
**PROTEXSAFE – Funkcionális textil termékek és egyéni védőeszközök
kifejlesztése mechanikai, rezgés, termikus kockázat elleni védelemhez
és életminőség javításához**

EUREKA_16-1-2016-0017

Kutatási Tanulmány

Közreműködők:

Az INNOVATEX részéről:

Dr. Kokasné Dr. Palicska Livia
Szemerédy Andrea
Csépe Boglárka
Szűcs Letícia Mónika
Szalay László

A GLOVITA részéről:

Marton Józsefné
Hujber Zsuzsa
Kisné Csidey Hedvig
Kovácsné Pintér Teréz
Marton Józsefné
Nagy Attila

A jelentést összeállította:

Dr. Kokasné Dr. Palicska Livia

Budapest, 2018. január

PROTEXSAFE KUTATÁSI TANULMÁNY

A kutatási tanulmány a projekt 2017. január 3 – 2018. január 2. közötti időszakában elvégzett tevékenységekhez, az INNOVATEXT 3. számú, valamint a GLOVITA 13. számú részfeladataihoz kapcsolódik.

Célkitűzés:

- Alkalmazott kutatás mechanikai és időjárás elleni védelemben használt textil anyagszerkezetek komplex mérési módszereinek fejlesztéséhez
- Alkalmazott kutatás védelmi célra szolgáló textil kompozitok fejlesztéséhez

Projekt koordinátor:

INNOVATEXT®

Textilipari Műszaki Fejlesztő és Vizsgáló Intézet Zrt.

Dr. Kokasné Dr. Palicska Lívía

H-1103 Budapest, Gyömrői út 86.

E-mail: textile@innovatext.hu

Telefon: + 36 (1) 262-2000,

Fax: + 36 (1) 261-5260

Honlap: <http://www.innovatext.hu/>

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	0
----------------------	---

Bevezetés	2
1. Irodalomkutatás a projektben felhasználható textil anyagszerkezetekhez	4
1.1. Elvárások meghatározása a termékekkel szemben.....	4
1.2. Mechanikai igénybevételek ellen védő textilek	4
1.3. Rezgés és/vagy késvágás ellen védő termékek a kereskedelemben.....	9
1.4. Termikus hatások és extrém időjárás ellen védő textilek.....	13
1.5. Ergonómiai és fiziológiai követelmények.....	14
1.5.1. Antropometriai követelmények.....	15
1.5.2. Biomechanikai követelmények	18
1.5.3. EVE érintkezési felületének kialakítása	18
2. Védőkesztyűk vizsgálati módszereinek áttekintése	19
2.1. Életminőséget javító termékek vizsgálati módszerei	19
2.2. Egyéni védőeszközök fejlesztési és vizsgálati szempontjai	19
2.2.1. Mechanikai hatások elleni egyéni védőeszköz vizsgálatai.....	20
2.2.2. A késvágási ellenállás vizsgálati módszereinek összehasonlítása	21
2.2.3. Termikus hatások elleni egyéni védőeszközök vizsgálati módszerei.....	27
3. A késvágás elleni védelem mérésére szolgáló vizsgáló berendezés fejlesztése.....	29
3.1. Késvágáshoz kapcsolódó műszerfejlesztés	29
3.2. Nagynyúlású anyagok vizsgálatához műszerfejlesztés	30
4. Az alapanyagok és anyagszerkezetek kiválasztása és kísérleti minták gyártása.....	31
5. Összefoglalás	0
Irodalomjegyzék.....	1
1. számú melléklet – Vizsgálati minták	3
2. számú melléklet Releváns vizsgálati módszerek, szabványok.....	6
3. melléklet -Gyártmánytörzslap kötött kesztyűhöz.....	1
4. melléklet Gyártmánytörzslap kötött kesztyűhöz.....	7
5. melléklet Gyártmánytörzslap kötött kesztyűhöz.....	14
6. melléklet Kísérleti minták SAP utasításai	4
7. melléklet Késvágás elleni védelmet vizsgáló készülék fejlesztése és adaptálása a vizsgálatokhoz.....	7

Bevezetés

A tervezett 3 éves kutatás és fejlesztés olyan új egészségmegőrző textil termékekre fókuszál, amelyek képesek megóvni a végtagok funkcionális teljesítményét extrém igénybevételek, és szélsőséges időjárási körülmények esetén is, mindemellett viseletük kényelmes, a használat, tisztítás során is megőrzik tulajdonságukat, így biztosított a hosszú élettartamuk. A fejlesztések a textil- és ruhaipari alkalmazásokon kívül más területeken (közlekedés, szállítmányozás, ipari, egészségügyi, sport stb.) is felhasználhatóak lesznek.

A 3 évre szóló fejlesztés szakaszai:

- Előkészítés: késvágás, szúrás és termikus kockázat ellen védő kesztyűk, rezgés csillapító és egészségmegőrző textilanyagok tulajdonságai, elméleti alapjai, meglévő állapot tanulmányozása, összegzése
- Termékfejlesztés: textil anyagszerkezetek, kompozitok tervezése és összehasonlító vizsgálata egyéni védőeszközök és új egészségmegőrző textil termékek prototípusaihoz
- Technológia fejlesztés: új védőkesztyű és funkcionális harisnya /legging/ stb. prototípusok gyártása, optimalizálás
- Komplex vizsgálati módszer fejlesztése
- Javaslat esetleges szabványosításhoz, módosításhoz
- Projekteredmények összefoglalása, terjesztése.

A felhasználásra vonatkozóan a fejlesztések a következő területekhez kapcsolódnak:

1. Életminőséget javító termékek kifejlesztése mindennapos használatra
2. Egyéni védőeszköz fejlesztése speciális körülmények közötti munkavégzéshez

A 2017-es évre vonatkozó projektszakasz feladata:

A projekt első szakaszában megvalósuló kutatást és elméleti alapozást azzal a céllal készítettük, hogy új ismereteket szerezzünk a késvágással, szúrással, extrém időjárással szemben védelmet biztosító, új textil anyagszerkezetek komplex vizsgálatához, a meglévő védőeszközök jelentős mértékű fejlesztésének elősegítéséhez, valamint új védőkesztyűk kialakításához.

A tanulmány kitér arra, hogy milyen anyagokat használnak jellemzően az előzőekben felsorolt, egyes igénybevételekkel szembeni védelemre. Összefoglalja, hogy milyen anyagtulajdonságok befolyásolják a védelmi képességet és az ergonómiát, és áttekinti, hogy milyen mérési módszerek és vizsgálati szabványok léteznek e tulajdonságok vizsgálatára.

A következőkben a projekt célkitűzésében megfogalmazott textilekkel szemben támasztott követelményeket, a termékekre és az elvárások teljesülésének vizsgálatára vonatkozó szabványokat foglaltuk össze. Az alapanyagokkal szemben támasztott követelményeket a vizsgálati szabványok feltüntetésével együtt (elsősorban az európai szabványokkal) táblázatokba foglaltuk.

1. Irodalomkutatás a projektben felhasználható textil anyagszerkezetekhez

1.1. Elvárások meghatározása a termékekkel szemben

A textilruházati termékeknél az elvárt teljesülési funkciók mellett fontos a jó viselési komfortérzet, a könnyű kezelhetőség és a praktikus alkalmazhatóság. Az életminőség javítására és a testvédelemben használatos termékek fejlesztéséről gondoskodni kell:

- az egészségmegőrzést garantáló funkciókra és a textiltermék ártalmatlanságának tanúsítására,
- az elvárt védelmi képességet (vágást, szűrást, lángolást, stb.), a biztonságos használatot és munkavégzést megvalósító, komfortos termékek kialakítására, és egyéb elvárások teljesítésére.

A tanulmány az elvárt védelmi képességeknél csak a mechanikai (késvágás, szűrés), a termikus (hő, láng) kockázatok, valamint a hideg elleni védelemre szolgáló egyéni védőeszközökre vonatkozó követelményekre szorítkozik.

1.2. Mechanikai igénybevételek ellen védő textilek

A kézi éles szerszámok okozta munkahelyi sérülések jelentős része a vágással kapcsolatos veszélyre vezethető vissza. Ezeket kések, borotvák, éles nyíró, csapó és véső, stb. tárgyak okozhatják, valamint olyan anyagok, pl. fém, üveg, amelyeknek éles széle ilyen veszélyeket rejt. Az ilyen típusú veszélyek csökkenthetők a munkavállalók képzésével, amelynek célja, hogy megfelelően alkalmazva a megszerzett tudást, szakszerűen használják a munkaeszközöket, és biztosítsák az éles tárgyak és vágóeszközök karbantartását és javítását. A munkahelyi kockázatok csökkentésére és az alkalmazottak védelmére a munkaadónak kötelessége, hogy megfelelő személyi védőfelszerelést biztosítson a munkavállaló számára. Ilyen egyéni védőeszköz (EVE) a vágásálló kesztyű (VK), amelynél a vágó igénybevétel mellett annak ellenőrzése is fontos, hogy az mennyire ellenálló a koptatással, átlukasztással és a szakadással szemben. A VK az ipari gyakorlatban előforduló vágás, szeletelés kockázata ellen véd, de nem véd az ilyenkor fellépő erőktől eltérő igénybevételekkel szemben. Az olló

esetében a két vágóél közös síkban mozdul el, az anyagban csúsztató feszültség ébred, melynek hatására teljes keresztmetszetében szétválik az anyag. A késsel történő vágásnál a kés egyirányú mozgással hatol be az anyagba. Fontos kijelenteni, hogy nincs tökéletesen vágásbiztos védőkesztyű, hiszen elegendő nyomóerő kifejtésével minden vágásálló kesztyű roncsolható.

A mechanikai védelem biztosítására az egyéni védőkesztyűk többségében Kevlar, Spectra®, Dynema®, Zylon® szálanyagokat használnak. Ezek műszaki paramétereit az 1.számú táblázat foglalja össze.

	Tenacity		Modulus		Breaking extension	Density	Moisture regain	LOI	Heat resistance
	cN/dtex	GPa	cN/dtex	GPa	%	g/cm ³	%	vol%	°C
PBO (Zylon)	37	5.8	1150	180	3.5	1.54	2.0	68	650
UHMWPE (Spectra/ Dyneema)	35	3.5	1300	110	3.5	0.97	0	16.5	150
Aramid (Kevlar)	19	2.8	850	109	2.4	1.44	0.5 - 4.5	29	550

LOI=Limiting Oxygen Index.

1. táblázat Technikai szálak jellemző tulajdonságainak összehasonlítása [1]

Spectra® szál

A Spectra® (1. ábra) könnyű, rugalmas, vágott és kopásálló polietilén szál. Nagyon ellenálló vegyi anyagokkal, vízzel és ultraibolya fénnel szemben. Azonos súlyú anyagokat összehasonlítva, az acélnál 15-ször erősebb. Felhasználási területei: élelmiszer-feldolgozás, gépgyártás, autóipar, papírgyártás [1].

Kevlar® szál

A DuPont™ cég által gyártott Kevlar® (2. ábra) rendkívül erős, könnyű és rugalmas aramid szál, nagyon jó a vágással és hővel szembeni ellenállása. Lángálló és önkilojtó, ezért hőálló varratok készítésére, de hegesztésnél is használják EVE-ként. Alkalmazásra talál a gépjárműgyártásban, üvegyártásban, olajfinomítóknak, erdészetben, az állatorvoslásban, élelmiszer-feldolgozóiparban, építőiparban, acél- és fémmegmunkálási alkalmazásokban és ruháiparban [2].

Dyneema® szál

Szuper erős polietilén szál (HDPE), amely kis súlyához képest nagy szilárdságú. 15-ször erősebb az acélnál, és akár 40%-kal erősebb az aramidszálaknál, azonos súlyra vetítve. A Dyneema® (3. ábra) rendkívül tartós és vízálló. Jól ellenáll az UV fénynek, a vegyi anyagoknak és a magas páratartalomnak [3].

Twaron szál

Para-aramid, mely csúcsminőségű mesterséges szál (4. ábra). Kémiai hatásokkal és hővel szemben ellenáll a filament, melyet széles körben alkalmaznak az iparban. Komponenseinek köszönhetően kiváló tartósságot eredményez. A Twaron alkalmazása korlátlan lehetőségeket rejt magában, felhasználható ballisztikus védelemhez, hő és vágás elleni védelemhez, az olaj és a gáz iparban is alkalmazzák, valamint az automatikában [4].

Üvegszál

A műszaki textíliák egyik legfontosabb alapanyaga ez az amorf szerkezetű anyag, mely a szilikátok csoportjába tartozik. Szilícium-dioxid a fő alkotó elem, mellette egyéb fémoxidokat is tartalmaz. Rövid és folytonos szálként is használják, amit textiltechnológiai eljárással gyártanak, kevert szerkezetként is felhasználják. Azok a műszaki textíliák, melyekben van üvegszál (7. ábra) alkalmazásra kerülnek az építőiparban, kompozitok gyártásában, optikai szálakban, távközlésben, illetve dekoráció is készülhet belőle [7].



