

## Európa pilóta nélküli légi járműveket érintő jogszabályi környezet áttekintése

Dobi Sándor Gábor\* Palkó Bianka\*\* Horváth Krisztina\*\*\* Dr. Rohács Dániel\*\*\*\*

\*HungaroControl Zrt. (kutatás-fejlesztési szakértő, e-mail: sandor.dobi@hungarocontrol.hu)

\*\*HungaroControl Zrt. (szakmai gyakorlatos, e-mail: bianka.palko.ext@hungarocontrol.hu)

\*\*\*HungaroControl Zrt. (kutatás-fejlesztési csoportvezető, e-mail: krisztina.horvath@hungarocontrol.hu)

\*\*\*\*HungaroControl Zrt. (szakmai-fejlesztési osztályvezető, e-mail: daniel.rohacs@hungarocontrol.hu)

Absztrakt: Jelen cikk célja az Európai Repülésbiztonsági Ügynökség (EASA) által készített és az Európai Bizottság által 2019-ben elfogadott pilóta nélküli légi jármű-rendszereket érintő 2019/945 felhatalmazáson alapuló (delegated regulation) és 2019/947 végrehajtási rendeletének (implementing regulation) áttekintése és széles körű ismertetése, felkészülve a 2020. július 1-jétől hatályos hazai rendelet alkalmazására. A pilóta nélküli légi járművek – függetlenül a tömegüktől – az egységes európai égbolt (SES) légterében ugyanúgy hajthatnak végre műveleteket, mint a személyzettel rendelkező társaik, így azok megfelelő légtérbe illesztése kulcsfontosságú összeurópai feladat és közös érdek, melynek első jelentős lépése egy harmonizált és átfogó szabályozás kialakítása.

### 1. BEVEZETÉS

A pilóta nélküli légi járművek (továbbiakban: UAV) rohamos terjedésével a XXI. századi légiközlekedési iparág eddig soha nem látott kihívásokkal találta szemben magát. Számos nemzetközi piaci elemző cég által készített tanulmány és cikk mutatott már rá arra a tényre, hogy a drónalapú szolgáltatások éves értéke globális szinten több 10 milliárd dolláros nagyságrendű hatással lehet a világgazdaságra és számos társadalmi pozitívumot eredményezhet felhasználásuk. Ahhoz, hogy a drónok támogatásával kiválthatók legyenek a jelenlegi, ember által végzett munkafolyamatok és teljesen új felhasználási területek jelenhessenek meg, további fejlődésre van szükség. Elég csak a szabványosítási, jogalkotási és forgalmi menedzsmentet érintő kérdések tisztázására és folyamatos naprakész állapotban tartására gondolni.

Az Európai Repülésbiztonsági Ügynökség (továbbiakban: EASA) évek óta dolgozik a pilóta nélküli légi járművek és jármű-rendszerek (továbbiakban: UAS) operatív működésére (implementing act), illetve gyártásra és a kereskedelemre vonatkozó (delegated act) szabályozás kidolgozásán, a tagállamok mellett olyan szervezetekkel együttműködve, mint például az ICAO, JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems) vagy az FAA (Federal Aviation Administration). A dokumentumok legfontosabb célja, hogy az általános tagállami és hatósági feladatok keretrendszerét kialakítsák. A jogszabálysomag kidolgozása során a következő (legfontosabb) műveletekre vonatkozó alapelveket igyekeztek maximálisan szem előtt tartani:

- Művelet-centrikus, teljesítmény- és kockázatalapú megközelítés, a jobbiztonság biztosításával.

- Hozzájáruljon a biztonság, a magánélet és a környezet védelméhez.
- Tagállamok szerepének tisztázása és rugalmasság biztosítása számukra.
- Törekedjen arra, hogy teljes egészében lefedje a hobbi és a kereskedelmi felhasználást, ami magába foglalja a modellrepülőket is.



1. ábra: EU drón jogszabály fontosabb aktuális mérföldkövei

Az 1. ábrán láthatók az Európai Bizottság által elfogadott jogszabálysomag legfontosabb mérföldkövei:

- A rendelet bevezetését támogató útmutatók, illetve forgatókönyvek publikálása.
- Az összes meglévő Európai Unió légiközlekedési szabály szisztematikus felülvizsgálata, annak érdekében, hogy a drónműveletek végrehajtása biztosítva legyen.
- A U-space kezdeményezés keretrendszerére és felépítésére vonatkozó rendelet kialakítása, hozzájárulva a komplex drónforgalmi szituációk kezeléséhez.

Jelen cikk célja, hogy az olvasói előzetes betekintést nyerhessenek a 2020. július 1-én alkalmazásra kerülő hazai rendelet keretrendszerét biztosító említett rendelkezésekbe. Az UAS műveleteket az EASA három fő kategóriába sorolta,

amelyeket a következő bekezdésekben kerülnek bemutatásra. A 2. ábra ezeket a kategóriákat hivatott szemléltetni a legfontosabb jellemzőikkel.



2. ábra: EASA által definiált fő drónkategóriák

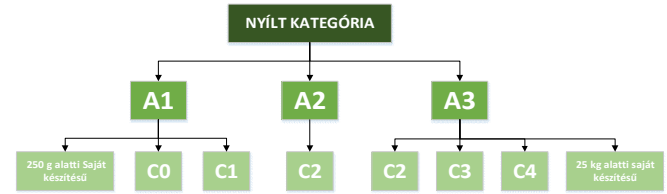
A kategóriák bevezetését különböző kockázati szintekkel (*alacsony, közepes, magas*) lehet indokolni, melyek mentén a műveletekhez kapcsolódó követelményeknek kell megfelelni.

