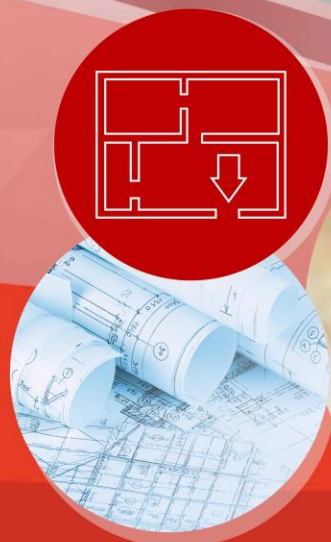


2026. 06. 25.

X. TŰZESETEK VIZSGÁLATA, TAPASZTALATAI KONFERENCIA



2026. 06. 25.

X. Tűzesetek vizsgálata, tapasztalatai konferencia



Szerzői jogi figyelmeztetés:

A prezentáció tartalma szerzői jogi védelem alatt áll.
Annak bármilyen felhasználása kizárólag a szerző
vagy a jogtulajdonos előzetes írásbeli
hozzájárulásával engedélyezett.

© Minden jog fenntartva.

2026. 06. 25.

X. Tűzesetek vizsgálata, tapasztalatai konferencia



Beavatkozások után – Tűzoltók egészségvédelme

Dr. Pimper László PhD
HESZTIA Kft., műszaki vezető



A munkavédelem két pillére



2026. 06. 25.

X. Tűzesetek vizsgálata, tapasztalatai konferencia



- „Tegyük könnyebbé” – megelőző egészségvédelem
- A tűzoltók expozíciója: PAH-ok - a rejtőzködő veszélyforrás
- Higiéniai koncepció, „higiéniai kabin”
- PAH-ok a bőrön – tisztítás, de hogyan?
- Védőruhák-védőeszközök tisztítása-mentesítése

Tegyük „könnyebbé” - Védőruhák, sisakok



Tegyük „könnyebbé” - hűtőmellények

24°C



29°C



Tegyük „könnyebbé” - tűzoltó csizmák



Ezek a csizmák a túrabakancsok mozgékonyágát és kényelmét kínálják a tűz és a hő elleni szükséges védelem mellett. Az UNE-EN 15090:2012 tűzoltó lábbelikre vonatkozó szabvány szerint tanúsítva.



Tömege (1 pár):
kevesebb mint 1 kg
(vs. kb. 2,4 kg)

Tegyük „könnyebbé” - légzésvédelem



Firefighter mask vft

A VFT maszk teljes arcvédelmet nyújt a sugárzás és az izzó részecskék ellen, csökkentve a szennyező anyagok belélegzésének lehetőségét a kilégzőszeleppel ellátott, **cserélhető aktív szénzsűrőnek** köszönhetően.



Xtreme Mask - Side Filters

Az Xtreme Mask vft egy többcélú eszköz, amelyet extrém körülmények közötti teljes arc- és légzésvédelemre terveztek. Az Xtreme Mask vft maximális ergonómiát és funkcionalitást biztosít.



Xtreme Mask

A vft Xtreme maszk teljes körű védelmet nyújt az arcnak és a légzőrendszernek, elkerülve a szennyező részecskék, gázok és gőzök belélegzését.



Xtreme-k

Az Xtreme-K egy zártláncú, eldobható, korlátozott kémiai **oxigéngenerátor** a légutak védelmére vészhelyzetekben, legalább 30 percnyi autonómiát biztosít.

Tűzoltók expozíciója

- **A tűzoltók munkájuk során számos mérgező anyagnak vannak kitéve:**
policiklusos aromás szénhidrogének, azbeszt, benzol, dioxin, furan, vinil-klorid, formaldehid, dízel stb.
- **A tűzoltók körében jelentősen magasabb a következő betegségek kialakulásának kockázata:**
szívinfarktus, akut légzési elégtelenség, irritatív asztma, amiotrófiás laterálszklerózis (ALS), zajártalom okozta halláskárosodás, poszttraumás stressz (PTSD), valamint reaktív depresszió stb.
- **A férfiak átlagos várható életkora (2012)**
71,8 a tűzoltók esetében, míg 79,5 a teljes népesség esetében

Tűzoltók expozíciója

Cancer types with *sufficient evidence* for cancer in humans:



Mesothelioma Bladder cancer

Cancer types with *limited evidence* for cancer in humans:



