

---

### **KAKO VARNO DELATI Z AZBESTOM** (Janja Šešok)

#### **Kaj je azbest?**

Azbest je mineralno vlakno, ki ga lahko vidimo samo s posebno vrsto mikroskopa. Poznamo več vrst azbestnih vlaken, ki so jih v preteklosti uporabljali kot dodatek različnim materialom za povečanje trdnosti materialov, odpornosti proti visoki temperaturi in vlagi ter za akustično, toplotno in električno izolacijo. Je kemično nevtralen, preprost za uporabo in relativno poceni. Azbest vsi poznamo kot snov, ki škoduje zdravju, posebno še, če ga vdihujemo.

#### **Kateri so škodljivi učinki azbesta na naše zdravje?**

Azbest sestavljajo snopi mikroskopsko majhnih vlaken, ki se pri obdelavi sproščajo v zrak, od tu pridejo v pljuča, kjer lahko povzročijo različne bolezni. Vlakna, ki jih vdihujemo ali požremo pa lahko pridejo tudi do drugih organov v telesu, vendar so bolezni v drugih organih redkejša kot na pljučih. Bolezni, ki nastanejo kot posledica izpostavljenosti azbestu so: azbestoza, rak pljuč, zadebelitve popljučnice - plaki ter ljudem manj poznan rak popljučnice in potrebušnice ter raki drugih organov in organskih sistemov. Povsem varne stopnje izpostavljenosti ni, vendar velja, čim daljša je izpostavljenost visokim koncentracijam vlaken, tem večje je tveganje, da bo tisti, ki je izpostavljen, zbolel. Ljudje, ki so zboleli, so bili v večini primerov dolgo časa izpostavljeni prekomernim koncentracijam ali pa kratek čas zelo visokim koncentracijam azbestnih vlaken.

#### **Kdaj postane azbest nevaren?**

Azbest se lahko v izdelkih nahaja kot čisti, nevezan azbest (azbestne plošče, azbestna tkanina, vrvice, brizgani azbest) ali vezan z drugimi snovmi (azbest-cementne plošče, azbest-cementne vodovodne cevi, paste, lepila, bitumenske plošče, stikala). Večina ljudi, ki je dnevno izpostavljena koncentracijam azbestnih vlaken, ki ne presegajo sedaj priporočenih mej, ne zbolijo zaradi njegovih škodljivih učinkov. Azbest, ki se nahaja v naših domovih in zgradbah, postane nevaren, ko material dotraja, se poškoduje ali pa se zaradi neprimerne ravnanja z njim začne sproščati v zrak. Vlakna, ki se sproščajo pa lahko predstavljajo nevarnost za naše zdravje. Nevarni so predvsem tisti izdelki, ki se drobijo ali spreminjajo v prah, ko jih uporabljamo ali delamo z njimi. Drobljiv azbest lahko z rokami ceframo, nedrobljiv azbest pa je pretrd, da bi ga zdrobili med prsti. Zato je najbolje, da izdelke iz azbesta, ki niso dotrajani ali poškodovani, pustimo pri miru in jih po možnosti na površini še zaščitimo.

#### **Kje vse se azbest nahaja in kdaj postane problem?**

Zaradi dokazane karcinogenosti (je povzročitelj raka pri živalih in ljudeh), smo leta 1996 v Sloveniji z zakonom prepovedali proizvodnjo in promet z azbestnimi izdelki. Do poznih devetdesetih let so številni gradbeni izdelki ter izolacijski materiali, ki so še danes vgrajeni v naših domovih, vsebovali azbest. Najbolj pogosti izdelki, ki vsebujejo azbest, so:

- cevi za paro in vodo so iz cement-azbesta,
- grelci za vodo, dimniki so izolirani z azbestno tkanino ali papirjem. Iz teh materialov so lahko sproščajo azbestna vlakna pri poškodovanju, popravilih ali neprimernem odstranjevanju;
- talne obloge (linolej, asfalt, guma), podloge teh talnih oblog in veziva, ki so se uporabljala za polaganje teh oblog. Vlakna se lahko sproščajo pri odstranjevanju talnih oblog ter pri drobljenju ploščic;
- azbest-cementne plošče, lepenka in papir uporabljeni za izolacijo ognjišč in peči na drva. V tem primeru se azbestna vlakna lahko sproščajo pri popravilih ali odstranjevanju ter pri rezanju, trganju, drobljenju, vrtanju ali žaganju;
- tesnilne vrvice na vratih peči;
- zvočna izolacija ali dekorativni material brizgan na stene in stropove. Material, ki odstopi, se drobi ali ga je poškodovala voda, lahko sprošča azbestna vlakna;

- cement-azbestna kritina, strešniki, plošče za oblaganje fasad. Vlakna se iz teh materialov običajno sproščajo samo pri rezanju, vrtanju, žaganju, lomljenju, dotrajanju materiala in odstranjevanju;
- umetna žerjavica in pepel v plinskih kaminih in starejši gospodinjski pripomočki kot so: ognjeodporne rokavice, nekateri sušilci za lase, podloge za likanje ter pokrovi za peči;
- zavorne obloge, tesnila;
- uporabljali so ga za izdelavo najrazličnejših filtrov v kemični, zdravilni in prehrabeni industriji.;
- z njim so izolirali lokomotive in vagone ter brizgali stene zgradb in ladij.

### **Kaj naj naredimo z azbestom, ki je v naših domovih?**

Predvsem se ne smemo prestrašiti, če ugotovimo, da je azbest prisoten v materialih in izdelkih pri nas doma. Najbolj pametno bomo ravnali, če ga bomo pustili tam kjer je, če so izdelki in materiali v dobrem stanju kajti izdelki postanejo nevarni šele, ko se iz njih začnejo sproščati azbestna vlakna, ki jih vdihavamo.

Materiale, za katere mislimo, da vsebujejo azbest, moramo redno pregledovati, da pravočasno opazimo poškodbe. Material, ki ga pogosteje čistimo, močimo, drgnemo, grejemo ali pa je izpostavljen stalnim tresljajem in vetru, se hitreje obrabi in poškoduje. Manjše azbestne predmete predmete, ki so poškodovani ali dotrajani spravimo v primerno močne, nepoškodovane polietilenske vreče na tak način, da se vreče ne morejo predreti, jih prahotesno zavežemo ali zavarimo in damo še v eno vrečo, ki jo zapremo na enak način.

**Nikoli jih ne smemo nezaščitene vreči v smetnjake. Vsako vrečo moramo opremiti z opozorilom, da vsebuje azbest. Odpeljemo jih na primerno odlagališče.**

Če je azbestnega materiala veliko, ali je bolj poškodovan, ga je potrebno odstraniti na strokoven način. To prepustimo delavcem, ki so za to delo usposobljeni.

Kje se najpogosteje nahajajo azbestni izdelki v naših domovih?

- Strehe in fasadne plošče so pogosto narejene iz cement-azbesta..
- Hiše, ki so bile zgrajene med leti 1930 in 1970 imajo lahko tudi azbestno izolacijo.
- Topli podi in vinas ploščice najverjetneje vsebujejo azbest.
- Izdelki starejše izdelave (narejeni pred več kot dvajsetimi leti), kot so pokrovi za peči, stare peči na drva in premog so pogosto izolirane z azbestom.
- Stene in tla okoli peči na drva in premog ter kaminov, so dostikrat zaščitene z azbestnim papirjem, ploščami ali lepenko.
- Cevi za vročo vodo in paro v starejših hišah so lahko obložene z azbestom ali ovite z azbestno tkanino.
- Oljna kurišča, kurišča na premog ter vrata imajo lahko tudi azbestno izolacijo.
- Azbestne plošče velikokrat najdemo pod plafonjerami na lesenih stropih, med štedilnikom in drugimi kuhinjskimi elementi, za radiatorji, v vratcih pri odprtinah za čiščenje dimnikov..

