*

Fyzikálne vlastnosti ovzdušia troposféry

- 1. viditeľné žiarenie - najvýznamnejším procesom je **fotosyntéza** kedy sa svetelná energia mení na chemickú viazanú v organických zlúčeninách vznikajúcich z oxidu uhličitého a vody
- 2. infračervené žiarenie - prejavuje sa tepelnými účinkami , na ožiarenej koži vzniká rýchlo tepelný erytém vazodilatáciou kožných stien, dlhotrvajúce pôsobenie môže poškodiť očnú šošovku (katarakta)
- 3. ultrafialové žiarenie - na zemský povrch sa dostáva iba v nepatrnom %, je biologicky veľmi aktívne, delí sa na 3 zložky : UVA, UVB a UVC, (B a C pôsobia deštruktívne na bb), má priaznivé i nepriaznivé účinky, vstupnou bránou je koža a spojovky, v povrchovej vrstve spôsobuje erytém, edém, zápalovú reakciu, pľuzgiere, opakované pôsobenie-starnutie kože, nádory kože, konjunktivitída až

Fyzikálne vlastnosti ovzdušia troposféry

prechodné oslepnutie, **pozitívny efekt**: tvorba vitamínu D a celkový tonizujúci účinok, stimuluje funkciu štítnej žľazy, hypofýzy a kôry nadobličiek

- **rádiofrekvenčné žiarenie** reprezentuje pásma elektromagnetického žiarenia, ktoré tvoria rádiové vlny, používajú sa v rádiolokácii, na vysokofrekvenčné ohrievanie, v oznamovacej technike, účinky vysokofrekvenčného žiarenia sú tepelné i netepelné (bolesti hlavy, zvýšené potenie, poruchy spánku)

Fyzikálne vlastnosti ovzdušia troposféry

- **korpuskulárne žiarenie** tvoria hmotné častice obdarené schopnosťou ionizovať, častice, ktoré sú nositeľmi elektrického náboja ionizujú priamo, častice bez el náboja ionizujú nepriamo
 - **priamoionizujúce žiarenie:**
 - alfa častice
 - beta častice
 - protóny
 - deutróny
 - tritóny
 - kozmické žiarenie
 - **nepriamoionizujúce žiarenie:**
 - neutróny

Fyzikálne dôsledky slnečného žiarenia v atmosfére

- **teplota**
- tepelný stav atmosféry je funkciou slnečného žiarenia, na povrch Zeme dopadá asi 43% z celkového žiarenia, časť sa odráža späť do priestoru a tá časť energie, ktorá sa absorbuje v litosfére a hydrosfére sa vo forme tepelného žiarenia vyžaruje späť do ovzdušia, čo spôsobuje zohrievanie,
- teplota s výškou klesá približne o 6 st. celzia na každý 1 km,
- teplotné inverzie (opak),
- ovplyvňujúce faktory:
 - faktor plochy (zemepis šírka, nadmor výška),
 - faktor času (ročné obdobie),
 - meteorologické faktory (slnečné počasie, dážď).

Fyzikálne dôsledky slnečného žiarenia v atmosfére

- **vlhkosť**
- tvorí ju prítomnosť vodných pár vo vzduchu,
- maximálna vlhkosť - množstvo vodných pár prítomných v objemovej jednotke vzduchu, ktorými môže byť pri danej teplote vzduch úplne nasýtený,
- absolútna vlhkosť - aktuálne množstvo vodných pár,
- relatívna vlhkosť - pomer absolútnej k maximálnej,
- rosný bod - je to teplota, pri ktorej sa dosiahne maximálna vlhkosť.

Fyzikálne dôsledky slnečného žiarenia v atmosfére

- **atmosférický tlak**
- je daný tiažou vzdušného obalu na povrch Zeme, na každý m^2 zemského povrchu pôsobí viac ako 500 km vysoký vzdušný stĺp silou asi 10^5 N ; pri 0°C na hladine mora v zemepisnej šírke 45° je to tlak $101,32 \text{ kPa}$ (tzv. normálny atmosférický tlak)

Fyzikálne dôsledky slnečného žiarenia v atmosfére

- **pohyb vzduchu**
- v dôsledku tendencie ovzdušia neprestajne vyrovnávať zmeny tlaku na rôznych miestach Zeme,
- pohyb v horizontálnom smere je vietor, ktorý je charakterizovaný rýchlosťou a smerom, prináša teplé alebo chladné vzdušné masy, mení stav vlhkosti, prináša zrážky.

Komplexný účinok meteorologických prvkov na organizmus

- **index tepelnej pohody**
- tepelná pohoda-daná vlhkosťou, prúdením vzduchu, ovplyvnená aj činnosťou človeka , zdravotným stavom, odevom atď.,
- tvorba tepla v org musí zodpovedať množstvu tepla, ktoré sa odvedie konjukciou, konvekciou, radiáciou a evaporáciou,
- 1. efektívna ekvivalentná teplota je teplota pokojového vzduchu ($v = 0 \text{ m.s}$) nasýteného vodnou parou ($= 100\%$), ktorá vyvoláva u väčšiny ľudí ten istý tepelný pocit ako prostredie daného tepelného stavu.

Komplexný účinok meteorologických prvkov na organizmu

- **výsledná teplota guľového teplomera**
- vyjadruje vzťah medzi teplotou vzduchu a účinnou teplotou okolitých plôch.
- **refrigeračná hodnota**
- vyjadruje komplexné vzťahy teplôt vzduchu a rýchlosti prúdenia na výdaj tepla organizmu.
- **číslo pohody**
- je definované ako pomer teploty vzduchu k refrigeračnej hodnote.

Účinok fyzikálnych faktorov na ľudský organizmus

- **meteotropizmus** - náhle zmeny počasia môžu vyvolávať chorobné stavy príp. zhoršovať rad fyziologických funkcií - tzv. *meteotropné choroby* - bolesti v pooperačných a amputačných jazvách, v jazvách po prekonanej TBC v pľúcach, reumatické bolesti, bolesti zubov, migrény,
- výrazný vplyv na psychiku človeka - depresie, bolesti hlavy.

Chemické vlastnosti ovzdušia

- PRIRODZENÉ ZLOŽENIE OVZDUŠIA
- DUSÍK – 78,08%, je pasívnym elementom, jeho rovnováha sa narušuje aplikáciou nadmerného množstva dusíkatých hnojív, v prostredí s vysokým tlakom vzduchu sa stáva príčinou kesónovej choroby,
- KYSLÍK – 20,95%, je nevyhnutný pre život aeróbných organizmov,
- OXID UHLIČITÝ – 0,03-0,04%, má veľký význam v tepelnej bilancii atmosféry, pretože je schopný absorbovať infračervené ž (skleníkový efekt – zvyšovanie teploty prízemných vrstiev atmosféry),
- VZÁCNE PLYNY – He, Ne, Ar, Kr, Xe – 0,9%,
- Vodné pary, oxidy dusíka, oxidy síry, metán, ozón atď.
- **Aerosól** – je disperzia tuhých a tekutých II vo vzduchu, sa charakterizuje pomocou koncentrácie (hmotnostnej alebo numerickej), distribúcie častíc (veľkosť, hmotnosť) a chemického zloženia.

Znečistenie ovzdušia

Tvorba primárnych škodlivín

- **Hlavné zdroje:** energetika (výroba tepelnej a elektrickej energie – teplárne, elektrárne, individuálne kúreniská domácností), priemysel, poľnohospodárstvo, doprava,
- **ENERGETIKA**
- Pri dokonalom spaľovaní: *oxidačné procesy* – výsledkom je CO_2 , oxidy dusíka a SO_2 , takto vytvorený SO_2 sa po zlúčení s ďalším kyslíkom mení na SO_3 , z ktorého sa v dostatočne vychladených priestoroch spaľovacích zariadení, t.z., kde sa môže kondenzovať para sa tvorí H_2SO_4 – základ kyslých dažďov,
- Pri nedokonalom spaľovaní: *redukčné procesy* – CO, sadze, uhľovodíky, produkty redukcie vody - H_2 , dusíka – NH_3 ,
- Produkty karbonizačné a pyrolytické –dechtovité II, dechty obsahujú zložku uhľovodíkovú (benzén, toluén), kyslíkovú (fenoly), dusíkatú (pyridín, chinolín), sírnu (merkaptány), PAU!!!! (pyrolytickými reakciami z uhľovodíkov.

Znečistenie ovzdušia

- **Popolček** – je jemná frakcia nespáliteľného podielu paliva, obsahujúca zlúčeniny mnohých kovov, niektoré majú výraznú schopnosť kumulácie a ľahko emitovať do voľnej atmosféry (As, Pb, Cu, Zn,)
- **Emisné faktory** – množstvá škodlivín produkované spálením jednotkového množstva paliva
- **PRIEMYSEL**
 - Metalurgický – hutý, vysoké pece, SO₂
 - Chemický – SO₂, SO₃, Cl₂, F₂, HCl.....
 - Rafinérie – minerálne oleje, uhľovodíky, SO₂
 - Priemysel stavebných II – cementársky, magnezitový prach
- **DOPRAVA**
 - CO, sadze, PAU, benzapyrén, tetraetylolovo (karcinogén)

Znečistenie ovzdušia

Tvorba sekundárnych škodlivín

- Oxidačno-redukčné deje – prostredníctvom zlúčenín kovov,
- Hydrolytické deje – podmienené vzdušnou vlhkosťou,
- Fotochemické reakcie – iniciované krátkovlnnou zložkou slnečného žiarenia (reakciou ozónu s uhlíkovodíkom a oxidom dusičitým vzniká peroxyacylnitrát (PAN) – podstatná zložka losangelského smogu,
- Smog – pôvodne určený pre zmes dymu z čierneho uhlia a hmly s vysokým obsahom SO_2 (londýnsky typ smogu) – má výrazné redukčné vlastnosti.

Znečistenie ovzdušia

Stručná charakteristika najvýznamnejších škodlivín

- OXID UHOĽNATÝ – CO – hlavne vo veľkých mestách, na frekventovaných cestných komunikáciách, má vysokú chemickú stabilitu, prípustná denná konc je 1 mg.m^{-3} , intoxikácia: bolesti hlavy, nevoľnosť, hučanie v ušiach, porušená pohybová koordinácia
- OXID SIRIČITÝ – SO₂ – markantný indikátor znečistenia ovzdušia sídlisk, je mimoriadne dráždivý plyn, pôsobí na HDC a očné spojovky, chronicky sa znižuje tvorba protilátok, vyvoláva zmeny v metabolizme sacharidov, zasahuje do vitamínového režimu
- OXIDY DUSÍKA – NO_x – najvýznamnejšie sú NO a NO₂, pôsobia dráždivo na DC, znižuje obranné schopnosti org
- OZÓN – O₃ – vzniká aj antropogénnou činnosťou – dopravou, účinkom oxidov dusíka a uhlíkovodíkov

Znečistenie ovzdušia

- v spojení s krátkovlnným slnečným žiarením na molekuly vzdušného kyslíka, pôsobením na rôzne II v ovzduší spôsobuje tvorbu skupiny znečisťujúcich II, ktoré sa nazývajú *fotochemické oxidanty*,
- Polietavý prach – častice s rozmermi menšími ako 10 μm , zachytávajú sa v HDC,
- Popolček – jemná frakcia popola, obsahuje As, Be, Ni, V, Mn, Cu....,
- Sadze – vznikajú nedokonalým spaľovaním palív.

Znečistenie ovzdušia

Najvýznamnejšie stopové škodliviny v ovzduší

- **Ťažké kovy** – pôsobia buď priamo alebo vo forme bioakumulácie, niektoré sú karcinogény alebo mutagény
 - Arzén – kumulatívny jed, má i karcinogénne účinky (rakovina kože)
 - Berýlium – akútne (zápal pľúc), chronicky (berylióza)
 - Mangán – na CNS
 - Olovo – hromadí sa v kostiach a mäkkých tk., pôsobí na krvotvorbu, krvné cievy a svalstvo
- **Vlákná** – častice 3-krát dlhšie ako ich šírka, vlákna s dĺžkou menej ako 3 μm môžu prenikať hlboko do pľúc
 - Azbest – karcinogén
- **Organické II** – celá škála uhľovodíkov, tradičné škodliviny – aldehydy, PAU, benzén...), najmä z chemického priemyslu

Samočistiace procesy v ovzduší

- Meteorologickými cestami, riedením
- Rozptyl škodlivín je riadený **difúziou** a to priaznivo alebo nepriaznivo:
 - Priaznivo: prúdenie vzdušných más, vodné zrážky-vymývanie
 - Nepriaznivo: bezvetrie – **teplotné inverzie**
- **Fyzikálne faktory** – absorbčné a adsorbčné deje, škodliviny sa dostávajú do vôd, pôdy, rastlín
- **Chemické faktory** – reakcie
- **Biologické faktory** – súvisiace s dýchaním ľudí, zvierat a rastlín

Dôsledky znečistenia ovzdušia

- A) priamy – bezprostredný vplyv na organizmus
- B) nepriamy – cez kontaminované zložky (potraviny, voda)
- Účinky na ľudí a ich stupeň – závisí od charakteru chem. l., c, formy, dĺžky expozície, individuálnych faktorov
- **Akútne poškodenie** – po krátkom vystavení vysokým c toxických alebo dráždivých l., najmä pri haváriách alebo mimoriadnych meteorol. situáciách
- **Chronické poškodenie** – po dlhodobom pôsobení nízkych c (alergie, chronický zápal priedušiek, nádorové ochorenia)
- Rozsah poškodenia – lokálny a celkový
- Metódy sledovania: epidemiologické, klinicko-epidemiologické, laboratórne

Ochrana ovzdušia pred znečistením

Opatrenia:

0. Plánovacie

1. Technologické – bezodpadové technológie, alebo len v nepatrných množstvách
2. Technické – odlučovacie zariadenia: mechanické (sedimentačné komory, cyklóny, multicyklóny) a elektrostatické, recyklácia
3. Hygienické – NPK (najvyššia prípustná koncentrácia)
4. Legislatívne normy

Voda

Význam vody

- 71% zemského povrchu,
- hydrosféra = podzemná + atmosferická voda,
- kolobeh vody = prechod a premena vzdušných, povrchových a podzemných zásob vody z jednej formy do druhej,
- významná zložka dennej potreby človeka,
- hlavné médium príjmu, transportu, metabolizmu živín a vylučovania produktov metabolizmu z organizmu.

Rozdelenie vody

- podľa pôvodu:
- **zrážková** (mäkká, nvhodná na pitie, obsahuje znečisťujúce látky – samočistenie ovzdušia): **1.** vo forme pary ako vlhkosť ovzdušia, **2.** vo forme kvapiek alebo kryštálikov tvoriacich oblaky, **3.** vo forme atmosférických zrážok, ktoré padajú na zem,
- **povrchová** (tečúca + stojaca, vzniká zo zrážkovej a podzemnej vody, znečistenie antropogénnou činnosťou)
- **podzemná** (nahromadenie zrážkovej a podzemnej vody, minerálna voda = 1g soli + 1g CO₂/ na 1L, termálna voda = $t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- podľa používania:
 - pitná, úžitková, prevádzková, odpadová

Miesto výskytu	Podiel v %
oceány a moria	97,2
slané vody na pevnine	0,007
ľadovce, večný sneh	2,15
jazerá, rybníky, nádrže	0,009
Toky	0,001
podzemné vody	0,62
kapilárna voda v pôde	0,005
Atmosféra	0,001

Povrchová voda

- **podľa stupňa znečistenia (5 tried čistoty):**

- I. veľmi čistá voda
- II. čistá
- III. znečistená
- IV. silne znečistená
- V. veľmi silne znečistená

Chemické a biologické indikátory znečistenia PV:

- indikátory kyslíkového režimu (BSK5),
- indikátory chemického zloženia (chloridy, sírany, Ca, dusičnany, Fe, kyanidy, ropné ll.),
- ťažké kovy,
- biologické a mikrobiologické indikátory (Escherichiae, sapróbny index, biologický stav).

Saprobity = súhrn biolog. vlastností vodného prostredia vyvolaný znečistením vody biologicky rozložiteľnými biologickými látkami
(kata., oligo., beta-mezo., alfa-mezo, poly., hyper.)

Znečistenie vody

- nerozpustné II. usadzujúce sa na dne tokov a nádrží,
- látky ľahšie ako voda (vrstva brániaca prístupu O₂),
- anorganické rozpustné látky,
- organické rozpustné a nerozpustné II (ovplyvňujú bilanciu O₂),
- iné chem. II (ťažké kovy, fenoly, kyanidy, pesticídy...),
- rádioaktívne látky,
- patogénne a podmienené patogénne mikroorganizmy.

Úžitková voda

- musí byť zdravotne neškodná (bez patogénnych mikroorganizmov, toxických ll.),
- využitie: zariadenia na osobnú hygienu.

Prevádzková voda

- len pri výrobe na technické a technologické účely,
- pri výrobe požívatín (parametre pitnej vody !!!).

Odpadové vody

- také, ktoré môžu ohrozovať kvalitu povrchových a podzemných vôd
- podľa spôsobu a kvality znečistenia:
 - splaškové
 - infekčné
 - priemyslové
 - zrážkové

Kanalizácia

ČOV (Č splaškových v., Č priemyslových v.)

V prípade infekčných vôd je prevádzkovateľ, resp. producent infekčných vôd (aj potenciálne infekčných) ich pred vypustením dezinfikovať – napr.: chlórnan sodný + zahrievanie na cca 65 st. Celzia.

Zásobovanie vodou

V súčasnosti spotreba narastá, v roku 1960 – 280 l/osobu/deň, v súčasnosti až 700 l/osobu/deň.

Denná potreba pitnej vody človeka – 2,5 – 3 litre /deň, v prípade náročnosti – viac. V prípade veľkej straty (intenzívna svalová činnosť – evaporácia – vysoké teploty – až 8 litrov – náhrada vody + minerálnych látok nutná!!!

- **miestne (individuálne)** – len tam, kde v súčasnosti nie je možné napojenie na verejnú kanalizáciu – najohrozenejšie skupiny obyvateľstva (spravidla si nesledujú kvalitu vody) – v bezpečnej vzdialenosti od cintorínov, skládok odpadu, poľnohospodárskej oblasti, oblastí, kde sa vykonáva intenzívna priemyselná činnosť.
- **hromadné (centrálne)** – sledované, bezpečné, nevýhodou je, že pri havárii môže dôjsť k zasiahnutiu početnej skupiny osôb – ochrana pásmami hygienickej ochrany.

Vodovod: zdroj vody → čerpacia stanica → úpravňa vody → vodojem → rozvodná sieť

Úprava vody:

- mechanicky (sedimentácia, filtre)
- chemicky (aerácia = prevzdušnenie, koagulácia)
- biologicky (mikroorganizmy, dezinfekcia)

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Legislatívne úpravy:

- § 17 z. č. 355/2007 Z. z. a
- Vyhláška MZ SR č. 247/2017 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou

Definície:

- **Hromadný zdroj zásobovania pitnou vodou** – ak zásobuje najmenej 50 osôb,
- **Individuálny zdroj zásobovania pitnou vodou** – menej ako 50 osôb a denná produkcia je menej ako 10m³ vody (studňa, resp. prameň).
- **Voda určená na ľudskú spotrebu** – voda v jej pôvodnom stave, alebo po úprave určená na pitie, varenie, prípravu potravín a iné domáce účely bez ohľadu na jej pôvod a na to, či bola dodaná z rozvodov, cisterny, alebo ako voda balená do spotrebiteľského balenia.
- **Pitná voda** je zdravotne bezpečná, ak ani pri jej trvalom požívaní alebo používaní nezmení zdravie prítomnosťou mikroorganizmov a organizmov, alebo látok ovplyvňujúcich zdravie akútnym, chronickým ochorením, alebo neskorým pôsobením.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Studne

- získavanie podzemnej vody terénnymi úpravami, pri ktorých sa poruší celistvosť krycej pôdnej vrstvy nad zvodneným podložím.
- Kvalitná pitná voda sa získa zvyčajne v hĺbke 5 m a hlbšie.
- Hladina podzemnej vody by mala byť najmenej 2 m pod terénom.

