

AZ ELŐZETES ÁRVÍZI KOCKÁZATBECSLÉS, VESZÉLY- ÉS KOCKÁZATI TÉRKÉPEK, A KOCKÁZATKEZELÉSI  
TERVEK ELSŐ FELÜLVIZSGÁLATA” C. PROJEKT KÉSZÍTÉSE

KEOP-1.1.0-15-2016-00006

# Árvízi elöntéssel veszélyeztetett területek és a jelen állapot kockázati értékelése

*Tervezési egység szintű általános értékelés*

## KÖZÉP-TISZA TERVEZÉSI EGYSÉG TERÜLETE



**Megbízó:** Országos Vízügyi Főigazgatóság

**Tervező:** VIZITERV Environ Kft.

# Árvízi előntéssel veszélyeztetett területek és a jelen állapot kockázati értékelése

*Tervezési egység szintű általános értékelés*

## KÖZÉP-TISZA TERVEZÉSI EGYSÉG TERÜLETE

**Projekt vezető:**

Kerti Andor

**Projekt vezető helyettes:**

Bálint Márton

**Készítette:**

Bubenkó Szixtin

Filutás István

Ganszky Márton

Horváth Ádám

Szombati Dóra Csilla

**Közreműködött:**

Csibrán Adrián

Horkai András

Sági Rajmund

Tóth Péter

2022. március 25.

## Tartalom

1	Kockázati értékelés bemutatása.....	8
1.1	Bevezető.....	8
1.1.1	Kockázatszámítás.....	10
1.1.2	Kockázati térkép.....	11
1.1.3	Kockázati értékelés.....	12
1.1.4	Magas/jelentős kockázatú területek.....	13
1.1.5	A kockázatkezelés értelmezése.....	15
1.1.6	Egyenlő kockázat.....	16
1.1.7	Tervezési egységek értékelése.....	17
1.1.8	A kockázati értékelés használata.....	18
1.1.9	Felhasznált adatok.....	18
1.2	Értékelési szempontok, értékelési mutatók.....	19
1.2.1	Kockázatkezelési határértékek.....	19
2	Árvízi elöntésnek kitett területek értékelése.....	27
2.1	Alapadatok.....	27
2.1.1	Ártéri öblözetek bemutatása.....	27
2.1.2	Árvízvédelmi művek.....	27
2.1.3	Lokalizációs tervek.....	28
2.1.4	Nagyvízi mederkezelési tervek.....	28
2.1.5	Árvízi komplex és szükségtározók.....	31
2.1.6	Közigazgatási területek.....	31
2.1.7	Lakóingatlanok területe az ártéri öblözetben.....	33
2.2	Területi értékelés.....	34
2.2.1	Tervezési egység területhasználata.....	34
2.2.2	Közintézmények, ipari létesítmények, szolgáltató és kereskedelmi területek érintettsége.....	38
2.2.3	Kulturális örökségek érintettsége.....	38
2.3	Ökológiai területek kockázatértékelés szerinti bemutatása.....	41
2.3.1	Az ökoszisztéma-térkép „level3” szintjének ökológiai besorolása.....	41
2.3.2	Felszínborítás értékelése az ökológiai szempontú besorolás alapján.....	42
2.3.3	Ökológiai szempontú térképezés.....	42
2.4	Veszélyzóna kiértékelés területi tervezés szerint.....	45
2.5	Vagyonértékelés.....	46
2.5.1	Összes vagyonérték meghatározása.....	46
2.6	Területhasználatok árvízzel szembeni érzékenysége.....	56

2.6.1	ÁKK2 során alkalmazott összes kárfüggvény.....	56
2.6.2	ÁKK2 során módosított kárfüggvények.....	58
2.6.3	A sérülékenységet csökkentő intézkedések.....	62
3	Árvízi kockázatok értékelése.....	66
3.1	Bevezető.....	66
3.2	Közép-Tisza kockázati statisztikai értékelése.....	67
3.2.1	Főbb kockázati paraméterek.....	68
3.2.2	Veszélyeztetett vagyonérték.....	70
3.2.3	Lakosság veszélyeztetettsége és életkockázat.....	73
3.2.4	Lakóingatlanok kockázata.....	75
3.2.5	Közintézmények.....	80
3.2.6	Szennyezőforrások, ökológiai szempontból értékes területek és védett területek.....	82
3.2.7	Kockázati rangsor.....	84
3.3	Következtetések, javaslatok.....	88
3.4	Vizsgált kisvízfolyások bemutatása.....	89
3.4.1	Veszélyeztetettség általános bemutatása.....	91
3.4.2	Érintett lakosság.....	92
3.4.3	Emberi élet veszélyeztetettség.....	92
3.4.4	Vagyon kockázatok.....	93
3.4.5	Ingatlan kockázatok.....	93
3.4.6	Magas kockázatú ingatlanok.....	94
4	Kockázatkezelési lehetőségek összefoglaló bemutatása.....	95
4.1	Társadalmi tudatosság, társadalmi részvétel és a biztosítás.....	96
4.2	Természetes víz visszatartó intézkedések.....	96
4.3	Nem szerkezeti jellegű tevékenységek.....	97
4.4	Egyedi, tulajdonvédelmi intézkedések.....	97
4.5	Szerkezeti intézkedések.....	98
4.6	Árvízvédekezés.....	98
4.7	Figyelmeztető és előrejelző rendszerek.....	99
4.8	A szennyezés megelőzése – Összhang a VGT-vel.....	99
5	Fogalmak, definíciók.....	100
5.1	Alapfogalmak.....	100
5.2	Speciális fogalmak.....	102
6	Irodalomjegyzék.....	107
7	Mellékletek.....	108
8	Függelék.....	109

8.1	ÁKIR értékelési paraméterek.....	109
8.2	Kiemelt jelentőségű ipari létesítmények.....	111
8.3	Közép-Tiszai Ártéri öblözetek.....	113
8.4	Közép-Tiszai tervezési egység árvízvédelmi fővédvonalai.....	115
8.5	A Közép-Tisza tervezési egység töltésrendszerének kiépítettsége.....	118
8.6	Lokalizáció.....	123
8.7	Nagyvízi mederkezelési tervek.....	131
8.8	Tiszai árvízszint-csökkentő tározók.....	132

## Ábra jegyzék

1. ábra:	A kockázatmenedzsment folyamata.....	16
2. ábra:	As Low as Reasonable Possible (ALARP) alapelv személtetése.....	20
3. ábra:	A kockázat csökkentésének folyamata.....	21
4. ábra:	A háztartások egy főre jutó éves átlagos jövedelme, decilisenként és mindösszesen.....	22
5. ábra:	Közép-Tisza tervezési egység – Nagyvízi meder területei.....	30
6. ábra:	Tiszacsege.....	34
7. ábra:	Közép-Tisza tervezési egység – Területhasználati és laksűrűség térkép.....	37
8. ábra:	Közép-Tisza tervezési egység – Közigazgatási-, kereskedelmi-, szolgáltató- és ipari létesítmények, valamint a kulturális örökség térkép.....	40
9. ábra:	Közép-Tisza tervezési egység – Ökológiai értékelés térképe.....	43
10. ábra:	Közép-Tisza tervezési egység – Felszínborítottság ökológiai szempontú osztályozása.....	44
11. ábra:	Vagyonértékek megoszlása tervezési egységenként.....	47
12. ábra:	Vagyonérték kategóriák országos aránya.....	48
13. ábra:	Mekkora az elöntött terület újraelőállítási értéke, mekkora a várható vagyoni kár?.....	51
14. ábra:	Közép-Tisza tervezési egység – Fajlagos vagyonérték térkép.....	52
15. ábra:	Vagyonértékek megoszlása a Közép-Tisza tervezési egységen.....	55
16. ábra:	ÁKK által alkalmazott összes kárfüggvény.....	57
17. ábra:	Közintézmények, ipari, kereskedelmi és szolgáltató létesítmények kárfüggvényei.....	58
18. ábra:	Magánépületek és háztartási eszközök tönkremeneteli arányai.....	60
19. ábra:	Út- vasút tönkremeneteli arány.....	61
20. ábra:	Kereskedelmi készlet (ipar, kereskedelem) tönkremeneteli arány.....	61
21. ábra:	Szolgáltatási készlet (ipar, szolgáltatás) tönkremeneteli arány.....	62
22. ábra:	Lábakon álló nyaralóépület ártéren.....	63
23. ábra:	Épületek egyedi árvízvédelme ártéren.....	64
24. ábra:	Vízzárást biztosító nyílászárók.....	64

25. ábra: Épülethez tartozó terület egyedi árvízvédelme .....	64
34. ábra: A Hanyi-tiszasülyi tározó átnézetes helyszínrajza .....	133
35. ábra: A Hanyi-tiszasülyi tározó térfogati görbéje .....	133
36. ábra: A Nagykunsági tározó átnézetes helyszínrajza .....	134
37. ábra: A Nagykunsági tározó térfogati görbéje .....	134
38. ábra: A Tiszaroffi tározó átnézetes helyszínrajza .....	135
39. ábra: A Tiszaroffi tározó térfogati görbéje .....	136
40. ábra: A Jászteleki szükségtározó átnézetes helyszínrajza és fő műszaki paraméterei.....	139
41. ábra: Borsóhalmi szükségtározó áttekintő helyszínrajza és fő műszaki paraméterei.....	140

## Táblázat jegyzék

1. táblázat: A kockázati határértékekkel számítása .....	22
2. táblázat: A veszélyeztetett lakosok száma településenként .....	31
3. táblázat: Népeség a közigazgatási forma alapján .....	33
4. táblázat: Főbb területi és népességi adatok a tervezési egységen .....	33
5. táblázat: Lakóingatlanok területe a tervezési egységen .....	33
6. táblázat: Lakóingatlanok területe a tervezési egységen .....	33
7. táblázat: Területhasználatok területi lefedettsége .....	35
8. táblázat: Úthálózat hossz értékei a vonalas területi állományok feldolgozás alapján .....	36
9. táblázat: A létesítmények előfordulása a tervezési egységen: .....	38
10. táblázat: Műemlék kategóriák.....	39
11. táblázat: Ökológiai szempontú kategorizálás:.....	41
12. táblázat: Közép-Tisza tervezési egység felszínborításának ökológiai szempontú besorolása és kiterjedése.....	42
13. táblázat: Országos és a tervezési egységek vagyoneértékei kategóriánként.....	49
14. táblázat: Országos vagyoneérték .....	51
15. táblázat: Vagyoneérték a fő kategóriákra a Közép-Tiszán .....	53
1. táblázat Kockázati határértékek az ingatlanokon .....	67
3. táblázat Vagyoneérték és kulturális örökség.....	70
27. táblázat: Értékelési szempontokhoz tartozó paramétereket és eredmény .....	109
28. táblázat: Kiemelt jelentőségű ipari létesítmények .....	111
29. táblázat: A Közép-Tisza tervezési terület ártéri öblözetei.....	113
30. táblázat: A Közép-Tisza tervezési terület árvízvédelmi fővédvonalai .....	115
31. táblázat: A töltésrendszer jelenlegi kiépítettsége .....	118
32. táblázat: A kiépíthető helyi védelmi vonalak a tervezési egységen .....	123

33. táblázat: A Közép-Tisza tervezési egység területére készült nagyvízi mederkezelési tervek..... 131

## 1 Kockázati értékelés bemutatása

### 1.1 Bevezető

**Árvizek előfordulása a magyarországi folyókon nem rendkívüli esemény – ez a természetföldrajzi adottságok miatt a folyók vízjárásának sajátossága.** Nagy folyóink vízjárása az országon kívüli hidrometeorológiai körülményeknek megfelelően szélsőséges: a **Duna es a Tisza jellemző kisvízi hozama a belepésnél 570 m<sup>3</sup>/s és 45 m<sup>3</sup>/s, míg a legnagyobb árvízi hozam 10 000 m<sup>3</sup>/s, illetve 3 500 m<sup>3</sup>/s feletti** (Somlyódy 2002). A csapadék évszakos változása nagy: az ősz és a tavasz sokszor károsan fölös vízzel jár. Síkvidéken a víz a terület időszakos elöntését okozza. Az ország közel negyedét kitevő mélyebb részeket árvizek fenyegetik. **Nagyobb árvíz a Dunán 10–12, a Tiszán 5–6 évente fordul elő.** A jelentős árvizek időtartama a nagy folyók felső szakaszán 5–20 nap, a középső es alsó szakaszokon 15–120 nap (ez a tartósság más európai folyókra nem jellemző). A mellékfolyók es azok felső szakaszai heves vízjárásúak. A Felső-Tisza térségében, valamint a Kőrösökön jelentős csapadékot követően 24–36 órán belül 8–10 m-t is emelkedhet a vízszint. A kiváltó tényezők eltérőek: tavaszi áradás, téli csapadék, téli hótakaró olvadása, tavaszi csapadék és mellékfolyók árvizei. Az elmúlt bő évtizedre visszatekintve 1998–2001, 2002, 2006, 2010 és 2013 volt árvizektől súlyosan fenyegetve.

**Az árvizek kockázata az utóbbi időben és valószínűsíthetően a jövőben is a természeti folyamatok változásának és az emberi beavatkozások hatásainak következtében nő.** Dr. Szesztay szerint ennek oka többek között:

- a klímaváltozás (szélsőséges helyzetetek növekedése, egyre jellemzőbb lett, hogy a csapadék rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik le, amelyekből nagy víztömeg kerül a vízgyűjtőre. Ez a tendencia növeli a lefolyást, a levezetési igényt, csökkenti a beszivárgást)
- a szűk hullámterek
- erdőirtások a felső vízgyűjtőkön
- burkolt felületek növekedése
- a természetes árvíz-visszatartási képesség területhasználat miatti csökkenése
  - a folyószabályozás, -csatornázás, gátépítés
  - a folyók hullámterében való építkezés
  - a hullámtér túlzott benövényesedése – akár természetvédelmi céllal is eltűrve
- az árvízvédelmi művek fenntartásának finanszírozási problémái (Eddig azt a döntést, hogy az árvízvédelem a megelőzésre<sup>1</sup>, vagy a katasztrófák utólagos kezelésére helyezi a hangsúlyt, a finanszírozás hiányában leromlott, vagy előírt méretűre ki nem épített védművek léte kényszerűen a katasztrófakezelés irányába tolta el.)
- a kockázatnak kitett vagyon értékének, illetve sérülékenységének növekedése az ártéren, (a mentett árteret jellemzően veszélymentesnek tekintik)

Ma már nem vitatható, hogy a hidrológiai helyzet szélsőségeiért árvízi oldalról a vízgyűjtő határon túli területeinek, belvív-aszály vonatkozásában pedig az Alföldnek erdőszűltségi, területhasználati változásai is okolhatók. Az erdők kivágásával óriási víztározó, vízjárás kiegyenlítő kapacitás szűnt meg. A természeteshez közeli, mély gyökéretű erdők telepítése jelentősen csökkentené a belvízi, és az árvízi kockázatot, illetve a vízlevezetés költségeit (Dr. Szesztay<sup>2</sup>).

<sup>1</sup> Szerkesztő megjegyzése: vélhetően a védekezést érti megelőzés alatt

<sup>2</sup> Dr. Szesztay Károly: Az Alföld vízháztartása: A víz szerepe és jelentősége az Alföldön (12.o.)



**A Közép-Tisza tervezési egység kockázati értékelése** az árvízi veszélyeztetettségéből származó elöntési kockázatokkal, az éves átlagos várható károkkal foglalkozik. Elsődleges célja a kockázatok számítása, térképezése, értékelése és a kockázatcsökkentő intézkedések alátámasztása a jelentős kockázatú területek meghatározásával.

Az értékelés hat fejezetre tagolt. Az első fejezet a kockázatszámítás és térképezés általános módszertani megközelítését tartalmazza, a kockázati határértékek meghatározásának módját és az értékelési kritériumrendszer bemutatását.

A második fejezetben foglaljuk össze a területi adottságokat, amelyek állnak az árvízvédelmi rendszer bemutatásából – és ÁKK-ban történő figyelembe vételéről – a területhasználatok, elöntésnek kitett vagyonértékelésből és a területhasználatok elöntéssel szembeni sérülékenységének vizsgálatából. Tartalmazza a tematikus értékeléseket, az emberi élet, a kulturális örökségek, jelentős ipari és közigazgatási intézmények és az ökológiai értékek számbavételét. Továbbá a veszélyzónák meghatározását, ábrázolását és értékelését.

A harmadik fejezet tartalmazza a kockázati térképek bemutatását és értékelését, amely kiterjed a vagyoni kockázatokra és a tematikus térképek veszélyeztetettségének értékelésére. Bemutatjuk és értékeljük a magas kockázatú területeket.

A negyedik fejezet foglalkozik a magas kockázatú területekre vonatkozóan a kockázatok kialakulásának eredő okaival, amely alatt azonosítjuk azokat a folyószakaszokat (és szakadási helyeket), amelyek árvízi terhelése legnagyobb mértékben hozzájárul a kockázatok kialakulásához.

A következő, ötödik fejezetben a kockázatkezelési intézkedéseket mutatjuk be összefoglalóan, amelyek alkalmazását, tervezését, vizsgálatát a kockázatkezelési tervezés során készítjük el. Az intézkedésekre vonatkozóan kitérünk az ÁKIR által azonosított és integrált intézkedésekre, amelyek az ÁKK1 tervezés során alkalmazhatóak voltak.

A 6. fejezetben összefoglaltuk az árvíz-kockázat-kezelés fogalmak definícióit, így a kockázati értékelésben alkalmazott, esetleg újszerű fogalmak tartalma, és általunk történt értelmezési módja megismerhető válik.

### 1.1.1 Kockázatszámítás

A **veszély- és kockázatszámítás lényege az okozat összefüggés szerint értelmezhető.** Míg a veszély az elöntés előfordulási lehetőségével (valószínűségével) foglalkozik és az elöntés mértékével (fizikai paraméterek: vízmélység, vízsebesség, tartósság), addig a kockázat az elöntésből származó várható hatásokat határozza meg. Mi a következménye annak, ha ugyanolyan tulajdonságokkal jellemezhető árvízi elöntés egy ártéri erdőt ér, művelés alatt álló szántóterületet és mi, ha épített környezetet lakóépületekkel, közintézményekkel?!

A kérdésből látható, hogy nem elegendő önmagában az árvízi elöntések területi megjelenését és jellemzőit vizsgálni, mivel ebből még nem tudunk következtetéseket levonni arra vonatkozóan, hogy az adott elöntés jelent-e kockázatot, okoz-e személyes vagy vagyoni kárt. Utóbbi a tervezés szempontjából alapvetően szükséges és fontos.

A kockázatok számításának alapvetése, hogy a kockázat az elöntési valószínűség és az elöntés hatásának, elöntési kárnak a szorzata.  $Kockázat = Valószínűség \text{ (kiváltó ok)} \times Kár \text{ (következmény)}$ .

**Valószínűség** (kiváltó ok): az elöntési események előfordulási valószínűsége a vizsgált terület egységen és az elöntési események mértéke

**Kár** (következmény-okozat): az elöntési eseményekhez tartozó becsült (várható) kárérték

Az elöntés valószínűségét befolyásolják a hidrológiai tényezők, mederbéli lefolyási viszonyok, árvízvédelmi és egyéb, lefolyást, elöntést befolyásoló művek, domborzati viszonyok, talajjellemzők, elöntést befolyásoló területi elemek (utak, vasutak, épületek, egyéb földművek). A befolyásoló tényezők változása megjelenik a veszélytérképekben. A tényezők lehetnek passzív és aktív tényezők, ahol a passzív változók azok, amelyekre nem, vagy közvetett módon, kis mértékben lehetünk hatással (csapadékesemények, külföldi vízgyűjtőkön lefolyási jellemzők, külföldi vízgyűjtőkön árvízvédelmi fejlesztések, stb.), aktív tényezők, amelyekkel szándékosan befolyásoljuk a veszélyeztetettséget (árvízi tározók, nagyvízi mederkezelési intézkedések, árvízvédelmi töltések, területi szabályozások, stb.). A veszélyeztetettség meghatározásához a veszélytérképekre és azok alapadataira van szükség.

Az árvízi elöntések következménye is változó, amelyet befolyásol a területhasználat megváltozása (pl.: beépítésre szánt területek, építési szabályozások), a vagyoneérték változása (pl.: betelepülő iparterület vagy építési és piaci költségek változása), az építkezés módja (pl.: falazóanyagok, nyílászárók, pince, padlószint).



*Mezőgazdasági művelés alatt álló területek árvízi elöntése – jelentős-e a kockázat?*



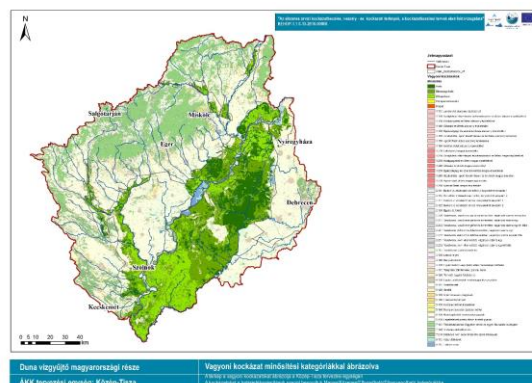
*Belterületi elöntés – a két ábra közül melyik elöntésből származik nagyobb kockázat, hol nagyobb a kockázat, hol van szükség nagyobb biztonságra?*

A kockázatszámítási metodika módosításainak dokumentációját a „Kockázati térképezés: A kockázatszámítás és kockázati térképezés metodikájának felülvizsgálata” c. dokumentum tartalmazza (kelt.: 2019. június 28.).

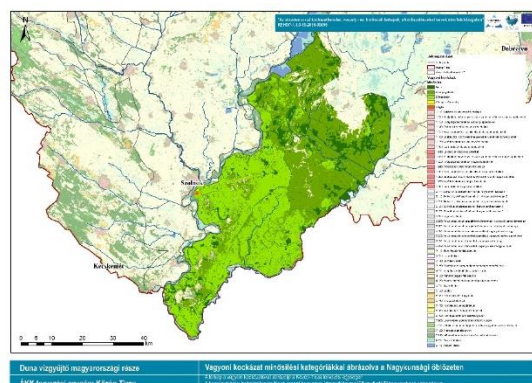
A következőkben az idézetben is szereplő fogalmakkal is találkozunk és megismerhetjük az általunk készített kockázatszámítás alkalmazási eredményeit.

### 1.1.2 Kockázati térkép

A **kockázati térkép** az előtéssel veszélyeztetett területen mutatja meg a kockázati értékek területi megoszlását. A kockázati térkép alatt alapvetően vagyoni kockázatokat értünk, amely az előtéssel veszélyeztetett területen, előtésnek kitett vagyonérték károsodásával foglalkozik. Az előtési szimulációk alapján meghatározzuk az előtési eseményekhez tartozó károkat és „súlyozzuk” az előtési esemény előfordulási valószínűségével. Mivel többféle mértékű előtési esemény alakulhat ki ugyanazon a területen, ezekhez tartozóan a károsodás mértéke is változik. A kockázatszámításnál minden lehetséges eseményt figyelembe veszünk és ezáltal a becsült kár átlagos értékével számolunk. Így kapunk éves átlagos várható kár értéket a veszélyeztetett terület minden egyes területegységére (20x20 méteres raszter cella). A kockázati térkép célja a várható károk becslése és területi eloszlása, amely egyrészt a tervezők számára alapinformáció, másrészt tájékoztató információ a társadalom különböző szereplői számára.



Ártéri öblözet kockázati térképe



Részöblözet kockázati térképe

Az **ÁKIR modell környezetben** állítjuk elő a kockázati térképeket és mindazokat a kiegészítő információkat, amely a kockázati értékeléshez szükséges.

A kockázatokat az értékelés során ennél nagyobb területi egységekre összegezzük, jellemzően ártéri öblözet szintjén vizsgáljuk a kockázati mutatókat. A legkisebb egység, amelyen értelmezhető a kockázat, települési szint. A kockázati értékelés vizsgálható, értékelhető, megjeleníthető és kommunikálható adatokat és információkat tartalmaz, amelyek ösztönözhetik, illetve meghatározhatják a tervezők számára a kockázatkezelés szükséges mértékét és módját. A beavatkozások lehetséges típusait és alkalmazási környezetüket.

A kockázati térkép mindig egy adott évre szóló „pillanatkép”. A tervezés során a **tervezői időtávra** különböző, adott évekre vonatkoztatott kockázati térképet határozzunk meg. Tekintve, hogy a kockázati értékek időben változnak, ezért a tervezéshez nem használható egy év kockázati térképe, legalább az időtáv végére a várható változásokkal korrigálni szükséges. Ilyen változások lehetnek gazdasági változások, változások a kitett értékekben (területhasználat, vagyonérték), az épített környezet sérülékenységében, az árhullámok hidrológiai jellemzőiben (gyakoriság).

A kockázati térképek változnak az előző ciklushoz képest is. A változások oka;

- a kockázatkezelési intézkedések alkalmazása; beruházásokból származó fejlesztések

- a modellezési környezet változása és fejlődése
- a modellezéshez felhasznált alapadatok változása és fejlődése.

### 1.1.3 Kockázati értékelés

A **kockázati értékelés információs alapját** a kockázati térképek adják, amely térképi és adatállományokat a tervezési egységekre értékeljük. Az értékelés célja az árvízi veszélyeztetettségből származó hatásoknak, különös tekintettel a káros hatásoknak a vizsgálata, felmérése, ismertetése. A kockázati értékelés képezi a kockázati tervezés alapját, a stratégiai tervezés megalapozó vizsgálata. Részét képezi a jelentős/magas kockázatú területek azonosítása és a jelentős/magas kockázat eredetének meghatározása. A kockázati értékelés az **ÁKIR információs rendszer** adatbázisára és az azon belül kapott eredményekre épül.

A kockázatkezelés a szakirodalomban (Dr. Abonyi, Dr. Füle, 2014.) az alábbi fogalmakat használja a kockázateértékeléssel kapcsolatban:

A *kockázatelemzés* [risk analysis] a rendelkezésre álló információk módszeres felhasználása a veszélyek azonosítása érdekében. A kockázatelemzés az elemzés alkalmazási területének meghatározását, a kapcsolódó veszélyek azonosítását és a kockázat becslését foglalja össze.

A *kockázateértékelés* [risk assessment] kockázatelemzési és kockázat kiértékelési részfolyamatokra osztható.

*Veszélyazonosítás* [hazard identification] alatt a veszély meglétének felismerésére és jellemzőinek meghatározására vonatkozó eljárást értjük.

A *kockázatbecslés* [risk estimation] az elemzett kockázatok mértékének meghatározására használatos eljárás. A kockázatbecslés a következő lépésekből áll: gyakoriságelemzés, következményelemzés és ezek integrálása. A kockázateértékelés második lépése a kockázat kiértékelés (kockázat-megítélés) [risk evaluation]: olyan folyamat, amelynek során a kockázatelemzés alapján kiértékelik a kockázat elfogadhatóságát.

A veszély- és kockázati térképezésből származó nagymértékű adatállomány értékelését előre definiált szempontok és mutatók alapján készítjük el. A kockázati értékelés kiterjed a védett árterekre, nyílt árterekre, kisvízfolyások ártereire és a belvízveszélyeztetett területekre (kockázati értékelés hatásköre). A kockázati értékelést minden esetben el kell végezni, amennyiben új kockázati térképek készülnek, illetve azok elemei módosulnak. Az ÁKK veszély- és kockázati térképezés projektrész azzal zárul, ha elkészülnek a veszély- és kockázati értékelések és meghatározásra kerülnek a magas kockázatú területek. Utóbbi alkotja a tervezés alapját, vagyis az értékelés feladata meghatározni a kockázatkezelési intézkedések beavatkozási célterületeit.

A kockázati értékelést a kockázati térképezésben és a kockázatkezelési tervezésben résztvevő szakértők végzik, ahol a kockázati értékelés minden esetben együtt készül a veszély értékeléssel, amely kockázati szempontból a veszély forrásáról ad információt. A kockázati értékelésben résztvevő szakértőknek lehetőleg rendelkezniük kell legalább gazdasági, vízügyi, területfejlesztési, ökológiai tudással és jogosultsággal.

Az értékelés a szakmai feladat részeként nagytömegű adatfeldolgozással kezdődik, amely kiterjed a kockázati értékelés hatáskörére. Az adatfeldolgozás az ÁKIR-ban előálló (veszély-) és kockázati térképek feldolgozását jelenti, amely feldolgozást a **'kockázateértékelő modul'** (~értékelő modul) támogatja. Az értékelő modul célja a kockázati értékek feldolgozása, lekérdezése, összegzése és exportálása, dokumentálása. Az értékelő modul alkalmazásával egyszerűsíteni és gyorsítani lehet a nagytömegű adatfeldolgozást és csökkenteni lehet a feldolgozási hiba lehetőségét. A feldolgozás automatizálása lehetővé teszi az országosan egységes értékelési feldolgozási eljárást és szükséges a kockázatkezelési tervezés során készülő változatok követéséhez is. A feldolgozási hiba csökkentése növeli az értékelés megbízhatóságát.

### 1.1.4 Magas/jelentős kockázatú területek

A kockázati értékelés alapvetően lényeges eleme a **magas/jelentős kockázatok** és magas kockázatú területek meghatározása az elfogadható kockázatok ismeretében. A mérnöki tervezési gyakorlatban minden esetben meghatározunk egy hibatartományt, amely tartományba eső értékeket, előállított selejtes termékek arányát, balesetek számát elfogadhatónak tartunk. Elfogadhatónak tartjuk például a közlekedésben egy adott valószínűséggel előforduló, egy évben bekövetkező halálos balesetek számát. Még akkor is, ha intézkedéseket teszünk ennek az értéknek a csökkentése érdekében, valójában a határhasznosság elvét is figyelembe véve nem fordítunk olyan jelentős kiadásokat ennek csökkentésére, hogy az az ésszerűség mértékét meghaladja (aránytalan költségek). Ugyanakkor, ha ezt az értéket évről évre csökkenteni is tudjuk, az adott évben azáltal, hogy például gépjárművel közlekedünk, elfogadjuk a jelenleg várható baleset kockázatát. Elfogadunk tehát egy kockázati szintet, amely ez esetben a baleset és a baleset súlyosságának előfordulási valószínűsége. Ezt a kockázati tartományt nevezzük elfogadható kockázati tartománynak, amelyhez tartozik egy elfogadható kockázati szint (elfogadható kockázat, elfogadható kockázati érték). A kockázati értékelést megelőzően meg kell határozni az **elfogadható kockázat szintjét**.

A következőkben összefoglaljuk a gyakran alkalmazott fogalmak definícióit, kitekintésként bemutatjuk a kockázatkezelés folyamatát, az elfogadható kockázat értelmezését és ezt követően térünk rá az elfogadható kockázat meghatározására (1.2 fejezet).

#### A kockázat és biztonság értelmezése

A kockázatmenedzsment legfontosabb célja a *biztonság* (safety) megfelelő szintű biztosítása. Ennek alapja a kockázatok azonosítása és minősítése. Előfordulhat, hogy egy veszélyhelyzet kockázatát nem tudjuk teljes mértékben minősíteni. A *nem azonosított kockázat* (unidentified risk) az a kockázat, amit nem határoztak meg, míg az *azonosított kockázat* (identified risk) az a kockázat, amely különböző elemzési technikákkal meghatározható. (Dr. Abonyi, Dr. Fülepp, 2014.)

*Elfogadható (tolerálható) kockázat* (acceptable vagy más néven tolerable risk) az azonosított kockázat azon része, amely további csökkentés nélkül is megengedett. Az elfogadható kockázat tehát az a kockázat, amely az érintettek (tervező, megrendelő, felhasználó, társadalom) számára elfogadható. A halálos kimenetelű közlekedési balesetek száma hazánkban 2012-ben 541 volt (a közel 10 milliós népességből). Az a tény, hogy naponta részt veszünk a közlekedésben igazolja, hogy elfogadjuk ezt a kockázatot, azaz a társadalom számára ez a szám elfogadható kockázatot jelent. Ennek ellenére természetesen folyamatosan szem előtt tartott célkitűzés a közúti balesetek számának csökkentése. E példa jól mutatja, nem egyszerű feladat, hogy miként definiáljuk, hogy hol van az elfogadható kockázat határa. Mindezek ellenére, az elfogadható kockázat meghatározása kulcsfeladat, ugyanis ez ad a kockázatcsökkentési tevékenység számára iránymutatást.

A *nem elfogadható kockázat* (unacceptable risk) az azonosított kockázat azon része, amit vagy megszüntetni, vagy csökkenteni kell.



*Elfogadható-e az alábbi elöntés, ha várhatóan 10 évente következik be, vagy csak ha várhatóan 100/200/500 évente következik be? Mi a biztonság mértéke?*



*Elfogadható-e az alábbi elöntés, ha várhatóan 10 évente következik be, vagy csak ha várhatóan 100/200/500 évente következik be? Mekkora a ráfordítás racionális mértéke, hogy az elöntés várható előfordulása 10 évről 100 évre csökkenjen?*

A *(fenn)maradó kockázat* (residual risk) az azonosított kockázat azon része, ami a teljes kockázatkezelési folyamat után a kockázatcsökkentési tevékenység eredménye után megmarad és mértéke a sikeres kockázatmenedzsment esetén alacsonyabb mint az elfogadható kockázat.

A *biztonság* (safety) tehát nem más, mint „Mentesség olyan feltételektől melyek bekövetkezése halált, sérülést, foglalkozási ártalmat, készülékben, tulajdonban károsodást és veszteséget, illetve üzleti veszteséget okozhat (MIL-ASTD882B). Biztonságról tehát akkor beszélhetünk, ha a kockázatértékelés során megállapítjuk, hogy nincs nem elfogadható kockázat, illetve olyan sikeres kockázatcsökkentési tevékenységet végeztünk, mely hatására a kockázat az elfogadható kockázati szintre csökkent (Mindez az ISO/IEC guide 51<sup>3</sup> szerint a biztonság definíciója).

---

<sup>3</sup> A szabvány technológiák széles változatainak, termékek, folyamatok, szolgáltatások és rendszerek biztonságával foglalkozik.

### 1.1.5 A kockázatkezelés értelmezése

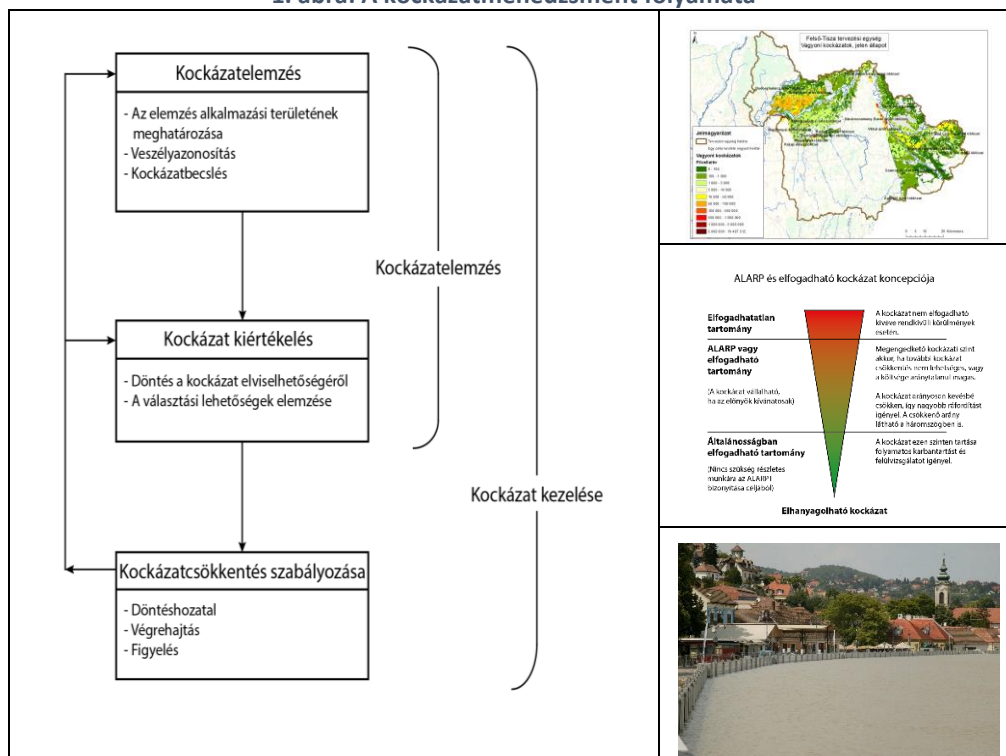
A kockázatkezelés tervezési folyamat, amely során a felmért kockázatokat szerkezeti és nem szerkezeti intézkedésekkel megváltoztatjuk. A kockázatokat csökkenthetjük beavatkozásokkal, vagy növelhetjük az érintettek kockázatvállaló képességét vagy a rendszer robusztusságát. A kockázatcsökkenés során szükséges és elégséges mértékben csökkentjük a meglévő kockázatokat annak érdekében, hogy csökkentsük az érintettek terheit. Előfeltétele az elfogadható kockázat meghatározása, ismerete. A kockázatvállaló képesség növelése azt jelenti, hogy az érintettek képesek vagy képessé válnak a kockázatok együtt élni, életkörülményeik javulnak és ezáltal kockázatvállaló képességük is javul. A rendszer robusztusságának növelésével, mivel a meglévő kockázatokat az érintettek nem tudják vállalni, a kárenyhítő beavatkozásoknak értékelődik fel a szerepük, a kártalanításoknak és a károk helyreállításához szükséges időbeli és költség ráfordítások javításával, kifizetési és helyreállítási időigény csökkentésével.