Kako bomo vedeli, da materiali vsebujejo azbest?

Če nismo prepričani ali material ali izdelek vsebuje azbest, moramo morebitno prisotnost azbestnih vlaken ugotoviti s preiskavo vzorca. Ker je preiskava draga, bo najbolje, da pokličete Urad za kemikalije pri Ministrstvu za zdravstvo, kjer vam bodo pomagali z dodatnimi informacijami.

Kako odstraniti azbest?

Trenutno še nimamo zakonsko predpisanega načina za odstranjevanje azbesta pri prenovitvenih, vzdrževalnih in rušilnih delih. V številnih državah pa je že potrebno odstranjevanje prijaviti ter narediti načrt odstranjevanja in zaščitite delavcev in okolja. V teh državah lahko rušilna in sanacijska dela izvajajo samo pooblaščen podjetja, ki imajo

**strog nadzor nad izvajanjem del in delo lahko opravljajo samo za takšno delo usposobljeni delavci.**

Kaj lahko in česa ne smemo v zvezi z azbestom?

**Predvsem se moramo zavedati dejstva, da azbestnih vlaken s prostim očesom ne vidimo, ne vohamo in ne čutimo, ko jih vdihavamo. Zato se moramo pri delu z njim zavestno odločiti za zaščito ljudi in okolja. Upoštevati je potrebno naslednja navodila:**

- **ne gibajmo se v bližini področij, kjer je poškodovan material, ki bi lahko vseboval prosti azbest;**
- **pazimo, da ne poškodujemo materiala, ki vsebuje azbest;**
- **prepustimo jemanje vzorcev, sanacijo, odstranjevanje in rušenje službam, ki so za to usposobljene, če pa takih služb ni, upoštevajmo vsaj navodila za delo z azbestom;**
- **ne pometati, prašiti, razpihovati, sesati z navadnimi sesalci prahu, ki bi lahko vseboval azbest, ker so azbestna vlakna tako majhna, da grede skozi filtre sesalcev;**
- **ne šivati, drobiti, strgati, vrtati lukenj v azbestni material;**
- **ne uporabljati grobih krtač ali strgal za odstranjevanje voskovnih premazov s talnih oblog, ki vsebujejo azbest (vinil-azbestne ploščice, linolej). Nikoli ne smemo premazov strojno odstranjevati na suhih tleh;**
- **nikoli ne smemo drobiti talnih oblog, ki vsebujejo azbest. To velja še posebno za vinil-azbestne plošče in linolej. Najbolje je, da talnih oblog, ki vsebujejo azbest ne odstranjujemo. Če je možno, položimo novo talno oblogo čez obstoječo;**
- **materiala, ki bi lahko vseboval azbest, ne smemo vleči skozi celo hišo. Če se temu ne moremo izogniti, prostor, potem, ko smo odnesli material, očistimo z vlažno krpo, jo speremo pod tekočo vodo, ki se izliva v kanalizacijo in postopek čiščenja še enkrat ponovimo;**
- **za odstranjevanje mahu in lišajev, v predpripravi cement-azbestne kritine in cement-azbestnih fasadnih plošč za premazovanje z zaščitnimi premazi, ne smemo uporabljati grobih krtač in strgali;**
- **odstranjene azbest-cementne strešne kritine ne smemo drobiti in uporabiti za nasipanje dvorišč in kolovozov.**

*Zelo pogosti izdelki iz azbesta, ki jih bomo morali, glede na življenjsko dobo prav kmalu povsod popraviti ali zamenjati so kritine iz azbest-cementnih plošč (salonitk), fasadne azbest-cementne plošče.*

### **Sanacija kritin iz azbestcimenta**

Ravne ali valovite plošče iz azbestcimenta, uporabljene za kritje stavb, so iz nedrobljivega materiala, ki, dokler je nov ali v dobrem stanju, dobro veže azbestna vlakna in vlaken ne pušča v zrak. Kadar se azbestciment nahaja v notranjosti stavb, se niti po daljšem času bistveno ne spremeni na tak način, da bi se iz njega sproščala vlakna, razen če se poškoduje.