## 2. NYÍLT KATEGÓRIA

Az alapvetően az **alacsony kockázatú repülések** számára létrehozott Nyílt kategóriába (Open Category) tartozó drónműveletek esetében a repülést megelőzően a felhasználónak **nem szükséges előzetes engedély feladnia**. Az ide sorolandó drónok **maximális felszállótömege (MTOM) ugyanakkor nem haladhatja meg a 25 kilogrammot**, és a **földfelszíntől számított maximális repülési magassága (AGL) sem lépheti át a 120 métert**. A repülés teljes időtartama alatt a felhasználónak folyamatosan gondoskodnia kell arról, hogy a **pilóta nélküli légitármű látástávolságon belül (VLOS)** maradjon, kivéve, ha az eszköz „follow me” üzemmódban (*olyan üzemmód, amelyben az UAV adott távolságból követi a pilótát*) van. A pilótának ügyelnie kell arra, hogy a **drónjával biztonságos távolságot tartson az emberektől** és ne repüljön összefüggő embertömeg (*olyan embercsoport, ahol a résztvevők sűrű elhelyezkedése miatt korlátozott a mozgásuk*) felett. Fontos továbbá, hogy az ide sorolandó drónok **nem szállíthatnak veszélyes árut** (pl. *robbanóanyagok, gázok, tűzveszélyes folyadékok, radioaktív anyagok*) és **nem szórhatnak le semmilyen anyagot**. A drónpilóták alsó korhatárát 16. betöltött életévben határozták meg, ami tagállami szinten maximum 4 évvel csökkenthető. Az **Európai Unió belül forgalomba hozott, nyílt kategóriába tartozó drónokat CE jelzéssel kell ellátni**, amellyel a gyártó jelzi, hogy a termék eleget tesz a harmonizációs jogszabályban rögzített követelményeknek. További **három alkategóriát** is bevezetnek, amelyek az **A1, A2 és A3** nevet viselik. Az egyes kategóriákat az alábbi alapelvek mentén definiálja a jogszabály:

- műveletet/repülést érintő korlátozások
- drónra vonatkozó követelmények, feltételek
- szükséges drónpilóta kompetenciák, feltételek

Illetve az említett **CE-jelzések** alapján bevezetésre kerül a **C0, C1, C2, C3, C4 osztályazonosító**. A szóban forgó **alkategóriákat** és a hozzájuk társított további **osztályokat** az alábbiakban mutatjuk be. A 3. ábra a nyílt kategóriára vonatkozó struktúrát szemlélteti.



3. ábra: Nyílt kategória felbontása

### 2.1. A1 alkategória feltételei

Az A1 alkategóriában repüléseket úgy kell végezni, hogy a **drón ne repüljön át embertömeg felett**. Aktív „follow me” mód esetén az eszköz nem távolodhat el 50 méternél tovább a pilótától.

Drónra vonatkozó követelmények, feltételek:

- Letörölhetetlen és jól látható **C0 (2.1.1.)** vagy **C1 (2.1.2.)** CE-jelöléssel ellátva és az osztályokra vonatkozó egyedi követelményeknek is meg kell felelni.
- Saját építésű UAS esetében az MTOM kisebb, mint 250 gramm és maximális repülési sebessége 19 m/s-nál (68,4 km/h) kevesebb.

Szükséges drónpilóta kompetenciák, feltételek:

- A **drónpilóta ismeri** az eszköz gyártója által biztosított **felhasználói kézikönyvet**.
- C1 osztályú légitármű esetében **online tanfolyamot végzett és elméleti 40 feleletválasztós kérdésből álló vizsgát tett**. (A vizsga 5 évig érvényes.)

#### 2.1.1. C0 osztályra vonatkozó követelmények, feltételek

Az A1 alkategórián belül C0 osztályba sorolandók azok a drónok, amelyek **MTOM-je nem haladja meg a 250 grammot** és **vízszintes repülési sebességük nem lépi át a 19 m/s-ot**. Külső személyek (*Műveletben nem részt vevő személyek*) felett átrepülhet, de embertömeg felett nem.

A C0 osztályba tartozó drónoknak **nem kell rendelkezniük úgynevezett „geo-awareness” funkcióval** (*olyan funkció, amely észleli, ha az UAV megsérti a légtérhasználatra vonatkozó korlátozásokat, és jelzi azt a drónpilótának.*), **sem azonosítási képességgel és fizikai azonosítóval**. A drónok üzembentartóit pedig nem szükséges nyilvántartásba venni.

#### 2.1.2. C1 osztályra vonatkozó követelmények, feltételek

Az A1 alkategórián belül a C1 osztályba sorolandók azok a drónok, amelyek MTOM-je nem haladja meg a 900 grammot, vagy a fejnek átadott ütközési energia kevesebb, mint 80 J és vízszintes repülési sebességük nem lépi át a 19 m/s-ot. **Sem**

embertömeg felett, sem külső személyek felett nem repülhet át.

A C1 osztályú drónoknak rendelkezniük kell:

- „geo-awareness” funkcióval;
- adott (ANSI/CTA-2063) szabványnak megfelelő, **egyedi, fizikai sorozatszám**mal;
- **távoli azonosításra alkalmas rendszerrel** (*remote identification*), amely adott protokoll használatával a repülés során valós időben küld adatokat a drónról, melyek az alábbiak:
  - üzembentartó regisztrációs száma;
  - drón fizikai sorozatszám;
  - pozíciós adatok;
  - útvonal és földi sebesség;
  - pilóta helyzete vagy a felszállás helye.