1. ábra
Spectra® szál
[1]



2. ábra
Kevlar® szál [2]



3. ábra
Dyneema® szál [3]



4. ábra
Twaron szál [4]

Fémszál

Rozsdamentes acélt vagy nemesfémötvözetet használnak fel a textiliparban. Kiváló elektromos vezetőképességüket a szőnyegiparban hasznosítják, mely csökkenti az elektrosztatikus feltöltődést. Az acélszálaknak nagy a felületegységre vonatkoztatott szakítószilárdsága, a hőállóságuk jó, a finomságra vonatkoztatott szilárdságuk jó vagy közepesnek mondható. Műanyagok erősítésére is felhasználhatóak az acélszálak, ehhez nagy szilárdság és modulus szükséges. Fémszálakat (8. ábra) vagy fémcső szálakat használnak fel a filament fonalak díszítésére [8]. Ezek több csoportba is sorolhatóak:

- színesfémekből vagy nemesfémötvözetekből gyártott szálak, fonalak; galvanizálva, horganybevonattal vagy lakkal bevonva;
- műanyag fóliával laminált fémfóliából vagy fémgőzölt műanyag fóliából gyártott fonalak;
- textilfonalak fémgőzzel vagy fémport tartalmazó műanyag réteggel bevonva.

A fenti szálakból az egyéni védőeszközök esetében szövött vagy kötött lapkalméket állítanak össze. A védőkesztyűknél leginkább alkalmazott laptermékekre a következő sorokban láthatunk példákat.

CutTex® PRO

A CutTex® PRO (9. ábra) késvágással, hasítással, dőféssel szemben védő kötött kelme, amely ultra-erős, innovatív anyagok kombinációjával, nagymolekulájú polietilén (ultra-high molecular weight polyethylene UHMWPE) és más technikai szálból, speciális, nagyfinomságú kötőgépen készül [9].

Spectra Gold Flex

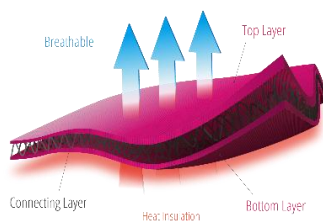
A Spectra Gold Flex (10. ábra) négyrétegű unidirekcionális laminát, aramid, poliamid kompozitból, ultra-vékony, kényelmes EVE készíthető belőle, mert 25%-al könnyebb, mintha Kevlarból vagy Zynemából készülne. Hő- és lángálló (500 C fokig) [10].

Dynema® UD

Unidirekcionális laminát, kiváló védelmet nyújt késvágás, hasítás ellen, +140 és –150 C° között [10].

Üreges textil

A háromdimenziós textil szerkezetek két külső szövétrétegből készülnek, melyek között üregesen fonalak helyezkednek el. Ezt a szerkezetet mutatják be az alábbi képek (5. és 6. ábra). Az üreges textilek készülhetnek láncrendszerű kötőgépeken, vetülékrendszerű kötőgépeken, szövőgépeken, illetve nemszött vagy fonatoló technológiával [5, 6].



5. ábra Üreges textil [5]



6. ábra Üreges textil keresztmetszete [6]

Az üreges textilek felhasználása

- Az egyik legnagyobb előnye az anyagnak, hogy kitűnő a rugalmassága, ezért képes nagy nyomással, ütközéssel és hajlítással szemben is ellenállni, illetve lélegezni.
- Párnázásra és ütéseinyelésre is alkalmas, mivel képes elnyelni és eloszlatni a kinetikus mechanikai energiát, összenyomás vagy állandó feszültség keletkezésekor nagymértékű az elmozdulás.
- Az üreges anyagszerkezetben a két elkülönülő külső anyagréteget tartják egymástól távol az üregesen elhelyezkedő fonalak a vastagság irányában. Az átmenő vastagság lehetőséget van fejleszteni háromdimenziós textil kompozitokat.

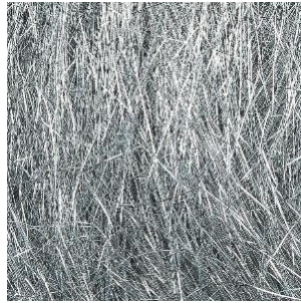
Bőr

Az egyik leggyakoribb tévhit, hogy a bőr (9. ábra) jó vágásálló anyag. Bár igaz, hogy a rendkívül vastag bőrkesztyű bizonyos fokú vágási ellenállást eredményez, annak érdekében, hogy bármilyen szintű védelmet biztosítson, a bőrnek vastagnak kell lennie. Az ilyen bőrből nagyon kényelmetlen lesz a kesztyű, mert a vastagság és merevség

gátolja a kéz megfelelő mozgását. A vágásállóság biztosítására a magasabb kockázatoknál használnak bőr védőkesztyűt.



*7. ábra Üvegszál
[7]*



*8. ábra Fémszál
[8]*



9. ábra Bőr

Az egyéni védőkesztyű készítésére alkalmazható gyártási technológiák:

A késvágás elleni védelemben használt kesztyűk készülhetnek szabott, konfekcionált gyártástechnológiával, vagy formára kötött módon, anyagait tekintve szövött, kötött, kent (PU, Nitril, Latex stb.) kelmékből és ezek kombinációjából, de akár bőrből is. A termékek sok esetben többrétegű szerkezetek, pl. bélelt védőkesztyűk esetében.

Külön kell megemlíteni az eddig felsorolt anyagoktól merőben eltérő és különböző lánckesztyűt, amely a továbbiakban nem képezi kutatásunk tárgyát.

1.3 Rezgés és/vagy késvágás ellen védő termékek a kereskedelemben

A hazai gyártásban és kereskedelemben jelenleg nem fellelhetőek a rezgés és késvágás elleni védelmet egyszerre biztosító, védőkesztyűk. Kutatásaink szerint az Egyesült Államokban már több változatban is megjelentek a rezgés ellen védő kesztyűk, melyek tulajdonságai a későbbiekben elemzésre kerültek.

A késvágással szembeni ellenállás tekintetében egy védőeszköz teljesítményszintje különböző lehet. Minél nagyobb a teljesítményszint, a kesztyű annál jobban ellenáll a tárgy élességének és a nyomásnak az együttes hatásával szemben. A teljesítményszint alapján a gyártók két kategóriát jelölnek meg [11].

a) Standard védelem

A kézre veszély, leginkább könnyebb fajta vágás következhet be. (Például könnyű, éles tárgyak - reszelék, törött üveg, kartonpapír és kisebb mechanikai alkatrészek stb. - ismétlődő mozgata) Nem valószínű éles tárgy hirtelen megérintése. (EN 388 szerint ajánlott szint: 3).

b) Nagyteljesítményű védelem

A kéz sérülésének súlyos esete (tartós fogyatékoság). (Például viszonylag nehéz éles tárgyak mozgata (a súly kezenként > 1,5 kg) - például hengermű szalagok, nagy alkatrészek vagy fémlemezok.) A munka során erő kifejtésre van szükség, és rögzített éles tárgyak hirtelen hatása előfordulhat. (EN 388 szerint ajánlott szint: 5; ISO 13997 szerint pedig 15N-t meghaladó eredmény).

Nitril bevonatos ötujjas kesztyű

Védelmet nyújt olajokkal, zsírokkal és szénhidrát vegyületekkel szemben. A nitril mártással készült kesztyű (10. ábra) vágásbiztoságot ad. A tenyéren, ujjakon és hüvelykujjon légréses technológiával készült kesztyű. Mandzsettája autós kesztyű típusú. Vágás és szúrás ellen egyaránt védelmet nyújt, valamint kopásálló. Könnyű és rugalmas szerkezetű. A termék az EN ISO 10819 és ANSI S2.73-2002 (R 2007) / ISO 10819:1996 szabványoknak is megfelel [12].

Rezgés elleni bőrből készült kesztyű

Az ötujjas antivibrációs bőrkésztyű (11. ábra), légréses belső kialakítást kapott a tenyér-részen, az ujjakon és a hüvelykujjon. A fel- és levétel a kézről hurok-kampós záródás segíti, a csuklón megerősített a bőr, illetve az ismétlődő deformációs sérülés ellen véd. Puha, rugalmas hólyagokkal ellátott tenyér-rész és az ujjak, segítik a kézben tartott nehéz segédeszköz irányítását [13].

Rezgés elleni ujjvégek nélküli védőkésztyű

A gyöngybőr tenyérrel, nylon kézfejborítással kialakított védőkésztyű ujjvégek nélkül készült (12. ábra). A teljes tenyeret és az ujjak egy részét lefedi a gyöngybőr.

Szabadon hagyott ujjvégek jellemzik a megfelelő komfortérzet biztosítása miatt. Légrés technológia a tenyéren, ujjakon, a hüvelykujjon hálót alkalmaztak. Állítható a csukló pánt, kampó és hurok segítségével. A hüvelykujj háló párnázottsága védelmet nyújt a zúzódások ellen a munka folyamán [14].

Műbőr kesztyű mikroszálás kelméből, antivibrációs béléssel

Neoprénből vastag, antivibrációs réteg (5 mm) van kialakítva a kesztyűn. Az ujjvégeken és ujj-háton minden ujjon műanyag protektor van elhelyezve az ütés és nyírás ellen. (13. ábra) Megerősített a varrat a hüvelyk- és mutató ujj között, a kézháton fényvisszaverő rész található. A neoprén betét az ütés elleni védelemben játszik fontos szerepet. A kesztyű nagyfokú precizitással kialakítva a kéz méretére igazodik. A csukló belsején feliratozható címke van elhelyezve, a kesztyű rugalmas neopréncsík tépőzárral záródik.



10. ábra Nitril bevonatos rezgés elleni védőkesztyű



11. ábra Rezgés elleni bőrből készült védőkesztyű



12. ábra Rezgés elleni ujjvégek nélküli védőkesztyű



13. ábra Műbőr mikroszálás kesztyű, antivibrációs béléssel

Jól szellőzik a termék, jó kézmozgást biztosít, erős, tartós a kivitelezése [15].

Rezgés csillapító Kevlar® védőkesztyű

Rezgés elleni védőkesztyű, mely rezgés csillapító neoprén réteggel van ellátva (14. ábra). Kiváló védelem ismétlődő rázó hatás és pneumatikus rezgést kiváltó gépek ellen. Varrás nélküli kesztyű. Nyersanyag-összetétel: 60% Kevlar® - 40% pamut [16].

Rezgés elleni kötött védőkesztyű

Rezgés és mechanikai hatások elleni kötött védőkesztyű, mely szintetikus alapanyagú. A kéz tenyér felőli oldalán formára nyomott kloroprén borítású bevonattal készült (15. ábra). Az ergonómiai kialakításnak köszönhetően kényelmesen tud mozogni benne a kéz. Az apró kötésmód megválasztása és a varrat nélküli bélés, huzamosabb ideig tartó viseléskor is kellemes érzetet biztosít [17].