Colon cancer



Prostate cancer



Testicular cancer



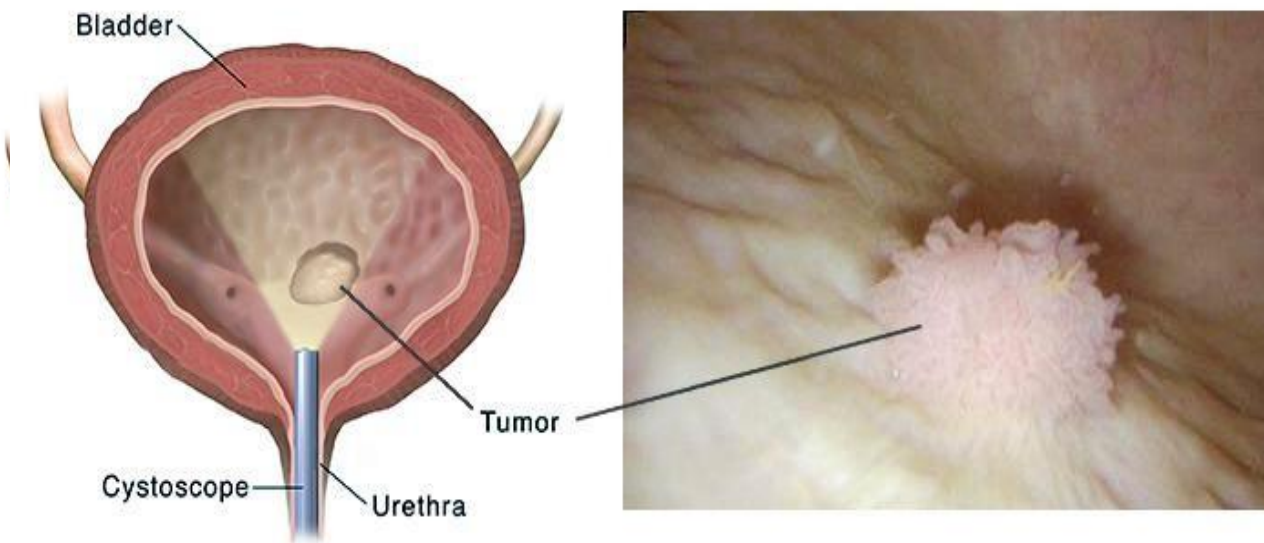
Melanoma of the skin



Non-Hodgkin lymphoma

A rák kockázata

- A Nemzetközi Rákkutatási Ügynökség (IARC) 2022-es kiadványa
- **A tűzoltók foglalkozási expozícióját rákkeltőnek minősíti**



Occupational exposure as a firefighter is *carcinogenic to humans* (Group 1) on the basis of *sufficient evidence* for cancer in humans



The *IARC Monographs* classification indicates the level of certainty that an agent can cause cancer (*hazard identification*)



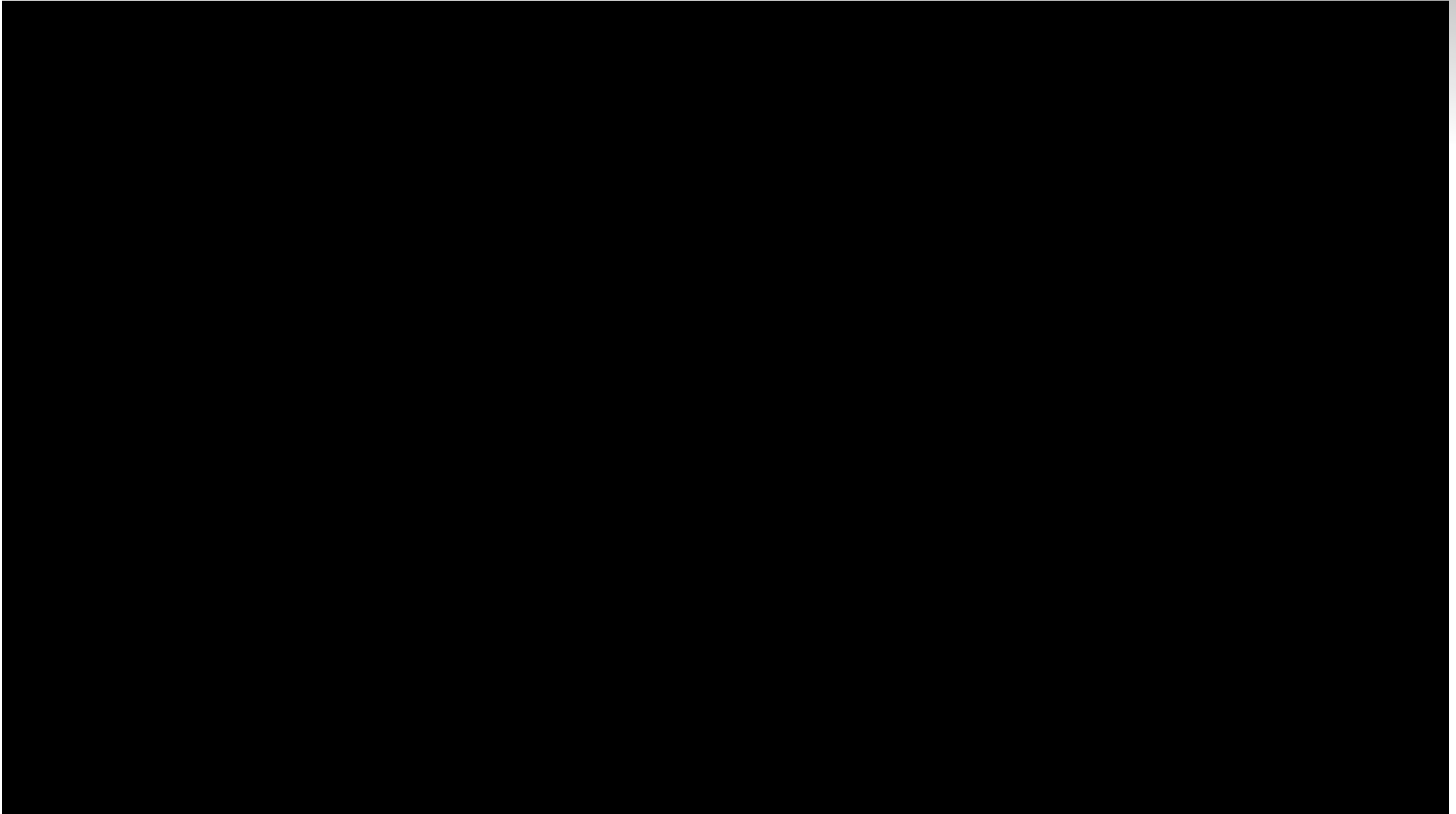
Tűzoltók expozíciója

Az expozíció csökkentésének lehetőségei

- **A tűz mérgező összetevői a következő módokon juthatnak be a tűzoltók szervezetébe:**
 - az emésztőrendszeren keresztül
 - a légzőrendszeren keresztül
 - a bőrön keresztül
- Megelőzés vagy az expozíció csökkentése – **szervezeti intézkedések szükségesek!**
- A különböző tűzoltási taktikák jelentősen befolyásolhatják a tűzoltók expozícióját
- **Egyéni védőeszközök – az utolsó védelmi vonal**

