

1. Kaj je bioklimatsko načrtovanje stavb ?

Pri bioklimatskem načrtovanju upoštevamo lokalno podnebje, izkoriščamo obnovljive naravne vire in energijo (toploto in hlad) okolice, gradimo jih iz lokalno dostopnih naravnih materialov (smreka, tropski les). Cilj je zgraditi stavbo z najboljšo možno kakovostjo bivanja ob čim manjši rabi energije in vplivih na okolje.

2. Opišite parametre in kazalnike s katerimi vrednotimo toplotno ugodje v stavbah ?

Osnovni parametri:

- 1) temperatura zraka v prostoru (t_i);
- 2) srednja (povprečna) sevalna temperatura obodnih površin prostora (t_s);
- 3) hitrost gibanja zraka v prostoru (v);
- 4) vlažnost zraka v prostoru (j).

Ostali parametri:

- 5) nesimetričnost sevalne temperature (Dt);
 - 6) spreminjanje temperature po višini prostora;
 - 7) preprih;
 - 8) temperatura poda (t_p) in toplotna vpojnost (b) snovi s katerimi smo v stiku bosi,....
- Toplotno ugodje vrednotimo s pomočjo integralnega kazalnika PMV (predicted mean vote), *napovedana stopnja toplotnega ugodja*. Je relativen vpliv naštetih parametrov toplotnega okolja na ljudi. Vrednost PMV so po dogovoru med -3 (mrzlo), 0 nevtralnno in +3 (vroče).

3. Kako zmanjšamo toplotne izgube stavb ?

Toplotno prehodnost U najučinkoviteje zmanjšamo s toplotno izolacijskimi materiali. To so porozne snovi z zaprtimi zračnimi prostori v katerih zrak miruje.

4. Kako zmanjšamo rabo energije pri prezračevanju stavb ?

Z uporabo posebnih prenosnikov toplote s katerimi prenašamo toploto iz toplega odpadnega zraka na sveži zrak, ki vstopa v prostore. V prenosnikih sta svež in onesnažen zrak ločena. Te naprave imenujemo rekuperatorji toplote.

5. Kaj so nizko eksergijske tehnologije, ki jih uporabljamo v nizkoenergijskih in pasivnih stavbah ?

Kondenzacijski kotli – v njih zgorevajo fosilna goriva in biomase

Toplotne črpalke – pretvarjajo navidez nekoristno toploto okolja, ki jo je v okolju ogromno ($0K$

$>$

$283K$) v koristno ($303K - 323K$)

Zemeljski prenosnik toplote - Pred vstopom v prezračevalni sistem lahko zrak predgrejemo (pozimi) ali

prehladimo (poleti) v zemeljske prenosniku toplote.

Hlapilno hlajenje - Drobne kapljice vode v zraku hlapijo, za kar črpajo toploto iz zraka. Zrak se zato

ohladi – učinek fontane .

6. Kaj veste o varčevanju z energijo pri osvetljevanju stavb ?

Pri varčevanju se prvo usmerimo na optimalno in usklajeno kombinacijo naravne in električne osvetlitve ter energijsko učinkovite sijalke in svetilke.

7. Zakaj uporabljamo v stavbah CNS ?

Sodobne stavbe so zato opremljene s centralnimi nadzornimi sistemi (ang.BMS

Building Management System), ki preko senzorjev, krmilnikov in kontrolnih

elementov v stavbi usklajujejo delovanje sistemov z računalniki pa omogočajo tudi nadzor

nad rabo energije. Spremljanje rabe energije pa je pogoj za varčno rabo energije v stavbah!

8. **Trajnostni razvoj.**

Definicija: Trajnostni razvoj predstavlja zadovoljevanje sedanjih potreb, ne da bi ogrozili zmožnost prihodnjih generacij, da zadovoljijo njihove potrebe.

Cilji: Ključni cilji so opisani s tremi področji, vsako področje pa razdeljeno na okoljske, ekonomske in socialne vsebine.