Delenie studní podľa využitia:

1. Verejná – pre verejné použitie
2. Domová – pre domáce použitie,

Delenie studní podľa technického riešenia:

1. **Kopaná** – priemer cca 1,5 metra, ručne, alebo strojovo kopané, vnútri betónové skruže spájané betónom, okolie skruží – íl (min. 50 – 60 cm okolo), teleso studne – min. 50 cm nad terénom, prekryté a chránené, spodok studne – štrk, okolie studne – vyspádované preč od studne.
2. **Razená** – oceľové rúry spájané vzájomne a postupne vrážané do hĺbky zeme. Priemer rúr je cca 8 cm
3. **Vŕtaná** - studňa hĺbená rotačným spôsobom pomocou špeciálneho vrtného zariadenia, spravidla vystužená zárubnicou (priemer 169 až 225 mm)

Ochrana studne:

- Nie sú stanovené pásma hygienickej ochrany – riziko znečistenia,
- Najmenšia vzdialenosť domových studní od:
 - žúmp, septikov a kanalizačných prípojk je 5 m v málo priepustnom prostredí, resp. 12 m v priepustnom prostredí, ako sú piesky, silne rozpustné horniny a pod.
 - Od nádrží tekutých palív 7 m, resp. 12 m,
 - od chlievu a hnojiska 10 m, resp. 25 m,
 - od verejných komunikácií 12 m, resp. 30 m
- Predpísané vzdialenosti pre verejne a neverejne studne sú cca 2 – 3 x väčšie.
- Čistenie a dezinfekcia studne (1. Dezinfekcia vody, 2. odčerpanie vody + odkalenie - mechanické umytie a dezinfekcia povrchu vnútra studne, 3. prenikanie vody do studne a opätovná dezinfekcia

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Zdravotnú bezchybnosť pitnej vody posudzujeme a kontrolujeme podľa ukazovateľov kvality pitnej vody a ich limitov:

1. **medzná hodnota** ukazovateľa kvality pitnej vody - prekročením stráca pitná voda vyhovujúcu kvalitu v ukazovateli, ktorého hodnota bola prekročená,
2. **najvyššia medzná hodnota** zdravotne významného ukazovateľa kvality pitnej vody - prekročenie vylučuje použitie vody ako pitnej vody,
3. **odporúčaná hodnota** ukazovateľa kvality pitnej vody - znamená dosiahnutie optimálnej koncentrácie danej látky z hľadiska ochrany zdravia,
4. **indikačná hodnota** ukazovateľa kvality pitnej vody nešpecifického alebo skupinového charakteru používaná na posúdenie potreby podrobnejších skúšok kvality pitnej vody,

Ukazovatele kvality vody sú:

A) Biologické a mikrobiologické,

B) Fyzikálne a chemické

1. Anorganické
2. Organické
3. Dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie produkty
4. Ukazovatele, ktoré môžu negatívne ovplyvniť senzorickú kvalitu vody,
5. Látky, ktorých prítomnosť v pitnej vode je žiadúca,
6. Rádiologické ukazovatele

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

A. Mikrobiologické a biologické ukazovatele

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu ¹⁾	Poznámky
1.	Escherichia coli	EC	0 0 0	KTJ v 100 ml v 10 ml v 250 ml	NMH NMH NMH	HZ IZ BPV
2.	Koliformné baktérie	KB	0 0 0	KTJ v 100 ml v 10 ml v 250 ml	MH MH MH	HZ IZ BPV
3.	Enterokoky	EK	0 0 0	KTJ v 100 ml v 10 ml v 250 ml	NMH NMH NMH	HZ IZ BPV
4.	Pseudomonas aeruginosa	PA	0	KTJ v 250 ml	NMH	BPV
5.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C	KM22	200 500 100	KTJ v 1 ml v 1 ml v 1 ml	MH MH MH	HZ IZ BPV
6.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 37 °C	KM22	50 100 20	KTJ v 1 ml v 1 ml v 1 ml	MH MH MH	HZ IZ BPV
7.	Bezfarebné bičíkovce	BB	10 50	jedinice/ml	MH MH	HZ pitnou vodou nezabezpečovanou dezinfekciou. Pre dezinfikovanú vodu je limit 0. IZ
8.	Živé organizmy (okrem bezfarebných bičíkovcov)	ŽO	0 0	jedinice/ml	MH MH	HZ IZ
9.	Vláknité baktérie (okrem železitých a mangánových baktérií)	VB	0 0	jedinice/ml	IH IH	HZ IZ
10.	Mikromycéty stanoviteľné mikroskopicky	MM	0 0	jedinice/ml	IH IH	HZ IZ
11.	Mŕtve organizmy	MO	30	jedinice/ml	MH	HZ
12.	Železité a mangánové baktérie	ŽMB	10 10	pokryvnosť poľa v %	MH MH	HZ IZ
13.	Abiosestón	AB	10 10	pokryvnosť poľa v %	MH MH	HZ IZ
14.	Clostridium perfringens	CP	0	KTJ v 100 ml	IH	Vzťahuje sa na pitnú vodu upravovanú z povrchových vôd alebo z podzemných vôd ovplyvnených povrchovými vodami. Ak sa indikačná hodnota nedodrží, zisťuje sa, či nie je ohrozené zdravie ľudí prítomnosťou mikroorganizmov, napr. kryptosporídie.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

B. Fyzikálne a chemické ukazovatele

a) Anorganické ukazovatele

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
15.	Antimón	Sb	0,005	mg/l	NMH	
16.	Arzén	As	0,01	mg/l	NMH	
17.	Bór	B	1,0	mg/l	NMH	
18.	Bromičnany	BrO ₃ ⁻	0,01	mg/l	NMH	Je potrebné snažiť sa, ak je to možné bez zhoršenia kvality dezinfekcie, o nižšiu hodnotu, ako je limitná hodnota.
19.	Dusičnany	NO ₃ ⁻	50	mg/l	MH	Súčet pomerov zisteného obsahu dusičnanov delený 50 a zistený obsah dusitanov delený 3 musí byť menší alebo sa musí rovnať 1. Obsah dusitanov v pitnej vode na výstupe z úpravní musí byť nižší ako 0,1 mg/l.
20.	Dusitany	NO ₂ ⁻	0,5	mg/l	NMH	Súčet pomerov zisteného obsahu dusičnanov delený 50 a zistený obsah dusitanov delený 3 musí byť menší alebo sa musí rovnať 1. Obsah dusitanov v pitnej vode na výstupe z úpravní musí byť nižší ako 0,1 mg/l.
21.	Fluoridy	F ⁻	1,5	mg/l	NMH	
22.	Chróom	Cr	0,05	mg/l	NMH	
23.	Kadmium	Cd	0,005	mg/l	NMH	
24.	Kyanidy	CN ⁻	0,05	mg/l	NMH	
25.	Meď	Cu	2,0	mg/l	MH	Zvolená metóda odberu vzoriek a monitorovacie metódy musia zodpovedať aktuálnej úrovni požiadaviek na odbery a monitorovacie metódy. Do úvahy sa musí vziať výskyt najvyšších hodnôt, ktoré môžu mať škodlivé účinky na ľudské zdravie.
26.	Nikel	Ni	0,02	mg/l	NMH	Zvolená metóda odberu vzoriek a monitorovacie metódy musia zodpovedať aktuálnej úrovni požiadaviek na odbery a monitorovacie metódy. Do úvahy sa musí vziať výskyt najvyšších hodnôt, ktoré môžu mať škodlivé účinky na ľudské zdravie.
27.	Olovo	Pb	0,01	mg/l	NMH	Zvolená metóda odberu vzoriek a monitorovacie metódy musia zodpovedať aktuálnej úrovni požiadaviek na odbery a monitorovacie metódy. Do úvahy sa musí vziať výskyt najvyšších hodnôt, ktoré môžu mať škodlivé účinky na ľudské zdravie. Pri vykonávaní opatrení na zníženie koncentrácie olova vo vode určenej na ľudskú spotrebu musia byť uprednostnené oblasti, kde je koncentrácia olova najvyššia.
28.	Ortuť	Hg	0,001	mg/l	NMH	
29.	Selén	Se	0,01	mg/l	NMH	
30.	Striebro	Ag	0,05	mg/l	NMH	Zisťuje sa pri používaní oligodynamických prostriedkov na dezinfekciu vody. Výnimka z limitu sa neudeľuje.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Organické ukazovatele

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
31.	Akrylamid	AA	0,1	µg/l	NMH	Zisťuje sa pri výskyte a uvoľnení z materiálu (napríklad z rozvodného potrubia) a predmetov slúžiacich na úpravu, výrobu a distribúciu pitnej vody. Limit platí pre zostatkovú koncentráciu monoméru vypočítanú podľa údajov o obsahu a maximálnom možnom uvoľňovaní z polyméru, ktorý je v styku s pitnou vodou.
32.	Benzén	C ₆ H ₆	1,0	µg/l	NMH	
33.	Dichlórbenzény	DCB	0,3	µg/l	MH	Zisťuje sa, ak senzorické vyšetrenie poukazuje na prítomnosť látky. Príslušný orgán verejného zdravotníctva môže dočasne súhlasiť s prekročením limitu do výšky najvyššej medznej hodnoty, ak nenastane nežiaduce senzorické ovplyvnenie pitnej vody. Dichlórbenzény zahŕňajú sumu: 1,2-dichlórbenzén, 1,3-dichlórbenzén, 1,4-dichlórbenzén.
			300	µg/l	NMH	
34.	1,2-dichlóretán	C ₂ H ₂ Cl	3,0	µg/l	NMH	
35.	Monochlórbenzén	MCB	10	µg/l	MH	Zisťuje sa, ak senzorické vyšetrenie poukazuje na prítomnosť látky. Príslušný orgán verejného zdravotníctva môže dočasne súhlasiť s prekročením limitu do výšky najvyššej medznej hodnoty, ak nenastane nežiaduce senzorické ovplyvnenie pitnej vody.
			300	µg/l	NMH	
36.	Celkový organický uhlík	TOC	bez významných zmien	mg/l	IH	Nemusi sa stanovovať pri zdrojoch produkujúcich menej ako 10 000 m ³ denne.
37.	Pesticídy	PL	0,1	µg/l	NMH	Za pesticídy sa pokladajú: organické insekticídy, herbicídy, fungicídy, nematocídy, akaricídy, organické algicídy a príbuzné produkty (napríklad regulátory rastu). Zisťujú sa iba tie pesticídy, ktorých prítomnosť vo vode možno predpokladať. Limit sa vzťahuje na každý stanovený pesticíd. Pre aldrín, dieldrín, heptachlór a heptachlórepozid platí limit 0,03 µg/l.
38.	Pesticídy spolu	PLs	0,5	µg/l	NMH	Limitná hodnota predstavuje súčet koncentrácií všetkých pesticídov stanovených vo vzorke. Za pesticídy sa pokladajú: organické insekticídy, herbicídy, fungicídy, nematocídy, akaricídy, organické algicídy a príbuzné produkty (napríklad regulátory rastu). Zisťujú sa iba tie pesticídy, ktorých prítomnosť vo vode možno predpokladať.
39.	Polycyklické aromatické uhľovodíky	PAU	0,1	µg/l	MMH	Vzťahuje sa na sumu PAU: benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(k)fluorantén, benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3-c,d)pyrén.
40.	Benzo(a)pyrén	BaP	0,01	µg/l	NMH	
41.	Epichlórhydrín	C ₂ H ₅ ClO	0,1	µg/l	NMH	Zisťuje sa pri výskyte a uvoľnení z materiálu (napríklad z rozvodného potrubia) a predmetov slúžiacich na úpravu, výrobu a distribúciu pitnej vody. Limit platí pre zostatkovú koncentráciu monoméru vypočítanú podľa údajov o obsahu a maximálnom možnom uvoľňovaní z polyméru, ktorý je v styku s pitnou vodou.
42.	Styrén	ST	20	µg/l	NMH	

Por. číslo	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
43.	Tetrachlóretén	PCE	10	µg/l	NMH	Súčet koncentrácií tetrachlóreténu a trichlóreténu nesmie prekročiť 10 µg/l.
44.	Tetrachlórmetan	CCl ₄	2,0	µg/l	MHPR	
45.	Toluen	C ₇ H ₈	50 700	µg/l µg/l	MH NMH	
46.	Trichlóretén	TCE	10	µg/l	NMH	Súčet koncentrácií tetrachlóreténu a trichlóreténu nesmie prekročiť 10 µg/l.
47.	Vinylchlóríd	C ₂ H ₃ Cl	0,5	µg/l	NMH	Zisťuje sa pri výskyte a uvoľnení z materiálu (napríklad z rozvodného potrubia) a predmetov slúžiacich na úpravu, výrobu a distribúciu pitnej vody. Limit platí pre zostatkovú koncentráciu monoméru vypočítanú podľa údajov o obsahu a maximálnom možnom uvoľňovaní z polyméru, ktorý je v styku s pitnou vodou.
48.	Xylény	C ₈ H ₁₀	100 500	µg/l µg/l	MH NMH	Zisťuje sa, ak senzorické vyšetrenie poukazuje na prítomnosť látky. Príslušný orgán verejného zdravotníctva môže dočasne súhlasiť s prekročením limitu do výšky najvyššej medznej hodnoty, ak nenastane nežiaduce senzorické ovplyvnenie pitnej vody.
49.	Mikrocystín	LR	1	µg/l	MH	Kontrola výkonova výroba pitnej vody v pitných vodách upravovaných z povrchových zdrojov v období výskytu cyanobaktérií v počtech > 20 000 buniek/ml v mieste najbližšieho výskytu na povrchovom zdroji. Odber povrchových vôd sa vykonáva podľa slovenskej technickej normy T 37 37.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

c) Dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie produkty

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
50.	Voľný chlór	Cl_2	0,3	mg/l	MH	Vzťahuje sa na obsah voľného chlóru po úprave vody. Ak sa voda dezinfikuje chlóróm, musí byť minimálna hodnota v distribučnej sieti 0,05 mg/l.
51.	Brómdichlórmétán	BDM	0,015 0,025	mg/l mg/l	MH NMH	Prekročenie MH koncentrácie BDM do 0,025 mg/l je dôvodom na zníženie medznej hodnoty koncentrácie chloroformu na 0,03 mg/l. Koncentrácia sa meria pri odtoku vody z úpravne.
52.	2,4-dichlórfenol	DCF	0,002	mg/l	MH	Zisťuje sa, ak ide o nepriaznivé ovplyvnenie senzorických vlastností vody.
53.	Chlórdioxid	ClO_2	0,20	mg/l	MH	
54.	Chloritany	ClO_2^-	0,20	mg/l	NMH	
55.	Chloroform	CHCl_3	0,04	mg/l	MH	Prekročenie MH koncentrácie BDM do 0,025 mg/l je dôvodom na zníženie medznej hodnoty koncentrácie chloroformu na 0,03 mg/l. Koncentrácia sa meria pri odtoku vody z úpravne.
56.	Ozón	O_3	0,05	mg/l	MH	
57.	2,4,6-trichlórfenol	TCP	0,01 0,2	mg/l mg/l	MH NMH	Koncentrácia sa meria pri odtoku vody z úpravne. Zisťuje sa, ak ide o nepriaznivé ovplyvnenie senzorických vlastností vody.
58.	Trihalometány spolu	THMs	0,10	mg/l	NMH	Špecifikované zlúčeniny sú: chloroform, bromoform, dibrómdichlórmétán, brómdichlórmétán. Pri vykonávaní opatrení na zníženie koncentrácie trihalometánov vo vode určenej na ľudskú spotrebu sa musia uprednostniť tie oblasti, kde je koncentrácia trihalometánov najvyššia.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

d) Ukazovatele, ktoré môžu nepriamo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
59.	Absorbančia (254 nm, 1 cm)	A^{254}	0,08		IH	Prekročenie indikačnej hodnoty môže byť dôvodom na zisťovanie chloroformu, brómdichlórmétanu alebo na korigovanie hodnoty $CHSK_{Mn}$.
60.	Amónne ióny	NH_4^+	0,5	mg/l	MH	
61.	Celkové rozpustné látky	RL	1 000	mg/l	MH	
62.	Farba	F	20	mg/l	MH	
63.	Hliník	Al	0,2	mg/l	MH	
64.	Chemická spotreba kyslíka manganistanom	$CHSK_{Mn}$	3,0	mg/l	MH	
65.	Chloridy	Cl^-	250	mg/l	MH	Voda nesmie byť agresívna.
66.	Mangán	Mn	0,05	mg/l	MH	Prekročenie medznej hodnoty do 0,20 mg/l je prípustné, len ak ide o mangán z geologického podlažia a ak nedochádza k nežiaducemu ovplyvneniu senzorických vlastností vody.
67.	Nasýtenie vody kyslíkom	O_2	> 50	% nasýtenia	OH	
68.	Reakcia vody	pH	6,5 – 9,5		MH	Voda nesmie byť agresívna. Ak ide o balenú pitnú vodu, ktorá je prirodzene bohatá na oxid uhličitý, minimálna hodnota môže byť nižšia.
69.	Sírany	SO_4^{2-}	250	mg/l	MH	Voda nesmie byť agresívna.
70.	Sulfán voľný	H_2S	0,01	mg/l	MH	
71.	Chuť		prijateľná pre spotrebiteľa		MH	Pri pochybnosti sa za prijateľné považujú stupne 1 a 2 pri stanovení podľa slovenskej technickej normy STN EN 1622 Analýza vody. Stanovenie prahovej hodnoty pachu (TON) a prahovej hodnoty chuti (TFN).
72.	Teplota	t	8 – 12	°C	OH	
73.	Zákal	Z	5	FNU	MH	Pre vodu upravovanú z povrchových zdrojov platí pre zákal medzná hodnota 1,0 FNU pri výstupe z úpravne vody.
74.	Pach		bez zápachu			Pri pochybnosti sa za prijateľné považujú stupne 1 a 2 pri stanovení podľa slovenskej technickej normy STN EN 1622 Analýza vody. Stanovenie prahovej hodnoty pachu (TON) a prahovej hodnoty chuti (TFN).
75.	Zinok	Zn	3,0	mg/l	MH	
76.	Železo	Fe	0,2	mg/l	MH	Prekročenie medznej hodnoty do 0,50 mg/l je prípustné, len ak ide o železo z geologického podlažia a ak nedochádza k nežiaducemu ovplyvneniu senzorických vlastností vody.
77.	Vodivosť	kappa	125,0	mS/m pri 20 °C	IH	Voda nesmie byť agresívna.
78.	Sodík	Na^+	200	mg/l	MH	

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

e) Látky, ktorých prítomnosť v pitnej vode je žiaduca

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
79.	Horčík	Mg ²⁺	10,0 až 30,0 125	mg/l mg/l	OH MH	
80.	Vápník	Ca ²⁺	> 30	mg/l	OH	
81.	Vápník a horčík	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	1,1 až 5,0	mmol/l	OH	

f) Rádiologické ukazovatele

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
82.	Trícium	³ H	100	Bq/l	IH	Monitorovanie objemovej aktivity trícia v pitnej vode a objemovej aktivity rádionuklidov v pitnej vode na účely stanovenia celkového úväzku efektívnej dávky z príjmu rádionuklidov pitnou vodou sa nevyžaduje, ak je iným monitorovaním preukázané, že úroveň objemovej aktivity trícia alebo vypočítaného celkového úväzku efektívnej dávky z príjmu rádionuklidov pitnou vodou je dostatočne pod indikačnou hodnotou rádiologického ukazovateľa. Ak sa monitorovanie nevyžaduje, Úrad verejného zdravotníctva SR informuje komisiu podľa osobitného predpisu ⁶⁾ o dôvodoch takeého rozhodnutia a poskytne jej výsledky monitorovania, na základe ktorého takto rozhodol. Príjem trícia, ⁴⁰ K, radónu a jeho rozpadových produktov sa nezapočítava do príjmu na účely hodnotenia celkového úväzku efektívnej dávky z príjmu rádionuklidov pitnou vodou za rok. Podrobnosti o požiadavkách na monitorovanie prírodných rádionuklidov v pitnej vode sú uvedené vo vykonávacom predpise. ⁷⁾
83.	Celkový úväzok efektívnej dávky z príjmu rádionuklidov za rok	E(t)	0,10	mSv/rok	IH	

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Vzhľadom na počet obyvateľov zásobovaných vodou a objem vydananej vody sú rôzne frekvencie kontrolných vyšetrení vodných zdrojov, pričom legislatíva frekvenciu určuje nasledovne:

Počet obyvateľov v zásobovanej oblasti (pri dennej spotrebe 200 l na osobu)	Objem vyrábanej alebo dodávanej pitnej vody v zásobovanej oblasti (m ³ /deň)	Ročný počet vzoriek minimálnych rozborov	Ročný počet vzoriek úplných rozborov
≤ 50	≤ 10	2	1 za 10 rokov
> 50 ≤ 100	> 10 ≤ 20	2	1 za 5 rokov
> 100 ≤ 500	> 20 ≤ 100	3	1 za 2 roky
> 500 ≤ 5 000	> 100 ≤ 1 000	4	1
> 5 000 ≤ 50 000	> 1 000 ≤ 10 000	4	1
> 50 000 ≤ 500 000	> 10 000 ≤ 100 000	+3 na každých 1 000 m ³ z celkového objemu vrátane začatých	+1 na každých 3 300 m ³ /deň
			3
			+1 na každých 10 000 m ³ /deň (vrátane začatých) z celkového objemu
> 500 000	> 100 000		10
			+1 na každých 25 000 m ³ /deň (vrátane začatých) z celkového objemu

Rozsah a frekvencia vyšetrení: v programe monitorovania, ktorý je pre každý zdroj – vypracuje prevádzkovateľ, schvaľuje RÚVZ

RÚVZ môže znížiť počet vzoriek pre jednotlivé ukazovatele, ak:

- hodnoty výsledkov získaných zo vzoriek odobratých počas aspoň dvoch rokov nasledujúcich po sebe sú stále a podstatne lepšie než limity určené v prílohe č. 1 a
- nie je pravdepodobné, že by niektorý faktor spôsobil zhoršenie kvality vody, pričom najnižšia použitá frekvencia nesmie byť menšia ako 50% z počtu vzoriek špecifikovaného v tabuľke č. 1 vzoriek pitnej vody okrem prípadu, keď frekvenciu určí RÚVZ.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Rozbory:

Minimálny rozbor - je určený na kontrolu a získavanie pravidelných informácií o stabilite vodného zdroja a účinnosti úpravy vody, najmä na kontrolu dezinfekcie (ak sa vykonáva), mikrobiologickej kvality a senzorických vlastností pitnej vody.

Por. čís.	Ukazovateľ
1.	Escherichia coli
2.	Koľiformné baktérie
3.	Enterokoky (fekálne streptokoky)
4.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C
5.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 36 °C
6.	Bezfarebné bičikovce
7.	Živé organizmy (okrem bezfarebných bičikovcov)
8.	Vláknité baktérie (okrem železitých a mangánových baktérií)
9.	Železité a mangánové baktérie
10.	Mikromycéty
11.	Mŕtve organizmy
12.	Abiosestón
13.	Clostridium perfringens
14.	Absorbancia (254 nm, 1 cm)
15.	Amónne ióny
16.	Farba
17.	Dusičnany
18.	Dusitany
19.	Hliník
20.	Voľný chlór
21.	Chemická spotreba kyslíka manganistanom
22.	Chuť
23.	Vodivosť
24.	Mangán
25.	Pach
26.	Reakcia vody
27.	Zákal
28.	Železo
29.	Teplota

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Úplný rozbor - cieľom je získať informácie o dodržaní limitov ukazovateľov kvality pitnej vody ustanovených legislatívou (všetky ukazovatele) alebo určených orgánom verejného zdravotníctva.

Poznámka:

- Ak hodnoty ukazovateľov kvality pitnej vody získané jej laboratórnym rozborom sú vyššie ako **medzné hodnoty** a **najvyššie medzné hodnoty**, rozbor sa musí bezodkladne zopakovať.
- Ak **opakovaný rozbor pitnej vody potvrdí výsledky prvotného rozboru**, prevádzkovateľ zariadenia na zásobovanie pitnou vodou bezodkladne vykoná nápravné opatrenia a o týchto opatreniach písomne informuje regionálny úrad verejného zdravotníctva.