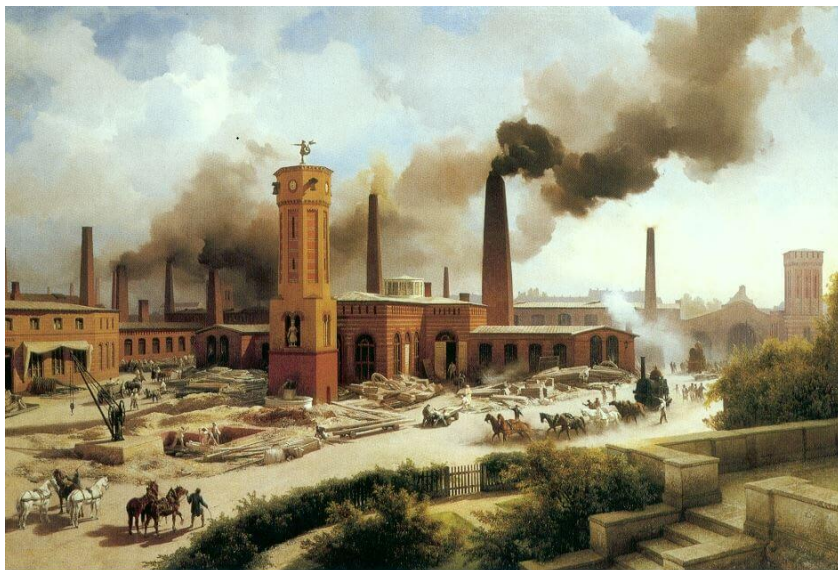


Tűzoltók expozíciója



Tűzoltók expozíciója

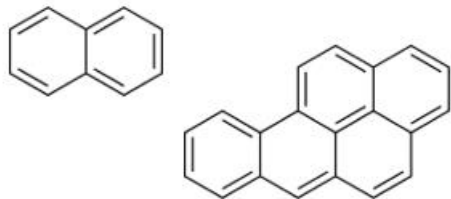
Már 250 évvel ezelőtt
felfedeztük a rák kockázatát!



1775-ben Percival Pott angol orvos publikálta az első tanulmányt, amely a fiatal kéményseprők körében előforduló magas hererák-megbetegedési arányról szólt



Tűzoltók expozíciója

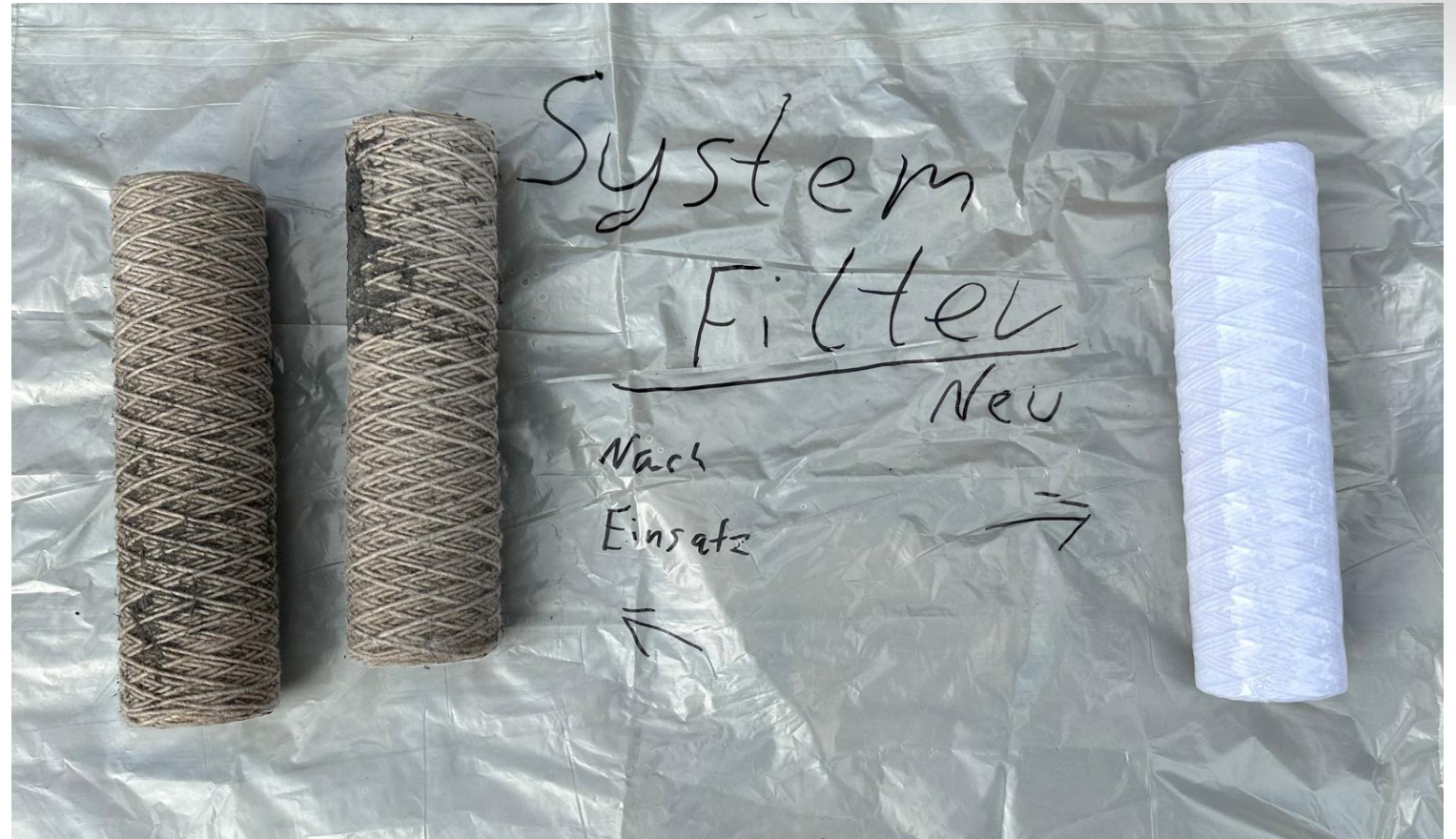


Mik azok a „PAH”-ok?