A *kockázatkezelés, kockázat menedzsment* [risk management] a kockázatelemzési, kockázat kiértékelési és kockázatszabályozási feladatokkal kapcsolatos irányítási elvek, eljárásrendek és gyakorlat módszeres alkalmazását jelenti. Ahogy az alábbi **1. ábra** mutatja, a kockázatok kezelése kockázatértékelés és kockázat csökkentés/szabályozási lépésekből áll. A *kockázatszabályozás* [risk control]: a kockázatok kezelésével és/vagy a kockázatok csökkentésével összefüggő döntéshozatali folyamatot jelenti. (Dr. Abonyi, Dr. Fülepi, 2014.) Az ábrát követve a kockázatelemzéshez tartoznak az előkészítő vizsgálatok (területhasználat, vagyonérték, sérülékenységi meghatározása), az előntési és veszélytérkép készítése, a kockázatszámítás és a kockázati térképezés. Ennek előzetes eredményei az ÁKK 1. fázisában elkészültek, jelenleg a felülvizsgálat eredményeket mutatjuk be.

A kockázat kiértékelése tartalmazza az elfogadható kockázatok vizsgálati eredményeit (ld. ALARP-elv), a magas kockázatok definiálását és azonosítását a kockázati térképek feldolgozásával. Tartalmazza továbbá a kockázatkezelési tervezés intézkedés készletének áttekintő bemutatását, amelyek részletes vizsgálata tervezés részét fogja képezni.

A kockázatcsökkentés szabályozása a tervezési folyamat, amely során meghatározzuk a tervezési célokat, intézkedés-változatokat vizsgálunk (szerkezeti és nem szerkezeti intézkedéseket egyaránt), tervezzük a célok megvalósításához szükséges időbeli és költség igényt.

1. ábra: A kockázatmenedzsment folyamata



Az ábrát követve a kockázatelemzéshez tartoznak az előkészítő vizsgálatok (területhasználat, vagyonérték, sérülékenység meghatározása), az előntési és veszélytérkép készítése, a kockázatszámítás és a kockázati térképezés. Ennek előzetes eredményei az ÁKK 1. fázisában elkészültek, jelenleg a felülvizsgálat eredményeket mutatjuk be.

A kockázat kiértékelése tartalmazza az elfogadható kockázatok vizsgálati eredményeit (ld. ALARP-elv), a magas kockázatok definiálását és azonosítását a kockázati térképek feldolgozásával. Tartalmazza továbbá a kockázatkezelési tervezés intézkedés készletének áttekintő bemutatását, amelyek részletes vizsgálata tervezés részét fogja képezni.

A kockázatsökkentés szabályozása a tervezési folyamat, amely során meghatározzuk a tervezési célokat, intézkedés-változatokat vizsgálunk (szerkezeti és nem szerkezeti intézkedéseket egyaránt), tervezzük a célok megvalósításához szükséges időbeli és költség igényt.

### 1.1.6 Egyenlő kockázat

Az elfogadható kockázat meghatározása mellett lényeges alapelv az egyenlő kockázat elve. Előzőtől annyiban különbözik, hogy nem a vizsgált legkisebb terület egységre (pl.: hektár, km<sup>2</sup>) vizsgáljuk, hanem az egymástól független veszélyeztetett területek összehasonlításával foglalkozik. Kimondja, hogy az egymástól független árvízi előntéssel veszélyeztetett területeken a kockázata között ne legyen aránytalanság, értékükben ne legyen jelentős eltérés.

A korábbi állítás ma is helytálló abban a tekintetben, hogy az árvízvédelmi töltések azonos szintre történő kiépítése nem jelenti azt, hogy a töltések által védett területeken a várható kár közel azonos lesz, vagyis az emberi élet és anyagi biztonság azonos lesz. Annak érdekében, hogy a védett területeken található területeken, településeken közel azonos biztonságot tudjunk megteremteni, szükség van az azonos kiépítési szintekről áttérni a differenciált kiépítési szintre. A biztonság szintjét a területen és településeken kell vizsgálni, vagyis a konkrét hatásviselők életére gyakorolt hatásra kell a hangsúlyt fordítani.



### 1.1.7 Tervezési egységek értékelése

A tervezési egységek értékelése a fenti logikát követi, azaz meghatározzuk, hogy az elöntési veszélyből milyen károk, káros hatások keletkezhetnek, elkészítjük a kockázati térképeket, értékeljük a kockázati értékeket az elfogadható kockázat értelmében és meghatározzuk azokat a területek, amelyeken kockázatcsökkentő intézkedéseket javasolunk.

Az értékelési dokumentum tartalma ennél összetettebb, mivel első körben rögzíteni szükséges az árvízi kockázat-kezelés célját és keretrendszerét. Ebből kifolyólag bemutatjuk az árvíz-kockázat-kezelés számszerűsített célrendszerét és értékelési szempontrendszerét. A célrendszer keretében bemutatjuk az elfogadható kockázat meghatározásának és alkalmazásának módját. Az értékelési szempontrendszer egy olyan vizsgálati modul, amely országosan egységes szempontok alapján vizsgálja a kockázatokat és annak paramétereit. *(1.2-1.5. fejezetek)*

A következőkben a veszélyeztetett terület kiterjedését és sérülékenységét határozzuk meg és mutatjuk be. Ez a vizsgálat kiterjed a területhasználatok ismertetésére, a vagyonértékek és a kárfüggvények bemutatására. Külön kitérünk a közintézmények, kulturális örökség és az ökológiai területek érintettségére. Azonosítjuk a területen az árvízvédelmi műveket, árvízvédelmi rendszer részeként üzemelő árvízcsúcs-csökkentő tározókat, a releváns nagyvízi mederkezelési és lokalizációs terveket. Ezek az alapadatok és információk függetlenek a veszély- és kockázati térképektől. Meghatározásuk során az elöntésnek kitett területek értékét mérjük fel, készítjük elő a kockázatszámításhoz a modell alapadatokat. *(2. fejezet)*

Az alapadatokat a felülvizsgált árvíz-kockázat-számítási metodika (ÁKK2 metodika) szerint határoztuk meg. A metodika bemutatása jelen dokumentum részét nem képezi.

A 3. fejezet foglalkozik az árvízi kockázat bemutatásával és értékelésével. Ezen belül kitérünk a vagyoni kockázatok értékelésére, az emberi élet veszélyeztetettségének értékelésére, a közintézmények, kulturális örökség és ipari, szolgáltatási és kereskedelmi létesítmények veszélyeztetettségére. Továbbá vizsgáljuk az ökológiai területekre gyakorolt várható kedvező és kedvezőtlen hatásokat. *(3. fejezet)*

A jelentős kockázatok meghatározását követően vizsgáljuk a kockázat eredetét abból a célból, hogy azonosítsuk, hogy hol lehet várhatóan a kockázatokat a lehető leghatékonyabb módon csökkenteni, hol szükséges beavatkozni. *(4. fejezet)*

Az utolsó fejezetben összefoglaljuk a lehetséges kockázatkezelési intézkedéseket. *(5. fejezet)*

A kockázati értékelés a 8 tervezési egységre készül el és részét képezi az országos kockázatkezelési tervnek.

### 1.1.8 A kockázati értékelés használata

A kockázati térképezés és értékelés hasznosítási célja a kockázatok megismerése, területi azonosítása, mértékének vizsgálata és a kockázatcsökkentő intézkedések szükséges mértékének meghatározása és nyomkövetése. A kockázati térkép és értékelés hasznosítható;

- a kockázatkezelési tervezésben résztvevő szakemberek, tervezők számára a kockázatok megismerése céljából,
- döntéshozók számára az intézkedések szükségessége, mértéke, területi azonosítása és típusa tekintetében,
- közigazgatási szereplők számára tervezési, szabályozási céllal,
- ipari, szolgáltatói, kereskedelmi szektor és lakosság számára tájékoztatási céllal.

A kockázati térképek és értékelés alapján;

- felül kell vizsgálni a kockázatokban bekövetkezett változásokat (6 éves felülvizsgálati periódus),
- a területi tervezés szempontjából a veszélyeztetett területek lehatárolása és abban bekövetkezett változások vizsgálata,
- a lokalizációs tervek számára visszacsatolás az intézkedések hatására elért veszély- és kockázatcsökkentés,
- információt nyújt a kitelepítést, kármegelőzési, kárenyhítési intézkedések tervezéséhez és szükségességéhez,
- veszély- és kockázatcsökkentés szükséges mértékének elérésére szolgáló intézkedések tervezéséhez,
- árvíz-kockázat kommunikációja,
- kárelhárítási tervek felülvizsgálatához információ.

### 1.1.9 Felhasznált adatok

Az árvíz-kockázat-kezelési tervezés projekt konstrukcióban előállított vagy összegyűjtött adatok és információk, amelyek részben vagy egészben beépültek az ÁKIR környezetbe. Felhasznált adathalmazok;

- Területhasználati térképek
- Vagyonértékelési eredmények
- Kárfüggvények
- Domborzati modellek
- Árvízi szükségeltározó üzemeltetési szabályzatok
- Árvízvédelmi készültség szintjei és intézkedései
- Lokalizációs tervek
- Nagyvízi mederkezelési tervek
- Településrendezési tervek

Az adatok felhasználásának módját és az adatforrások azonosítását a módszertani leírások tartalmazzák.

## 1.2 Értékelési szempontok, értékelési mutatók

Az értékelési szempontokat az Országos Árvízi Kockázatkezelési Konceptióban<sup>4</sup> meghatározott célkitűzések és alapelvek, az 'Árvízi kockázatkezelési célok, indikátorok és értékelési szempontrendszer vizsgálata' c. tanulmányban és az „ÁKK differenciált árvízvédelmi módszertan társadalmi-gazdasági vizsgálata” c. tanulmányban foglaltak alapján, az ÁKIR modellkörnyezet figyelembevételével határoztuk meg. Törekedtünk olyan szempontok definiálására, amelyek számszerű adatokkal vizsgálhatók, előállíthatók az ÁKIR alkalmazásával, illetve ÁKIR eredmények értékelésével.

Az értékelési szempontrendszer célja az intézkedési változatok vizsgálati rendszerének rögzítése és egységesítése. A mutatókat a *célkitűzések nyomkövetése* érdekében alkalmazzuk, meghatározzuk azokat a paramétereket, amelyek szükségesek *makro-gazdasági vizsgálatokhoz, társadalmi-gazdasági vizsgálatokhoz*, az intézkedések *fontossági sorrendjének* meghatározásához (prioritási sorrend) és az *intézkedések finomhangolásához*.

Az értékelés során azonosítjuk a konfliktusos területeket, mely a gazdasági értékelésen kívül magába foglalja az emberi élet veszélyeztetettségének és kitétségének értékelését, területfejlesztési szempontú, ökológiai szempontú és kulturális örökség szempontú értékelést. Mindazokat a nem vagyoni szempontokat, amelyek a vagyoni kockázatokon felül hatással lehetnek az intézkedési változatok tervezésére.

Az értékelési rendszer részét képezi a legkisebb tervezési egység (részöblözet, öblözet, kisvízfolyás) értékelésétől kezdve a tervezési egységek összefoglaló értékelésén keresztül az országos kockázati rangsor meghatározásáig. A következőkben a két leginkább meghatározó elemét mutatjuk be, az elfogadható kockázat meghatározást és a kockázati rangsor képzésének módját. Jelen dokumentumban a tervezési változatok értékelését nem részletezzük, alábbiak a jelen állapot értékelésére szolgálnak.

### 1.2.1 Kockázatkezelési határértékek

A célkitűzések során olyan célokat fogalmazzunk meg, amelyek a kockázatszámításból számítható konkrét, számszerűsített, objektív célértékek. A célok meghatározásához hozzá tartozik az is, hogy e célok várhatóan mikor érhetők el és milyen feltételek mellett. A célok nyomkövetése érdekében értékelési szempontrendszert alakítottunk ki.

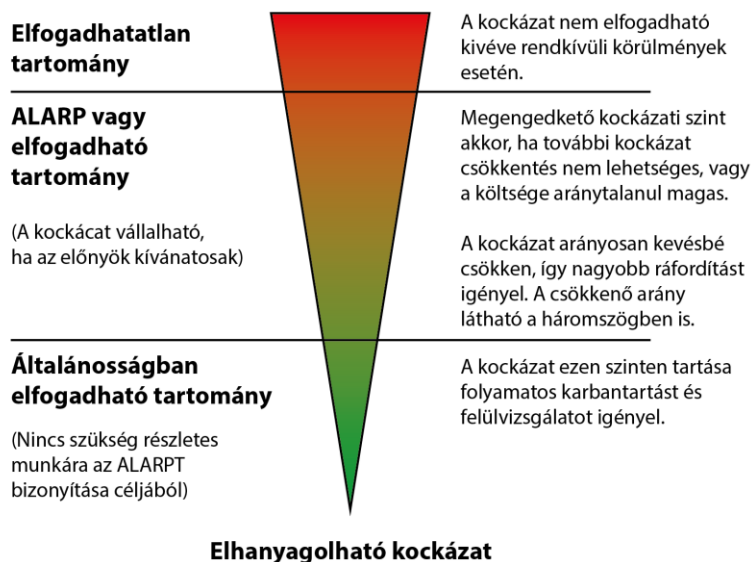
#### 1.2.1.1 Az elfogadható kockázat és ennek eléréséhez szükséges kockázatcsökkentés meghatározása

A műszaki rendszer tervezőjének és üzemeltetőjének általános kötelessége a kockázat "lehető legkisebb ésszerűen megvalósítható" (angol rövidítéssel: ALARP) szintre való csökkentése. Ugyanakkor tekintettel arra, hogy a kockázat nem szüntethető meg teljesen, szükségszerűen létezik arányosság a kockázat és annak csökkentésére irányuló intézkedések között. E kérdésből adódik a kockázatcsökkentés szükséges mértékének meghatározása, amely során az alábbi ábrán ismertetett ALARP alapelv is iránymutató.

---

<sup>4</sup>Az Országos Árvízi Kockázatkezelési Konceptió önálló anyagot képez, mely a tervdokumentáció része

## ALARP és elfogadható kockázat koncepciója



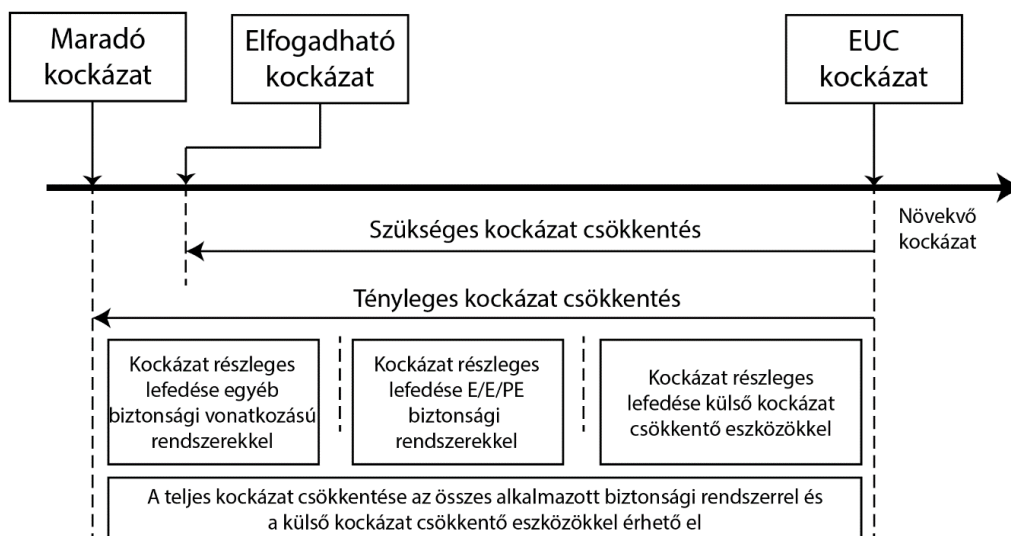
2. ábra: As Low as Reasonable Possible (ALARP) alapelv szemléltetése

A fenti **2. ábra** jól mutatja, hogy a biztonságkritikus műszaki rendszert tervező mérnök három eshetőséggel találkozhat:

- A feltárt kockázat kizárólag csak extrém körülmények között fogadható el.
- Vannak olyan esetek, amikor a kockázat elfogadható mértékű. Ezekben az esetekben a mérnök elengedhetetlen feladata, hogy részletesen elemezze miként érvényesíthető az ALARP alapelv, és kizárólag csak akkor ne végezzen el további kockázatcsökkentési tevékenységet, ha az nem kivitelezhető vagy a kivitelezés költsége nem áll arányban a várható előnyökkel. A kockázat akkor is tolerálható, ha a veszélyhelyzetet jelentő műszaki rendszer általánosan előnyös a társadalomra és az emberekre, és ezen előnyök mértéke messze meghaladja a kockázat mértékét (pl. atomenergia).
- Azokban az esetekben, amikor a kockázat általánosságban is elfogadható, nincs szükség a kockázat további csökkenthetőségének elemzésére.

A **3. ábra** ugyanezt az elvet ábrázolja, kicsit más megközelítésben és más fogalmakat használva. A jelenlegi kockázatokhoz (EUC kockázat) viszonyítva szemlélteti a szükséges és tényleges kockázatcsökkenést. A szükséges mértéket az elfogadható kockázati szint határozza meg, amelytől az intézkedések eltérhetnek a biztonság növelésének irányába mutatóan. A tényleges kockázatcsökkenés így meghaladhatja a szükségeset. A tényleges csökkenést követően fennmaradó kockázat a maradó kockázat.

Kiemeli továbbá, hogy az elfogadható kockázati szint környezetében felvehető egy olyan kockázati tartomány, amelyet kiegészítő intézkedésekkel kezelünk (egyéb biztonsági vonatkozású rendszerek). Ilyenek lehetnek a támogatási programok, havária bekövetkezésekor alkalmazott kármegelőzési intézkedések, lakossági intézkedések.



3. ábra: A kockázat csökkentésének folyamata

E kockázatcsökkentési tevékenység szellemében az *IEC 61508 szabvány* a következő fontos állításokat fogalmazza meg:

1. kockázatmentes állapot soha nem érhető el
2. a biztonságot már a tervezési folyamat elején figyelembe kell venni
3. a nem elfogadható kockázatot feltétlen csökkenteni, menedzselni kell

#### 1.2.1.2 A lakosság jövedelmi viszonya szerinti elfogadható kockázati terhelés

Az árvíz kockázat-kezelési tervezés módszertani felülvizsgálata során (ÁKK 2. fázis) folytatjuk ezt a szemléletet és törekszünk arra, hogy meg tudjunk határozni lakosságra számított kockázati határértéket és ez alapján a legkisebb területegységre (raszter cella értékre) számított kockázati határértéket.

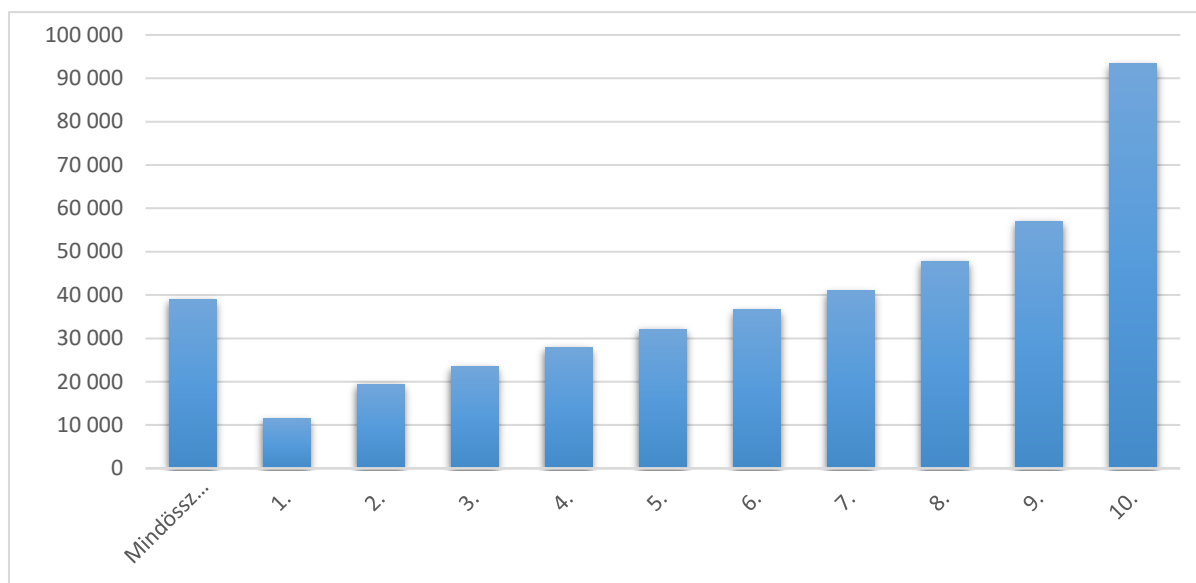
Javaslatunkat egy analógiára alapozzuk, amit azért alkalmazunk, hogy a fizetőképességi vizsgálatok hiányát pótoljuk. Szükséges lenne az érintettek kockázatviselő képességének ismeretére és ez alapján meghatározni egy rövid és hosszú távú célt. Ezek az ismeretek azonban a kockázati térképek készítésekor nem álltak rendelkezésünkre. Ezért kerestünk általános érvényű megfizethetőségi kritériumot, amelyet alkalmazhatunk az elfogadható mértékű árvízi kockázatok azonosításához.

Ezt a megfizethetőségi értéket a szennyvíztisztítás szolgáltatásából vettük, ahol előírás, hogy a szolgáltatás értéke ne haladja meg a nettó átlagkereset 3%-át. Ennek analógiájára meghatározhatjuk az éves egyéni kockázati érték átlagos értékét, amely szintén a nettó átlagkereset 3%-a. Ennek jelentése, hogy a veszélyeztetett területen élő lakosok egyéni kockázati terhei ne haladják meg a fizetésük 3%-át, amit fizetőképességi korlátnak tekintünk.

Természetesen számos kérdést felvet ez az egyszerű megközelítés. Például, hogy az országos keresetek átlaggal számoljunk vagy területi releváns értékekkel, nettó vagy bruttó értékével számoljunk, a keresetekkel vagy a háztartási jövedelmekkel számoljunk?

Tekintve, hogy a kockázati térkép egy-egy raszter cellájához egy-egy ingatlant rendelünk (23%-os beépítési aránnyal számolva, ingatlan átlagos terület 93 nm), ezért a háztartások jövedelmével számoltunk. KSH adatokból ismerjük a „háztartások egy főre jutó éves átlagos jövedelme jövedelemforrások szerint, decilisenként” értékeket és ennek az országos (kvázi) átlagával számoltunk.

Az alábbi diagram mutatja a háztartások egy főre jutó éves átlagos jövedelmét decilisenként és az átlagot (~mindösszesen decilis).



4. ábra: A háztartások egy főre jutó éves átlagos jövedelme, decilisenként és mindösszesen

Az alábbi **1. táblázat** a jövedelemforrások szerint bontja éves kereseteket. Az éves átlagos jövedelem egy főre 1,3 millió Forint. Ennek 3%-a **39 ezer Forint**, amelynek **2,01-szeresét** vesszük a kockázati határértéknek az **alacsony építésű (legfeljebb két szintes) ingatlanok esetében**. A 2,01-szeres szorzó az egy raszter cellára eső háztartások számát jelenti.

A **magas építésű ingatlanok esetében** a beépítettségi arány közel 100%, azaz négy ingatlan található nyolc háztartással egy raszter cella területén. Ez esetben a kockázati határérték magasabb is lehet, számszerűen **312 ezer Forint**.

A **magasabb biztonság érdekében az alacsonyabb kockázati határértékkel számolunk, vagyis 78 ezer Forint/cella értékkel**.

1. táblázat: A kockázati határértékkel számítása

Jövedelemforrások	Egy főre jutó éves bevételek és jövedelmek (fő)
Munkajövedelem összesen	1 184 034
Munkaviszonyból származó jövedelem	1 058 076
Vállalkozásból származó jövedelem	124 582
Társadalmi jövedelem összesen	433 227
Öregségi ellátások	
Munkanélküli-ellátások	7 910
Családdal, gyermekkel kapcsolatos ellátások	62 999
Egyéb szociális ellátások	9 108
Rokkantsági ellátások	
Nyugdíjak, nyugdíjszerű ellátások	353 209
Egyéb jövedelem összesen	26 252
Bruttó jövedelem	1 643 512
Nettó jövedelem	1 300 079
<b>Kockázati határérték (Ft/év/cella) =</b>	<b>78 395</b>
<b>Kockázati határérték állami kiegészítéssel =</b>	<b>313 579</b>

Amennyiben figyelembe vesszünk további állami támogatásokat (80-20% arányban) a lakosság teherviselő képességét illetően, akkor magasabb határérték is megállapítható.

### 1.2.1.3 Konfliktusos helyek azonosítása

Az ÁKK 2. fázisában **konfliktusos helyeknek tekintjük azokat a területeket, ahol valamilyen értékelési szempont szerint a területen olyan mértékű a kockázat, amely a területen jelentős konfliktust okoz, okozhat.** Ezeken a területeken mindenképp javasolt valamilyen intézkedést hozni, mellyel az értékelési szempontok szerint meghatározott szint alá csökkenthetjük a kockázatot, elkerülve így a jövőben esetlegesen előforduló eseményekből származó konfliktusokat.

**Konfliktust okozhat elöntési eseményből származó emberi életveszély is.** A védett árterek esetében az emberi élet veszélyeztetettsége alacsony, de a biztonság nem teljes mértékű, hiszen havária események előfordulhatnak. Ezek a ritkán előforduló események okozhatnak kellemetlenséget, egészségkárosodást okozó, anyagi javakban nem kifejezhető károkat. Ilyen helyzetek kialakulhatnak nem csak a jelentős, hanem kisebb mértékű elöntési események alkalmával is. Értékelését azokból a vizsgálatokból készíthetjük el, amelyek során a lakosság veszélyeztetettségének mértékét (terhelését) vizsgáljuk. Fontos tényező ugyanakkor az aránytalan költségek elkerülése!

**A magas vagyoni kár egy olyan szempont, amely, ha már az emberi élet védelmét biztosítottuk, nagyon nagymértékben felértékelődik, és kiemelt szerepet kap.** Ezért lényegesnek tartjuk azt, hogy külön vizsgáljuk, és szükség szerint kezeljük azokat a kiemelt kockázatú öblözeteket és területeket, ahol egy elöntés jelentős károkat okozna. Ennek megítélésére értékelési szempont a kiemelt kockázat és az összes öblözeti kockázat. A kiemelt kockázatokat a kockázati eloszlás alapján határozzuk meg. Kiemeljük továbbá azokat az öblözeteket, ahol az öblözeti összes kockázat magas, mert még ha a maximumok talán nem is mindenhol kiemelkedőek, a terület nagysága, jellege miatt érdemes figyelmet fordítani ezen öblözetek kezelésére is.



*Szükséges a konfliktusos helyek azonosítása és szerkezeti, illetve nem szerkezeti kockázatcsökkentő intézkedések alkalmazása.*

Konfliktus-forrásnak tekintjük a kiemelkedő veszélyeztetettségű, kis kiterjedésű (~pontoszerű) létesítmények területeit is. A közintézmények használhatatlanná válása például, funkciójukat veszítve, a védekezésben, mentésben, betegellátásban, stb., önmagukban megnehezítik ezen feladatok ellátását. Funkciójuktól függően kiemelkedőek, mivel felmerülhet nagyobb létszámú ember kimentése, biztonságba helyezése, illetve tartalmazhatnak nehezen pótolható anyagi, illetve szellemi értékeket. Ide tartoznak a műemlékek is, amelyek kulturális örökségünk részét képezik, és elvesztésük, sérülésük társadalmunk egészségének okozna kárt. A nem vagyoni kockázatokat és további kockázat növelő tényezőket a következő fejezetben mutatjuk be.

Külön foglalkozunk a konfliktusos helyek azonosítása során az intézkedések által esetlegesen okozott konfliktusokkal.

#### 1.2.1.4 További kockázatot növelő tényezők

##### 1.2.1.4.1 Nem vagyoni kockázatok

#### Lakosság érintettsége

Vizsgáljuk a veszélyeztetett területen élők érintettségét, ami legegyszerűbb módon az érintett lakosok számával mutatható be. Ennek mértékegysége ez alapján [fő/veszélyeztetett terület], ahol a veszélyeztetett terület tovább tagolható területegységekre; településekre, megyékre. Az adat erősen korlátozott információt szolgáltat a lakosság valós veszélyeztetettségéről. Utóbbihoz meg kell vizsgálnunk az elöntés előfordulási valószínűségét és az elöntési paramétereket, mint pl. a vízmélység és víz áramlási sebessége.

A lakosság érintettségét tovább differenciáljuk az elöntés előfordulási valószínűsége alapján. Így megállapíthatjuk például az 1%-kal (100 éves gyakoriság), 5%-kal (20 éves gyakoriság) érintett lakosok számát.

#### Emberi élet kockázata

Az emberi élet kockázati értékét a terhelési osztályok (vízmélység kategóriák; bővebben ld. metodikai leírás), a laksűrűség és az elöntés valószínűségének szorzataként számítjuk. Ezen paraméterek felhasználásával a következő négy kategóriát határoztuk meg:

- elfogadható (zöld): alacsony a terhelés, emberi életet közvetlenül nem veszélyeztet, illetve az elöntés valószínűsége is viszonylag alacsony.
- tolerálható (sárga): mindenki számára veszélyes terhelés jellemzően még továbbra sem alakulhat ki, illetve az előfordulási valószínűség még mindig viszonylag alacsony. Magas terhelés kicsi valószínűség mellett, vagy alacsony terhelés, de magasabb valószínűséggel csak gyéren lakott területeken fordulhat elő.
- kezelendő, közepes (narancs): ennél a kategóriánál már megjelennek a mindenki számára veszélyes, magas terhelési osztályok, amihez viszonylag magas valószínűség vagy nagy laksűrűség is párosul, ezért a kockázatot már mindenképpen csökkenteni szükséges.
- kezelendő, magas (piros): ekkor a terhelés már jellemzően magas, így veszélyes minden ott élő számára, továbbá a valószínűség és/vagy a laksűrűség értéke is magas. Próbaszámítások szerint, ha a kockázati érték magasabb 1-nél, akkor már mindhárom paraméter értéke megengedhetetlenül magas, így ezeken a területeken a kockázat kiemelten kezelendő.



### Kiemelt ipari létesítmények

A VGT adatbázisból a kiemelkedő szennyezőforrásokról kapott adatokat vettük alapul, amelyek az IPPC üzemek, Seveso üzemek, EPRTTR üzemek, hulladéklerakók, meddő és zagytározók. A kapott pontadatokat összevetettük a DTA „letesitmenyek\_a” poligonjaival, kiválasztottuk, azokat, amelyek a pontra estek. A kapott poligonokhoz hozzákapcsoltuk a pontadatokat információit.

A kapott adatokat a vagyonszámoláshoz illeszkedve 17 kategóriába soroltuk, amelyet a VGT adatbázisban rögzített fő tevékenységekből képeztünk az alábbi táblázatnak megfelelően.

A poligonon kívüli pontokat, és a kialakított poligonokat az 50x50 m-es hálóval rasterizáltuk az összes vízgyűjtőre.

A Kiemelt jelentőségű ipari létesítményeket a **Függelék 3. táblázata** tartalmazza.

### Kritikus közigazgatási intézmények

A területhasználati térképet kiegészítettük a kis kiterjedésűnek tekintett, ún. pontszerű létesítmények fedvényével. A pontszerű létesítményeket az alábbi szempontok alapján választottuk ki és ábrázoltuk:

Előntés esetében szervezési, védekezési, kármentési feladatot lát el

1. Vízügyi Igazgatóságok
2. Katasztrófavédelmi szervek
3. Rendvédelmi szervek
4. Mentő szolgálatok

### Kulturális örökség

Az árvízi kockázatkezeléssel kapcsolatos térképezési feladatoknál az örökségvédelmi elemek közül elsősorban a műemlékek, a műemlékvédelem sajátos tárgyai (történeti kertek, temetők, temetőrészletek) és a műemléki területek (műemléki környezet, műemlék jelentőségű terület) érintettségét célszerű vizsgálni, de fontos lehet a régészeti örökség területi elemeinek (régészeti lelőhelyek) megjelenítése is. Az örökségvédelmi törvény (2001. évi LXIV.) az alábbiakat sorolja fel:

#### **Műemléki értékek**

*Műemlék:* olyan nyilvántartott műemléki érték, amelyet miniszteri döntéssel, határozattal vagy az örökségvédelmi törvény alapján miniszteri rendelettel védetté nyilvánítottak.

#### **Műemlékvédelem sajátos tárgyai**

A *történeti kert* történeti vagy művészeti értékkel bír, önállóan vagy más műemléki értékhez kapcsolódóan, illetve a történeti településszerkezet részeként megjelenő kertépítészeti alkotás, zöldfelület vagy park.

*Történeti temetkezési emlékhelyek:* történeti temetőket és temetkezési emlékhelyek vagy ezek meghatározott részei, különösen a sírjelek, síremlékeket, sír építményeket, amelyek műemléki értékei a magyar történelem, a vallás, a kultúra és művészet sajátos kifejezői, illetve emlékei.

#### **Műemléki területek**

*Műemléki környezet:* A műemlék jogszabályban meghatározott környezete műemléki környezetnek minősül.

*Műemléki jelentőségű terület:* a település azon része, amelynek jellegzetes szerkezete, beépítésének módja, összképe, a tájjal való kapcsolata, terei és utcaképei, építményeinek együttese összefüggő rendszert alkotva történelmi jelentőségű és ezért műemléki védelemre érdemes.

#### **Régészeti értékek**

*Régészeti lelőhely:* földrajzilag körülhatárolható terület, amelyen a régészeti örökség elemei történeti összefüggéseikben találhatóak.

#### 1.2.1.4.2 Járulékos kockázatok

Árvízi kockázat jelentkezik a nyílt ártereken és védett ártereken egyaránt, a különbség abban áll, hogy védett területeken havária helyzetben alakulhat ki csak elöntés. A védett területek alatt első sorban az árvízvédelmi töltéssel védett ártereket értjük, de ide tartozik a dombvidéki záportározók által védett területek is, ahol szintén előfordulhat töltésszakadás.

##### **Árvízvédelmi művek**

A töltések tönkremenetelével szükséges számolni a veszély- és kockázatok meghatározásához és a töltésszakadásból származó havária helyzetek kezeléséhez. A töltések tönkremerhetnek, ha az árhullám tetőző szintje meghaladja a töltéskorona szintjét, töltéstest állékonysági problémákból kifolyólag (súvadás, elhabolás), altalaj állékonysági problémák (altalaj törés) és mechanikai sérülések (uszadék okozta sérülések, jégzajlás, stb.) következményeképpen. A tönkremenetelnek fennáll a lehetősége (és így valószínűsége) és ezért nem létezik abszolút biztonság a mentett oldalon sem. A fentiek figyelembe vételével meghatározzuk a maradó kockázatok. A maradó kockázatok egyrészt gazdasági természetűek, másrészt olyan intézkedések párosulnak hozzá, mint az élet- és vagyonvédelem, kárenyhítés, kármentesítés, kártalanítás, kártérítés, fertőtlenítés, stb. A mentett oldalon, de veszélyeztetett területen élőknek és tevékenykedőknek a havária elöntésekből származó veszéllyel és kockázattal tisztában kell lenniük, ehhez szükséges információt meg kell számukra adni. E típusú informálás nem képezi szorosan részét az árvíz-kockázat-kezelésnek, de a kapcsolódó intézkedések hatással lehetnek a veszélyre és kockázatra. Meg kell jegyezni, hogy a töltések tönkremeneteléből származó elöntések és egyszeri károk nagyobb mértékűek lehetnek, mintha nem lennének töltések, tekintve a kiömlő vízoszlop magassága (vízmélység), terjedési sebességének gyorsasága miatt, vízszintemelkedés gyorsasága miatt és önmagában a váratlan esemény meglepetés-tényezőjéből kifolyólag. A töltések tönkremenetelét kedvezőtlen irányban befolyásolja a klímaváltozásból eredő gyorsabban bekövetkező, minden eddiginél nagyobb árhullámok, a hullámtér beszűkítése, a lefolyási viszonyok megváltozása, a fenntartási munkák hiánya. Kedvező irányban befolyásolja a töltésállékonyságot az árvízi védekezési, lokalizációs és élet- és vagyonvédelmi tevékenység, amelyek azonban csak megfelelő időelőny rendelkezésre állása esetén végezhetőek el.