Pri kontrole pitnej vody sa musia dodržať limity ukazovateľov kvality pitnej vody:

- dodávanej z rozvodnej siete vnútri objektu na vodovodnom výtoku určenom na odber,
- dodávanej z verejnej studne v mieste jej výtoku zo studne,
- dodávanej pri náhradnom zásobovaní pitnou vodou cisternami na mieste, kde vyteká z cisterny,
- plnenej do spotrebiteľského balenia v mieste, kde sa voda plní do obalov,
- používanej v potravinárskych podnikoch na výrobu potravín na mieste, kde sa voda na tento účel používa.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Povinnosti fyzických a právnických osôb:

- zabezpečiť, aby dodávaná pitná voda spĺňala požiadavky zdravotnej bezpečnosti a limity ukazovateľov kvality pitnej vody,
- predložiť RÚVZu návrh na využívanie vodných zdrojov alebo vodárenských zdrojov na zásobovanie pitnou vodou,
- predložiť RÚVZu návrh na určenie ochranných pásiem,
- predložiť RÚVZu návrh na úpravu pitnej vody vrátane použitia chemických látok na úpravu pitnej vody,
- zabezpečiť kontrolu ukazovateľov kvality pitnej vody,
- zabezpečiť zaznamenávanie výsledkov kontroly ukazovateľov kvality pitnej vody a výsledky uchovávať desať rokov,
- bezodkladne oznámiť regionálnemu úradu verejného zdravotníctva prekročenie limitov ustanovených medznou hodnotou a najvyššou medznou hodnotou,
- zistiť príčiny nesplnenia limitných hodnôt a prijať nevyhnutné nápravné opatrenia na obnovenie kvality vody; do obnovenia kvality vody vykonávať opatrenia nariadené RÚVZom,
- používať pri vodárenskej úprave vody na pitnú vodu a pri distribúcii pitnej vody len také technologické a pracovné postupy, materiály a chemické látky alebo chemické prípravky prichádzajúce do styku s pitnou vodou, ktorých použitie schválil príslušný orgán verejného zdravotníctva,
- overovať účinnosť dezinfekcie pitnej vody, ak sa pitná voda dezinfikuje.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Predmety určené pre styk s pitnou vodou:

- Výrobky určené na zachytávanie, úpravu, akumuláciu, dopravu, meranie a odber množstva pitnej vody,
- Predmety na spotrebiteľské balenie pitnej vody,

Musia byť v súlade s legislatívnou normou: [Vyhláška č. 550/2007 o podrobnostiach o požiadavkách na výrobky určené na styk s pitnou vodou](#)

Výrobky musia byť schválené a:

- Nesmú uvoľňovať do vody látky v množstvách, ktoré by mohli ohroziť zdravie, alebo by ovplyvnili neprijateľné zmeny v pitnej vode,
- Nesmú byť zdrojom mikrobiologického znečistenia vody.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Ochranné pásma vodárenských zdrojov

- V súčasnosti rieši MŽP ako ochrana vodných zdrojov, pred znečistením, prípadne inou činnosťou, ktorá by mohla vodný zdroj inak negatívne ovplyvniť.
- Slovensko – krajina s najkvalitnejšou vodou na svete, početné, bohaté zdroje vody, ktorú nie je nutné významne upravovať – Slovenská „surovina“, jediná, bezvýhradná geopolitická výhoda Slovenskej republiky.
- **Ochranné pásmo I. stupňa** sa určuje pre všetky vodárenské zdroje podzemných vôd a všetky vodárenské zdroje povrchových vôd,
- **Ochranné pásmo II. stupňa a ochranné pásmo III. stupňa** pre podzemné vody a pre povrchové vody sa určujú, ak v území tvorby a obehu vody nie je zabezpečená dostatočná ochrana iným druhom ochrany vôd alebo ak je ochrana vodárenského zdroja ochranným pásmom I. stupňa nedostačujúca.
- Pri určovaní hraníc ochranného pásma sa prihliada na morfológiu územia, hydrologické rozvodnice povodí, hydrogeologické rozhrania, charakter horninového prostredia (krasovo-puklinové, puklinové a medzizrnové), prirodzené hranice porastov, umelé hranice územia, líniové stavby, hranice parciel podľa katastra nehnuteľností a na hranice intravilánu.

Označenie ochranných pásiem:

- Hranica ochranného pásma sa vyznačuje v teréne **informatívnou tabuľou**.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Ochranné pásmo I. stupňa

- Podzemné vody a záchytné pramene: určuje sa na ochranu bezprostredne najbližšieho územia vodárenského zdroja a objektov záchytných zariadení (vo vzdialenosti najmenej 10 m). Ochranné pásmo I. stupňa sa zabezpečí oplotením a označí informatívnymi tabuľami s týmto textom:
„Vodárenský zdroj. Ochranné pásmo I. stupňa. Nepovolaným osobám vstup zakázaný.
Prevádzkovateľ: meno a priezvisko fyzickej osoby alebo názov právnickej osoby a adresa alebo sídlo“
(informatívne tabule)
- Sa určuje na ochranu územia pred negatívnym ovplyvnením alebo ohrozením vodárenského zdroja v jeho bezprostrednej blízkosti a **na ochranu odberného zariadenia** pred jeho poškodením.
- Na zabezpečenie ochrany vodárenského zdroja podzemných vôd v krasovo-puklinovom horninovom prostredí a puklinovom horninovom prostredí sa určí aj ochranné pásmo I. stupňa – oddelené v miestach, kde dochádza v infiltračnej oblasti k priamemu prestupu povrchových vôd ponorom alebo závrutom do horninového prostredia;
- pri odbere vody priamo z vodného toku sa určuje na ochranu odberného zariadenia a na ochranu príbrežného územia pozdĺž vodného toku nad odberným zariadením.
- sa určuje na ochranu celej vodnej plochy nádrže vrátane príbrežného ochranného pásma nad maximálnou hladinou vody v nádrži a na ochranu územia pozdĺž významných prítokov do nádrže v primeranej šírke a do primeranej vzdialenosti smerom proti prúdeniu vody v koryte.
- Ak sú na území ochranného pásma I. stupňa vytvorené podmienky, ktoré zabezpečujú v dostatočnej miere ochranu výdatnosti, kvality a zdravotnej bezchybnosti vodárenského zdroja, alebo ak je zabezpečená povodí v nadväznosti na ochranné pásmo I. stupňa, najmä na v hydrogeologickom povodí alebo v hydrologickom povodí vodárenského zdroja dostatočná ochrana územia ochranné pásmo II. stupňa vodárenských zdrojov podzemných vôd a vodárenských zdrojov povrchových vôd sa nezriaďuje.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Ochranné pásmo I. stupňa

- Sa určuje na ochranu územia pred negatívnym ovplyvnením alebo ohrozením vodárenského zdroja v jeho bezprostrednej blízkosti a **na ochranu odberného zariadenia** pred jeho poškodením.
- Podzemné vody a záchytné pramene: určuje sa na ochranu bezprostredne najbližšieho územia vodárenského zdroja a objektov záchytných zariadení (vo vzdialenosti najmenej 10 m). Ochranné pásmo I. stupňa sa zabezpečí opлотením a označí informatívnymi tabuľami s týmto textom:
„Vodárenský zdroj. Ochranné pásmo I. stupňa. Nepovolaným osobám vstup zakázaný.
Prevádzkovateľ: meno a priezvisko fyzickej osoby alebo názov právnickej osoby a adresa alebo sídlo“
(informatívne tabule)
- Na zabezpečenie ochrany vodárenského zdroja podzemných vôd v krasovo-puklinovom horninovom prostredí a puklinovom horninovom prostredí sa určí aj ochranné pásmo I. stupňa – oddelené v miestach, kde dochádza v infiltračnej oblasti k priamemu prestupu povrchových vôd ponorom alebo závrutom do horninového prostredia;
- pri odbere vody priamo z vodného toku sa určuje na ochranu odberného zariadenia a na ochranu príbrežného územia pozdĺž vodného toku nad odberným zariadením.
- sa určuje na ochranu celej vodnej plochy nádrže vrátane príbrežného ochranného pásma nad maximálnou hladinou vody v nádrži a na ochranu územia pozdĺž významných prítokov do nádrže v primeranej šírke a do primeranej vzdialenosti smerom proti prúdeniu vody v koryte.
- Ak sú na území ochranného pásma I. stupňa vytvorené podmienky, ktoré zabezpečujú v dostatočnej miere ochranu výdatnosti, kvality a zdravotnej bezchybnosti vodárenského zdroja, alebo ak je zabezpečená povodí v nadväznosti na ochranné pásmo I. stupňa, najmä na v hydrogeologickom povodí alebo v hydrologickom povodí vodárenského zdroja dostatočná ochrana územia ochranné pásmo II. stupňa vodárenských zdrojov podzemných vôd a vodárenských zdrojov povrchových vôd sa nezriaďuje.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Ochranné pásmo II. stupňa

- sa určuje na ochranu množstva, kvality a zdravotnej bezchybnosti podzemných vôd v časti ich infiltračnej oblasti alebo v celej infiltračnej oblasti podzemných vôd.
- sa určuje v hydrologickom ochranu vody pred mikrobiologickým znečistením a pred znečistením znečisťujúcimi látkami.
- podzemných vôd v krasovo-puklinovom horninovom prostredí a puklinovom horninovom prostredí a v medzizrnovom prostredí sa určuje na základe odborného posúdenia a zhodnotenia hydrogeologických pomerov vo vzťahu k potenciálnym zdrojom znečistenia a hospodárskym aktivitám v časti infiltračnej oblasti alebo v celej infiltračnej oblasti vodárenského zdroja.
- ochranné pásmo II. stupňa vodárenských zdrojov povrchových vôd sa určuje pri odbere vody priamo z vodného toku alebo pri odbere vody z vodárenskej nádrže spôsobom príbrežných pásov vytvorených okolo vodných tokov alebo plošným spôsobom.

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Ochranné pásmo III. Stupňa

- ochranné pásmo III. stupňa vodárenských zdrojov podzemných vôd a vodárenských zdrojov povrchových vôd sa určuje, len ak ide o ochranu vôd, najmä ochranu pred znečistením nebezpečnými látkami, a ak infiltračná oblasť podzemných vôd alebo hydrologické povodie povrchových vôd nie je zahrnuté v celom rozsahu do ochranného pásma II. stupňa alebo ak ochrana vôd nie je zabezpečená ochranou územia

Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou

Úpravy, ktoré sa vykonávajú v ochrannom pásme I. stupňa odberu z podzemných vôd a z povrchových vôd:

- odstránenie všetkých zdrojov znečistenia,
- odstránenie porastov drevín vrátane koreňových systémov,
- vyrovnanie a vyspádovanie terénu tak, aby voda z povrchového odtoku mala voľný odtok smerom od
- záchytného zariadenia alebo odberného zariadenia,
- pokrytie upraveného terénu vhodným vegetačným krytom,
- údržba vegetačného krytu vykonávaná ručne alebo pomocou mechanizmov na elektrický pohon,
- hnojenie vegetačného krytu, prípadne jeho ochrana pred škodcami použitím prípravkov, ktoré neškodia vodám,
- vybudovanie ochranných rigolov nad oplotením ochranného pásma na odvedenie povrchových vôd,
- zriadenie drenáže na odvedenie podzemných vôd,
- úpravy pozemných komunikácií (zrušenie alebo preloženie, zriadenie neverejných účelových komunikácií, zamedzenie vjazdu na účelovú neverejnú komunikáciu, osadením oceľových zábran s uzamykateľným
- systémom),
- úpravy vodných tokov, ktoré pretekajú ochranným pásmom (úprava na bezpečné odvedenie povodňových prietokov, preložka vodného toku, ktorý preteká ochranným pásmom, mimo ochranného pásma, utesnenie koryta vodného toku, ktorý preteká ochranným pásmom).

Kúpaliská a voda na kúpanie

Voda na kúpanie

Voda určená na kúpanie - akákoľvek povrchová voda, ktorá:

- je vyhlásená ako voda na kúpanie
- ktorú využíva veľký počet kúpajúcich sa a
- nebol pre ňu vydaný trvalý zákaz kúpania alebo trvalé odporúčanie nekúpať sa;
- veľký počet kúpajúcich sa posudzuje úrad verejného zdravotníctva s ohľadom najmä na vývoj z minulosti, vybudovanú infraštruktúru alebo zariadenia a opatrenia prijaté na podporu kúpania v minulosti.

Vodou určenou na kúpanie nie sú:

- umelé kúpaliská a kúpeľné bazény,
- uzavreté vodné plochy využívané na ošetrovateľské účely alebo liečebné účely,
- umelo vytvorené uzavreté vodné plochy oddelené od povrchových vôd a podzemných vôd.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Povinnosti prevádzkovateľa prírodného kúpaliska:

- zabezpečiť, aby kvalita vody v prírodnom kúpalisku spĺňala požiadavky na kvalitu vody v prírodnom kúpalisku,
- zabezpečiť monitorovanie a kontrolu kvality vody v prírodnom kúpalisku,
- predkladať výsledky kontroly kvality vody v prírodnom kúpalisku príslušnému orgánu verejného zdravotníctva,
- vyznačiť vodnú plochu na kúpanie v prírodnom kúpalisku a oddeliť ju od vodnej plochy vyhradenej na používanie plavidiel,
- zabezpečiť vybavenie prevádzkových plôch, priestorov a zariadení v prírodnom kúpalisku,
- zabezpečiť čistenie vodnej plochy, údržbu a čistenie prevádzkových plôch, priestorov a zariadení prírodných kúpalísk,
- vypracovať prevádzkový poriadok prírodného kúpaliska a predložiť ho príslušnému orgánu verejného zdravotníctva na schválenie; predkladať aj návrhy na jeho zmenu,
- sprístupniť pre verejnosť na dostupnom a viditeľnom mieste v blízkosti vodnej plochy prírodného kúpaliska aktuálne informácie o kvalite vody v prírodnom kúpalisku,
- vyznačiť na viditeľnom mieste v blízkosti vodnej plochy prírodného kúpaliska zákaz kúpania, ak voda nespĺňa požiadavky na kvalitu vody v prírodnom kúpalisku,
- vyznačiť a umiestniť počas kúpacej sezóny na viditeľnom mieste pred vstupom do areálu prírodného kúpaliska oznámenie o zákaze vstupu so zvieratám,
- zabezpečiť na prírodnom kúpalisku dostatočný počet plavčiek a miestnosť na poskytovanie prvej pomoci,
- vyvesiť na dostupnom a viditeľnom mieste pokyny na poskytovanie prvej pomoci.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Povinnosti prevádzkovateľa umelého kúpaliska:

- zabezpečiť, aby kvalita vody v umelom kúpalisku spĺňala požiadavky na kvalitu vody v umelom kúpalisku,
- zabezpečiť kontrolu kvality vody v umelom kúpalisku,
- predkladať výsledky kontroly kvality vody v umelom kúpalisku príslušnému orgánu verejného zdravotníctva,
- zabezpečiť priestorové a technické požiadavky na umelé kúpalisko,
- zabezpečiť vybavenie, priestory, dispozičné riešenie prevádzkovaných plôch umelého kúpaliska,
- zabezpečiť osvetlenie, tepelno-vlhkostnú mikroklimu, vykurovanie a vetranie umelého kúpaliska,
- zabezpečiť údržbu a čistenie bazénov, priestorov, prevádzkových plôch a zariadení umelého kúpaliska a predmetov, ktoré prichádzajú do styku s vodou,
- vypracovať prevádzkový poriadok umelého kúpaliska a predložiť ho príslušnému orgánu verejného zdravotníctva na schválenie; predkladať aj návrhy na jeho zmenu,
- sprístupniť verejnosti na dostupnom a viditeľnom mieste pri vstupe do areálu umelého kúpaliska aktuálne informácie o kvalite vody v umelom kúpalisku,
- vyznačiť na viditeľnom mieste v blízkosti bazénu zákaz kúpania, ak voda v bazéne nespĺňa požiadavky na kvalitu vody v umelom kúpalisku,
- vyznačiť a umiestniť na viditeľnom mieste pred vstupom do areálu umelého kúpaliska oznámenie o zákaze vstupu so zvieratám,
- zabezpečiť na umelom kúpalisku miestnosť na poskytovanie prvej pomoci a vyvesiť na dostupnom a viditeľnom mieste pokyny na poskytovanie prvej pomoci,
- zabezpečiť stály dohľad dostatočným počtom plavčikov tak, aby na:
 1. najviac dva neplavecké bazény dohliadal aspoň jeden plavčík,
 2. plavecký bazén s dĺžkou do 25 metrov dohliadal aspoň jeden plavčík,
 3. plavecký bazén s dĺžkou viac ako 25 metrov dohliadali aspoň dvaja plavčíci,
 4. vodné atrakcie dohliadal aspoň jeden plavčík pri dopade.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Prírodné kúpalisko je vyhradená prírodná plocha a s ňou súvisiace prevádzkové plochy, ktoré s vybavením tvoria neoddeliteľný celok.

Biokúpalisko je umelé kúpalisko so systémom prírodného spôsobu čistenia vody, ktorá je oddelená od podzemných vôd a povrchových vôd.

Kúpacia sezóna kúpaliska je obdobie určené prevádzkovateľom, ktorý prevádzkuje kúpalisko.

Oddychová plocha je plocha na kúpalisku určená na ležanie, slnenie a aktívny oddych mimo priestorov slúžiacich na ubytovanie návštevníkov.

- Prírodné kúpalisko (schválené)
 - Biokúpalisko
 - Umelé kryté kúpalisko
 - Umelé nekryté kúpalisko
-
- Každé kúpalisko má **prevádzkovú dokumentáciu** v zhode s legislatívou a **prevádzkový poriadok!!!**

Kúpaliská a voda na kúpanie

Kapacita

- **Kapacita prírodného kúpaliska** sa stanovuje ako najvyššia možná denná návštevnosť prevádzkových priestorov prírodného kúpaliska:
 - na jednu osobu musí pripadať najmenej 25 m² vodnej plochy na kúpanie a 6 m² voľnej oddychovej plochy.
- **Kapacita biokúpaliska** sa stanovuje ako najvyššia možná denná návštevnosť prevádzkových priestorov biokúpaliska,
 - určuje sa ako trojnásobok až päťnásobok kapacity vodnej plochy biokúpaliska a 5 m² voľnej oddychovej plochy.
 - kapacita vodnej plochy sa určuje tak, aby na jednu osobu pripadlo najmenej 10 m² vodnej plochy na kúpanie.
- **Kapacita krytého umelého kúpaliska** sa stanovuje ako okamžitá návštevnosť prevádzkových priestorov kúpaliska;
 - určuje sa ako jedenaplnásobok až dvojnásobok kapacity vodnej plochy bazénov.
 - kapacita vodnej plochy sa určuje tak, aby na jednu osobu v neplaveckom bazéne pripadli 3 m² a na jednu osobu v plaveckom bazéne pripadlo 5 m².
- **Kapacita nekrytého umelého kúpaliska** sa stanovuje ako okamžitá návštevnosť prevádzkových priestorov kúpaliska;
 - určuje sa ako trojnásobok až päťnásobok kapacity vodnej plochy bazénov a najmenej 2 m² oddychovej plochy na jednu osobu.
 - kapacita vodnej plochy sa určuje tak, aby na jednu osobu v neplaveckom bazéne pripadli 3 m² a na jednu osobu v plaveckom bazéne pripadlo 5 m².

Kúpaliská a voda na kúpanie

Vybavenie a dispozičné riešenie

- **Prírodné kúpalisko** je vybavené splachovacími záchodmi alebo chemickými záchodmi a sprchami v takom počte, aby pri kapacite do 300 osôb:
 - bol najmenej jeden záchod na 100 žien a najmenej jeden záchod na 200 mužov, z toho najmenej jeden prístupný osobám s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie,
 - bola najmenej jedna sprcha na 200 osôb.
- **Biokúpalisko** je vybavené splachovacími záchodmi alebo chemickými záchodmi, pisoármi a sprchami v takom počte, aby pri kapacite do 300 osôb:
 - bol najmenej jeden záchod na 60 žien a najmenej jeden záchod a jeden pisoár na 100 mužov, z toho najmenej, jeden prístupný osobám s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie,
 - bola najmenej jedna sprcha na 200 osôb.
- Pri kapacite prírodného kúpaliska a biokúpaliska nad 300 osôb možno ďalší počet záchodov, pisoárov a sprch primerane znížiť až na jednu polovicu.
- Splachovacie záchody sú oddelené pre mužov a pre ženy.
- Nánosy a vodné makrofyty sa odstraňujú z vodnej hladiny priebežne tak, aby nepriaznivo neovplyvňovali kvalitu vody a neohrozovali zdravie kúpajúcich sa; pri biokúpalisku sa zabezpečuje pravidelné odstraňovanie nánosov zo stien a dna.
- Na biokúpalisku je plocha na kúpanie oddelená od plochy na úpravu a čistenie vody tak, aby medzi nimi nedochádzalo k nekontrolovanej výmene vody; plocha na kúpanie je rozčlenená a označená podľa využitia na úseky s rozdielnou hĺbkou vody.
- Priehľadnosť v neplaveckej časti biokúpaliska siaha na dno.
- Vstup do biokúpaliska je zabezpečený cez sprchu.
- Na biokúpalisko sa používajú materiály bez ostrých hrán, ktoré umožňujú jeho ľahkú údržbu.
- Upratovanie a dezinfekcia prevádzkových plôch, priestorov a zariadení na prírodnom kúpalisku a na biokúpalisku sa počas kúpacej sezóny vykonáva denne.
- Na prírodnom kúpalisku a biokúpalisku je na dostupnom a viditeľnom mieste k dispozícii lekárnička prvej pomoci.
- O prevádzke prírodného kúpaliska a biokúpaliska vedie prevádzkovateľ evidenciu.

Kúpaliská a voda na kúpanie I

Vybavenie a dispozičné riešenie

- **Kryté umelé kúpalisko I:**
- Príchod do bazénu cez šatne a sprchy,
- Pri opakovanom vstupe z vonkajších priestorov areálu príchod cez brodisko,
- Odchod z bazénu cez sprchy a šatne.
- V šatni krytého umelého kúpaliska sú oddelené komunikácie pre obutých a vyzutých návštevníkov.
- V novovybudovaných alebo zrekonštruovaných stavbách, ktorých súčasťou sú prezliekacie kabínky alebo šatne, sú vyhradené najmenej dve prezliekacie kabínky alebo šatne umožňujúce prístup osobám s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.
- Kryté umelé kúpalisko je vybavené splachovacími záchodmi, pisoármi, sprchami, šatňami, šatňovými skrinkami a prezliekacími kabínkami tak, aby pri kapacite umelého kúpaliska do 300 osôb:
 - bol najmenej jeden splachovací záchod na 40 žien a najmenej jeden splachovací záchod a jeden pisoár na 60
 - až 100 mužov, z toho najmenej jeden prístupný osobám s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie,
 - bola jedna sprcha s teplou vodou na 15 až 20 šatňových skriniek,
 - bola jedna šatňová skrinka na jedného kúpajúceho sa a jedna prezliekacia kabínka na 20 kúpajúcich sa,
 - na jednu osobu pripadalo 1,5 m² plochy v šatni a v prezliekacej kabínke.
- Pri kapacite krytého umelého kúpaliska od 301 do 1 000 osôb možno ďalší počet splachovacích záchodov, pisoárov, sprch, šatní, šatňových skriniek a prezliekacích kabínok primerane znížiť až na polovicu.
- Pri kapacite od 1 001 do 2 000 osôb možno ďalší počet splachovacích záchodov, pisoárov, sprch, šatní, šatňových skriniek a prezliekacích kabínok primerane znížiť až na tretinu, pri vyššej kapacite kúpaliska ako 2 000 osôb možno ďalší počet znížiť až na pätinu určenej kapacity.