Rezgés és vágás elleni kötött védőkesztyű

Varrat nélküli kötött kesztyű, fekete kloroprénnel borított a kéz tenyér felőli oldalon, illetve légpárnák segítségével csökkenti a rezgést, melyek a felhasználót nem gátolják a kézmozgatásban (16. ábra). Ideális viselet rezgést kiváltó szerszámoknál, aminek környezetében előfordulhatnak éles, durva szélű anyagok, fémek, kövek, üvegek. Ez a kesztyű véd a mechanikai sérüléseket kiváltó anyagoktól, kopástól, késvágás ellen, tépés ellen, illetve szúrás ellen is. Nyersanyag-összetétel: 60% Kevlar - 40% pamut



[18].
14. ábra *Rezgés csillapító
Kevlar® védőkesztyű*

15. ábra *Rezgés elleni kötött
védőkesztyű*

16. ábra *Rezgés és vágás
elleni kötött védőkesztyű*

Az irodalomkutatás eredményeként a témában talált egyéb példák forrásai:

- www.mapa-pro.com
- Watsongloves.com
- https://www.ejendals.com/globalassets/inriver/resources/9121_productsheet_hu.pdf
- <http://vadaszujsag.hu/egyeb/boar-protec-vedomelleny-kutyaknak/>

- <http://www.cycleworld.com/2014/08/01/held-air-n-dry-2-in-1-motorcycle-gloves>
- <http://impacto.ca/Products/Detail/BGNITRILE>
- https://www.lowes.ca/work-gloves-knee-pads/impacto-bg408-anti-vibration-mechanics-air-work-glove_g827408.html
- <https://www.safetycompany.com/work-gloves/anti-vibration-gloves-and-impact-gloves/impacto-bg408-anti-vibration-mechanics-air-glove-black/>
- <https://www.cromwell.co.uk/shop/personal-protection-and-clothing/gloves-specialists/473-30-anti-impact-gloves-s/p/IMP9611001A>
- <https://www.cromwell.co.uk/shop/personal-protection-and-clothing/gloves-specialists/air-650-anti-vibration-air-gloves-m/p/IMP9613411K>
- <https://www.arco.co.uk/103/content/factsheets/1487700%20BG408%20MECHANICS%20AIR%20GLOVE.PDF>
- <http://impacto.ca/Products/Detail/BG601>
- <http://impacto.ca/Products/Detail/BG690>
- <http://impacto.ca/Products/Detail/BG790-00>
- <https://www.safetycompany.com/work-gloves/anti-vibration-gloves-and-impact-gloves/impacto-bg750-anti-vibration-full-finger-all-leather-air-gloves/>
- <http://www.impacto.ca/Products/Detail/BG475>

1.4 Termikus hatások és extrém időjárás ellen védő textilek

A magas hőmérséklet vagy a hideg elleni védelemhez az EVE a viselő és a környezet közti hőcserét a hőszigeteléssel és a párazárással akadályozza. Az ergonómiai elvek érvényesítése ebben az esetben azt jelenti, hogy a védelmi képességet a viselő hőkomfortjával együtt biztosítjuk. Megfelelő anyagválasztással és tervezéssel elérhető, hogy az EVE tegye lehetővé a légáramlást és a páracserét, azaz ne akadályozza a hőcserét, így lényegében nem rontva a felhasználó komfortérzetét. Az anyagválasztásnál az alábbi szempontok mérlegelésével és több réteg megfelelő alkalmazásával optimális körülmény biztosítható:

- hőszigetelés — hőszigetelő a hideg, és hővezető a meleg környezetben;

- vízpárazárás vagy vízáteresztő-képesség — a páraáteresztés segíti a hőleadást az izzadással;
- légáteresztő képesség — alacsony légáteresztés hideg, magas légáteresztés meleg környezetben;
- vízelnyelő képesség.

Védelem a tűz és az extrém magas hőmérséklet ellen

- A lángálló ruházatnak két funkciója van: védeni a láng ellen és hő-gátat képezni. A láng elleni védelem azt jelenti, hogy a textília láng hatására, ha meg is gyullad, a láng eltávolítása után nem ég tovább (égésgátló).
- A kontakt hő elleni védelem részben a magas hőmérsékleten is stabil szálak alkalmazásával és sok levegőt tartalmazó textilszerkezettel érhető el, míg a sugárzó hővel szemben a fémezett textilek, leggyakrabban az alumíniummal bevont textil adja a legjobb védelmet.

Hőálló vágás biztos kesztyű 350°C-ig

Aramid szövetből készült, vastag pamutbéléssel. A szövet nem éghető, nem olvad meg, miközben erős és magas hőnek is ellenáll. Mindkét oldalán használható a kesztyű. 350°C-ig nyújt védelmet közvetlen hőhatás ellen, amennyiben a hőhatás nem tart tovább 20 másodpercnél, de 500°C-ig véd, ha csak 12 másodpercig tart a hőhatás. Mindemellett közepes intenzitású sugárzó hő esetén is védelmet nyújt. Létezik egyujjas, 3-ujjas és 5-ujjas változata. A vastag bélése ellenére kényelmes a hordása. [19]

A rezgés elleni védelemben alkalmazott anyagokra és a rezgésterhelésre a 2002/44/EK tartalmazza a minimális egészségügyi kockázathoz tartozó munkabiztonsági követelményeket.

1.5. Ergonómiai és fiziológiai követelmények

Az „MSZ EN 13921 Személyi védőeszközök. Ergonómiai elvek” harmonizált EU szabvány az egyéni védőeszközökre vonatkozóan ír elő követelményeket az ergonómiai elvek érvényesítése érdekében. Az ergonómiai követelmények az egyéni védőeszközök esetében a következő módon érvényesülnek:

- az egyéni védőeszközökre vonatkozó szabványokban az MSZ EN 13921 alapján kell az ergonómiai követelményeket megfogalmazni, és a vizsgálati módszereket meghatározni,
- a gyártóknak a jogszabályok és harmonizált szabványok alapján kell fejleszteniük, gyártaniuk és tanúsítaniuk (tanúsíttatniuk) a védőeszközöket,
- a munkáltatónak végre kell hajtania a jogszabályban előírt feladatait, ezen belül ki kell választania az alkalmas, EK tanúsítvánnyal rendelkező védőeszközöket,
- a felhasználónak (dolgozónak) a (munkáltató által) előírt (és biztosított) védőeszközt kell használnia (a helyben szabályozott és oktatót) módon.

Az egyéni védőeszközök általános ergonómiai követelményei a következő fő területeket fedik le:

- az EVE antropometriai jellemzői,
- a biomechanikai kapcsolat az EVE és az emberi test között,
- a hőmérsékleti kapcsolat az EVE és az emberi test között,
- kapcsolat az EVE és az ember érzékszervei között. [20]

1.5.1 Antropometriai követelmények

Az EVE méreteinek helyes meghatározása, majd a felhasználó számára a megfelelő méret biztosítása vagy beállítása alapvető az eredményes használathoz. A védőeszközök antropometriai méretezésénél kritikus, hogy az illeszkedések és határolások ténylegesen zárjanak, és a felhasználóhoz képest a kívánatos helyzetben maradjanak. A védőeszköz antropometriai tervezése és kiválasztása során figyelembe kell venni:

- a tervezett felhasználói kört (nemzetiség, nem, életkor),
- a kényelem és biztonság, ide értve a pontos illeszkedés feltételeit,

- a méretezéshez használt tervezői megközelítést (pl. állítható vagy méretsorozatos kivitel),
- felhasználói méreteknél megfelelő állítási vagy mérettartományokat,
- az eszköz melyik testrészekkel lesz kapcsolatba, vagy mit fog fedni,
- lágy vagy kemény anyagokkal kapcsolódik a testhez,
- a használat idején várható fizikai aktivitást,
- viselt ruházat, további védőeszközök helyzetét, méretét [20].

A védőeszközöknél elvárás, hogy ne lehessen rosszul felhelyezni, azaz az eszköz helyzete maradjon a védelmet jelentő viselési tartományban. Ennek feltételei:

- az illesztésre és beállításra vonatkozó tájékoztatás,
- az állíthatóság és az állítás rögzítése,
- az eszköz rögzítettsége alaphelyzetben és a tevékenység során fellépő hatások ellenére is,
- a pontos felvétel meghatározási módja, ellenőrzési lehetősége.

A védőeszközök kiválasztásánál célszerű szem előtt tartani, hogy a méretezés a testméretek normális eloszlása alapján történt. Célszerű a pontos testméret figyelembe vételével és a méret szerinti állíthatósági vagy a méret tartományok alapján a védőeszközt kiválasztani. A testméretek eloszlásai azonban felhasználói csoportonként eltérnek, így a gyártó által összeállított szortimentek helyett célszerűbb a vállalkozásnál használni kívánt méreteket külön-külön beszerezni, ezzel elkerülheti a túl kis vagy nagy méretek kifogyása és a másik véglet felhalmozódása. A védőeszközök választásánál így nem elegendő a fő meghatározó méret kiválasztása, hanem az felhasználói csoporthoz illeszkedő, összes mérethez megfelelő darabot kell biztosítani.

Kesztyűnél fontos, hogy az a kéz méretére helyesen illeszkedjen, és biztosítsa a kéz megfelelő mértékű mozgását. A túl szoros vagy túl merev kesztyű akadályozza a fogást és kellemetlen érzést kelt a viselőjében. Az ilyen termék többnyire nem is tudja az elvárt védelmet biztosítani.

A kereskedelemben a kesztyűméretek a DIN EN 420 szabvány szerint jelöltek (2. táblázat), az egyéb használatos anatómiai megjelölés a kesztyűk esetében csak azt jelenti, hogy külön forma létezik a bal, illetve a jobb kézhez.

Kesztyűméret	Kesztyűméretnek megfelelő kéz	Kéz mérete (mm) Tenyér kerülete	Kéz mérete (mm) Hosszúság	Minimális hosszúság
6	6	152	160	220
7	7	178	171	230
8	8	203	182	240
9	9	229	192	250
10	10	254	204	260
11	11	279	215	270

2. Táblázat Kesztyűméretek

A Hohenstein Intézet kutatást végzett a különböző kéztípusokról, melyek alapján egy pontos mérettáblázat is készült. A DIN EN 420 szabvány szerinti táblázatnak ugyanis az a hátránya, hogy a méretsorozat és annak testméretei nem elég a részletesek, több adatra lenne szükség a kézméretre megfelelően illeszkedő kesztyűk elkészítéséhez.

A kutatók ezért 3D testszkenner technológiával végeztek kézre vonatkozó méréseket a vizsgált célcsoportban és a felvett adatokkal bővítették ki a táblázatot.



17. ábra Kéz méretének meghatározása az ISO 8559 szerint és testszkennerrel

A méréshez a Creaform ERGOscan / TechMed MSoft eszközt használták, amelynek jellemzői:

- első osztályú lézer, vezeték nélküli, a szemre ártalmatlan,
- hordozható rendszer,
- a mérendő személyhez igazodik,
- magas mérési pontosság,
- életnagyságú 3D modellek jelennek meg a monitoron,
- fél automata software mérések lehetősége.

1.5.2 Biomechanikai követelmények

A nehéz, testhez simuló, merev vagy terjedelmes anyagok túlságosan akadályozzák az ízületek hajlítását és akadályozzák a munkához szükséges testhelyzeteket és mozgásokat. Bizonyos anyagok és termékek elasztikusan akadályozzák a mozgást, így folyamatos erőfeszítést követelnek a testhelyzet pusztá fenntartásához is, ezzel fáradtságot és sérülést okozva. Az EVE tervezés és kiválasztás során kerülni kell a mozgást nehezítő megoldásokat.

1.5.3 EVE érintkezési felületének kialakítása

Az EVE tervezése és kiválasztása során az eszköz és a testfelület érintkezési módja is befolyásolja a célzott védelem megvalósulását és az eszköz viseléséből adódó egészségkárosító hatások megjelenését. Az EVE viselésének kockázatát befolyásolja az eszközzel érintkező bőrfelület kiterjedése, elhelyezkedése (érzékenysége), a behatási (viselési idő). Külön vizsgálandó, milyen humánökológiai kockázatot jelenthetnek a felhasznált anyagok a viselőjükre nézve, hiszen számos anyagról igazolódott, hogy bőrfelülettel érintkezve allergiás reakciót válthatnak ki.

2. Védőkesztyűk vizsgálati módszereinek áttekintése

Ebben a fejezetben összegyűjtöttük és kritikusan értékeljük a fejleszteni kívánt védőkesztyűkre vonatkozó vizsgálati módszereket és szabványokat.

2.1. Életminőséget javító termékek vizsgálati módszerei

A projekt célkitűzésében szereplő, életminőséget javító termékek lakossági felhasználásra készülnek és a végtagok védelmére szolgálnak, pl. öltözék kiegészítőkként is lehet őket viselni. E termékek piaci szabályozású termékek, melyeknek vizsgálata nem kötelező, ugyanakkor a vizsgálat növeli a bizalmat a termék iránt, megkülönböztet a piac többi termékétől.

A vizsgálatok lehetnek:

- azonosító vizsgálatok
- használati és tartóssági vizsgálatok
- biztonsági vizsgálatok

Ide sorolhatók a tartósságot, az ergonómiát, fiziológiát és kompressziós hatást vizsgáló módszerek, és a termék ártalmas anyagokra történő bevizsgálása pl. OEKO-TEX Standard 100¹ szerint. Az 1. számú mellékletben a fejlesztés alatt álló, ProTexSafe anyagokra vonatkoztatható, szabványos és egyéb vizsgálati módszereket gyűjtöttük össze.

2.2. Egyéni védőeszközök fejlesztési és vizsgálati szempontjai

E termékek jogi szabályozás alá esnek, vizsgálatásuk a forgalomba hozatal előtt kötelező. A terméket CE² jelzéssel kell ellátni. A CE jel akkor helyezhető el a jelölés feltüntetésére kötelezett termékeken, ha a termék kielégíti a rá vonatkozó összes követelményt, és az előírt megfelelésértékelési eljáráson esett át. Egyes vizsgálatokat és az egyéni védőeszközök tanúsítását, ellenőrzését (EK típusvizsgálatát) csak kijelölt,

¹ Önkéntes tanúsítás termékre, alapanyagokra és kiegészítőkre. A „Bizalom a textíliában” Standard 100 by OEKO-TEX[®] tanúsítás alapja az OEKO-TEX[®] szervezet által kidolgozott szabvány.

