|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | TEHNIČNA SPECIFIKACIJA - VKS-7/25 | **Priloga 5** |  |

Predmet javnega naročila VKS-7/25 je dobava in obdelava (odstranitev) aktivnega oglja za obdobje 24 mesecev, ki je razdeljen na naslednje tri (3) sklope:

* Sklop 1: Obdelava/ odstranitev izrabljenega aktivnega oglja, ki zajema naslednje postavke:
  + Postavka 1 - Nasičeno aktivno oglje, ki se uporablja pri čiščenju izcedne vode
  + Postavka 2 in 3 : Aktivno oglje, ki se uporablja pri čiščenju deponijskega plina in bioplina
  + Postavka 4: Aktivno oglje, ki se uporablja pri pripravi pitne vode
* Sklop 2: Dobava aktivnega oglja – proces čiščenja odpadne vode
* Sklop 3: Dobava aktivnega oglja – proces čiščenja deponijskega in bioplina

Predmet javnega naročila za posamezen sklop podrobno opisan v nadaljevanju:

1. **TEHNIČNA SPECIFIKACIJA ŠT. VKS-7/25 - Sklop 1**

**za javno naročilo Dobava in obdelava (odstranitev) aktivnega oglja za obdobje 24 mesecev**

**Obdelava ali odstranitev nasičenega aktivnega oglja**

Predmet javnega naročila je oddaja nasičenega aktivnega oglja v obdelavo, s transportom, dovoljenji za transport in obdelavo nasičenega aktivnega oglja in vsemi ostalimi potrebnimi aktivnosti, ki so potrebne za zamenjavo nasičenega aktivnega oglja, ki se uporablja pri čiščenju izcednih vod, deponijskega plina in bioplina na Regijskem centru za ravnanje z odpadki Ljubljana, Cesta dveh cesarjev 101, 1000 Ljubljana (v nadaljevanju: RCERO Ljubljana) in pri pripravi pitne vode na sistemu Rakitna.

Aktivno oglje se pri procesu adsorpcije nasiti in ga je potrebno zamenjati. Ker je nasičeno aktivno oglje nevarni odpadek s klasifikacijsko številko 15 02 02\* po evropskem seznamu odpadkov oz. AD 170 2803 po OECD seznamu, je potrebno pridobiti potrebna dovoljenja pri pristojnih inštitucijah za ravnanje z odpadki v Republiki Sloveniji, v primeru prevoza čez mejo pa potrebna dovoljenja v državah, preko katerih bo potekal transport nasičenega aktivnega oglja in države, kjer se bo izvajala obdelava.

Postavka 1 – Nasičeno aktivno oglje, ki se uporablja pri čiščenju izcedne vode

1. Postopek praznjenja adsorberjev

Nasičeno aktivno oglje, ki se nahaja v rezervoarjih v tehnološkem prostoru ČN, je potrebno s pomočjo posebnega vozila-cisterne, ki ima ustrezen sistem za prečrpavanje aktivnega oglja v vozilo – cisterno, izčrpati. Pri adsorberjih so na dnu posode tovarniško prigrajeni nastavki z ventili, ki omogočajo priključevanje preko fleksibilnih (gasilskih cevi, tipa A in B) cevi na vozilo-cisterno. Po izčrpanju aktivnega oglja iz adsorberja je potrebno oprati notranjost adsorberja skozi loputo premera 600 mm tako, da so vse stene adsorberja in dno adsorberja popolnoma čiste. Po končanem pranju se kontrolna loputa adsorberja, kjer se bo nahajalo aktivno oglje, zapre. Avto cisterna mora imeti na razpolago ustrezne cevi, s katerimi se priključi na adsorber z aktivnim ogljem in cevi za vodo in kompresor. Nasičeno aktivno oglje se odpelje na obdelavo. Predhodno se iz cisterne iztoči/prečrpa višek vode.

1. Podrobnejši opis praznjenje adsorberja
2. mešanje ogljenega ležišča v adsorberju
   * odpreti prezračevalni ventil adsorberja, da gre lahko zrak ven iz adsorberja,
   * z uporabo B-spojke za pralno vodo znižati nivo vode v adsorberju – povezati s cevjo in tako odvesti pralno vodo (pribl, 2 m3) v interno kanalizacijo,
   * kompresor na cisterni povezati s cevjo na B-spojko za pralno vodo,
   * iz cisterne iztisniti zrak preko adsorberja, tako da se malo dvigne in premeša ogljeno ležišče v adsorberju,
   * zaustavitev kompresorja avtocisterne,
   * zapreti prezračevalni ventil adsorberja.