Kúpaliská a voda na kúpanie II

Vybavenie a dispozičné riešenie

- **Kryté umelé kúpalisko II:**
- Splachovacie záchody a sprchy sú oddelené pre mužov a pre ženy.
- Splachovacie záchody sú vybavené umývadlom a sú umiestnené tak, aby návštevník po použití splachovacieho záchodu prechádzal priestorom so sprchami.
- Aktuálna informácia o teplote vody v jednotlivých bazénoch a o teplote vzduchu sa uvádza na viditeľnom mieste.
- Z dôvodu zabezpečenia odvetrania priestoru nad hladinou vody nie je pri bazéne bez hornej prepadovej hrany hladina vody nižšie ako 30 cm od okolitých spevnených plôch.
- Kryté umelé kúpalisko je vybavené miestnosťou s výlevkou s výtokom pitnej vody na ukladanie pracovných pomôcok.
- Upratovanie a dezinfekcia prevádzkových plôch, priestorov, zariadení a športových pomôcok na krytom
- umelom kúpalisku sa počas kúpaciej sezóny vykonáva denne.
- Technologická miestnosť, v ktorej sa manipuluje s chemickými látkami určenými na úpravu vody, je vybavená umývadlom s výtokom pitnej vody a teplej vody a má zabezpečenú dostatočnú výmenu vzduchu.
- Ak sa na krytom umelom kúpalisku uskutočňuje iná činnosť, ktorá je spojená s účasťou divákov, pre divákov sú vyhradené priestory, miesta na sedenie alebo státie a splachovacie záchody s umývadlom, ktoré sú oddelené od plôch a zariadení využívaných kúpajúcimi sa.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Vybavenie a dispozičné riešenie:

- **Nekryté umelé kúpalisko I**
- Súčasťou nekrytého umelého kúpaliska je priestor vyhradený na odpočinok, hru a šport pre deti a dospelých.
- V bezprostrednej blízkosti bazénov možno zriaďovať ihriská a detské pieskoviská.
- Vyhradené najmenej dve prezliekacie kabínky umožňujúce prístup osobám s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.
- Nekryté umelé kúpalisko je vybavené splachovacími záchodmi, pisoármi, sprchami, šatňami a prezliekacími kabínkami tak, aby pri kapacite umelého kúpaliska do 300 osôb:
 - bol najmenej jeden splachovací záchod na 40 žien a najmenej jeden splachovací záchod a jeden pisoár na 60
 - až 100 mužov, z toho najmenej jeden prístupný osobám s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie,
 - bola jedna sprcha s teplou vodou na 60 až 100 kúpajúcich sa,
 - bola jedna prezliekacia kabínka na 60 kúpajúcich sa,
 - na jednu osobu pripadalo 1,5 m² plochy v šatni a v prezliekacej kabínke.
- Pri kapacite nekrytého umelého kúpaliska od 301 do 1 000 osôb možno ďalší počet splachovacích záchodov, pisoárov, sprch, šatní a prezliekacích kabínok primerane znížiť až na polovicu. Pri kapacite kúpaliska od 1001 do 2000 osôb možno ďalší počet splachovacích záchodov, pisoárov, sprch, šatní a prezliekacích kabínok primerane znížiť až na tretinu; pri vyššej kapacite kúpaliska ako 2 000 osôb možno ich ďalší počet znížiť až na pätinu určenej kapacity.
- Vstup do bazénu je zabezpečený len cez sprchu a brodisko, ktoré je najmenej 1 m široké a umožňuje napustenie vody do výšky najmenej 0,1 m.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Vybavenie a dispozičné riešenie:

- **Nekryté umelé kúpalisko II**
- Splachovacie záchody a sprchy sú oddelené pre mužov a pre ženy; splachovacie záchody sú vybavené umývadlom.
- Aktuálna informácia o teplote vody v jednotlivých bazénoch a o teplote vzduchu sa uvádza každý deň na viditeľnom mieste.
- Upratovanie a dezinfekcia prevádzkových plôch, priestorov, zariadení, športových pomôcok na nekrytom umelom kúpalisku sa počas kúpacej sezóny vykonáva denne.
- Nekryté umelé kúpalisko je vybavené miestnosťou s výlevkou s výtokom pitnej vody na ukladanie pracovných pomôcok.
- Technologická miestnosť, v ktorej sa manipuluje s chemickými látkami určenými na úpravu vody, je vybavená umývadlom s výtokom pitnej a teplej vody a má zabezpečenú dostatočnú výmenu vzduchu.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Delenie bazénov

- **neplavecký bazén** - na rekreačnú pohybovú aktivitu neplavcov (hĺbka vody najviac 1,3 m),
- **plavecký bazén** (hĺbku vody najmenej 0,9 m, skokanská časť bazénu min. 3,4 m je viditeľne oddelená od plaveckej časti),
- **oddychový bazén** - bazén s oddychovým režimom pobytu osôb (zákaz plávania a rekreačných pohybových aktivít; (hĺbka vody max. 1,2 m), na okrajoch oddychového bazénu, ktorý nie je vybavený sedačkami- nainštalované držadlá na uchytenie kúpajúcich sa alebo uchytenie umožňuje hrana bočného prepádového žliabku,
- **bazén pre dojčatá a batolátá** je určený na organizované kúpanie a plávanie detí vo veku od 3 M do 3R.
- **bazén pre deti** má najväčšiu hĺbku vody 40 cm a je určený na neorganizované kúpanie a hranie detí do veku šesť rokov.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Filtrácia vody bazénov a čistenie bazénov

Bazén s recirkuláciou

- prečistenie celého objemu vody bazénu min. jedenkrát pred začiatkom prevádzky (počas prevádzky bazénu sa zabezpečuje nepretržitá recirkulácia vody a jej dezinfekcia).
- bazén s recirkuláciou – vypúšťanie min 1x ročne.
- ak má bazén s recirkuláciou do 10 m³ a samostatný recirkulačný systém - vypustenie min. 1 x mesačne.

Bazén bez recirkulácie

- počas prevádzky dezinfekcia vody a výmena vody v množstve najmenej 10 % objemu bazénu za jeden deň.
- s objemom do 10 m³ sa vypúšťa denne.
- nad 10 m³, vypustenie celého objemu vody sa zabezpečí najmenej jedenkrát za dva týždne.

Bazén pre deti bez recirkulácie

- nesmie sa privádzať voda z iného bazénu.
- vypustenie vody, mechanické vyčistenie a dezinfekcia bazénu pre deti bez recirkulácie sa zabezpečuje každý deň po skončení prevádzky a pri každom mimoriadnom znečistení;

Bazén pre deti s recirkuláciou

- sa vypúšťa, mechanicky vyčistí a vydezinfikuje najmenej raz za mesiac.
1. Po vypustení sa každý bazén vrátane technického príslušenstva, ktoré je v kontakte s vodou, mechanicky vyčistí, vydezinfikuje a napustí vodou.
 2. Voda v brodisku pri vstupe do bazénu sa v čase prevádzky vymieňa najmenej každú jednu hodinu a pri každom mimoriadnom znečistení; čistenie a dezinfekcia brodiska sa vykonáva denne.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Teplota vody

Bazén	Teplota °C
Plavecký bazén	28
Neplavecký bazén	30
Oddychový bazén	40
Bazén pre deti	35
Ak je teplota vody v bazéne vyššia ako 36 °C – verejný zápis s upozornením, že pobyt v bazéne sa neodporúča osobám s KVS ochorením a deťom do veku troch rokov	

Kúpaliská a voda na kúpanie

Všeobecne

- **Materiály**, ktoré prichádzajú do styku s vodou, obklady, kryty hladiny vody, výplne špár, potrubia, filtre nesmú negatívne ovplyvniť fyzikálno-chemickú kvalitu vody, podporovať rast mikroorganizmov a nesmú mať negatívny vplyv na účinnosť dezinfekcie vody.
- **Kúty a hrany** dna a stien bazénu sú zaoblené, aby sa umožnilo ich ľahké čistenie. Povrch stien a dna bazénu je hladký, ľahko čistiteľný, bez trhlín, výstupkov a priehlbín.
- **Prítok a odtok** vody bazénu je vybudovaný tak, aby sa voda v bazéne dôkladne premiešala s vodouprívádzanou do bazénu.
- **Odtokové a odtokové otvory** sa rozmiestňujú tak, aby nevznikali skratové prúdy a miesta s pomalou výmenou vody. Odtok vody z bazénu na recirkuláciu sa vedie cez prepadový žľab.
- **Vypúšťacie otvory** sú zabezpečené proti prisatiu kúpajúcich sa.
- Ak sa na plnenie bazénu používa **termálna voda**, jej chladenie sa zabezpečuje pred prítokom do bazénu.
- **Hĺbka bazénu** v jednotlivých častiach je zreteľne vyznačená podľa účelu jeho využívania.
- **Okolie bazénu** je ohraničené najmenej 1 m širokou, spevnenou, ľahko čistiteľnou plochou zabezpečenou protišmykovou úpravou a so sklonom od bazénu.
- **Na komunikácie v okolí bazénov a chodbách** k bazénom, na schodoch do bazénov, na podlahách a v sprchách sa používajú len materiály s nešmyklavým a ľahko čistiteľným povrchom.
- **Osoba**, ktorá trpí **prenosným ochorením**, osoba so zjavne **zanedbanou osobnou hygienou** alebo **osoba pod vplyvom návykových látok** má vstup do bazénu zakázaný.
- Deti **do troch rokov** majú vstup do bazénu povolený len s použitím detských plaviek s priliehavou gumičkou okolo nôh.
- **Miestnosť na poskytovanie prvej pomoci** má umožňovať prístup s nosidlami a je vybavená umývadlom s výtokom pitnej vody a lekárničkou prvej pomoci.

Kúpaliská a voda na kúpanie

Medzné hodnoty ukazovateľov kvality vody na prírodnom kúpalisku počas kúpaciej sezóny

Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Medzná hodnota	Frekvencia vyšetrenia
<i>Escherichia coli</i>	EC	KTJ/100 ml	1 000	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za 14 dní
Črevné enterokoky	EK	KTJ/100 ml	400	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za 14 dní
Cyanobaktérie	CB	bunky/ml	100 000	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za 14 dní
Chlorofyl-a	CHL _a	µg/l	50	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za 14 dní
Akútna ekotoxicita	Tox-a	% účinku	30	pri výskyte vodného kvetu

Tabuľka č. 1 Požiadavky na kvalitu vody zo zdroja vody na biokúpalisku

Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Medzná hodnota	Frekvencia vyšetrenia
<i>Escherichia coli</i> ¹¹⁾	EC	KTJ/100 ml	50	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za mesiac
Črevné enterokoky ¹²⁾	EK	KTJ/100 ml	20	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za mesiac
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ¹³⁾	PA	KTJ/100 ml	< 1	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za mesiac
<i>Escherichia coli</i>	EC	KTJ/100 ml	100	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za 14 dní
Črevné enterokoky	EK	KTJ/100 ml	50	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za 14 dní
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	PA	KTJ/100 ml	10	pred začiatkom kúpaciej sezóny a počas kúpaciej sezóny jedenkrát za 14 dní

Kúpaliská a voda na kúpanie

Umelé kúpalisko

Ukazovateľ	Symbol	Jednotka	Medzná hodnota	Frekvencia vyšetrenia	Poznámky
<i>Escherichia coli</i>	EC	KTJ/100 ml	10	pred začiatkom kúpacej sezóny, jedenkrát za 14 dní v bazéne bez recirkulácie vody, jedenkrát za mesiac v bazéne s recirkuláciou vody	
Črevné enterokoky	EK	KTJ/100 ml	10		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	PA	KTJ/100 ml	< 1		
<i>Staphylococcus aureus</i>	SA	KTJ/100 ml	< 1		
Kultivovateľné mikroorganizmy pri 36 ± 1°C		KTJ/1 ml	100		
<i>Legionella species</i>	Lg	KTJ/100 ml	10	jedenkrát počas kúpacej sezóny, v bazéne s celoročnou prevádzkou dvakrát za rok	I
Producenty	PD	jedinca/ml	200	pred začiatkom kúpacej sezóny, jedenkrát za 14 dní v bazéne bez recirkulácie vody, jedenkrát za mesiac v bazéne s recirkuláciou vody	
Konzumenty	KZ	jedinca/ml	50		
Príehľadnosť	PR	m	dno	jedenkrát za deň	2
Reakcia vody	pH		6,5 – 7,8	trikrát za deň	3
Teplota vody	T	°C	podľa typu bazénu v § 5 vyhlášky	trikrát za deň	4
Chemická spotreba kyslíka manganistanom	CHSK _{Mn}	mg/l	3	pred začiatkom kúpacej sezóny, jedenkrát za 14 dní v bazéne bez recirkulácie vody, jedenkrát za mesiac v bazéne s recirkuláciou vody	
Voľný chlór	Cl ₂	mg/l	0,6	trikrát za deň a vždy po napustení nového objemu vody	5, 6, 7
Viazaný chlór	Cl ₂	mg/l	0,3		7
Ozón	O ₃	mg/l	0,05	pred začiatkom kúpacej sezóny, najmenej jedenkrát za 14 dní v bazéne bez recirkulácie vody, najmenej jedenkrát za mesiac v bazéne s recirkuláciou vody a vždy po napustení nového objemu vody	7
					7
					7
Meď	Cu	mg/l	2,0	pred začiatkom kúpacej sezóny, jedenkrát za 14 dní v bazéne bez recirkulácie vody, jedenkrát za mesiac v bazéne s recirkuláciou vody	7
Redox-potenciál	Eh	mV	v rozsahu pH 6,5 – 7,3 > 700	trikrát za deň	8
			v rozsahu pH 7,3 – 7,8 > 720		
Celkový organický uhlík	TOC	mg/l	2,5 mg/l nad hodnotu napúšťanej vody	jedenkrát za mesiac	9

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Vyhláška MZ SR č. 554/2007 o podrobnostiach o požiadavkách na zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo sú:

- kaderníctvo, holičstvo, kozmetika, manikúra, pedikúra, solárium, masážny salón, sauna, tetovací salón, zariadenie na poskytovanie regeneračných a rekondičných služieb.

Prevádzkovatelia, ktorí prevádzkujú zariadenia starostlivosti o ľudské telo sú povinní:

1. používať také pracovné postupy, prístroje, pracovné nástroje, pomôcky a prípravky, aby pri poskytovaní služby nedošlo k ohrozeniu zdravia alebo k poškodeniu zdravia,
2. mať k dispozícii lekárničku prvej pomoci,
3. poučiť osobu, ktorej poskytujú služby, o rizikách spojených s poskytovanou službou,
4. vypracovať prevádzkový poriadok a predložiť ho regionálnemu úradu verejného zdravotníctva na schválenie, ako aj návrh na jeho zmenu.

Prevádzkovateľ zariadenia starostlivosti o ľudské telo a jeho zamestnanci nesmú:

- manipulovať s jazvami,
- manipulovať s materskými znamienkami,
- robiť výkony na očnej spojovke a rohovke.

Prevádzkovateľ solária, je okrem toho povinný:

- dodržiavať limity ultrafialového žiarenia,
- viesť prevádzkovú dokumentáciu,
- umiestniť na viditeľnom mieste poučenie pre osoby, ktorým poskytuje služby.

Prevádzkovateľ sauny, je okrem toho povinný zabezpečiť:

- kvalitu vody v ochladzovacom bazéne tak, aby spĺňala požiadavky na kvalitu vody v umelom kúpalisku,
- pravidelnú výmenu vody v ochladzovacom bazéne a jeho pravidelné čistenie,
- kontrolu kvality vody v ochladzovacom bazéne.

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Podmienky na prevádzku:

- uzatvorený celok, stavebne a prevádzkovo oddelený od iných priestorov, ktoré nesúvisia s prevádzkou zariadenia.
- zabezpečené denné **osvetlenie**, umelé **osvetlenie**, **vykurovanie** a **vetranie** (ak sú využívané zápachajúce, nebezpečné chemické látky – účinne nútené vetranie).
- utvorené podmienky na:
 - oddelené skladovanie čistej bielizne a použitej bielizne,
 - oddelené uloženie pomôcok na upratovanie,
 - oddelené uloženie civilného odevu a pracovného odevu zamestnancov,
 - odloženie odevov zákazníkov,
 - čakanie na obsluhu.
- v každej prevádzkovej miestnosti (neplatí pre solária a sprchy) musí byť k dispozícii **umývadlo** s výtokom pitnej vody a teplej vody, v masážnych salónoch – **sprchy**, **záchod** s umývadlom s výtokom pitnej vody a teplej vody
- **podlahy** - ľahko umývateľné, hladké, nešmyklivé a bez škár (nesmú byť koberce).
- **steny** v miestach, s možným znečistením - ľahko umývateľný a dezinfikovateľný povrch.
- **jednotlivé predmety** zariadenia musia byť ľahko čistiteľné a dezinfikovateľné.
- musí zodpovedať svojou veľkosťou vykonávaným úkonom, na:
 - jedno pracovné kreslo - najmenej 3 m² podlahovej plochy,
 - jedno ležadlo 6 m² podlahovej plochy
 - vaničku na nohy 4 m² podlahovej plochy.
 - vzdialenosť pracovného miesta od miesta na čakanie na obsluhu musí byť najmenej 2 m.
- V zariadení musí byť na vhodnom a dostupnom mieste **lekárnička prvej pomoci**.

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Solária

- vykonané zamedzenie nežiaducemu oslňovaniu svetlom zo zdrojov ultrafialového žiarenia v opaľovacom prístroji,
- každá prevádzková miestnosť s opaľovacím prístrojom - účinné nútené vetranie.
- po uplynutí počtu prevádzkových hodín stanoveného výrobcom sa v soláriu musí zabezpečiť výmena ultrafialových žiaričov opaľovacieho prístroja za nové ultrafialové žiariče s rovnakým výkonom.
- Je nutné dodržiavať limity ultrafialového žiarenia.
- Prevádzková dokumentácia solária musí obsahovať:
 - a) prevádzkový poriadok zariadenia, záznam o prevádzkových hodinách opaľovacieho prístroja,
 - b) návod na obsluhu opaľovacieho prístroja,
 - c) doklad o výsledkoch merania ultrafialového žiarenia pri uvedení priestorov do prevádzky a doklad o výsledkoch merania ultrafialového žiarenia po výmene ultrafialových žiaričov opaľovacieho prístroja
 - d) doklad, ktorý preukazuje, že zamestnanci, ktorí obsluhujú opaľovacie prístroje, dostali potrebné informácie a praktický výcvik súvisiaci s možným rizikom vyplývajúcim z expozície umelému optickému žiareniu.
- Záznam o prevádzkových hodinách opaľovacieho prístroja musí obsahovať dátum a čas každého použitia opaľovacieho prístroja a priebežný súčet hodín čistého času svietenia žiaričov.

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Solária

- Ultrafialový (UV) žiarič – zdroj vyžarujúci prevažne v UV oblasti, pričom prípadné viditeľné alebo infračervené žiarenie má len podružný význam.
- Zdroj žiarenia – umelým zdrojom UV žiarenia v opaľovacích prístrojoch sú obyčajne žiarivky so špeciálnym luminifórom alebo ortuťové výbojky s filtrami nežiaducich zložiek žiarenia.
- Erytemálne účinná intenzita ožiarenia – intenzita elektromagnetického žiarenia, ktoré sa dávkuje v súlade so stanovenou funkciou erytemálnej spektrálnej účinnosti.
- Opaľovací prístroj – elektrický spotrebič vybavený UV žiaričmi, používaný v soláriu na opaľovanie pokožky.
- Podľa vlnovej dĺžky a intenzity ožiarenia sa tieto opaľovacie prístroje delia na štyri typy:
 1. typ s oblasťou biologického účinku UVA 320 nm – 400 nm s relatívne vysokou intenzitou ožiarenia,
 2. typ s oblasťou biologického účinku UVA + UVB – 400 nm s relatívne vysokou intenzitou ožiarenia v rozsahu 320 nm – 400 nm,
 3. typ s oblasťou biologického účinku UVA + UVB 280 nm – 400 nm s obmedzenou intenzitou ožiarenia,
 4. typ s oblasťou biologického účinku UVB 280 nm – 320 nm.

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Solária

Typy pokožky:

- *Keltský typ – nápadne svetlá pleť, pehy, hrdzavé vlasy, modré, zriedkavo hnedé oči, svetlé prsné bradavky: ťažké bolestivé spálenie, rýchlo sčervenie, zle sa opaľuje, šúpe sa, čas prvého opaľovania na slnku 5 min. – 10 min.
- **Európsky typ so svetlou pleťou – trochu tmavšia pleť ako pri type I, blond až hnedé vlasy, modré, zelené, sivé oči, svetlé prsné bradavky: ťažké bolestivé spálenie, pleť sa len málo opáli, šúpe sa, čas prvého opaľovania na slnku 10 min. – 20 min.
- ***Európsky typ s tmavou pleťou – svetlá až svetlohnedá pleť, tmavoblond až hnedé vlasy, sivé, hnedé oči, tmavšie prsné bradavky: k spáleniu dochádza zriedka, je mierne, opálenie je priemerné, čas prvého opaľovania na slnku 20 min. – 30 min.
- ****Stredomorský typ – svetlohnedá pleť, tmavé pehy, tmavohnedé vlasy, tmavé oči, tmavé prsné bradavky: k spáleniu nedochádza, opálenie je rýchle a hlboké, čas prvého opaľovania na slnku 40 min.

Typ pokožky	Erytemálne účinná prahová dávka žiarenia H_{er}	
	[J.m ⁻²]	[MED]
II**	250	1,0
III***	350	1,4
IV****	450	1,8
Hodnoty H_{er} nie sú uvedené pre typ pokožky I*, pre ľudí tohto typu je opaľovanie v opaľovacom prístroji zo zdravotného hľadiska nevhodné.		