Szükséges továbbá az ide sorolandó drónok üzembentartóinak nyilvántartásba vétele.

Az A1 kategória működési elveinek összefoglalása (4. ábra) a drónra vonatkozó részletes technikai és műszaki követelményektől (*pl. szerkezet, hajtás, tüzelőanyag, világítás, hangteljesítmény, felhasználói kézikönyv tartalma.*) eltekintve:

	Saját építésű	C0	C1
Drón felszálló tömeg	< 250 g	< 250 g	< 900 g vagy < 80 J
Drón max. jellemző méret	-	-	-
Drón vízszintes repülési sebesség	< 19 m/s (68,4 km/h)	< 19 m/s (68,4 km/h)	< 19 m/s (68,4 km/h)
Drón fizikai azonosító kötelezettség	-	-	van
Drón azonosítási képességi kötelezettség	-	-	van
Drón "geo-awareness" kötelezettség	-	-	van
Repülési magasság	< 120 m föld felett	< 120 m föld felett	< 120 m föld felett
Repülés típusa	látástávolságon belül	látástávolságon belül	látástávolságon belül
Repülés emberek környezetében	nem repülhet embertömeg felett	nem repülhet embertömeg felett	nem repülhet át külsős személyek sem embertömeg felett
Repülés közben tartandó vízszintes távolság (ember, terület)	-	-	-
"Follow-me" mód távolság	-	max. 50 m	max. 50 m
Pilóta regisztráció	-	-	van
Alsó korhatár (kivéve, ha játékdron)	-	16 év	16 év
Alsó korhatár tagállami csökkentése	-	max. 4 évvel	max. 4 évvel
Felhasználói kézikönyv ismerete	szükséges	szükséges	szükséges
Online pilóta elméleti tanfolyam	-	-	van
Online pilóta elméleti vizsga	-	-	van
Elméleti vizsga érvényessége	-	-	5 év
Önállóan végzett gyakorlat	-	-	-
Gyakorlati vizsga	-	-	-
Gyakorlati vizsga érvényessége	-	-	-

4. ábra: A1 kategória összefoglalása

A táblázat igyekszik áttekinthető módon hangsúlyozni a pilóták szükséges kompetenciáit (*pl. képzések, kor*), a lebonylítandó repülési művelet legfontosabb paramétereit (*pl. repülési magasság, sebesség*) és a drón szempontjából elengedhetetlen képességeket (*pl. geo-awareness, fizikai azonosító*).

## 2.2 A2 kategória feltételei

A2 alkategóriában úgy kell repülést végezni, hogy a **drón ne repüljön külső személyek felett** és legalább **30 méteres vízszintes távolságot** tartson tőlük, ezt a távolságot **5 méterig csökkentheti**, amennyiben a **drón alacsony sebességű üzemmódban** van. Aktív „follow me” mód esetében az eszköz ne távolodjon el 50 méternél tovább a pilótától.

Drónra vonatkozó követelmények, feltételek:

- A drónnak rendelkeznie kell jól látható és letörölhetetlen **C2 (2.2.1)** CE-jelöléssel és az osztályra vonatkozó egyedi követelményeknek is meg kell felelnie.

Szükséges drónpilóta kompetenciák, feltételek:

- A gyártó által biztosított felhasználói kézikönyv ismerete.
- **Online tanfolyam és elméleti vizsga** a bemutatott C1 osztályhoz hasonlóan. (A sikeres vizsga 5 évig érvényes.)
- **Önállóan végzett gyakorlati képzés teljesítése**, amiről nyilatkozatot és 30 kérdésből álló **feleletválasztós vizsgát kell tennie** a pilótának az erre feljogosított állami szervnél (A vizsga 5 évig érvényes.)

### 2.2.1 C2 osztályra vonatkozó követelmények, feltételek

Az A2 alkategórián belül a C2 osztályba sorolandók, azok a drónok, amelyek **MTOM-je nem haladja meg a 4 kilogrammot**. Kötött pilóta nélküli légitáncmű esetében a kötéltávolság rövidebb kell, hogy legyen 50 méternél. A drónpilóta és a drón közötti esetleges adatkapcsolatvesztés esetén helyreállíthatóknak kell lennie a kapcsolatnak, vagy mielőbb be kell szüntetni a repülést, törekedve a földi és légi hatás minimalizálására.

Az osztályba sorolandó drónok esetében nincs megszabva konkrét **maximális vízszintes repülési sebesség, sem „follow-me” mód távolság**.

A C2 osztályú drónoknak rendelkezniük kell:

- „geo-awareness” funkcióval;
- adott (ANSI/CTA-2063) szabványnak megfelelő, **egyedi, fizikai sorozatszám**mal;
- **távoli azonosításra alkalmas rendszerrel**, amely adott protokoll használatával a repülés során valós időben küld adatokat a drónról:
  - üzembentartó regisztrációs száma;
  - drón fizikai sorozatszám;
  - pozíciós adatok;
  - útvonal és földi sebesség;

- pilóta helyzete vagy a felszállás helye.

Az osztályba tartozó drónok üzemeltetőinek nyilvántartásba vétele szükséges.