ii) odvajanje nasičenega aktivnega oglja iz adsorberja v avtocisterno,

* + cisterno s cevjo povezati na A-spojko AC odvoda iz adsorberja,
  + tehnološko vodo s cevjo povezati na GEKA-spojko za pralno vodo,
  + kompresor na cisterni povezati s cevjo na A-spojki za dovod oglja, odpreti ventil na avto cisterni za dovod oglja in zagnati kompresor na cisterni,
  + počakati, da se v adsorberju doseže tlak pribl. 2 bara,
  + odpreti ventil AC-spojke za AC-odvod,
  + odpreti ventil GEKA-spojke za pralno vodo in odpreti ventil tehnološke vode,
  + na kontrolnem okencu, pri AC-odvodu, gledati, dokler se ne vidi več oglja,
  + zapreti ventile adsorberja (ventil A-spojke AC odvoda, ventil GEKA-spojke za pralno vodo, ventil A-spojke za dovod oglja); zaustaviti kompresor na avto cisterni,
  + tehnološko vodo uporabiti kot pršilno vodo na GEKA-spojki, da se lahko očisti notranje stene adsorberja s tehnološko vodo,
  + če je čiščenje sten adsorberja končano, zaustaviti pretok tehnološke vode,
  + odpreti ventile na adsorberju (ventil A-spojke AC –odvoda, ventil GEKA-spojke za pralno vodo, ventil A-spojke za dovod oglja) in zagnati kompresor na avto cisterni, da se tako odvede ostanke aktivnega oglja,
  + na kontrolnem okencu, pri AC-odvodu, gledati, dokler se oglja ne vidi več,
  + adsorber je brez oglja, prazen in pripravljen za ponovno polnjenje z novim ogljem.
  1. **Način naročanja odvoza nasičenega aktivnega oglja**

Postavke 1, 2 in 3:

Ponudnik mora odpeljati nasičeno aktivno oglje v obdelavo na osnovi pisne zahteve naročnika. Naročilo za odvoz nasičenega aktivnega oglja se pošlje najmanj pet (5) dni pred predvideno zamenjavo (Vzorec je priložen v Prilogi 10/1-2). Način sporočanja bo preko elektronske pošte.

Postavka 4:

Ponudnik mora odpeljati nasičeno aktivno oglje v obdelavo na osnovi pisne zahteve naročnika. Naročilo za odvoz nasičenega aktivnega oglja in predhodno dostavo »big-bag« vreč se pošlje najmanj štiri (4) tedne pred predvideno zamenjavo (Vzorec je priložen v Prilogi 10/3). Način sporočanja bo preko elektronske pošte.

Sporočanje za odvoz nasičenega aktivnega oglja je dovoljeno od ponedeljka do petka in izven praznikov, ki veljajo v Republiki Sloveniji.

Naročnik bo elektronsko izpolnil evidenčni list pošiljke odpadkov in ga poslal izbranemu ponudniku, ki ga izpolni. Evidenčni list podpišejo predstavniki naročnika in izvajalca z digitalnim podpisom. Izbrani ponudnik mora po opravljenem naročilu predati en izvod potrjenega evidenčnega lista naročniku.

Odvozi nasičenega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja izcedne vode se bodo pričeli izvajati ob 7.00 uri zjutraj, v delovnih dnevih med ponedeljkom in četrtkom in morajo biti končani do 14.00 ure in izven praznikov, ki veljajo v Republiki Sloveniji.

Odvozi nasičenega aktivnega oglja, ki se uporabljata v procesih čiščenja deponijskega plina, bioplina in priprave pitne vode, se bodo izvajali od 7.00 do 14.00 ure v delovnih dnevih med ponedeljkom in petkom in izven praznikov, ki veljajo v Republiki Sloveniji.

* 1. **Način oddaje nasičenega aktivnega oglja v obdelavo**

Postavke 1,2 in 3:

Pri prevzemu nasičenega aktivnega oglja v obdelavo je potrebno brezplačno izvesti tehtanje polnega in praznega vozila na tehtnici RCERO Ljubljana. Tehtalni listi se priložijo k računu in služijo kot kontrola količine odpeljanega nasičenega oglja ter dobavljenega aktivnega oglja in je osnova za obračun dobavljenega in odpeljanega aktivnega oglja. Tehtalne liste se priloži k mesečnemu računu. Stroške tehtanja vozil se ne upošteva v ponudbeni ceni.