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Sauna

- **Sauna pre verejnosť sa musí členiť na:** samostatnú čakáreň, šatňu, umýváreň, potiareň, ochladzovňu, odpočívareň, záchody a pomocné priestory.
- **Saunová pec** vykurovaná drevom, plynom alebo olejom musí mať zabezpečený odvod spalín mimo priestoru sauny a musí byť chránená pred náhodným dotykom osôb.
- **Sprchy** sa musia umiestniť medzi šatňu a potiareň (na štyri miesta v potiarni – 1 sprcha).
Potiareň: k dispozícii najmenej 2 m³ priestoru potiarne/1 osobu, musí sa vybaviť najmenej 2 stupňami potných plošín s výškou 0,4 m - najvyšší stupeň musí byť umiestnený najmenej 1, 2 m od stropu, výška potiarne musí byť najmenej 2, 1 m, vnútorné obloženie a vybavenie potiarne musí byť z neimpregnovaného dreva bez nekrytých kovových častí, podlaha potiarne musí byť nešmyklavá so spádom ku dverám, dvere potiarne sa musia otvárať smerom von z potiarne a na dverách potiarne musí byť okno, umožnená účinná výmena vzduchu, osvetlenie musí byť tlmené, s núdzovým osvetlením.
- **Ochladzovňa:** 1. vnútorná ochladzovňa alebo 2. vonkajšia ochladzovňa (alebo obe ochladzovne súčasne).
- **Vnútorná ochladzovňa** - ochladzovací bazén s plochou najmenej 4 m², hĺbkou 1, 3 m a teplotou vody najviac 15 °C, vstup do ochladzovacieho bazéna sa musí zabezpečiť schodmi so zábradlím.
- **Vonkajšia ochladzovňa** - čiastočne krytý priestor na ochladzovanie tela vodou, snehom alebo vzduchom.
- **Odpočívareň:** ležadlá alebo kreslá v počte, ktorý zodpovedá počtu miest v potiarni.

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Pracovné postupy v zariadeniach starostlivosti o ľudské telo:

Dezinfekcia

- pred výkonom, pri ktorom sa porušuje celistvosť pokožky, sa pokožka na mieste zákroku musí očistiť a dezinfikovať, (len registrované biocídne v zhode s návodom na použitie).
pri poranení zamestnanca alebo zákazníka, alebo pri krvácaní zákazníka v súvislosti s výkonom sa postihnuté miesto musí bezodkladne opláchnuť vodou a následne dezinfikovať.
- v prípade znečistenia rúk biologickým materiálom sa ruky musia umyť a dezinfikovať prípravkom s bakteriocídnym a virucídnym účinkom.
- v zariadení možno používať len pracovné nástroje a pomôcky na jednorazové použitie alebo pracovné nástroje a pomôcky na opakované použitie, ktoré umožnia ich ľahké čistenie, dezinfekciu a sterilizáciu.
- plochy, pracovné nástroje a pomôcky, ktoré boli znečistené biologickým materiálom, sa pred čistením musia dezinfikovať prípravkom so širokým spektrom mikrobicídneho účinku.
- vlhkú mechanickú očistu a dezinfekciu pracovných plôch, podláh a zariadení na osobnú hygienu - denne pred začatím alebo po skončení prevádzky a priebežne počas výkonu práce.
- Plochy zariadení prichádzajúce do priameho kontaktu s telom - umývať a dezinfikovať po každom zákazníkovi.
- Vlhká mechanická očista umývateľných povrchov stien a nábytku - raz týždenne.
- Oprava všetkých náterov zariadenia a maľovanie sa musia vykonávať najmenej raz za dva roky.

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Pracovné postupy v zariadeniach starostlivosti o ľudské telo:

Sterilizácia

- Pracovné nástroje a pomôcky na opakované použitie sa musia po každom zákazníkovi dôkladne mechanicky očistiť, osušiť a pracovné nástroje, ktoré porušujú celistvosť pokožky alebo môžu spôsobiť poranenie, sa musia sterilizovať.
- kontrola účinnosti sterilizátorov sa vykonáva bioindikátormi:
 1. po inštalácii prístroja,
 2. po 200 sterilizačných cykloch, najmenej však raz ročne,
 3. pri pochybnostiach o sterilizačnej účinnosti,
 4. po každej oprave prístroja.
- Druh sterilizovaných nástrojov, parametre sterilizácie a dátum sterilizácie sa musia zaznamenávať do sterilizačného denníka.

Zariadenia starostlivosti o ľudské telo

Pracovné postupy v zariadeniach starostlivosti o ľudské telo:

Odpady:

- Nebezpečný odpad sa musí ukladať do oddelených, uzatvárateľných, nepriepustných a mechanicky odolných, podľa možnosti spáliteľných nádob.

Bielizeň:

- V zariadení musí byť dostatočné množstvo bielizne, primerané predpokladanému počtu zákazníkov.
- pre každého zákazníka sa musí používať čistá bielizeň.
s bielizňou - manipulovať tak, aby nedochádzalo k vzájomnému styku alebo zámene čistej bielizne a použitej bielizne.
Použitú bielizeň -skladovať len v pracích alebo umývateľných a dezinfikovateľných obaloch alebo v obaloch na jednorazové použitie.
- Ak pranie použitej bielizne vykonáva prevádzkovateľ zariadenia, musí používať vyvárku žehlenie (vyvárku bielizne - nahradiť praním pri nižších teplotách s použitím pracieho prostriedku s dezinfekčným účinkom).
- Čistú bielizeň možno prepravovať do zariadenia, len ak je zabalená tak, aby sa zabránilo jej kontaminácii.

Územné plánovanie

Územné plánovanie

Definícia a analýza územného plánovania:

- sústavne a komplexne rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia,
- určujú sa jeho zásady územného plánovania,
- navrhuje sa vecná a časová koordinácia činností ovplyvňujúcich:
 - životné prostredie,
 - ekologickú stabilitu,
 - kultúrno – historické hodnoty územia,
 - územný rozvoj a tvorbu krajiny v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja.
- Územné plánovanie utvára predpoklady pre trvalý súlad všetkých činností v území s osobitným zreteľom na starostlivosť o životné prostredie, dosiahnutie ekologickej rovnováhy a zabezpečenia trvalo udržateľného rozvoja, pre šetrné využívanie prírodných zdrojov a pre zachovanie prírodných, civilizačných a kultúrnych hodnôt.
- Cieľom územného plánovania je prostredníctvom sústavného a komplexného riešenia priestorového usporiadanie územia a funkčného využitia územia vytvárať predpoklady trvalo udržateľného rozvoja.
- Územným plánovaním sa vo verejnom záujme určuje hospodárne využitie zastavaného územia a chráni nezastavané územie.
- Orgány územného plánovania premietajú konkrétne zámery do územia a koordinujú verejné záujmy.

Územné plánovanie

Úlohy územného plánovania:

- stanovovanie regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia,
- sledovanie, posudzovanie a vyhodnocovanie stavu územia a možností jeho využitia,
- posudzovanie potrebnosti uskutočňovania zmien a ich priestorové, územno-technické a ekologické dôsledky,
- stanoviť koncepciu rozvoja územia, urbanistickú koncepciu rešpektujúc hodnoty územia,
- podporovať obnovu a rozvoj sídelnej štruktúry a zabezpečovať kvalitné životné prostredie pre ľudí,
- vymedziť verejný záujem na využívaní územia,
- evidencia údajov a informácií o území,
- identifikovanie problémov v území,
- stanovovať podmienky pre umiestňovanie a priestorové usporiadanie stavieb,
- určovať urbanistické a architektonické požiadavky na využívanie územia, zmeny využívania územia a na stavby,
- poskytovanie informácií občianskej, investorskej a odbornej sféry,
- riešenie vecnej a časovej koordinácie výstavby, územno-technických, organizačných a investičných opatrení (vrátane urbanisticko-ekonomického vyhodnotenia) vytvárať podklady pre programy hospodársko-sociálneho rozvoja,
- vytvárať podmienky pre znižovanie nebezpečia prírodných katastrof a podmienky pre zabezpečenie civilnej ochrany,
- podporovať rôznorodosť charakteru urbanizovaného aj nezastavaného prostredia a osobitosť identity urbanistických celkov,
- vytvárať predpoklady pre trvalý súlad všetkých činností v území a pre zachovanie prírodných a civilizačných hodnôt územia vrátane urbanistického a architektonického dedičstva,
- posudzovať vplyv zmien v území na verejnú infraštruktúru,
- posudzovať a hodnotiť územno-technické dôsledky pripravovaných stavieb a iných opatrení v území a navrhovať ich rozsah.

Územné plánovanie

Rok 1933 – Aténska charta – stretnutie architektov a vytýčenie určitých pravidiel výstavby,

Mestá v tomto zmysle majú delenie na funkčné zóny, ktorými sú:

1. Obytné zóny s občianskou vybavenosťou (obchody, zdravotnícke zariadenia, ihriská, športové zariadenia, zariadenia starostlivosti o ľudské telo),
2. Priemyselné zóny,
3. Obchodné zóny,
4. Administratívno – správne centrá,
5. Rekreačné zóny,
6. Prímestské oblasti.

Jednotlivé zóny sú oddelené ochrannými pásmami (napr.: zeleň).

Nevýhody: priestorová izolácia, záťaž na dopravný systém (hromadný presun obyvateľov za prácou)

Výhody: oddelenie jednotlivých zón, ktoré by sa vzájomne negatívne ovplyvňovali (chcel by niekto bývať pri tepelnej elektrárni?)

Územné plánovanie

Základné nástroje územného plánovania sú:

1. Územno-plánovacie podklady

- Urbanistická štúdia – čiastkové problémy na území,
- Územný generel – otázky územného rozvoja jednotlivých zložiek osídlenia (bývanie, priemysel, poľnohospodárstvo, služby občianskej vybavenosti)
- Územno – technické podklady – účelovo zamerané a sústavne dopĺňané dokument charakterizujúce dané územie
- Ostatné podklady – napr.: tvorba a ochrana životného prostredia, ochrana prírody, atď.

1. Územno – plánovacia dokumentácia (spracúva sa pre územie SR, veľký územný celok vzhľadom k poľnohospodárstvu, ťažbe, rekreácii, sídelného útvaru)

- Územná prognóza – pripravuje alebo preveruje možnosti dlhodobého urbanistického rozvoja územia
- Územný plán – rieši funkčné vymedzenie a usporiadanie plôch a určuje základné zásady organizácie územia
- Územný projekt – rieši využitie plôch vymedzených na mieste a časovo sústredenú výstavbu a spôsob ich zástavby.
- Túto dokumentáciu obstarávajú: orgány územného plánovania: obec, krajské úrady.
- Ústredným orgánom územného plánovania je ministerstvo,
- K návrhom sa vyjadrujú aj orgány na úseku ochrany verejného zdravia.

1. Územné rozhodnutie - týka sa umiestňovania stavieb, menenia využitia územia, ochrany dôležitých záujmov na území, pričom územným rozhodnutím je:

- Rozhodnutie o umiestnení stavby,
- Rozhodnutie o využití územia,
- Rozhodnutie o chránenom území alebo ochrannom pásme,
- Rozhodnutie o stavebnej uzávere.
- **Agendu zabezpečuje príslušný stavebný úrad.**

Územné plánovanie

Orgány verejného zdravotníctva vydávajú záväzné stanovisko z hľadiska vplyvu na zdravie k:

- Územnoplánovacím podkladom
- Územným plánom a k návrhom na územné konanie,
- Návrhom na kolaudáciu stavieb,
- K návrhom na zmenu užívania stavieb,
- Návrhom na určenie osobitného režimu území,
- Návrhom na využívanie vodných zdrojov na zásobovanie pitnou vodou a úžitkovou vodou.

Stavebný úrad nesmie k týmto návrhom vydať súhlas bez kladného posudku orgánu verejného zdravotníctva.

Projektová dokumentácia – presná dokumentácia k danej stavbe zaoberajúca sa aj hygienickými a bezpečnostnými požiadavkami a starostlivosťou o životné prostredie.

Užívanie stavieb – kolaudácie stavieb – či naozaj všetká činnosť v rámci stavebných prác prebiehala v rámci platnej a schválenej projektovej dokumentácie.

Stavebný úrad nesmie vydať súhlas na uvedenie objektu do užívania alebo pracovných priestorov do prevádzky bez kladného posudku orgánu verejného zdravotníctva.

Ubytovanie a bývanie

Ubytovanie a bývanie

Bývanie = jedna zo základných biologických potrieb.

Bývanie = $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{3}$ dĺžky života v domácom prostredí = podstatná časť života, ktorá by minimálne nemala negatívne pôsobiť na zdravie človeka (ak ho už nepodporuje).

Bývanie

1. **Vidiek** – príroda, tiché prostredie (od lokality), relatívne čisté ovzdušie (70-90 roky – odsťahovanie do miest, 21. storočie – sťahovanie späť na vidiek). Prevažujú rodinné domy s chovným zázemím a drobným poľnohospodárstvom, uzavretá komunita – nízka kriminalita ale aj nízka anonymita.
 2. **Mesto** – mestská zástavba, prevažujú bytové domy, okolie mesta rodinné domy s minimálnym chovným zázemím, relatívne vysoká hlučnosť, ovzdušie znečistené exhalátmi a pevnými aerosólmi, vysoká anonymita, vyššia kriminalita, značný hluk prevažujúci z dopravy.
- Ubytovanie – rodinné domy, bytové domy (rôzne konštrukčné materiáli),
 - V súčasnosti značný boom v stavebníctve rodinných domov - rôzne materiáli, rôzne alternatívy.
 - Alternatívne zdroje energie – ekologickejšie pre ŽP, predstavujú však aj nové, nepoznané hrozby pre environment,
 - Bytové zóny – oddelené od zdrojov antropogénnej činnosti (doprava, priemysel).

Ubytovanie a bývanie

- **Ubytovacím zariadením** je budova alebo jej časť, v ktorej sa poskytuje ubytovanie.
- **Ubytovacím zariadením pre cestovný ruch** budova alebo jej časť, v ktorej sa verejnosti poskytuje prechodné ubytovanie a s ním spojené služby (zadelenie podľa: vyhlášky MH SR č.277/2008Z.z.,ktorou sa ustanovujú klasifikačné znaky na ubytovacie zariadenia pri ich zaradovaní do kategórií a tried).
- **Ubytovacím zariadením s celoročným ubytovaním** - ubytovanie internátneho typu.
- **Ubytovacím zariadením sociálnych služieb** budova alebo jej časť, v ktorej sa poskytuje pobytová forma sociálnej služby.
- **Ubytovacím zariadením s časovo obmedzeným ubytovaním** - zariadenia núdzového bývania, domovy na polceste, zariadenia sociálnych služieb na podporu rodiny s deťmi...
- **Ubytovaním v rámci vykonávania opatrení sociálnoprávnej ochrany detí a sociálnej kurately** - detské domovy, krízové strediská a resocializačné strediská.
- **Jednoduchým ubytovacím zariadením s prechodným ubytovaním** - ubytovanie na určitý čas v súvislosti s výkonom práce.
- **Ubytovacím zariadením s nižším štandardom** - útulky a nocľahárne.
- **Ubytovacím zariadením sociálnych služieb poskytujúcim rodinné ubytovanie.**
- **Ubytovacím zariadením** poskytujúcim ubytovanie v miestach **výkonu väzby** alebo **výkonu trestu odňatia slobody** .
- **Ubytovacou bunkou** časť ubytovacieho zariadenia, ktorú tvoria **najviac štyri izby, spoločná predsieň a zariadenia na osobnú hygienu.**

Ubytovanie a bývanie

Vnútorne prostredie budov musí spĺňať požiadavky na:

- tepelno-vlhkostnú mikroklimu,
- vetranie a vykurovanie,
- požiadavky na osvetlenie,
- preslnenie a na iné druhy optického žiarenia.

V novonavrhovaných budovách sa trvalé dopĺňanie denného osvetlenia svetlom zo zdrojov umelého osvetlenia nesmie zriaďovať:

- v obytných miestnostiach bytov,
- v izbách ubytovacích zariadení internátneho typu,
- v denných miestnostiach zariadení na predškolskú výchovu,
- v učebniach škôl okrem špeciálnych učební,
- v lôžkových izbách zdravotníckych zariadení, zariadení sociálnych služieb a zariadení sociálnoprávnej ochrany detí a sociálnej kurately.
- prevádzkovateľ budovy, je povinný zabezpečiť kvalitu vnútorného ovzdušia budovy tak, aby nepredstavovalo riziko v dôsledku prítomnosti fyzikálnych, chemických, biologických a iných zdraviu škodlivých faktorov a nebolo organolepticky zmenené.

Ubytovanie a bývanie

- Na žiadnom mieste vnútorného povrchu stropu, stien a podlahy **priestorov** určených na pobyt ľudí **nesmú** byť viditeľné stopy po **plesni**, po **zatečení** a ani po **kondenzácii vodnej pary**. Po zistení takéhoto nedostatku sa musí zabezpečiť jeho odstránenie vhodnou úpravou nevyhovujúcich stavebných konštrukcií alebo úpravou vetrania a vykurovania v postihnutej oblasti.

Ubytovanie a bývanie

Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia v znení Vyhlášky MZ SR č. 210/2016 Z. Z. Platná od 1.10.2016.

- **Spoločné definície**

Budova - bytová budova a nebytová budova alebo jej časť bez výrobných prevádzok určená prevažne na dlhodobý pobyt ľudí,

Dlhodobý pobyt ľudí - trvá v priebehu 24 hodín viac ako štyri hodiny a opakuje sa pri trvalom užívaní budovy viac ako jedenkrát za týždeň,

Krátkodobý pobyt ľudí, ktorý netrvá v priebehu 24 hodín viac ako štyri hodiny,

Zdraviu škodlivé faktory - vybrané chemické, mikrobiologické a biologické znečisťujúce látky ovplyvňujúce ľudské zdravie vo vnútornom ovzduší budov.

Ubytovanie a bývanie

- **Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia**

Mikroklimatické podmienky:

- tepelno-vlhkostná mikroklima - komplexné pôsobenie tepla, vlhkosti a prúdenia vzduchu, ktoré je súčasťou celkovej mikroklimy vnútorného prostredia budovy,
- teplým obdobím roka obdobie s priemernou dennou vonkajšou teplotou vzduchu 13 oC a vyššou;
- ak klesne priemerná denná teplota počas dvoch po sebe nasledujúcich dní pod 13 oC, hodnotí sa prostredie podľa hodnôt pre chladné obdobie roka,
- intenzitou výmeny vzduchu počet výmen vzduchu v definovanom objeme za jednotku času; priemerná intenzita výmeny vzduchu je denný priemer počas 24 h,
- obehovým vzduchom časť odvádzaného vzduchu, ktorá sa vracia naspäť do vetraného priestoru; väčšinou sa pritom upravuje jeho čistota, teplota alebo vlhkosť,
- klimatizáciou forma úpravy vzduchu, pri ktorej sa upravuje teplota, vlhkosť vzduchu, výmena a čistota vzduchu; ak niektorá z vlastností vzduchu nie je upravovaná, ide o čiastočnú klimatizáciu,
- **Na účely vyhlášky** - tepelná produkcia organizmu sa rovná energetickému výdaju.
- **Základné veličiny na hodnotenie tepelno-vlhkostnej mikroklimy** vo vnútornom prostredí sú:
 - teplota vzduchu,
 - operatívna teplota,
 - výsledná teplota guľového teplomeru,
 - relatívna vlhkosť vzduchu
 - rýchlosť prúdenia vzduchu
 - Ďalej sa podľa potreby určuje celkový tepelný odpor odevu, celkový energetický výdaj, teplota povrchu a ďalšie potrebné veličiny.
- Ožiarenosť hlavy sálavým teplom nesmie presiahnuť 200 W.m^{-2} ; v prípade priameho slnečného žiarenia
- cez osvetľovacie otvory,

Ubytovanie a bývanie

Tabuľka č. 1 Triedy činnosti

Trieda	Celkový energetický výdaj		Príklady činnosti*)
	qM [W.m ⁻²]	qM [met]	
0	≤ 65	≤ 1,12	Pokojnú ležanie, uvoľnené sedenie (odpočinok, sledovanie programu).
1a	66 až 80	1,13 až 1,38	Činnosť posediačky s minimálnou pohybovou aktivitou (administratívne práce, žiaci v učebniach, kontrolná činnosť v dozorniach a velinách), činnosť posediačky spojená s ľahkou manuálnou prácou rúk a ramien (písanie na stroji, práca s PC, jednoduché šitie, laboratórne práce, zostavovanie alebo triedenie drobných ľahkých predmetov).
1b	81 až 105	1,39 až 1,81	Činnosť posediačky s manuálnou prácou rúk, ramien, občas nôh (výstupná kontrola, riadenie osobného vozidla v bežnej premávke). Činnosť postojačky občas spojená s pomalou chôdzou po rovnej podlahe s prenášaním ľahkých bremien alebo prekonávaním malého odporu (varenie, strojné opracovanie a montáž malých ľahkých dielcov, kusová práca mechanikov, činnosť predavačov, nakupovanie).
1c	106 až 130	1,82 až 2,23	Činnosť posediačky so stálym zapojením oboch rúk, ramien a nôh (práce v potravinárskej prevádzke a v kuchyniach, strojné opracovanie a montáž stredne ťažkých dielcov, riadenie nákladných vozidiel, traktorov a dráhových vozidiel). Činnosť postojačky s trvalým zapojením oboch rúk, ramien a nôh spojená s prenášaním bremien do 10 kg (práca predavačov pri veľkej frekvencii zákazníkov, lakovanie, zvarovanie, obsluha strojných vŕtačiek, sústruhov a fréz, ťahanie alebo tlačenie ľahkých vozíkov). Pomalá chôdza po rovine.