Blaginja

Kakovost naravnih virov

Ekonomska rast

Varnost

Ravnovesje in skromnost

Naravni viri

Raziskave in razvoj

Prebivalstvo, enakost spolov in revščina

Medgeneracijsko sodelovanje

Intenzivnost rabe naravnih virov

Državni dolg

Skrb za vse generacije

9. **Problemi slabega trajnostnega razvoja**

Toksičen vpliv težkih kovin

- pri **živalih in človeku** se odraža v kancerogenosti, mutagenosti, v blokadi encimskih aktivnosti in motnjah presnove ter se akumulirajo v organizmu;
- pri **rastlinah** se toksičnost kaže v inaktivaciji encimov, v blokiranju funkcionalnih skupin biološko pomembnih molekul in v poškodbah celičnih membran.

10. **Kaj je BAT in LCA?**

BAT (best available technology) najboljša tehnologija = najmanj emisij okoljski vidik pomembnejši od ekonomskega konec varčevanja na račun okolja priložnost za razvoj novih tehnologij

LCA (life cycle assessment) Ob BAT ne gre pozabiti na LCA, saj nekatere napredne tehnologije tudi močno obremenjujejo okolje pri proizvodnji in/ali razgradnji.

11. **Opišite osnove LCA metod za vrednotenje izdelkov in sistemov!**

LCA "Life cycle Assessment" oziroma popularno - "od zibelke do groba". Faza uporabe izdelka in faza razgradnje izdelka. Izdelava popisa snovnih in masnih tokov (LCI life cycle inventory analyses) v vseh procesih, emisije v okolje vrednotimo kot emisije v zrak, vode, tla in trdne odpadke. Izdelava analize okoljskih pritiskov.

12. **V čem se razlikujejo LCA in LCC metode?**

Metoda vse-življenjskih stroškov - LCC ali life cycle cost (assessment) sledi osnovnim idejam metod LCA. Vendar ne "sešteva" vplive na okolje temveč celotne stroške nabave in delovanja izdelka ali sistema. Ti vključujejo:

- investicijske stroške
- stroške namestitve in zagona
- strošek porabljene energije
- strošek obratovanja
- stroške vzdrževanje
- stroške škode povzročene okolju
- stroške razgradnje.

Vse stroške preračunamo na sedanjo vrednost in seštejemo. Izbrano časovno obdobje je poljubno, pri tem pa upoštevamo tudi, da je nekatere dele ali pod-sisteme potrebno v opazovanem časovnem obdobju zamenjati.

13. **Opišite vrste odpadkov in kako z njimi ravnamo v Sloveniji!**

- 1) komunalne (municipal waste); so odpadki iz gospodinjstev in drugi odpadki, ki so po svoji naravi in sestavi podobni gospodinjskim;
- 2) industrijski; nastajajo pri proizvodnih procesih, v prvo skupino uvrščamo odpadke, ki so podobni komunalnim, v drugo posebne odpadke, jih ni mogoče odlagati na komunalnih odlagališčih, zato so potrebna posebna odlagališča; količinsko v industriji (gradbeništvu, energetiki) nastaja tudi veliko inertnih odpadkov, ki okolju niso škodljivi, je pa problematična njihova kolicina (pepel, sadra,...);
- 3) nevarne; imajo lastnosti, ki so zdravju in/ali okolju škodljive (npr. vnetljivost, dražljivost, strupenost, mutagenost,) nevarne odpadke zbiramo ločeno, prevzamejo jih pooblaščenca podjetja; so: ostanki onesnažene embalaže, barve, laki, spreji, impregnirana sredstva, premazi, odpadna olja, odpadna zdravila, odpadna jedilna olja, razredčila, baterije, akumulatorji, neonske in halogenske sijalke, azbestni odpadki,...

14. Kaj je 5R strategija z odpadki?

Strategija, ki jo opredeljuje zakonodaja EU v osnovni direktivi za urejanje problematike odpadkov (Directive 75/442/EEC).