##### **Árvízi záportározók**

A záportározók töltéseinek tönkremenetele hasonló veszélyforrás, mint az árvízvédelmi művek. Ez esetben is fennáll a maradó kockázat, amelyet önálló változatként szükséges vizsgálni. Ennek a vizsgálata nem képezi szorosan részét az árvíz-kockázat-kezelésnek, de a kapcsolódó intézkedések hatással lehetnek a veszélyre és kockázatra. Meg kell jegyezni, hogy a töltések tönkremeneteléből származó elöntések és egyszeri károk nagyobb mértékűek lehetnek, mintha nem lennének töltések, tekintve a kiömlő vízoszlop magassága (vízmélység), terjedési sebességének gyorsasága miatt, vízszintemelkedés gyorsasága miatt és önmagában a váratlan esemény meglepetés-tényezőjéből kifolyólag. A töltések tönkremenetelét kedvezőtlen irányban befolyásolja a klímaváltozásból eredő gyorsabban bekövetkező, minden eddiginél nagyobb árhullámok, a hullámtér beszűkítése, a lefolyási viszonyok megváltozása, a fenntartási munkák hiánya. A záportározók esetében külön kiemelő tényező, hogy szakadás esetén valószínűleg igen rövid idő áll rendelkezésre az elöntés bekövetkezéséig, ezért az emberéletet veszélyeztető elöntések havária esetben jelentősek lehetnek. Kedvező irányban befolyásolja a töltésállékonyságot az árvízi védekezési, lokalizációs és élet- és vagyonvédelmi tevékenység, amelyek azonban csak megfelelő időelőny rendelkezésre állása esetén végezhetőek el.

##### **Területhasználati változások**

Jelentős fejlesztések a beépített területeken (a veszélyeztetett területen), különös tekintettel a lakóingatlan fejlesztésekre, az ipari parkokra, kereskedelmi és szolgáltatói területekre olyan fejlesztések, amelyek jelentősen megnövelik a kockázatot. A burkolt felszínek növekedése egyúttal a lefolyás növekedéséhez vezet és csökkenti a természetes tározókapacitásokat.

## 2 Árvízi elöntésnek kitett területek értékelése

A fejezetben az árvízveszélyes területeket mutatjuk be a kockázatszámításhoz és kockázati térképezéshez felhasznált alapadatok vizsgálatával. Az értékelés ezáltal kiterjed a területhasználatokra, ide értve az 1.2.5. fejezetben megfogalmazott nem vagyoni hatásokat és további kockázatonnövelő tényezőket, a vagyonértékelésre, kárfüggvények bemutatására, ökológiai értékelésre és a veszélyzónák értékelésére. A fejezetet azonban nem ezekkel, hanem a kockázatszámításhoz szükséges alapadatok bemutatásával kezdjük és a tervezési egységen jelenleg is működő árvízvédelmi rendszer bemutatásával. Hangsúlyozni szükséges, hogy az árvízvédelmi rendszer mely elemeit vettük figyelembe a kockázati térképek készítése során és mely elemek képezik a kockázatkezelési tervezés részét.

A területhasználatok vizsgálatakor az ÁKK projekt számára készített országos 20x20 méteres felbontású területhasználati térképet használjuk és ennek kiegészítő fedvényeit. Ilyen kiegészítő fedvény a fajlagos vagyonértékek fedvénye, a laksűrűség fedvény és az ingatlanterületek fedvénye ingatlan.

Külön foglalkozunk az ökológiai értékeléssel, amely a NÖSZTÉP felszínborítási térképre alapozva az ÁKK projekt számára készített tematikus ökológiai fedvény készült. Ez a fedvény bemutatja a természetes és természetközeli területek elöntéssel szembeni érzékenységét, figyelembe véve a terület ökológiai értékét.

Önálló fejezetet képez a vagyonértékelés, amely lényeges eleme a kockázatszámításnak, meghatározhatjuk tetszőleges vizsgált területre a terület vagyonértékét. Vagyonérték alatt újraelőállítási értéket értünk. Újraelőállítási értékkel számolunk, tekintve, hogy az árvízi károk becslésekor ez a leginkább megfelelő és szakmailag megalapozott számítási eljárás, amely nem az aktuális értékre, hanem az érték helyreállítási értékével számol. Ez a számolási módszer első sorban az épített környezet tekintetében alkalmazható és alkalmazott. Termelő ágazatok esetében például a termelés kiesés is jelentős kárnövelő tényező. Megint más eljárás szükséges a természetes területek esetében, ahol sok esetben nem elöntési károkról, hanem hasznokról beszélünk. A vagyonérték számítását ezért területhasználati kategóriánként értelmeztük és e szerint dolgoztuk ki a módszertant.

Szintén külön fejezetben foglalkozunk az épületek sérülékenységével, amely az elöntési mélység és vízsebesség függvényében ad becslést az adott területhasználati kategória érzékenységéről, a károk százalékos arányáról. E tekintetben is területhasználati kategóriánként kellett megadni a becsült tönkremeneteli arányokat, amelyeket kárfüggvényeknek nevezünk.

A fejezetet a veszélyzónák bemutatásával és értékelésével zárunk.

### 2.1 Alapadatok

#### 2.1.1 Ártéri öblözetek bemutatása

A Közép-Tisza tervezési területen a jelenleg érvényes nyilvántartás szerint összesen 55 ártéri öblözet található. Az ártéri öblözetek nyilvántartott teljes területe 6600 km<sup>2</sup>. Az ártéri öblözeteket négy vízügyi igazgatóság kezelésében levő 25 árvízvédelmi szakasz, összesen 1315 km árvízvédelmi töltés védi. Az öblözetek területi adatait, az érintett vízügyi igazgatóságokat a Függelék (8.3) 20., az árvízvédelmi töltések főbb adatait a Függelék (8.4) 21. táblázata mutatja be. Az ártéri öblözetek területi adatait az ÁKK2 ide vonatkozó változtatásai alapján felül kell vizsgálni.

#### 2.1.2 Árvízvédelmi művek

Az árvízvédelmi műveket a kockázati térképek figyelembe veszik. A jelenlegi kiépítésnek megfelelő árvízvédelmi töltéseket a Függelékben foglaljuk össze (8.4).

A töltések jelenlegi kiépítése nem minden esetben felel meg a töltések kiépítési szintjét szabályozó MÁSZ rendeletnek. A tervezési egység árvízvédelmi szakaszainak kiépítettségi értékeit, ártéri öblözetenként a Függelék (0) **22. táblázata** mutatja be.

A táblázat értékeiből látható, hogy az összes szakasz 96 %-a alatta van a kiépítési előírásoknak.

### 2.1.3 Lokalizációs tervek

A lokalizáció tervek definíció szerint a mentesített területre kitört árvíz késleltetési, terelési, lokalizációs töltésekkel való feltartóztatási lehetőségeit, és feladatait összefoglaló terve. Magyarországon minden árvíz- és belvízvédelmi beruházáshoz készül lokalizációs terv, amely az esetleges vízkár megelőzésére, késleltetésére, feltartóztatására, terelésére vonatkozó munkálatokat összegezi.

Tehát ezek a tervek foglalják össze a lokalizációs intézkedéseket, a kármegelőzési, kárenyhítési intézkedéseket, amelyek töltésszakadást követően az elöntés terjedését és károkozásának csökkentését szolgálják. Az intézkedések első sorban lokalizációs vonalak, körtöltések ideiglenes kiépítését, magasztását jelentik, amelyek az elöntés terjedését akadályozzák, védve a legjelentősebb értékeket, illetve időelőnyt biztosítva az esetleg szükséges kármentesítéshez, kitelepítéshez.

A lokalizációs intézkedések közül a kockázati térképek a térségi lokalizációs műveket tartalmazzák, a helyi védekezési intézkedéseket a kockázatkezelési tervezés során vesszük figyelembe.

A tervezési egységen 16 öblözet található a KÖTI, KDV, TI és az ÉMVIZIG területéről. Összesen 129 településre van lokalizációs terv, ebből 47 településen építhető ki helyi védelmi vonal, melyeknek kiépítési magasságát a **23. táblázat** tartalmazza. A részletek a **4. mellékletben** találhatóak.

### 2.1.4 Nagyvízi mederkezelési tervek

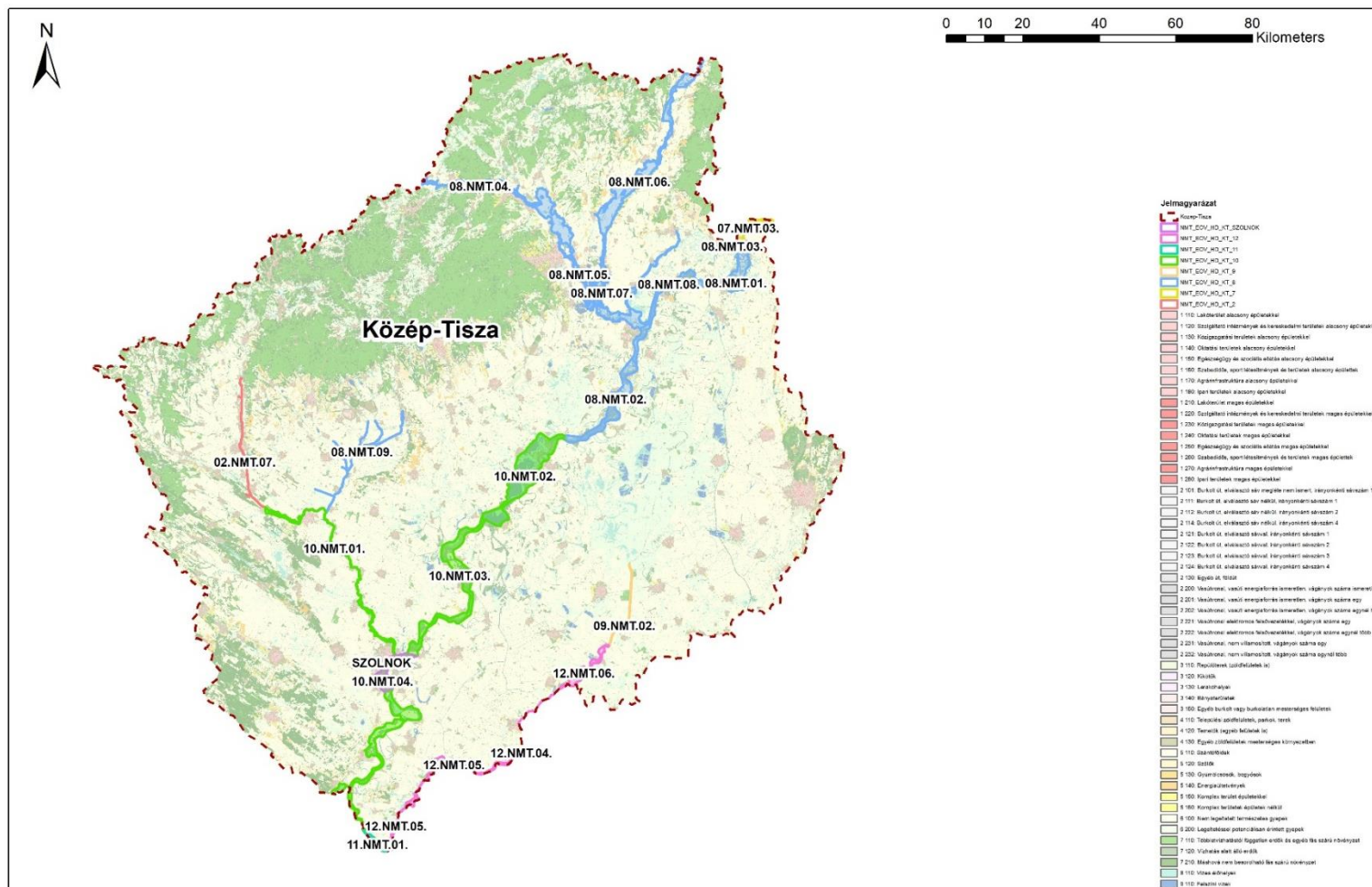
A nagyvízi meder vízszállító-képessége, mindenkori állapota jelentős mértékben befolyásolja azt, hogy a nagyvízi vízhozamok milyen vízszinttel vonulnak le egy-egy folyószakaszon. Folyóink nagyvízi medrének állapota az alábbi évtizedekben az árvízlevezető képesség szempontjából romlott, helyenként jelentős mértékben. Ezt felismerve és a helyzet javítására született meg a 83/2014. (III.14). Korm. rendelet. A rendelet végrehajtása keretében elkészült a Nagyvízi Mederkezelési Terv amely tervdokumentáció 2017-ben elfogadásra kerül. Ezek a tervek a rendelet előírásai szerint egyrészt bemutatják a nagyvízi meder jelenlegi állapotát és a kijelölt levezető sávokat, ésalapjául szolgálnak a vízügyi igazgatóságok számára a mederben történő beavatkozásokhoz és kompenzációs intézkedések meghatározásához. Ennek keretében komplex intézkedési javaslatokat dolgoztak ki az árvízlevezető-képesség javítására. A Közép-Tisza tervezési egységre készített terveket a Függelék (9.7) **24. táblázata** tartalmazza.

A nagyvízi mederkezelési intézkedések hatásait a kockázati térképek nem tartalmazzák, azokat a kockázatkezelési tervezés során lehet vizsgálni. Lényeges megállapítani, hogy a nagyvízi mederkezelési intézkedések részben fejlesztési, részben fenntartási intézkedések, amelyek célja annak megakadályozása, hogy az adott valószínűséggel előforduló árvízszintek ne növekedjenek, illetve lehetőleg csökkenjenek korábbi szintekre.

A nagyvízi mederkezelési tervekben meghatározott intézkedések megvalósítása hatással lehet az árvízi kockázatokra. A tervezés során szükséges számolni a nagyvízi mederkezelési tervek megvalósításából következő árhullámszint csökkentő hatásokkal, amely paraméter értékeket a nagyvízi mederkezelési intézkedés tervezése során kell meghatározni.

Alább térképen láthatóak a nagyvízi meder területek és azoknak a nagyvízi mederkezelési tervezés során meghatározott szakaszolása. Azonosítottuk a Közép-Tisza tervezési egységen a releváns nagyvízi mederkezelési terveket.

5. ábra: Közép-Tisza tervezési egység – Nagyvízi meder területei



Duna-vízgyűjtő magyarországi része	Nagyvízi meder területei
ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza	Nagyvízi mederkezelési tervek tervszámai

### 2.1.5 Árvízi komplex és szükségtározók

A Közép-Tiszán megépült árvízszint-csökkentő tározók összesített tározótérfogata 278 millió m<sup>3</sup>. A tározók részletesen az alábbiakban kerülnek bemutatásra.

Az árvízi tározók hatásait a kockázati térképek nem tartalmazzák.

Az egyes tározók főbb műszaki jellemzőit a **Függelék 8.8 fejezetében** (0) foglaljuk össze.

### 2.1.6 Közigazgatási területek

Az alábbiakban a tervezési egységhez tartozó ártéri öblözetek népesség számát mutatjuk be. A veszélytérképek ismeretében vizsgáljuk a veszélyeztetett lakosok számát és a veszélyeztetettség mértékét.

2. táblázat: A veszélyeztetett lakosok száma településenként

Járás	Népesség 2018 [db]
Abaúj–Hegyközi	14 436
Aszódi	35 250
Balassagyarmati	5 447
Balmazújvárosi	29 270
Bátonyterenyei	23 294
Bélapátfalvai	11 800
Berettyóújfalui	14 989
Ceglédi	118 631
Csongrádi	16 749
Dabasi	1 360
Debreceni	208 364
Derecske–Létavértesi	11 129
Edelényi	35 082
Egri	81 796
Encsi	24 122
Füzesabonyi	30 291
Gödöllői	76 555
Gyöngyösi	71 959
Hajdúböszörményi	57 165
Hajdúhadházi	37 447
Hajdúszoboszlói	34 637
Hatvani	50 767
Hevesi	35 198
Ibrány–Nagyhalászi	4 337
Jászberényi	83 083
Karcagi	42 906
Kazincbarcikai	57 712
Kecskeméti	142 083

Járás	Népesség 2018 [db]
Kiskunfélegyházai	4 985
Kunszentmártoni	35 004
Mezőcsáti	14 132
Mezőkövesdi	41 044
Mezőtúri	27 647
Miskolci	256 538
Monori	72 531
Nagykállói	12 929
Nagykátai	76 196
Nyíregyházai	8 846
Ózdi	68 707
Pásztói	30 866
Pétervásárai	20 625
Polgári	13 880
Püspökladányi	49 032
Rétsági	9 706
Salgótarjáni	54 650
Sárospataki	2 187
Sátoraljaújhelyi	479
Szarvasi	33 316
Szécsényi	5 928
Szeghalomi	26 302
Szentesi	27 820
Szerencsi	41 486
Sziksói	18 527
Szolnoki	116 772
Tiszafüredi	38 528
Tiszaújvárosi	32 788
Tiszavasvári	35 706
Tokaji	12 099
Törökszentmiklósi	39 043
Váci	11 754
Veresegyházi	37 878
<b>Összesen</b>	<b>2 633 790</b>



3. táblázat: Népeség a közigazgatási forma alapján

Települési forma	Népeség 2018 [db]
község	704 230
megyeszékhely, megyei jogú város	634 949
nagyközség	130 321
város	1 164 290
<b>Összesen</b>	<b>2 633 790</b>

### 2.1.7 Lakóingatlanok területe az ártéri öblözeten

A területhasználati térkép alapján ismerjük az alacsony és magas lakóingatlanok területét, amely területekre számítjuk a területi fajlagos kockázatot (millió Ft/km<sup>2</sup>).

A területi fajlagos kockázatot a veszélytérképek ismeretében a veszélyeztetett területre számítjuk.

4. táblázat: Főbb területi és népeségi adatok a tervezési egységen

	Tervezési egység teljes területe (km <sup>2</sup> )	Lakóingatlanok összes területe (km <sup>2</sup> )	Tervezési egység összes lakosa (fő)
Közép-Tisza	23 718.7	237.855	2 633 790

5. táblázat: Lakóingatlanok területe a tervezési egységen

Közép-Tisza	Alacsony épületek	Magas épületek	Épületek összesen
Terület [m <sup>2</sup> ]	232 730 400	5 124 400	237 854 800
Terület [km <sup>2</sup> ]	232.7	5.2	237.9
Darabszám	211 031	6 758	217 789

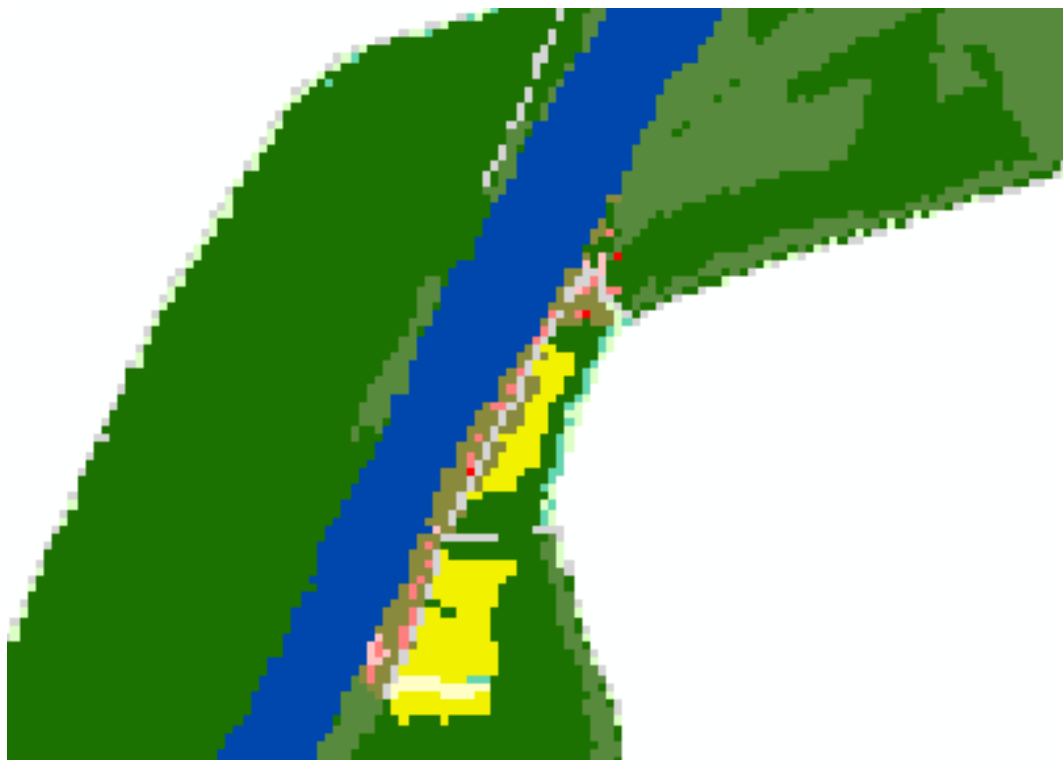
### Lakóingatlanok területe a nagyvízi mederben

Megvizsgálva, összesen 765 ingatlan található a nagyvízi mederben. Ezek az alábbi kategóriákba sorolhatók:

6. táblázat: Lakóingatlanok területe a tervezési egységen

Lakóterület alacsony és magas épületekkel
Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek alacsony épületekkel
Közigazgatási területek alacsony épületekkel
Egészségügy és szociális ellátás alacsony és magas épületekkel
Szabadidős, sportlétesítmények és területek alacsony és magas épületekkel
Agrárinfrastruktúra alacsony épületekkel
Ipari területek alacsony épületekkel

A **6. ábrán** látható, hogy Esztergom településrészei is a hullámtéren helyezkednek el (a vörös és rózsaszín raster cellák mutatják az ingatlanokat):



6. ábra: Tiszacsege

## 2.2 Területi értékelés

A területi értékelés fejezet alatt bemutatjuk a területhasználókat az ÁKIR területhasználati fedvény alapján.

Jelenleg a tervezési egységre vizsgáljuk, a veszélytérképek ismeretében vizsgáljuk az elöntési veszélynek kitett területhasználatokat. A kategóriarendszert az **1. melléklet** tartalmazza.

A területi értékelést elkészítjük mindegyik a területhasználati fedvényre:

1. alaptérkép - Országos területhasználati térkép
2. ingatlan térkép – A magántulajdonú ingatlanok térképe épületmagasság és vagyonérték besorolás szerint csoportosítva
3. laksűrűség térkép – Laksűrűség a magántulajdonú ingatlanokra
4. ökológiai térkép – A NÖSZTÉP felszínborítási térkép újra osztályozása árvízi elöntéssel szembeni és érzékenység és ökológiai jelentőség alapján
5. kulturális örökség térkép – Műemlék épületek és műemlék területek alapján osztályba sorolt kulturális örökségek

### 2.2.1 Tervezési egység területhasználata

A **7. tábla** a tervezési egység területi értékeit tartalmazza területhasználati kategória szerinti bontásban és az országos lefedettség arányában. A területhasználat bemutatásához az ÁKK projekt

számára készült területhasználati fedvényt alkalmazzuk, amely 20x20 méteres felbontású raszter háló. A térkép készítésének módszertanát a kockázati metodikai leírás tartalmazza.

Önálló fedvény a lakóingatlanok népsűrűségi térképe.

7. táblázat: Területhasználatok területi lefedettsége

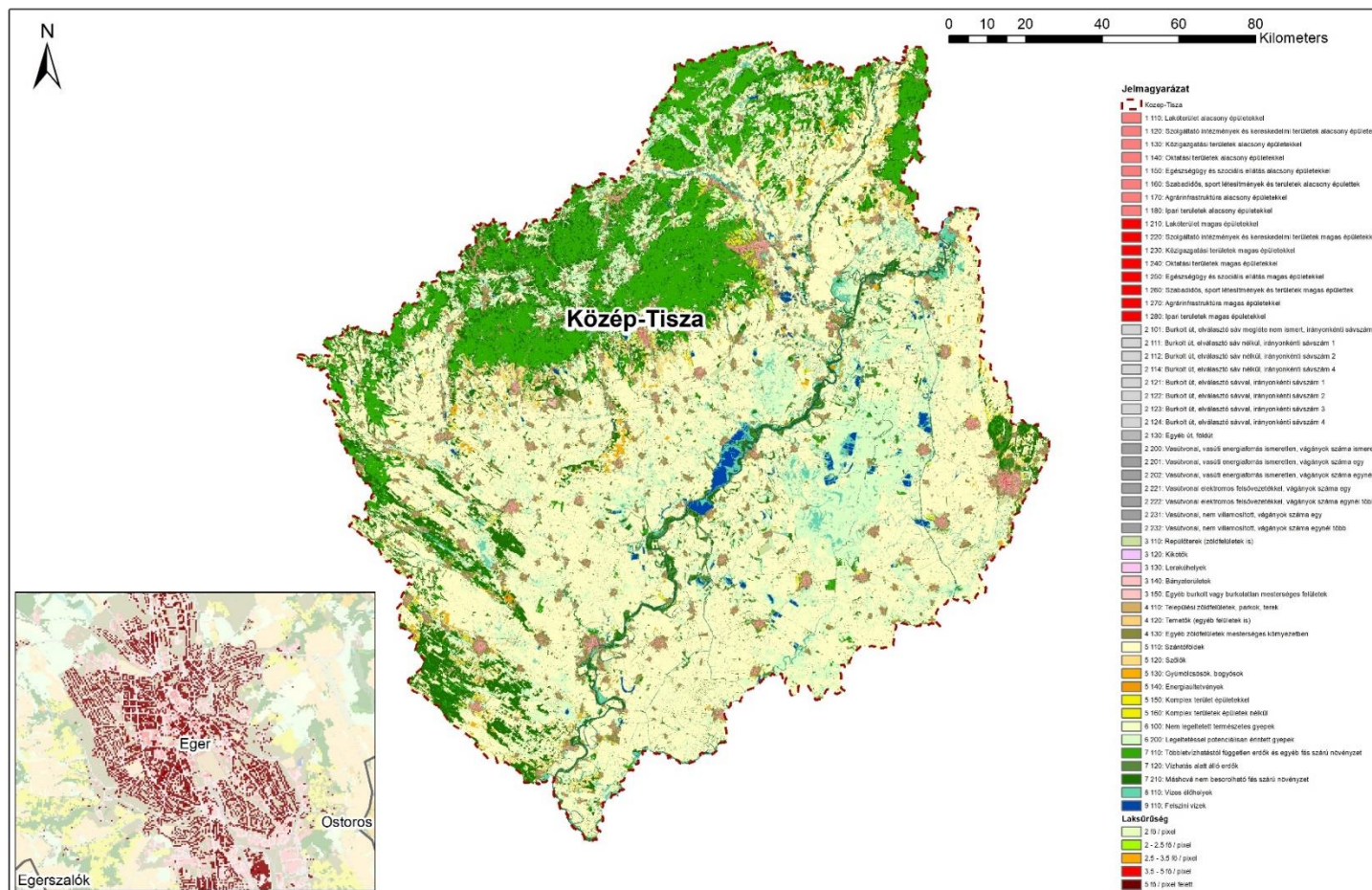
Területhasználati kategória	TH_Kat területe a tervezési egységen (km <sup>2</sup> )	TH_Kat <sub>ország</sub> országosan összes területe (km <sup>2</sup> )	TH_Kat/TH_Kat <sub>ország</sub> (%)
Lakóterület alacsony épületekkel	232.7	963.7	24.1
Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek alacsony épületekkel	10.6	50.5	20.9
Közigazgatási területek alacsony épületekkel	0.8	4.3	19.5
Oktatási területek alacsony épületekkel	5.0	20.7	24.2
Egészségügy és szociális ellátás alacsony épületekkel	2.2	9.4	23.3
Szabadidős, sportlétesítmények és területek alacsony épületekkel	6.2	35.1	17.7
Agrárinfrastruktúra alacsony épületekkel	20.0	83.3	24.0
Ipari területek alacsony épületekkel	25.8	109.0	23.7
Lakóterület magas épületekkel	5.1	38.4	13.3
Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek magas épületekkel	0.8	7.7	10.9
Közigazgatási területek alacsony épületekkel	0.1	0.9	16.4
Oktatási területek alacsony épületekkel	0.9	5.0	17.3
Egészségügy és szociális ellátás alacsony épületekkel	0.3	2.1	16.3
Szabadidős, sportlétesítmények és területek magas épületek	0.6	4.2	14.7
Agrárinfrastruktúra magas épületekkel	0.4	1.8	22.0
Ipari területek magas épületekkel	3.4	16.7	20.3
Út	412.5	1 643.9	25.1
Vasút	38.0	156.9	24.2
Repülőterek (zöldfelületek is)	24.6	114.4	21.5
Kikötők	0.0	1.2	0.1
Lerakóhelyek	1.9	7.7	25.1
Bányaterületek	9.8	27.8	35.1
Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek	63.2	316.2	20.0
Közterek, közparkok	6.1	34.4	17.8
Temetők	27.1	108.4	25.0

Területhasználati kategória	TH_Kat területe a tervezési egységen (km <sup>2</sup> )	TH_Kat <sub>ország</sub> országosan összes területe (km <sup>2</sup> )	TH_Kat/TH_Kat <sub>ország</sub> (%)
Egyéb zöldfelületek mesterséges környezetben	1252.6	5 736.7	21.8
Szántóföldek	11256.5	42 603.2	26.4
Szőlők	178.1	660.0	27.0
Gyümölcsösök, bogyósok	209.9	1 007.8	20.8
Energiaültetvények	16.0	77.2	20.7
komplex terület épületekkel	66.4	420.0	15.8
komplex területek épületek nélkül	92.7	331.3	28.0
Nem legeltetett természetes gyepek	71.5	677.1	10.6
Legeltetéssel potenciálisan érintett gyepek	3122.9	8 538.1	36.6
Többletvízhatástól független erdők és egyéb fás szárú növényzet	2428.8	8 611.0	28.2
Vízhatás alatt álló erdők	258.6	2 137.5	12.1
Máshová nem besorolható fás szárú növényzet	2649.4	13 360.0	19.8
Vizes élőhelyek	940.1	3 557.6	26.4
Felszíni vizek	269.8	1 530.8	17.6

8. táblázat: Úthálózat hossz értékei a vonalas területi állományok feldolgozás alapján

Típus	Hossz [m]	Hossz [km]
Autópálya	255 549	255.5
Főút	1 553 248	1 553.2
Mellékút	5 473 699	5 473.7
<b>Összesen</b>	<b>7 282 495</b>	<b>7 282.5</b>

7. ábra: Közép-Tisza tervezési egység – Területhasználati és laksűrűség térkép



Duna-vízgyűjtő magyarországi része  
 ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza

Területhasználati és laksűrűség térkép  
 ÁKK módszertan alapján készített területhasználati- és lakóingatlanokra számított laksűrűség térkép. (20x20 m éteres raster feldolgozás a kockázatfelméréshez.)

## 2.2.2 Közintézmények, ipari létesítmények, szolgáltató és kereskedelmi területek érintettsége

### Létesítmények osztályba sorolásának módja

A veszély osztályba történő besoroláshoz az előfordulási valószínűséget és a kialakult vízmélységet szorozzuk össze. A metodika szerint meghatározott határértékek alapján határozzuk meg, hogy az adott közintézmény melyik veszély osztályba tartozik.

Négy veszély osztályt különböztetünk meg, amelyek határértékeit a következő táblázat foglalja össze:

I.	II.	III.	IV.
0.1	0.05	0.01	0

9. táblázat: A létesítmények előfordulása a tervezési egységen:

		Darabszám	Összesen [db]
Közigazgatási területek épületei	Alacsony épületek	999	1 171
	Magas épületek	172	
Oktatási épületek	Alacsony épületek	4 158	5 213
	Magas épületek	1 055	
Egészségügy és szociális ellátás épületei	Alacsony épületek	2 120	2 449
	Magas épületek	329	
Szolgáltató intézmények és kereskedelmi épületek	Alacsony és magas épületek		13 263
Ipari épületek	Alacsony és magas épületek		17 079
Agrárinfrastruktúra	Alacsony és magas épületek		17 957
Szabadidős, sportlétesítmények és területek	Alacsony és magas épületek		9 553

## 2.2.3 Kulturális örökségek érintettsége

### Kulturális örökség osztályba sorolásának módja

A veszély osztályba történő besoroláshoz az előfordulási valószínűséget és a kialakult vízmélységet szorozzuk össze a kulturális örökséghez tartozó pontértékkel. Ez 0 és 7 között változik (**10. táblázat**).

Négy veszély osztályt különböztetünk meg, amelyek határértékeit a következő táblázat foglalja össze:

I.	II.	III.	IV.
0.3	0.1	0.05	0

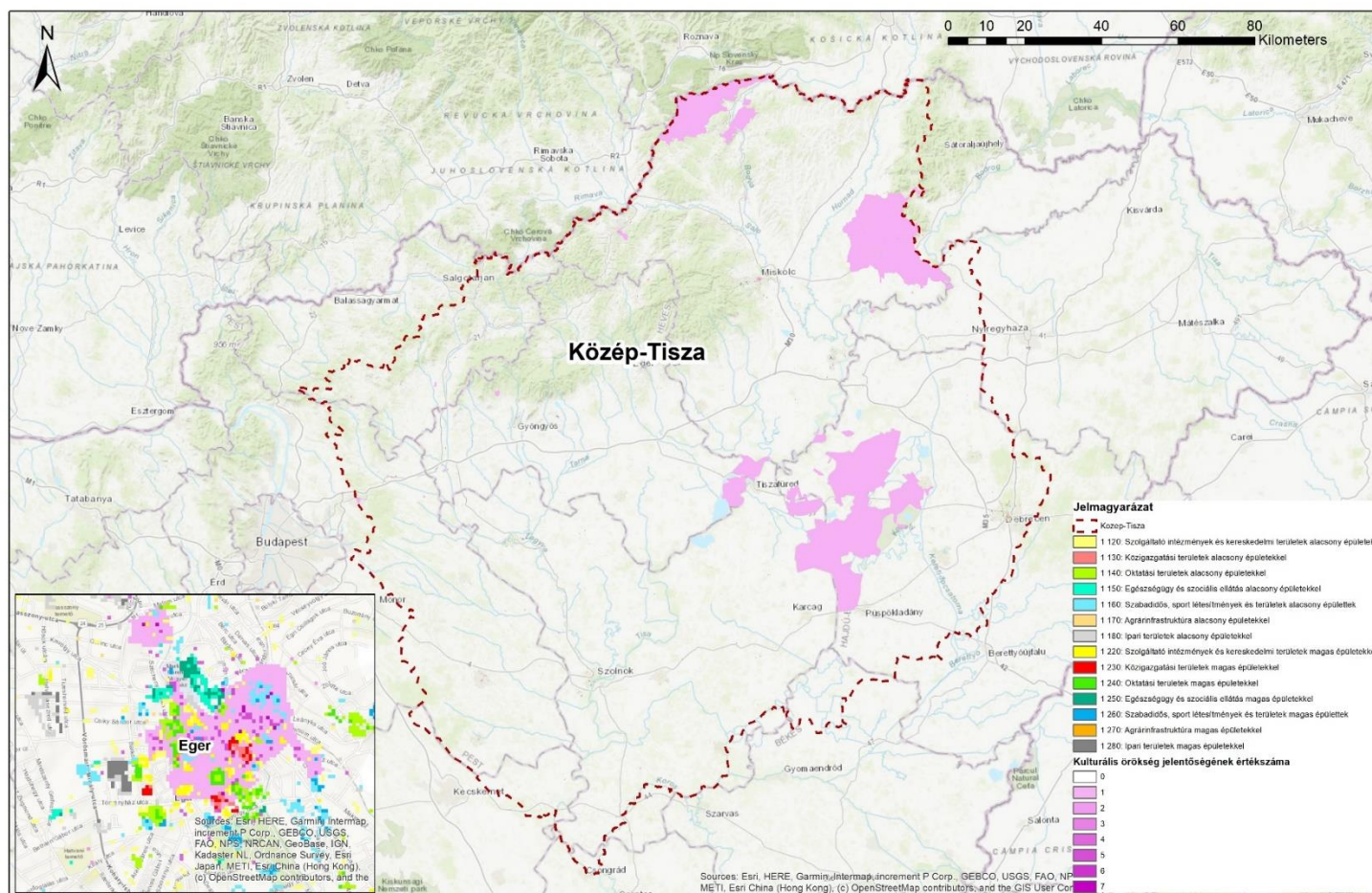
A kulturális örökség pontérték az alapján lett meghatározva, hogy az adott műemlék műemléki területen helyezkedik-e el, illetve milyen bírsági kategóriába tartozik.