² A CE (Conformité Européenne = európai megfelelés) jelölés tulajdonképpen egy jelzés arról, hogy a termék megfelel a rá vonatkozó követelményeknek.

bejelentett (notifikált) szervezetek végezhetnek. A CE megfelelőségi jelnek a "CE" rövidítésből kell állnia az alábbi formában:

A védőeszközökre vonatkozó 89/686/EGK Irányelvet³ 2018 április 21-től az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/425 rendelete váltja fel. 2018-ig még lehet védőeszközt az irányelv szerint is forgalomba hozni. Az irányelv és a tanácsi rendelet csak az alapvető biztonsági követelményeket határozza meg, a műszaki követelményeket a harmonizált szabványok (vagy harmonizációs dokumentumok) tartalmazzák.

Egyéni védőeszközökre, védőruházatra vonatkozó jogszabály	2016/425 Tanácsi Rendelet
Egyéni védőeszközökre, védőruházatra vonatkozó irányelv	89/686/EGK
Egyéni védőeszközökre, védőruházatra vonatkozó magyar jogszabály	18/2008. (XII. 3.) SZMM r.

3. táblázat Egyéni védőeszközökre vonatkozó jogszabályok

2.2.1 Mechanikai hatások elleni egyéni védőeszköz vizsgálati

Az alábbi táblázatban feltüntetésre kerültek a CEN szabványokat „honosító” és a tanulmány készítésének időpontjában érvényes magyar nemzeti szabványok. A felsorolás a következő adatokat tartalmazza: „Forrásszabvány”, „Magyar szabvány”, „Cím” és „Nyelv”. A kigyűjtött szabványok termékre, vagy vizsgálati módszerre vonatkoznak.

³ Irányelv = direktíva: olyan közösségi jogszabály, amely valamennyi tagállam számára előír bizonyos kötelezettséget, elérendő célokat, de a cél teljesítésének módját, az eljárások és eszközök megválasztását és saját jogrendszerbe illesztését átengedi a nemzeti hatóságoknak.

VIZSGÁLATI JELLEMZŐK	VIZSGÁLATI MÓDSZER
Védőruházat kézi láncfűrészek használói részére	EN 381
Mozgó gépalkatrészek környezetében használandó védőruhák	EN 510
Védőkesztyűk mechanikai veszélyek ellen	EN 388
Átlyukasztási ellenállás	EN 863
Átlyukasztással és dinamikus továbbszakítással szembeni ellenállás	EN ISO 13995 EN ISO 13995:2000 MSZ EN ISO 13995:2001 Védőruházat. Mechanikai jellemzők. Vizsgálati módszer az anyagok átlyukasztással és dinamikus továbbszakítással szembeni ellenállásának meghatározására (ISO 13995:2000) magyar
Éles tárgyakkal való vágással szembeni ellenállás	EN ISO 13997 EN ISO 13997:1999 MSZ EN ISO 13997:2001 Védőruházat. Mechanikai jellemzők. Éles tárgyakkal való vágással szembeni ellenállás meghatározása (ISO 13997:1999) magyar
Kézi kések vágásai és szúrásai ellen védő kötények, nadrágok és mellények	EN ISO 13998 EN ISO 13998:2003 MSZ EN ISO 13998:2003 Védőruházat. Kézi kések vágásai és szúrásai ellen védő kötények, nadrágok és mellények (ISO 13998:2003) magyar
Kézi kések vágásai és szúrásai ellen védő kesztyűk és karvédők	EN 1082
Motorkerékpárosok védőruházata mechanikai ütközés ellen	EN 1621
Védőkesztyűk hivatásos motorkerékpárosoknak	EN 13594

4. táblázat Egyéni védőeszközökre vonatkozó vizsgálati módszerek

2.2.2 A késvágási ellenállás vizsgálati módszereinek összehasonlítása

Az MSZ EN 388: szabvány minden típusú mechanikai igénybevétel ellen védő kesztyűre vonatkozik, ilyen pl. a kopás, a késvágás, az átlukasztás és a szakadás.

Mechanikai kockázatok

A: Kopásállóság: azon ciklusok száma, mely szükséges a minta elkoptatásához állandó sebesség mellett.

B: Késvágással szembeni ellenállás: azon ciklusok száma, mely szükséges a minta elvágásához állandó sebesség mellett.

C: Továbbszakító erő: az a legnagyobb erő, mely szükséges a minta szétszakításához.

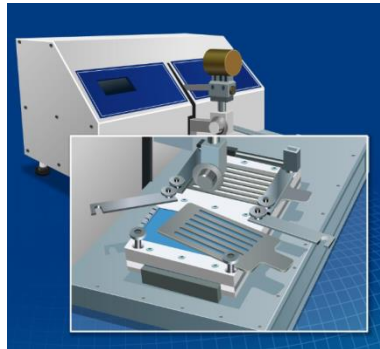
D: Átlukasztással szembeni ellenállás: az az erő, amely szükséges a minta szabványosított lyukasztóval történő átszúrásához.

Vizsgálat / Védelmi szint	Szint 1	Szint 2	Szint 3	Szint 4	Szint 5
Kopásállóság (ciklusszám)	100	500	2000	8000	-
Késvágással szembeni ellenállás (indexszám)	1,2	2,5	5	10	20
Továbbszakító erő (N)	10	25	50	75	-
Átlukasztással szembeni ellenállás (N)	20	60	100	150	-

5. táblázat Egyéni védőeszközök követelményei az EN388 szabvány szerint

Az EN 388 szabványnál a vizsgáló berendezés (18. ábra) körkése alacsony 5 N (510 g) erővel és állandó vágónyomást kifejtve mozog vízszintesen oda-vissza irányban a vizsgálandó minta felületén. A vágóél élezésének figyelembe vételéhez a vizsgálatot egy pamutból készült kontroll szöveten végzik. Azt mérik, hogy hányszor kell a vágóélnek áthaladnia (ciklusok) a minta elvágáshoz, és összehasonlítják a ciklusokat a

kontroll szövettel. Két mintát ötszöri vizsgálatnak vetnek alá és a legalacsonyabb eredményt veszik figyelembe az értékeléshez. A vizsgálat eredményét indexben fejezik ki.



17. ábra A késvágás elleni védelem vizsgálatára szolgáló berendezés

Az alacsony nyomású (a tárgy vagy kifejtett erő <500 g) vágóeszközzel való ismételt érintkezéssel végzett vizsgálatához a szabvány megadja a kis energiával végzett vágással szemben az időbeli ellenállást.

Azonban korlátai miatt az „5”-ös szint felett további értékeket nem mutat. Nem használható üvegszál és fémszál anyagoknál, mert azoknál nagy a valószínűsége annak, hogy a kés életlenné válik és a vizsgálat ezért torz eredményt ad.

Használata ezért inkább olyan EVE esetében célszerű, amelyeknél pl. kisebb fémtárgyakat, könnyű lemezeket kell gyakran megfognia a dolgozónak anélkül, hogy közben egy esetleges ütődés komolyabb kockázata felmerülne, irányuljon az ütés akár a vágó tárgyra vagy azzal együtt következik is be.

Az EN 388 szabvány tartalmi változása 2018-tól:

Ez a szabvány a mechanikai kockázatokkal, többek között horzsolással, vágással, szakadással és szúrással szemben védelmet nyújtó kesztyűkre vonatkozik. Szükség volt a szabvány felülvizsgálatára, mivel a vágásvédelmi teszt (Couptest) nem tette lehetővé a nagy ellenállású kesztyűk teljesítményének megfelelő besorolását.

A korábbi gyakorlathoz képest a Couptest módszer sokkal megbízhatóbbá vált a penge jobb vezérlésének köszönhetően. Amennyiben a kesztyű anyagától a penge életlenné válik, az EN ISO 13997 lesz a referenciateszt.

A piktogram alatti ötödik karakter azért jelent meg, hogy jelezze az ISO 13997 szabvány szerinti vágási szintet (19-ábra). Amennyiben a penge nem válik életlenné, a Couptest teszt marad a referenciateszt, továbbá lehetőség van az ISO 13997 teszt teljesítményének megadására is.

A súrlódási tesztet új súrolópapírral kell végezni (Klingspor PL31B 180 grit), amely sokkal megbízhatóbb minőségű papír a korábban használt Oakey papírhoz képest.

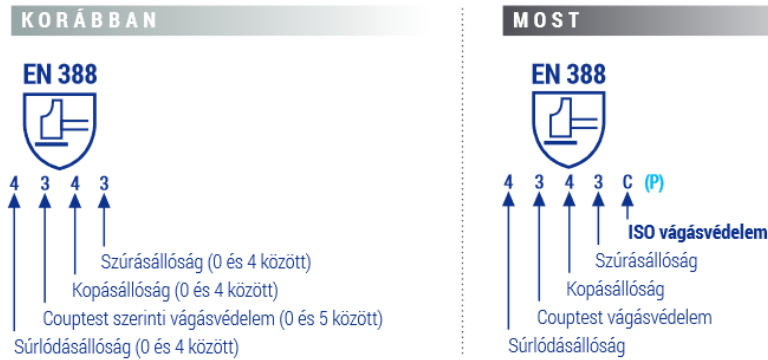
Új elem a szabványban az EN 13594: 2015 szabványnak megfelelő teszt, amely lehetővé teszi a külső hatások elleni védelem kijelentését [21]. Amennyiben a kesztyű átmegy a teszten, a „P” betű jelenik meg a piktogram alatti öt karakter után.

Továbbiakban:

- A dörzsöléssel szembeni ellenállást is vizsgálják (helyett Klingspor PL31B Grit 180 csiszolóvászonnal)
- A becsapódást is vizsgálják
- Vágásvizsgálat max. 60 ciklusig, ahol a penge kopásának vizsgálatát is el kell végezni. Ha elkopik, akkor kötelező az ISO 13997 teszt elvégzése (ha nem kopik el, akkor ez a vizsgálat opcionális) [21].

A 18. ábra a piktogramok változását szemlélteti. A vágásbiztos terméknel az ISO vágásvédelem értéke is jelzésre kerül az 5. helyen, míg a 6. karakterként feltüntetett P betű jelzi az ISO szabvány szerint vágásvédelem megfelelőségét.

Piktogramok

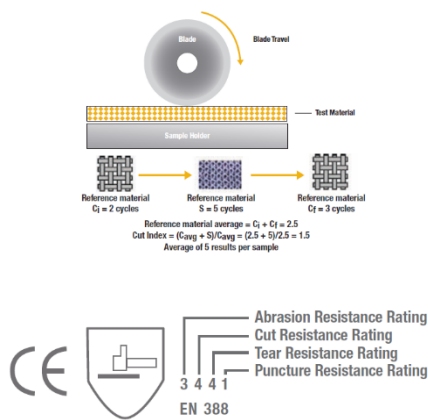
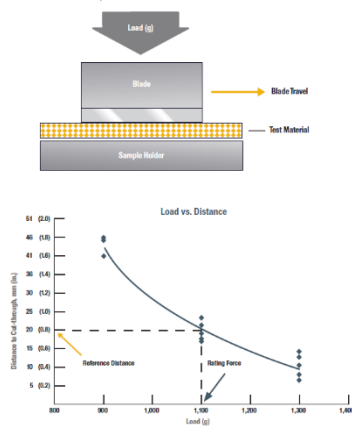


Megjegyzés: Az X betű azt jelzi, hogy a teszt nem lett elvégezve, vagy nem alkalmazható.

TELJESÍTMÉNYSZINTEK*						
Teszt	1. szint	2. szint	3. szint	4. szint	5. szint	
Súrlódásállóság (ciklusok)	100	500	2000	8000	-	
Vágásvédelem - Couptest (mutató)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0	
Kopásállóság (Newton)	10	25	50	75	-	
Szúrásállóság (Newton)	20	60	100	150	-	
	A szint	B szint	C szint	D szint	E szint	F szint
EN ISO 13997 szabvány szerinti vágásvédelem (Newton)	2	5	10	15	22	30

* Az értékek nagyobbak vagy egyenlők, mint...

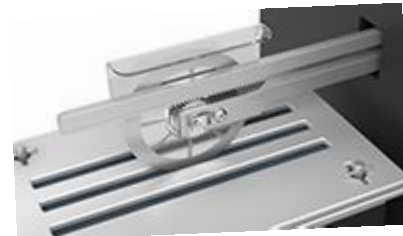
18. ábra Az EN 388 szabvány változása [21]



EN ISO 13997

Az EN ISO 13997 a vágással szembeni ellenálló képességet a vágóhatást kifejtő erővel (terhelés súlya, g) jellemzik.

Az 50 mm hosszú egyenes vágóél a mintán vízszintes irányban, 2,5 mm/s sebességgel mozog, adott súllyal (19. ábra). A vizsgálatokat különböző súlyokkal végzik el, azt a legkisebb súlyt keresik, amelynél a kés egyetlen, 20 mm-es elmozdulással elvágja a mintadarabot. A vizsgálat eredményét Newtonban (N) fejezik ki, de kiszámítható a megfelelő érték grammban (g) is. A szabvány 6 szintet ad meg, amelyek A-F betűkkel jelzettek, ahol az F a legnagyobb védelmi szintet jelöli. Minden vágáshoz új kést használnak, így egy kés csak egyszer használható fel, ezért időigényes és drága a vizsgálat [22].