Postavka 4:

Tehtanje nasičenega aktivnega oglja opravi prevzemnik odpadka na lokaciji prevzema. Tehtalni listi se priložijo k računu in služijo kot kontrola količine odpeljanega nasičenega oglja in je osnova za obračun odpeljanega aktivnega oglja. Strošek tehtanja vozila je upoštevan v ponudbeni ceni.

* 1. **Izvedba obdelave nasičenega aktivnega oglja**
     1. Postavka 1 – Aktivno oglje, ki se uporablja v procesu čiščenja izcedne vode

Izvedba obdelave nasičenega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja izcedne vode, je sestavljena iz:

* praznjenja adsorberja/ev z nasičenim aktivnim ogljem
* čiščenja notranjosti adsorberjev z vodo po izpraznitvi nasičenega aktivnega oglja,
* potrebnih cevi za praznjenje adsorberjev z aktivnim ogljem (povezava med avto cisterno in adsorberjem z fleksibilnimi gasilskimi cevmi),
* analiz in drugih potrebnih atestov s strani potrebnih institutov in laboratorijev,
* odvoza nasičenega aktivnega oglja v obdelavo,
* obdelava nasičenega aktivnega oglja (EWC 15 02 02\*),
* potrebnih dovoljenj od strani pristojnih institucij v Republiki Sloveniji in vsaki drugi državi, ki so povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja v skladu z Uredbo o izvajanju Uredbe (ES) o pošiljkah odpadkov (Uradni list RS, št. 78/16 z dne 5. 12. 2016), Uredbo o spremembah in dopolnitvi Uredbe o izvajanju Uredbe (ES) o pošiljkah odpadkov (Uradni list RS, št. 94/21 z dne 11. 6. 2021), ter Uredbo Komisije (ES) št. 1418/2007 glede izvoza nekaterih odpadkov za obdelavo iz Priloge III ali IIIA k Uredbi (ES) št. 1013/2006 Evropskega parlamenta in Sveta v nekatere države, za katere se Sklep OECD o nadzoru prehoda odpadkov preko meja ne uporablja, v primeru, da bo potreben prevoz preko meje (Uradni list Evropske unije, L 316, 04.12.2007, str. 6-52),
* vseh potrebnih garancij za izvedbo posla,
* vsemi ostalimi potrebnimi deli, ki so povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja in vsemi potrebni rokovanji, ki pogojujejo varno delo,
* vseh drugih nepredvidenih stroškov, ki so lahko povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja in niso zajeti v tem stroškovniku, so pa nujno potrebni za izvedbo razpisanih storitev.

Skupna okvirna količina nasičenega aktivnega oglja, ki nastane v procesu čiščenja izcedne vode, znaša ocenjeno 100.000 kg. Za obdelavo oziroma pri pridobivanju ustreznih okoljevarstvenih dokumentov mora ponudnik upoštevati, da je nasičeno aktivno oglje pomešano z izcedno vodo.

Nasičeno aktivno oglje se prevzema na Čistilni napravi Barje, Cesta dveh cesarjev 101, Ljubljana.

1.3.2 Postavka 2 in 3 – Aktivno oglje, ki se uporablja v procesu čiščenja deponijskega plina in bioplina

Izvedba obdelave nasičenega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja deponijskega plina in bioplina, sestavljena iz:

* odvoza nasičenega aktivnega oglja v obdelavo,
* obdelava nasičenega aktivnega oglja (EWC 15 02 02\*),
* analiz in drugih potrebnih atestov s strani potrebnih institutov in laboratorijev,
* potrebnih dovoljenj pristojnih institucij v Republiki Sloveniji in vsaki drugi državi, ki so povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja v skladu z: Uredbo o izvajanju Uredbe (ES) o pošiljkah odpadkov (Uradni list RS, št. 78/16 z dne 5. 12. 2016), Uredbo o spremembah in dopolnitvi Uredbe o izvajanju Uredbe (ES) o pošiljkah odpadkov (Uradni list RS, št. 94/21 z dne 11. 6. 2021), ter Uredbo Komisije (ES) št. 1418/2007 glede izvoza nekaterih odpadkov za obdelavo iz Priloge III ali IIIA k Uredbi (ES) št. 1013/2006 Evropskega parlamenta in Sveta v nekatere države, za katere se Sklep OECD o nadzoru prehoda odpadkov preko meja ne uporablja, v primeru, da bo potreben prevoz preko meje (Uradni list Evropske unije, L 316, 04.12.2007, str. 6-52),
* vseh potrebnih garancij za izvedbo storitev,
* vseh ostalih potrebnih storitev, ki so povezane z obdelavo nasičenega aktivnega oglja in vseh potrebnih rokovanj, ki pogojujejo varno delo,
* vseh potrebnih garancij za izvedbo posla,
* vsemi ostalimi potrebnimi deli, ki so povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja in vsemi potrebni rokovanji, ki pogojujejo varno delo,
* vseh drugih nepredvidenih stroškov, ki so lahko povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja niso zajeti v tem stroškovniku, so pa nujno potrebni za izvedbo razpisanih del.