10. táblázat: Műemlék kategóriák

Műemléki terület	Műemlék bírsági kategóriája	Pontérték	Terület [m <sup>2</sup> ]	Terület [km <sup>2</sup> ]
van	I.	7	55 600	0.1
nincs	I.	6	66 000	0.1
van	II.	5	134 400	0.1
nincs	II.	4	382 800	0.4
van	III.	3	20 800	0.0
nincs	III.	2	86 000	0.1
van	nincs műemlék	1	1 328 298 800	1 328.3
nincs	nincs műemlék	0	22 382 678 000	22 382.7

A **8. ábra** a közintézményeket, ipari, szolgáltatói és kereskedelmi területeket és kulturális örökség területek ábrázolja.

8. ábra: Közép-Tisza tervezési egység – Közigazgatási-, kereskedelmi-, szolgáltató- és ipari létesítmények, valamint a kulturális örökség térkép



<p>Duna-vízgyűjtő magyarországi része</p>	<p>Közigazgatási-, kereskedelmi-, szolgáltató- és ipari létesítmények, valamint kulturális örökség térkép</p>
<p>ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza</p>	<p>ÁKK területhasználati fedvényeinek kivágata. (20x20 méteres raster feldolgozás a kockázatértékeléshez.)</p>



## 2.3 Ökológiai területek kockázatértékelés szerinti bemutatása

### 2.3.1 Az ökoszisztéma-térkép „level3” szintjének ökológiai besorolása

Az árvízi ökológiai kockázatok vizsgálata az ÁKK első kidolgozása során az árvízi kockázatokkal érintett mentett oldali árterek vizsgálatára terjedt ki. Alapvető megközelítés volt, hogy a mentett oldalt érő árvízi elöntés ökológiai értelemben a korábbi ártereken nem lehet idegen, sőt az elöntés a természetes működés ismételt (jelen feltételek között egyedi és igen ritka) megjelenéseként értelmezhető. A korábbi árterek ökológiai sajátosságait megőrző területek jelentős része ma már védelem alatt áll. A védett területeket reprezentálják a Natura területek, ráadásul ezekről állt rendelkezésre legalább általános élőhelyi információ. A Natura élőhelyi kódok alapján a többletvízhatástól függő élőhelyek kerültek vizsgálatra az árvízi elöntés becsült gyakorisága, mélysége és tartóssága szerint.

Az ÁKK 2. ciklus folyamatban lévő módszertani felülvizsgálatával szakmailag összehangoltan folyik a NÖSZTÉP kidolgozása, melynek kategóriarendszere és térbeli felbontása a korábbihoz képest jóval részletesebb és pontosabb vizsgálatot tesz lehetővé.

Az ökológiai kockázatok értékelése az ÁKK 2. ciklusában ezért már kiterjed a teljes ÁKK-ban vizsgált területre. Az árvízi ökológiai kockázati térképezés során a NÖSZTÉP ökoszisztéma alaptérkép 3. szintű csoportosítására építettünk. A megkapott kategóriák a felszínborítási és földhasználati térképek készítése során egyre elterjedtebb „alulról építkező” térképezési modellel valósultak meg, igazodva az ökoszisztématérképezés nemzetközi gyakorlatában alkalmazott csoportosításokhoz (MAES, EUNIS, Corine Land Cover) és a hazai fellelhető adatbázisok feldolgozásához. Ennek köszönhetően a „MAES 6” főcsoportja 22 db „EUNIS 2” csoportra és végeredményben 58 nemzeti szintű (3.szint) kategóriára került szétbontásra. A kategóriák kialakításánál törekedtek az ÁKK szempontrendszerének a beépítésére is, így a vizes és többletvízhatás alatt álló növényzettel rendelkező területeket is elkülönítették, ami segítséget nyújt az árvízi ökológiai kockázatok árnyaltabb értékelésére. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a végleges kockázatértékelés jelentősen függ a NÖSZTÉP-nek az egyes cellákra meghatározott összesített és a főbb ökoszisztéma-szolgáltatásokra (ellátó/termelő, szabályozó, támogató/fenntartó, kulturális) vonatkozó egyedi minősítésétől, értékétől is.

A kategorizálás során minden terület besorolásra került, köztük olyanok is, melyek árvízi elöntéssel nem érintettek. A területek besorolása ezért azok általános szempontú ökológiai értékességétől függött, azaz a természetes és közel természetes élőhelyeket tartalmazó területek kaptak magasabb besorolást, de külön kiemelve a vizes élőhelyeket/területeket.

A 3. szintre vonatkoztatva 5 kategória került elkülönítésre, melyet 0-4 értékkel jelöltünk.

11. táblázat: Ökológiai szempontú kategorizálás:

Ökológiai szempontú kategorizálás csoportjai	kód
nem releváns terület	0
kevésbé értékes terület	1
közepesen értékes terület	2
értékes, többletvízhatás alatt nem álló terület	3
értékes, vizes és többletvízhatás alatt álló terület	4

- 0 azok a területek, melyek beépített, burkolt területek (épületek, utak, vasutak, burkolt és egyéb mesterséges felületek) és amelyek ökológiai értéke és szerepe elhanyagolható;
- 1 az ökológiai szempontból még értéket hordozó területek (meghatározott zöldfelületek és zöld infrastruktúra-elemek, az ökológiai hálózat pufferterületei, agrár és erdészeti gazdasági célú területek)
- 2 azon ökológiai és részben a biodiverzitás szempontjából értéket hordozó, alapvetően emberi befolyásoltság alatt álló területek (pl. parkok, kiskertek, extenzív gyümölcsösök, zöldfelületek, a másodlagosan kialakult és többletvízhatástól független élőhelyek, az ökológiai hálózat ökológiai folyosói, esetleg a zöld infrastruktúra egyes elemei)
- 3 a többletvízhatás alatt nem álló értékes élőhelyek, illetve azok a vizes élőhelyek, melyek értékessége és természetessége közepes;
- 4 azok a vizes és többlet vízhatás alatt álló természetes növényzeti örökségünk részét képező értékes területek, ökológiai és természetvédelmi szempontból értékes területei, az ártéri, az árvízi elöntéssel érintett korábbi ártéri élőhelyek maradványai, valamint a villámárvizekkel érintett kiemelten értékes területek.

### 2.3.2 Felszínborítás értékelése az ökológiai szempontú besorolás alapján

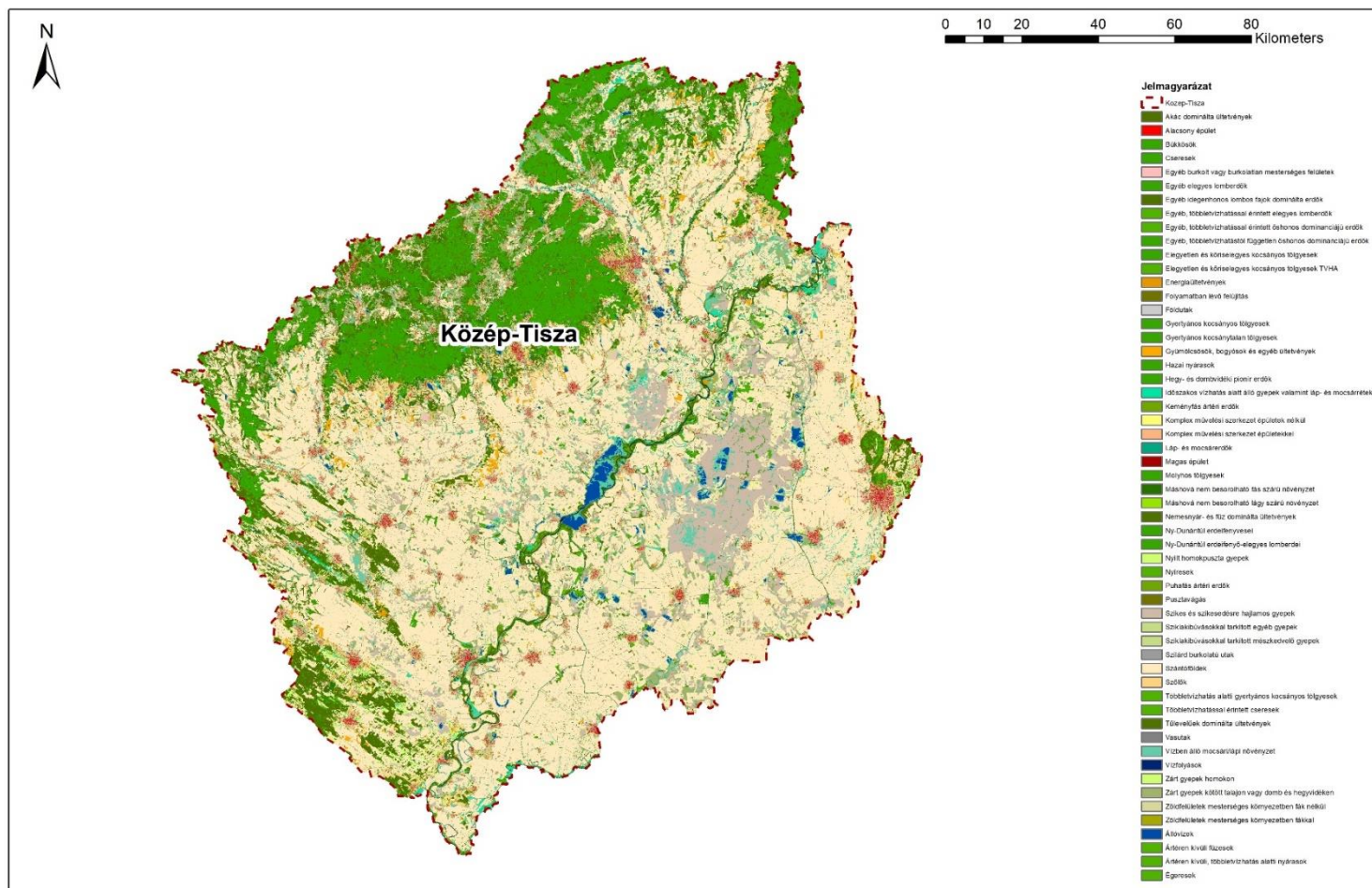
A **12. táblázat** a Közép-Tisza tervezési egység felszínborításának ökológiai szempontú besorolását, illetve annak területi kiterjedés értékeit mutatja.

**12. táblázat: Közép-Tisza tervezési egység felszínborításának ökológiai szempontú besorolása és kiterjedése**

Érték	Megnevezés	Terület [m <sup>2</sup> ]	Terület [km <sup>2</sup> ]
0	Ökológiai szempontból nem releváns terület	844 556 800	844.6
1	Ökológiai szempontból kevésbé értékes terület, illetve árvízhez nem alkalmazkodó	14 332 562 800	14 332.6
2	Ökológiai szempontból kevésbé értékes városi zöld terület, illetve árvízhez nem alkalmazkodó	1 665 674 000	1 665.7
3	Ökológiai szempontból közepesen értékes terület, illetve árvízi alkalmazkodása közepes	3 735 448 800	3 735.4
4	Ökológiai szempontból értékes terület, illetve árvízi alkalmazkodása kiváló	3 133 480 000	3 133.5

### 2.3.3 Ökológiai szempontú térképezés

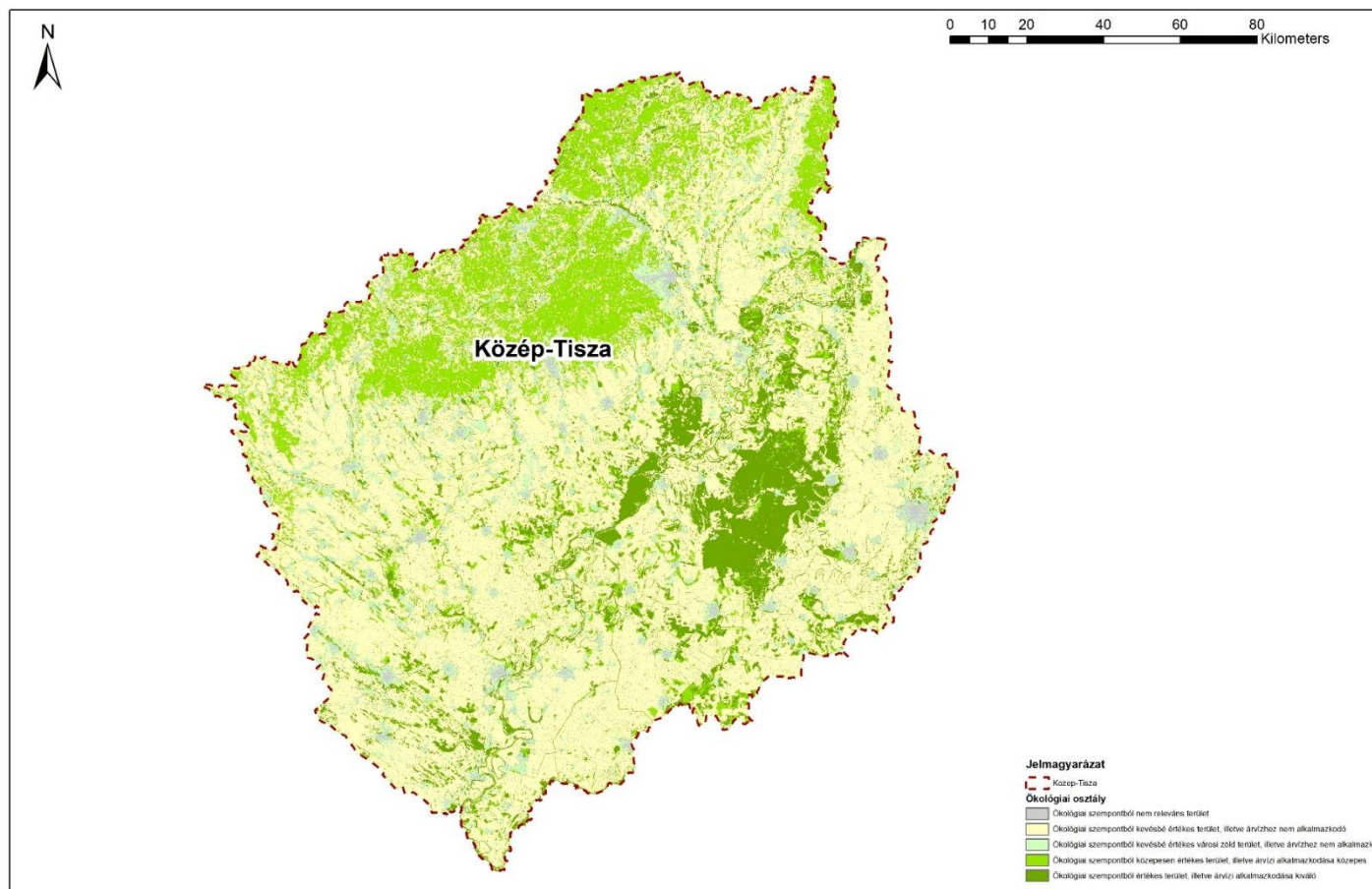
9. ábra: Közép-Tisza tervezési egység – Ökológiai értékelés térképe



Duna-vízgyűjtő magyarországi része  
 ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza

Nemzeti ökoszisztéma szolgáltatás-térképezés és értékelés térkép  
 NÓSZTÉP projekt által készített felszínborítottsági térkép. (20x20 méteres raster feldolgozás a kockázatértékeléshez.)

10. ábra: Közép-Tisza tervezési egység – Felszínborítottság ökológiai szempontú osztályozása



Duna-vízgyűjtő magyarországi része

Felszínborítottság ökológiai szempontú osztályozása

ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza

NÖSZTÉP felszínborítottsági térkép átosztályozása 5 kategóriába, az ökológiai értékesség és árvízrel szembeni érzékenység függvényében. (20x20 m)

## 2.4 Veszélyzóna kiértékelés területi tervezés szerint

Az ártéri öblözetekre előzetes, területfejlesztési konfliktus-feltárási értékelést készítettünk. Az előzetes értékelés célja, hogy meghatározzuk azokat a területeket és öblözeteket, ahol a magas jelen idejű kockázat miatt mindenképp szükséges árvízi kockázatkezelési intézkedések, azon belül is szerkezeti intézkedések alkalmazása. A szerkezeti intézkedéseket elsősorban azokon a területek javasolt bevezetni, ahol a jelenlegi területhasználat sérülékeny, nagy értéket képvisel és magas a veszélyeztetettség. Ilyen terület az, ahol az árvízi elöntés beépített területeket (elsősorban települési illetve ipari és kereskedelmi területeket) veszélyeztet. Itt a jelenlegi területhasználati funkció megszüntetése társadalmi és gazdasági akadályokba ütközik, ezért a veszély mértékét kell mérsékelni. A veszély mértékét csak célzott szerkezeti intézkedésekkel lehet csökkenteni.

Azokon a területek, ahol a jelenlegi területhasználat nem sérülékeny, nem szerkezeti intézkedések bevezetése javasolt. A nem szerkezeti intézkedések célja, hogy a veszélyzónákkal érintett területeken az árvízi kockázatot növelő területhasználatok korlátozásával, illetve az árvízi elöntésre nem érzékeny területhasználatok támogatásával csökkentjük a jövőben várható árvízi kockázat mértékét. Ennek megfelelően a nem szerkezeti intézkedések két csoportra oszthatók:

- Egyrészt a területrendezési tervek szabályozási övezeteinek kijelölése, majd az ezek alapján készülő településrendezési tervek és helyi építési szabályzatok előírásai, amellyel megakadályozható, hogy a jövőben növekedjenek a kockázatok.
- Másrészt a - bizonyos tájhasználatokhoz köthető, úgynevezett - földalapú támogatások bevezetése, amelyek biztosítják olyan területhasználatok kialakulását, amelyek alacsonyabb kockázatot jelentenek, illetve potenciális vízvisszatartási területként jelenhetnek meg, amelyek víz retenciós ökoszisztéma szolgáltatásaikkal segítik az árvizek kezelését.

## 2.5 Vagyoneértékelés

### 2.5.1 Összes vagyoneérték meghatározása

#### 2.5.1.1 Módszertan összefoglalása

A vagyoneértékeket meghatároztuk minden területhasználati kategóriára, amely kategóriákat a metodikában két különálló egységre bontottuk, a lakóingatlanok vagyoneértékelésére és a gazdasági területek és létesítmények és közigazgatási létesítmények vagyoneértékelésére.

A lakóingatlanok vagyoneértékelésében alapvető módosítást jelent a piaci alapú értékelési szemléletről az újraelőállítási érték alapú szemléletre történő váltás. A felülvizsgált módszertan előnyei közé sorolható, hogy az ingatlanpiaci időbeli árváltozások nem torzítják, nehezítik a kockázat-kezelési intézkedések meghatározását, a célok nyomkövetését, enyhíti azon tényezők súlyát, amelyek előntés hatására nem sérülnek (pl.: telekár, épület elhelyezkedése, társadalmi környezete, infrastrukturális ellátottsága), mérsékeli a jelentőségét az épületek elhelyezkedéséből származó piactorzító hatásnak és várhatóan korrigálja az elmaradottabb térségek és ingatlanok alulértékelését. Az eljárás alkalmazásával csökkenteni tudtuk annak a területi torzító hatását, amit a beépítési aránynak a számításokban való alkalmazása jelent. Továbbá nagyobb pontossággal azonosíthatjuk a területen a vagyoneértékek előfordulását, lehatárolhatjuk a jelentős értékű területeket. A módszertan az ÁKK 1. ciklus 'Lakóingatlanok vagyoneértékelése' módszer továbbfejlesztése.

A gazdasági tevékenységek és közigazgatási létesítmények vagyoneértékelésénél az előzetes vizsgálatok alapján szükségesnek tartottuk, hogy a nettó állóeszközállomány alapú számításról a bruttó állóeszköz alapú számításra térjünk át, amely érték közelebb áll az újraelőállítási értékekhez. Az értékelés során a részletesebb területhasználati térképre alapozva differenciálni tudtuk az eszközállomány területi megfeleltetését az épületállományok területi ismeretében. A gazdasági tevékenységek és közigazgatási létesítmények tekintetében, a kapcsolódó épületállományok értékelésénél megbontottuk az eszközállományt épületekre és ingóságokra (eszközökre, készletre). Felülvizsgáltuk a nemzetgazdasági ágak csoportosítását, mivel megkülönböztetjük az iparterületeket, kereskedelmi és szolgáltató területeket és a közigazgatási területeket. Érdemi változást jelentett például, hogy meg tudtuk bontani az ipari- és kereskedelmi területeket.

Új vagyoneértékelési kategória az agrárinfrastruktúra, amelyek számítási módszerét meghatároztuk. Az agrárinfrastruktúrához tartozónak tekintettük az állattenyésztés teljes épület, gép, berendezés és immateriális eszközállományát, az állattenyésztés eszközállományának arányát a kategórián belül az állattenyésztés kibocsátásának 10 éves átlagos arányában.

Szintén új kategória az energiaültetvények kategóriája, ahol az energiaültetvényekhez az élő növényeket soroljuk, amelyek lehetnek lágyszárú (csicsóka, kínai ill. olasz nád, amerikai selyemmályva, energiafű, élő rozs, zöld pántlikafű) vagy fás szárú energianövények (fűz, nyár, fehér akác, gyalog akác, energetikai faültetvények létesítésére alkalmas egyéb fajok).

Változást jelent az a módosuló eljárás, hogy azokon a gyepek kategóriákon, amelyeken nem történik legeltetés, nem számoltunk károkkal. Szintén nem számoltunk károkkal az előntésre nem érzékeny erdőterek esetében sem, vagyis ezeken a területeken kár és kockázat sem lesz azonosítható.

A nem lakó funkciójú épületek esetében összevontan kezeltük az oktatási és egészségügyi intézményeket.

Részletesebb bontásban ábrázoltuk az út- és vasúthálózatot. Az utak tekintetében a vagyoneértékét az Építőipari költségbebecslési segédletben található útburkolatok építési költség adataival pontosítottuk.

Új belterületi elemként jelenik meg az „Egyéb burkolt vagy burkolatlan felszínek mesterséges környezetben”. Ezek a területek jellemzően parkolók, ipari, vagy vasúti területek közelében lévő

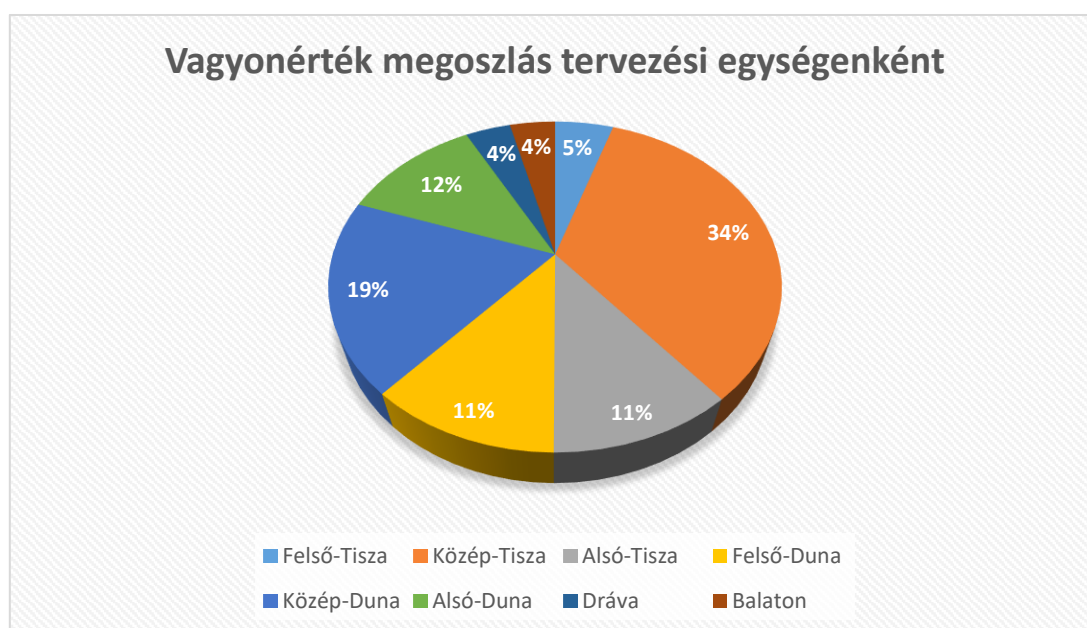
közlekedési területek, elbontott épületek után maradt be nem épített területek, amelyek vagy szilárd burkolattal rendelkeznek, vagy burkolat nélküli, kisforgalmú, de azonos funkciójú területek.

Szintén új belterületi elem a „Zöldfelületek mesterséges környezetben” kategória. Ezek a területek jellemzően közkertek, közparkok, temetők, illetve mesterséges környezetben lévő növényben gazdag szabad terek és zöld felületek.

### Vagyonértékek megoszlása tervezési egységeként

Az országos vagyonérték legnagyobb arányban a Közép-Tisza tervezési alegység területére esik (34 %). Ezt követi a Közép-Duna tervezési egység 19 %-os aránnyal. Hasonló 11-12 %-os arány esik az Alsó-Tisza, a Felső-Duna és az Alsó-Tisza tervezési egysége területére.

A kisebb tervezési egységekre (Felső-Tisza, Balaton és Dráva) az országos vagyonérték 4-5 % esik egységeként.



11. ábra: Vagyonértékek megoszlása tervezési egységeként

### Vagyonértékek megoszlása területhasználati kategóriáinként

#### ÁKK2 területhasználati kategóriarendszere

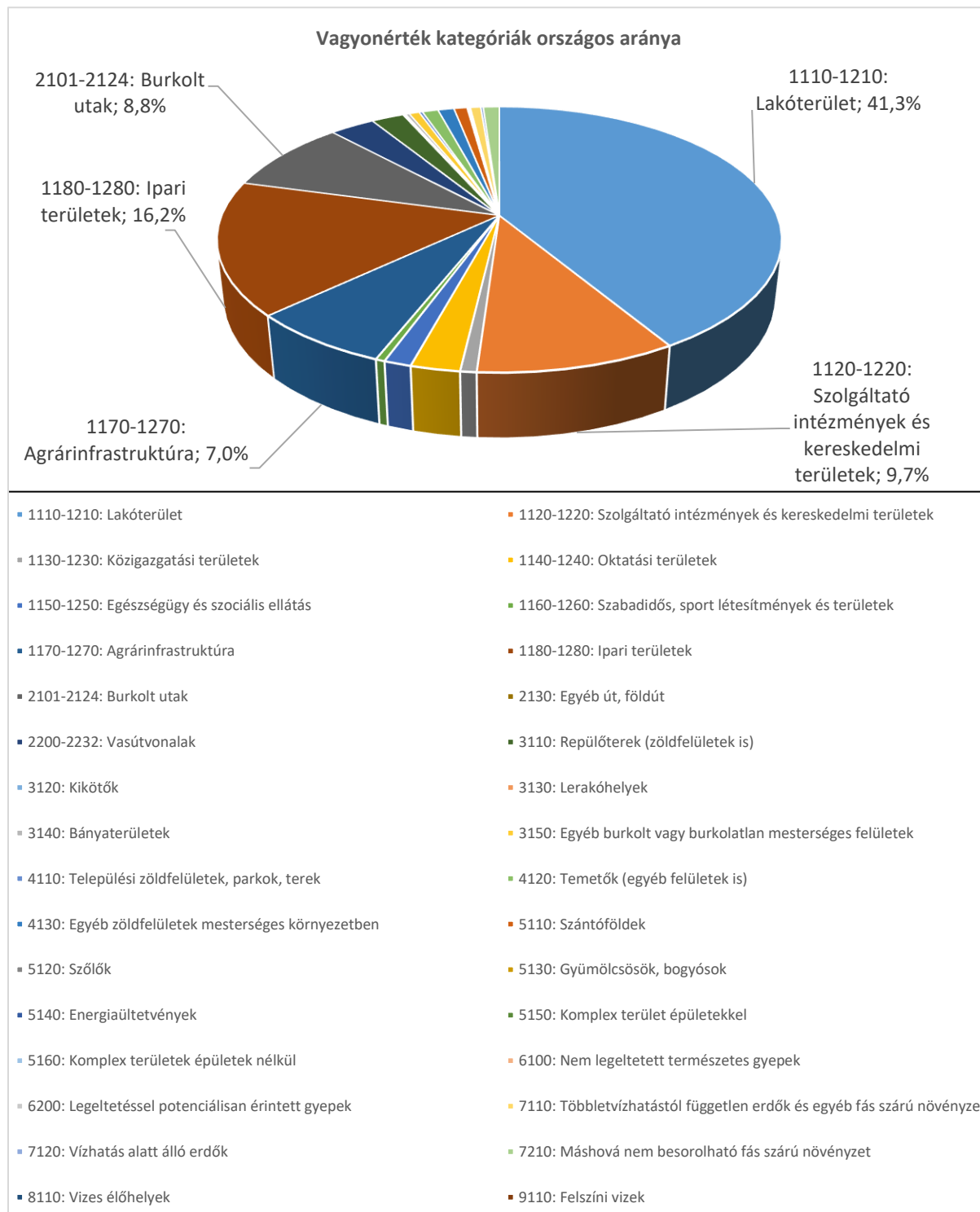
Az ÁKK2 területhasználati térkép a Nösztép kategóriarendszerére alapoz, viszont a felszínborítási térképet területhasználati térképpé konvertálja, amely által többlet információkhoz jutunk. A kategóriarendszer ugyanakkor tovább fejleszti az ÁKK1 kategóriarendszert, esetenként létrehozva alkategóriákat.

Az ingatlannyilvántartás többféle kategóriát is tartalmazhat, ezért az alábbi prioritizálást követtük a területhasználati kategóriákba történő besorolásakor.

1. prioritás: Egészségügyi és szociális ellátás
2. prioritás: Oktatási területek
3. prioritás: közigazgatási területek
4. prioritás: szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek

A lakóingatlanok esetében az új területhasználati térképhez kiegészítő réteggént a vagyonsztályoknak megfelelő számú alkategóriát hoztunk létre, amely a vagyonértékek részletesebb, település szintű leképezését tette lehetővé.

Az Országos összes vagyonértékhez képest a legnagyobb arányú a „1110-1210 Lakóterület” kategória 41,3 %-kal, ezt követő kategóriák a „1180-1280: Ipari területek” 16,2 %-kal, „1120-1220: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek” 9,7 %-kal, a „2101-2124: Burkolt utak” 8,8 %-kal, és az „1170-1270: Agrárinfrastruktúra” 7,0 %-kal.



**12. ábra: Vagyonérték kategóriák országos aránya**

Az Országos összes vagyonértékhez képest a legnagyobb arányú 7,0 %-kal.

Az egyes Tervezési Egységek esetében is a „1110-1210 Lakóterület”, a „1180-1280: Ipari területek”, a „1120-1220: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek”, a „2101-2124: Burkolt utak” és az



„1170-1270: Agrárinfrastruktúra” a legnagyobb arányú főbb kategóriák. Ezek egymáshoz viszonyított aránya a térség fejlettségétől függően változik.

A Felső-Duna Tervezési Egység kivételével mindenhol a „1110-1210 Lakóterület” kategória a legnagyobb arányú. A Felső-Duna Tervezési Egység esetében ezt („1110-1210 Lakóterület” 24,7%) meghaladja a „1180-1280: Ipari területek” 27,0 %-os aránya.

A Tervezési Egységek adottságainak és fejlettségi szintjének függvényében változik az „Ipari területek” és az „Agrárinfrastruktúra” aránya.

A „1120-1220: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek” aránya jellemzően 10-15 % között mozog, kivéve a Közép-Tisza Tervezési Egységet ahol alig éri le az 5 %-ot.

A Burkolt utak” kategória vagyonértéke a különböző Tervezési Egységeknél 10 % körül mozog.

13. táblázat: Országos és a tervezési egységek vagyonértékei kategóriánként

	Országos vagyonérték összesen	Tervezési egység összes vagyonértéke							
		Felső- Tisza	Közép -Tisza	Alsó- Tisza	Felső- Duna	Közép -Duna	Alsó- Duna	Dráva	Balaton
		(milliárd Ft)							
1110-1210: Lakóterület	120 011	5 263	19 276	12 311	11 476	29 049	12 287	4 240	4 525
1120-1220: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek	40 213	2 619	6 648	4 702	4 692	11 268	5 079	2 041	1 976
1130-1230: Közigazgatási területek	3 246	158	420	487	399	800	529	159	107
1140-1240: Oktatási területek	9 895	662	2 411	1 240	1 081	2 678	1 147	436	391
1150-1250: Egészségügy és szociális ellátás	5 475	441	1 101	749	658	1 198	647	302	282
1160-1260: Szabadidős, sport létesítmények és területek	1 874	71	827	176	188	665	143	79	272
1170-1270: Agrárinfrastruktúra	28 901	1 989	9 410	7 180	3 565	1 495	5 668	1 145	914
1180-1280: Ipari területek	67 186	3 353	10 321	6 748	12 541	15 709	8 974	2 585	2 001
2101-2124: Burkolt utak	36 559	2 517	8 543	5 157	4 892	5 490	5 549	2 019	2 382
2130: Egyéb út, földút	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2200-2232: Vasútvonalak	12 716	969	3 694	1 405	1 911	2 053	1 549	538	595
3110: Repülőterek (zöldfelületek is)	9 167	100	1 972	1 052	1 126	2 398	1 747	161	612
3120: Kikötők	486	3	1	19	97	267	50	0	49
3130: Lerakóhelyek	292	11	73	21	97	50	18	8	13



### 2.5.1.2 Közép-Tisza tervezési egység vagyonértékelése

A tervezési egység területén helyezkedik el az Országos ingatlan vagyon 20,39 %-a és az ingóság vagyon 20,47 %-a. Ezzel a vagyonérték szerinti közepes arányú alegységek közé tartozik, az ingatlanok és az ingóságok összesített vagyonértéke eléri az Országos érték 20,4%-át.

14. táblázat: Országos vagyonérték

Vagyonérték (milliárd Ft)					
Országos ingatlan vagyonérték (milliárd Ft)	Országos ingóság vagyonérték (milliárd Ft)	Közép-Tisza ingatlan vagyonérték (milliárd Ft)	Országos ingatlan vagyon hányada (%)	Közép-Tisza ingóság vagyonérték (milliárd Ft)	Országos ingóság vagyon hányada (%)
297 318	65 336	60 637	20,39%	13 379	20,47%
Összesen:	362 654		Összesen:	74 016	20,4%

Ez a tervezési alegység a legnagyobb területű, erre esik a Tiszántúl területének fele és majdnem az egész Északi középhegység.

A tervezési egységen elszórtan helyezkednek le a nagyobb városok és a kisebb települések. A mentesített ártérben elhelyezkedő települések jelentős vagyonértéket jelentenek. Így egy esetleges árvízi elöntés esetén komoly vagyoni károk keletkezhetnek (**13. ábra**).