- 1) **A** preprečevanje nastajanja odpadkov (*ang. Reduce*);
 - 2) **B** neposredna uporaba odpadkov (*Reuse*);
 - 3) **C** recikliranje snovi v sekundarne surove iz odpadkov in njihova uporaba z ustrežno predelavo, v to skupino spada tudi kompostiranje (*Recycle Materials*);
 - 4) **D** izraba energetske vrednosti, ki jo vsebujejo odpadki (*Recycle Energy*);
 - 5) **E** odlaganje odpadkov na urejenih deponijah (*Reject*);
- Slediti moramo vrstnemu redu od A do E

15. Opišite integralni koncept ravnanja z odpadki, ki smo ga sprejeli v SLO!

V Sloveniji smo oblikovali strategijo IKROS – integralni koncept ravnanja z odpadki. Tehnologije ravnanja z odpadki so izbrane na osnovi najboljših razpoložljivih tehnologij (BAT – best available technology), ki upoštevajo primernost (na primer ločevanje pri izvoru) in ekonomičnost tehnologij (sežigalnica s količinami + 100.000 ton na leto). Ravnanje z odpadki ureja Ministrstvo za okolje in prostor z zasnovo koncepta ravnanja in uredbami. Slovenija je glede ravnanja s komunalnimi odpadki razdeljena na "odpadkovne regije", ki upoštevajo število prebivalcev in logistiko.

16. Kako je urejena sodobna deponija komunalnih odpadkov?

Komunalne deponije so zahtevni javni objekti s posebnimi zahtevami glede lokacije, priprave, obratovanja, zapiranja in končne ureditve. Sestavni del sodobne deponije so med drugim:

- 1) vhodna rampa s tehtnico;
- 2) sistem za ravnanje z izcednimi vodami in deponijskim plinom;
- 3) zbiralna postaja odpadnih surovin in škodljivih snovi iz gospodinjstev;
- 4) kontejner za odpadna olja;
- 5) laboratorij za analizo odpadkov;
- 6) začasno skladišče škodljivih snovi;...

17. V Celju je postavljena regijska sežigalnica odpadkov - kako deluje?

Projekt »Toplarna Celje« je del širšega projekta Regionalni razvojni center za ravnanje z odpadki (RCERO). Prva faza vključuje izgradnjo odlagališča odpadkov v Bukovžlaku, vključno z izgradnjo sortirnice in kompostarne, druga faza projekta zajema vzpostavitev sistema za sežiganje komunalnih odpadkov.

18. Kaj so nevarni odpadki in kako z njimi ravnamo?

So odpadki, ki so zdravju in/ali okolju škodljivi (npr. vnetljivost, dražljivost, strupenost,

mutagenost, ...).

Nevarne odpadke zbiramo ločeno, prevzamejo jih pooblaščen podjetja.

19. Kateri so najbolj izrazito neugodni obratovalni pogoji za tehnološka in energetska postrojenja?

Neugodni obratovalni pogoji tehnološkega procesa:

- večja nihanja obremenitev
- obratovanje izven optimalne obremenitve
- pogosta zaustavljanja
- majhno število obratovalnih ur

20. S katerimi ukrepi izboljšamo energijsko u

21. inkovitost procesov?

Za poboljšanje energijske učinkovitosti uveljavimo naslednje ukrepe:

- ohranjamo čim višje temperature nosilcev toplote
- zmanjšamo temperaturne razlike pri prenosu toplote
- izboljšamo transport toplote
- zmanjšamo pretocne upore

22. Opiši stopnje ukrepov za u

23. inkovito rabo odpadne toplote.

Ukrepi na prvi stopnji

Zmanjševanje rabe končne energije v procesu samem:

- boljša energijska učinkovitost pretvorb energije v procesu
- toplotno izoliranje, tesnenja, pretocni upori,...
- poboljšanje tehnologije

Ukrepi na drugi stopnji

Postopki, s katerimi odpadno toploto iz procesa vracamo nazaj v proces:

- priprava procesa za učinkovito vračanje odpadne toplote
- regenerativno gretje zgorevalnega zraka
- regenerativno gretje tehnoloških masnih tokov

Ukrepi na tretji stopnji

Izkoriščanje odpadne toplote v sosednjih procesih.