Skupna okvirna količina za obdelavo nasičenega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja deponijskega plina znaša 8.000 kg, za obdelavo nasičenega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja bioplina pa 12.000 kg.

Nasičeno aktivno oglje se prevzema na RCERO Ljubljana.

1.3.3 Postavka 4 – Aktivno oglje, ki se uporablja v procesu priprave pitne vode

Izvedba obdelave nasičenega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu priprave pitne vode, sestavljena iz:

* odvoza nasičenega aktivnega oglja v obdelavo,
* obdelava nasičenega aktivnega oglja (EWC 19 09 04)
* analiz in drugih potrebnih atestov s strani potrebnih institutov in laboratorijev,
* potrebnih dovoljenj od strani pristojnih institucij v Republiki Sloveniji in vsaki drugi državi, ki so povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja v skladu z Uredbo o izvajanju Uredbe (ES) o pošiljkah odpadkov (Uradni list RS, št. 78/16 z dne 5. 12. 2016), Uredbo o spremembah in dopolnitvi Uredbe o izvajanju Uredbe (ES) o pošiljkah odpadkov (Uradni list RS, št. 94/21 z dne 11. 6. 2021), ter Uredbo Komisije (ES) št. 1418/2007 glede izvoza nekaterih odpadkov za obdelavo iz Priloge III ali IIIA k Uredbi (ES) št. 1013/2006 Evropskega parlamenta in Sveta v nekatere države, za katere se Sklep OECD o nadzoru prehoda odpadkov preko meja ne uporablja, v primeru, da bo potreben prevoz preko meje (Uradni list Evropske unije, L 316, 04.12.2007, str. 6-52),
* vseh potrebnih garancij za izvedbo posla,
* vsemi ostalimi potrebnimi deli, ki so povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja in vsemi potrebni rokovanji, ki pogojujejo varno delo,
* vseh drugih nepredvidenih stroškov, ki so lahko povezani z obdelavo nasičenega aktivnega oglja niso zajeti v tem stroškovniku, so pa nujno potrebni za izvedbo razpisanih del.

Skupna okvirna količina za obdelavo nasičenega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu priprave pitne vode znaša 3.000 kg. Za obdelavo oziroma pri pridobivanju ustreznih okoljevarstvenih dokumentov mora ponudnik upoštevati, da je nasičeno aktivno oglje pomešano z vodo.

Nasičeno aktivno oglje se prevzema na lokaciji vodarna Kleče, Saveljska cesta 1, 1000 Ljubljana.

1. **TEHNIČNA SPECIFIKACIJA ŠT. VKS-7/25 - Sklop 2**

**za javno naročilo Dobava in obdelava (odstranitev) aktivnega oglja za obdobje 24 mesecev**

**Dobava novega ali reaktiviranega aktivnega oglja,** **ki se uporablja pri čiščenju odpadne vode**

1. Opis tehnološkega postopka čiščenja, ki poteka v ČN odpadnih vod, RCERO Ljubljana

Čistilna naprava je zasnovana kot biološka čistilna naprava z membranskim bioreaktorjem (MBR), z naknadno adsorbcijo na aktivnem oglju in selektivno ionsko izmenjavo bora. Predvidena povprečna dnevna količina vod, ki se bodo čistile na čistilni napravi je 460 m3 izcednih vod. Največja zmogljivost čiščenja odpadnih vod pa je 520 m3.

Adsorpcija z aktivnim ogljem

S pomočjo adsorpcije se iz odpadne vode odstrani biološko nerazgradljive organske snovi. Adsorpcija je izvedena z granuliranim aktivnim ogljem, ki poteka v zaprtih tlačnih posodah s strnjenim slojem aktivnega oglja.

Adsorpcija na aktivno oglje poteka v dveh vzporednih linijah. V vsaki liniji so trije zaporedno vezani filtri z aktivnim ogljem. V vsakem filtru je pribl. 20 m3 aktivnega oglja oz. 9 ton z maksimalno 5% vlažnostjo.