19. ábra Az ASTM F1790 és EN ISO 13997 szabvány valamint az EN 388 szerinti vizsgálati módszerek elvének összehasonlítása

Az ISO 13997 szerinti vizsgálat (19. ábra) mérhető a vágással szembeni ellenállás nagyobb nyomású/erejű behatás esetén, azaz vizsgálhatók az MSZ EN 388 szerinti 4-es vagy 5-ös védelmi szintű anyagok is. Az ISO 13997 megadja, hogy milyen súlyt kell elhelyezni a vágóélre ahhoz, hogy a mintát egy mozgással (át)vágja. Az alkalmazott erő mértéke a vizsgálat alatt emelkedik. Az eredmény pontos (védelmi) értéket mutat. Javasolt olyan esetekben használni e szabványt, amelyeknél az EVE magasabb kockázatok ellen véd, nehéz tárgyak (pl.: éles, sorjás nagy, vastag fémlamezok), mozgásánál vagy nyomás kifejtésével történő kézi vágásnál (tapétavágó, kés stb.).



20. ábra Az MSZ EN 388 és az ISO 13997 szerinti eredmények korrelációja [23]

A 20. ábra egy összehasonlító vizsgálat eredményeit mutatja be. Az MSZ EN 388 szerint mért „3”-as vágásbiztonsági szint (14 kesztyűn mérve) az ISO 13977 szerint 7N-nak felelt meg, míg egy „5”-ös vágásbiztonsági szint (19 kesztyűn mérve) 16N-nak. Az elvégzett mérésekkel kimutatták, hogy az 5-ös szinthez az ISO 13977 szerint több, mint kétszer akkora erő tartozik, mint a 3-as szintnél.

ASTM F1790-05 és F-1790-97

Az Egyesült Államokban a vágásbiztos egyéni védőkesztyűkre az ASTM F1790-05 és F-1790-97 szabvány használata kötelező. E szabványokban a vizsgálat hasonló az ISO 13997 szabványéhoz, a penge elmozdulási távolsága viszont 20 mm. Az eredmény terhelő súly (g) vagy erő (N) megadásával és védelmi szintekben is kifejezik. Az eredmények összevethetők az ISO 13997 szabványos vizsgálat eredményeivel, de az MSZ EN 388 szerint elvégzett vizsgálat eredményeivel nem.

2.2.3 Termikus hatások elleni egyéni védőeszközök vizsgálati módszerei

Lánggal szembeni védelem: EN659

A szabvány kizárólag a tűzoltók védőkesztyűire vonatkozik a lánggal szemben a tüzesetek, a keresési és mentési akciók során. A kesztyűk minimális védelmi szintjeit és a tesztelési módokat rögzíti (például a mechanikai ellenállás minimális szintjei az EN388 szabvány szerint 2, 2, 2, 2).

Hideg elleni védelem: EN 511

Az EN 511 szabvány a hideg elleni védőkesztyűkre vonatkozó követelményeket és tesztelési módokat határozza meg. Hideg $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig. A hideg klímaváltozáshoz vagy ipari tevékenységhez köthető.

A: Konvektív hideggel szembeni ellenállás

B: Kontakt hideggel szembeni ellenállás

C: Vízhatlanság

Hő és tűz kockázata: EN 407

Az EN407 szabvány a hő és/vagy tűz elleni védőkesztyűk tesztelési módszereit, általános követelményeit, a hővel szembeni védelmi szintjeiket és a jelölésüket határozza meg. Minden kesztyűre vonatkozik, melyek a kezet védik a hő és/vagy láng egy vagy több formája ellen: tűz, kontakt hő, konvektív hő, sugárzó hő, olvadt fém kisebb és nagyobb fröccsenései.

A: Gyúlékonysággal szembeni ellenállás: az az idő, amely alatt az anyag lángol és tovább és az izzópont kialakulását követően.

B: Kontakt hővel szembeni ellenállás: az a hőmérséklet ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig terjedően), amelynél a kesztyű viselője semmilyen fájdalmat nem érez (legalább 15 másodpercig)

C: Konvektív hővel szembeni ellenállás: az az idő, mely alatt a kesztyű késlelteti a láng melegének átadását.

D: Sugárzó hővel szembeni ellenállás: az az idő, mely szükséges egy adott hőmérséklet eléréséhez.

E: Olvadt fém kisebb kifröccsenéseivel szembeni ellenállás: a kesztyű bizonyos hőmérsékletre való emeléséhez szükséges kifröccsenések mennyisége.

F: Olvadt fém jelentős fröccsenéseivel szembeni ellenállás: a tönkretételt előidézéséhez szükséges kifröccsenések mennyisége.

Szint	Érintkezési hőmérséklet $^{\circ}\text{C}$	Küszöbidő másodperc
-------	--	---------------------

1	100 °C	≥15 s
2	250 °C	≥15 s
3	350 °C	≥15 s
4	500 °C	≥15 s

6. táblázat Hő- és/vagy tűzvédelmi egyéni védőkesztyűk követelményszintjei az EN407 szabvány szerint

Ahhoz, hogy a védőkesztyűk II. kategóriába sorolhatók legyenek, normatív követelményeknek kell megfelelniük. Meg kell felelniük az EN420 szabvány általános követelményeinek, úgymint:

- Ártalmatlanság betartása (pH, króm, VI. szint, stb.)
- Méretezés betartása
- Fogásbiztonságra vonatkozó teszt teljesítése (munkahelynek megfelelő kesztyű)
- Jelölésre, információkra és azonosításra vonatkozó jelölések betartása.

3 A késvágás elleni védelem mérésére szolgáló vizsgáló berendezés fejlesztése

3.1 Késvágáshoz kapcsolódó műszerfejlesztés

A késvágás elleni védelmet vizsgáló készülékhez gépbeszerzés és fejlesztés történt.

A berendezés megépítéséhez iránymutatóként az **MSZ EN ISO 13997: 1999** számú szabvány szolgált, mely előírja többek között a vizsgáló berendezésre vonatkozó követelményeket is.

A gépet a gyártó az elvárt követelményekhez adaptálta, a műszer fejlesztésének egyes lépéseit bemutató dokumentáció a 7. mellékletben tekinthető meg.

A műszer jelentős mértékű fejlesztést jelent, amely komplex mérési módszerek elvégzésére ad lehetőséget. A laboratóriumi környezetben szimulált mechanikai kockázat nagy ellenállású kesztyűk teljesítményének meghatározására is alkalmas lesz. Beszereztük az első mérésekhez szükséges vizsgálandó alapanyagokat és a műszer végleges formájának elnyerése után megindul a tesztelés. Jelenleg a kapcsolók és a

program beállítása folyik, valamint az első próbavágásokra is sor került a GLOVITA-tól kapott mintákkal (ld. 1.számú melléklet 3. táblázta). Az első tesztelést követően került sor a végállás-kapcsolók beállítására és a vágási vizsgálatok végzésére tesztüzemben.

3.2 Nagynyúlású anyagok vizsgálatához műszerfejlesztés

Az átlyukasztással szembeni ellenállás vizsgálatára az EN 388:2003 szabvány módszerét alkalmazzák, amelynél a tüskét 100 mm/perc sebességgel 50 mm távolságra



21. ábra A fejlesztésre szoruló mérőhely [saját forrás]

kell átnyomni a próbadarabon, és a legnagyobb erőt kell feljegyezni (akkor is, ha a tűske nem hatolt át a próbadarabon). Kötött kesztyűk szabványos vizsgálatok azonban probléma merül fel, mert a vizsgálat során ezek az anyagok szabadon nyúlhatnak, eltérően a viselés körülményeitől, hiszen ott a szabadon deformálódást (nyúlást) a kéz megakadályozza. Így az átlyukadás pillanatában nincs erővisszaesés, az erő tovább növekszik. Ezért a módszer ilyen kesztyűk vizsgálatához továbbfejlesztést igényel. Ennek a problémának a kiküszöbölésére a meglévő mérőhelyet átalakítását kezdtük (20. ábra), hogy az új vizsgálati módszerrel nagynyúlású anyagok (pl. gumikesztyűk) életszerűbb vizsgálatára is mód nyíljon.

4. Az alapanyagok és anyagszerkezetek kiválasztása és kísérleti minták gyártása

Az első tesztekhez 8 különböző anyagszerkezet került kiválasztásra, a 1. fejezetben leírt alapanyagok és üreges szerkezetek figyelembe vételével. Erről fényképek és műszaki adatokat ld az 1. számú mellékletben

Legyártásra került 3 alapkesztyű amelyek technológiai adatlapjait és gyártmánylapját ld. a 3-5. számú mellékletekben

A GLOVITA cég SAP rendszerében művelettervet és darabjegyzéket készített a három kísérleti kesztyűről. Az üzem a 3-6. számú mellékletben található gyártmánytörzslapon kapta meg a szükséges anyagot, műveleti sorrendet, méreteket.

Kiválasztásra és megrendelésre került olyan, a hazai kereskedelemben nem kapható, késvágás és rezgés ellen védő kötött egyéni védőkesztyű, amelyeknek az ellenállóképességét a következő projektévben állapítjuk majd meg az összehasonlító vizsgálatok során.

5. Összefoglalás

Felkutattuk a különböző kesztyűgyártáshoz szükséges alapanyagokat, melyek megvizsgálásra kerültek. Piackutatást végeztünk a rezgés ellen védő kesztyűkről.

A projekt első szakaszában új ismereteket szereztünk a késvágással, szúrással, extrém időjárással szemben védelmet biztosító, új textil anyagszerkezetek komplex vizsgálatához, a meglévő védőeszközök jelentős mértékű fejlesztésének elősegítéséhez, valamint új védőkésztyűk kialakításához.

A tanulmány kitért arra, hogy milyen anyagokat használnak jellemzően az előzőekben felsorolt, egyes igénybevételekkel szembeni védelemre. Összefoglalja, hogy milyen anyagtulajdonságok befolyásolják a védelmi képességet és az ergonómiát, és áttekinti, hogy milyen mérési módszerek és vizsgálati szabványok léteznek e tulajdonságok vizsgálatára.

A következőkben a projekt célkitűzésében megfogalmazott textilekkel szemben támasztott követelményeket, a termékekre és az elvárások teljesülésének vizsgálatára vonatkozó szabványokat foglaltuk össze. Az alapanyagokkal szemben támasztott követelményeket a vizsgálati szabványok feltüntetésével együtt (elsősorban az európai szabványokkal) táblázatokba foglaltuk.

Irodalomjegyzék

- [1] <https://www.honeywell-spectra.com/products/fibers/>
Megtekintve: 2017. november 21.
- [2] <https://en.wikipedia.org/wiki/Kevlar>
Megtekintve: 2017. november 21.
- [3] https://www.dsm.com/products/dyneema/en_GB/about/sustainability.html
Megtekintve: 2017. november 21.
- [4] <https://www.teijinaramid.com/product-details/twaron-staple-fiber>
Megtekintve: 2017. december 10.
- [5] <http://www.spanflex.com.tw/english/fabrics/detail.php?dpid=5>
Megtekintve: 2017. december 10.
- [6] <http://www.tikp.co.uk/knowledge/technology/knitting/technical-textiles>
Megtekintve: 2017. december 10.
- [7] [https://hu.wikipedia.org/wiki/Üvegszál_\(textilipar\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Üvegszál_(textilipar))
Megtekintve: 2017. december 10.
- [8] Textil Ipari Kézikönyv – Dr. Jederán Miklós, Tárnoky Ferenc (Műszaki Könyvkiadó)
- [9] <http://www.cut-tex.com/technicalspecification/Cut-TEX-PRO.pdf>
Megtekintve: 2017. december 10.
- [10] Handbook of Technical Textiles: Technical Textile Applications, Szerkesztette: A. Richard Horrocks, Subhash C. Anand
- [11] http://www.mapa-pro.hu/kesztyuink/vedelem/vagas-elleni-vedelem/pr/precision_work.html#c106
Megtekintve: 2017. december 10.
- [12] <http://impacto.ca/Products/Detail/BGNITRILE>
Megtekintve: 2017. december 10.
- [13] <https://www.safetycompany.com/work-gloves/anti-vibration-gloves-and-impact-gloves/impacto-bg750-anti-vibration-full-finger-all-leather-air-gloves>
Megtekintve: 2017. december 10.
- [14] <http://www.impacto.ca/Products/Detail/BG475>
Megtekintve: 2017. december 10.
- [15] <http://www.keiler.net/produkte/details/Keiler-RELAX-20m>

Megtekintve: 2017. december 10.