- A policiklusos aromás szénhidrogének a tökéletlen égés során keletkeznek.
- Többek között a koromban találhatók meg.
- Mindegyik rákkeltő.
- Ezek az anyagok a szennyezett bőrön keresztül jutnak be a szervezetbe

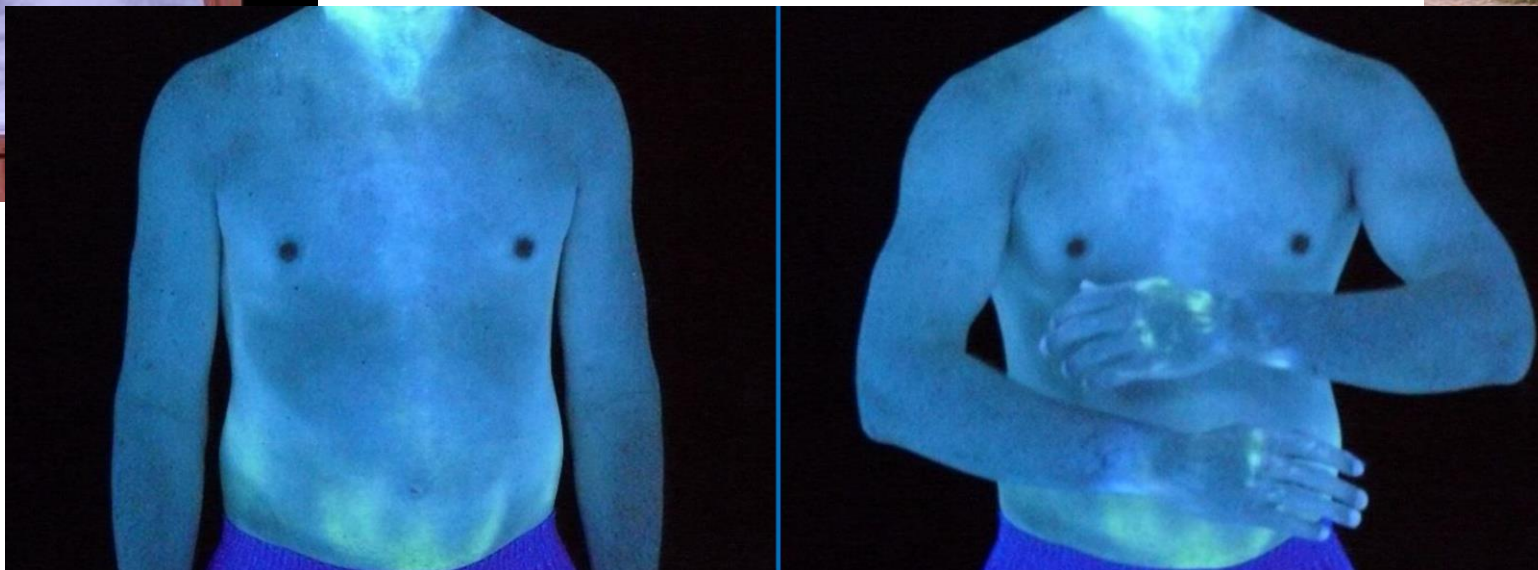


Tűzoltók expozíciója



A tűz füstjében található PAH-ok gáz/gőz halmazállapotúak és hideg felületeken lecsapódnak.
Ezek a felületek: tűzoltó és felszerelés

Tűzoltók expozíciója



PAH-ok a bőrön – tisztítás, de hogyan?



Szakértelem és szenvedély ötvözete



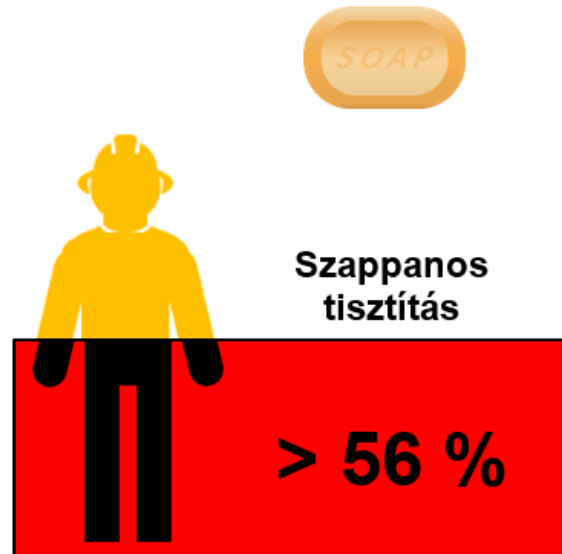
Dr. Jonas Schubert:

- PhD, kémikus
- 2000 óta (JF) és 2007 óta önkéntes tűzoltó, csoportvezető, korábban szakértői tanácsadó a veszélyes anyagokkal foglalkozó egységnél
- 2021 óta a DermaPurge GmbH vezérigazgatója