Na tem nivoju je potrebna dodatna analiza:

- ocena primernosti nosilcev odpadne toplote po kvaliteti in temperaturi
- primerjava med količinami razpoložljive in potrebne odpadne toplote
- analiza časovne usklajenosti nastanka odpadne toplote in potreb po toploti
- študija variante za namestitev hranilnika toplote zaradi časovne neusklajenosti ali konicne porabe toplote

Ukrepi na četrti stopnji

Uporaba odpadne toplote za razna ogrevanja:

- ogrevanje prostorov, zgradb, naselij
- priprava sanitarne vode
- ogrevanje bazenov
- ogrevanje rastlinjakov

24. Čemu so namenjeni energetski pregledi?

V večini podjetij predstavlja strošek za energijo pomembna postavka pri oblikovanju cene končnega proizvoda. Za zmanjšanje stroškov za porabljeno energijo obstajajo številne možnosti med katerimi je pomembna opcija zmanjševanje porabljene energije.

Doseženi prihranki zmanjšujejo stroške, povečajo dobiček podjetja in zmanjšajo vplive na okolje.

Energetski pregled podjetja je eno od pomembnejših orodij v okviru aktivnosti za zmanjšanje porabe energije in stroškov. Oblika in način energetskega pregleda je odvisna od panoge in vrste tehnologij v podjetju ter tudi od lokacije podjetja. V splošnem je pri energetskih pregledih potrebno v zaporedju opraviti dela po naslednjih fazah:**

1. Priprava na pregled, obisk lokacije in detajlno spoznavanje tehnologij,
2. izračun skupne porabe in stroškov energije,
3. izračun porabe energije po porabnikih,
4. analiza porabe,
5. ugotavljanje ukrepov za racionalizacijo,
6. tehnično in ekonomsko ovrednotenje predlaganih ukrepov in poročilo.

25. **Opiši posamezne faze energetskega pregleda.**

1. Faza – Izra

un porabe in stroškov za energijo

Podatke dobimo iz dokumentacije energetske službe, iz dnevnikov in meritev porabe ter iz podatkov o proizvodnji.

Pred pričetkom izvajanja pregleda moramo zbrati splošne podatke o proizvodnji, izdelkih, prodaji, podatke o zgradbah, porabi in stroških energije in energentov, opise tehnoloških procesov, strukturo organizacije, število zaposlenih, itd.

Oblikovati moramo informacije o:

- celotnih stroškov za energente,
- razdelitvi stroškov za energije in energente,
- sezonskem gibanju stroškov.

2. Faza – Izra

un porabe energije po porabnikih

Ko smo ugotovili količine in stroške za energijo in energente v podjetju, moramo ugotoviti, kje se energija rabi. Pridobiti moramo natančno sliko o velikosti porabe posameznih energentov po tehnologijah, za katere izdelke se energija porablja in dinamiko porabe.

Te informacije zberemo iz računov služb energetike za goriva, vodo in električno energijo za najmanj eno leto, iz dnevnikov proizvodnje in meritve porab po posameznih porabnikih ter iz podatkov o proizvodnji.

Opredelimo posamezne porabnike po sklopih:

- pomožni energetske sistemi za komprimiran zrak, hlajenje, pogoni, ...
- toplotni procesi, kotli, peci,...
- raba v zgradbah, ogrevanje prostorov, sanitarna voda, razsvetljava, klimatizacija,...

Pri velikih porabnikih je za boljšo preglednost potrebna še razčlenitev na:

- parne in vročevodne sisteme
- sistema hlajenja,
- visokotemperaturne peci in procesi,
- nizkotemperaturne peci in procesi.

Cilj druge faze je, da za vsakega od energentov ugotovimo najpomembnejše porabnike glede na količino in stroške ter kolikor je le mogoče razčlenimo porabo energije. Dobiti moramo pregled, na katera področja in na katerega porabnika je smiselno usmeriti pozornost pri iskanju možnosti povečanja učinkovitosti rabe energije.