Ubytovanie a bývanie

Tabuľka č. 2a Optimálne a prípustné podmienky tepelno-vlhkostnej mikroklimy pre teplé obdobie roka

Trieda práce	Operatívna teplota t_o [°C]		Prípustná rýchlosť prúdenia vzduchu v_a [m.s ⁻¹]	Prípustná relatívna vlhkosť vzduchu φ [%]
	optimálna	prípustná		
0	25 – 28	20 – 29	$\leq 0,2$	30 až 70
1a	23 – 27	20 – 28	$\leq 0,25$	
1b	22 – 25	19 – 27	$\leq 0,3$	
1c	20 – 24	17 – 26	$\leq 0,3$	

Tabuľka č. 2b Optimálne a prípustné podmienky tepelno-vlhkostnej mikroklimy pre chladné obdobie roka

Trieda práce	Operatívna teplota t_o [°C]		Prípustná rýchlosť prúdenia vzduchu v_a [m.s ⁻¹]	Prípustná relatívna vlhkosť vzduchu φ [%]
	optimálna	prípustná		
0	22 – 26	20 – 27	$\leq 0,2$	30 až 70
1a	20 – 24	18 – 26	$\leq 0,2$	
1b	18 – 21	15 – 24	$\leq 0,25$	
1c	15 – 20	12 – 22	$\leq 0,3$	

Tabuľka č. 3 Vertikálny rozdiel operatívnej teploty medzi úrovňou hlavy a členkov

Obdobie roka	R_{cl} [clo]	$\Delta t_{o, max} = t_{o, hlava} - t_{o, členky}$ [K]	
chladné	1,0	-8,0	+3,0
teplé	0,5	-4,0	+2,0

Ubytovanie a bývanie

Tabuľka č. 4 Príklady parametrov tepelno-vlhkostnej mikroklímy vo vybraných priestoroch s krátkodobým pobytom osôb

Priestor	t_o [°C]	n [h ⁻¹]
chodby a schodiská	15 – 18	2 – 3
vstupné haly	18 – 20	–
autoWC	15 – 20	5 – 10
kúpeľne, umývárne	22 – 24	10
čakárne	18 – 20	3
miestnosti pre upratovačky	18 – 20	10
sklady	10 – 17	10
sklady liekov	15 – 20	2 – 10
šatne	20 – 22	10
denné miestnosti	20 – 22	5

Ubytovanie a bývanie

- Príloha č. 2, Tabuľka č. 5 vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z .z.
- Parametre tepelno-vlhkostnej mikroklímy pre priestory s osobitnými požiadavkami sa týkajú:
- Sauny, solária, kryté umelé kúpaliská,
- Zariadenia pre deti a mládež,
- Hotely a hromadné ubytovne,
- Kúpeľné a liečebné budovy,
- Školy a predškolské zariadenia,
- Divadlá, kiná, koncertné sály a iné kultúrne zariadenia,
- Zdravotnícke zariadenia, zariadenia sociálnych služieb.

Ubytovanie a bývanie

Tabuľka č. 5 Príklady parametrov tepelno-vlhkostnej mikroklímy pre priestory s osobitnými požiadavkami

Priestor	t_o [°C]	φ [%]	n [h ⁻¹]
Sauny, solária			
sprchareň/bazén sauny	22 – 24	≤ 85	8
potiareň	80 a 100 ^{a)}	–	5
odpočívareň	24 – 26	30 – 70	3
miestnosť s opaľovacími zariadeniami	22 – 24	30 – 70	3
Hotely, hromadné ubytovne			
študovne, spoločenské miestnosti	22 – 24	30 – 70	3 – 6
jedálne	20 – 22	30 – 70	5 – 10
Kúpeľné a liečebné budovy			
priestory určené na obnaženie pacientov	24 – 25	30 – 70	5
osušovne	25 – 30	30 – 60	2 – 4
sprchy	24 – 27	≤ 85	8
bazénové haly ^{b)}	24 – 30	≤ 65	6 – 7
vodoliečebné sály	24 – 26	≤ 80	8 – 10
sály pre liečebný telocvik	18 – 20	30 – 70	5
Školy, predškolské zariadenia			
telocvične	15 – 17	30 – 70	5
spálne DJ, MŠ	18 – 20 ^{c)}	30 – 70	5
učebne, herne, denné miestnosti	20 – 24 ^{c)}	30 – 70	3 – 8
izolačná miestnosť	22 – 24	30 – 70	5
Divadlá, kiná, koncertné sály a iné kultúrne zariadenia			
hľadisko, sály, príslušenstvo priestorov	20 – 22	30 – 70	5 – 8
šatne pre účinkujúcich	22 – 24	30 – 70	2
výstavné sály, múzeá	17 – 20	30 – 70	3 – 8
Zdravotnícke zariadenia, zariadenia sociálnych služieb			
vyšetrovne, terapeutické miestnosti	22 – 24	30 – 70	5
izby pacientov	20 – 24	30 – 70	5
lôžková časť OAIM (ARO), JIS	22 – 24	30 – 70	8 – 10
operačné sály	min. 25 ^{d)}	30 – 70	min. 15
centrálna sterilizácia	20 – 22	50 – 65	10 – 12
sanitárna miestnosť	18 – 20	30 – 70	10

Ubytovanie a bývanie

- Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia

Mikroklimatické podmienky:

- **Pri klimatizácii a vzduchotechnike** – nesmú byť osoby priamo exponované prievanu, alebo prúdeniu vzduchu.
- Výmena vzduchu **prirodzeným vetraním** sa používa v priestoroch bez zdrojov škodlivín a tepla, v ktorých postačuje jedno- až dvojnásobná intenzita výmeny neupraveného vzduchu a v ktorých možno polohou a stavebným riešením zabezpečiť požadovanú výmenu vzduchu.
- V iných prípadoch sa musí výmena vzduchu **zabezpečiť núteným, mechanickým vetraním**. Pri výmene vzduchu sa musí dodržiavať zásada tlakového spádu vzduchu z miestností s čistejším prostredím do miestností s prostredím menej čistým. Z tohto hľadiska sa vetranie rieši ako
 1. podtlakové, ak vzduch obsahujúci škodliviny nemá vo vetranej miestnosti prenikať do susedných priestorov,
 2. pretlakové, ak sa zamedzuje prenikaniu škodlivín zo susedných priestorov do vetranej miestnosti,
 3. tlakovo vyrovnané, ak nemá dochádzať k výmene vzduchu medzi vetranou miestnosťou a ostatnými priestormi.
- Vetracie zariadenie na nútené vetranie a klimatizáciu nesmie **nepriaznivo ovplyvniť mikrobiálnu** čistotu vzduchu.
- **Vykurovacia sústava** a druh vykurovacích telies musia byť riešené tak, aby:
 1. boli dodržané požiadavky na tepelno-vlhkostnú mikroklimu s ohľadom na účel a využitie miestností,
 2. v žiadnom mieste budovy nedošlo ani v najchladnejších dňoch k poruchám vplyvom mrazu,
 3. prúdením vzduchu nedochádzalo k šíreniu vznikajúcich škodlivín,
 4. povrchová teplota vykurovacích telies neohrozila zdravie ľudí.

Ubytovanie a bývanie

- **Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia**

Osvetlenie

- **združené osvetlenie** - trvalé dopĺňanie nedostačujúceho denného osvetlenia umelým osvetlením,
- **kombinované osvetlenie** - osvetlenie bočnými a hornými osvetľovacími otvormi,
- **osvetľovací otvor** - otvor v obvodovom alebo strešnom plášti budovy, ktorý slúži na priame osvetlenie interiéru denným svetlom a podľa účelu miestnosti aj na vizuálny kontakt s exteriérom a na preslnenie; podľa umiestnenia je
- **bočný osvetľovací otvor** - okno, zasklená stena v obvodovej stene, strešné okno s možnosťou výhľadu sediacich osôb do exteriéru približne vodorovným smerom,
- **horný osvetľovací otvor** - strešný svetlík
- **priestor bez denného svetla** - miestnosť bez osvetľovacích otvorov alebo miestnosť s osvetľovacími otvormi, kde hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti sú nižšie ako požadované hodnoty pre združené osvetlenie,
- **insolácia** - expozícia priaznivým aj nepriaznivým účinkom slnečného žiarenia prenikajúceho cez osvetľovacie otvory do vnútorného priestoru budovy,
- **osvetlenie vnútorných priestorov** musí byť zabezpečené osvetľovacími otvormi alebo sústavami umelého osvetlenia tak, aby v miestnostiach s pobytom ľudí alebo v ich funkčne vymedzených častiach boli dodržané základné požiadavky na osvetlenie vo vzťahu k zrakovej činnosti osôb a k charakteru svetelného prostredia.
- **Osvetľovacie otvory**, svietidlá a časti vnútorných priestorov odrážajúce svetlo sa musia pravidelne udržiavať tak, aby boli splnené základné požiadavky na osvetlenie, insoláciu a iné druhy optického žiarenia

Ubytovanie a bývanie

- Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia

Osvetlenie

- Pri **návrhu stavebných objektov** sa musí dbať na to, aby sa realizáciou návrhu nezhoršili podmienky denného osvetlenia vnútorných priestorov okolitých budov.
- Miesta dlhodobého pobytu ľudí vo vnútornom prostredí musia byť chránené **pred pôsobením priameho slnečného svetla** v prípadoch, kde by mohlo dôjsť k oslneniu alebo k inému narušeniu zrakovej pohody.
- Vo vnútornom prostredí s nedostatočným denným osvetlením možno riešiť **osvetlenie ako združené**.
- **Združené osvetlenie** ako osvetlenie pre dlhodobý pobyt osôb sa môže realizovať len výnimočne, ak sa preukáže, že po technickej stránke nemôže byť zabezpečené dostačujúce denné osvetlenie.
- Denné osvetlenie vnútorných priestorov sa objektivizuje meraním, ak nie je možné použiť vypočítané údaje.

Umelé osvetlenie vnútorných priestorov sa **objektivizuje** meraním.

Denné osvetlenie vnútorných priestorov sa objektivizuje meraním, ak nie je možné použiť vypočítané údaje.

V protokole z merania sa uvádza hodnota rozšírenej neistoty merania.

Požiadavka na osvetlenie je splnená, ak nameraná hodnota znížená o hodnotu neistoty merania nie je nižšia ako požadovaná hodnota.

Ubytovanie a bývanie

Preslnenie

- Budovy musia byť umiestnené do územia tak, aby bolo zabezpečené preslnenie:
 1. bytov,
 2. obytných miestností v detských domovoch, krízových strediskách, resocializačných strediskách v zariadeniach sociálnych služieb pre fyzické osoby, ktoré sú odkázané na pomoc inej fyzickej osoby a pre fyzické osoby, ktoré dovърšili dôchodkový vek, v zariadeniach sociálnych služieb na podporu rodiny s deťmi a v apartmánových domoch,
 3. miestností určených na denný pobyt detí v predškolských zariadeniach.
- **Preslnenie** denných miestností v predškolských zariadeniach sa určuje rovnakým spôsobom ako preslnenie obytných miestností bytov, pričom požadovaný čas preslnenia sa zabezpečuje od 10.00 do 15.00 hodiny.

Ubytovanie a bývanie

- Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia

Chemické a fyzikálne faktory

1. Chemické a biologické faktory z činností vo vnútornom prostredí budovy,
 2. Chemické a biologické faktory zo stavebných materiálov,
 3. Chemické a biologické faktory z exteriéru.
- mikrobiologickými znečisťujúcimi látkami baktérie, plesne a mikroskopické vlákнитé huby (viditeľný rast plesní na vnútorných povrchoch stien a predmetov vo vnútornom prostredí budov je neprípustný)
 - biologickými znečisťujúcimi látkami alergény roztočov, tráviace enzýmy roztočov z čeľade Pyroglyphidae obsiahnuté v ich tráviacom trakte a vylučované spoločne s exkrementmi do prostredia (najmä látka guanín),

Tabuľka č. 7 Limitné hodnoty mikrobiologických ukazovateľov kvality vnútorného ovzdušia

Ukazovateľ	Najvyššia prípustná hodnota KTJ.m ⁻³
celkový počet mikroorganizmov	< 500
plesne	< 500
patogénne mikroorganizmy	< 1
legionely	< 1

- Požiadavky na kvalitu vnútorného ovzdušia budov sú splnené, ak stredná hodnota jedn hodinovej, osem hodinovej alebo 24-hodinovej koncentrácie zisťovanej látky v meranom intervale za štandardných podmienok neprekročí limitné koncentrácie.

Tabuľka č. 7a Limitné hodnoty alergénov roztočov

Ukazovateľ	Najvyššia prípustná hodnota KTJ.m ³
roztoče	< 2 µg alergénov roztočov/1 g prachu alebo 0,6 mg guanínu/1 g prachu

Poznámka:

Limitné hodnoty sa vzťahujú na vzorky prachu odobraté z lôžok a lôžkovín.

Ubytovanie a bývanie

- Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia
- Limitné hodnoty chemických látok a tuhých častíc vo vnútornom ovzduší budov

Položka číslo	Znečisťujúca látka	Vyjadrená ako	Najvyššia prípustná hodnota ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Čas (h)	Poznámka
1.	oxid uhoľnatý	CO	7000 30 000 10 000	24 1 8	Vystavenie hodnotám nepresahuje ustanovený čas, také vystavenie sa nezopakuje v priebehu 8 hodín.
2.	tuhé častice PM_{10}	PM_{10}	50	24	Prachové častice s prevládajúcou veľkosťou častíc s priemerom $10\text{ }\mu\text{m}$, ktoré prejdú špeciálnym selektívnym filtrom s 50-percentnou účinnosťou.
3.	oxid dusičitý	NO_2	200 40	1 24	
4.	ozón	O_3	120	8	
5.	oxid siričitý	SO_2	125	24	
6.	formaldehyd	HCHO	100 60	0,5 24	
7.	amoniak	NH_3	200	24	
8.	toluén	C_7H_8	8 000 260	24 168	
9.	xylény	C_6H_4 (CH_3) ₂	4 800	24	
10.	styrén	C_8H_8	800 260	24 168	
11.	tetrachlóretylén	C_2Cl_4	250	24	
12.	sírouhľik	CS_2	100	24	
13.	sírovodík	H_2S	150	24	
14.	azbestové vlákna	1 000 vlákien. m^{-3}			Vzťahuje sa na priemer vlákna menší ako $3\text{ }\mu\text{m}$, dĺžku vlákna väčšiu ako $5\text{ }\mu\text{m}$ a pomer dĺžky a priemeru vlákna väčší ako 3 : 1.
15.	naftalén	C_{10}H_8	10	24	

- Požiadavky na kvalitu vzduchu alebo 24-hodinové koncentrácie.

ohodínovej, osemhodínovej podmienok neprekročí limitné

Tabuľka č. 8: Požiadavky na plochu izby ubytovacích zariadení, ktoré sú uvedené v § 1 ods. 2 písm. i) a j) a pre zariadenia opatrovateľskej služby a rehabilitačné strediská, počet izieb v ubytovacích bunkách, počet ubytovaných a základné vybavenie izby

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Školské internáty, účelové zariadenia na ubytovanie študentov vysokých škôl	Zariadenia podporovaného bývania, zariadenia pre seniorov, domovy sociálnych služieb, špecializované zariadenia, zariadenia opatrovateľskej služby, rehabilitačné strediská
plocha jednoposteľovej izby	najmenej 8 m ²	najmenej 10 m ²
plocha viacposteľovej izby	na jedného ubytovaného najmenej 6 m ² (na každého ďalšieho 5 m ²) v izbe najviac 3 ubytovaní v ubytovacej bunke najviac 10 lôžok v ubytovacej bunke najviac štyri izby	na jedného ubytovaného najmenej 8 m ² v izbe najviac 3 ubytovaní v ubytovacej bunke najviac 4 lôžka v ubytovacej bunke najviac dve izby
základné vybavenie izby	stále lôžko pre každého ubytovaného spoločný stôl v každej izbe stolička pre každého ubytovaného jednodielna skriňa pre každého ubytovaného nástený vešiak nádoba na odpadky (1/izba alebo bunka) zrkadlo (1/izba alebo bunka)	stále lôžko pre každého ubytovaného spoločný stôl v každej izbe stolička pre každého ubytovaného dvojdielna skriňa pre každého ubytovaného nástený vešiak nádoba na odpadky umývadlo*)

	na každé lôžko pripadá:	na každé lôžko pripadá:
		nočný stolík
	pracovná lampa	
	matrac	matrac
	poduška a obliečka	poduška a obliečka
	prikrývka a obliečka	prikrývka a obliečka
	plachta	plachta

	Druh ubytovacieho zariadenia			
	Zariadenie núdzového bývania	Domov na polceste	Zariadenie dočasnej starostlivosti o deti	Zariadenia sociálnych služieb pre fyzické osoby odkázané na pomoc inej fyzickej osoby a pre fyzické osoby, ktoré dovŕšili dôchodkový vek uvedený v § 1 ods. 2 písm. m)
plocha jednopostelovej izby	najmenej 6 m²	najmenej 6 m²	najmenej 6 m²	
plocha viacpostelovej izby	na jedného ubytovaného najmenej 4 m²	na jedného ubytovaného najmenej 4 m² v izbe najviac 4 ubytovaní v ubytovacej bunke najviac 8 lôžok v ubytovacej bunke najviac tri izby	na jedného ubytovaného najmenej 4 m² v izbe najviac 6 ubytovaných v ubytovacej bunke najviac 12 lôžok v ubytovacej bunke najviac tri izby	
základné vybavenie izby	stále lôžko pre každého ubytovaného	stále lôžko pre každého ubytovaného	stále lôžko pre každého ubytovaného	
	spoločný stôl v každej izbe	spoločný stôl v každej izbe	spoločný stôl v každej izbe	spoločný stôl v každej miestnosti
	stolička pre každého ubytovaného	stolička pre každého ubytovaného	stolička pre každého ubytovaného	stolička pre každého klienta
	skriňa	skriňa	skriňa pre každého ubytovaného	
	nástenný vešiak	nástenný vešiak	nástenný vešiak	nástenný vešiak
	nádoba na odpadky	nádoba na odpadky	nádoba na odpadky	nádoba na odpadky
	zrkadlo	zrkadlo	zrkadlo	zrkadlo

	na každé lôžko pripadá:	na každé lôžko pripadá:	na každé lôžko pripadá:	
		nočná lampa	nočná lampa	
	matrac	matrac	matrac	
	poduška a obliečka	poduška a obliečka	poduška a obliečka	
	prikrývka a obliečka	prikrývka a obliečka	prikrývka a obliečka	
	plachta	plachta	plachta	
vybavenie oddychovej miestnosti				lôžko alebo polohovateľné kreslo pre každého klienta

	Druh ubytovacieho zariadenia			
	Detský domov	Resocializačné stredisko	Krizové stredisko	Špeciálne výchovné zariadenie
plocha izby	na jedného ubytovaného 6 m ²	na jedného ubytovaného 6 m ²	na jedného ubytovaného 4 m ²	na jedného ubytovaného 6 m ²
základné vybavenie izby	stále lôžko s úložným priestorom pre každého ubytovaného	stále lôžko pre každého ubytovaného	stále lôžko pre každého ubytovaného	stále lôžko s úložným priestorom pre každého ubytovaného
	spoločný stôl v každej izbe	spoločný stôl v každej izbe	spoločný stôl v každej izbe	spoločný stôl v každej izbe
	stolička pre každého ubytovaného	stolička pre každého ubytovaného	stolička pre každého ubytovaného	stolička pre každého ubytovaného
	jednodielna skriňa pre každého ubytovaného	jednodielna skriňa pre každého ubytovaného	jednodielna skriňa pre každého ubytovaného	jednodielna skriňa pre každého ubytovaného
				vešiak
				zrkadlo
	na každé lôžko pripadá:	na každé lôžko pripadá:	na každé lôžko pripadá:	na každé lôžko pripadá:
	polička	polička	polička	polička
	matrac	matrac	matrac	matrac
	poduška a obliečka	poduška a obliečka	poduška a obliečka	poduška a obliečka
	prikryvka a obliečka	prikryvka a obliečka	prikryvka a obliečka	prikryvka a obliečka
	plachta	plachta	plachta	plachta

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Robotnícka ubytovňa	Ubytovňa pre brigádnikov
plocha viacposteľovej izby	na jedného ubytovaného najmenej 5 m ²	na jedného ubytovaného najmenej 5 m ²
základné vybavenie izby	<p>stále lôžko pre každého ubytovaného</p> <p>spoločný stôl v každej izbe</p> <p>stolička pre každého ubytovaného</p> <p>skriňa</p> <p>nástenný vešiak</p> <p>nádoba na odpadky</p>	<p>stále lôžko pre každého ubytovaného</p> <p>skriňa</p> <p>nádoba na odpadky</p>
	<p>na každé lôžko pripadá:</p> <p>matrac</p> <p>poduška a obliečka</p> <p>prikrývka a obliečka</p> <p>plachta</p>	<p>na každé lôžko pripadá:</p> <p>matrac</p>

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Nocľaháreň	Útulok
plocha viacposteľovej izby	na jedného ubytovaného najmenej 3 m ²	na jedného ubytovaného najmenej 3 m ²
základné vybavenie izby	lôžko pre každého ubytovaného nádobu na odpadky	lôžko pre každého ubytovaného skriňa nádobu na odpadky
	na každé lôžko pripadá: matrac poduška a obliečka prikrývka a obliečka plachta	na každé lôžko pripadá: matrac poduška a obliečka prikrývka a obliečka plachta

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Školské internáty, účelové zariadenia na ubytovanie študentov vysokých škôl	Zariadenia podporovaného bývania, zariadenia pre seniorov, domovy sociálnych služieb, špecializované zariadenia, zariadenia opatrovateľskej služby, rehabilitačné strediská
spoločenská miestnosť		1 m ² na ubytovaného
študovňa	pracovné stoly, stoličky	
kuchynka	varič na 30 ubytovaných chladnička drez na umývanie riadu	varič chladnička drez na umývanie riadu skrinka
priestor na vypranie osobnej bielizne a odevov	umývadlo alebo drez jedna práčka na 200 ubytovaných	umývadlo a drez jedna práčka na zariadenie

	Druh ubytovacieho zariadenia			
	Zariadenie núdzového bývania	Domov na polceste	Zariadenie dočasnej starostlivosti o deti	Zariadenia sociálnej služby pre fyzické osoby odkázané na pomoc inej fyzickej osoby a pre fyzické osoby, ktoré dovŕšili dôchodkový vek uvedené v § 1 ods. 2 písm. m)
spoločenská miestnosť	1m ² na ubytovaného	1m ² na ubytovaného	1m ² na ubytovaného	3 m ² na klienta
kuchynka	dvojvarič na 10 ubytovaných chladnička drez na umývanie riadu skrínka	varič chladnička drez na umývanie riadu skrínka	varič chladnička drez na umývanie riadu skrínka	
priestor na vypranie osobnej bielizne a odevov	umývadlo a drez jedna práčka na zariadenie	umývadlo a drez jedna práčka na zariadenie	umývadlo a drez jedna práčka na zariadenie	

	Druh ubytovacieho zariadenia			
	Detský domov	Resocializačné stredisko	Krízové stredisko	Špeciálne výchovné zariadenia
spoločenská miestnosť	1 m ² na jednu osobu	1 m ²	voliteľne (podľa priestorových možností)	1 m ² na jednu osobu
kuchynka	varič chladnička drez na umývanie riadu skrinka	varič chladnička drez na umývanie riadu skrinka	voliteľne: varič chladnička drez na umývanie riadu skrinka	varič chladnička drez na umývanie riadu skrinka
priestor na vypranie osobnej bielizne a odevov	jedna práčka na zariadenie	jedna práčka na zariadenie	jedna práčka na zariadenie	jedna práčka na zariadenie
miestnosť na odkladanie sezónneho odevu a obuvi	voliteľne podľa priestorových možností	nie	nie	voliteľne podľa priestorových možností