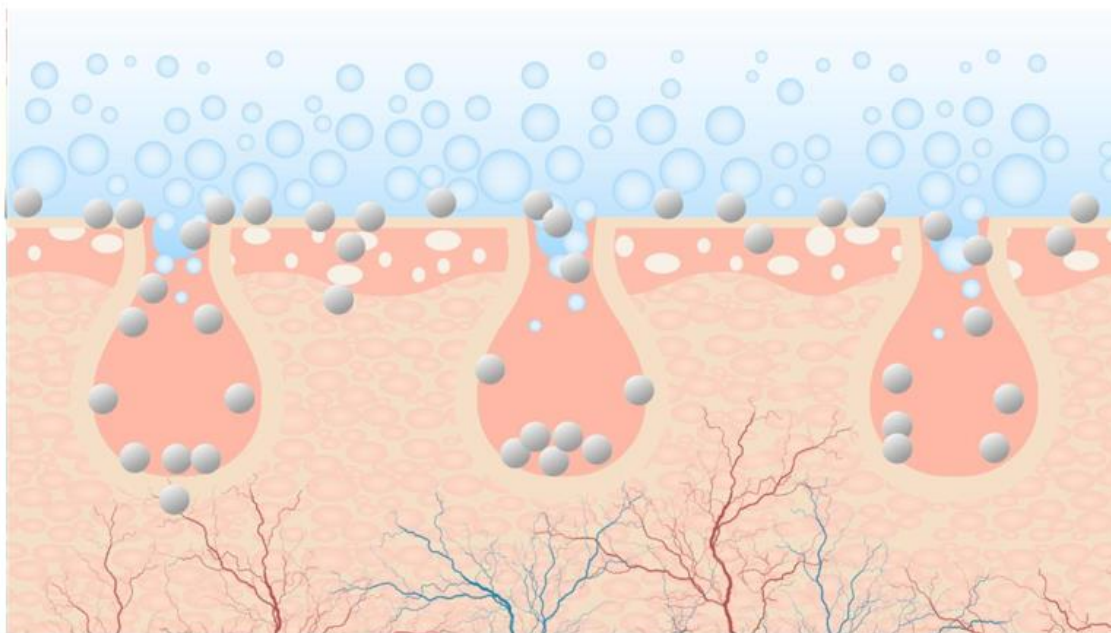
PAH-ok a bőrön – tisztítás, de hogyan?

Mennyi PAH marad a bőrön a tisztítás után...



PAH-ok a bőrön – tisztítás, de hogyan?

A bemosódás hatása



**Szappanok, fertőtlenítők,
reszelők és társaik**



A bőr felső rétege károsodik



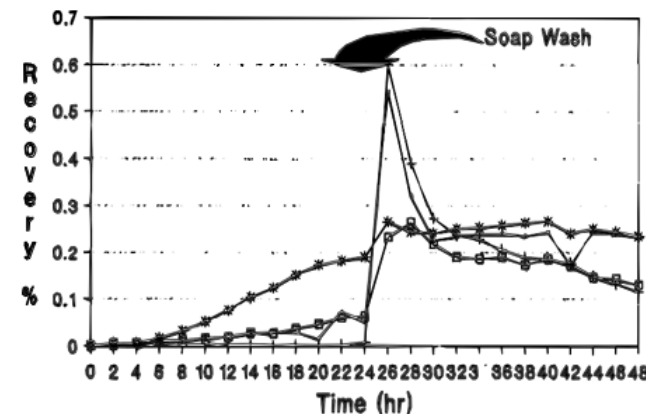
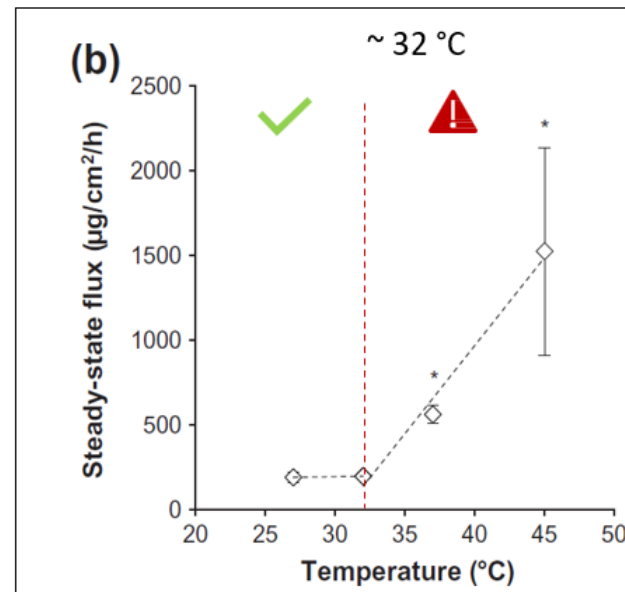
**A veszélyes anyagok fokozott
felszívódása következik be!**

PAH-ok a bőrön – tisztítás, de hogyan?

Mi teszi a bőrt “áteresztőbbé”?

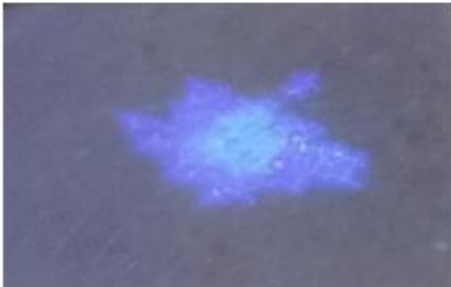
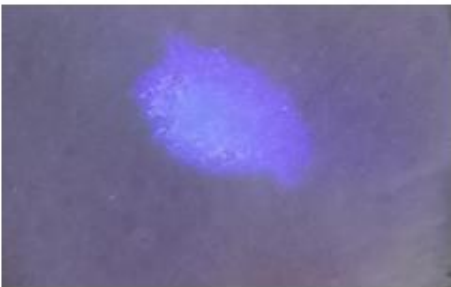
- Forró levegő / forró víz
- Szappanok
- Nem megfelelő tartósítószer
- Fertőtlenítőszer
- Dörzsölő részecskék (pl. mosópaszta)

Denaturált alkohol [1], Aloe Barbadensis kivonat [10], kapril/kaprik-triglicerid [8], cetilpiridinium-klorid [13], Chamomilla Recutita kivonat [9], citromsav [6], kokamidopropilbetain [4], kókusz-glükózid [3], dinátrium-kokoil-glutamát [7], glicerin [1], izopropil-alkohol [1], tejsav [5], limonén [12], linalol [12], PEG-40 hidrogénezett ricinusolaj [2], poliszorbát 20 [14], propilénglikol [1], nátrium-kokoil-glutamát [7], nátrium-lauril-szulfát (szappan) [13], E-vitamin [11].
Áttekintés és irodalomjegyzék:
<https://www.dermapurge.com/produkte/pak-ex/>



PAH-ok a bőrön – tisztítás, de hogyan?