3. Faza – Analiza porabe energije

Analiza obsega vse pomembne porabnike in za vsakega ugotovimo ali je energije v razumnih mejah in ali je mogoče energijo rabiti bolj racionalno. Rabo energije proučujemo v vrstnem redu od porabnikov do priprave sekundarne energije:

- končni porabniki,

- izgube in izkoristki razvoda,
- izgube in izkoristki pri pretvarjanju energije.

Pri **kon**

nih porabnikov moramo upoštevati in uveljaviti načela racionalne rabe energije v tehnoloških procesih, ki so opisana na začetku tega predavanja.

Odgovoriti moramo na vrsto vprašanj: zakaj je energija potrebna, kakšne so možnosti za zmanjšanje porabe, ali je potrebna neprekinjena dobava, ali so mogoče izboljšave z regulacijo,

kam z odpadno toploto, itd. .

4. in 5. Faza – Ugotovitve in vrednotenje ukrepov

V četrti fazi preidemo na ugotavljanje in stroškovno ovrednotenje potencialnih ukrepov. Kritično pregledamo zamisli in postavimo prioriteten seznam ukrepov. Na tej stopnji se je potrebno uskladiti z načrti, možnostmi in hotenji vodstva podjetja in oblikovati dokončni oziroma realni program ukrepov.

Sledi še faza ovrednotenja ukrepov, kjer moramo:

- preveriti, kateri ukrepi so tehnično izvedljivi oziroma ustrezni,
- preučiti medsebojno učinkovanje ukrepov,
- izračunati stroške za posamezne izvedbe,
- izračunati upravičenost in finančne učinke (koristi) posameznih ukrepov,
- primerjati med seboj konkurenčne ukrepe in jih razvrstiti po prioritetah.

6. Faza – Poročanje o pregledu

Kakovost energetskega pregleda ne ocenjujemo le po točnosti podatkov in izvedenih analiz temveč tudi po kakovosti končnega poročila. Poročilo naj bo kratko, jedrnato in prepričljivo. Naročniku mora biti v pomoč pri izvajanju predlaganih ukrepov.

Poleg izdelanega poročila je potrebno izvesti tudi **predstavitev** vsebine in ugotovitev energetskega pregleda vodstvu podjetja oz. vodstvenemu kadru naročnika. Poročilo mora biti izdelano v tiskani in digitalni obliki.

26. **Naštej podro**

27. **ja rabe energije v tehnološkem procesu, kjer so možni ve**

28. **ji prihranki energije.**

Našteli bomo tipična področja, kjer so prihranki najbolj verjetni:

- **motorji in pogoni**
- **komprimirani zrak**
- **hlajenje**
- **hladilna voda**
- **razsvetljava**
- **kotli in obratovanje kotlovnice**
- **visoko in nizkotemperaturni procesi**
- **ogrevanje prostorov**
- **klimatizacija in prezra**

evanje

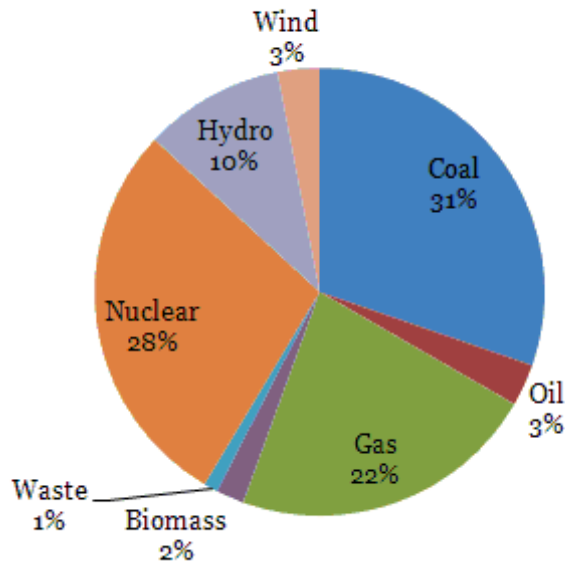
- **sanitarna voda**
- **ovoji zgradb**

Pot do prihrankov je raznovrstna. Npr. pri motorjih in pogonih poskrbimo za izklapljanje, za obratovanje pri višjih izkoristkih, za frekvenco regulacijo; pri komprimiranju zraka izboljšamo pogon kompresorjev, izboljšamo tesnjenja, zmanjšamo porabe, itd. .