[16] <http://www.superiorglove.com/vibrastop-10-gauge-kevlar-vibration-dampening-gloves>
Megtekintve: 2017. december 10.

[17] <https://www.aliexpress.com/item/NMSafety-Anti-Vibration-Safety-Glove-and-Shock-Resistant-Glove-with-Anti-Impact-Mechanics-Work-Gloves/>
Megtekintve: 2017. december 10.

[18] <http://www.impacto.ca/Products/Detail/BLACKMAXXBLADE>
Megtekintve: 2017. december 10.

[19] <https://ergotrade.hu/hoallo-vagasbiztos-kesztyu-350c-ig>

Megtekintve: 2017. december 10.

[20] <http://archiv.uni-nke.hu/downloads/bsz/bszemle2010/4/03.pdf>

Megtekintve: 2017. december 10.

[21] http://www.mapapro.hu/fileadmin/user_upload/Maquette_leaflet_norme_388_reten_u-HU.pdf

Megtekintve: 2017. december 10.


[22] www.honeywellsafety.com
Megtekintve: 2017. szeptember 17.


[23] http://u4reklam.hu/wp-content/uploads/2016/06/BEREND-RÓBERT-MAPA_prezentáció.pdf

Megtekintve: 2017. december 17.

1. számú melléklet – Vizsgálati minták

1. Táblázat Vizgálatra kiválasztott anyagszerkezetek fotói

		
1. vizsgálati minta	2. vizsgálati minta	3. vizsgálati minta
		
4. vizsgálati minta	5. vizsgálati minta	6. vizsgálati minta

	
7. vizsgálati minta	8. vizsgálati minta

Az első négy mintáról vannak pontos műszaki adataink, melyet az alábbi táblázat szemléltet.

2. Táblázat Vizsgálatra kiválasztott anyagszerkezetek műszaki paraméterei

Vizsgálati minta sorszáma	Cikkszám	Minőség	Nyersanyag-összetétel	Területi sűrűség (g/m ²)	Vastagság (mm)	Szélesség (cm)
1.	385050	eSPACER 410 PES INSULAR 7.5	100% poliészter	410	7,5	145
2.	385083	eSPACER 340 PES CUTOUT 4.5	100% poliészter	340	4,5	160
3.	M30208- F8	eSPACER BICOLOR	100% poliészter	400	5,5	164
4.	385040	eSPACER 390 MICRO MULTIPOL 3.2	100% poliészter	390	3,2	150

3. Táblázat Vizsgálatra kiválasztott alapkesztyűk fotói

		
<i>111553-370</i>	<i>116773-064</i>	<i>211773-242</i>

4. Táblázat Vizsgálatra kiválasztott alapkesztyűk műszaki adatai

Cikkszám	méret	szegély (mm)	tenyér (mm)	középsőujj (mm)	egészhossz (mm)	összetétel	gépfínomsági szám	g/pár
111553-370	11	70	105	85	260	100% Dynetex	13	48
116773-064	11	65	120	85	270	100% Kevlar	10	59
211773-242	11	70	105	85	260	100% Kevlar	7	140

2. számú melléklet Releváns vizsgálati módszerek, szabványok **Azonosítási tulajdonságok**

VIZSGÁLATI JELLEMZŐK	VIZSGÁLATI MÓDSZER
Nyersanyag összetétel	97/37/EC, 96/47/EC , 96/73/EC
Területi sűrűség	EN 12127, ISO 3801, ASTM D3776
Fonalsűrűség	EN 1049

Használati és tartóssági tulajdonságok

Szilárdság

VIZSGÁLATI JELLEMZŐK	VIZSGÁLATI MÓDSZER
Szakító szilárdság	EN ISO 13934, ASTM 5035
Tépőerő	EN ISO 13937, ASTM D2262, BS 4253; BS 3424; BS 4468
Varratmenti fonalsúzás	EN ISO 13936

EN ISO 13934-1:1999 MSZ EN ISO 13934-1:2000 Textíliák. Kelmék szakítási tulajdonságai. 1. rész: A legnagyobb erő és a legnagyobb erőhöz tartozó nyúlás meghatározása sávmódszerrel (ISO 13934-1:1999) magyar

EN ISO 13934-2:1999 MSZ EN ISO 13934-2:2000 Textíliák. Kelmék szakítási tulajdonságai. 2. rész: A legnagyobb erő meghatározása grab-módszerrel (ISO 13934-2:1999) magyar

EN ISO 13935-1:1999 MSZ EN ISO 13935-1:2000 Textíliák. Kelmék és kész textiltermékek varrásszakítási tulajdonságai. 1. rész: A legnagyobb erő meghatározása varrásszakadásig, sávmódszerrel (ISO 13935-1:1999) magyar

EN ISO 13935-2:1999 MSZ EN ISO 13935-2:2000 Textíliák. Kelmék és kész textiltermékek varrásszakítási tulajdonságai. 2. rész: A legnagyobb erő meghatározása varrásszakadásig, grab-módszerrel (ISO 13935-2:1999) magyar

EN ISO 13936-1:2004 MSZ EN ISO 13936-1:2004 Textíliák. A varrat menti fonalsúszás meghatározása szövetekben. 1. rész: Állandó varratszétnyílásos módszer (ISO 13936-1:2004) angol

EN ISO 13936-2:2004 MSZ EN ISO 13936-2:2004 Textíliák. A varrat menti fonalsúszás meghatározása szövetekben. 2. rész: Állandó terheléses módszer (ISO 13936-2:2004) angol

EN ISO 13936-3:2007 MSZ EN ISO 13936-3:2007 Textíliák. A varrat menti fonalsúszás meghatározása szövetekben. 3. rész: Tűszorítós módszer (ISO 13936-3:2005) angol

EN ISO 13937-1:2000 MSZ EN ISO 13937-1:2000 Textíliák. A kelmék tépési tulajdonságai. 1. rész: A tépőerő meghatározása ballisztikus ingás módszerrel (Elmendorf) (ISO 13937-1:2000) magyar

EN ISO 13937-1:2000/AC:2006 MSZ EN ISO 13937-1:2000 Textíliák. A kelmék tépési tulajdonságai. 1. rész: A tépőerő meghatározása ballisztikus ingás módszerrel (Elmendorf) (ISO 13937-1:2000) magyar

EN ISO 13937-2:2000 MSZ EN ISO 13937-2:2000 Textíliák. A kelmék tépési tulajdonságai. 2. rész: Nadrág alakú próbadarabok tépőerejének meghatározása (egyszeres tépési módszer) (ISO 13937-2:2000) magyar

EN ISO 13937-3:2000 MSZ EN ISO 13937-3:2000 Textíliák. A kelmék tépési tulajdonságai. 3. rész: Szárny alakú próbadarabok tépőerejének meghatározása (egyszeres tépési módszer) (ISO 13937-3:2000) magyar

EN ISO 13937-4:2000 MSZ EN ISO 13937-4:2000 Textíliák. A kelmék tépési tulajdonságai. 4. rész: Nyelv alakú próbadarabok tépőerejének meghatározása (kettős tépési vizsgálat) (ISO 13937-4:2000) magyar

EN ISO 13938-1:1999 MSZ EN ISO 13938-1:2000 Textíliák. Kelmék repesztési tulajdonságai. 1. rész: Hidraulikus módszer a repesztőszilárdság és a repesztési kidomborodás meghatározására (ISO 13938-1:1999) angol

EN ISO 13938-2:1999 MSZ EN ISO 13938-2:2000 Textíliák. Kelmék repesztési tulajdonságai. 2. rész: Pneumatikus módszer a repesztőszilárdság és a repesztési kidomborodás meghatározására (ISO 13938-1:1999)

EN ISO 5079:1995 MSZ EN ISO 5079:1999 Textíliák. Mesterséges szálak. A szakítóerő és a nyúlás meghatározása egyenkénti szálvizsgálattal (ISO 5079:1979)

Egyéb igénybevételekkel szembeni ellenállás:

VIZSGÁLATI JELLEMZŐK

VIZSGÁLATI MÓDSZER

Kopásállóság

EN ISO 12947, EN 530, ASTM 4966; 4970
BS 3424/5690, BS EN 388/530

Göbösödés, pilling

EN ISO 12945, BS 5811

Gyűrődésfeloldódás

EN 22313

Rugalmas tulajdonságok

EN 14704

Szintartóság

EN/ISO 105 sorozat, ASTM G 155-Cycle 4
BS 1006,AATCC Method 16, Option H
GB/T 8427/8430/14576

Szintartóság fényvel szemben (fokozat)

EN ISO 105-B02/B04/B06

Szintartóság mosással szemben (fokozat)

EN 20105-C01

Szintartóság vegytisztítással szemben (fokozat)

EN ISO 105-D01

Szintartóság izzadsággal szemben

EN ISO E04

Szintartóság dörzsöléssel szemben

EN ISO 105-X12/D12,AATCC 8/165
BS 1006 D2, BS 4655

EN ISO 12945-1:2000 MSZ EN ISO 12945-1:2001 Textíliák. A kelme felületi bolyhosodási és göbösödési hajlamának meghatározása. 1. rész: Göbösítő-dobozos módszer (ISO 12945-1:2000) magyar

EN ISO 12945-2:2000 MSZ EN ISO 12945-2:2001 Textíliák. A kelme felületi bolyhosodási és göbösödési hajlamának meghatározása. 2. rész: Módosított Martindale-módszer (ISO 12945-2:2000) magyar

EN ISO 12947-1:1998 MSZ EN ISO 12947-1:2000 Textíliák. Kelmék kopásállóságának meghatározása Martindale-módszerrel. 1. rész: Martindale-kopatóberendezés (ISO 12947-1:1998) magyar

EN ISO 12947-1:1998/AC:2006 MSZ EN ISO 12947-1:2000 Textíliák. Kelmék kopásállóságának meghatározása Martindale-módszerrel. 1. rész: Martindale-kopatóberendezés (ISO 12947-1:1998) magyar

EN ISO 12947-2:1998 MSZ EN ISO 12947-2:2000 Textíliák. Kelmék kopásállóságának meghatározása Martindale-módszerrel. 2. rész: A próbadarab károsodásának meghatározása (ISO 12947-2:1998) magyar

EN ISO 12947-2:1998/AC:2006 MSZ EN ISO 12947-2:2000 Textíliák. Kelmék kopásállóságának meghatározása Martindale-módszerrel. 2. rész: A próbadarab károsodásának meghatározása (ISO 12947-2:1998) magyar

EN ISO 12947-3:1998 MSZ EN ISO 12947-3:2000 Textíliák. Kelmék kopásállóságának meghatározása Martindale-módszerrel. 3. rész: A tömegveszteség meghatározása (ISO 12947-3:1998) magyar

EN ISO 12947-3:1998/AC:2006 MSZ EN ISO 12947-3:2000 Textíliák. Kelmék kopásállóságának meghatározása Martindale-módszerrel. 3. rész: A tömegveszteség meghatározása (ISO 12947-3:1998) magyar

EN ISO 12947-4:1998 MSZ EN ISO 12947-4:2000 Textíliák. Kelmék kopásállóságának meghatározása Martindale-módszerrel. 4. rész: A külső kép megváltozásának értékelése (ISO 12947-4:1998) magyar

EN ISO 12947-4:1998/AC:2006 MSZ EN ISO 12947-4:2000 Textíliák. Kelmék kopásállóságának meghatározása Martindale-módszerrel. 4. rész: A külső kép megváltozásának értékelése (ISO 12947-4:1998) magyar

Fiziológiai tulajdonságok:

VIZSGÁLATI JELLEMZŐK

Légáteresztés

VIZSGÁLATI MÓDSZER

EN ISO 9237, EN ISO 9237:1995 MSZ EN ISO 9237:1999 Textíliák. Kelmék légáteresztő képességének meghatározása (ISO 9237:1995) magyar

ASTM D737; ASTM D3574

BS 5636, DIN 53887

MSZ 93-15

ASTM F2298-03

EN 24920

EN 24920:1992 MSZ EN 24920:1994 Textíliák. A kelmék felületi nedvesítéssel szembeni ellenállásának meghatározása

EN 24920:1992 MSZ EN 24920:1994 Textíliák. A kelmék felületi nedvesítéssel szembeni ellenállásának meghatározása

Melegtartás

Páraáteresztés

Vízlepergetés

Vízhatlanság

EN 20811, EN 20811:1992 MSZ EN 20811:1994 Textilkelmék. A vízállóság meghatározása. A hidrosztatikus nyomás vizsgálata

Méret- és formatartás

VIZSGÁLATI JELLEMZŐK

Mosással szemben

VIZSGÁLATI MÓDSZER

EN ISO 5077, EN ISO 5077:2008 MSZ EN ISO 5077:2008 Textíliák. A mosási és szárítási méretváltozás meghatározása (ISO 5077:2007)