Po drugi strani pa se isti material, če je izpostavljen atmosferskim dejavnikom, postopno razgrajuje zaradi kislega dežja, sprememb temperature, erozije z vetrom in rastlinskimi mikroorganizmi. Posledično se leta po instaliranju kritine lahko ugotovi površinske korozivne spremembe v obliki razcvetanja plošč in pojavom sproščanja vlaken v zrak.

Poglavitni pokazatelji dotrajanosti azbest-cementnih kritin, glede na potencialno sproščanje vlaken, so:

- **drobljivost materiala;**
- **stanje površine in posebej >cvetenje< površine, ko vidimo vlaknasto strukturo s prostim očesom;**
- **prisotnost luščenja, razpok ali prelomov;**
- **prisotnost drobljivega ali prašnatega materiala v bližini odtokov vode, kapi idr;**
- **prisotnost prašnatega materiala, sprijetega v majhne stalaktite, odgovarjajoče mestom kapljanja vode.**

Sanacija azbest-cementnih kritin se nujno izvaja na prostem, v nezaščitenem prostoru, zato jo je treba izvesti tako, da se čimbolj omeji disperzija vlaken.

### **1. Možne metode sanacije so:**

#### *a. Odstranitev azbest-cementne kritine:*

Postopki se morajo izvajati tako, da se v vseh fazah postopka ohrani integriteto plošče. Pri odstranitvi dobimo velike količine azbest-cementnih odpadkov z azbestom, ki jih je potrebno pravilno odstraniti in odložiti. Končno pa je potrebno namestiti novo kritino v zamenjavo za odstranjeno;

#### *b. Inkapsulacija. (premazovanje, impregnacija):*

Je postopek, ki se ga uporablja za zaščito novih ali nepoškodovanih azbest-cementnih strešnikov ali plošč. V postopku se uporablja:

- impregnacijska sredstva, ki prepojijo material in povežejo azbestna vlakna med seboj in s cementnim matriksom, ter
- prekrivajoča sredstva, ki naredijo gosto membrano na površini proizvoda. Prekrivajočim sredstvom se po potrebi doda substance, ki povečajo odpornost na atmosferske vplive in na UV žarke, ter pigmente.

Na splošno se najbolj učinkovite in trajne učinke doseže z uporabo obeh postopkov. Morda je smiselna tudi uporaba biocidnih sredstev.

Inkapsulacija neobhodno zahteva predhodno obdelavo površine izdelka, čiščenje in preverjanje oprijemljivosti inkapsulacijskega sredstva. Postopek se mora opraviti s primerno opremo, ki ne povzroča sproščanja azbestnih vlaken v okolje in omogoča zbiranje in čiščenje uporabljene vode. Navodila nekaterih slovenskih proizvajalcev premaznih sredstev za zaščito salonitk so premalo natančna pri opisu načina priprave kritine za premazovanje. Poudariti je potrebno, da se površine plošče ne sme čistiti na suh način in s strganjem ali brušenjem, ker je pri tem sproščanje azbestnih vlaken največje. Površino je potrebno pred čiščenjem vedno zmočiti z vodo in to tako, da se vodo poliva in ne brizga pod pritiskom. Ko z mokre površine strgamo nesnago, moramo za zaščito vedno uporabljati zaščitna sredstva kot so: respiratorji s filtri P2 in P3 razreda ali maske z oznako FF P3 S(L). Izdelek mora ustrezati evropskim standardom, t.j. EN 143 in 149. Moč zaščite določajo filtri. Za zaščito pred vdihavanjem azbestnih vlaken uporabljamo filtre razreda P2 in P3. Odpadke shranimo v polietilensko vrečo, ki jo nepropustno zapremo, damo v drugo polietilensko vrečo, ki jo tudi nepropustno zapremo in označimo, da vsebuje azbest.