Tisztának látszik?

	Szennyezett bőr	Szennyezett bőr szappannal történő tisztítás után	Szennyezett bőr <u>Pak-ex-el</u> történő tisztítás után
Természetes fénynél			
UV-fénynél			

A tűzoltást követő tisztálkodás (bőrtisztítás)

A

Teljes test tisztítása
a helyszínen



Ruházat cseréje

B

Kéz, arc és
nyaktisztítás a
helyszínen (gjm.)



Teljes tisztálkodás a
tűzoltóságon



C

Kéz, arc és
nyaktisztítás a
helyszínen (gjm.)



Teljes tisztálkodás
otthon



shop.ziegler.de

- Diagnose damaged equipment and send supplies via **200CE 207a** services and updating our equipment as needed based on experience gained in the field
- Continue to conduct the separation of black and white materials
- Regularly request your equipment, PPE and accessories for damaged and proper function and check replacement dates as necessary

**Logistics and
replenishment**
**Logistik und Nach-
beschaffung**

Alerting
Alarmierung

Drive to the
operation site
Anfahrt zum
Einsatz

Operation Einsatz

**Undressing
and preliminary
cleaning**
**Entkleiden und
Grobreinigung**

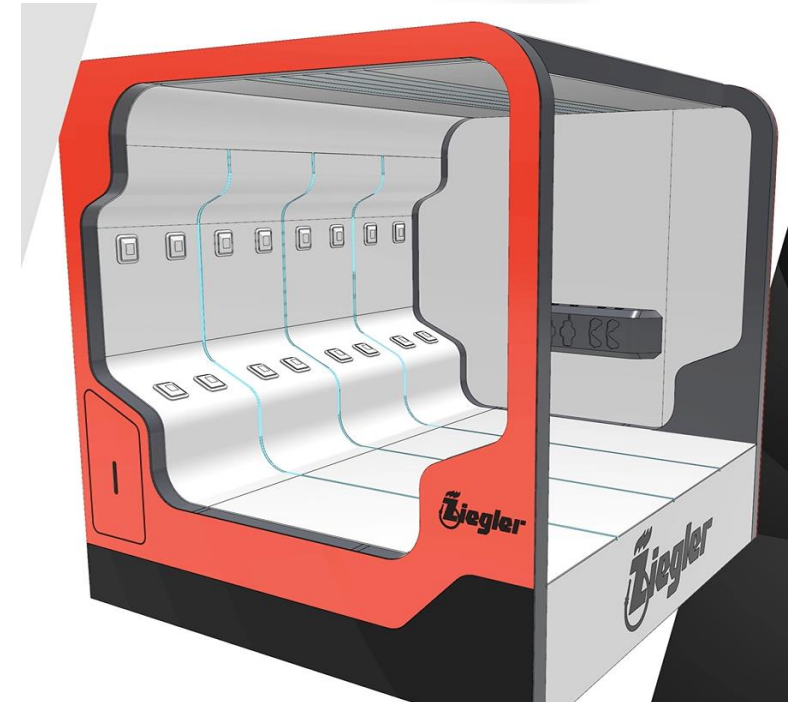
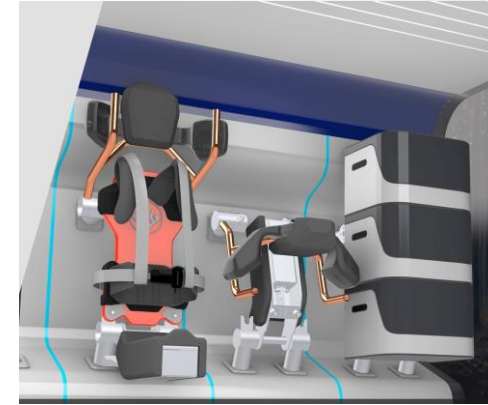
Rückfahrt und Ankunft am Feuerwehrhaus

- Higiéniai terv alapján
- Szennyezett felszerelések - légmentesen záródó tartályokba
- Helyszíni tisztálkodás
- Váltóruha felvétele
- A jármű és a kabin tiszta maradjon!

Higiéniai kabin koncepciója



Z-Cab  **Hygiene**



Védőruhák tisztítása-mentesítése

• JOGI KERET

- 2004/37/EK irányelv – rákkeltő vagy mutagén anyagok a munkahelyen, 10. cikk Higiénia és egyéni védelem
- ISO 23616 Tűzoltók egyéni védőeszközeinek (PPE) tisztítása, ellenőrzése és javítása
- CEN/TR 14560:2018
- Egészségügyi és biztonsági helyi jogszabályok (általános és tűzoltási)