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Robotnícka ubytovňa	Ubytovňa pre brigádnikov
kuchynka	dvojvarič na 10 ubytovaných chladnička drez na umývanie riadu skrínka	varič chladnička drez na umývanie riadu skrínka
priestor na vypranie osobnej bielizne a odevov	umývadlo a drez a jedna práčka najviac na 30 ubytovaných	umývadlo a drez a jedna práčka na zariadenie

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Nocľaháreň	Útulok
spoločenská miestnosť	0,33 m² na ubytovaného	1 m² na ubytovaného
kuchynka	varič chladnička drez na umývanie riadu skrínka	varič chladnička drez na umývanie riadu skrínka
priestor na vypranie osobnej bielizne a odevov	umývadlo alebo drez jedna práčka na zariadenie	umývadlo alebo drez jedna práčka na zariadenie

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Školské internáty, účelové zariadenia na ubytovanie študentov vysokých škôl	Zariadenia podporovaného bývania, zariadenia pre seniorov, domovy sociálnych služieb, špecializované zariadenia, zariadenia opatrovateľskej služby, rehabilitačné strediská
umývadlo s tečúcou pitnou vodou a tečúcou teplou vodou	najviac na 8 ubytovaných	najviac na 6 ubytovaných
sprcha	najviac na 10 ubytovaných	najviac na 6 ubytovaných
záchodová misa	najviac na 10 žien	najviac na 6 žien
záchodová misa	najviac na 10 mužov	najviac na 6 mužov

	Druh ubytovacieho zariadenia			
	Zariadenie núdzového bývania	Domov na polceste	Zariadenie dočasnej starostlivosti o deti	Zariadenia sociálnej služby pre fyzické osoby odkázané na pomoc inej fyzickej osoby a pre fyzické osoby, ktoré dovŕšili dôchodkový vek uvedené v § 1 ods. 2 písm. m)
umývadlo s tečúcou pitnou vodou a tečúcou teplou vodou	najviac na 8 ubytovaných	najviac na 8 ubytovaných	najviac na 8 ubytovaných	najviac na 10 klientov
sprcha	najviac na 8 ubytovaných	najviac na 8 ubytovaných	najviac na 10 ubytovaných	jedna sprcha v zariadení
záchodová misa	najviac na 6 žien	najviac na 8 žien	najviac na 8 žien	najviac na 10 žien
záchodová misa	najviac na 10 mužov	najviac na 10 mužov	najviac na 10 mužov	najviac na 10 mužov

	Druh ubytovacieho zariadenia			
	Detský domov	Resocializačné stredisko	Krízové stredisko	Špeciálne výchovné zariadenia
umývadlo s tečúcou pitnou vodou a tečúcou teplou vodou	najviac na 5 ubytovaných	najviac na 5 ubytovaných	najviac na 5 ubytovaných	najviac na 5 ubytovaných
sprcha	najviac na 10 ubytovaných	najviac na 10 ubytovaných	najviac na 15 ubytovaných	najviac na 15 ubytovaných
záchodová misa	najviac na 10 dievčat	najviac na 10 dievčat	najviac na 15 dievčat	najviac na 6 dievčat
záchodová misa	najviac na 10 chlapcov	najviac na 10 chlapcov	najviac na 15 chlapcov	najviac na 6 chlapcov
pisoár				najviac na 10 chlapcov

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Robotnícka ubytovňa	Ubytovňa pre brigádnikov
umývadlo s tečúcou pitnou vodou a tečúcou teplou vodou	najviac na 8 ubytovaných	najviac na 10 ubytovaných
sprcha	najviac na 8 ubytovaných	najviac na 10 ubytovaných
záchodová misa	najviac na 6 žien	najviac na 6 žien
záchodová misa	najviac na 10 mužov	najviac na 10 mužov
pisoár	najviac na 15 mužov	najviac na 15 mužov

	Druh ubytovacieho zariadenia	
	Nocľaháreň	Útulok
umývadlo s tečúcou pitnou vodou a tečúcou teplou vodou	najviac na 10 ubytovaných	najviac na 10 ubytovaných
sprcha	najviac na 15 ubytovaných	najviac na 15 ubytovaných
záchodová misa	najviac na 15 žien	najviac na 10 žien
záchodová misa	najviac na 20 mužov	najviac na 15 mužov
pisoiár	najviac na 20 mužov	najviac na 15 mužov

	Druh ubytovacieho zariadenia
	Ubytovacie zariadenie v miestach výkonu väzby alebo výkonu trestu odňatia slobody
umývadlo s tečúcou pitnou vodou	najviac na 10 ubytovaných
sprcha	najviac na 15 ubytovaných
záchodová misa	najviac na 10 žien
záchodová misa	najviac na 15 mužov
pisoiár	najviac na 15 mužov

Ubytovanie a bývanie

- **Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia**

Minimálne požiadavky na ubytovacie zariadenia

- Ubytovacie zariadenie musí byť napojené na **prívod studenej pitnej vody a teplej vody**.
- Požiadavky na **plochu** izby ubytovacieho zariadenia, **svetlú výšku izby**, **počet izieb** v ubytovacích bunkách, **počet ubytovaných** a **základné vybavenie izby** sú uvedené nižšie v tabuľke,
- Izbu možno vybaviť poschodovými posteľami len výnimočne, v ubytovacích zariadeniach s časovo obmedzeným ubytovaním nižšieho štandardu a ak svetlá výška izby je najmenej 260 cm a objem vzduchu na jedného ubytovaného je najmenej 13m³ (horné lôžko vybavené zábranou, nepriepustnou podložkou pod matracom a prístup zabezpečený rebríkom).

V ubytovacích zariadeniach musia byť zriadené:

- osobitná miestnosť alebo samostatná kabína v umyvárni na vypranie osobnej bielizne a odevov a primerane aj priestory na sušenie a žehlenie osobnej bielizne a odevov,
- sklad inventára a oddelený sklad na čistú bielizeň a špinavú bielizeň s možnosťou vetrania,
- miestnosť s možnosťou vetrania na ukladanie pracovných pomôcok na upratovanie vybavená výlevkou s prívodom pitnej a teplej vody.
- požiadavky na plochu a vybavenie spoločných priestorov ubytovacích zariadení sú uvedené v tabuľke.

Ubytovanie a bývanie

- **Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia**

V ubytovacích zariadeniach musia byť zriadené:

- **zariadenia na osobnú hygienu**, ktorými sú umyvárne a záchody so samostatným vchodom z predsieni ubytovacej bunky alebo spoločné umyvárne a spoločné záchody pre viac ubytovacích miestností oddelené pre mužov a ženy, pričom
- **umývadlá** musia byť vybavené miešacou batériou s prívodom teplej vody a studenej vody, poličkou na odkladanie toaletných potrieb a zrkadlom.
- **ručné sprchy** musia byť umiestnené v uzavretých kabínach a polouzavretých kabínach.
- **sprchovacie kabíny** musia byť vybavené poličkami na odkladanie mydla a na vhodnom mieste aj vešiakmi na zavesenie odevu a uteráka.
- V ubytovacích zariadeniach so zvýšeným rizikom výskytu infekčných ochorení sa musí zriadiť miestnosť **na izoláciu chorých**, a to na najnižšom podlaží, ktorá musí byť vybavená zariadením na osobnú hygienu.
- **Steny** predsiení ubytovacích buniek, chodieb, schodísk, zariadení na osobnú hygienu, kuchyniek a spoločných priestorov musia byť na miestach, na ktorých môže dôjsť k ich znečisteniu, alebo zamokreniu (napr.: umývadlo), opatrené umývateľným povrchom.
- **Ostatná plocha stien a steny** iných miestností musia byť vymaľované (min. 1 x/2 roky).
- **Podlahy miestností** v ubytovacích zariadeniach musia byť zabezpečené tak, aby boli ľahko čistiteľné, hladké, bez škár a nešmyklivé a podlahy v spoločných umyvárňach a sprchovacích kabínach aj vyspádované k odpadovej mriežke.
- **Na podlahy v sprchovacích kabínach možno použiť len rohože z plastických látok.**

Ubytovanie a bývanie

- **Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia**

Upratovanie

- všetky priestory ubytovacieho zariadenia – upratované denne,
- zariadenia na osobnú hygienu - denne umývané a dezinfikované.
- rohože pod sprchami - musia byť najmenej raz za týždeň vydrhnuté kefou a dezinfikované. najmenej raz za štvrtrok musí byť vykonané upratovanie spojené s umytím okien, dverí,
- svietidiel, vykurovacích telies a s vyprášením matracov a prikrývok.

Výmena bielizne

- Výmena posteľnej bielizne sa musí uskutočňovať podľa potreby, min. raz za 14 dní a vždy pri zmene ubytovaného.

Lekárnička prvej pomoci

- Ľahko dostupná a dopĺňaná.

Deratizácia a dezinsekcia

- Vykonávaná neustále.

Ubytovanie a bývanie

- **Vyhláška MZ SR č. 259/2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia**

Prevádzkový poriadok

- identifikačné údaje prevádzkovateľa ubytovacieho zariadenia,
- druh a spôsob poskytovania ubytovacích služieb,
- podmienky prevádzky, zásady bezpečnosti a ochrany zdravia ubytovaných a zamestnancov ubytovacieho zariadenia,
- spôsob skladovania a manipulácie s posteľnou bielizňou a frekvenciu jej výmeny,
- spôsob a frekvenciu bežného upratovania a celkového upratovania ubytovacieho zariadenia,
- postup pri dezinfekcii a jej frekvenciu v zariadeniach na osobnú hygienu,
- postup pri zabezpečení ničenia živočíšnych škodcov,
- spôsob odstraňovania tuhého odpadu, frekvenciu vyprázdňovania odpadových nádob, ich čistenia a dezinfekcie.
- prevádzkový poriadok ubytovacieho zariadenia musí byť sprístupnený na vhodnom a viditeľnom mieste.

Pohrebníctvo

Zákon č. 131/2010 Z.z. o pohrebníctve.

Zákon upravuje:

- pôsobnosť orgánov štátnej správy a obcí,
- práva a povinnosti fyzických osôb, fyzických osôb – podnikateľov a právnických osôb v súvislosti so zaobchádzaním:
- S ľudskými pozostatkami,
- S ľudskými ostatkami,
- S prevádzkovaním pohrebnej služby,
- S prevádzkovaním krematória,
- S prevádzkovaním pohrebiska,
- S prevádzkovaním balzamovania a konzervácie ľudských pozostatkov.

Pohrebníctvo

Definície:

- **ľudské pozostatky** sú mŕtve ľudské telo,
- **ľudské ostatky** sú ľudské pozostatky po pochovaní,
- **úprava ľudských pozostatkov** je ich úprava pred pietnym uložením do rakvy; zahŕňa najmä umývanie, kozmetickú úpravu, obliekanie do šiat alebo rubáša,
- **balzamovanie** je úprava ľudských pozostatkov zamedzujúca rozvoju posmrtných zmien vyvolaných hnilobnými baktériami alebo hmyzom,
- **konzervácia** je úprava ľudských pozostatkov prostriedkami spomaľujúcimi rozvoj posmrtných zmien vyvolaných hnilobnými baktériami alebo hmyzom,
- **preprava je vnútroštátna alebo medzinárodná** preprava ľudských pozostatkov a ľudských ostatkov po zemi, na mori, vodnými cestami alebo vzduchom, okrem spopolnených ľudských pozostatkov, ktorá je potrebná medzi úmrtím a pochovaním,
- **miestna preprava** je preprava ľudských pozostatkov alebo ľudských ostatkov počas pohrebného sprievodu,

Pohrebníctvo

Definície:

- **opätovné pochovanie** je premiestnenie ľudských ostatkov z jedného miesta pochovania na iné miesto,
- **obstarávateľ pohrebu** je osoba, ktorá sa preukáže listom o prehliadke mŕtveho a štatistickým hlásením o úmrtí alebo pasom pre mŕtvolu a obstaráva pohreb,
- **pohrebisko** je cintorín, kolumbárium, urnový háj, rozptylová lúka a vsypová lúka,
- **cintorín** je pohrebisko určené na pochovanie,
- **kolumbárium** je miesto na pohrebisku, ktoré slúži na ukladanie urien s popolom do oddelených, uzavretých miest na uloženie urny s popolom,
- **urnový háj** je miesto na pohrebisku na uloženie spololených ľudských pozostatkov alebo ľudských ostatkov do zeme,
- **urnové miesto** je miesto na pohrebisku na uloženie urny s popolom do zeme,
- **márnica** je osobitné miesto, ktoré je spôsobilé na dočasné uloženie ľudských pozostatkov,
- **prehĺbený hrob** je hrobové miesto, ktoré svojimi rozmermi umožňuje uloženie dvoch rakiev s ľudskými pozostatkami nad sebou tak, aby pred uplynutím tlecej doby nedošlo pri ukladaní vrchnej rakvy k manipulácii s telesnými ostatkami uloženými v spodnej rakve,
- **hrobka** je uzatvorený priestor vybudovaný s použitím stavebných materiálov, ktorý slúži na ukladanie rakiev s ľudskými pozostatkami alebo ľudskými ostatkami, kde sa rakva nezasypáva zeminou,
- **exhumácia** je vyňatie ľudských ostatkov z miesta, kde boli pochované,
- **skrývka** je vrstva zeme, ktorá sa pred zrušením rozptylovej lúky alebo vsypovej lúky odstraňuje.

Pohrebníctvo

Zaobchádzanie s ľudskými pozostatkami a s ľudskými ostatkami:

- Ľudské pozostatky, ktoré nie sú uložené v chladiacom zariadení, sa musia pochovať do 96 hodín od úmrtia, nie však pred uplynutím 48 hodín od úmrtia.
- Ak sa vykonala pitva, mŕtveho možno ihneď pochovať; to neplatí, ak bola pitva nariadená v trestnom konaní.
- Ľudské pozostatky, ktoré sú uložené v chladiacom zariadení, sa musia pochovať do 14 dní od úmrtia.
- Potratené alebo predčasne odňaté ľudské plody, časti tela alebo orgány odňaté živým darcom alebo mŕtvym darcom, ak sa nepochovajú alebo ak sa nepoužijú na vedecké, liečebné, preventívne alebo výučbové účely, a ak neexistuje podozrenie z trestného činu, sa musia spopolniť v spaľovni.
- **Rodič potrateného alebo predčasne odňatého ľudského plodu môže písomne požiadať poskytovateľa zdravotnej starostlivosti o jeho vydanie na pochovanie.**
- Poskytovateľ zdravotnej starostlivosti, ktorý poskytuje ústavnú zdravotnú starostlivosť musí zabezpečiť pochovanie ľudských pozostatkov, ktoré sa použili na vedecké alebo výučbové účely.
- **Ľudské pozostatky** osoby, ktorá bola v čase úmrtia nakazená **pravými kiahňami, antraxom** (slezinovou sneťou), **cholerou, hemoragickými** horúčkami alebo inými **vysokovirulentnými** prenosnými ochoreniami sa musia uložiť len do **vzduchotesne uzatvárateľnej rakvy** vybavenej **nepriepustnou vložkou**.
- Ak bola osoba **v čase úmrtia nakazená** nebezpečnou chorobou, **lekár**, ktorý vykonal **prehliadku mŕtveho** tela, je **povinný** túto skutočnosť bezodkladne **oznámiť** RÚVZ-u telefonicky, elektronickou poštou alebo kuriérom.

Pohrebníctvo

Pri zaobchádzaní s ľudskými pozostatkami a s ľudskými ostatkami je zakázané:

- upravovať ľudské pozostatky, konzervovať alebo balzamovať ľudské pozostatky osoby alebo exhumovať ľudské ostatky osoby, ktorá bola v čase úmrtia nakazená nebezpečnou chorobou,
 - vystaviť ľudské pozostatky pred ich pochovaním v otvorenej rakve, ak uplynuli viac ako tri dni od úmrtia a neboli uložené v chladiacom zariadení,
 - zaobchádzať s ľudskými pozostatkami a s ľudskými ostatkami, ktoré sú kontaminované rádioaktívnymi látkami,
 - spopolniť ľudské pozostatky osoby, ktorej totožnosť sa nezistila.
-
- **Zakázané je ponúkať, propagovať a informovať o pohrebných službách:**
 - v zdravotníckom zariadení, ktoré poskytuje ústavnú zdravotnú starostlivosť,
 - v zariadení sociálnych služieb s celoročným pobytom,
 - na patologicko-anatomickom pracovisku,
 - na pracovisku súdneho lekárstva Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou
 - **a v ich areáloch.**

Pohrebníctvo

Poskytovateľ zdravotnej starostlivosti a poskytovateľ sociálnej služby v zariadení sociálnych služieb s celoročným pobytom je povinný:

- ponechať mŕtve telo po dobu 2 hodín od úmrtia na lôžku,
- oznámiť bezodkladne úmrtie osoby blízkej osobe mŕtveho; ak takých osôb niet, úmrtie sa oznamuje obci príslušnej podľa miesta trvalého pobytu; ak nemožno zistiť miesto trvalého pobytu mŕtveho, úmrtie sa oznamuje obci, v ktorej došlo k úmrtiu,
- viesť záznam o oznámení úmrtia blízkej osobe alebo obci podľa prílohy č. 1,
- vydať bezodkladne ľudské pozostatky obstarávateľovi pohrebu alebo ním poverenej pohrebnej službe,
- viesť záznam o odovzdaní ľudských pozostatkov podľa prílohy č. 2,
- zabezpečiť, aby sa v zdravotníckom zariadení a zariadení sociálnych služieb a v ich areáloch neponúkali, nepropagovali a neposkytovali informácie o pohrebných službách.

Pohrebníctvo

Preprava ľudských pozostatkov a ľudských ostatkov:

- Ľudské pozostatky alebo ľudské ostatky sa môžu prepravovať po pozemných komunikáciách len vo vozidle na tento účel vyrobenom alebo vo vozidle na tento účel upravenom.
- **Vozidlo**, ktoré je upravené na prepravu ľudských pozostatkov alebo ľudských ostatkov **po pozemných komunikáciách, musí byť vybavené (okrem vozidla, ktoré je určené na miestnu prepravu (počas pohrebného sprievodu) :**
 - **chladiacim zariadením**, ktoré musí byť schopné dlhodobo udržať ložný priestor pri teplote do 8 °C.
 - ložný priestor musí mať **osvetlenie** a musí byť vybavený **úchytkami** potrebnými na upevnenie rakvy alebo transportného vaku,
 - **priestor určený pre posádku** musí byť **oddelený** od ložného priestoru utesnenou prepážkou.
 - musí mať **steny** a **dno** ložného priestoru ľahko **umývateľné** a **dezinfikovateľné**.
 - ložný priestor vozidla sa musí **dezinfikovať** po každej preprave mŕtveho, ktorý bol v čase úmrtia **nakazený nebezpečnou chorobou**,
 - musí byť vybavené **jednorazovými uterákmi** a **jednorazovými ochrannými rukavicami** a **dezinfekčným prípravkom**.
 - **Účel využívania vozidla** a jeho vybavenie chladiacim zariadením musí byť vyznačený v osvedčení o **evidencii** a v **technickom osvedčení vozidla**.

Pohrebníctvo

Medzinárodná preprava ľudských pozostatkov:

- na ktorú sa vzťahuje medzinárodná zmluva, ktorou je Slovenská republika viazaná, sa vykonáva spôsobom upraveným touto zmluvou.

Ak sa ľudské pozostatky prepravujú zo štátov, ktoré nie sú viazané touto zmluvou, alebo sa cez Slovensko prepravujú vydáva sa

Pas pre mŕtvolu, ktorý vydáva:

- a) samosprávny kraj,
- b) regionálny úrad verejného zdravotníctva, ak bol mŕtvy **nakazený nebezpečnou chorobou**,
- c) pracovisko úradu pre dohľad, ak sa vykonala **pitva**.

- Pas pre mŕtvolu sa môže vydať, ak sú **splnené** všetky **požiadavky** platné **v štáte, z ktorého sa preprava uskutočňuje**, a **ľudské pozostatky** alebo ľudské ostatky **sú uložené v rakve**, ktorá **spĺňa požiadavky zmluvy**, ktorou je **Slovenská republika viazaná**.

Pohrebníctvo

Prevádzkovanie pohrebnej služby:

- Prevádzkovanie pohrebnej služby je živnosťou.
- Prevádzkovanie pohrebnej služby zahŕňa:
 - a) počiatočnú starostlivosť o ľudské pozostatky,
 - b) úpravu ľudských pozostatkov a ich ukladanie do rakvy,
 - c) prepravu ľudských pozostatkov a ľudských ostatkov,
 - d) miestnu prepravu, prenos rakvy a pochovanie.

Pohrebná služba je povinná:

- a)** prevziať bez zbytočného odkladu na požiadanie obstarávateľa pohrebu ľudské pozostatky, ak je úmrtie doložené:
 - listom o prehliadke mŕtveho a štatistickým hlásením o úmrtí vystavený lekárom, ktorý vykonal prehliadku mŕtveho tela, alebo
 - pasom pre mŕtvolu, ak ide o medzinárodnú prepravu ľudských pozostatkov alebo ľudských ostatkov,
- b)** prevziať bez zbytočného odkladu ľudské pozostatky na výzvu lekára, ktorý vykonal prehliadku mŕtveho tela, alebo na výzvu Policajného zboru,
- c)** prevziať potratený alebo predčasne odňatý ľudský plod na základe požiadania obstarávateľa pohrebu,
- d)** viesť evidenciu o zaobchádzaní s ľudskými pozostatkami a ľudskými ostatkami,
- e)** viesť evidenciu o pochovávaní potrateného ľudského plodu alebo predčasne odňatého ľudského plodu, ktorá obsahuje meno a priezvisko matky,
- f)** mať k dispozícii chladiace zariadenie na ukladanie ľudských pozostatkov,
- g)** ukladať ľudské pozostatky do času pochovania do chladiaceho zariadenia, ktoré zabezpečí trvalé udržanie teploty v rozmedzí od 0 °C do 5 °C; ak doba od zistenia úmrtia lekárom, ktorý vykonal prehliadku mŕtveho tela, do pochovania presiahne 14 dní alebo ak to vyžaduje stav ľudských pozostatkov, ukladať ich do mraziaceho zariadenia, ktoré zabezpečí trvalé udržanie teploty nižšej ako -10 °C,

Pohrebníctvo

Pohrebná služba je povinná:

- h)** pochovávať ľudské pozostatky a ľudské ostatky len do hrobu, ktorý spĺňa požiadavky,
- i)** zabezpečiť prepravu ľudských pozostatkov a ľudských ostatkov vozidlom podľa,
- j)** mať k dispozícii aspoň dve transportné rakvy alebo dva transportné vaky,
- k)** mať vyhradený priestor na úpravu ľudských pozostatkov zodpovedajúci požiadavkám na pracovné prostredie, ktorý nie je v rozpore s etickým cítením pozostalých,
- l)** zdržať sa v styku s pozostalými necitlivého správania; umožniť prítomnosť obstarávateľovi pohrebu a blízkym osobám pri konečnom uzavretí rakvy pred pochovaním a pri smútočných obradoch umožniť účasť registrovaných cirkví a náboženských spoločností a iných osôb v súlade s prejavenu vôľou obstarávateľa pohrebu,
- m)** poskytovať zamestnancom osobné ochranné pracovné prostriedky používané pri manipulácii s ľudskými pozostatkami a s ľudskými ostatkami,
- n)** vykonávať dezinfekciu vozidiel, pracovných a prevádzkových priestorov, chladiacich zariadení a pracovných nástrojov a pomôcok,
- o)** umiestniť na viditeľnom a dostupnom mieste cenník pohrebných služieb.