#### *c. Prekrivanje*

Prekrivanje je postopek, pri katerem staro kritino prekrijemo z drugo kritino. Staro kritino, to je azbest-cementno kritino, predhodno premažemo z akrilnim premazom, s katerim učvrstimo površino razpadajoče azbest-cementne kritine. Pred postopkom prekrivanja se mora konstruktor ali izvajalec prepričati o nosilnosti konstrukcije obremenjene z dodatno težo nove kritine.

Instalacija na splošno zahteva vrtanje materialov iz azbest-cementa, za pritrditev nove strehe in ostrešja, kar pa seveda povzroča sproščanje azbestnih vlaken.

Spodnja površina azbest-cementne kritine se ne zameji in ostane dostopna iz notranjosti stavbe v odvisnosti konstrukcijskih značilnosti strehe, kar tudi pomeni, da se azbestna vlakna pri močno dotrajani strehi še vedno lahko sproščajo.

V primeru inkapsulacije in prekrivanja večjih površin so potrebne periodične kontrole okolja in normalna vzdrževalna dela za ugotavljanje učinkovitosti in integritete materialov.

### **2. Varnostni ukrepi med postopki na azbestcementnih strehah**

- *Karakteristike delovišča*

Področja, kjer poteka odstranjevanje azbest-cementnih proizvodov in so lahko vir disperzije vlaken, morajo biti začasno ograjena in označena. V času, ko izvajamo postopke na azbest-cementnih strehah, se v zgradbah ne smejo zadrževati ljudje.

- *Varnostni ukrepi za preprečevanje nezgod*

Pri preveliki skrbi za prekrivanje ali sanacijo strehe iz azbest-cementa ne smemo pozabiti na osnovne varnostne ukrepe za preprečevanje nezgod. Zdrsi na azbest-cementnih ploščah, so lahko veliko bolj nevarni in usodni kot samo vdihavanje azbestnih vlaken. Zaradi tega se mora ob obstoječi čvrstosti, kakršno predvidevajo predpisi glede varnosti stavbnih gradbišč, posebej izvajati ustrezne začasne ukrepe za zaščito pred padcem ali tudi uporabiti ustrezne postopke, da postane streha pohodna (izvedba prehodov po mostičkih, polaganje metalne mreže, ki se ne trga, na površino strehe).

### **3. Delovni postopki**

#### *a. Odstranitev kritine*

Plošče in druge vrste kritin iz azbestcimenta je potrebno primerno zmočiti pred vsakim delom z njo ali pred premikanjem. V primeru hoje po kritini se mora uporabiti lepila, lake ali specifične inkapsulante, ki ne povzročajo tveganja za zdrs. Močenje se izvaja z razprševanjem ali škropljenjem s pršilci z nizkim pritiskom. V nobenem primeru se ne sme uporabiti curkov vode pod visokim pritiskom.

Kadar se azbestna vlakna nakopičijo v vodnih odtokih, jih je potrebno navlažiti z vodo, da nastane gosta zmes, ki se jo odstrani z lopatico ali posodo za enkratno uporabo ter spravi v plastične vreče. Te vreče se zalepi z lepilnim trakom in odstrani kot azbestne odpadke. Azbest-cementne plošče se odstranjuje brez lomljenja in z izogibanjem uporabe orodij, ki lomijo. Pri demontaži se mora odstraniti kavlje, vijake ali žablje, s katerimi so bile plošče pritrjene, pri čemer je treba paziti, da se ne poškoduje plošč. Ne sme se uporabljati svedrov, žag ali orodij za strganje z veliko hitrostjo. Če je potrebno, se uporablja izključno ročna orodja ali mehanične pripomočke z vgrajenimi sesalniki za obdelavo azbest-cementa, opremljene z absolutnimi filtri na izhodu (HEPA filter).