Az A2 kategória működési elveit az 5. ábra összegzi a rájuk vonatkozó részletes technikai és műszaki követelményektől (pl. szerkezet, hajtás, tüzelőanyag, világítás, hangteljesítmény, felhasználói kézikönyv tartalma.) eltekintve:

	C2
Drón felszálló tömeg	< 4 kg
Drón max. jellemző méret	-
Drón vízszintes repülési sebesség	-
Drón fizikai azonosító kötelezettség	van
Drón azonosítási képességi kötelezettség	van
Drón "geo-awareness" kötelezettség	van
Repülési magasság	< 120 m föld felett
Repülés típusa	látástávolságon belül
Repülés emberek környezetében	nem repülhet át külsős személyek sem embertömeg felett
Repülés közben tartandó vízszintes távolság (ember, terület)	30 méter vízszintes
"Follow-me" mód távolság	max. 50 m
Pilóta regisztráció	van
Alsó korhatár	16 év
Alsó korhatár tagállami csökkentése	max 4 évvel
Felhasználói kézikönyv ismerete	szükséges
Online pilóta elméleti tanfolyam	van
Online pilóta elméleti vizsga	van
Elméleti vizsga érvényessége	5 év
Önállóan végzett gyakorlat	van
Gyakorlati vizsga	van
Gyakorlati vizsga érvényessége	5 év

5. ábra: A2 kategória összefoglalása

## 2.3 A3 kategória feltételei

A nyílt kategória legmagasabb kategóriájában olyan területen lehet repülést végezni, ahol a drónpilóta a **repülés teljes időtartama alatt nem veszélyeztet a repülésben nem résztvevő személyeket** és legalább 150 méteres távolságot tart lakott, kereskedelmi, ipari vagy szabadidős területektől.

Drónra vonatkozó követelmények, feltételek:

- Letörölhetetlen és jól látható **C2 (2.3.1.)**, **C3 (2.3.2.)** vagy **C4 (2.3.3.)** jelöléssel kell rendelkeznie és az osztályokra vonatkozó egyedi követelményeknek is meg kell felelnie.
- Saját építésű UAS esetében **MTOM kisebb** kell, hogy legyen, **mint 25 kilogramm**.

Szükséges drónpilóta kompetenciák, feltételek:

- Ismeri a gyártó által biztosított felhasználói kézikönyvet.

- Online tanfolyam és elméleti vizsga a C1 osztályhoz hasonlóan, ami sikeres teljesítés esetén 5 évig érvényes.

### 2.3.1. C2 osztályra vonatkozó követelmények, feltételek

Az A3 kategóriába tartozó C2 osztályú drónok esetében hasonlóak a követelmények, mint az A2 kategóriában, viszont az A3-ban érvényes repülésre, drónra és pilótára vonatkozó követelményeknek kell eleget tenni.

### 2.3.2. C3 osztályra vonatkozó követelmények, feltételek

Az A3 kategórián belül a C3 osztályba sorolandók azok a drónok, amelyek **MTOM-je nem haladja meg a 25 kilogrammot**, továbbá **maximális jellemző méretük 3 méternél kisebb**. Kötött pilóta nélküli légitármű esetében a kötéllhossz kisebb kell, hogy legyen 50 méternél. A drónpilóta és drón közötti esetleges adatkapcsolatvesztés esetén a kapcsolatnak helyreállíthatónak kell lennie, vagy mielőbb be kell szüntetni a repülést, törekedve a földi és légi hatás minimalizálására.

A maximális vízszintes repülési sebességet és a „follow-me” módot illetően nincs konkrét korlátozó érték meghatározva.

A C3 osztályú drónoknak rendelkezniük kell:

- „geo-awareness” funkcióval;
- adott (ANSI/CTA-2063) szabványnak megfelelő, **egyedi, fizikai sorozatszám**mal;
- **távoli azonosításra alkalmas rendszerrel**, amely adott protokoll használatával a repülés során valós időben küld adatokat a drónról, melyek az alábbiak:
  - üzemeltetői regisztrációs száma;
  - drón fizikai sorozatszám;
  - pozíciós adatok;
  - útvonal és földi sebesség;
  - pilóta helyzete vagy felszállás helye.

Az ide sorolandó drónok üzemeltetőinek nyilvántartásba vétele szükséges.

### 2.3.3. C4 osztályra vonatkozó követelmények, feltételek

Az A3 kategórián belül a C4 osztályba sorolandók azok a drónok, amelyek **MTOM-je nem haladja meg a 25 kilogrammot**, nem rendelkezhetnek automatikus vezérlési üzemmóddal (kivéve járműstabilizáló, útvonal-, adatkapcsolatvesztési üzemmódok).

A **maximális vízszintes repülési sebességre** és a „follow-me” módra nincs konkrét korlátozó érték meghatározva.

Az osztályba tartozó drónok esetében nem kerültek konkrét megállapításra többek között az alábbi követelmények:

- fizikai azonosító, sorozatszám;
- „geo-awareness” funkció megléte;
- távoli azonosításra alkalmas rendszer megléte.

Ellenben a drónok üzemeltetőinek nyilvántartásba vétele szükséges.

Az A3 kategória működési elvek összefoglalása (6. ábra) a drónra vonatkozó részletes technikai követelményektől (pl. szerkezet, hajtás, tüzelőanyag, világítás, hangteljesítmény, felhasználói kézikönyv tartalma.) eltekintve:

	C2	C3	C4	Saját építésű
Drón felszálló tömeg	< 25 kg	< 25 kg	< 25 kg	< 25 kg
Drón max. jellemző méret	-	< 3 m	-	-
Drón repülési sebesség	-	-	-	-
Drón fizikai azonosító kötelezettség	van	van	-	-
Drón azonosítási képességi kötelezettség	van	van	-	-
Drón "geo-awareness" kötelezettség	van	van	-	-
Repülési magasság	< 120 m föld felett	< 120 m föld felett	< 120 m föld felett	< 120 m föld felett
Repülés típusa	látástávolságon belül	látástávolságon belül	látástávolságon belül	látástávolságon belül
Repülés emberek környezetében	nem veszélyeztethet külső személyeket	nem veszélyeztethet külső személyeket	nem veszélyeztethet külső személyeket	nem veszélyeztethet külső személyeket
Repülés közben tartandó vízszintes távolság (bizonyos területek, ember)	150 m	150 m	150 m	150 m
"Follow-me" mód távolság	max. 50 m	max. 50 m	max. 50 m	-
Pilóta regisztráció	van	van	van	van
Alsó korhatár	16 év	16 év	16 év	16 év
Alsó korhatár tagállami csökkentése	max. 4 évvel	max. 4 évvel	max. 4 évvel	max. 4 évvel
Felhasználói kézikönyv ismerete	szükséges	szükséges	szükséges	szükséges
Online pilóta elméleti tanfolyam	van	van	van	van
Online pilóta elméleti vizsga	van	van	van	van
Elméleti vizsga érvényessége	5 év	5 év	5 év	5 év
Önállóan végzett gyakorlat	-	-	-	-
Gyakorlati vizsga	-	-	-	-
Gyakorlati vizsga érvényessége	-	-	-	-

6. ábra: A3 kategória összefoglalása

## 2.4. Külön rendelkezések

**Azokat a drónokat, amelyek egyáltalán nem felelnek meg a Delegated Act-nek (2019/945) és nem saját építésűek, továbbra is engedélyezni kell az alábbi feltételek mellett:**

- 2022. július 1 előtt hozták forgalomba
- A1 kategóriába sorolandó, ha MTOM-je kevesebb, mint 250 gramm.
- A3 kategóriába sorolandó, ha MTOM-je kevesebb, mint 25 kg.

A 7. ábra szemlélteti a Delegated Act-nek nem megfelelő drónok kategorizálását.

A nyílt kategóriában az átállás és a felkészülés zökkenőmentes lebonyolítása érdekében **2020 július 1-től két éves, átmeneti időszak veszi kezdetét egészen 2022 július 1-ig, ami azokra a drónokra és műveleteire fog vonatkozni, amelyek nem felelnek meg a C0, C1, C2, C3 és C4 osztályok követelményeinek.** Az ide sorolandó drónokra vonatkozó elvárásokat az alábbiakban kerül bemutatásra.

	A1	A3
Drón felszálló tömeg (MTOM)	< 250 g	< 25 kg
Drón max. jellemző méret	n/a	n/a
Drón repülési sebesség	n/a	n/a
Drón fizikai azonosító kötelezettség	-	n/a
Drón azonosítási képességi kötelezettség	-	n/a
Drón "geo-awareness" kötelezettség	-	n/a
Repülési magasság	< 120 m föld felett	< 120 m föld felett
Repülés típusa	látástávolságon belül	látástávolságon belül
Repülés emberek környezetében	nem repülhet át embertömeg felett	nem veszélyeztethet külső személyeket
Repülés közben tartandó vízszintes távolság (ember, terület)	-	150 m
"Follow-me" mód távolság	n/a	n/a
Pilóta regisztráció	-	van
Alsó korhatár (kivéve, ha játékdron)	16 év	16 év
Alsó korhatár tagállami csökkentése	max. 4 év	max. 4 év
Felhasználói kézikönyv ismerete	szükséges	szükséges
Online pilóta elméleti tanfolyam	-	van
Online pilóta elméleti vizsga	-	van
Elméleti vizsga érvényessége	-	5 év
Önállóan végzett gyakorlat	-	-
Gyakorlati vizsga	-	-
Gyakorlati vizsga érvényessége	-	-

7. ábra: Delegated act-nek nem megfelelés

### 2.4.1. Első átmeneti kategória

Az **500 grammnál kevesebb MTOM-mel** rendelkező drónok esetében az érintett tagállam által meghatározott kompetenciaszint birtokában lévő drónpilóta bonyolíthat le repülést, az alábbi követelmények betartása mellett:

- 250 gramm alatt nincs drónpilóta regisztráció
- 250 és 500 gramm között van drónpilóta regisztráció
- **Nem repülhet át külső személyek, sem összefüggő embertömeg felett** a művelet során, amennyiben ez mégis megtörténne, akkor az átrepülés időtartamát minimalizálni kell.

### 2.4.2. Második átmeneti kategória

A 2 kilogrammnál kevesebb MTOM-mel rendelkező drónok sorolandók ebbe az kategóriába. Az eszközökkel nem repülhetnek át a drónpilóták külső személyek felett és legalább 50 méteres vízszintes távolságot tartanak tőlük.

Szükséges drónpilóta kompetenciák, feltételek:

- Gyártó által biztosított felhasználói kézikönyv ismerete.
- **Online tanfolyam és elméleti vizsga** a bemutatott C1 osztályhoz hasonlóan. (A sikeres vizsga 5 évig érvényes.)
- **Önállóan végzett gyakorlati képzés** teljesítése, amiről nyilatkozatot és 30 kérdésből álló feleletválasztós vizsgát kell tennie a pilótának az erre feljogosított állami szervnél (A sikeres vizsga 5 évig érvényes.)
- Drónpilóták nyilvántartásba vétele szükséges.

### 2.4.3. Harmadik átmeneti kategória

A 2 kg-nál nagyobb, de 25 kg-nál alacsonyabb MTOM-mal rendelkező drónok tartoznak ebbe az kategóriába. Ezekkel a típusú drónokkal végzett műveletek esetében a drónpilóta a repülés teljes időtartama alatt **nem veszélyeztethet külső személyeket** és legalább **150 méteres vízszintes távolságot** kell tartania lakott, kereskedelmi, ipari vagy szabadidős területektől.