Ko se aktivno oglje v posameznem filtru nasiti, se ga zamenja in pelje na obdelavo. Pretok odpadne vode se nato tako spremeni, da se najprej vodi na filtre, ki so bili prvi zamenjani in nazadnje na filtre, ki so bili zadnji zamenjani. Izbiro delovanja vrstnega reda filtrov z aktivnim ogljem in pretok vode se krmili preko elektropnevmatskih ventilov.

1. Postopek polnjenja adsorberja

Pri adsorberjih so na dnu posode tovarniško prigrajeni nastavki z ventili, ki omogočajo priključevanje preko fleksibilnih (gasilskih cevi, tipa A in B) cevi na vozilo - cisterno.

Avto cisterna mora imeti na razpolago ustrezne cevi, s katerimi se priključi na adsorber z aktivnim ogljem in cevi za vodo.

Ob dobavi novega ali reaktiviranega aktivnega oglja naročniku, je potrebno dostaviti analizo kvalitete aktivnega oglja, s katerim se dokazuje ustreznost dobavljenega aktivnega oglja.

1. Podroben opis polnjenja adsorberjev

Polnjenje adsorberja z novim ali reaktiviranim aktivnim ogljem, s pomočjo vozila – cisterne, ki ima prigrajen sistem za hidravlično polnjenje in praznjenje adsorberjev:

* odpreti prezračevalni ventil na adsorberju,
* adsorber napolniti s tehnološko vodo,
* izvesti napajanje avtocisterne s tehnološko vodo preko cevi,
* cisterna mora prejeti dovolj vode, da se ustvari pravilna mešanica aktivno oglje-voda,
* cisterno s cevjo povezati z A-spojko na adsorberju za dovod aktivnega oglja,
* preko polnilne črpalke na cisterni prečrpati pripeljano aktivno oglje pomešano z vodo iz avto-cisterne v adsorber,
* ko se avto-cisterna izprazni, je postopek končan,
* zapreti prezračevalni ventil na adsorberju.

1. Kvaliteta granuliranega aktivnega oglja (pH stabiliziranega) mineralnega izvora

Dobavljeno novo aktivno oglje mora imeti naslednje karakteristike:

* jodovo število AWWA (ASTM 4607-1979) min. 900 mg/g
* granulacija (ASTM 2862-1997) 0,6 - 2,4 mm
* nasipna gostota (ASTM 2854-2009) 380 ± 60 kg/m3
* vlažnost (ASTM 2867-2004) max. 5 %
* delež prahu (ASTM 2866-1994) < 10 %
* pH vrednost (ASTM 3838-2005) 6 - 7
* površina oglja (ASTM 3663-2003) min. 1000 m2/g

Dobavljeno reaktivirano aktivno oglje mora z naslednjimi karakteristikami:

* jodovo število AWWA (ASTM 4607-1979) min. 700 mg/g
* granulacija (ASTM 2862-1997) 0,42 - 2,4 mm
* nasipna gostota (ASTM 2854-2009) 500 ± 10 kg/m3
* delež prahu (ASTM 2866-1994) < 15 %
* pH vrednost (ASTM 3838-2005) 9 -11
* površina oglja (ASTM 3663-2003) min. 800 m2/g.

Poleg navedenih karakteristik mora ponudnik podati tudi adsorpcijsko kapaciteto ponujenega aktivnega oglja, ki mora znašati min. 250 mg KPK na g aktivnega oglja. Za potrebe izdelave adsorpcijske kapacitete ponudnik odvzame vzorec surove (neobdelane) odpadne vode iz čistilne naprave Barje.

Ponudnik mora v Prilogi 5/1a navesti tehnične podatke, in sicer kvaliteto ponujenega novega aktivnega oglja mineralnega izvora z maksimalno 5 % vlažnostjo oz. reaktiviranega aktivnega oglja, ki se uporablja pri čiščenju izcedne vode (izpolni ponudnik). K Prilogi 5/1a mora priložiti tudi tehnično specifikacijo za ponujeno aktivno oglje in poročilo o določitvi adsorpcijske kapacitete ponujenega aktivnega oglja, ki se uporablja pri čiščenju izcedne/odpadne vode. Analiza adsorpcijske kapacitete ponujenega aktivnega oglja **mora** biti izvedena na vzorcu izcedne/odpadne vode iz Čistilne naprave Barje.

* 1. **Način naročanja dobave novega/reaktiviranega aktivnega oglja**

Ponudnik mora dobaviti novo ali reaktivirano aktivno oglje na osnovi pisne zahteve naročnika. Naročilo za dobavo aktivnega oglja se pošlje najmanj pet (5) dni pred predvideno dobavo. Način sporočanja bo preko elektronske pošte (Priloga 10/2).