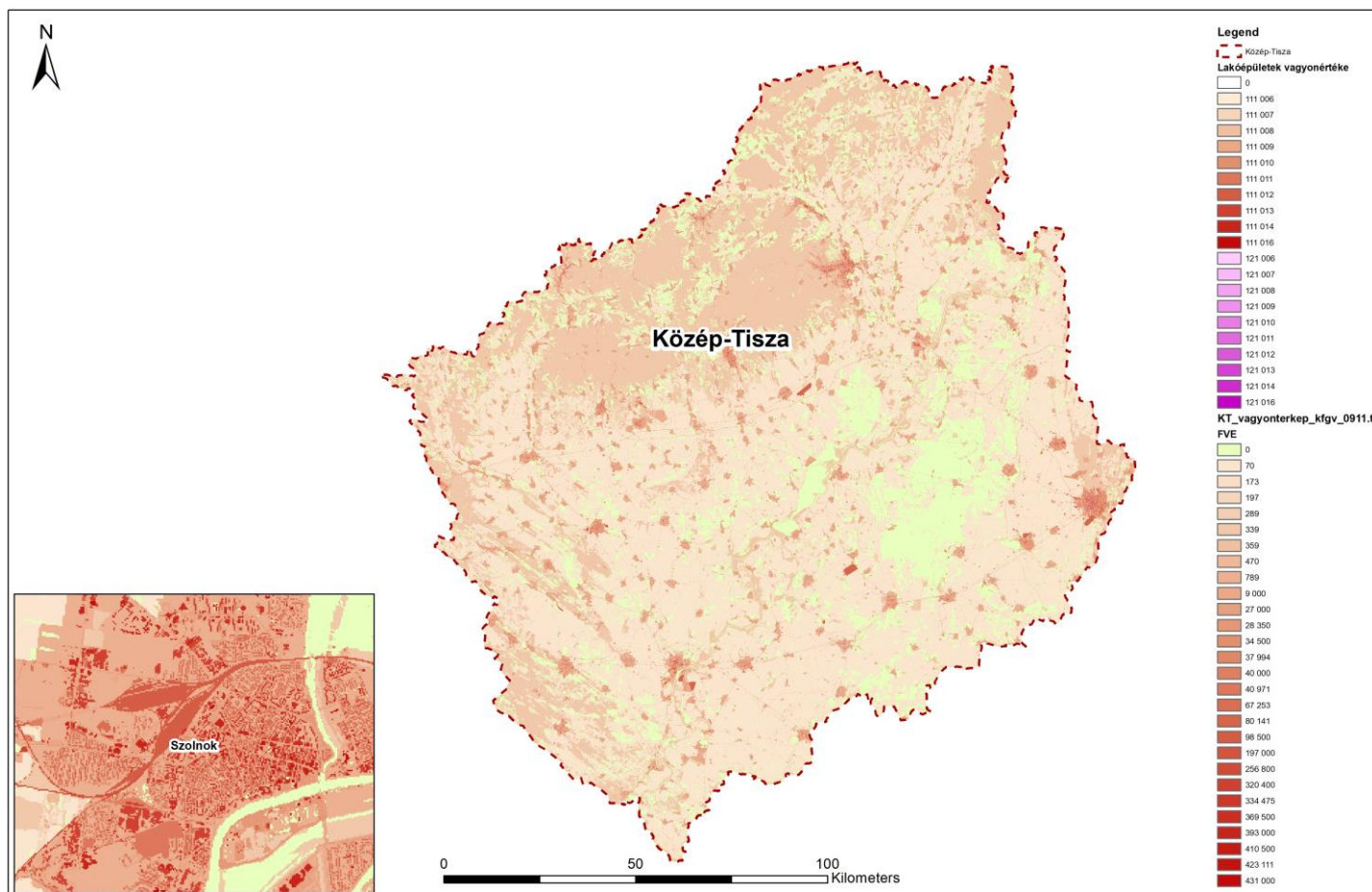
A tervezési egységen a teljes vagyonértékhez viszonyított legnagyobb arányú a lakóterületek (26,0 %), majd ezt követi az iparterületek (20,8 %), a burkolt utak (11,5 %), a szolgáltató- és kereskedelmi intézmények területei (10,6 %), az agrárinfrastruktúra (9,3%) és az vasútvonalak (5,0 %) vagyonértéke.

A tervezési egység teljes vagyonértékhez viszonyítva az oktatási területek 3,1 % a többi területhasználati kategória arány 1-2%-os vagy az alatti.



13. ábra: Mekkora az elöntött terület újraelőállítási értéke, mekkora a várható vagyoni kár?

14. ábra: Közép-Tisza tervezési egység – Fajlagos vagyonérték térkép



Duna-vízgyűjtő magyarországi része

Fajlagos vagyonérték térkép

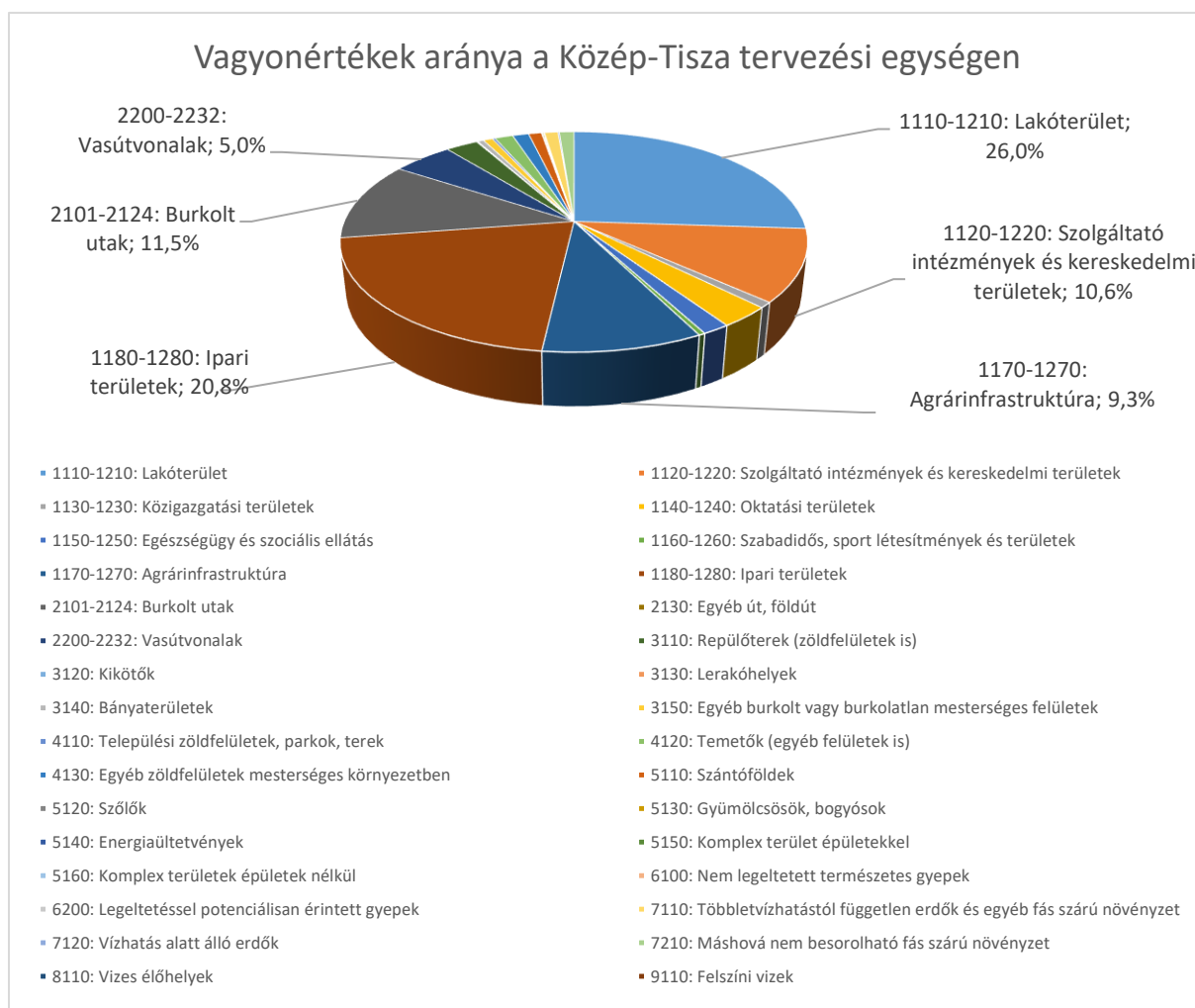
ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza

Területhasználatonként meghatározott fajlagos vagyonértékek, kiemelve az ingatlanok értékét. A vagyonérték számítását újraelőállítási érték meghatározásával készült. (20x20 méteres raszter feldolgozás a kockázatértékeléshez.)

15. táblázat: Vagyonérték a fő kategóriákra a Közép-Tiszán

Területhasználati kategóriák	Közép Tisza ingatlan vagyon érték (milliárd Ft)	Teljes vagyonértékhez viszonyított arány - ingatlan (%)	Közép Tisza ingóság érték (milliárd Ft)	Teljes vagyonértékhez viszonyított arány - ingóság (%)	Közép Tisza vagyonérték összesen (milliárd Ft)	Teljes vagyonértékhez viszonyított arány - szum (%)
1110-1210: Lakóterület	17 366	28,6%	1 910	14,3%	19 276	26,0%
1120-1220: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek	4 478	7,4%	3 355	25,1%	7 834	10,6%
1130-1230: Közigazgatási területek	405	0,7%	200	1,5%	604	0,8%
1140-1240: Oktatási területek	2 168	3,6%	93	0,7%	2 260	3,1%
1150-1250: Egészségügy és szociális ellátás	1 094	1,8%	105	0,8%	1 198	1,6%
1160-1260: Szabadidős, sport létesítmények és területek	261	0,4%	19	0,1%	280	0,4%
1170-1270: Agrárinfrastruktúra	5 225	8,6%	1 683	12,6%	6 909	9,3%
1180-1280: Ipari területek	9 370	15,5%	6 014	45,0%	15 384	20,8%
2101-2124: Burkolt utak	8 543	14,1%	0	0,0%	8 543	11,5%
2130: Egyéb út, földút	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2200-2232: Vasútvonalak	3 694	6,1%	0	0,0%	3 694	5,0%
3110: Repülőterek (zöldfelületek is)	1 972	3,3%	0	0,0%	1 972	2,7%
3120: Kikötők	1	0,0%	0	0,0%	1	0,0%
3130: Lerakóhelyek	73	0,1%	0	0,0%	73	0,1%
3140: Bányaterületek	371	0,6%	0	0,0%	371	0,5%
3150: Egyéb burkolt vagy burkolatlan mesterséges felületek	569	0,9%	0	0,0%	569	0,8%
4110: Települési zöldfelületek, parkok, terek	173	0,3%	0	0,0%	173	0,2%
4120: Temető (egyéb felületek is)	1 110	1,8%	0	0,0%	1 110	1,5%
4130: Egyéb zöldfelületek mesterséges környezetben	988	1,6%	0	0,0%	988	1,3%
5110: Szántóföldek	788	1,3%	0	0,0%	788	1,1%
5120: Szőlők	51	0,1%	0	0,0%	51	0,1%
5130: Gyümölcsösök, bogyósok	75	0,1%	0	0,0%	75	0,1%

<b>Területhasználati kategóriák</b>	<b>Közép Tisza ingatlan vagyon érték (milliárd Ft)</b>	<b>Teljes vagyonértékhez viszonyított arány - ingatlan (%)</b>	<b>Közép Tisza ingóság érték (milliárd Ft)</b>	<b>Teljes vagyonértékhez viszonyított arány - ingóság (%)</b>	<b>Közép Tisza vagyonérték összesen (milliárd Ft)</b>	<b>Teljes vagyonértékhez viszonyított arány - szum (%)</b>
5140: Energiaültetvények	3	0,0%	0	0,0%	3	0,0%
5150: Komplex terület épületekkel	31	0,1%	0	0,0%	31	0,0%
5160: Komplex területek épületek nélkül	18	0,0%	0	0,0%	18	0,0%
6100: Nem legeltetett természetes gyepek	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
6200: Legeltetéssel potenciálisan érintett gyepek	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
7110: Többletvízhatástól független erdők és egyéb fás szárú növényzet	823	1,4%	0	0,0%	823	1,1%
7120: Vízhatás alatt álló erdők	88	0,1%	0	0,0%	88	0,1%
7210: Máshová nem besorolható fás szárú növényzet	898	1,5%	0	0,0%	898	1,2%
8110: Vizes élőhelyek	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
9110: Felszíni vizek	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	60 637		13 379		74 016	



**15. ábra: Vagyontértékek megoszlása a Közép-Tisza tervezési egységen**

Az ingatlan vagyontértéke mellett a benne található ingóságok értékével is számolni kell. Az ingóságok vagyontértéke egyes kereskedelmi és szolgáltatói kategóriák esetében akár jelentősen meghaladhatja a lakóterületek ingóság vagyontértékét **14. ábra**).

## 2.6 Területhasználatok árvízzel szembeni érzékenysége

A kárfüggvények alkalmazásával számítjuk az elöntés mértékétől és a területhasználat vagyonértékétől függően a károsodás mértékét. Az elöntési mélység és elöntés áramlási sebesség függvényében a kitett épületek, infrastruktúra elemek károsodnak. Az ÁKK 1. fázisában a magánépületek károsodását is kárfüggvénnyel számoltuk, ennek pontosságát fejlesztettük a 2. fázisban, figyelembe véve az épület típusokat, megkülönböztetve a földszintes, és több szintes (3+ emeletes) épületeket egymástól. Létrehozunk a két kategóriára külön-külön kárfüggvényeket, amelyek az új területhasználati térképekhez illeszkednek.

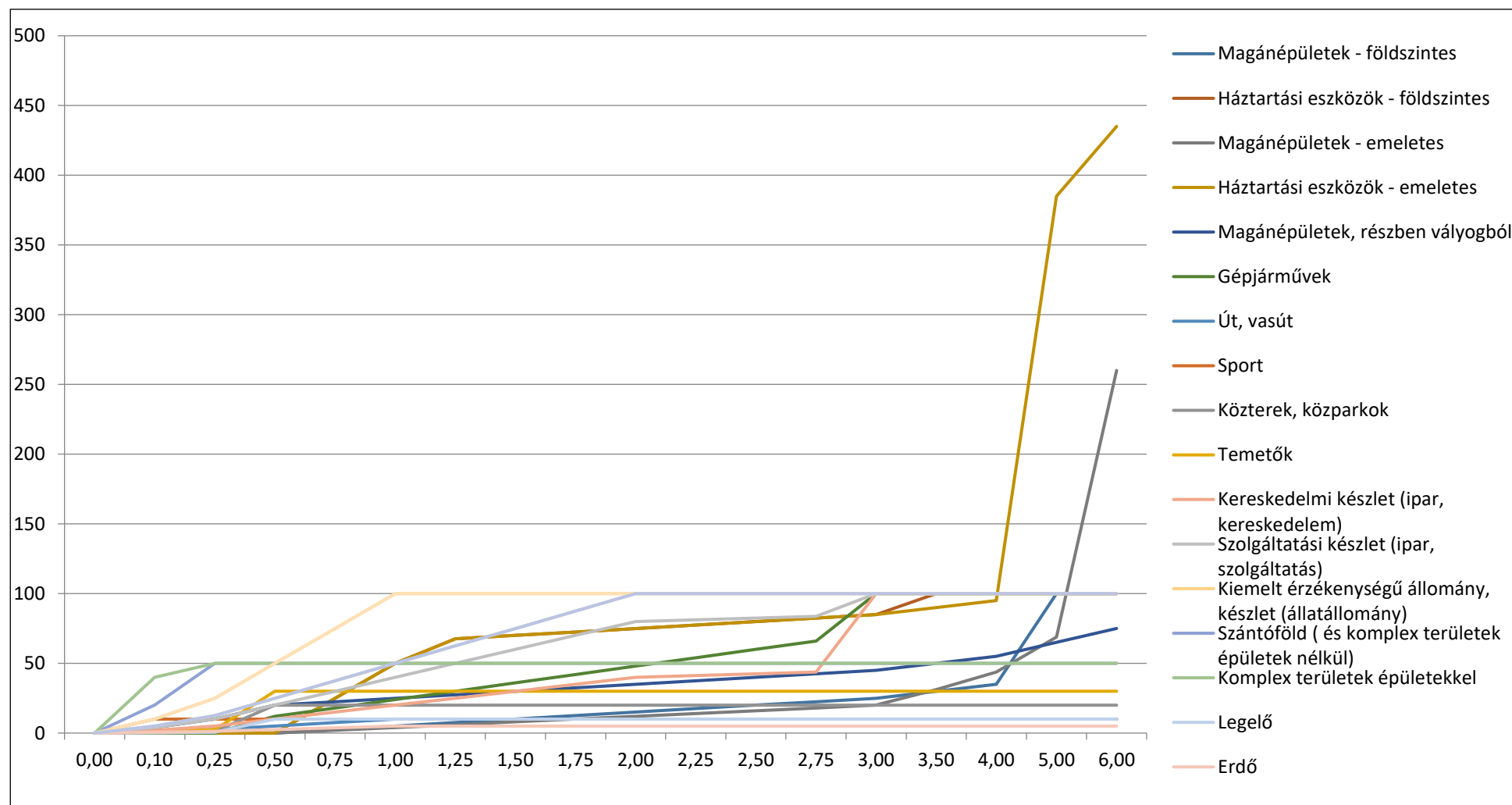
*Az árvízi események során a vízmélység más és más, a kár mértéke pedig függ a kialakult vízmélységtől. Milyen károsodással számoljunk?*



### 2.6.1 ÁKK2 során alkalmazott összes kárfüggvény

A **16. ábra** az ÁKK2 által alkalmazott összes kárfüggvényt mutatja be. Részletesen az **3. mellékletben** tekinthetők meg.





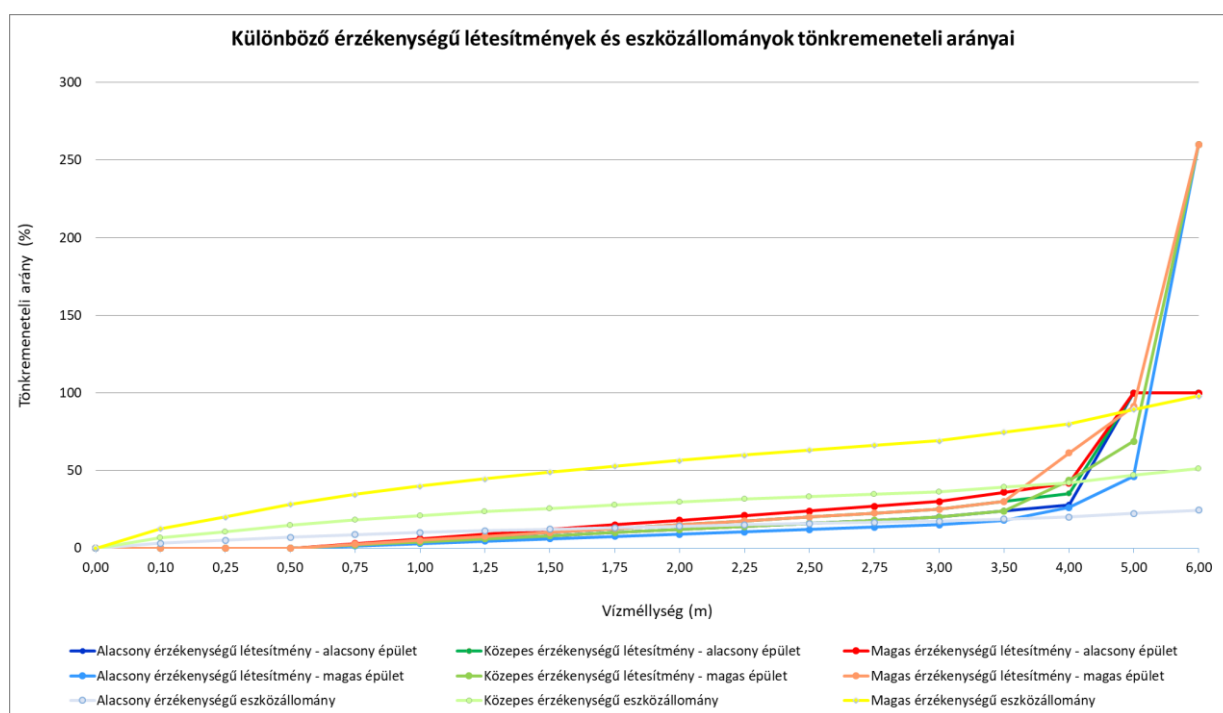
16. ábra: ÁKK által alkalmazott összes kárüggyvény

## 2.6.2 ÁKK2 során módosított kárfüggvények

A következőkben csak a módosított kárfüggvény típusokat mutatjuk be. A kárfüggvények készítése során külön vizsgáltuk az épületszerkezet és az ingóságok károsodását. A vagyonérték alapján egyedi számításokat végeztünk, amely során ellenőriztük az előntési mélység függvényében a károk mértékét.

A kárfüggvényeket minden esetben a vagyonértékkel összhangban kell meghatározni, a számított károk eseti ellenőrzésével a kárfüggvényt a vagyonértékekkel iterálva kell meghatározni. A kárfüggvények értéke bizonyos esetben meghaladja a 100%-ot, ennek oka, hogy a több szintes épületek esetében fajlagos szintterületi vagyonértékkel számoltunk, nem az épület teljes vagyonértékével. A teljes vagyonérték csak abban az esetben jelenik meg kárként, ha az épület teljes tönkremenetele bekövetkezik.

### 2.6.2.1 Közigazgatási, ipari, kereskedelmi, szolgáltatói létesítmények



17. ábra: Közintézmények, ipari, kereskedelmi és szolgáltató létesítmények kárfüggvényei

A létesítmények és a hozzájuk tartozó eszközállományok az érzékenyséűk szerint három kategóriába kerültek besorolásra: alacsony-, közepes- és magas érzékenyséűbe. A tönkremeneteli arányok is e szerint kerültek meghatározásra, a magas érzékenyséű eszközállomány már kisebb vízmélység esetén is nagyobb arányban károsodik, míg az alacsony és közepes érzékenyséűek esetében nagyobb vízmélység hatására kerül figyelembe vételre.

A különböző érzékenyséű kategóriába besorolt ingatlanok, létesítmények és eszközállományok:

#### Alacsony érzékenyséű ingatlanok

- 1 120: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek alacsony épületekkel,
- 1 170: Agrárinfrastruktúra alacsony épületekkel,
- 1 220: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek magas épületekkel,
- 1 270: Agrárinfrastruktúra magas épületekkel,
- 1 280: Ipari területek magas épületekkel
- 3 120: Kikötők

## 3 140: Bányaterületek

Alacsony érzékenyséű kategóriába nem került besorolásra eszközállomány.

Közepes érzékenyséű ingatlanok

- 1 130: Közigazgatási területek alacsony épületekkel
- 1 140: Oktatási területek alacsony épületekkel
- 1 150: Egészségügy és szociális ellátás alacsony épületekkel,
- 1 230: Közigazgatási területek magas épületekkel
- 1 240: Oktatási területek magas épületekkel
- 1 250: Egészségügy és szociális ellátás magas épületekkel
- 3 110: Repülőterek (zöldfelületek is),

Közepes érzékenyséű kategóriába besorolt eszközállományok

- 1 130: Közigazgatási területek alacsony épületekkel
- 1 140: Oktatási területek alacsony épületekkel
- 1 170: Agrárinfrastruktúra alacsony épületekkel,
- 1 230: Közigazgatási területek magas épületekkel
- 1 240: Oktatási területek magas épületekkel
- 1 270: Agrárinfrastruktúra magas épületekkel,
- 1 280: Ipari területek magas épületekkel

Magas érzékenyséű ingatlanok:

- 3 130: Lerakóhelyek

Magas érzékenyséű kategóriába besorolt eszközállományok

- 1 120: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek alacsony épületekkel,
- 1 150: Egészségügy és szociális ellátás alacsony épületekkel,
- 1 220: Szolgáltató intézmények és kereskedelmi területek magas épületekkel,
- 1 250: Egészségügy és szociális ellátás magas épületekkel

A kárfüggvények esetében az a Y: tönkremeneteli arány (%) és az X: vízmélyég (m)

**Alacsony érzékenyséű**

Létesítmény - alacsony épület:  $Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 8 * (X-0,5)$ , ha  $X<4,0$ ;  $Y = 100$ , ha  $X \geq 4,0$

Létesítmény - magas épület:

$Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 6 * (X-0,5)$ , ha  $X<3,5$ ;  $Y = 20 * (X-0,5) - 43,75$ , ha  $X \geq 3,5$ ;  $Y = 260$ , ha  $X = 6$

Eszközállomány:  $Y=10*\text{gyök}(X)$

**Közepes érzékenyséű**

Létesítmény - alacsony épület:  $Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 10 * (X-0,5)$ , ha  $X<4,0$ ;  $Y = 100$ , ha  $X \geq 4,0$

Létesítmény - magas épület:

$Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 8 * (X-0,5)$ , ha  $X<3,5$ ;  $Y = 25 * (X-0,5) - 43,75$ , ha  $X \geq 3,5$ ,  $Y = 260$ , ha  $X = 6$

Eszközállomány:  $Y=21*\text{gyök}(X)$

### **Magas érzékenységű**

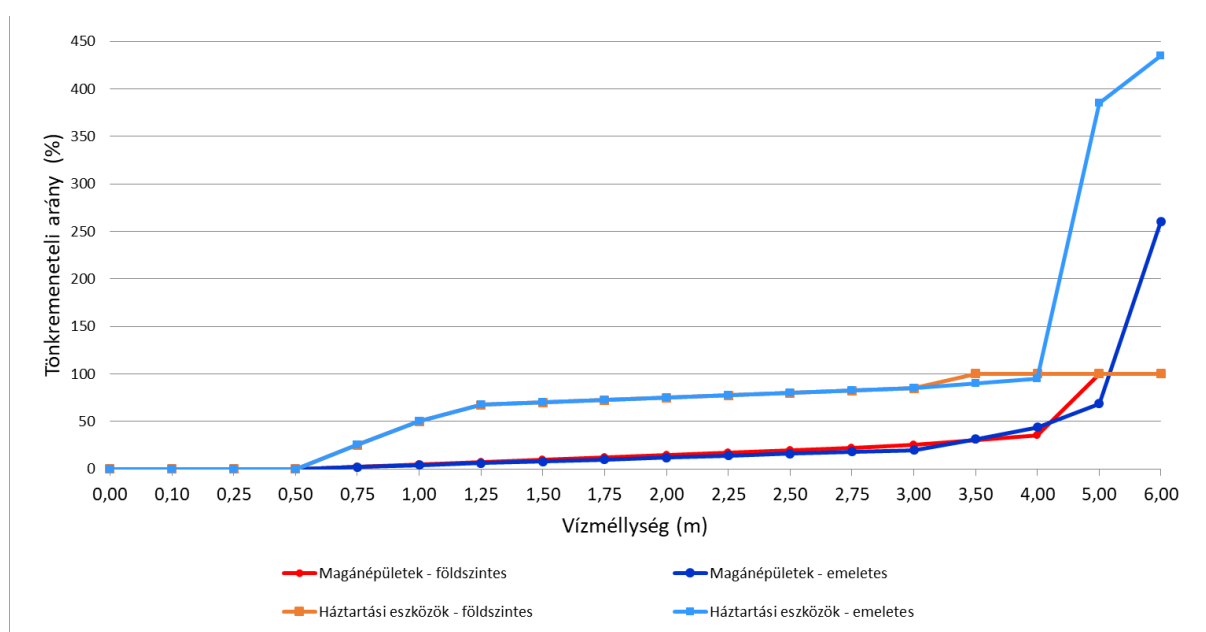
Létesítmény - alacsony épület:  $Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 12 * (X-0,5)$ , ha  $X<4,0$ ;  $Y = 100$ , ha  $X \geq 4,0$

Létesítmény - magas épület:

$Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 10 * (X-0,5)$ , ha  $X<3,5$ ;  $Y = 30 * (X-0,5) - 43,75$ , ha  $X \geq 3,5$ ,  $Y = 260$ , ha  $X = 6$

Eszközállomány:  $Y=40*\text{gyök}(X)$

### 2.6.2.2 Magántulajdonú ingatlanok



18. ábra: Magánépületek és háztartási eszközök tönkremeneteli arányai

A magánépületek földszintes és emeletes kategóriákra került megbontásra a tönkremeneteli arány számítása során. Külön kárfüggvény vonatkozik az épületszerkezetekre és a háztartási eszközökre.

Magánépületek – földszintes:

$Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 10 * (X-0,5)$ , ha  $X<4,0$ ;  $Y = 150$ , ha  $X \geq 4,0$

Háztartási eszközök – földszintes magánépületek:

$Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 100 * (X-0,5)$ , ha  $X \leq 1,0$ ;  $Y = 10 * (X-0,5) + 60$ , ha  $X < 3,0$ ;  $Y = 150$ , ha  $X \geq 3,0$

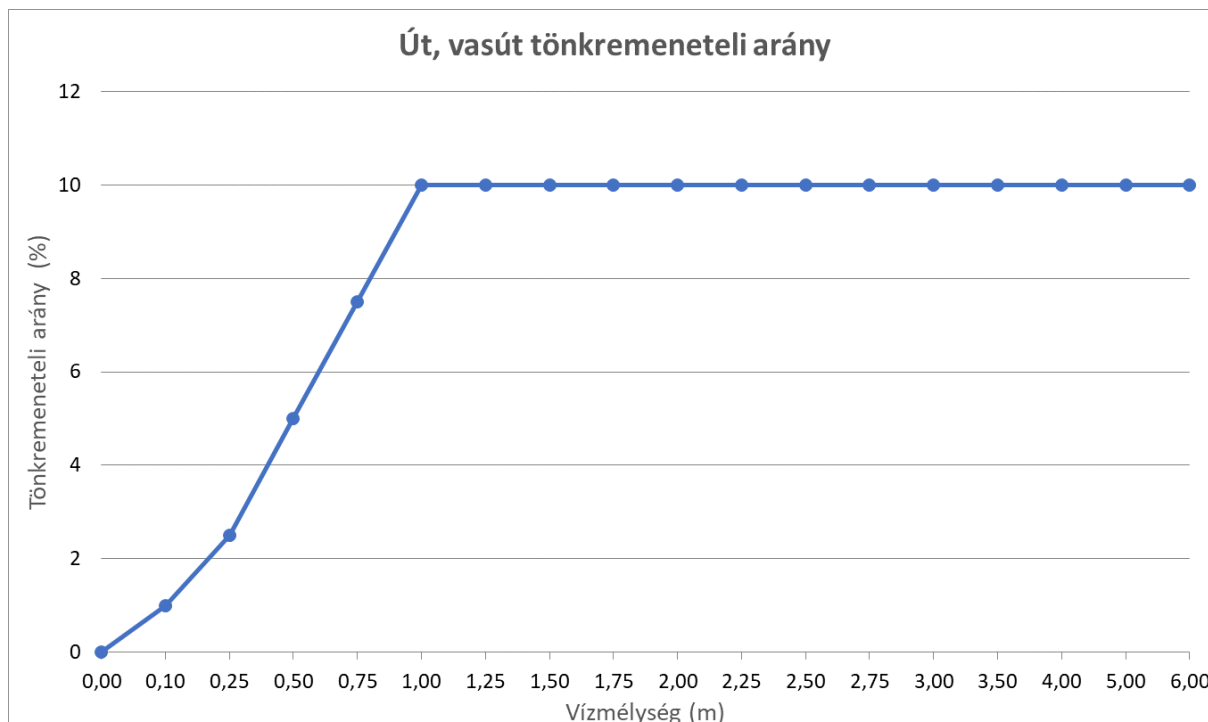
Magánépületek – emeletes:

$Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 8 * (X-0,5)$ , ha  $X<3,5$ ;  $Y = 25 * (X-0,5) - 43,75$ , ha  $X \geq 3,5$ ,  $Y = 260$ , ha  $X = 6$

Háztartási eszközök - emeletes magánépülete:

$Y=0$ , ha  $X<0,5$ ;  $Y = 100 * (X-0,5)$ , ha  $X \leq 1,0$ ;  $Y = 10 * (X-0,5) + 60$ , ha  $4,0 > X > 1,0$ ;  $Y = 100 + 50 * (X-3,5)$ , ha  $X \geq 4,0$

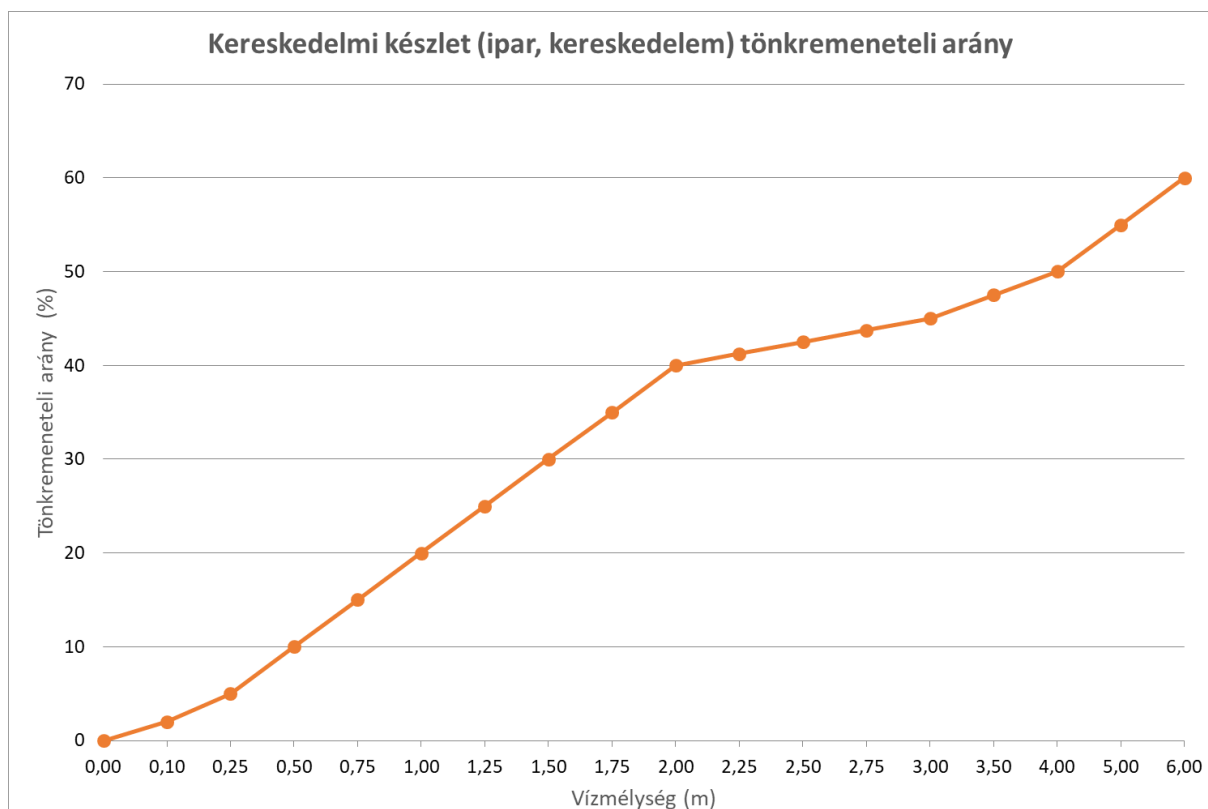
### 2.6.2.3 További kárfüggvények



19. ábra: Út- vasút tönkremeneteli arány

Út- vasút kárfüggvény egyenlete:

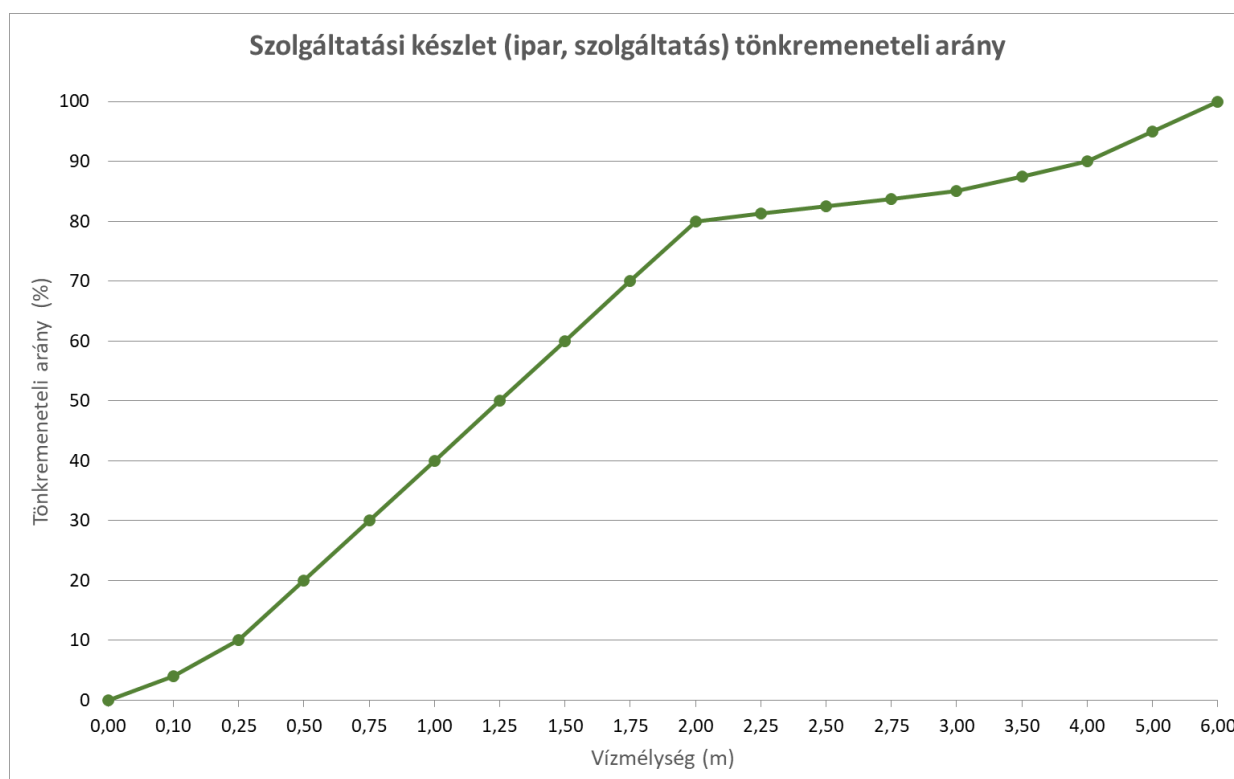
$Y=10 \cdot X$ , ha  $X < 1\text{m}$ ;  $Y=10$ , ha  $X > 1\text{m}$



20. ábra: Kereskedelmi készlet (ipar, kereskedelem) tönkremeneteli arány

Kereskedelmi készlet (ipar, kereskedelem) kárfüggvény egyenlete:

$$Y=20*X, \text{ ha } X<2\text{m}; Y=5*x+30, \text{ ha } X>2\text{m}$$



21. ábra: Szolgáltatási készlet (ipar, szolgáltatás) tönkremeneteli arány

Szolgáltatási készlet (ipar, szolgáltatás) kárfüggvény egyenlete:

$$Y=40*X, \text{ ha } X<2\text{m}; Y=5*x+70, \text{ ha } X>2\text{m}$$

### 2.6.3 A sérülékenységet csökkentő intézkedések

Az épületek árvízi elöntéssel szembeni sérülékenységét csökkenthetjük az építési módok megváltoztatásával, mely a nyílt ártéri - árvízjárta - vagyis a nagyvízi meder területén történő beépítések esetében fontos.

A nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet meghatározza a nagyvízi mederben az építmények elhelyezésének korlátait és főbb szabályait.

A jogszabály előírásai szerint a tulajdonosnak nyilatkoznia kell arról, hogy az ingatlanán elhelyezkedő építményre vonatkozóan a nagyvízi mederben való elhelyezkedésével összefüggésben keletkező kár tekintetében kártalanítási igényt nem érvényesíthet. Ezáltal a tulajdonosok is érdekeltek az árvízi elöntéssel szembeni sérülékenységük csökkentésében.

Építmények elhelyezhetősége a nagyvízi mederben elsősorban attól függ, hogy milyen zónát vagy zónákat érintenek:

Elsődleges levezető sávban építményt, terepszint fölé emelkedő akadályt elhelyezni tilos, a nagyvízi vízhozamok levonulása nem akadályozható.

A többi sávban (másodlagos, átmeneti és áramlási holttér) építmény a nagyvízi mederkezelési tervben előírt, biztonsági szintet is magában foglaló magasságú padlószinttel, lábakon álló építményként

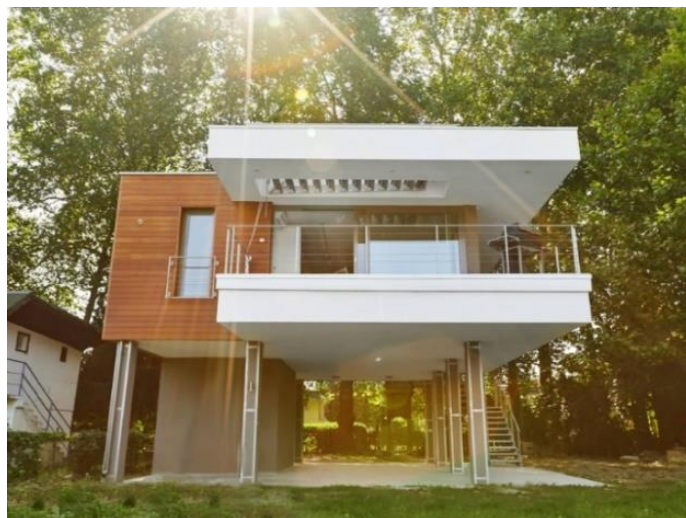
helyezhető el. Ahol megengedett az árvízszint alatti építményrész beépítés (áramlási holtter), annak előtéssel szembeni ellenállóságáról, illetve árvízvédelméről annak tulajdonosának kell gondoskodnia.

Az érintett nagyvízi sávától függően padlószint alatti építményrészt nem lehet körbe építeni, illetve a jogszabály alapján a beépítéssel egyidejű árvízlevezetést javító intézkedést is előírható.

Az árvízi előtéssel szembeni sérülékenységi kockázata kiküszöbölhető, ha a nagyvízi medren kívül történik a beépítés. Azonban vannak olyan építmények melyek esetében ezek elkerülhetetlenek. Ilyenek a vízparti üdülőépületek vagy a vízpartot használókat kiszolgáló kereskedelmi, szolgáltató létesítmények.

#### **Lábakon álló, árvízszint feletti építmények (22. ábra) kialakítása:**

Ez esetben a hasznos építményrész árvízzel szembeni sérülékenysége minimális. Az alsó rész csak ideiglenes hasznosításával lehet számolni (pl. pihenő hely, ideiglenes tároló helyiség, gépkocsi beálló), árvíz esetén a lábak közötti térrészt ki kell üríteni.



22. ábra: Lábakon álló nyaralóépület ártéren

(<http://www.csaladhaztervezes.hu/Cikk/az-uszo-erod?szovegKijelol=lupa>)

#### **Árvízszint alatti építményrészek árvízvédelme:**

Az építmények tervezése és kivitelezése során komoly figyelmet kell fektetni a vízzáróság kialakítására. Ehhez építményenként egyedi megoldásokat kell alkalmazni és erre alkalmas épülszerkezetet kell kiválasztani és a nyílászárók vízzáróságáról is gondoskodni kell (23., 24. és 25. ábrák).



23. ábra: Épületek egyedi árvízvédelme ártéren

(<https://www.flood-defenses.com/flood-protection/catastrophe-protection/object-protection/>)



24. ábra: Vízrást biztosító nyílászárók

(<https://www.flood-defenses.com/flood-protection/flood-doors-flood-gates/flood-doors-gates/>)



25. ábra: Épülethez tartozó terület egyedi árvízvédelme

(<https://floodcontrol.asia/flood-control-barriers/swing-hinged-flood-gate/>)



**Árvízszint alatti építményrészek elöntéssel szembeni ellenállósága:**

Az építmények tervezése és kivitelezése során szintén komoly figyelmet kell fektetni az átmeneti árvízi elöntésekkel szembeni ellenállóság kialakítására.

Itt gondolni kell az épület szerkezeti részeinek ellenállósága mellett a közművek (pl.: elektromos áram, szennyvíz) ellenállóságára is. Az elektromos rendszer esetében ki kell alakítani az alsó épületrész kiszakaszolásának lehetőségét.

A falfelületek teljes vízzáró és könnyen takarítható burkolása (pl.: csempézés, vagy más erre alkalmas bevonatrendszer használata) javasolt.

Az itt alkalmazott bútorzatnak szintén az elöntéssel szemben ellenállónak kell lennie, vagy szükség esetén könnyen eltávolíthatónak.

**Sérülékenységet csökkentő intézkedések az ÁKK-ban**

Az épületek sérülékenységének csökkentésére irányuló intézkedéseket a kárfüggvények módosításával vesszük figyelembe az ÁKK-ban.

Ennek egyik módja, a jogszabályi környezethez illeszkedve, hogy nem számolunk tönkremenetellel, tekintve, hogy a tulajdonos saját kockázatára építi az ingatlant. Ez esetben a kárfüggvénynél 0%-os károsodással számolunk.

Másik lehetőség, hogy számolunk tönkremenetellel a kárfüggvények módosításával, de a kockázatokat nem vesszük figyelembe a tervezés során.

A megemelt építési magasság, illetve az épület elöntésbiztonságának növelése által a vízmélység-tönkremeneteli arány függvény módosul. A módosított függvények kidolgozását az árvízkezelési tervezés során készítjük el.

## 3 Árvízi kockázatok értékelése

### 3.1 Bevezető

A kockázati térképeket elkészítettük a jelen állapotra, amelynek verzió neve „Tervezést megalapozó változat”. A verzióra az ÁKIR-ral elkészítettük a tematikus kockázati térképeket; vagyoni kockázati térképet, minősített vagyoni kockázati térképet, életkockázati térképet, ökológiai veszélyeztetettség, szennyezőforrások veszélyeztetettségét és a kulturális örökség veszélyeztetettségét. A térképi eredményeket a *1. melléklet\_Térképi mellékletek* tartalmazza. A térképeket tervezési egységekre és öblözetekre készítettük el.

A kockázatértékelés első, általános részét a kockázati térképek és számítások statisztikai adatfeldolgozása és kiértékelése képezi. A statisztikai értékelést főbb kockázati paraméterek számításával és vizsgálatával készítjük el, amely révén általános képet kapunk az öblözetek és a tervezési egység kockázati állapotáról. Az összes vizsgálati paramétert és ezek eredményeit a *2. melléklet\_Dokumentációs táblák* tartalmazza. Az értékelés célja a kockázatok nagyságrendjének megállapítása, területi megoszlása, magas értékek meghatározása és kockázatalapú öblözeti kockázati rangsor (prioritási sorrend) felállítása. Az értékelést az ÁKIR Dokumentációs moduljának segítségével készítjük el, amely lehetővé teszi az eredmény térképek és eredmény táblák gyors, pontos és egységes feldolgozását és bemutatását. Az értékeléshez további feldolgozásokat készítettünk az ingatlanok kockázatokra, amely alapját képezi a magas kockázatok meghatározásának és lehatárolásának. Az eredményeket a *3. melléklet\_Értékelő táblák* tartalmazzák.

Az országos értékelés keretében határoztuk meg a kockázati rangsort, amely eredményeket átvezetünk tervezési egység szintre is. Az országos rangsor felülírja a tervezési egység rangsort. (Ld. Országos kockázatértékelés)

Az értékelés készítése során az alábbi részfeladatokat végeztük el és az alábbi paramétereket vizsgáltuk.

#### 1. A Dokumentációs alkalmazással elkészítjük a statisztikai adatfeldolgozást és értékelést

A Dokumentáló alkalmazással a vizsgált paraméterekre kapjuk meg az eredményeket öblözeti, illetve részöblözeti szinten (Öblözeti dokumentációs táblák, veszély- és kockázati adatbázis). A feldolgozás országosan egységes szempontok szerint történik, egységes módszertannal. A tervezési egységekre jelenleg az alábbi szempontokat és paramétereket összegeztük és vizsgáltuk:

- a) Főbb vagyoni kockázati paraméterek (min, max, átlag, összeg, eloszlás)
- b) Főbb életkockázati paraméterek (min, max, átlag, összeg, eloszlás)
- c) Lakossági veszélyeztetettség (összesen, eloszlás)
- d) Ingatlanokat terhelő vagyoni kockázat (min, max, átlag, összeg, eloszlás)
- e) Ökológiai szempontból értékes és vízkezdvelő élőhelyek elöntési veszélyeztetettsége
- f) Kiemelt kulturális örökség objektumok és területek elöntési veszélyeztetettsége

Fő paraméter az öblözeti összes kockázat, amelyből a kockázatértékelés során képezzük az országos kockázati rangsort. A többi paramétert külön vizsgáljuk és amennyiben egy-egy paraméterre kiemelkedő értékeket kapunk (ld. országos értékelés módszertana), akkor ez módosíthatja az országos kockázati rangsort.

A statisztikai feldolgozás és ebből származó adatok értékelésének további célja a kockázatok felmérésre, mérlegelésre, a társadalom tájékoztatása és a kockázatkezelési tervezés megalapozása.

## 2. Meghatározzuk az ártéri öblözetre a kockázati határérték kategóriát

Az ártéri öblözetben fekvő településtípusoktól függően lehet Megyei jogú város, Város, Község, Hátrányos helyzetű település. Mindegyik kategóriához más kockázati határértékek tartoznak, amely határérték a legkisebb vizsgált területegységre, 20x20 m-es raszter cellákra számítottunk. A kiválasztást az előtéssel érintett területen fekvő főbb településtípusok határozzák meg. Ha a besorolás nem egyértelmű, akkor az alacsonyabb határértéket választottuk.

16. táblázat Kockázati határértékek az ingatlanokon

Megyei jogú város - országos átlag [Ft/rc*]	Város - országos átlag [Ft/rc]	Község - országos átlag [Ft/rc]	Hátrányos helyzetű települése [Ft/rc]	Minősítés
0	0	0	0	Nulla
0-100	0-100	0-100	0-100	Elhanyagolható
100-250 000	100-150 000	100-100 000	100-50 000	Elfogadható
<b>250 000</b>	<b>150 000</b>	<b>100 000</b>	<b>50 000</b>	Közepes (Átmeneti)
<b>1 100 000</b>	<b>600 000</b>	<b>400 000</b>	<b>340 000</b>	
<b>1 600 000</b>	<b>900 000</b>	<b>675 000</b>	<b>575 000</b>	
1 600 000-5 000 000	900 000-5 000 000	675 000-5 000 000	575 000-5 000 000	Magas
10 000 000	10 000 000	10 000 000	10 000 000	

\* rc: raszter cella (20x20m)

## 3. Meghatározzuk a magas kockázatokat és a szükséges becsült kockázatcsökkentést

Vizsgáljuk a kockázatok mértékét, ami alapján meghatározzuk az elhanyagolható/elfogadható/közepes/magas kockázati tartományokat. A kockázati tartományok kizárólag az ingatlanokra számítjuk, a többi területhasználati kategóriára eső kockázatok mértékét önállóan vizsgáljuk a teljeskörű kockázati értékelés során.

A *becsült szükséges minimális kockázatcsökkenést* úgy határoztuk meg, hogy az ingatlanokra eső kockázatot az alsó határértékre (elfogadható kockázati tartomány felső értéke) csökkentettük. A csökkentett kockázat eredményezik, hogy a lakossági kockázatokat elfogadható mértékre csökkentjük. A tervezés során feltétel, hogy a magas ingatlanok kockázatokat elfogadható mértékűre csökkentjük. A tervezési változatok egyik vizsgálati kritériuma éppen ezért a kockázati határérték.

## 4. Országos kockázati rangsor meghatározása

A kockázati rangsort *képező* és *befolyásoló* paraméterek alapján meghatározzuk az országos kockázati rangsort (prioritási sorrendet). Tervezési egységekre az öblözetek országos kockázati „helyezését” adjuk meg.

### 3.2 Közép-Tisza kockázati statisztikai értékelése

A jelen állapot értékelését az azt leképező „Tervezést megalapozó változat” alapján készítjük el. Az értékelés átfogó statisztikai elemzést foglal magába, amely során a főbb veszély- és kockázati paramétereket vizsgáljuk.

### 3.2.1 Főbb kockázati paraméterek

A tervezési egység **összes kockázata** 53 100 millió Ft. Az országos összes kockázat 80%-a húsz öblözetre esik, amelyből a Nagykunsági-Tisza, Szolnoki-Tápió, Szolnoki-Zagyva, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Tisza, Hortobágyi II., Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Zagyva.

A vagyoni kockázat 100 millió forintnál magasabb éves szinten 23 öbözeten, összes kockázat itt 52 724 millió Ft/év. A tervezési egység 49 öblözetére számított összes kockázat 99%-a ezen a 23 öblözetten található.

Legmagasabb az **átlagos kockázat** a Miskolci öblözetten, értéke 69 315 Ft/rc<sup>5</sup>, amely az Elfogadható kockázati tartományba esik. A **maximális kockázat** értéke kiemelkedő (Kockázat > 10 millió Ft/rc) a Csincs-Eger-közi öblözetten, a Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Zagyva, Tisza részöblözeteken, a Poroszlói, Tiszakécskei és Hortobágyi II. öblözetken.

2. táblázat Főbb kockázati paraméterek értékei

(Rész)öblözet	Vagyonkockázat - maximum [Ft/év/rc]	Vagyonkockázat - átlag [Ft/év/rc]	Vagyonkockázat - összeg [eFt/év]
Banrevei	1 752	26	68
Boldva-Mucsonyi	45 308	121	5 431
Borsohalmi	187 511	170	9 192
Csincse-Eger_kozi	19 214 904	3 059	236 196
Dubicsany-Putnoki	393 826	549	2 120
Felsozsolca-Boldvai	1 565 168	4 017	216 368
Garadna-Ocsalanosi	1 728 624	893	50 454
Gibárt-Hidasnémeti - GH	1 761 944	2 535	82 034
Gibárt-Hidasnémeti - H-Zsujtai	4 233 719	4 796	240 597
Gyongyos-Tarna-Ago_kozi	245 973	171	16 850
Hernadnémeti	1 254 960	3 813	31 642
Miskolci	1 619 932	69 315	1 023 372
Putnok-Heti	187 614	84	742
Sajopuspoki	1 343	10	47
Sajovelezd	115 607	435	2 382
Taktaharkanyi	32 957	1 879	1 693
Tarna-Tarnoca_kozi	236 897	113	5 159
Tarnoca-Tarna-Bene_kozi	186 572	370	14 151
Ocsanalos-Hernadkozi	3 586 797	2 223	179 142
Bene-Tarna-Gyöngyös közti	246 041	478	18 326
Boldogi	142 397	311	17 821
Délborsodi 1	6 270 745	1 079	1 008 089
Hortobágyi - HB	1 008 386	68	182 047
Hortobágyi - Tisza	5 691 163	430	1 210 874
Jánoshidai - Tápió	570 827	1 020	91 038
Jánoshidai - Zagyva	2 321 863	1 244	380 566

<sup>5</sup> rc: raszter cella; 20x20m területű modellezett terület

(Rész)öblözet	Vagyonkockázat - maximum [Ft/év/rc]	Vagyonkockázat - átlag [Ft/év/rc]	Vagyonkockázat - összeg [eFt/év]
Jászberényi	87 609	29	3 627
Jászfényszaru	36 288	154	7 584
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi - Zagyva	28 277 350	1 718	2 884 697
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi - Tisza	25 468 552	2 654	5 941 557
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi - Tarna	7 881 915	398	370 192
Lőrinci	103 997	161	4 165
Mucsony-Sajókazai	627 108	427	3 048
Nagykunsági - Tisza	7 314 467	1 671	11 291 003
Nagykunsági - Hberettyó	2 053 600	377	108 384
Petőfibányai	191 280	428	8 330
Poroszlói	25 575 448	12 054	2 332 731
Szolnoki - Tápió	6 349 168	11 292	9 698 105
Szolnoki - Zagyva	7 976 056	12 256	9 455 040
Szolnoki - Tisza	349 115	678	529 599
Taktaközi - Takta	1 698 101	337	169 056
Taktaközi - Tisza	700 894	301	184 621
Tiszaakécskei	23 345 646	10 012	923 896
Hortobágyi II.	20 027 792	3 257	3 201 404
Tiszanagyfalu-Tiszaölki	7 132 080	3 323	956 688
<b>Összesen</b>			<b>53 100 128</b>

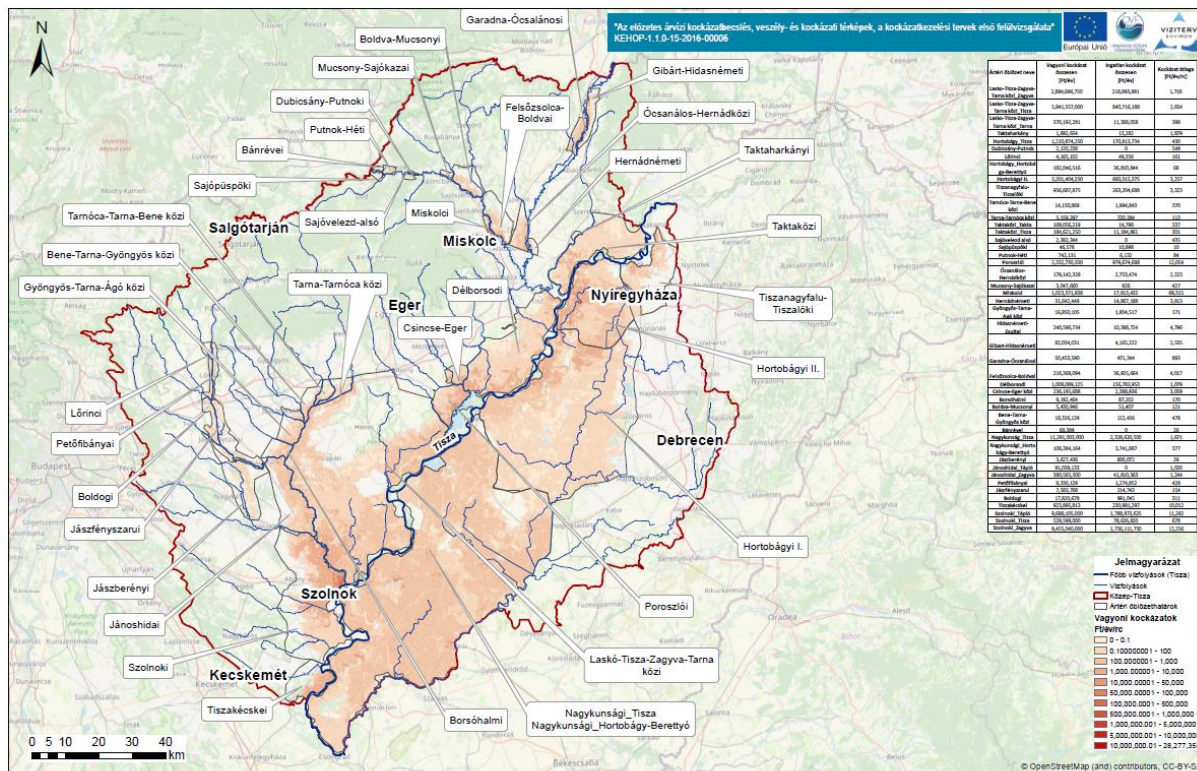
A vagyoni kockázat olyan elsődleges paraméter, amely alapvetően befolyásolja az öblözet kockázati rangsorban elhelyezkedő pozícióját és a tervezés során fő paraméter, amely csökkenésével vizsgáljuk az adott intézkedés eredményességét és hatékonyságát.

Kiemelt (rész)öblözetek a magas összes kockázat (ahol az öblözeti összes kockázat meghaladja az 1 000 millió Ft/év értéket) alapján:

- I. Miskolci
- II. Délborsodi
- III. Hortobágyi-Tisza
- IV. Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi – Zagyva
- V. Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi – Tisza
- VI. Nagykunsági – Tisza
- VII. Poroszlói
- VIII. Szolnoki – Tápió
- IX. Szolnoki – Zagyva
- X. Hortobágyi II.

Az országos kockázatértékelés értelmében az összes kockázat 80%-a 20 ártéri öblözetben található, amelyből a Nagykunsági-Tisza, Szolnoki-Tápió, Szolnoki-Zagyva, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi – Tisza, Hortobágyi II., Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi – Zagyva a Közép-Tiszán található. Ezeket a fenti felsorolás már tartalmazza.

Alábbi térkép a Közép-Tisza tervezési egység vagyoni kockázati térképét ábrázolja;



**Tisza vízgyűjtő magyarországi része**      **Közép-Tisza vagyoni kockázati térképe**  
 ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza      A térkép a vagyoni kockázati értékeket ábrázolja Ft/év/c mértékegységgel, ahol rc = raster cella (20x20m).  
 Az alap térkép az Open Street Map térkép.

### 3.2.2 Veszélyeztetett vagyonérték

Az összes **veszélyeztetett vagyonérték** 21 800 milliárd Ft. A kockázat/vagyon arány 0,24%, vagyis a teljes veszélyeztetett vagyonérték 0,24%-át kockáztatja árvízi elöntés.

Legnagyobb vagyonérték a Nagykunsági-Tisza részöblözetben található, amely a tervezési egység összes vagyonértékének a 21%-át teszi ki. A veszélyeztetett vagyonérték 21 öblözetben 100 milliárd Ft felett van.

A kulturális örökség esetében megkülönböztetjük a kiemelt kulturális örökséget, amely veszélyeztetettségét külön vizsgáljuk. Kiemelt kulturális örökség kismértékben található az öblözeteken.

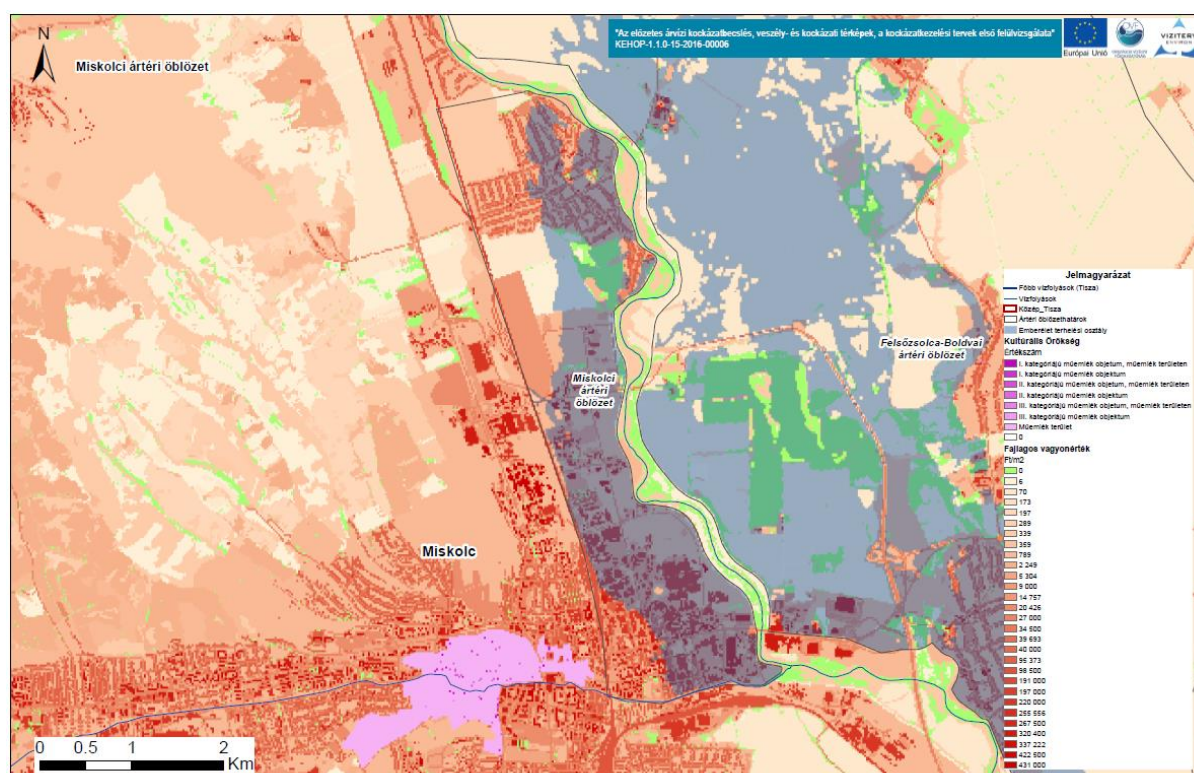
17. táblázat Vagyonérték és kulturális örökség

Ártéri öblözet neve	Veszélyeztetett vagyonérték [mFt]	Kiemelt kulturális örökség területe [m <sup>2</sup> ]
Lasko-Tisza-Zagyva-Tarna közti_Zagyva	1 026 521	3 200
Lasko-Tisza-Zagyva-Tarna közti_Tisza	1 317 336	11 200
Lasko-Tisza-Zagyva-Tarna közti_Tarna	400 502	1 600
Taktaharkány	973	0

Ártéri öblözet neve	Veszélyeztetett vagyonerék [mFt]	Kiemelt kulturális örökség területe [m <sup>2</sup> ]
Hortobágy_Tisza	533 618	800
Dubicsány-Putnok	3 172	0
Lőrinci	44 684	0
Hortobágyi II.	483 880	0
Hortobágy_Hortobágy-Berettyó	756 373	2 400
Tiszanagyfalu-Tiszalöki	556 915	800
Tarnóca-Tarna-Bene közü	27 321	800
Tarna-Tarnóca közü	22 968	400
Taktaközi_Takta	72 403	0
Taktaközi_Tisza	167 501	0
Sajóvelezd alsó	2 364	0
Sajópüspöki	4 489	0
Putnok-Héti	2 881	400
Poroszlói	158 627	2 000
Ócsanáros-Hernádközi	69 785	0
Mucsony-Sajókazai	7 004	0
Miskolci	433 862	0
Hernádnémeti	38 266	0
Gyöngyös-Tarna-Agó közü	71 603	2 000
Hidasnémeti-Zsujtai	18 085	0
Gibart-Hidasnémeti	11 229	0
Garadna-Ócsanárosi	15 572	400
Felsőzsolca-Boldvai	153 041	0
Délborsodi	1 184 667	1 200
Csincse-Eger közü	15 408	0
Borsóhalmi	2 652	0
Boldva-Mucsonyi	6 858	0
Bene-Tarna-Gyöngyös közü	9 535	0
Bánrévei	481	0
Nagykunság_Tisza	6 079 066	9 600
Nagykunsági_Hortobágy-Berettyó	149 550	400
Jászberényi	70 733	0
Jánoshidai_Tápió	13 843	0
Jánoshidai_Zagyva	539 721	4 800
Petőfibányai	24 063	0
Jászfényszarui	198 874	400
Boldogi	160 760	2 000

Ártéri öblözet neve	Veszélyeztetett vagyonérték [mFt]	Kiemelt kulturális örökség területe [m <sup>2</sup> ]
Tiszakécskei	174 528	400
Szolnoki_Tápió	2 291 627	11 600
Szolnoki_Tisza	2 248 015	10 800
Szolnoki_Zagyva	2 230 339	10 800
<b>Összesen</b>	<b>21 801 691</b>	<b>78 000</b>

Alábbi térkép a Miskolci öblözet fajlagos vagyonértékeit ábrázolja az előtérrel veszélyeztetett terület lehatárolásával és a kulturális örökség értékeket.



Tisza vízgyűjtő magyarországi része	Közép-Tisza kulturális örökség és fajlagos vagyon térképe
ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza	A fajlagos vagyon térkép a területhasználati térkép fajlagos vagyonértékeit ábrázolja Ft/m <sup>2</sup> értékkel és mértékegységgel.

Jelentősebb kulturális örökség (4,5,6,7 kódérték) esetében magasabb a veszélyeztetettség, mint 1%, a következő (rész)öblözeteken. Célszerű lehet a veszélyeztetett kulturális örökségek előtérrel szembeni érzékenységének vizsgálata, szükséges védettség mértékének meghatározása árvízi előtér szempontjából, illetve a tervezési változat(ok) hatásának követése. Alábbi öblözeteken jelentősebb a kulturális örökség érinettség;

- Szolnoki öblözet
- Nagykunsági-Tisza öblözet
- Jánoshidai-Zagyva öblözet

Dőlt betűvel ábrázoltuk azokat, amelyek a (rész)öblözeti összes kockázat kiemelt listájában nem szerepelt. A magas vagyoni érintettség miatt a Szolnoki-Tisza részöblözetet is célszerű a tervezési változat értékelésénél vizsgálni.



### 3.2.3 Lakosság veszélyeztetettsége és életkockázat

A Közép-Tisza tervezési egységen a becslések szerint összesen **kb. 600 ezer fő van kitéve potenciális elöntésnek.**

A lakosság kb. fele veszélyeztetett 1%-nál magasabb valószínűségű elöntéssel, mintegy 300 ezer fő.

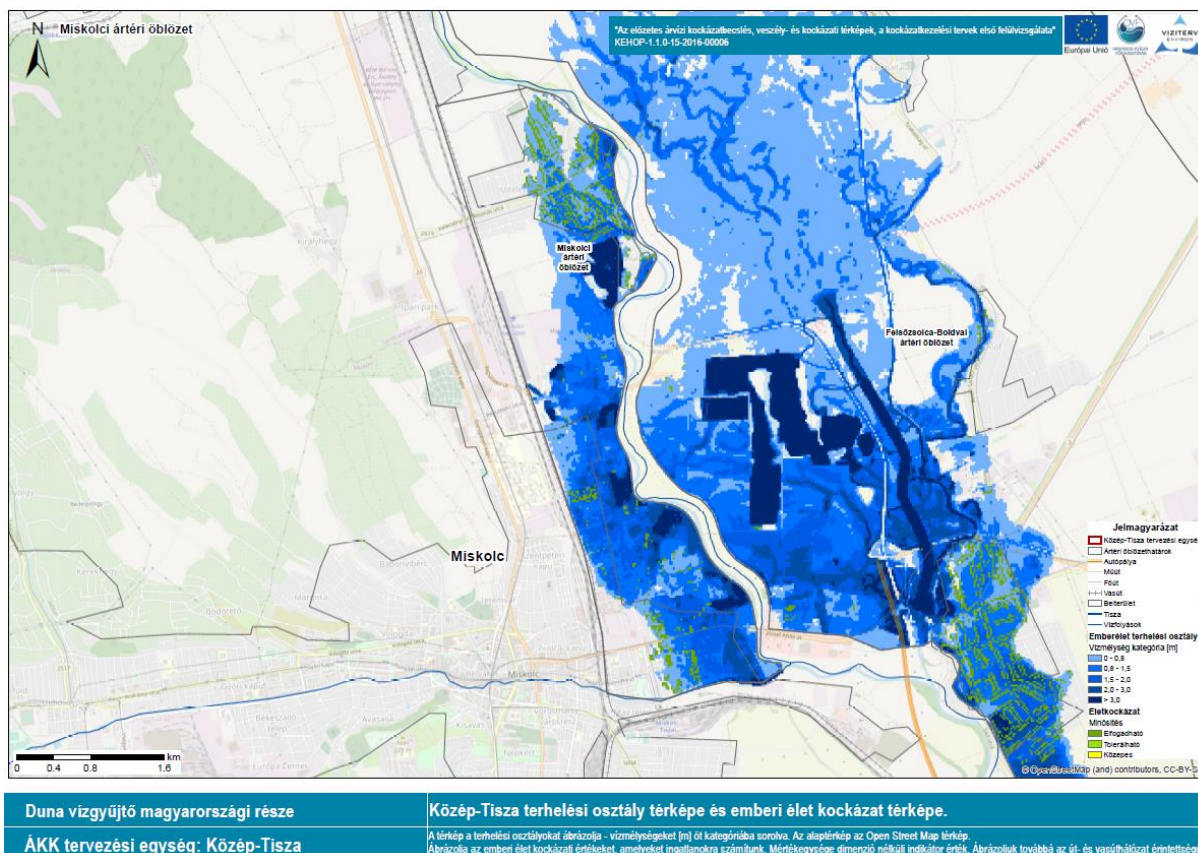
Az **emberi élet kockázat** értéket a lakóingatlanokra számítjuk, ezeken a területeken feltételezzük, hogy a lakosok leginkább ki vannak téve veszélynek. Az értéket a veszélyeztetettségi paraméterek (előntési mélység és előfordulási valószínűség) és laksűrűség értékek alapján számítjuk (gyakoribb, nagyobb vízmélységű előntési veszélyű, és nagyobb laksűrűségű területeken alakulhat ki magasabb életkockázat). Az emberi élet kockázatának maximum értéke a Közép-Tisza tervezési egységhez tartozó ártéri öblözetek többségén az *Elfogadható kockázati* kategóriába tartozik. Kivétel ez alól a Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Tisza és a Szolnoki-Zagyva ahol az életkockázat *Közepes*, illetve három öblözetben nincs közvetlen kockázat, vagyis nincs lakóingatlan érintettség (Bánrévei, Dubicsány-Putnoki, Jánoshidai-Tápió).

4. táblázat Lakosság és életkockázat

Ártéri öblözet neve	Legmagasabb lakossági kockázat	Kockázathoz tartozó terület [m <sup>2</sup> ]	Veszélyeztetett területen élő lakosok száma [fő]
Borsóhalmi	Elfogadható	800	6
Sajópüspöki	Elfogadható	36 800	184
Taktaharkányi	Elfogadható	1 600	13
Bánrévei	Nincs közvetlen kockázat	0	0
Bene-Tarna-Gyöngyös k.	Elfogadható	46 800	278
Boldva-Mucsonyi	Elfogadható	34 800	385
Csincse-Eger közti	Elfogadható	38 000	174
Délborsodi	Elfogadható	2 623 200	26 944
Dubicsány-Putnoki	Nincs közvetlen kockázat	0	0
Felsőzsolca-Boldvai	Elfogadható	552 400	5 291
Garadna-Ócsalánosi	Elfogadható	58 400	519
Gibárt-Hidasnémeti	Elfogadható	64 400	475
Gibárt-Hidasnémeti - Zsujta	Elfogadható	110 800	805
Gyöngyös-Tarna-Ágó közti	Elfogadható	388 800	2 345
Hernádnémeti	Elfogadható	292 400	2 514
Miskolci	Elfogadható	472 800	5 158
Mucsony-Sajókazai	Elfogadható	4 400	41
Ócsanálos-Hernádközi	Elfogadható	110 000	1 042
Poroszlói	Elfogadható	746 000	3 678
Putnok-Héti	Elfogadható	6 000	34
Sajóvelezd alsó	Elfogadható	800	5
Tarna-Tarnóca közti	Elfogadható	156 000	991
Tarnóca-Tarna-Bene közti	Elfogadható	194 400	1 156
Lőrinci	Elfogadható	33 200	272
Boldogi	Elfogadható	426 800	4 689
Jászberényi	Elfogadható	407 600	2 652

Ártéri öblözet neve	Legmagasabb lakossági kockázat	Kockázathoz tartozó terület [m <sup>2</sup> ]	Veszélyeztetett területen élő lakosok száma [fő]
Petőfibányai	Elfogadható	81 200	969
Jánoshidai - Zagyva	Elfogadható	1 799 600	14 772
Jánoshidai - Tápió	Nincs közvetlen kockázat	0	0
Jászfényszarui	Elfogadható	430 000	4 992
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi - Tarna	Elfogadható	1 983 600	12 937
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi - Tisza	Közepes	5 600	39 883
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi - Zagyva	Tolerálható	2 800	32 260
Szolnoki - Tápió	Tolerálható	739 200	65 112
Szolnoki - Tisza	Elfogadható	5 575 200	64 467
Szolnoki - Zagyva	Közepes	542 800	64 014
Tiszakécskei	Elfogadható	1 096 000	7 387
Hortobágyi II.	Tolerálható	30 800	13 277
Hortobágyi I. - Tisza	Tolerálható	800	10 126
Hortobágyi I. - Hortobágy-Berettyó	Tolerálható	74 000	17 683
Tiszanagyfalu-Tiszalöki	Elfogadható	2 094 800	19 747
Taktaközi - Tisza	Elfogadható	616 400	5 349
Taktaközi - Takta	Elfogadható	110 000	880
Nagykunsági - Tisza	Elfogadható	23 054 800	164 132
Nagykunsági - Hortobágy-Berettyó	Elfogadható	587 600	3 243
<b>Összesen</b>		<b>45 632 400</b>	<b>600 879</b>

Alábbi térképi ábra a Miskolci öblözetben maximálisan kialakulható vízmélységet ábrázolja, a lakóingatlanok elhelyezkedését a veszélyeztetett területen és a lakosság életkockázati minősítési értékeit.