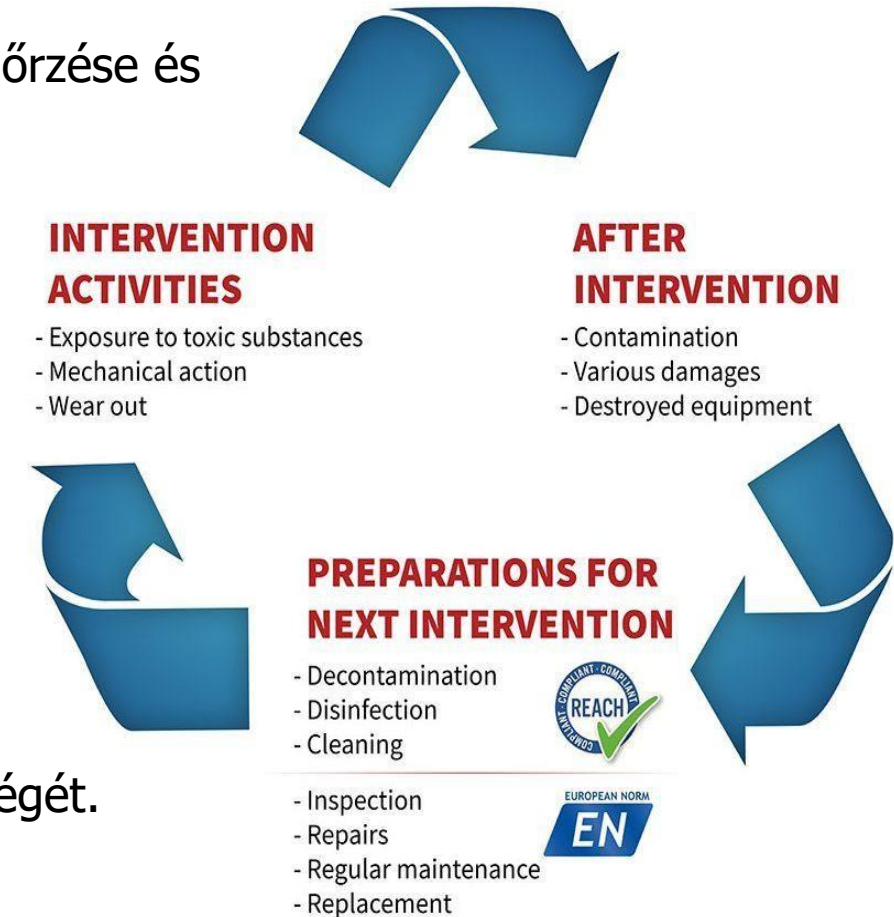
• GYÁRTÓI UTASÍTÁSOK

- Minden használat után tisztítsa meg és ellenőrizze, hogy nincs-e sérülés.
- A sérült egyéni védőeszközöket használat előtt meg kell javítani.

• VÉDELEM

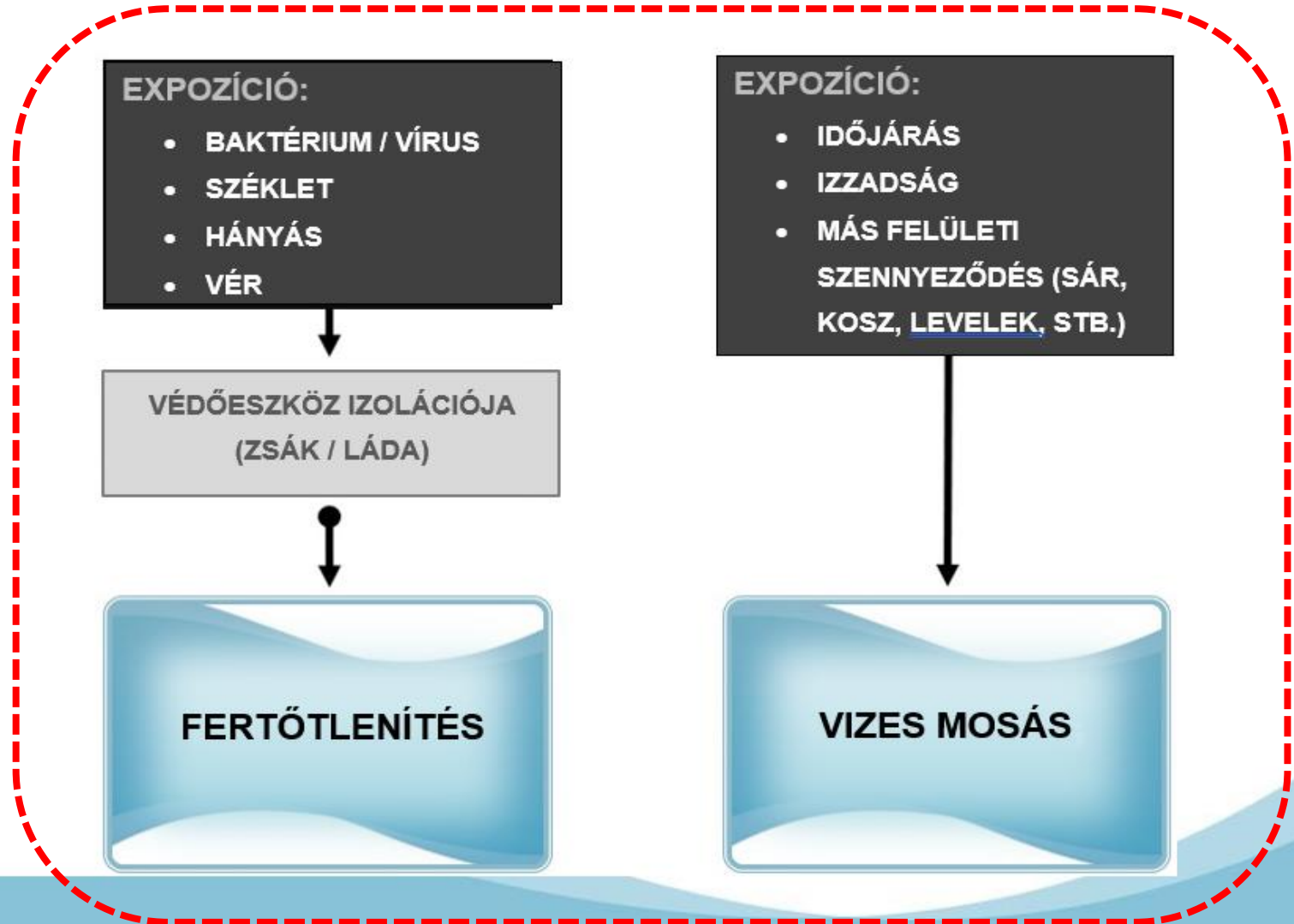
- Bármilyen sérülés csökkenti az egyéni védőeszköz védelmi képességét.