Aktivno oglje za proces čiščenja odpadne vode se dobavlja v cisternah po pribl. 9 t aktivnega oglja za vsak adsorber.

Prevzem novega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja odpadne vode se bo pričel izvajati ob 7.00 uri zjutraj, v delovnih dnevih med ponedeljkom in četrtkom in mora biti končana do 14.00 ure in izven praznikov, ki veljajo v Republiki Sloveniji.

* 1. **Način prevzema novega aktivnega oglja**

Ob dobavi aktivnega oglja je potrebno naročniku dostaviti:

* analizo kvalitete dobavljenega aktivnega oglja, s katerim se dokazuje kvaliteta aktivnega oglja v slovenskem jeziku,
* varnostni list za dobavljeno aktivno oglje v slovenskem jeziku.

Pri dobavi aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja odpadne vode, je potrebno brezplačno izvesti tehtanje polnega in praznega vozila na tehtnici RCERO Ljubljana. Tehtalni listi se priložijo k računu in služijo kot kontrola količine dobavljenega aktivnega oglja in je osnova za obračun dobavljenega aktivnega oglja. Tehtalne liste se priloži k mesečnemu računu. Stroške tehtanja vozil se ne upošteva v ponudbeni ceni.

* 1. **Izvedba dobave novega aktivnega oglja,** **ki se uporablja v procesu čiščenja odpane vode**

Izvedba dobave novega ali reaktiviranega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja odpadne vode, je sestavljena iz:

* dobave aktivnega oglja v predpisani količini in kvaliteti,
* polnjenje adsorberja/ev z novim aktivnim ogljem,
* potrebnih cevi za polnjenje adsorberjev z aktivnim ogljem (povezava med avto cisterno in adsorberjem z fleksibilnimi gasilskimi cevmi),
* analiz in drugih potrebnih atestov s strani potrebnih institutov in laboratorijev,
* vseh potrebnih garancij za izvedbo posla,
* vsemi ostalimi potrebnimi deli, ki so povezani z dobavo aktivnega oglja in vsemi potrebni rokovanji, ki pogojujejo varno delo,
* vseh drugih nepredvidenih stroškov, ki so lahko povezani z dobavo aktivnega oglja in niso zajeti v tem stroškovniku, so pa nujno potrebni za izvedbo razpisanih dobav.

Skupna okvirna količina novega oz. reaktiviranega aktivnega oglja za delovanje čistilne naprave za odpadne vode Barje je približno 45.000 kg.

Aktivno oglje se dobavlja na Čistilno napravo Barje, Cesta dveh cesarjev 101, Ljubljana.

* 1. **Ostali ponudbeni pogoji in zahteve**
     1. Prevzem vzorcev izcedne vode

Analiza adsorpcijske kapacitete ponujenega aktivnega oglja **mora** biti izvedena na vzorcu izcedne/odpadne vode iz Čistilne naprave Barje. Ponudnik ravna skladno s tč. 3.4.2. razpisne dokumentacije in tako z udeležbo na obveznem ogleda objekta v za to določenem terminu pridobi vzorec izcedne/odpadne vode.

* + 1. Določitev adsorpcijske kapacitete/adsorpcijska izoterma
       1. Splošno

Specifična kapaciteta granuliranega aktivnega oglja za adsorpcijo organskih komponent je povezana z:

* molekularno površinsko privlačnostjo,
* skupno površino, ki je na voljo na enoto mase ogljika in
* koncentracijo onesnaževal, ki so v toku odpadne vode.

Osnovni instrument za ocenjevanje uporabnosti aktivnega oglja je adsorpcijska izoterma, ki predstavlja empirično razmerje med količino onesnaževala na enoto mase oglja in njegovo ravnotežno koncentracijo v vodi. Za računanje adsorpcijska izoterme uporabljamo Freindlichovo enačbo, ki je definirana kot količina adsorbiranih snovi na količino adsorbenta v raztopini pri konstantni temperaturi:

Qe = X/M = K × Ce1/n ,

kjer je:

Qe - količina adsorbata na enoto adsorbenta (mg/g),

X - količina odsorbiranih snovi (mg),

M - količina adsorbenta,

K - Freundlichov adsorpcijski koeficinent emprični koeficinet,

Ce -ravnotežna koncentracija adsorbenta v raztopini (mg/l).

Adsorbcijska izoterma se lahko izrazi tudi kot delež odstranjenih nečistoč, izraženih enim od sumarnih parametrov, kot so KPK, TOC, BPK5 itd.