29. **Naštej glavne primarne vire energije za proizvodnjo elektri**

30. **ne energije v Evropi in oceni njihove deleže.**

EU-27 Electric Production (2007)



31. Ali je vodik primarni vir energije? Razložite, v

32. em je bistvo uporabe vodika kot goriva.

Ne. Bistvo je v tem da nima vpliva na okolje. Vse kar odda v okolje je voda.

33. Razložite verige energijskih pretvorb od primarne do končne oblike energije za:

1) oskrbo z električno energijo iz jedrske elektrarne

Uranova ruda se cepi.

2) oskrbo z električno energijo iz termoelektrarne

– **Tehnološka pot:** iz kemične notranje energije goriva pridobimo najprej toploto, iz toplote mehansko delo, ki ga pretvorimo v električno energijo.

– **Uporabljena primarna energija:** kemična notranja energija, jedrska notranja energija.

– **Goriva so raznovrstna:** fosilna goriva, jedrsko gorivo, biomasa, odpadki, ...

– **Značilnosti:** ker se toplota pretvarja v delo so izkoristki nizki, do 44%, TEŠ 6 projektni 43,1 %.

3) oskrbo z električno energijo iz hidroelektrarne

– **Tehnološka pot:** potencialno energijo vodnih mas pretvorimo v kinetično energijo, ki jo najprej pretvorimo v mehansko delo in nato v električno energijo.

– **Uporabljena primarna energija:** potencialna energija vode.

4) oskrbo z električno energijo iz el. generatorja na motor z notranjim zgorevanjem

- **Tehnološka pot:** iz kemične notranje energije goriva v cilindrih batnih motorjev pridobimo v toploto. Del toplote se pretvori v volumsko tehnično delo, preostali del toplote pa koristno uporabimo.

– **Uporabljena primarna energija:** kemična notranja energija kapljevih ali plinastih goriv.

– **Goriva:** naftni derivati, etanol, biodizel, ..

– **Značilnosti:** izkoristki avtomobilskih motorjev, med 35 % do 40 %.

5) oskrbo toplote iz toplarne

– Sočasna proizvodnja električne energije in toplote.

– Veriga energijskih pretvorb je odvisna od načina pretvarjanja vira primarne energije.

– Sistemi za kogeneracijo so raznovrstni: parni krožni proces, plinski krožni proces, motorji z notranjim zgorevanjem, sistem z Stirlingovim motorjem, gorivne celice, ...

-- **Uporabljena primarna energija:** notranja energija goriv.

6) oskrbo toplote iz kotlarne

– Pretvorba kemično vezane energije goriv (primarna energija) v kalorično notranjo energijo produktov zgorevanja - dimnih plinov.

- Prenos toplote iz kalorične notranje energije dimnih plinov v kalorično notranjo energijo ogrevalnega medija (ogrevna voda, para, zrak, termično olje itd.)
- Transport ogrevalnega medija do mesta končne pretvorbe v koristno toploto
- **Uporabljena primarna energija:** notranja energija goriv.

34. Kakšna je razlika med elektrarno, toplarno in kotlarno?

Elektrarna proizvaja samo električno energijo, kotlarna proizvaja samo toploto, toplarna oboje, el. energijo in toploto.

35. Kako so definirane statistične zaloge neobnovljivih virov energije?

Statistične zaloge so definirane na podlagi poznanih zalog goriv ob upoštevanju vsakokratne letne porabe posameznega nosilca energije. Povejo nam za koliko let nam zadoščajo poznane zaloge.

36. Zaloge katerih neobnovljivih virov energije bodo pošle:

1) v najkrajšem času

Nafta, Zemeljski plini...

2) najkasneje

Lignit, premog brez lignita

3) Razložite pomen Hubertovega vrha?

M.K.Hubbert je leta 1956 pokazal, da ima časovna funkcija, ki popiše izkoriščanje končne zaloge goriva značilno zvončasto obliko. Hitro naraščanje porabe, vrh in hitro padanje porabe. Na osnovi lege vrha lahko določimo, kdaj bo zaloga izčrpana.