Szükséges drónpilóta kompetenciák, feltételek:

- A gyártó által biztosított felhasználói kézikönyv ismerete.
- **Online tanfolyam és elméleti vizsga**, amely a sikeres teljesítés esetén 5 évig érvényes.

A bemutatott átmeneti kategóriákat a 7. ábra foglalja össze a drónra vonatkozó részletes technikai és műszaki követelményektől (pl. szerkezet, hajtás, tüzelőanyag, világítás, hangteljesítmény, felhasználói kézikönyv tartalma.) eltekintve:

	Átmeneti 1	Átmeneti 2	Átmeneti 3
Drón felszálló tömeg (MTOM)	< 500 g	< 2 kg	2 kg < x < 25 kg
Drón max. jellemző méret	-	-	-
Drón repülési sebesség	-	-	-
Drón fizikai azonosító kötelezettség	n/a	n/a	n/a
Drón azonosítási képességi kötelezettség	-	-	-
Drón "geo-awareness" kötelezettség	-	-	-
Repülési magasság	< 120 m föld felett	< 120 m föld felett	< 120 m föld felett
Repülés típusa	látástávolságon belül	látástávolságon belül	látástávolságon belül
Repülés emberek környezetében	nem repülhet át külső személyek sem embertömeg felett	nem repülhet át külső személyek felett	nem veszélyeztethet külső személyeket
Repülés közben tartandó vízszintes távolság (ember, terület)	-	50 m	150 m
"Follow-me" mód távolság	-	-	-
Pilóta regisztráció	250 g alatt nincs föltölve van	van	van
Alsó korhatár (kivéve, ha játékdron)	16 év	16 év	16 év
Alsó korhatár tagállami csökkentése	max. 4 évvel	max. 4 évvel	max. 4 évvel
Felhasználói kézikönyv ismerete	tagállami döntés	szükséges	szükséges
Online pilóta elméleti tanfolyam	tagállami döntés	van	van
Online pilóta elméleti vizsga	tagállami döntés	van	van
Elméleti vizsga érvényessége	tagállami döntés	5 év	5 év
Ónállóan végzett gyakorlat	tagállami döntés	van	-
Gyakorlati vizsga	tagállami döntés	van	-
Gyakorlati vizsga érvényessége	tagállami döntés	5 év	-

8. ábra: C0-C4 kategóriáknak nem megfelelés

### 3. SPECIÁLIS KATEGÓRIA

A „speciális” kategóriába már a magasabb kockázati szintű drónműveletek kerülnek. Ezekhez a műveletekhez szükség van az illetékes hatóság által elfogadott műveleti engedélyre. A műveleti engedély kiadásához az UAS-üzembentartónak egy kockázatértékelést kell elvégeznie, amely tartalmazza a javasolt kockázatcsökkentő intézkedéseket is. A kockázatértékelést például a JARUS által készített és kezdeményezett SORA (*Specific Operation Risk Assessment*) szerint lehet elvégezni. Abban az esetben nincs szükség

kockázatértékelésre, ha a drón üzembentartója üzembentartási

nyilatkozatot nyújt be a „standard forgatókönyvnek” (olyan UAS műveletek a speciális kategóriában, amelyekhez kockázatcsökkentő intézkedéseket határoztak meg) való megfelelésre. A műveleti engedély és az **üzembentartási nyilatkozat benyújtása alól kivételt képeznek** azon üzembentartók, **akik rendelkeznek könnyű UAS-üzembentartói tanúsítvánnyal (LUC – Light UAS Certificate)**. A speciális kategóriában az üzembentartóknak nyilvántartásba kell vetetniük magukat a pilóta nélküli légi jármű súlyától függetlenül.

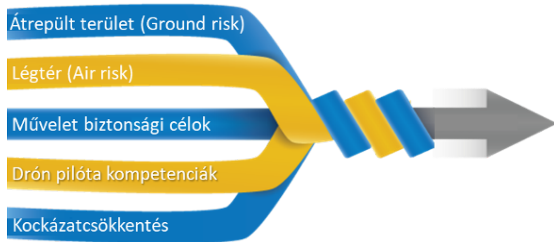
### 3.1. Kockázatelemzés, SORA

Az operatív kockázatok értékelése során az alábbi paraméterek megléte szükséges.

- **Végrehajtani kívánt művelet jellemzői:** A tevékenység jellege, a tervezett művelet operatív környezete, földrajzi területe és a művelet összetettsége, továbbá az UAS műszaki paraméterei illetve az érintett személyek alkalmassága;
- **Felmerülő földi és légi kockázatok azonosítása:** A művelet nem csökkentett földi kockázata, figyelembe véve a művelet típusát és a művelet végzésének körülményeit (pl. VLOS vagy BVLOS, az átrepült terület népsűrűsége), illetve a művelet nem csökkentett légi kockázata (tekintettel a légtér besorolására, az egyéb légiforgalomra és légiforgalmi szolgáltatásra gyakorolt hatásra);
- **Lehetséges kockázatcsökkentő intézkedések köre:** A földön tartózkodók elszigetelésére vonatkozó intézkedések, a repülés stratégiai operatív kockázatai, stratégiai kockázatcsökkentés közös repülési szabályok vagy közös légtér szerkezet és szolgáltatások révén, az esetleges kedvezőtlen működési feltételek kezelésére való képesség, a repülés biztonságával foglalkozó személyek kompetenciájának és szakértelmének szintje, az emberi tévedés kockázata az operatív eljárások alkalmazása során, az UAS tervezési jellemzői és teljesítménye;
- Javaslatétel a megfelelő **operatív biztonsági célokra**.
- Meg kell határozni a kockázatcsökkentő intézkedések eredményességének szükséges szintjét. Amennyiben a kockázatelemzés alapján a művelet nem hajtható végre az üzemeltető, pilóta és a drón tanúsítása nélkül, úgy a művelet engedélyköteles kategóriába sorolandó.