Vir: A. Žgajnar Gotvajn, G. Kalčikova, J. Zagorc-Končan, Procesi v tehnologijah varstva okolja, Navodila za praktikum, Univerza v Ljubljani, 2017, str. 18-19.

* + - 1. Eksperimentalni del

Pridobljenemu surovemu vzorcu izcedne vode je potrebno izmeriti kemijsko porabo po kisiku (KPK).

Metoda za določitev KPK: po standardu ISO 6060 (po klasični metodi ali s hitrimi testi: Hach – LCK, Merck COD Cell test…., ki so analogni standardu ISO 6060.

Podatke za izdelavo izoterme dobimo z obdelavo enakih volumnov tekočine, ki jo je treba testirati v seriji znanih in vnaprej določenih količinam aktivnega oglja.

Postopek:

Iz reprezentativnega vzorce vode je potrebno s filtracijskim postopkom odstraniti vse neraztopljene delce. Vzorcem vode volumna 100 ml v erlenmajerici dodajamo aktivno oglje v količinah kot je navedeno v tabeli:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Št. Vzorca v erlenmajerici | Dozacija aktivnega oglja (g/L) | Volumen (ml) | Teža aktivnega oglja (g) |
| 0 | 0 (slepi vzorec) | 100 | 0,00 |
| 1 | 0,1 | 100 | 0,01 |
| 2 | 0,2 | 100 | 0,02 |
| 3 | 0,5 | 100 | 0,05 |
| 4 | 1,0 | 100 | 0,1 |
| 5 | 2,5 | 100 | 0,25 |
| 6 | 5 | 100 | 0,5 |
| 7 | 10 | 100 | 1,0 |
| 8 | 15 | 100 | 1,5 |
| 9 | 30 | 100 | 3,0 |
| 10 | 50 | 100 | 5,0 |

Vzorec vode in aktivnega oglja stresamo preko noči in pri stalni temperaturi. Vzorec prefiltriramo in izmerimo koncentracijo KPK.

S pomočjo Freindlichove enačbe in pridobljenih meritev izdelamo izotermno krivuljo, ki predstavlja a osnovo za izračun adsorpcijska izoterme, oziroma izračun teoretične količine aktivnega oglja, ki je potreben za obdelavo izcedne/odpadne vode. Iz analiznega poročila testiranja izcedne vode morajo biti razvidni vsi izračuni in tabele ter izotermna krivulja, iz katere je mogoče izračunati adsorpcijsko kapaciteto aktivnega oglja.

Rezultat se poda v mg KPK/g AC.

1. **TEHNIČNA SPECIFIKACIJA ŠT. VKS-7/25 - Sklop 3**

**za javno naročilo Dobava in obdelava (odstranitev) aktivnega oglja za obdobje 24 mesecev**

**Dobava novega ali reaktiviranega aktivnega oglja,** **ki se uporablja v procesu čiščenja deponijskega plina in bioplina**

Postavka 1 - Aktivno oglje, ki se uporablja v procesu čiščenja deponijskega plina

1. Opis tehnološkega postopka čiščenja deponijske plina, ki poteka na Odlagališču Barje

Pri anaerobni razgradnji odpadkov v deponijskem telesu nastaja deponijski plin, ki se porablja na plinskih motorjih za proizvodnjo električne in toplotne energije. Pred vstopom na motorje je potrebno v deponijskem plinu zmanjšati vsebnost siloksanov. V ta namen imamo postavljen sistemom čiščenje z aktivnim ogljem. Predvidena povprečna urna količina deponijskega plina, ki prehaja čez aktivno oglje je 550 Nm3/h, maksimalna količina deponijskega plina je 700 Nm3/h. Povprečna predvidena vsebnost siloksanov je < 25 mg/m3, maksimalna je 40 mg/m3.

1. Kvaliteta aktivnega oglja za čiščenje deponijskega plina

Aktivno oglje mora imeti naslednje lastnosti

* premer peletov (ASTM D2867) 4 mm ± 20 %
* vlažnost (ASTM D2867) max. 5 %
* vsebnost pepela (ASTM D2866) max. 15 %
* trdota (ASTM D3802) 90 – 95 %
* CTC aktivnost (ASTM D4607, ASTM D3467) 50 - 60
* površina min. 900 m2/g

Ponudnik mora v Prilogi 5/1b navesti tehnične podatke, in sicer kvaliteto ponujenega aktivnega oglja, ki se uporablja pri čiščenju deponijskega plina (izpolni ponudnik). K Prilogi 5/1b mora priložiti tudi tehnično specifikacijo za ponujeno aktivno oglje.