• EGÉSZSÉGÜGYI ASPEKTUS



Védőruhák tisztítása-mentesítése

Megfelelő tisztítási módszer kiválasztása

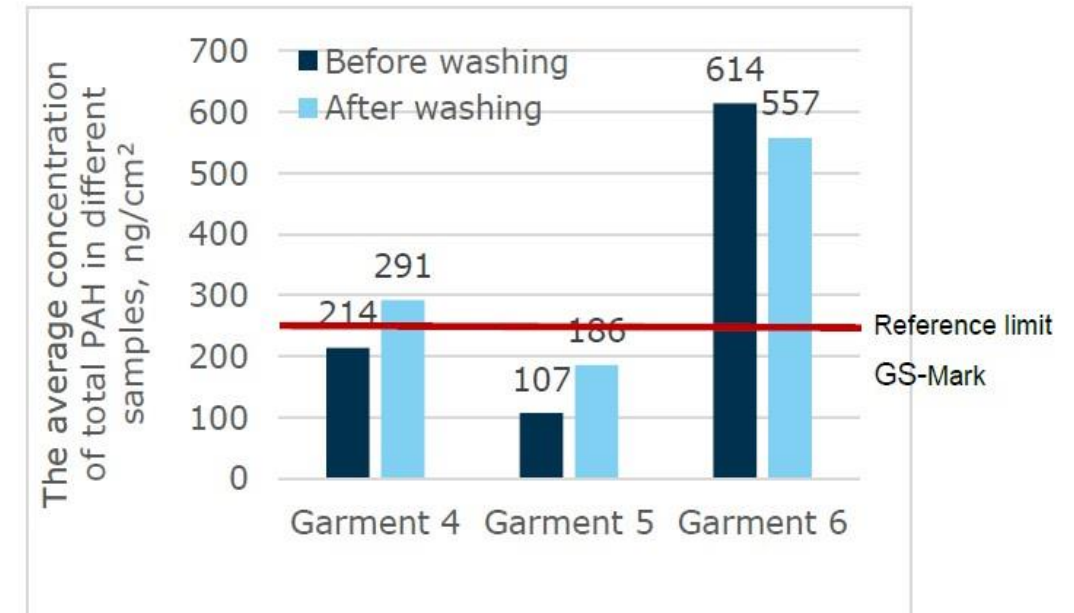


Védőruhák tisztítása-mentesítése



Vizes mosás

Fontos felmérni, hogy a biztonsági és egészségügyi követelmények miatt mikor van szükség **különleges mentesítésre** és mikor **elégséges a nedves mosás**, mikor kell **újraimpregnálni**.



Védőruhák tisztítása-mentesítése

Tisztítás cseppfolyósított CO₂-vel



1. lépés:

Előmosás mosószerekkel és vízzel



2. lépés:

Cseppfolyósított CO₂-vel történő tisztítás.
A képen látható hulladékot az előmosott ruhák mentesítése után gyűjtötték a gépből.

A tisztítás kihívása: A felgyülemlett toxikus komponensek eltávolítása a membránokból, azok sérülése nélkül.

Cseppfolyósított CO₂: extrém alacsony viszkozitás, sűrűség és felületi feszültség, nem poláris anyag – be tud hatolni a membránokba is!

Védőruhák tisztítása-mentesítése

Tisztítás cseppfolyósított CO₂-vel A tisztítás hatékonyságának igazolása

A tisztítás hatékonyságának igazolása
laboratóriumi vizsgálatokkal

Sample data:
Order code: LCO2 Decontaminated membrane
Sample description: LCO2 Decontaminated membrane
Time of sampling: /
Delivery Details: Sample meets acceptance criteria
Sample acquisition date: 28.01.2022
Report date: 21.02.2022

Laboratory identification number: Lab.No.: 2022 - 0132

Analysis:

MESUREMENTS:

Parameter	unit	result	method	start / end analysis
PAH-polycyclic aromatic hydrocarbons; sum of 16 PAH	mg/kg d.m.	8,17 #	calculation	28.01.2022 21.02.2022
Benzo(a)pyrene	mg/kg d.m.	0,31	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg d.m.	0,47	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg d.m.	0,41	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
Benzo(k)fluoranten	mg/kg d.m.	<0,35	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
Fluoranten	mg/kg d.m.	0,74	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
Indeo(1,2,3,c,d)piren	mg/kg d.m.	0,37	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
Naftalen	mg/kg d.m.	0,86	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
PAO- Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg d.m.	<0,35	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
PAH-Fluorene	mg/kg d.m.	<0,35	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
PAH-Acenaphthene	mg/kg d.m.	<0,35	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
PAH-Acenaphthylene	mg/kg d.m.	1,22	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022
PAH-Anthracene	mg/kg d.m.	0,48	SIST EN 15527:2009	28.01.2022 21.02.2022



Védőruhák tisztítása-mentesítése



<https://www.facebook.com/share/v/1DZbwFopYd/>

<https://youtu.be/ABtiol3peag>

DEVA RED FOX tűzoltó védőruha (OKF rendszeresített)
Elite Pro Fly változat: leválasztható külső rétegek



2026. 06. 25.

X. Tűzesetek vizsgálata, tapasztalatai konferencia



KÖSZÖNÖM A MEGTISZTELŐ FIGYELMET!