Materialov se po odstranitvi nikakor ne sme drobiti. Nikoli se jih ne sme metati na tla. Za spuščanje na tla je potrebno primerno dvigalo.

Demontirane plošče, mokre na obeh straneh, morajo biti zložene tako, da jih je možno premikati s sredstvi za dviganje. Odstranjene materiale iz a/c se mora zapreti v neuničljivo embalažo ali zaviti v plastične folije in zalepiti. Morebitne zašiljene ali ostre kose je potrebno embalirati tako, da ni možno predrtje embalaže. Odpadke manjših dimenzij je potrebno zbrati takoj ob nastanku in jih spraviti v vreče iz nepropustnega nerazpadnega materiala, ki se jih takoj zalepi. Vse tako nastale materiale je potrebno opremiti z etiketami v skladu s predpisi, ki veljajo za azbestne odpadke.

Odstranjene materiale je potrebno čimprej oddaljiti od gradbišča. Začasna skladovnica mora biti postavljena ločeno od drugih odpadkov, priporočljivo je v zabojniku, namenjenem transportu, ali v namenski coni brez prometa vozil, ki bi lahko povzročila zdroljenje. Delovne cone in predele gradbišča, ki so morda bili onesnaženi z azbestom, se mora vsak dan očistiti s predhodnim vlaženjem in/ali uporabo sesalcev z absolutnimi filtri (HEPA filtri). Po odstranitvi azbest-cementne kritine moramo konstrukcijo ostrejša očistiti (sesanje, premazovanje z namenom vezanja azbestnega prahu.).

#### *b. Namestitev povrhnje nadkritine*

Če azbest-cementno streho saniramo na ta način, da namestimo na obstoječo streho nadkritino, je priporočljiva uporaba materialov, ki imajo primerne lastnosti v smislu lahкости, nedrobljivosti, neprevodnosti zvoka in obstojnosti. Raztezanje in krčenje materiala pod vplivom temperaturnih sprememb mora biti združljivo z azbest-cementno podlago.

Delavci, opremljeni z zaščitnimi oblačili za enkratno uporabo in osebni zaščitni sredstvi za dihala, nanašajo inkapsulacijsko sredstvo na površino plošč z brizgalko na nizek pritisk. Zatem se očisti odtočne kanale na že opisan način. Otok se lahko premeže z inkapsulacijskim sredstvom in nato prekrije s primernim sredstvom. Če je potrebno premikanje plošč odtoka, delavci to opravijo z odvijanjem pritrditvenih elementov brez lomljenja plošč. Po opravljenem čiščenju in ev. zamenjavi kanala se premaknjene plošče ponovno pritrdi z uporabo istih mest za pritrdjevanje.

Po zaključku teh pripravljanih del lahko pričnemo z montažo nove kritine. Ta se polaga na novo ogrodje, največkrat iz lesenih letev, pritrjeno neposredno na spodnje ogrodje tako, da pričakovane obremenitve ostajajo izključno na nosilni strukturi. Po montaži sekundarnega ogrodja se lahko položi ev. izolacijsko blazino in zatem plošče nove kritine.

Navedeni postopki se praviloma izvajajo z orodji, opremljenimi z lastnimi sesalnimi sistemi za delo z azbest-cementom.

#### **5. Zaščita delavcev**

Pri delu je nujna uporaba osebnih zaščitnih sredstev (respiratorjev) za dihalne poti.

Glede na željeno stopnjo zaščite so na voljo različne vrste respiratorjev. Filtri razreda P2 ali P3 nudijo zadostno zaščito pri sanaciji azbest-cementnih streh. Pri delih je obvezna uporaba prahotesnih kombinezonov za enkratno uporabo, saj se s tem manjša možnost raznašanja azbest-cementnega prahu v širše bivalno okolje. Delovne obleke za enkratno uporabo po delu slečemo in zavijemo v plastično vrečko in odstranimo kot azbestni odpadek. Obuvala morajo biti primerna za hojo po strehah.