A kockázatértékelést SORA vagy azzal megegyező módszertan alapján szükséges elvégezni, amely iránymutatást biztosít azokhoz a követelményekhez, amelyeknek meg kell felelni ahhoz, hogy az adott nemzeti légügyi hatóság (NAA) engedélyezze a pilóta nélküli légitársasággal végrehajtott műveletet egy adott területen. **Következetes megközelítést**

alkalmaz a fokozott kockázati szint értékelésére, azokra az új és kiterjesztett műveletekre vonatkozóan, amelyek már nem a nyílt kategóriába tartoznak.



9. ábra: Kockázatelemzés

A SORA a földön vagy a levegőben tartózkodó embereket érintő kockázatok csökkentésére tervezési és működési enyhítő mechanizmusok kombinációját tartalmazza. Ezeket az enyhítéseket olyan robusztussági szinttel (*Level of Robustness - Low, Medium, High*) kell alkalmazni, amely arányos a meghatározott földi vagy légi kockázati szinttel (*GRC-Ground Risk Class, ARC-Air Risk Class*). A módszertan egy 10 lépésű folyamatból épül fel, melyet a 10. ábra szemléltet.

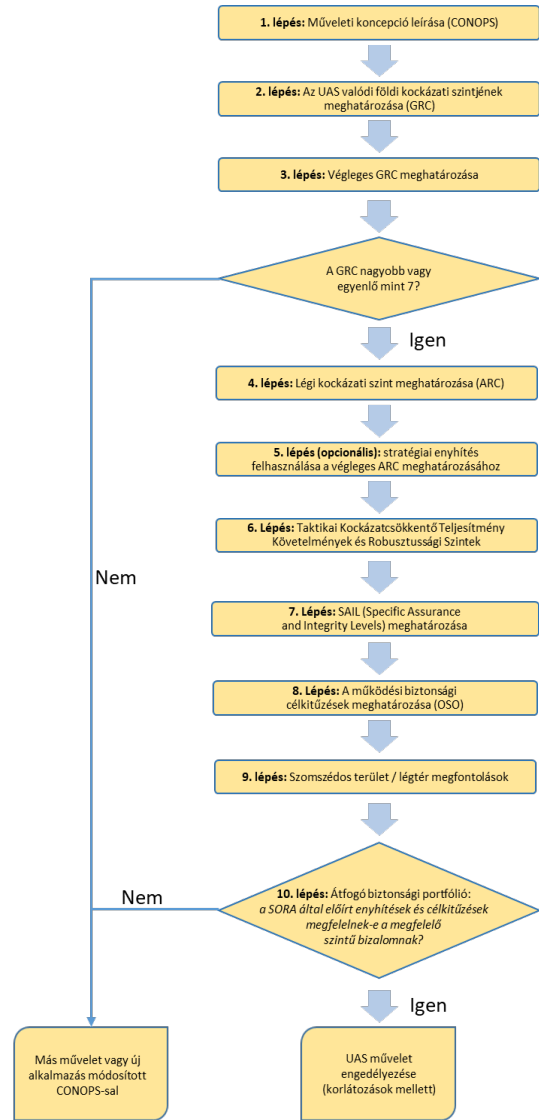
### 3.2 Könnyű UAS-üzembentartói tanúsítvány (LUC)

A LUC az illetékes hatóság által az UAS üzembentartója részére kibocsátott tanúsítvány. Bármely jogi személy beadhat LUC iránti kérelmet, melynek az alábbi információkat kell tartalmaznia:

- Az UAS-üzembentartó irányítási rendszerének leírása;
- a felelős UAS-üzembentartót segítő személyzet tagjainak neve;
- nyilatkozat a megküldött dokumentumok megfeleléséről.

A drónok üzembentartójának repülésbiztonsági menedzsmentrendszer (SMS – Safety Management System) kell kialakítania a szervezet méretének, tevékenysége jellegének és összetettségének figyelembevételével. A LUC birtokosának LUC-kézikönyvet kell az illetékes hatóság rendelkezésére bocsátania, amely ismerteti a LUC tulajdonos szervezetét, a vonatkozó eljárásokat és a végzett tevékenységeket.

A LUC birtokos különböző privilégiumokban részesül, engedélyezheti saját repüléseit külön műveleti engedély kérelmezése vagy üzembentartói nyilatkozat benyújtása nélkül. Határozatlan időre állítják ki és egészen addig érvényben marad, amíg tulajdonosa betartja a rá vonatkozó követelményeket, vagy le nem mond róla önszántából. Minden Európai Unió tagállamban érvényes további feltételek teljesítése, bemutatása nélkül.