Pohrebníctvo

Zriadenie krematória:

- Podlieha územnému plánovaniu a schváleniu,
- Ochranné pásmo krematória je 100 m od hranice pozemku krematória; v ochrannom pásme sa nesmú povoľovať ani umiestňovať budovy okrem budov, ktoré poskytujú služby súvisiace s pohrebníctvom.

Prevádzkovanie krematória zahŕňa:

- prevzatie ľudských pozostatkov a ľudských ostatkov,
- ich dočasné uloženie do spopolnenia,
- spopolňovanie ľudských pozostatkov a ľudských ostatkov,
- úpravu popola,
- uloženie popola do urny,
- skladovanie,
- odovzdávanie urien.

Pohrebníctvo

Balzamovanie a konzervácia zahŕňa:

- a) prevzatie ľudských pozostatkov na balzamovanie alebo konzerváciu a ich dočasné uloženie,
- b) balzamovanie,
- c) konzerváciu,
- d) odovzdanie balzamovaných alebo konzervovaných ľudských pozostatkov s dokladom o vykonaní balzamovania alebo konzervácie.

Pohrebníctvo

Zriadenie pohrebiska:

- Obec je povinná zriadiť pohrebisko vo svojom katastrálnom území, alebo zabezpečiť pochovávanie na pohrebisku inej obce.
- Ak je kapacita pohrebísk v katastrálnom území obce nedostatočná, obec je povinná určiť priestor na rozšírenie existujúcich pohrebísk, zriadiť ďalšie pohrebisko alebo zabezpečiť pochovávanie na pohrebisku v inej obci.
- Ak sa má na pohrebisku pochovávať do hrobov a hrobiek, žiadosť o zriadenie nového pohrebiska musí obsahovať aj výsledky hydrogeologického prieskumu, z ktorých je zrejmé, že pozemok je vhodný na takýto spôsob pochovávania.
- Ochranné pásmo pohrebiska je 50 m od hranice pozemku pohrebiska; v ochrannom pásme sa nesmú povoľovať a ani umiestňovať budovy okrem budov, ktoré poskytujú služby súvisiace s pohrebníctvom.
- Obec môže prevádzkovať pohrebisko sama alebo prostredníctvom právnickej osoby na tento účel zriadenej alebo prenechať jeho prevádzkovanie inému prevádzkovateľovi pohrebiska.

Prevádzkovanie pohrebiska zahŕňa:

- a) vykopanie hrobu a zasypanie hrobu,
- b) vykonávanie exhumácie,
- c) vedenie evidencie súvisiacej s prevádzkovaním pohrebiska,
- d) správu pohrebiska,
- e) správu márnice a domu smútku, ak sú na pohrebisku vybudované,
- f) údržbu komunikácií a zelene na pohrebisku.

Pohrebníctvo

Ukladanie ľudských pozostatkov a exhumácia ľudských ostatkov:

Hrob na ukladanie ľudských pozostatkov musí spĺňať tieto požiadavky:

- a) hĺbka pre dospelú osobu a dieťa staršie ako 10 rokov musí byť najmenej 1,6 m; pre dieťa mladšie ako 10 rokov najmenej 1,2 m, prehĺbený hrob musí mať hĺbku aspoň 2,2 m,
- b) dno musí ležať najmenej 0,5 m nad hladinou podzemnej vody,
- c) bočné vzdialenosti medzi jednotlivými hrobmi musia byť najmenej 0,3 m,
- d) rakva s ľudskými pozostatkami musí byť po uložení do hrobu zasypaná skyprenou zeminou vo výške 1,2 m.

Ukladanie ľudských pozostatkov a exhumácia ľudských ostatkov:

- Ľudské ostatky musia byť uložené v hrobe najmenej do uplynutia tlecej doby, ktorá podľa zloženia pôdy musí trvať najmenej 10 rokov.
- Pred uplynutím tlecej doby sa môžu do toho istého hrobu uložiť ďalšie ľudské pozostatky, ak je ich možné umiestniť nad úroveň naposledy pochovaných ľudských ostatkov a vrstva uľahnutej zeminou nad vrchnou rakvou bude najmenej 1 m.

Pohrebníctvo

Odborná spôsobilosť a odborná príprava:

- Na prevádzkovanie pohrebnej služby, na prevádzkovanie pohrebiska a na prevádzkovanie krematória je potrebná odborná spôsobilosť, ktorá sa získa po absolvovaní odbornej prípravy v akreditovanej vzdelávacej ustanovizni.
- Osvedčenie o odbornej spôsobilosti na prevádzkovanie balzamovania a konzervácie sa vydá, ak má žiadateľ ukončené vysokoškolské vzdelanie II. stupňa v doktorskom študijnom programe a špecializáciu v špecializačnom odbore patologická anatómia alebo súdne lekárstvo a najmenej 10 rokov praxe v špecializačnom odbore patologická anatómia alebo súdne lekárstvo.

Programy podpory zdravia - NPPZ

Národný program podpory zdravia

Cieľ: zlepšenie zdravotného stavu obyvateľstva, zabezpečenie prevencie a ochrany zdravia

- Zamerať úsilie štátnych orgánov, ekonomických subjektov i občanov na dôsledné odstraňovanie javov vyvolávajúcich poškodenie zdravia,
- r. 1990: vláda SR uložila ministrovi zdravotníctva úlohu vypracovať návrh NPPZ,
- r. 1991: prijatý vládou SR,
- r. 1992: prijatý SNR,
- Vychádzal z analýzy zdravotného stavu obyvateľstva a dostupných údajov o faktoroch, ktoré ho podmieňujú a z programu SZO „Zdravie pre všetkých do roku 2000“.

Hlavné ciele pôvodného NPPZ:

- Zlepšiť zdravotný stav obyvateľov SR,
- Vytvoriť efektívne vzájomne späté mechanizmy a metódy integrovanej medzi sektorovej prevencie, kontroly chorôb a podpory zdravia.
- Redukovať spoločné rizikové faktory hromadne sa vyskytujúcich chorôb za účelom zníženia ich výskytu, predčasnej úmrtnosti a predĺženia aktívneho ľudského veku a zlepšenie kvality života.

Programy podpory zdravia - NPPZ

Národný program podpory zdravia

Súčasťou pôvodného NPPZ boli stratégie (pôvodný NPPZ):

1. stratégia ochrany zdravia- (celospoločenská primárna prevencia) obsahuje oblasť plánovania a ochrany prostredia, bytovú politiku, priemyselnú výrobu, poľnohospodárstvo, dopravu a výrobu energií. Stratégia bola zameraná na:

- *Životné prostredie* (monitorovanie zložiek ŽP, zdravotného stavu, epidem. štúdie zamerané na dopad na zdravie atď.),
- *Pracovné prostredie* (zlepšovanie pracovných podmienok, zainteresovanosť zamestnávateľov a zamestnancov, ZZS, výchova),
- *Zdravotná nezávadnosť potravín* (obmedzenie prieniku cudzorodých ll, dodržiavanie kvality materiálov, účinný kontrolný systém).

2. Stratégia rozvíjania zdravia – zmeny postojov spoločnosti k vlastnému zdraviu: zdravá výživa, rozvíjanie fyzickej zdatnosti, zlepšovanie zdravia detí a mládeže, odvykanie od fajčenia, znižovanie spotreby alkoholu, opatrenia proti zneužívaniu drog, renesancia psychickej hygieny, ochrana materstva, zvyšovanie kvality života staršej generácie,

3. Stratégia zdravotníckej prevencie – orientácia: preventívne zameranie primárnej zdravotníckej star., udržiavanie priaznivého vývoja v ovplyvňovaní výskytu infekčných chorôb, výskum vplyvu prostredia a spôsobu života na zdravie atď’.

Programy podpory zdravia - NPPZ

Národný program podpory zdravia

Aktualizovaný NPPZ

- Z dôvodu nedostatočného financovania programu, tento prakticky nefungoval, preto bol v r. 1995 aktualizovaný,
- Hlavné skutočnosti, ktoré treba realizovať:
 - Zachovať kontinuitu vývoja od roku 1991,
 - Reagovať na spoločenské podmienky v zmysle politickom, ekonomickom, sociálnom a zdravotnom,
 - Konvergovať k cieľom deklarovaným v spoločnej zdravotnej politike členských štátov európskeho regiónu SZO,
 - Vypracovať predstavu ďalšieho vývoja,
 - Pôvodný NPPZ sa zredukoval a sústredil sa na zlepšenie zdrav. stavu obyvateľov SR predovšetkým intervenciou zameranou na chronické neinfekčné choroby (kardiovaskulárne a onkologické) a na zvýšenie zodpovednosti jednotlivca za vlastné zdravie.

Hlavným cieľom bolo „znížiť rozdiely v zdravotnom stave obyvateľov regiónov SR o 25 % a v priebehu najbližších 6 rokov“

- Zdôrazňuje medzirezortný prístup,
- Je súčasťou štátnej zdravotnej politiky SR,
- Základnými nástrojmi sú výkon, výučba a monitorovanie.

Programy podpory zdravia - NPPZ

Národný program podpory zdravia

Aktualizovaný NPPZ

Priority:

- Zvýšenie pohybovej aktivity,
- Ozdravenie výživy,
- Podpora nefajčenia,
- Prevencia drogových závislostí,
- Výchova k partnerstvu, rodičovstvu, manželstvu a prevencia chorôb prenášaných pohlavným stykom, vrátane HIV/AIDS,
- Znižovanie zvýšeného arteriálneho tlaku adekvátnou kombináciou ovplyvňovania zložiek životného štýlu.

Realizované prostredníctvom programov:

- Školy podporujúce zdravie,
- CINDI – Slovensko (Integrovaná intervencia proti neinfekčným chorobám),
- Zdravé mestá,
- Zdravé pracoviská.

Programy podpory zdravia - NPPZ

Národný program podpory zdravia

Posledná aktualizácia v roku 2005:

- Schválená Vládou SR uznesením č. 39/2005
- Vychádza z politiky „Zdravie pre všetkých“ SZO zakotvenej v politike „Zdravie 21“
- **Hlavným cieľom** je iniciovanie jednotlivých zložiek spoločnosti k zabezpečeniu podpory a rozvoja verejného zdravia tak, aby sa dosiahlo zlepšenie zdravotného stavu obyvateľstva
- Je to integrovaný program, do ktorého sa môžu zapojiť všetky zložky spoločnosti: rezorty vlády, orgány štátnej správy a samosprávy, mimovládne organizácie, podnikateľský sektor,

Je zameraný na vybrané determinanty zdravia a skladá sa z 11 cieľov:

1. Zdravotná starostlivosť
2. Starostlivosť o zdravie
3. Zdravá výživa
4. Alkohol, tabak, drogy
5. Prevencia úrazovosti
6. Zdravá rodina
7. Zdravé pracovné podmienky
8. Zdravé životné podmienky
9. Zníženie výskytu infekčných chorôb
10. Zníženiu výskytu neinfekčných chorôb
11. Pohybová aktivita

Programy podpory zdravia - NPPZ

Národný program podpory zdravia

Posledná aktualizácia v roku 2005:

- **Nástrojom** realizácie cieľov sú PROJEKTY:
 - Podľa závažnosti zdravotného rizika sa navrhujú na realizáciu na národnej a regionálnej úrovni,
 - Sú dlhodobé alebo krátkodobé,
 - Aktualizácia si žiada novú štruktúru koordinácie – jeho zabezpečenie by sa malo premietnuť do krátkodobých a dlhodobých etáp riadenia intervenčných projektov, za týmto účelom je potrebné vyčleniť účelovo viazané finančné prostriedky na jednotlivé rezorty.

Programy podpory zdravia - APPZ

Akčný plán podpory zdravia:

Pôvodný APPZ

- Vychádza z APPZ pre Európu a Deklarácie k akciám pre prostredie a zdravie v Európe, prijatej 50-timi ministrami zdravotníctva a životného prostredia na 2. konferencii ministrov v Helsinkách v r. 1994
- Hlavní koordinátori
 1. Ministerstvo zdravotníctva SR
 2. Ministerstvo životného prostredia SR
- Schválený Vládou SR v r. 1996
- **Prínos APPZ spočíva:**
 - V definovaní prioritných problémov v problematike prostredia a zdravia a navrhnutí konkrétnych foriem ich riešenia,
 - V podaní informácie o stave prostredia, vrátane legislatívneho zabezpečenia,
 - Vo vytváraní predpokladov na splnenie medzinárodných záväzkov SR v oblasti vzťahov prostredia a zdravia.

Programy podpory zdravia - APPZ

- **Prioritné problémy a ich riešenie:**

- **Zdravotná bezpečnosť potravín, akcie:** Potravinový kódex, potravinový dozor, systém výchovy pracovníkov,
- **Znečistenie voľného ovzdušia, akcie:** smogové varovné a regulačné systémy, technické kontroly dopravných prostriedkov, zvýšenie kvality benzínov, redukcia emisií znečisťujúcich II, informačný systém kvality voľného ovzdušia,
- **Vyhovujúce zabezpečenie obyvateľov pitnou vodou:** projekt Zdravá voda, monitorovacie systémy,
- **Zdravie podporujúce pracovné prostredie a pracovné podmienky – závodné zdravotné služby, akcie:** model ZZS, výchova k ochrane a podpore zdravia pri práci, vytvorenie centra vzdelávania v tejto oblasti,
- **Znižovanie radiačnej záťaže obyvateľstva, akcie:** zber a spracovanie dát o radiačnej záťaži, regulácia radiačnej záťaže pri rádiodiagnostických vyšetreniach.
- **Obytné prostredie v mestských a vidieckych sídlach podporujúce zdravie, akcie:** vypracovanie akčných plánov, sledovanie kvality vnútorného prostredia budov a ich vplyvu na zdravie, identifikácia zdrojov hluku a zmapovanie hlukového zaťaženie populácie žijúcej na danom území, zdravotne nezávadné odstraňovanie odpadov, zvýšenie zainteresovanosti obyvateľstva na riešení problémov prostredia a zdravia, výsadba kvalitných, nízkoalergizujúcich druhov zelene
- Plnenie APPZ sa pravidelne vyhodnocuje podľa vopred stanovených kritérií a správy o výsledkoch sa predkladajú vláde SR ako aj na medzinárodnej úrovni

Programy podpory zdravia - APPZ

Aktualizovaný APPZ (NEHAP II – National Environmental and Health Action Plan for Slovak Republic II)

- Aktualizácia prijatá vládou SR v r. 1997
- 6 prioritných oblastí:
 - Zdravá výživa
 - Zabezpečenie pitnej vody pre obyvateľstvo
 - Čisté ovzdušie
 - Vhodné pracovné podmienky a nariadenie ochrany a bezpečnosti pri práci
 - Zníženie radiačnej záťaže na obyvateľstvo
 - Zdravie podporujúce prostredie v mestách a na vidieku
- Obsahuje 67 opatrení, najväčšiu zodpovednosť za implementáciu majú: MZ, MŽP, MPH, MDPT, MF, MPSVR, MVRR
- V prvej polovici r. 2000 bolo plne alebo uspokojivo splnených iba 55% meraní

Hlavný cieľ NEHAP II

- Hlavným cieľom je minimalizovať riziko v životnom a pracovnom prostredí a udržať prostredie v takých podmienkach, ktoré ho chránia pred zničením a ohrozením ľudského zdravia a napomáhať k jeho pozitívnemu rozvoju

Z toho všetkého vyplýva

Špecifické úlohy odboru hygieny životného prostredia v praxi RÚVZ

- posudzovanie územných plánov a návrhov na umiestnenie stavieb
- kolaudácie stavieb a zmeny v užívaní stavieb
- návrhy na určenie osobitného režimu v území
- posudzovanie návrhov na využívanie vodných zdrojov a zásobovanie pitnou vodou vrátane jej úpravy
- úžitková voda, vrátane návrhu na určenie ochranného pásma
- posudzovanie prevádzky umelých a prírodných kúpalísk vrátane prevádzkového poriadku
- posudzovanie začatia prevádzky ubytovacích zariadení zatvoreného typu a zariadení cestovného ruchu
- posudzovanie návrhov na začatie prevádzky zariadení, pri ktorých prevádzke dochádza ku kontaktu s ľudským telom

Špecifické úlohy odboru hygieny životného prostredia v praxi RÚVZ

- posudzovanie návrhov na začatie prevádzky zdravotníckych zariadení a zariadení sociálnych služieb (prevádzkové poriadky zdravotníckych zariadení posudzuje oddelenie epidemiológie)
- posudzovanie návrhov na začatie prevádzky telovýchovných a športových zariadení
- posudzovanie návrhov na začatie prevádzky obchodnej a administratívnej činnosti
- posudzovanie návrhov na nakladanie s nebezpečnými odpadmi a na prevádzkovanie zariadení na zneškodňovanie nebezpečných odpadov
- posudzovanie návrhov na prevádzkovanie pohrebiska a pohrebnej služby a na činnosti súvisiace s prevozom mŕtvych
- štátny zdravotný dozor a konzultačná činnosť

Štátny zdravotný dozor na úseku HŽP

- sledovanie biopozitívnych a bionegatívnych faktorov ŽP,
- sledovanie záťaže organizmu jednotlivými faktormi v ŽP,
- sledovanie zdravého spôsobu života,
- sledovanie dodržiavania hygienických požiadaviek stavebných materiáloch a predmetoch bežného používania,
- určovanie osobitného režimu území a jeho dodržiavania,
- uplatňovanie hygienických požiadaviek v procese územného plánovania,
- sledovanie dodržiavania hygienických požiadaviek pri pitnej vode,
- sledovanie hygienických požiadaviek pri poskytovaní služieb obyvateľstvu,
- nakladanie s nebezpečnými odpadmi.

Štátny zdravotný dozor na úseku HŽP

- navrhovanie opatrení na obmedzenie nežiaducich vplyvov bionegatívnych faktorov v ŽP a v prevencii chorôb súvisiacich s výskytom bionegatívnych faktorov v ŽP a nesprávnymi životnými návykmi populácie,
- navrhovanie ozdravných programov na vytváranie podmienok pre zdravý spôsob života,
- informovanie verejnosti, poskytovanie konzultačnej a poradenskej činnosti v prevencii chorôb súvisiacich s výskytom bionegatívnych faktorov v ŽP a nesprávnym životným štýlom,
- odborné usmerňovanie (rozhodnutiami) orgánov štátnej správy, samosprávy, fyzických a právnických osôb v záujme vytvárania a ochrany zdravých životných podmienok a zdravého spôsobu života.

ŠZD v hygiene ovzdušia

- sleduje zdroje znečistenia ovzdušia,
- usmerňuje a hodnotí zdravotnú neškodnosť vonkajšieho ovzdušia,
- meria škodliviny v ovzduší,
- zriaďuje ochranné pásmo,
- zameriava sa na kvalitu ovzdušia v oblastiach osobitého zdravotného významu,
- kontroluje dodržiavanie stanovených opatrení,
- zameriava sa na opatrenia proti havarijnému znečisteniu ovzdušia,
- informuje obyvateľstvo o kvalite ovzdušia v ŽP.

ŠZD v hygiene pôdy

- sleduje zdroje znečistenia pôdy,
- usmerňuje a hodnotí zdravotnú neškodnosť pôdy,
- kontroluje dodržiavanie limitov,
- zameriava sa na kvalitu pôdy v lokalitách osobitého zdravotného významu,
- zriaďuje ochranné pásma.

ŠZD v hygiene vody

- zameriava sa na hromadné zásobovanie, verejné studne, vodu z vlastných zdrojov, pramene sladkej a minerálnej vody používané na pitie,
- sleduje zdroje znečistenia vody,
- usmerňuje a hodnotí zdravotnú neškodnosť vody (stanovujú limity),
- kontroluje dodržiavanie limitov,
- kontroluje objekty slúžiace na získavanie, úpravu, dezinfekciu, akumuláciu a kontrolu kvality vody,
- určuje ochranné pásma zdrojov pitnej vody,
- posudzuje zavádzanie nových postupov,
- usmerňuje a hodnotí zdravotnú neškodnosť odpadových vôd , kontrolujú dodržiavanie týchto limitov,
- stanovujú požiadavky na odpadové vody,
- určuje ochranné pásma okolo ČOV.

Bežný dozor v zariadeniach služieb poskytovaných obyvateľstvu:

- Budovy verejnej administratívy (pošta, polícia, súd, OÚ...),
- Maloobchodné predajne,
- Tržnice,
- Obchodné domy,
- Kaderníctva, holičstvá, manikúry, pedikúry, kozmetické salóny,
- Erotické salóny,
- Sauny,
- Verejné záchody,
- Garáže a parkovacie plochy,
- Benzínové čerpace stanice,
- Telovýchovné zariadenia (ihriská, štadióny, telocvične, fitness centrá, klziská, zimné štadióny, kúpaliská a zariadenia na vodné športy),
- Rekreačné objekty,
- Ubytovacie zariadenia,
- Kultúrne a zábavné zariadenia (divadlá, kiná, kultúrny dom, kostoly, zábavné zariadenia),
- Zdravotnícke zariadenia (nemocnice, ambulancie, laboratóriá, lekárne).