Postavka 2 - Aktivno oglje, ki se uporablja v procesu čiščenja bioplina plina

1. Opis tehnološkega postopka čiščenja bioplina, ki poteka v MBO-B, Regijski center za ravnanje z odpadki Ljubljana

Del biološke obdelave odpadkov je anaerobna fermentacija, kjer nastaja bioplin. Bioplin se porablja na plinskih motorjih za proizvodnjo električne in toplotne energije. Pred vstopom na motorje je potrebno v bioplinu zmanjšati vsebnost H2S. V prvi fazi čiščenja H2S zmanjšujemo z biološkim sistemom, ki mu sledi čiščenje z aktivnim ogljem. Predvidena povprečna urna količina bioplina, ki prehaja čez aktivno oglje je 1200 Nm3/h, maksimalna količina bioplina je 1700 Nm3/h. Povprečna predvidena vsebnost H2S je <100 ppm, maksimalna je 6000 ppm.

1. Kvaliteta aktivnega oglja za čiščenje bioplina

Aktivno oglje mora imeti naslednje lastnosti:

* premer peletov (ASTM D2867) 4 mm ± 20 %
* vlažnost (ASTM D2867) max. 20 %
* vsebnost pepela (ASTM D2866) max. 15 %
* trdota (ASTM D3802) 95 – 97 %
* CTC aktivnost (ASTM D4607, ASTM D3467) 50 - 55
* površina min. 900 m2/g

Ponudnik mora v Prilogi 5 navesti tehnične podatke, in sicer kvaliteto ponujenega aktivnega oglja, ki se uporablja pri čiščenju bio plina (izpolni ponudnik). K Prilogi 5 mora priložiti tudi tehnično specifikacijo za ponujeno aktivno oglje.

* 1. **Način naročanja dobave novega/reaktiviranega aktivnega oglja**

Ponudnik mora dobaviti novo ali reaktivirano aktivno oglje na osnovi pisne zahteve naročnika. Naročilo za dobavo aktivnega oglja se pošlje najmanj pet (5) dni pred predvideno dobavo. Način sporočanja bo preko elektronske pošte (Priloga 10/2).

Aktivno oglje za procesa čiščenje deponijskega in bioplina se dobavlja v »big bag« vrečah po 500 kg.

Prevzem novega aktivnega oglja, ki se uporabljata v procesih čiščenja deponijskega plina in bioplina, se bo izvajal od 7.00 do 14.00 ure v delovnih dnevih med ponedeljkom in petkom in izven praznikov, ki veljajo v Republiki Sloveniji.

* 1. **Način prevzema novega aktivnega oglja**

Ob dobavi aktivnega oglja je potrebno naročniku dostaviti:

* analizo kvalitete dobavljenega aktivnega oglja, s katerim se dokazuje kvaliteta aktivnega oglja v slovenskem jeziku,
* varnostni list za dobavljeno aktivno oglje v slovenskem jeziku.

Pri dobavi aktivnega oglja, ki se uporabljata v procesu čiščenja deponijskega in bioplina, se dobavljenega aktivnega oglja ne tehta. Količina dobavljenega blaga se izkazuje z dobavnico.

* 1. **Izvedba dobave novega aktivnega oglja**
     1. Postavka 1 in 2 – Aktivno oglje, ki se uporablja v procesu čiščenja deponijskega plina in bioplina

Izvedba dobave novega aktivnega oglja, ki se uporablja v procesu čiščenja deponijskega plina in bioplina, je sestavljena iz:

* dobave aktivnega oglja v predpisani količini in kvaliteti,
* analiz in drugih potrebnih atestov s strani potrebnih institutov in laboratorijev,
* vseh potrebnih garancij za izvedbo posla,
* vsemi ostalimi potrebnimi storitvami, ki so povezane z dobavo aktivnega oglja in vsemi potrebni rokovanji, ki pogojujejo varno delo,
* vseh drugih nepredvidenih stroškov, ki so lahko povezani z dobavo aktivnega oglja in niso zajeti v tem stroškovniku, so pa nujno potrebni za izvedbo razpisanih dobav.

Skupna okvirna količina novega aktivnega oglja, ki se uporablja za čiščenje deponijskega plina na RCERO znaša ocenjeno 8.000 kg in aktivnega oglja, ki se uporablja za čiščenje bioplina ocenjeno 12.000 kg.

Aktivno oglje se dobavlja na lokacijo naročnika, naslov: Cesta dveh cesarjev 101, 1000 Ljubljana (RCERO Ljubljana).