EN ISO 6330, ISO 9866

Vasalással szemben

ISO 9866-2

Méretezés jelölése

VIZSGÁLATI JELLEMZŐK

Helyes méretezés, méretfeltüntetés

VIZSGÁLATI MÓDSZER

EN 13402-1,2,3

EN 13402-1:2001 MSZ EN 13402-1:2001 Ruházatok méretmegjelölése. 1. rész: Szakkifejezések, fogalommeghatározások és testmérési eljárás (ISO 3635:1981, módosítva) (magyar)

EN 13402-2:2002 MSZ EN 13402-2:2002 Ruházatok méretmegjelölése. 2. rész: Elsődleges és másodlagos méretek (magyar)

EN 13402-3:2004 MSZ EN 13402-3:2005 Ruházatok méretnagyság-jelölése. 3. rész: Méretek és intervallumok

3. melléklet -Gyártmánytörzslap kötött kesztyűhöz

Gyártmány megnevezése:Védőkesztyű	Cikkszám: 211773-242
Kötésmód:egyszínoldalal	Bélés cikkszama:
Gép megnevezése:SFG	Gép megnevezése:
Finomsága:7	Finomsága:
Szemsor sűrűség, nyers:	Szemsor sűrűség, nyers:
Szemsor sűrűség, kész: 33	Szemsor sűrűség, kész:

Fonalfajták

	Anyagszám	Megnevezés	%
1.	114923501009	36x2tex Kevlar	100

Modellrajz:

Cikkszám változatok:

Anyagnorma 10 pár kesztyűre

	Megnevezés	m. e.	Gyártandó nagyság			
				11		
1	Készáru súlya ...3... % NT mellett	g		1350		
2	Kellék + bélés súlya	g		27		
3	Kellék és bélés nélküli készáru súlya	g		1323		
4	Tényleges NT	g		39		

5	Száraz súly	g		1284			
6	..5,75.... % megengedett NT	g		74			
7	Tervezendő ker . súly kellék és bélés nélkül	g		1358			
8	Kellék és bélés	g		27			
9	Tervezendő ker. súly Kellék és béléssel	g		1385			
10	Megmunkálási veszteség %	g					
11	Kötödei árusúly Ker.súly kellék és bélés nélkül	g		1358			
12	Kötödei hulladék ...4..... %	g		54			
13	Kiadható fonalsúly, ker. súly	g		1412			
14	Felhasznált fonalsúly , ker.súly	g		1412			
15	Kötödei mért árusúly / DJ / Kellék és bélés nélkül	g		1323			
16	Kötödének kiadható fonalsúly	g		1376			

Felhasznált anyagok

Kötéshez	egys.	mennyiség	%	Megmunkáláshoz	egys.	mennyiség	%
120476324 gumifonal D061	g	10		114614500000 160/48x2dtex PA	g	4,3	

Gyártási műveleti sorrend

Művelet	Műveleti sorrend			Megjegyzés
	1	2	3	

Kötés	1			I/pár:0,281
Hüvelykujj kötés				
Fejtés				
Darabolás				
Pánt vagy zsinórkötés				
Horgolás				
Vasalás				
Szegélyvasalás				
Gépvarrás I.	4			DCR942 kvarr 1x+címke+kgumi
Gépvarrás II.				
Gépvarrás III.				
Gépvarrás IV.				
Gépvarrás V.				
Varrócérna behúzás				
Szálazás				
Bolyhozás				
Javítás (külső)				
Db – javítás	2			
Forgatás	3			
Visszaforgatás				
Bélésbeforgatás				

Szegély felhajítás				
Szegély visszahajítás				
Bélés ujjvarrás				
Válogatás				
Tépőzár varrás				
Díszítőelem varrás				
Formázás				
Hörögzítés				
PVC pontozás				
Ujjvég kenés				
Ujjköz kenés				
Szitázás				
Criss-cross				
Felirat Videojet				
Párosítás, átnézés				
címke bélyegzés	6			
címkézés	7			
kötegelés	5			
csomagolás	8			

Gyártási előírás

Nagyság			11				
Tűszám			114				
Sorok száma	Kisujj		36				
	Gyűrűsujj		48				
	Középsőujj		56				
	Mutatóujj		46				
	3 D	új					
	Rövid tenyér						
	Rövid tenyér		40				
	Hüvelykujj		36				
	Hosszú tenyér		40				
	Szegély		46				

Méreték mm-ben

nyers méret	szegély hossz						
	tenyér hossz						
	középsőujj hossz						
	egész hossz						
	szegély szélesség						
	tenyér szélesség						

kész méret	szegély hossz		70				
	tenyér hossz		105				
	középsőujj hossz		85				
	egész hossz		260				
	szegély szélesség						
	tenyér szélesség						

Kötésre vonatkozó előírás:

4x36x2tex Kevlar

Dátum:2017.10.16.

készítette: Kisné

Jóváhagyta:

Szuhainé

4. melléklet Gyártmánytörzslap kötött kesztyűhöz

Gyártmány megnevezése: Védőkésztyű	Cikkszám: 116773-064
Kötésmód: egyszínoldalal	Bélés cikkszáma:
Gép megnevezése: SFG	Gép megnevezése:
Finomsága: 10	Finomsága:
Szemsor sűrűség, nyers:	Szemsor sűrűség, nyers:
Szemsor sűrűség, kész: 30	Szemsor sűrűség, kész:

Fonalfajták

	Anyagszám	Megnevezés	%
1.	114923501009	36x2tex Kevlar	100

Modellrajz:

Cikkszám változatok:

Anyagnorma 10 pár kesztyűre

	Megnevezés	m. e.	Gyártandó nagyság				
				10			
1	Készáru súlya ...3... % NT mellett	g		567			
2	Kellék + bélés súlya	g		27			

3	Kellék és bélés nélküli készáru súly	g		540			
4	Tényleges NT	g		16			
5	Száraz súly	g		524			
6	..5,75.... % megengedett NT	g		30			
7	Tervezendő ker . súly kellék és bélés nélkül	g		554			
8	Kellék és bélés	g		27			
9	Tervezendő ker. súly Kellék és béléssel	g		581			
10	Megmunkálási veszteség %	g					
11	Kötödei árusúly Ker.súly kellék és bélés nélkül	g		554			
12	Kötödei hulladék ...4..... %	g		22			
13	Kiadható fonalsúly, ker. súly	g		576			
14	Felhasznált fonalsúly , ker.súly	g		576			
15	Kötödei mért árusúly / DJ / Kellék és bélés nélkül	g		540			
16	Kötödének kiadható fonalsúly	g		562			

Felhasznált anyagok

Kötéshez	egys.	mennyi	%	Megmunkáláshoz	egys.	mennyi	%
----------	-------	--------	---	----------------	-------	--------	---

		-ség				-ség	
120476324	g	10		11461450000	g	4,3	
gumifonal D061				160/48x2dtex PA			

Gyártási műveleti sorrend

Művelet	Műveleti sorrend			Megjegyzés
	1	2	3	
Kötés	1			I/pár:0,225
Hüvelykujj kötés				
Fejtés				
Darabolás				
Pánt vagy zsinórkötés				
Horgolás				
Vasalás				
Szegélyvasalás				
Gépvarrás I.	4			DCR942 kvarr 1x+címke+kgumi
Gépvarrás II.				
Gépvarrás III.				
Gépvarrás IV.				
Gépvarrás V.				
Varrócérna behúzás				
Szálazás	3			

Bolyhozás				
Javítás (külső)				
Db – javítás	2			
Forgatás				
Visszaforgatás				
Bélésbeforgatás				
Szegély felhajtás				
Szegély visszahajtás				
Bélés ujjvarrás				
Válogatás				
Tépőzár varrás				
Díszítőelem varrás				
Formázás				
Hörögzítés				
PVC pontozás				
Ujjvég kenés				
Ujjköz kenés				
Szitázás				
Criss-cross				
Felirat Videojet				
Párosítás, átnézés				

címke bélyegzés	6			
címkézés	7			
kötegelés	5			
csomagolás	8			

Gyártási előírás

Nagyság			10				
Tűszám			136				
Sorok száma	Kisujj		40				
	Gyűrűsujj		52				
	Középsőujj		56				
	Mutatóujj		48				
	3 D	új					
	Rövid tenyér						
	Rövid tenyér		44				
	Hüvelykujj		36				
	Hosszú tenyér		40				
	Szegély		40				

Méreték mm-ben

nyers méret	szegély hossz						
	tenyér hossz						
	középsőujj hossz						
	egész hossz						
	szegély szélesség						
	tenyér szélesség						
kész méret	szegély hossz		65				
	tenyér hossz		120				
	középsőujj hossz		85				
	egész hossz		270				
	szegély szélesség						
	tenyér szélesség						

Kötésre vonatkozó előírás:

2x36x2tex Kevlar

Dátum:2017.10.16.

készítette: Kisné

Jóváhagyta:

Szuhainé

5. melléklet Gyártmánytörzslap kötött kesztyűhöz

Gyártmány megnevezése:Védőkesztyű	Cikkszám: 111553-370
Kötésmód:egyszínoldalal	Bélés cikkszama:
Gép megnevezése:SFG	Gép megnevezése:
Finomsága:13	Finomsága:
Szemsor sűrűség, nyers:	Szemsor sűrűség, nyers:
Szemsor sűrűség, kész: 42	Szemsor sűrűség, kész:

Fonalfajták

	Anyagszám	Megnevezés	%
1.	114900901001	100 tex Dynetex®R	100

Modellrajz:

Cikkszám változatok:

Anyagnorma 10 pár kesztyűre

	Megnevezés	m. e.	Gyártandó nagyság			
				10		
1	Készáru súlya ...3... % NT mellett	g		436		

2	Kellék + bélés súlya	g		24			
3	Kellék és bélés nélküli készáru súly	g		412			
4	Tényleges NT	g		12			
5	Száraz súly	g		400			
6	..5,75.... % megengedett NT	g		23			
7	Tervezendő ker . súly kellék és bélés nélkül	g		423			
8	Kellék és bélés	g		24			
9	Tervezendő ker. súly Kellék és béléssel	g		447			
10	Megmunkálási veszteség %	g					
11	Kötödei árusúly Ker.súly kellék és bélés nélkül	g		423			
12	Kötödei hulladék ...4..... %	g		25			
13	Kiadható fonalsúly, ker. súly	g		448			
14	Felhasznált fonalsúly , ker.súly	g		448			
15	Kötödei mért árusúly / DJ / Kellék és bélés nélkül	g		412			

Felhasznált anyagok

Kötéshez	egys.	mennyi -ség	%	Megmunkáláshoz	egys.	mennyi -ség	%
120476324 gumifonal D061	g	10		114614500000 160/48x2dtex PA	g	4,3	

Gyártási műveleti sorrend

Művelet	Műveleti sorrend			Megjegyzés
	1	2	3	
Kötés	1			I/pár:0,208
Hüvelykujj kötés				
Fejtés				
Darabolás				
Pánt vagy zsinórkötés				
Horgolás				
Vasalás				
Szegélyvasalás				
Gépvarrás I.	4			DCR942 kvarr1x+címke+kgumi
Gépvarrás II.				
Gépvarrás III.				
Gépvarrás IV.				
Gépvarrás V.				
Varrócérna behúzás				

Szálazás	3			
Bolyhozás				
Javítás (külső)				
Db – javítás	2			
Forgatás				
Visszaforgatás				
Bélésbeforgatás				
Szegély felhajtás				
Szegély visszahajtás				
Bélés ujjvarrás				
Válogatás				
Tépőzár varrás				
Díszítőelem varrás				
Formázás				
Hőrögzítés				
PVC pontozás				
Ujjvég kenés				
Ujjköz kenés				
Szitázás				
Criss-cross				
Felirat Videojet				

Párosítás, átnézés				
címke bélyegzés	6			
címkézés	7			
kötegelés	5			
csomagolás	8			

Gyártási előírás

Nagyság			10			
Tűszám			156			
Sorok száma	Kisujj		50			
	Gyűrűsujj		62			
	Középsőujj		74			
	Mutatóujj		58			
	3 D	új				
	Rövid tenyér					
	Rövid tenyér		52			
	Hüvelykujj		42			
	Hosszú tenyér		42			
	Szegély		60			

Méreték mm-ben

nyers méret	szegély hossz						
	tenyér hossz						
	középsőujj hossz						
	egész hossz						
	szegély szélesség						
	tenyér szélesség						
kész méret	szegély hossz		70				
	tenyér hossz		100				
	középsőujj hossz		80				
	egész hossz		250				
	szegély szélesség						
	tenyér szélesség						

Kötésre vonatkozó előírás:

1x100 tex Dynetex

Dátum: 2017.10.16.

készítette: Kisé

Jóváhagyta:

Szuhainé

6. melléklet Kísérleti minták SAP utasításai

Normál műveletterv megjelenítés: műveletáttekintés

Anyag 116773-06410001 Védőkesztyű TCsSz: 56

M...	A...	Munka...	G...	V...	Mintak...	Megnevezés	H.	G.	O.	R.	P.	Q.	R.	Bázismenny...	M.	Személyi kód	E. Tej...	Gépi...	E. Tej...
0010	SFG10136	1000	GF02			KÖTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		FÁR 0,225	MIN 61141B 9,017	MIN 61141B		
0020	DARABJAV	1000	GF03			DB JAVÍTÁS L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		FÁR 0,024	MIN 61142B			
0030	DCR942	1000	GF02			GÉPVARRÁS L kvant+ címke+kgumi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		FÁR 0,547	MIN 61142B 0,547	MIN 61144B		
0040	KÉZIMUNK	1000	GF02			KÖTEGELÉS kötegelés+szálazás+tasak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		FÁR 0,090	MIN 61142B			
0050	SPEKTRA	1000	GF03			CÍMKEBÉLYEGZÉS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		FÁR 0,001	MIN 61142B 0,001	MIN 61144B		
0060	CÍMKÉZÉS	1000	GF03			CÍMKÉZÉS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		FÁR 0,027	MIN 61142B 0,027	MIN 61144B		
0070	CSOMAGOL	1000	GF01			CSOMAGOLÁS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		FÁR 0,022	MIN 61142B			

1. ábra Normál műveletterv megjelenítés: műveletáttekintés a 116773-064-es kesztyűre

Anyag-dbj megjelenítése: általános tételáttekintés

Anyag 116773-06410001 Védőkesztyű

Gyár 1000 Glovita gyártás / értékesítés

Alternatíva 1

T...	T...	Komponens	Komponens megneve...	Mennyiség	M.	S.	A.	Érv.kezd.	Érv. vége	Módosít.szám
0010	F	114923301009	KEVLÁR 36x2 tex SÁRGA 540		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	03.07.2009	31.12.9999	
0020	L	114610900000	PA6 4x78/18; 2x156/36 .14		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	03.07.2009	31.12.9999	
0040	S	120476324	GUMIFONAL D 061 NYERS13		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	03.07.2009	31.12.9999	

2. ábra Anyag-dbj megjelenítése: általános tételáttekintés a 116773-064-es kesztyűre

Normál műveletterv megjelenítés: műveletáttekintés

Anyag 111553-37010001 Védőkesztyű TCSS 7
Sorrend 0

Műveletáttekintés	M...	A...	Munka...	G...	V...	Mintak...	Megnevezés	H.	G.	Q.	R.	P.	O.	R.	Bázamenny...	M.	Személyi idő	E.	Tej...	Gépidő	E.	Tej...	
0010			SFG13156	1000	GF02		KÖTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		PÁR 0,208	MIN 61141B 0,303					MIN 61141	
0020			DARABJAV	1000	GF03		DB JAVITAS L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		PÁR 0,024	MIN 61142B						
0030			DCR942	1000	GF02		GÉPVARRÁS Lkvar1x+cínke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		PÁR 0,364	MIN 61142B 0,364						MIN 61144
0050			KÉZIMUNK	1000	GF02		KÖTEGÉLÉS kötegelés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		PÁR 0,385	MIN 61142B						
0060			SPEKTRA	1000	GF03		CIMKEBÉLYEGZÉS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		PÁR 0,001	MIN 61142B 0,001						MIN 61144
0070			CIMKEZÉS	1000	GF03		CIMKEZÉS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		PÁR 0,027	MIN 61142B 0,027						MIN 61144
0080			CSOMAGOL	1000	GF01		CSOMAGOLÁS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1		PÁR 0,022	MIN 61142B						

Bejegyzés 1 / 7

Ablak tartalmának nyomtatása

PRD (1) 100 sapprod1 OVR

3. ábra Normál műveletterv megjelenítés: műveletáttekintés a 111553-370-es kesztyűre

Anyag-dbj megjelenítése: általános tételáttekintés

Anyag 111553-37010001 Védőkesztyű
Gyár 1000 Glovita gyártás / értékesítés
Alternatíva 1 gépvarrás

T...	T.	Komponens	Komponens megneve...	Mennyiség	M.	S.	A.	Érv.kezd.	Érv.vége	Módosít.szám
0010	P	114900901001	DYMETEX (R) 100% Nm. 412		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14.10.2015	31.12.9999	
0020	S	120476324	GUMIFONAL D 061 NYERS21		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14.10.2015	31.12.9999	
0030	L	114610900000	PA6 4x78/18; 2x156/36. 3		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14.10.2015	31.12.9999	

Pozicionálás K.kép Bejegyzés 1 / 3

Ablak tartalmának nyomtatása

PRD (1) 100 sapprod1 OVR

4. ábra Anyag-dbj megjelenítése: általános tételáttekintés a 111553-370-es kesztyűre

Normál műveletterv megjelenítés: műveletáttekintés

Anyag 211773-24211001 Védőkesztyű TCISZ 3
Sorrend 0

EB	M...	A...	Munka...	G...	V...	Mintak...	Megnevezés	H.	G.	O.	R.	P.	O.	R.	Bázamennyi...	M. Személyi idő	E. Tel...	Gépiidő	E. Tel...
0010			SPG114	1000	GP02		KÖTES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	FÁR 0,201	MIN 61142B 11,240		MIN 61141U	
0020			DARABJAV	1000	GP03		DB JAVITÁS L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	FÁR 0,048	MIN 61142B			
0030			FORGATÁS	1000	GP02		FORGATÁS Lforgatás hagyományos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	FÁR 0,324	MIN 61142B 0,324		MIN 61144U	
0040			DCR342	1000	GP02		GÉPVARRÁS Lkvarrtx+címke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	FÁR 0,476	MIN 61142B 0,476		MIN 61144U	
0050			KÉZIMUNK	1000	GP02		KÖTEGELÉS kotegelem 2xSpár+tasak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	FÁR 0,385	MIN 61142B			
0060			SPEKTRA	1000	GP03		CIMKEÉLYEZÉS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	FÁR 0,001	MIN 61142B 0,001		MIN 61144U	
0070			CIMKEÉLÉS	1000	GP03		CIMKEÉLÉS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	FÁR 0,027	MIN 61142B 0,027		MIN 61144U	
0080			CSOMAGOL	1000	GP01		CSOMAGOLÁS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	FÁR 0,026	MIN 61142B			

Bejegyzés 1 / 8

Ablak tartalmának nyomtatása

PRD (1) 100 sapprod1 OVR

5. ábra Normál műveletterv megjelenítés: műveletáttekintés a 211773-242-es kesztyűre

Anyag-dbj megjelenítése: általános tételáttekintés

Anyag 211773-24211001 Védőkesztyű
Gyár 1000 Glovita gyártás / értékesítés
Alternatívák 1 gépvarrás

T...	T.	Komponens	Komponens megneve...	Mennyiség	M.	S.	A.	Érv.kezd.	Érv. vége	Módosít.szám
0010	F	114823501009	KEVLÁR 36x2 tex SÁRGA 1 323		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24.08.2017	31.12.9999	
0020	L	114614800000	PA6 2x160/48; 4x78/24 1.0		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24.08.2017	31.12.9999	
0030	S	120476324	GUMFONAL D 061 NYERS17		G	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24.08.2017	31.12.9999	

Bejegyzés 1 / 3

Ablak tartalmának nyomtatása

PRD (1) 100 sapprod1 OVR

6. ábra Anyag-dbj megjelenítése: általános tételáttekintés a 211773-242-es kesztyűre

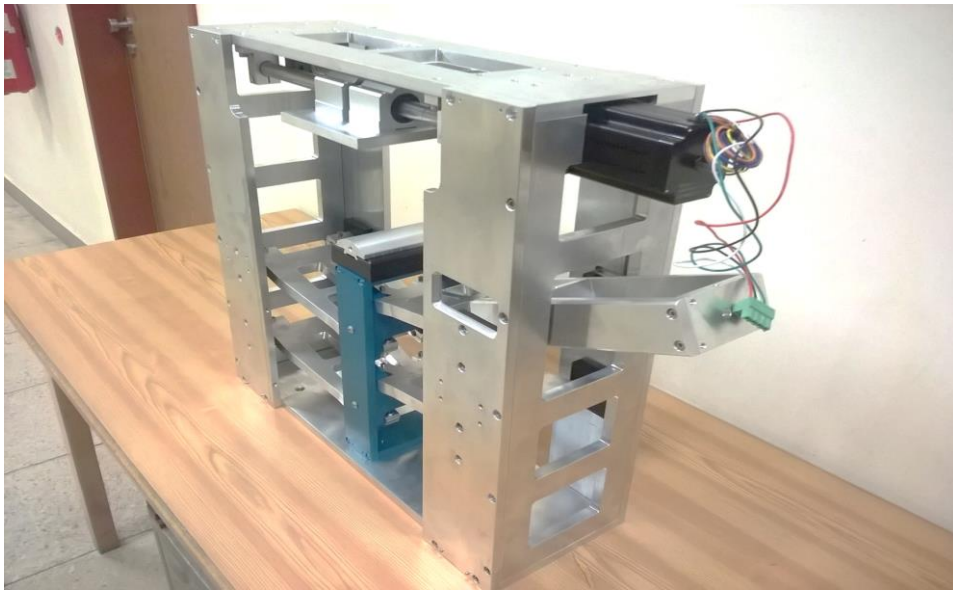
7. melléklet Késvágás elleni védelmet vizsgáló készülék fejlesztése és adaptálása a vizsgálatokhoz



1. ábra A késmozgatás alkatrészei: Golyósorsó, golyós vezeték, kocsik, motortartó konzol, tengelykapcsoló kialakítása



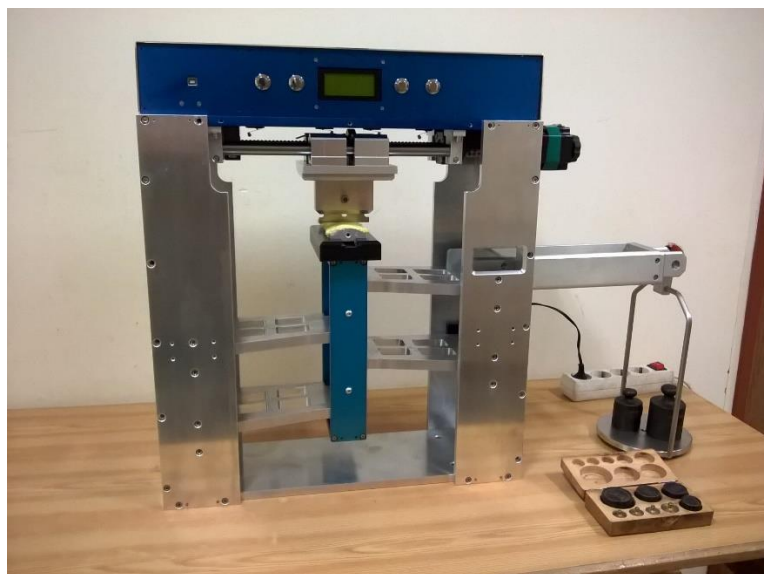
2. ábra keresztirányú késmozgatás alaplapja



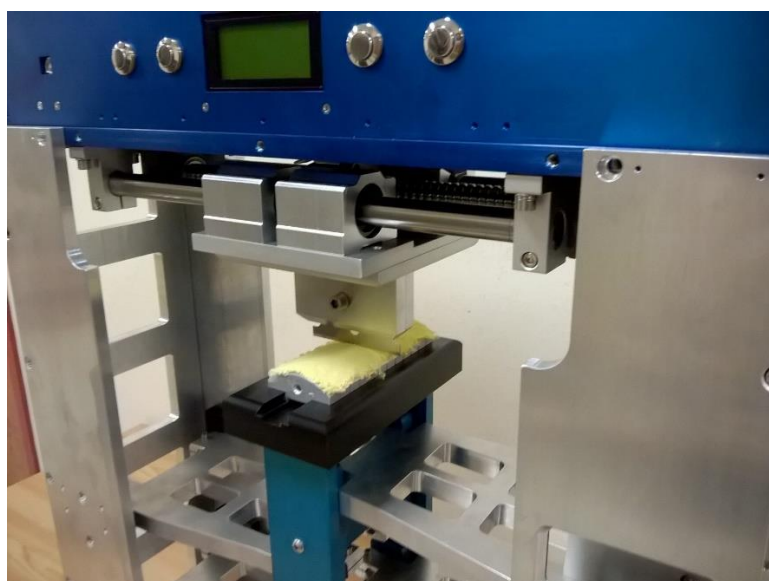
3. ábra Jobboldali nézet a súlytartó karral és a léptetőmotorral



4. ábra Baloldali nézet a súlytartó karral és a léptetőmotorral



5. ábra Késvágás elleni védelmet vizsgáló készülék



6. ábra Késvágás elleni vizsgálat