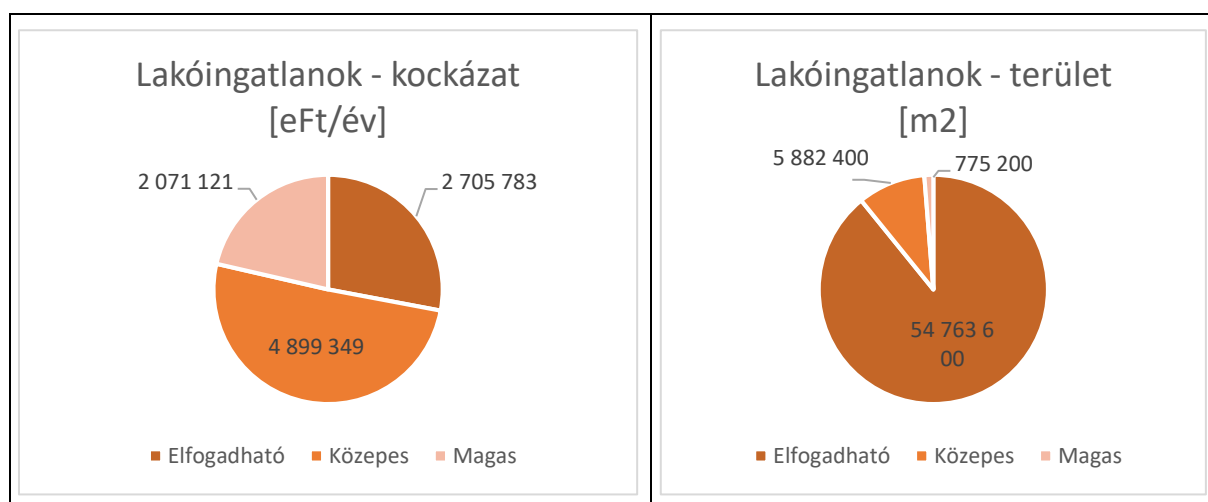


### 3.2.4 Lakóingatlanok kockázata

Az **ingatlanokra eső kockázati összeg** a tervezési egységen kb. 9 676 millió forint évente (teljes kockázat 18%-a). Ennek az összegnek a legnagyobb részaránya, mintegy 24%-a a Nagykunsági-Tisza részöblözetre esik. Az ingatlanok átlagos kockázata jellemzően az *Elfogadható kockázati tartományba* tartozik településtípustól függetlenül.

A **Közepes és Magas ingatlankockázat összege** tizenegy öblözetben haladja meg a 10 millió Ft/év értéket. Kiemelkedő a Közepes és Magas ingatlankockázat a Nagykunság-Tisza, a Szolnok-Zagyva, a Poroszlói, a Szolnok-Tápiói és a Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Tisza (rész)öblözeteken.

Alábbi kördiagramokon látható a lakóingatlan kockázatok megoszlása a minősítési kategóriák között és a kockázati kategóriához tartozó területi kiterjedés. Utóbbi rámutat arra, hogy milyen mértékben koncentrált a kockázat.



A kockázati kategóriákat (Elfogadható/Közepes/Magas) öblözetekre határozzuk meg a jellemző település típus besorolása alapján. A magasabb besorolású településen magasabb határértéket határoztunk meg. Az ingatlan kockázati határérték szerint:

5. táblázat Öblözetek besorolás fő településtípus szerint

Öblözet	Típus	Magas kockázat határértéke
Bánrévei	község	> 675 000 Ft/rc/év
Bene-Tarna-Gyöngyös közü	község	> 675 000 Ft/rc/év
Boldogi	város	> 900 000 Ft/rc/év
Boldva-Mucsonyi	város	> 900 000 Ft/rc/év
Borsóhalmi	város	> 900 000 Ft/rc/év
Csincse-Eger közü	hátrányos helyzetű	> 575 000 Ft/rc/év
Délborsodi 1	hátrányos helyzetű	> 575 000 Ft/rc/év
Délborsodi 2	hátrányos helyzetű	> 575 000 Ft/rc/év
Dubicsány-Putnoki	község	> 675 000 Ft/rc/év
Felsőzsolca-Boldvai	község	> 675 000 Ft/rc/év
Garadna-Ócsalánosi	község	> 675 000 Ft/rc/év
Gibárt-Hidasnémeti	hátrányos helyzetű	> 575 000 Ft/rc/év
Gyöngyös-Tarna-Ágó közü	község	> 675 000 Ft/rc/év
Hernádnémeti	község	> 675 000 Ft/rc/év
Hortobágyi	község	> 675 000 Ft/rc/év
Jánoshidai	község	> 675 000 Ft/rc/év
Jászberényi	város	> 900 000 Ft/rc/év
Jászfényszarui	város	> 900 000 Ft/rc/év
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közü	község	> 675 000 Ft/rc/év
Lőrinci	város	> 900 000 Ft/rc/év
Miskolci	megyei jogú város	> 1 600 000 Ft/rc/év
Mucsony-Sajókazai	község	> 675 000 Ft/rc/év
Nagykunsági	község	> 675 000 Ft/rc/év
Ócslános-Hernádközi	város	> 900 000 Ft/rc/év
Petőfibányai	város	> 900 000 Ft/rc/év

Öblözet	Típus	Magas kockázat határértéke
Poroszlói	hátrányos helyzetű	> 575 000 Ft/rc/év
Putnok-Héti	város	> 900 000 Ft/rc/év
Sajópüspöki	község	> 675 000 Ft/rc/év
Sajóvelezd alsó	község	> 675 000 Ft/rc/év
Szolnoki	megyei jogú város	> 1 600 000 Ft/rc/év
Taktaharkányi	község	> 675 000 Ft/rc/év
Taktaközi	hátrányos helyzetű	> 575 000 Ft/rc/év
Tarna-Tarnóca köz	hátrányos helyzetű	> 575 000 Ft/rc/év
Tarnóca-Tarna-Bene köz	hátrányos helyzetű	> 575 000 Ft/rc/év
Tiszaújváros	város	> 900 000 Ft/rc/év
Tiszanagyfalu-Tiszaújváros	község	> 675 000 Ft/rc/év

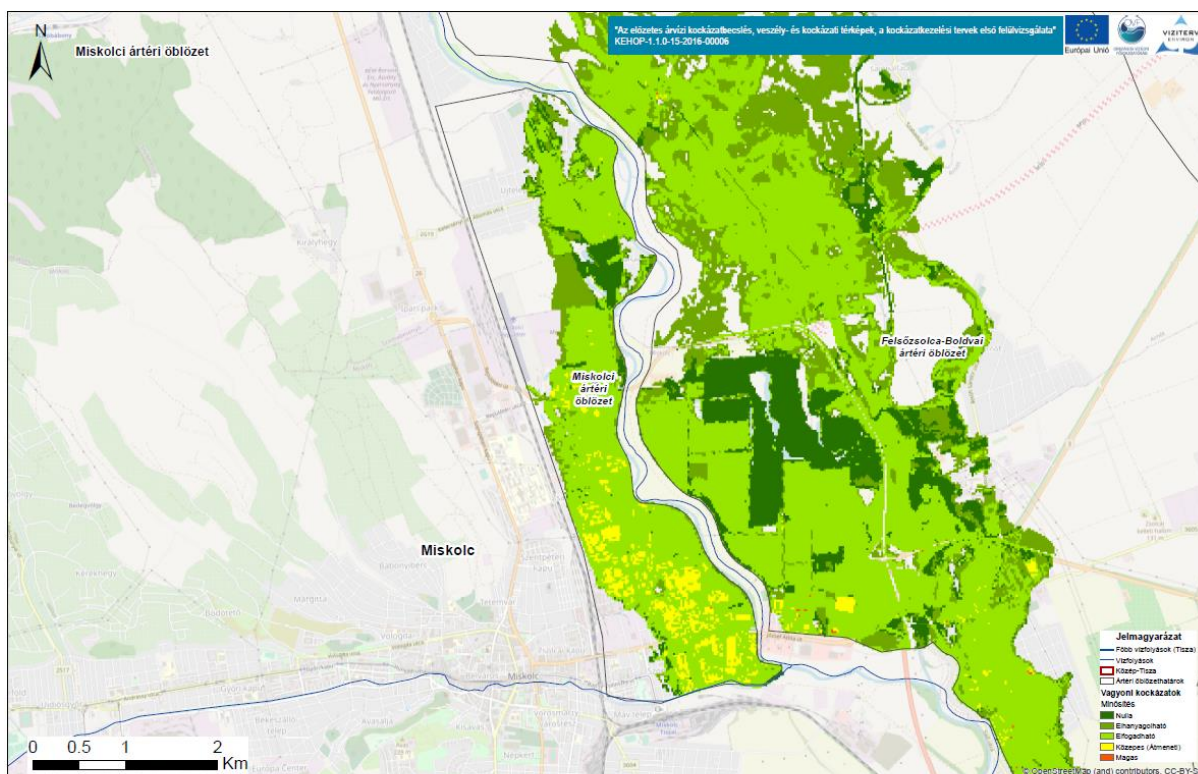
A legnagyobb mértékű kockázatcsökkenésre a Budapest-Bajai-KDV, Gödi és Ercsi öblözeteken van szükség, egyúttal a legmagasabb az aránya a magas kockázat és összes kockázat aránya. A **becsült minimálisan szükséges kockázatcsökkentés mértéke** az ingatlanokra számítva 287 millió Ft/év, amely mértékű kockázatcsökkentéssel az ingatlanok kockázata az Elfogadható tartományba tartozna. Összesen mintegy 60%-os kockázatcsökkentésre van szükség.

6. táblázat Lakóingatlanok kockázati értékei

Ártéri öblözet	Össz kockázat [Ft]	Átlag kockázat [Ft/rc]	Max kockázat [Ft/rc]	Átmeneti és Magas kockázat [Ft]	Átmeneti és Magas kockázat területe [rc]	Kockázat/vagyonérték [%]	Becsült kockázatcsökkentés [Ft]
Garadna-Ócsalánosi	471 344	3 771	102 882	205 757	2	0,014%	5 757
Bánrévei	0	0	0	0	0	0,00%	0
Sajópüspöki	10 898	118	1 343	0	0	0,00%	0
Putnok-Héti	6 132	409	3 681	0	0	0,00%	0
Dubicsány-Putnoki	0	0	0	0	0	0,00%	0
Sajóvelezd alsó	0	0	0	0	0	0,00%	0
Mucsony-Sajókazai	826	92	826	0	0	0,00%	0
Boldva-Mucsonyi	51 407	591	13 510	0	0	0,00%	0
Felsőzsolca-Boldvai	36 925 664	26 738	707 472	4 251 096	30	0,10%	1 251 096
Miskolci	17 813 432	15 071	322 740	616 612	2	0,05%	116 612
Ócsanáros-Hernádközi	2 753 474	10 013	412 152	1 364 528	6	0,04%	464 528
Hernádnémeti	14 867 188	20 338	519 771	5 880 220	40	0,07%	1 880 220
Jászberényi	600 072	596	6 882	0	0	0,00%	0
Tarna-Tarnócaközi	720 284	1 847	21 170	0	0	0,01%	0
Tarnóca-Tarna-Bene közti	1 994 843	4 105	47 565	0	0	0,02%	0
Bene-Tarna-Gyöngyös közti	112 456	961	24 420	0	0	0,00%	0
Gyöngyös-Tarna-Ágó közti	1 804 517	1 856	29 879	0	0	0,01%	0
Borsóhalmi	87 202	43 601	85 817	0	0	0,14%	0
Jánoshidai_Zagyva	41 810 363	10 521	529 256	23 438 209	151	0,03%	8 338 209
Jánoshidai_Tápió	0	0	0	0	0	0,00%	0
Taktaközi - Takta	14 798	174	756	0	0	0,00%	0
Taktaközi - Tisza	212 073	7 258	212 073	4 630 958	62	0,03%	1 530 958
Taktaharkányi	11 184 861	3 320	13 282	0	0	0,01%	0
Hortobágyi II.	660 315 375	143 516	6 293 814	577 532 523	1 068	0,52%	470 732 523

Ártéri öblözet	Össz kockázat [Ft]	Átlag kockázat [Ft/rc]	Max kockázat [Ft/rc]	Átmeneti és Magas kockázat [Ft]	Átmeneti és Magas kockázat területe [rc]	Kockázat/vagyonérték [%]	Becsült kockázatcsökkentés [Ft]
Délborsodi	156 783 953	23 907	1 707 150	74 550 504	381	0,07%	55 500 504
Csincse-Eger köz	2 388 936	27 459	1 020 637	2 388 623	6	0,10%	2 088 623
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna köz - Zagyva	218 893 891	20 563	2 336 136	179 748 001	511	0,07%	128 648 001
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna köz - Tisza	840 716 188	56 386	14 222 391	603 640 460	2 262	0,20%	377 440 460
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna köz - Tarna	11 368 058	4 434	154 957	817 799	2 564	0,02%	117 799
Szolnoki_Tápió	1 788 873 625	127 758	1 488 255	924 601 296	1 800	0,34%	474 601 296
Szolnoki-Zagyva	1 756 111 750	128 380	2 517 113	1 136 147 683	2 228	0,34%	579 147 683
Szolnoki_Tisza	78 626 827	5 694	76 461	0	0	0,02%	0
Gibart-Hidasnémeti	4 165 222	25 871	567 854	3 773 800	14	0,09%	3 073 800
Hidasnémeti-Zsujtai	10 388 724	119 411	1 476 923	9 552 499	12	0,43%	8 952 499
Lőrinci	49 356	602	10 204	0	0	0,00%	0
Petőfibányai	1 274 852	6 605	18 245	0	0	0,02%	0
Jászfényszaru	214 743	200	3 783	0	0	0,00%	0
Boldogi	991 045	929	91 955	0	0	0,00%	0
Nagykunsági - Tisza	2 328 620 500	63 880	3 113 984	1 825 259 162	35 875	0,22%	1 319 659 162
Nagykunsági - Hberettyó	3 741 887	2 547	378 244	378 244	1	0,01%	278 244
Tiszaújváros	230 981 297	84 300	4 102 505	220 469 789	254	0,30%	182 369 789
Hortobágy-HB	36 810 844	5 377	298 701	10 094 396	41	0,02%	3 944 396
Hortobágy-Tisza	170 813 734	44 541	1 294 470	147 330 806	317	0,15%	99 780 806
Poroszlói	979 674 688	525 295	5 485 288	974 591 021	1 386	1,92%	835 991 021
Tiszanagyfalu-Tiszaölk	263 204 688	60 521	1 049 258	263 181 002	1 007	0,21%	162 481 002
<b>Összesen</b>	<b>9 676 452 018</b>		<b>14 222 391</b>	<b>6 994 444 989</b>	<b>50 020</b>		<b>4 718 394 989</b>

A következő térkép a Miskolci öblözet kockázati térképét ábrázolja a minősítési kategóriákkal, azaz az Elhanyagolható, Elfogadható, Közepes és Magas kockázatokkal.



<b>Tisza vízgyűjtő magyarországi része</b>	<b>Vagyoni kockázat minősítési kategóriákkal ábrázolva</b>
<b>ÁKK tervezési egység: Közép-Tisza</b>	A térkép a vagyoni kockázatokat ábrázolja a Közép-Tisza tervezési egységen. Az alaptérkép az Open Street Map térkép. A kockázatokat a határértékszámítások szerint besoroltuk Magas/Közepes/Elfogadható/Elhanyagolható kategóriákba.

A lakóingatlanokat terhelő kockázat miatt kockázatcsökkentő, illetve kockázatkezelő intézkedés lehet szükséges az alábbi (rész)öblözeteken;

- A. Hortobágyi II.
- B. Délborsodi
- C. Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Zagyva
- D. Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Tisza
- E. Szolnoki\_Tápió
- F. Szolnoki-Zagyva
- G. Nagykunsági – Tisza
- H. Hortobágyi-Tisza
- I. *Tiszaécskei*
- J. *Hortobágyi-HB*
- K. *Jánoshida-Zagyva*
- L. *Tiszanagyfalu-Tiszalök*

Dőlt betűvel ábrázoltuk azokat, amelyek a (rész)öblözeti összes kockázat kiemelt listájában nem szerepelt. A tervezés során szükséges a tervezési változat(ok) hatásának követése.

### 3.2.5 Közintézmények

A közintézmények veszélyeztetettségét vizsgáljuk az egyes (rész)öblözeteken, keressük annak a területét, ahol közintézmény 1%-nál magasabb veszélyeztetettségű. Közintézmény alatt az 'Egészségügyi és szociális ellátás', 'Oktatási területek' és 'Közigazgatási' intézmények területét vizsgáljuk.



7. táblázat Közintézmények érintettsége

(Rész)öblözet	Közigazgatási területek - terület [m2] - P>1%	Oktatási területek - terület [m2] - P>1%	Egészségügy és szociális ellátás - terület [m2] - P>1%
Banrevei	0	0	0
Boldva-Mucsonyi	0	0	0
Borsohalmi	0	0	0
Csincse-Eger_kozi	0	0	0
Dubicsany-Putnoki	0	0	0
Felsozsolca-Boldvai	2 000	6 000	1 600
Garadna-Ocsalanosi	0	0	0
Gibárt-Hidasnémeti - GH	0	0	0
Gibárt-Hidasnémeti - H-Zsujtai	0	0	0
Gyongyos-Tarna-Ago_kozi	0	0	0
Hernadnémeti	0	4 400	0
Miskolci	0	0	0
Putnok-Heti	0	0	0
Sajopuspoki	0	0	0
Sajovelezd	0	0	0
Taktaharkanyi	0	0	0
Tarna-Tarnoca_kozi	0	0	0
Tarnoca-Tarna-Bene_kozi	0	0	0
Ocsanalos-Hernadközi	0	0	0
Bene-Tarna-Gyöngyös közti	0	0	0
Boldogi	0	0	0
Délborsodi 1	0	1 600	400
Hortobágyi - HB	0	0	0
Hortobágyi - Tisza	0	3 600	0
Jánoshidai - Tápió	0	0	0
Jánoshidai - Zagyva	1 600	6 000	1 200
Jászberényi	0	0	0
Jászfényszaru	0	0	0
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Zagyva	800	3 600	34 000
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Tisza	8 800	15 600	39 200
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Tarna	400	11 600	400
Lőrinci	0	0	0
Mucsony-Sajóközai	0	0	0
Nagykunsági - Tisza	9 200	58 400	24 000
Nagykunsági - Hberettyó	0	0	2 800
Petőfibányai	0	0	0
Poroszlói	1 600	3 600	5 600
Szolnoki - Tápió	26 800	176 000	104 800
Szolnoki - Zagyva	22 800	173 600	78 000
Szolnoki - Tisza	0	0	0

(Rész)öblözet	Közigazgatási területek - terület [m <sup>2</sup> ] - P>1%	Oktatási területek - terület [m <sup>2</sup> ] - P>1%	Egészségügy és szociális ellátás - terület [m <sup>2</sup> ] - P>1%
Taktaközi - Takta	0	400	0
Taktaközi - Tisza	0	400	0
Tizsakécskei	0	2 400	0
Hortobágyi II.	400	6 400	1 200
Tiszanagyfalu-Tiszalöki	2 000	7 600	7 600
<b>Összesen</b>	<b>76 400</b>	<b>481 200</b>	<b>300 800</b>

Az alább felsorolt (rész)öblözeteken számottevő területen (>10 000 m<sup>2</sup>) magasabb a veszélyeztetettség, mint 1%. Célszerű lehet a veszélyeztetett intézmények előtéssel szembeni érzékenységének vizsgálata, szükséges védettség mértékének meghatározása árvízi előtész szempontjából, illetve a tervezési változat(ok) hatásának követése.

- A. Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti
- B. Nagykunsági
- C. Szolnoki
- D. Tiszanagyfalu-Tiszalöki

Mindegyik felsorolt (rész)öblözet az összes kockázat kiemelt listájában szerepelt.

### 3.2.6 Szennyezőforrások, ökológiai szempontból értékes területek és védett területek

Alábbi táblázatban mutatjuk be, hogy az egyes öblözeteken hány darab potenciális szennyezőforrás (Seveso üzem, hulladékégető, hulladéklerakó, állattartó hely, állattartó tenyészet, IED üzem) veszélyeztetett. Továbbá az ökológiai térkép értékesebb és előtéssel szemben kevésbé érzékeny, víztűrő, vízkedvelő kategória (3. és 4.) területe mekkora. Az 1. és 2. kategória az ökológiai szempontból nem értékes, illetve nem víztűrő területek kiterjedését tartalmazza.

8. táblázat Szennyezőforrások és ökológiai kategóriák érintettsége

Ártéri öblözet neve	Veszélyeztetett potenciális szennyezőforrások száma [db]	1. és 2. kategória területeinek összege [km <sup>2</sup> ]	3. és 4. kategória területeinek összege [km <sup>2</sup> ]
Borsóhalmi	1	11,7	9,1
Sajópüspöki	0	1,4	0,2
Taktaharkányi	0	0,0	0,2
Bánrévei	0	0,7	0,2
Bene-Tarna-Gyöngyös k.	3	12,0	2,3
Boldva-Mucsonyi	0	12,6	3,6
Csincse-Eger közti	4	24,4	5,7
Délborsodi	239	199,6	154,8
Dubicsány-Putnoki	0	0,6	0,5
Felsőzsolca-Boldvai	9	14,9	3,2
Garadna-Ócsalánosi	0	19,9	1,9

Ártéri öblözet neve	Veszélyeztetett potenciális szennyezőforrások száma [db]	1. és 2. kategória területeinek összege [km <sup>2</sup> ]	3. és 4. kategória területeinek összege [km <sup>2</sup> ]
Gibárt-Hidasnémeti	2	16,3	2,8
Gyöngyös-Tarna-Ágó közti	38	32,4	3,9
Hernádnémeti	12	2,1	0,3
Miskolci	3	2,3	0,5
Mucsony-Sajókazai	0	1,9	0,8
Ócsanáros-Hernádközi	0	22,7	7,0
Poroszlói	76	49,7	24,3
Putnok-Héti	0	2,7	0,6
Sajóvelezd alsó	1	1,8	0,3
Tarna-Tarnóca közti	9	14,4	2,2
Tarnóca-Tarna-Bene közti	2	11,0	2,6
Lőrinci	5	6,6	2,6
Boldogi	0	18,7	6,1
Jászberényi	6	19,4	25,2
Petőfibányai	0	6,0	0,8
Jánoshidai	167	89,8	24,2
Jászfényszarui	1	12,3	3,6
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti	288	838,0	186,2
Szolnoki	225	262,2	54,1
Tizsakécskei	104	28,8	4,9
Hortobágyi_2	231	242,6	137,9
Hortobágyi_1	575	527,3	833,8
Tiszanagyfalu-Tiszalöki	135	54,2	28,2
Taktaközi	57	135,8	103,8
Nagykunsági	1 363	2 158,6	426,9
<b>Összesen</b>	<b>3 556</b>	<b>4 855,3</b>	<b>2 065,2</b>

Célszerű lehet a veszélyeztetett objektumok előntéssel szembeni érzékenységének vizsgálata, szükséges védettség mértékének meghatározása árvízi előntés szempontjából, illetve a tervezési változat(ok) hatásának követése azokra a területekre, ahol potenciális szennyezőforrás veszélyeztetett.

Ábrázoljuk a védett területek (ex lege, Natura SPA és SCI, Nemzeti Park, Tájvédelmi Körzet, Természetvédelmi Terület, Nemzeti Ökológiai Hálózat, Ramsari terület) veszélyeztetettségét, és alábbi táblában összefoglaljuk az egyes öblözeteken a védett terület típusok számát.

9. táblázat Védett területek érintettsége

Ártéri öblözet neve	Veszélyeztetett védett területek száma [db]
Borsóhalmi	3
Sajópüspöki	2
Taktaharkányi	1

Ártéri öblözet neve	Veszélyeztetett védett területek száma [db]
Bánrévei	3
Bene-Tarna-Gyöngyös k.	3
Boldva-Mucsonyi	2
Csincse-Eger köz	4
Délborsodi	6
Dubicsány-Putnoki	2
Felsőzsolca-Boldvai	3
Garadna-Ócsalánosi	3
Gibárt-Hidasnémeti	3
Gyöngyös-Tarna-Ágó köz	3
Hernádnémeti	2
Miskolci	2
Mucsony-Sajókazai	2
Ócsanáros-Hernádközi	3
Poroszlói	3
Putnok-Héti	2
Sajóvelezd alsó	3
Tarna-Tarnóca köz	3
Tarnóca-Tarna-Bene köz	3
Lőrinci	1
Boldogi	3
Jászberényi	5
Petőfibányai	2
Jánoshidai	5
Jászfényszaru	3
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna köz	5
Szolnoki	5
Tizsakécskei	6
Hortobágyi_2	7
Hortobágyi_1	7
Tiszanagyfalu-Tiszalöki	6
Taktaközi	6
Nagykunsági	7

### 3.2.7 Kockázati rangsor

A (rész)öblözeti összes vagyoni kockázat és a lakóingatlanokra számított kockázatok alapján **országos kockázati rangsort** állítottunk fel.

A 10. táblában a vagyoni összes kockázat szerint képezett kockázati rangsorban szereplő sorszámot mutatjuk be a Közép-Tisza tervezési egység (rész)öblözeire. A táblában bemutatjuk a kockázati besorolását az öblözetnek és az összes kockázat részarányát az országos összes kockázathoz viszonyítva.

10. táblázat (Rész)öblözetek prioritása a vagyoni összes kockázati alapján

Kockázati rangsor	Öblözet	Vagyonkockázat -összeg [eFt/év]	Részarány az országos összeshez képest	Kockázati besorolás
3	Nagykunsági - Tisza	11 291 003	7,088%	Magas kockázat
4	Szolnoki - Tápió	9 698 105	6,088%	Magas kockázat
5	Szolnoki - Zagyva	9 455 040	5,936%	Magas kockázat
8	Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Tisza	5 941 557	3,730%	Magas kockázat
14	Hortobágyi II.	3 201 404	2,010%	Magas kockázat
18	Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Zagyva	2 884 697	1,811%	Magas kockázat
21	Poroszlói	2 332 731	1,464%	Magas kockázat
26	Hortobágyi - Tisza	1 210 874	0,760%	Magas kockázat
33	Miskolci	1 023 372	0,642%	Magas kockázat
34	Délborsodi 1	1 008 089	0,633%	Magas kockázat
35	Tiszanagyfalu-Tiszalóki	956 688	0,601%	Közepes kockázat
36	Tiszaújvárosi	923 896	0,580%	Közepes kockázat
39	Szolnoki - Tisza	529 599	0,332%	Közepes kockázat
43	Jánoshidai - Zagyva	380 566	0,239%	Közepes kockázat
44	Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Tarna	370 192	0,232%	Közepes kockázat
54	Gibárt-Hidasnémeti - H-Zsujtai	240 597	0,151%	Közepes kockázat
55	Csincse-Eger_kozi	236 196	0,148%	Közepes kockázat
58	Felsozsolca-Boldvai	216 368	0,136%	Közepes kockázat
60	Taktaközi - Tisza	184 621	0,116%	Közepes kockázat
62	Hortobágyi - HB	182 047	0,114%	Közepes kockázat
63	Ocsanalos-Hernadközi	179 142	0,112%	Közepes kockázat
65	Taktaközi - Takta	169 056	0,106%	Közepes kockázat
70	Nagykunsági - Hberettyó	108 384	0,068%	Közepes kockázat
73	Jánoshidai - Tápió	91 038	0,057%	Alacsony kockázat
76	Gibárt-Hidasnémeti - GH	82 034	0,052%	Alacsony kockázat
82	Garadna-Ocsalanosi	50 454	0,032%	Alacsony kockázat
89	Hernadnémeti	31 642	0,020%	Alacsony kockázat
100	Bene-Tarna-Gyöngyös közti	18 326	0,012%	Alacsony kockázat
101	Boldogi	17 821	0,011%	Alacsony kockázat
102	Boldogi	17 821	0,011%	Alacsony kockázat
103	Gyongyos-Tarna-Ago	16 850	0,011%	Alacsony kockázat
105	Tarnoca-Tarna-Bene	14 151	0,009%	Alacsony kockázat
112	Borsohalmi	9 192	0,006%	Alacsony kockázat
115	Petőfibányai	8 330	0,005%	Alacsony kockázat
116	Petőfibányai	8 330	0,005%	Alacsony kockázat
117	Jászfényszaru	7 584	0,005%	Alacsony kockázat
118	Jászfényszaru	7 584	0,005%	Alacsony kockázat
123	Boldva-Mucsonyi	5 431	0,003%	Alacsony kockázat
124	Tarna-Tarnoca	5 159	0,003%	Alacsony kockázat

Kockázati rangsor	Öblözet	Vagyonkockázat -összeg [eFt/év]	Részarány az országos összeshez képest	Kockázati besorolás
129	Lőrinci	4 165	0,003%	Alacsony kockázat
130	Lőrinci	4 165	0,003%	Alacsony kockázat
132	Jászberényi	3 627	0,002%	Alacsony kockázat
137	Mucsony-Sajókazai	3 048	0,002%	Alacsony kockázat
142	Sajovelezd	2 382	0,001%	Alacsony kockázat
144	Dubicsany-Putnoki	2 120	0,001%	Alacsony kockázat
146	Taktaharkanyi	1 693	0,001%	Alacsony kockázat
154	Putnok-Heti	742	0,0005%	Alacsony kockázat
157	Banrevei	68	0,00004%	Alacsony kockázat
161	Sajopuspoki	47	0,00003%	Alacsony kockázat
		53 138 028	33,4%	

A Közép-Tisza tervezési egységen tíz 'Magas kockázati besorolású' (rész)öblözetet találtunk. Ezek az öblözeteken a kockázat meghaladja az 1 000 millió Ft/év értéket. További tizenhárom öblözet 'Közepes kockázati besorolású', itt a kockázat meghaladja a 100 millió Forintot.

A tervezési egységen található az országos összes kockázat 33,4%-a, mintegy 53 138 millió Ft/év.

Az alábbi táblában a lakóingatlanokat terhelő összes kockázat szerint képezett kockázati rangsorban szereplő sorszámot mutatjuk be a Közép-Tisza tervezési egység (rész)öblözeire. A táblában bemutatjuk az elfogadható/közepes/magas kockázatok értékét és a közepes és magas kockázatok összegét. Utóbbi területeken kockázatcsökkentést tartunk szükségesnek.

11. táblázat (Rész)öblözetek prioritása a lakóingatlan kockázatok alapján

Kockázati rangsor	Öblözet	Lakóingatlan kockázat -összeg [eFt/év]	Lakóingatlanok - kockázat Elfogadható [eFt/év]	Lakóingatlanok - kockázat Közepes [eFt/év]	Lakóingatlanok - kockázat Magas [eFt/év]	Lakóingatlan - kockázat - Közepes+Magas [eFt/év]
4	Nagykunsági - Tisza	2 328 620	503 361	1 318 122	507 138	1 825 259
7	Szolnoki - Zagyva	1 756 112	619 964	1 127 199	8 949	1 136 148
8	Poroszlói	979 675	5 084	266 990	707 601	974 591
9	Szolnoki - Tápió	1 788 874	864 272	924 601	0	924 601
14	Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Tisza	840 716	237 076	364 315	239 325	603 641
15	Hortobágyi II.	660 315	82 783	227 202	350 330	577 533
20	Tiszanagyfalu-Tiszalöki	263 205	23 686	223 257	16 262	239 519
21	Tiszakécskei	230 981	10 512	84 518	135 952	220 470
24	Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Zagyva	218 894	39 146	110 040	69 708	179 748
25	Hortobágyi - Tisza	170 814	23 483	142 478	4 853	147 331
31	Délborsodi 1	156 784	82 233	53 065	21 486	74 551
39	Jánoshidai - Zagyva	41 810	18 372	23 438	0	23 438
53	Hortobágyi - HB	36 811	26 716	10 094	0	10 094

Kockázati rangsor	Öblözet	Lakóingatlan kockázat - összeg [eFt/év]	Lakóingatlanok - kockázat Elfogadható [eFt/év]	Lakóingatlanok - kockázat Közepes [eFt/év]	Lakóingatlanok - kockázat Magas [eFt/év]	Lakóingatlan - kockázat - Közepes+Magas [eFt/év]
54	Gibárt-Hidasnémeti - H-Zsujtai	10 389	836	1 763	7 790	9 552
58	Hernadnémeti	14 867	8 987	5 880	0	5 880
61	Taktaközi - Tisza	11 185	6 554	4 631	0	4 631
62	Felsozsolca-Boldvai	36 926	32 675	3 544	707	4 251
64	Gibárt-Hidasnémeti - GH	4 165	391	3 774	0	3 774
68	Csincse-Eger_kozi	2 389	313	1 055	1 021	2 075
72	Ocsanalos-Hernadkozi	2 753	1 389	1 365	0	1 365
76	Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti - Tarna	11 368	10 550	818	0	818
80	Miskolci	17 813	17 197	617	0	617
82	Nagykunsági - Hberettyó	3 742	3 364	378	0	378
87	Garadna-Ocsalanosi	471	266	206	0	206
88	Szolnoki - Tisza	78 627	78 627	0	0	0
98	Tarnoca-Tarna-Bene_kozi	1 995	1 995	0	0	0
99	Gyongyos-Tarna-Ago	1 805	1 805	0	0	0
104	Petőfibányai	1 275	1 275	0	0	0
105	Petőfibányai	1 275	1 275	0	0	0
106	Boldogi	991	991	0	0	0
107	Boldogi	991	991	0	0	0
110	Tarna-Tarnoca_kozi	720	720	0	0	0
111	Jászberényi	600	600	0	0	0
121	Jászfényszaru	215	215	0	0	0
122	Jászfényszaru	215	215	0	0	0
125	Bene-Tarna-Gyöngyös közti	112	112	0	0	0
127	Borsohalmi	87	87	0	0	0
131	Boldva-Mucsonyi	51	51	0	0	0
132	Lőrinci	49	49	0	0	0
133	Lőrinci	49	49	0	0	0
135	Taktaközi - Takta	15	15	0	0	0
136	Taktaharkanyi	13	13	0	0	0
138	Sajopuspoki	11	11	0	0	0
140	Putnok-Heti	6	6	0	0	0
145	Mucsony-Sajókazai	1	1	0	0	0
148	Jánoshidai - Tápió	0	0	0	0	0
155	Dubicsany-Putnoki	0	0	0	0	0
157	Banrevei	0	0	0	0	0
167	Sajovelezd	0	0	0	0	0

A Közép-Tisza tervezési egységen tizenhárom olyan (rész)öblözet van, ahol a közepes, illetve magas ingatlankockázat meghaladja az évi 10 millió Ft-ot, nyolc, ahol meghaladja a 100 millió Ft/év értéket és kettőt, ahol meghaladja az 1 000 millió Ft/év értéket.

A tervezési egységen található az országos ingatlankockázat kb. 9 678 millió Ft/év, amelynek 72%-a közepes, illetve magas, mintegy 6 970 millió Ft/év. Utóbbi tekintetében kockázatcsökkentést, illetve kockázatkezelési intézkedéseket tartunk szükségesnek.