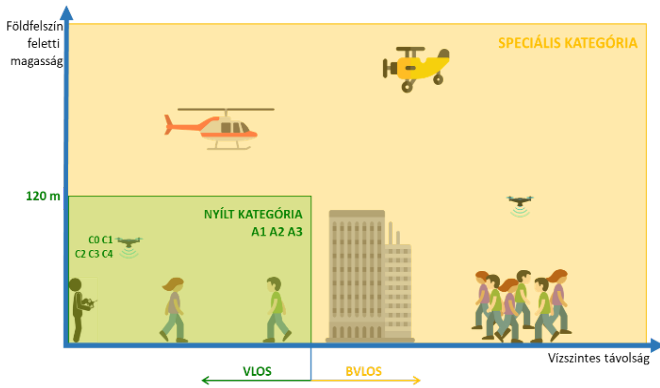
10. ábra: SORA folyamatára

### 3.2. Drónpilótákra vonatkozó általános szabályok

A speciális kategóriában az UAS műveletet végző pilóták alsó korhatára 16 év, ám az adott tagállam lejjebb viheti a korhatárt 14 évre kockázatalapú megközelítést alkalmazva. A pilótáknak kompetencialapú képzésen kell részt venniük, továbbá meg kell felelniük a LUC tanúsítványban foglalt standard forgatókönyv kompetenciakövetelményeknek és rendelkezniük kell az alábbi képességekkel:

- légiforgalmi kommunikáció lebonyolítása;
- az operatív eljárások alkalmazása;
- terhelésvezérlés;
- problémamegoldás és döntéshozatal;
- a pilóta nélküli légi jármű repülési útvonalának és automatizálásának kezelése.

A nyílt és speciális kategóriában működés legfontosabb alapelveit a 11. ábra szemlélteti.



11. ábra: Működési környezet szemléltetése

A nyílt kategória működési környezeti határainak túllépésével a művelet átkerül a speciális kategóriába. A kategóriában például lehetőség van – a bemutatott követelményeknek eleget téve – látástávolságon túli (BVLOS), 120 méteres repülési magasság fölötti repülésre 25 kilogrammnál nagyobb maximális felszálló tömegű drónokkal.

#### 4. ENGEDÉLYKÖTELES KATEGÓRIA

A három kategória közül a legmagasabb kockázati szintbe az engedélyköteles műveletek tartoznak. Az ide sorolandó pilóta nélküli légi járművek kialakítását, gyártását illetve karbantartását **tanúsítani kell**, ha az megfelel az alábbi feltétel bármelyikének:

- Egy jellemző mérete eléri vagy meghaladja a 3 métert
- Embertömeg feletti üzemre tervezték
- Személyek szállítására tervezték
- Veszélyes áruk szállítására tervezték

Amennyiben a speciális kategóriában meghatározott kockázatértékelés alapján az illetékes hatóság úgy ítéli meg, hogy a művelet kockázata nem csökkenthető kellő mértékben az UAS és üzemeltetőjének, pilótájának engedélyezése nélkül, akkor azt az engedélyköteles kategóriába kell besorolni. Ha a speciális kategóriában használt drónnak nem kell az említett tanúsításon átesnie, akkor viszont rendelkeznie kell:

- az illetékes hatóság által kiadott üzemeltetési engedélyben meghatározott technikai funkciókkal;
- vagy a rendszeresen használt forgatókönyvben foglalt technikai funkciókkal;
- vagy a LUC-ban meghatározott technikai funkciókkal.

Nem csak a pilóta nélküli légi járművet, de annak UAS-üzemeltetőjét is tanúsítani szükséges, továbbá a repülési

műveletet lebonyolító pilótának is rendelkeznie kell a megfelelő jogosítványokkal és jogosításokkal.

A kategóriával kapcsolatban számos részlet jelenleg még kiforratlan. Ezek tisztázása érdekében az EASA még 2019-ben tervez kiadni egy úgynevezett NPA (Notice of Proposed Amendment) dokumentumot, amely kiegészítési és módosítási javaslatokat tesz arra vonatkozóan, hogy az engedélyköteles műveletek pontosan milyen követelményeknek megfelelően valósulhatnak meg.

#### 5. ÖSSZEFOGLALÁS

Az új Európai Unió, drónokra vonatkozó jogszabályi környezetet 2020. július 1-től nemzeti szinten is alkalmazni fogják, és az átmeneti időszakot követően 2022. július 1-től teljes mértékben alkalmazandóvá, kötelező érvényűvé válik. Három fő működési kategóriát határoztak meg nyílt, speciális és engedélyköteles néven. Az alacsony kockázatúként definiált „nyílt kategórián” belül további három alkategória (A1, A2, A3) és azok alatt található CE követelmények alapján meghatározott osztályok (C0, C1, C2, C3, C4) jönnek létre a saját készítésű eszközök mellett. A „speciális kategóriába” sorolandó drónműveletek már magasabb kockázati szinttel rendelkeznek, így azokhoz már kockázatelemzést szükséges készíteni, cserébe például 120 méternél magasabban és akár látástávolságon túl is repülhetnek (BVLOS) velük pilótáik. A nyílt és speciális kategóriák zökkenőmentes bevezetéséhez elengedhetetlen a megfelelő iparági szabványok véglegesítése és elfogadása. Végezetül az „engedélyköteles kategóriába” eső drónrepüléseket magas kockázatúként határozták meg. Itt már a személyszállítás és veszélyes áruk szállítása is lebonyolítható, viszont számos részlet a kategóriával kapcsolatban még tisztázásra vár, amelyre 2019-ben ad ki dokumentumot az EASA.

#### 6. REFERENCES

- European Aviation Safety Agency (EASA) (2019), Commission Delegated Regulation (EU) 2019/945 of 12 March 2019 on unmanned aircraft systems and on third-country operators of unmanned aircraft, <https://eur-lex.europa.eu>.
- European Aviation Safety Agency (EASA) (2019), Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of 24 May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft, <https://eur-lex.europa.eu>
- Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems (2019.01.30.), JARUS guidelines on Specific Operations Risk Assessment (SORA), <http://jarus-rpas.org/>
- Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems (2019.01.30.), JARUS guidelines on Specific Operations Risk Assessment (SORA) Executive Summary, <http://jarus-rpas.org/>
- Concept of Operations for European UTM Systems Exploratory Research project (2019.07.09), U-space Concept of Operations