Hubbertova ocena, kdaj bo črpanje nafte v ZDA doseglo vrhunec se je izkazala skladna z dejanskim stanjem. "Peak oil" v ZDA je bil dosežen leta 1971.

Za točnost napovedi je potrebna predvsem zanesljiva ocena količine zalog goriva.

37. Naštejte glavne vire primarne energije v Sloveniji!

- 1) Vodna energija (obstoječe HE);
- 2) premog in lignit (obstoječe TE);
- 3) jedrska energija (NEK);
- 4) dobro razvito in razvejano plinovodno omrežje;
- 5) lesna biomasa (pokritost z gozdovi >60%)

38. Naštejte najpomembnejše proizvajalce električne energije v Sloveniji!

Elektro Ljubljana, Elektro Maribor, Elektro Primorska, Elektro Celje, Elektro Gorenjska.

39. Kateri je glavni namen uporabe goriv?

Z uporabo kemijskih reakcij pridobiti toploto.

40. Navedite po en primer naravnih in sintetičnih goriv po agregatnih stanjih!

Naravna: les, nafta, zemeljski plin.

Sintetična: koks, bencin, metan.

41. Kateri so gorljivi elementi v gorivih in kateri so njihovi produkti zgorevanja?

Ogljik, vodik, žveplo. Produkta sta voda in ogljikov dioksid.

42. Pri zgorevanju katerega goriva se sprosti največ energije? Ali srečamo tako gorivo v naravi?

Pri zgorevanju ogljika.

43. Razložite razliko med primarnimi, sekundarnimi in terciarnimi mineralnimi snovmi v gorivih.

Primarne se nahajajo že v prasnovi, sekundarne snovi nastanejo med nastajanjem snovi, terciarne pa med samim izkopom in transportom.

44. Kaj je pepel in kako nastane? Opišite problematiko nastanka pepela z okoljskega in obratovalnega vidika.

Pepel so mineralne primesi, ki med procesom zgorevanja doživijo več kompleksnih kemičnih reakcij, delni razpad, oksidacijo ali reagirajo v nove spojine. Po gorenju se pepel se kvalitativno in kvantitativno razlikuje od prvotne snovi.

Z okoljskega vidika je pepel problematičen kot prah, ki se razširja v okolje.

Pri obratovanju pepel povzroča težave, kadar se prične taliti in iz njega nastaja žlindra, ki se povzroča zažlindranje sten prenosnikov toplote.

45. V kakšni obliki se nahaja vlaga v gorivih? Ali jo srečamo tudi v kapljevityh in plinastih gorivih?

Vlaga v gorivih je površinska (groba), higroskopna – kapilarna in konstitucijska.

Da.

46. Ali delež kisika v gorivu tvori gorljivo maso goriva?

Da.

47. Opredelite uporabo lesne biomase v energijske namene z vidika obremenjevanja okolja?

Lesna biomasa je z vidika obremenjevanja okolja ugodna, ker ne vsebuje žvepla in pri gorenju nastaja malo pepela. Vsebuje kalij, ki deluje kot gnojilo in belilo.

9

Biomasa ima kurilnost večinoma konstantno in je predvsem odvisna od vlažnosti (tj. 8-15 MJ/kg, abs. suh les 18,5 MJ/kg). Premog ima kurilno vrednost približno 24 MJ/kg, kar pomeni, da je uporaba biomase smotrna s stališča obremenjevanja okolja. Malo/nič škodljivih emisij pri relativno dobri kurilnosti.

48. Kateri element prevladuje v sestavi premogov? Katera lastnost slovenskih premogov je problematična? V katerih postopkih se uporablja koks?

V sestavi premogov prevladuje ogljik.

Problem slovenskih premogov je predvsem količina pepela (>20%) in žvepla (1-3%), kar povzroča velike emisije žveplovega dioksida in obremenjevanje okolja z odpadnim pepelom in žlindro. Koks se uporablja predvsem kot gorivo v plavžih.