### 3.3 Következtetések, javaslatok

A tervezési egységen a veszélyeztetett vagyon kb. 21 800 milliárd Forint. A veszélyeztetett vagyonérték huszonegy (rész)öblözetben van 100 milliárd Ft felett.

Az árvízi kockázat kb. 53 100 millió Ft évente, a legmagasabb kockázatú öblözetek a Nagykunsági, Szolnoki, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti, Hortobágyi II.. Összesen tíz részöblözetben haladja meg a kockázat az 1 000 millió Ft/év értéket és hat részöblözet található az országos kockázati rangsor első húsz részöblözetében, ahol a kockázatok 80%-a található. Ezek; Nagykunsági-Tisza, Szolnoki-Tápió, Szolnoki-Zagyva, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Tisza, Hortobágyi II. és Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Zagyva.

A lakóingatlanok kockázata kb. 9 676 millió Ft/év, amely döntő hányada a Budapest-Bajai-KDV és Gödi öblözetben található. Ennek az összegnek a legnagyobb részaránya, mintegy 24%-a a Nagykunsági-Tisza részöblözetre esik. Az ingatlanok átlagos kockázata jellemzően az *Elfogadható kockázati tartományba* tartozik településtípustól függetlenül. Tizenhárom részöblözetben a magas ingatlankockázat azonban meghaladja a 10 millió Ft/év értéket, tíz részöblözetben a 100 millió Ft/év értéket. Ezek csökkenését a tervezés során vizsgálni szükséges.

A lakosság veszélyeztetettségét tekintve tíz részöblözetben haladja meg a 10 000 fő érintettséget az 1%-nál magasabb elöntési valószínűség. Ezek öblözetre összegezve; Szolnoki, Nagykunsági, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti és Hortobágyi II., Hortobágyi, Tiszanagyfalu-Tiszalöki. Az emberi élet kockázatának maximum értéke a Közép-Duna tervezési egységhez tartozó ártéri öblözetek többségén az *Elfogadható kockázati* kategóriába tartozik, ezalól kivétel a Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Tisza részöblözet és a Szolnoki-Zagyva, ahol Közepes életkockázati érték is található.

A kiemelt kulturális örökség érintettsége nem számottevő, összesen 78 000 m<sup>2</sup> a tervezési egységen, ez esetben is a Szolnoki, Nagykunsági és Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti öblözetek érintettek.

Potenciális szennyezőforrás legnagyobb számban a Nagykunsági, Hortobágyi, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti, Délborsodi és Szolnoki öblözetekben található a veszélyeztetett területen.

Védett terület mindegyik öblözetben található, legtöbb a Hortobágyi öblözeteken és a Nagykunsági öblözetben. Az ökológiai szempontú területi értékelés vonatkozásában az értékes és vízkedvelő ökoszisztémák legnagyobb kiterjedésben található meg a Nagykunsági, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti, Hortobágyi, Szolnoki, Délborsodi öblözeteken.

A vagyoni kockázatok miatt kiemelt kockázatú részöblözet a Miskolci, Délborsodi, Hortobágyi-Tisza, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Zagyva, Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti – Tisza, Nagykunsági – Tisza, Poroszlói, Szolnoki – Tápió, Szolnoki – Zagyva, Hortobágyi II. (rész)öblözet.

Az ingatlankockázat miatt vizsgálni szükséges továbbá a Tiszakécskei, Hortobágyi-HB, Jánoshidai-Zagyva és Tiszanagyfalu-Tiszalök részöblözeteket. A Jánoshidai-Zagyva a kulturális örökség érintettség miatt is vizsgálandó, és a Szolnoki-Tisza a magas érintett vagyonérték miatt.



A Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közi, Nagykunsági, Szolnoki, Tiszanagyfalu-Tiszalöki (rész)öblözet az intézmények veszélyeztetettsége miatt vizsgálandó.

### 3.4 Vizsgált kisvízfolyások bemutatása

A Közép-Tisza tervezési egységen 29 olyan kisvízfolyás található, amelyekre az ÁKK projekt keretein belül elvégeztük az árvízi előntés, veszély- és kockázati térképezést. Az előntési modellterületek összesen 623 km vízfolyás szakaszt foglalnak magukba. A vizsgált vízfolyások a Közép-Duna-völgyi és az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság közigazgatási területein helyezkednek el.

Sorszám	Vízfolyás neve	Vízfolyás VOR kód	Vízügyi Igazgatóság	Lefolyási régió	Vizsgált vízfolyás szakasz hossza (km)
1.	Alsó-Tápió	AAA064	KDVVIZIG	Budapest környéki	9
2.	Bélus-patak	AAA657	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	21,5
3.	Bene-patak	AAA890	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	14
4.	Bódva	AAB755	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	42
5.	Eger-patak	AAA475	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	36,5
6.	Egyesült-Tápió	AAA789	KDVVIZIG	Budapest környéki	16
7.	Galga-patak	AAA642	KDVVIZIG	Budapest környéki	43
8.	Gyöngyös-patak	AAB678	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	36,5
9.	Hangony-patak	AAA732	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	27
10.	Herédi-Bér-patak	AAA817	KDVVIZIG	Észak-magyarországi, Budapest környéki	21
11.	Hódos-patak	AAA227	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	6,5

Sorszám	Vízfolyás neve	Vízfolyás VOR kód	Vízügyi Igazgatóság	Lefolyási régió	Vizsgált vízfolyás szakasz hossza (km)
12.	Kis-Hernád	AAB438	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	11
13.	Külső-Mérges-patak	AAB079	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	18,5
14.	Laskó-patak	AAA983	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	22,5
15.	Nógrád-Vanyarci-patak	AAB458	KDVVIZIG	Észak-magyarországi	14,5
16.	Nyögő-patak	AAA630	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	11,5
17.	Parádi-Tarna	ABI397	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	20
18.	Rakaca-patak	AAB712	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	30
19.	Rédei-patak	AAA730	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	14
20.	Rima-patak	AAB205	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	11
21.	Szerencs-patak	AAA349	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	28,5
22.	Szuha-patak	AAA218	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	22,5
23.	Szuha-patak	AAB684	KDVVIZIG	Észak-magyarországi	10,5
24.	Tarján-patak	AAB274	KDVVIZIG	Észak-magyarországi	10
25.	Tarna	AAA746	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	32
26.	Tarnóca-patak	AAA320	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	12,5
27.	Vadász-patak	AAA008	ÉMVIZIG	Észak-magyarországi	16,5

Sorszám	Vízfolyás neve	Vízfolyás VOR kód	Vízügyi Igazgatóság	Lefolyási régió	Vizsgált vízfolyás szakasz hossza (km)
28.	Vasonca-patak	AAA501	ÉMVIKIG	Észak-magyarországi	22,5
29.	Zagyva-patak	AAB258	KDVIKIG	Észak-magyarországi	41,5

A vízfolyások általános statisztikai értékelését tervezési egység szinten végeztük el és mutatjuk be. Ehhez a főbb vizsgált paramétereket, indikátorokat vízfolyásonként határoztuk meg (ld. 1.melléklet), majd összegeztük azokat. Az eredmények az elöntési veszély és kockázat nagyságrendjéről nyújtanak információt, nem tartalmazzák a vízfolyás szintű részletes elemzéseket.

### 3.4.1 Veszélyeztetettség általános bemutatása

Az ÁKIR futtatással létrehozott veszélyeztetettségi térképek bemutatják, hogy adott vízmélységek és vízsebességek mekkora valószínűséggel alakulnak ki a vízfolyás árterén. A veszélytérkép eredmények statisztikai adatainak számítása során a mederben található vizet nem vettük számításba. Összesen 9 (vízmélység-vízsebesség) kategóriára készül veszélytérkép, amelyből 5 számít kiemeltnek. Kiemeltnek tekintünk minden olyan kategóriát, ahol a vízsebesség meghaladja a 2 m/s értéket, illetve azokat a kategóriákat, ahol a vízmélység nagyobb, mint 1,5 m. A modellezett vízsebesség eredmények feltehetőleg a valós adatoknál jóval kisebb értéket mutatnak, ugyanis a kvázi permanens állapot beállítását követően a víz lassabban folyik, mint egy árhullám levonulása alatt. A veszélytérképek eredményei jó alapot képezhetnek területi szabályozások elrendelésére, és a beépítések moderálására.

A 2 m/s-nál nagyobb vízsebesség már kis vízmélység esetén is balesetveszélyes lehet. Amennyiben valaki nem elég körültekintő, mikor gyors folyású vízen kel át, sérülésnek, életveszélynek van kitéve. Ezen kívül a gyors folyású víz jelentősen megnöveli a mezőgazdasági területek erózióját, és növeli az elöntéssel érintett épületek falaira ható terhelést, a magas oldalirányú terhelés miatt az út- és vasútvonalak is nagyobb károsodást szenvednek. A nagy vízmélység ( $h > 1,5\text{m}$ ) már önmagában komoly vagyoni károkat okozhat az érintett épületeken függetlenül a vízsebesség mértékétől. Az épületek falait egy oldalról érő nagymértékű víznyomás hatására azok károsodhatnak, rosszabb esetben összedőlhetnek.

A 1,5 m-t meghaladó vízmélység a meder közvetlen környezetét leszámítva legtöbb esetben olyan lokális mélypontokon jelenik meg, ahonnan az árvíz levonulását követően problémát jelenthet a víz elvezetése.

1. Elöntési veszélytérképek				
Kategória	Vízmélység (m)	Vízsebesség (m/s)	Érintett terület (km <sup>2</sup> )	Átlag valószínűség (-)
1	<0,5	<1	66,532	0,057
2	<0,5	1-2	0,771	0,052
3	<0,5	>2	<b>1,031</b>	<b>0,020</b>
4	0,5-1,5	<1	41,028	0,061
5	0,5-1,5	1-2	23,631	0,074
6	0,5-1,5	>2	<b>1,635</b>	<b>0,060</b>
7	>1,5	<1	<b>7,694</b>	<b>0,049</b>
8	>1,5	1-2	<b>3,011</b>	<b>0,071</b>
9	>1,5	>2	<b>3,200</b>	<b>0,048</b>

Az eredményeket összefoglaló táblázat alapján elmondható, hogy az elöntött területeken a meder közvetlen környezetét leszámítva nagy vízmélységek és vízsebességek is kialakulhatnak. Átlagosan 20 évenként alakul ki olyan elöntési esemény, amelynél kiemelt kategóriába tartozó veszélyeztetettségi szintet azonosíthatunk.

### 3.4.2 Érintett lakosság

Árvízi elöntések emberekre gyakorolt hatásának vizsgálatakor fontos, hogy meghatározzuk az érintett lakosságot, ugyanis egy lehetséges árvízi esemény esetén az érintett lakosokat tájékoztatni kell az egyéni menekülési, és védekezési lehetőségeiről. Súlyosabb esetekben a lakosok evakuálására is sor kerülhet. Az egyes elöntési valószínűségekhez rendelt érintett lakosság érték alapján meghatározható, hogy a lakosság tájékoztatása, és felkészítése az elöntési eseményre milyen nagyságrendű feladatnak ígérkezik. Villámárvizek esetében, ahol az intenzív esőzés utáni pár óra is számít, különösen fontos, hogy az információ áramlás gyors és hatékony legyen az árvízi védekezésért felelős szerv és a lakosság között. Az érintett lakosok aktív közreműködése az árvízi védekezésben mindenki számára kedvező a vízkárok elhárítását tekintve.

2. Érintett lakosság			
Tervezési egység	Elöntési valószínűség	Elöntés területi kiterjedése (km <sup>2</sup> )	Érintett lakosság
Közép-Tisza	10%	47,963	1037
	3%	70,564	2949
	1%	103,512	7137

A Közép-Tisza tervezési egység esetében az 1%-os elöntési események összesen 7 137 lakost érintenek. A legtöbb lakos az Eger-patakon (3 874 fő), a Bódván (1 128 fő) érintett. 10%-os elöntéssel érintett összesen 1 037 fő érintett, kiemelkedő az összes közül szintén az Eger-patak és a Bódva.

### 3.4.3 Emberi élet veszélyeztetettség

Az **embert érintő veszélyeztetettséget** két főbb szempont alapján vizsgáljuk, a **terhelés** alapján, azaz (1) mekkora vízmélység alakul ki átlagosan és maximálisan az ingatlanok területén, és milyen gyakran éri elöntés az ingatlanokat. A (2) másik az **életkockázati indikátor** érték, ami figyelembe veszi a terhelés előfordulási valószínűségét és a laksűrűséget.

Az emberi élet kockázat (indikátor) eredmények minősítését tartalmazza a tábla. A minősítési kategóriák értéktartományát alkalmazzuk a maximális, az átlag kockázatok értékeléséhez és az egyes legkisebb terület egységek (raszter cellák) ingatlanokra számított egyedi értékeihez. Az egyedi értékek területét összegeztük, így kapjuk a kategóriákba besorolt érintett terület kiterjedést.

3. Emberi életkockázat minősítés					
Tartomány	Elfogadható tartomány		Magas tartomány		
Kategória	elfogadható	tolerálható	közepes	magas	kiemelt
Értéktartomány (-)	<0.04	0.04-0.08	0.08-0.30	0.30-1.00	>1.00
Érintett terület (ha)	62,92	2,04	1,28	0,00	0,00
Életkockázat átlag (-)				0,022	
Életkockázat maximum (-)				0,145	

A Közép-Tisza vizsgált vízfolyásain 1,28 hektár területen (kb. 320 ingatlan) Közepes kockázati értékeket találunk. A Közepes kockázati érték az Eger-patakon, a Hangony-patakon és a Hódos-patakon jelentkezik. Az életkockázat átlagos értéke Elfogadható, ahogy a fenti táblában is látható, a veszélyeztetett ingatlan terület 95%-án Elfogadható a kockázat.

#### 3.4.4 Vagyoni kockázatok

Az éves vagyoni kockázatok vizsgálata lehetőséget ad arra, hogy prioritási sorrendet állítsunk fel a vizsgált tervezési szinten (országos/4 részvízgyűjtő/tervezési egység/vízügyi igazgatóság) a vízfolyások között a vagyoni kockázatok alapján. Lehetőséget ad a kockázatok nagyságrendi vizsgálatára, a szükséges beavatkozások hatékonyságának értékelésére.

4. Vagyoni kockázatok	
<b>Össz-kockázat (Ft/rc/év)</b>	3 168 652 053
<b>Átlag vagyoni kockázat (Ft/rc/év)</b>	17 282
<b>Maximum vagyoni kockázat (Ft/rc/év)</b>	37 494 092

A kisvízfolyások menti áradások éves kockázata kb. 3 200 millió Forint. Kiemelkedően magas az összes kockázat az Eger-patakon (1 040 millió Ft/év), de magas a Bódván (365 millió Ft), a Rimán (250 millió Ft/év) és a Tarnócán (210 millió Ft/év), ezeken a vízfolyásokon található a közép-tiszai összes kockázat 60%-a. Megjegyezzük, hogy a több száz millió Forint nagyságrendű kockázatok a védett ártereken közepesnek számítanak, számos ártéri öblözet esetében a kockázatok nagyságrenddel alacsonyabbak. A milliárd nagyságrendű kockázatok a védett ártereken is magasnak számítanak.

A maximális kockázati értékek rendkívül magasak az Eger-patakon (37 millió Ft/rc/év) és a Tarnán (36 millió Ft/rc/év), magasak továbbá a Vadász-patakon, Szerencs-patakon, Hangony-patakon és a Bódván.

#### 3.4.5 Ingatlan kockázatok

Kiemelve vizsgáljuk az ingatlanokat érintő kockázatok, meghatározva az ingatlan besorolású területhasználati kategóriákra a főbb kockázati paramétereket. A kockázati határértékeket az ingatlan területekre határoztuk a metodikában és ezekre a területekre alkalmazzuk.

5. Ingatlan kockázatok	
<b>Össz-kockázat ingatlanok esetében (Ft/rc/év)</b>	480 691 906
<b>Átlag vagyoni kockázat ingatlanok esetében (Ft/rc/év)</b>	402 013
<b>Maximum vagyoni kockázat ingatlanok esetében (Ft/rc/év)</b>	7 223 870
<b>Egy főre jutó ingatlan kockázat (Ft/fő)</b>	67 352

A kockázatok 15%-a esik ingatlanterületre, ami a kisvízfolyások esetében viszonylag magas értéknek számít. Legmagasabb az ingatlan kockázat az Eger-patakon (160 millió Ft/év), Tarnóca-patakon (120 millió Ft/év)

## 3.4.6 Magas kockázatú ingatlanok

6. Magas kockázatú ingatlanok			
Tartomány	Vagyoni kockázat (ft/rc/év)	Kockázati érték ingatlanok esetében (Ft/év)	Ingatlanok területi kiterjedése (ha)
Elhanyagolható	0-100	0	0,000
Elfogadható	100-100.000	35 196 125	48,720
Közepes (átmeneti)	100.000-675.000	81 748 872	13,080
Magas	>675.000	399 748 939	8,480

A kockázati határérték alapján (1. és 2. oszlop) értékeljük az ingatlanra eső vagyoni kockázatokat. Korábbi táblából láthattuk, hogy mind a maximális, mind az átlagos kockázat meghaladja az Elfogadható kockázati értéket. Az egy főre jutó kockázat (67 ezer Ft) a kisvízfolyások tekintetében alacsony érték, havi bontásban mintegy 5 600 Forintot jelent az ott élők számára.

Magas kockázati besorolású 212 db rászter cella (kb. 212 db ingatlan), amely összes kockázata 400 millió Forint. Közepes (átmeneti) kockázati besorolású további 327 db rászter cella (kb. ugyanennyi ingatlan), ennek éves kockázat 82 millió Ft. Elfogadható a kockázat 1 218 db ingatlan besorolású rászter cellán, ahol az összes kockázat szintén kb. 35 millió Ft.

Amennyiben 'Elfogadható' szintre szeretnénk csökkenteni a kockázatokat, akkor mintegy 427 millió Forintos éves kockázatcsökkentésre van szükség (ennek 37%-a az Eger-patakon, 30%-a a Tarnóca-patakon található).

## 4 Kockázatkezelési lehetőségek összefoglaló bemutatása

Részlet a 178/2010 178/2010. (V. 13.) Korm. Rendeletből (a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról):

*„1. § (1) E rendelet hatálya kiterjed*  
*a) a vizek többletéből eredő kockázat előzetes becslése (a továbbiakban: előzetes kockázatbecslés),*  
*b) az árvízi és belvízi veszély- és kockázati térképek (a továbbiakban: veszély- és kockázati térképek), valamint*  
*c) az árvízi és belvízi kockázatkezelési tervek (a továbbiakban: kockázatkezelési tervek) készítésére, egyeztetésére, nyilvánosságra hozatalára.”*

E mentén a korábbi fejezetekben bemutatuk a kockázati térképeket és a kockázatértékelést, beleértve az értékeléssel szorosan összefüggő célkitűzéseket és értékelési szempontok rendszert.

Elvégeztük az árvízi elöntésnek kitett területek bemutatását és értékelését, amelyet térképek és táblázatok segítségével mutatunk be. Ugyanebben a fejezetben kitérünk a veszélyzónák, a területhasználatok, érintett lakosság, vagyoneértékek és a kárfüggvények ismertetésére. Az alapadatok komplex halmazának, a *kitettségnak* a vizsgálata szükséges volt ahhoz, hogy megismerjük a veszélyeztetett értékeket és számítani tudjuk a kockázatokat.

A kitettség vizsgálatára alapozva, és a veszély mértékének ismeretében megtörténhetett az árvízi kockázatok értékelése. Összefoglalóan bemutatjuk a tervezési egységen található ártéri öblözeteken jelenleg is aktív árvízvédelmi műveit.

Majd maga a veszélyeztetettség kialakulási okának feltárása után következnek a kockázatkezelési lehetőségek.

Ezek a jövőbeli tervezés során lesznek fontos megoldási lehetőségek, ezért ebben a dokumentációban csak említés szintjén foglalkozunk velük. A 178/2010 178/2010. (V. 13.) Korm. Rendelet (a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról) szerint:

*„7. § \* (1) A veszély- és kockázati térképek alapján a Duna vízgyűjtőkerület magyarországi részére Országos Árvízi Kockázatkezelési Konceptiót (a továbbiakban: Konceptió) kell készíteni, mely tartalmazza az országos szintű árvízi kockázatkezelési célkitűzéseket, alapelveket és prioritásokat az árvízi kockázatkezelés rendje, a kockázatkezelés és a kockázatviselés, valamint a kockázatok csökkentése tekintetében. A Konceptió kiterjed az árvíznek és a belvíznek az emberi egészségre, az emberi javakra, a környezetre, a kulturális örökségre és a gazdasági tevékenységre gyakorolt lehetséges káros következményeinek csökkentésére, valamint - amennyiben indokolt - a nem szerkezeti jellegű intézkedésekre, az árvíz és belvíz valószínűségének csökkentésére összpontosítva.”*

Tehát az árvízi kockázat mérséklése az élet és a vagyoni veszteségek csökkentésére szolgál, a veszélyes események hatásának elkerülésével vagy csökkentésével. A kockázatcsökkentési intézkedések magukba foglalnak adaptációs intézkedéseket is, amelyek erősítik a közösségek és létesítmények rugalmasságát azáltal, hogy a veszélyes esemény után növelik a közösségnek a normális életvitelre való minél gyorsabb visszaállást. Amint egy közösség megérti az árvízi elöntésekből származó kockázatok rá vonatkozó mértékét, könnyebben tudja azonosítani az adott helyzeti, környezeti feltételeknek megfelelő intézkedéseket.

A következőkben összegyűjtöttük a lehetséges kockázatkezelési intézkedéseket, ahol a sor végén szereplő rövidítések jelentése: Elöntés típus, ahol alkalmazható az intézkedés: **Á**(rvíz)/**K**(isvízfolyások árvizei)/**B**(elvíz) ; **ÁKK1**: ÁKK1 során alkalmazott intézkedés ; **VGT** – Vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés.

## 4.1 Társadalmi tudatosság, társadalmi részvétel és a biztosítás

### **Közösségi képzés, tájékoztatás és figyelemfelkeltő tevékenységek**

A közösségi képzés és figyelemfelkeltő tevékenységek tanácsokkal látják el a lakókat, cégtulajdonosokat, lehetséges ingatlan vásárlókat és látogatókat az árvizekről, veszélyes területekről, és a hatásokat mérséklő tevékenységekről, melyek alkalmazhatóak annak érdekében, hogy csökkentsék saját maguk és tulajdonuk számára az árvízi kockázatot. Példák:

- Könnyen elérhető aktuális veszély- és kockázati térképek (Á/K/B – ÁKK1)
- Segédlet a térképek értelmezéséhez (Á/K/B – ÁKK2 tervezett)
- Kommunikációs terv (Á/K/B)
- Társadalmi szerepvállalás tervezése (Á/K/B)
- Tervezés társadalmisítása (Á/K/B)
- Informálás, tájékoztatás (Á/K/B – ÁKK1)
- Figyelmeztetés, riasztás (Á/K/B)
- Az árvíz kockázat-kezelés oktatási tevékenység tervezése (Á/K/B)
- Tájékoztatás az egyéni, egyedi kockázatsökkentő intézkedésekről (Á/K/B)

### **Pénzügyi szabályozó és kompenzációs eszközök**

- Biztosítás (Á/K/B)
  - o Állami biztosítás
  - o Biztosítótársaságok
- Pénzügyi ösztönzők (Á/K/B)
- Pénzügyi negatív ösztönzők (Á/K/B - ÁKK1 (hullámtéren))
- Kockázatok és veszteségek tervezett megosztása (Á/K/B)
- Kompenzáció

## 4.2 Természetes vízvisszatartó intézkedések

A természeti erőforrások képezhetik a védelmi tevékenységek részét azáltal, hogy megőrzik vagy visszaállítják a természetes területeket (például hullámterek, vizes élőhelyek, mélyfekvésű területek), így elláthatják természetes feladatukat és ezzel csökkenthetik az árvizek hatását.

Természetes vízvisszatartó intézkedéseket meg lehet határozni a vízgyűjtőre, jellemzően dombvidéki vízvisszatartás és síkvidékre.

### **Vízgyűjtő szintű (dombvidéki) vízvisszatartás**

- Területi szabályozások a vízgyűjtőn – integráció a településszerkezeti tervekkel (K)
- Burkolt felszínekről történő lefolyáscsökkentés, szabályozás (K)
- Továbbfejlesztett erdészeti gyakorlatok, például újra erdősítés vízgyűjtőn vagy szelektív kitermelés a hullámtéren, erdőpopuláció fenntartása (K)
- Erózió és hordalék szabályozás (K)
- A talajjavítás átalakítása (K/B)



**Síkvidéki vízvisszatartás**

- Nyílt ártéren a vízmegtartására alkalmas területek megőrzése, helyreállítása (Á – ÁKK1 (Nagyvízi mederkezelési tervek))
- Hullámtér megfelelő területein a vízmegtartására alkalmas területek megőrzése, helyreállítása (Á – ÁKK1 (Nagyvízi mederkezelési tervek))
- Hullámtér bővítés (Á – VGT intézkedés is)
- Vizes élőhely védelme a hullámtéren (Á – VGT intézkedés is)
- Korábbi árterek visszaállítása a vízmegtartásba szabályozott körülmények között (Á – VGT intézkedés is)

**Holtágak összekapcsolása a folyóval**

- o Szabályozott vízkivezetés mentett oldali mélyen fekvő területekre

**4.3 Nem szerkezeti jellegű tevékenységek**

A nem szerkezeti megoldásokon alapuló megelőző intézkedések arra lettek kitalálva, hogy az árvízi kockázatok ne növekedjenek. Csökkenteni tudják az árvízzel szembeni jövőbeli kitettséget, főleg azokon a területeken, ahol a fejlesztés még nem történt meg, vagy ahol a főbb tevékenységek még nem valósultak meg. Például:

- Jogsabályok felülvizsgálata (Á/K/B)
- Jogsabályalkotás (Á/K/B)
- Tározók üzemirányításának fejlesztése (Á/K)
- Átfogó területhasználati tervezés (Á/K/B – ÁKK1)
  - o Építési szabályozás
  - o Területfejlesztésbe történő integrációja az árvízveszélyes területeknek
  - o Egyensúlyi állapot kialakítása a gazdasági fejlődés és az urbanizáció, valamint a víz visszatartására és tározására szükséges helyigény között
- Biztosítási zónák definiálása (Á/K/B – ÁKK2 tervezett)
- Hullámtér, nyílt ártér fejlesztési előírások (Á/K)
- Kockázatvállalási képesség társadalmi-gazdasági vizsgálata (Á/K/B)
- Veszélyzónák meghatározása (Á/K/B – ÁKK1)

**4.4 Egyedi, tulajdonvédelmi intézkedések**

A tulajdonvédelmi intézkedések a meglévő épületeket védi vagy az épület módosításával, hogy az ellenálljon az árvizeknek, vagy eltávolítja az épületet a veszélyeztetett területekről. Például:

- Épület áthelyezése (Á/K/B)
- Terület/telek megvásárlása (Á/K/B)
- Építési szint magasabbra helyezése (Á/K/B)
- Épület védelme érdekében, elöntéssel szembeni helyi/egyedi akadály telepítése (Á/K/B)
- Épület áttervezése (Á/K/B)
- Árvizeknek ellenálló építmények (Á/K/B)

## 4.5 Szerkezeti intézkedések

### **Árhullám kialakulását és csökkentését célzó intézkedések**

A műtárgyak fejlesztésével és építésével kapcsolatos intézkedések azzal mérséklik az árvizek hatását, hogy módosítják annak természetes lefolyását. Már meglévő gátak és töltések szerkezetének fejlesztése megfelelő alternatíva lehet. Habár a városiaknak így is tisztában kell lenniük a fennmaradó kockázattal. Példák:

- Árvízi tározás
  - o Komplex tározó (Á/K – ÁKK1)
  - o Árvízcsúcs-csökkentő tározó (Á/K – ÁKK1)
  - o Szükségtározó (Á)
  - o Záportározó (K)
  - o Oldaltározó (Á)
  - o Medertározó (Á/K)

### **Árvízvédelmi intézkedések**

Az árvízvédelmi intézkedések elsődleges célja, hogy a már kialakult árhullámot károkozás nélkül levezessük a területről.

- Árvízvédelmi töltések (Á – ÁKK1)
- Mobil-falak (Á/K)
- Folyószabályozás (Á)
  - o Meder vonalvezetésének módosítása
  - o Mederszelvény bővítés
- Elkerülő csatorna építése (Á/K)
- Szabályozott vízkivezetés a mentett oldalra (Á)

## 4.6 Árvízvédekezés

### **Árvízvédelem a töltések mentén**

- Árvízi védekezés a töltések mentén (Á)
- Lokalizáció (Á)

### **Lokalizációs intézkedések**

A lokalizációs tervekben foglalt intézkedések. Példák:

- Térségi lokalizációs vonalak fejlesztése (Á)
  - o Út-, vasút töltések terelőműként való funkciói
  - o Elzárási helyek azonosítása, elzárás tervezése
- Helyi védekezési intézkedések (Á)
  - o Körtöltések
  - o Nyúlgát építés
  - o Elzárási helyek
- Rendszeres ellenőrzési rendszer működtetése (Á)

## 4.7 Figyelmeztető és előrejelző rendszerek

### **Vészhelyzeti szolgáltatási lépések**

Habár nem tipikus kockázatcsökkentési technikák, a vészhelyzeti szolgáltatási lépések minimalizálják az árvízi elöntés hatását az embereken és ingatlanokon. Ezek a tevékenységek általában rögtön az elöntési esemény előtt, alatt vagy válaszként jelennek meg. Példák:

- Előrejelző és tájékoztató rendszer (Á/K)
- Helyi vízkárelhárítási tervek (K)
- Kritikus létesítmények védelme (Á/K)
- Kitelepítés, kárcsökkentés (Á/K)
- Árvíz utáni helyreállítási intézkedések (Á/K)

## 4.8 A szennyezés megelőzése – Összhang a VGT-vel

- Alternatív megoldások tervezése és megvalósítása, hogy a vízelosztó- és csatornarendszerek működése garantált legyen
- A felszíni lefolyásból származó diffúz szennyezés, a felszíni lefolyás és az infiltráció minimalizálása
- A tárolt anyagok megítélése toxicitásuk, gyúlékonyságuk, robbanásveszélyességük, és ökotoxicitásuk szempontjából
- Veszélyhelyzet kezelési tervezés
- Nemzetközi és regionális monitoring-, jelentő- és figyelmeztető rendszerek működtetése

## 5 Fogalmak, definíciók

### 5.1 Alapfogalmak

#### **Árvízvédelem**

Általánosságban az árvízvédelem az a tevékenység, melynek célja az árvízkárok elhárítása, illetve csökkentése. A cél érdekében kifejtett tevékenység két nagy feladatkörre osztható: árvízmentesítésre és árvízvédekezésre.

#### **Árvízmentesítés**

Az árvízmentesítés valamely árvízjárta terület mentesítése az árvíz kártételeitől. Ez egy megelőző tevékenység, ami során létrehozunk az árvízvédelmi műveket, és elvégezzük azok fenntartási, karbantartási munkáit. Az árvízmentesítés tehát veszélyt megelőző munka, melyet hosszabb folyószakaszra vagy egész vízrendszerre kiterjedő, átfogó tervek alapján végeznek.

#### **Árvízvédekezés**

Ezzel szemben az árvízvédekezés azt a tevékenységet jelenti, amelyeket az árvíz idején kell végezni annak érdekében, hogy az árvízvédelmi létesítmények feladatuknak megfelelően működjenek.

#### **Ártér**

Az ártér a folyó árvizei által védművek kiépítése nélkül elöntésre kerülő terület. Az ártér árvízvédelmi művekkel (töltésekkel) védett része a mentesített ártér, nem védett része a nyílt ártér vagy hullámtér.

#### **Magaspart**

A magaspart egy árteret természetes módon határoló domborzati határ.

#### **Hullámtér**

A hullámtér a középvízi meder és a töltés közötti tér, melyet az árvíz az árvízvédelmi művek kiépítése után is akadálytalanul elönt.

#### **Árvízvédelmi töltés**

Árvízvédelmi töltés olyan víztartásra méretezett földmű, mely a terep fölé emelkedő árvíz szétterülését a hullámtérre korlátozza. Az árvízvédelmi töltés méreteit, egyéb fizikai paramétereit (magasság, keresztmetszet, tömörség stb.) szigorú műszaki előírások határozzák meg.

#### **Árvízvédelmi öblözetek (ÁKK-s definíció)**

Árvízi elöntés által veszélyeztetett terület. Ezen belül lehet védett és nyílt ~.

Védett ~: A veszélyeztetett terület azon része, amelynek elöntését meghatározott árvízvédelmi fővédvonalak akadályozzák. Határait egyrészt maguk a fővédvonalak, másrészt az ezeken bárhol bekövetkező tönkremenetel esetén jelentkező elöntés kiterjedésének, vagy egy másik öblözetnek határvonala alkotják. A potenciálisan lehetséges elöntéseket a fővédvonalak mentén 0.001 túllépési valószínűséggel jelentkező tetőző árvízszintek (s az ezekhez kapcsolódó árhullám alakok) alapján határozzuk meg.

Nyílt ~: A veszélyeztetett terület azon része, amelynek elöntését nem akadályozzák árvízvédelmi fővédvonalak. Valamely nyílt ~ határait egyrészt egy meghatározott folyószakasz, másrészt a folyószakasz valamelyik partoldalán kilépő árvízi elöntés kiterjedésének, vagy egy másik öblözetnek határvonala alkotják. A potenciálisan lehetséges elöntéseket a folyószakasz felső szelvényében 0.001 túllépési valószínűséggel jelentkező tetőző árvízszint (s az ehhez kapcsolódó árhullám alak) alapján határozzuk meg.

### **Mértékadó árvízszint**

A vízfolyások mentén létesítendő művek magasságát a az úgy nevezett mértékadó árvízszint (MÁSZ) alapján határozzuk meg. Ez a vízállás, amelyre felkészülni szükséges. A MÁSZ országonként/városonként eltérő metodika alapján kerülhet meghatározásra.

### **Árvízvédelmi műtárgyak**

Az árvízvédelmi műtárgyak az árvíz kizárását, beeresztését vagy annak szabályozott ütemű levezetését szolgáló műszaki megoldások, amelyek gát részét képezik (árvízkapu, a szükségtározó töltő-ürítő műtárgya, a völgyzárógát árapasztó műtárgya stb.).

### **Árvízvédelmi fal**

Árvízvédelmi fal az árvízvédelmi töltés magasítása vasbeton szerkezettel, melyet jellemzően belterületi szakaszokon alkalmaznak töltések helyett a rendelkezésre álló szűk hely miatt.

### **Árvízi tározó**

Az árvízi tározó arra szolgál, hogy az árvízi vízhozam egy részét az ármentesített terület kis értékű, előre meghatározott részén tározza. E megoldás olyan vízfolyások mellett ideális, ahol az árhullám levonulása csak néhány óráig, esetleg egy-két napig tart.

### **Árvízvédelmi készülség és fokozatai**

A készülség egyes fokozatait (I-III.) és az ezeknek megfelelő intézkedések végrehajtását akkor kell elrendelni, ha az áradó víz az adott fokozatra mértékadó vízállást elérte, és további áradás várható. A készülségi szintekhez hozzárendelt feladatok eltérőek lehetnek az adott vízfolyás felvízi, középvízi és alvízi szakaszán. Az alábbiakban a Duna középvízi szakaszának árvízvédelmi készülségi szintjeihez rendelt feladatokat részletezzük.

Az **I. fokú készülséget** akkor vezetik be, mikor **a víz a védvonal lábát teljes hosszban eléri**. A készülség elrendelésekor a szakasz-védelemvezetőnek a védelmi szakaszt be kell járnia, és a műtárgyak állapotát meg kell vizsgálnia, azokat le kell zárni. A készülség ideje alatt 12 órás nappali őrszolgálatot kell tartani.

A **II. fokú készülséget** abban az esetben rendelik el, ha a bekövetkezett vízállásnál már nem elegendő a nappali figyelőszolgálat, és **védekezési beavatkozásokra kerülhet sor**. A készülség tartama alatt éjjel-nappali őrszolgálatot kell tartani, a vízállásokat naponta 6, 12, 18, 24 órakor kell leolvasni, feljegyezni és jelenteni.

A **III. fokú készülséget** olyankor vezetik be, **mikor az árvíz szintje eléri a mértékadó vízmércén a fokozathoz tartozó meghatározott vízállást**. A készülség elrendelésekor vészöröket kell állítani a veszélyes árvízvédelmi töltések és műtárgyakhoz, amiknél a szakadás veszélye fent áll. A vízállásokat 2 óránként kell leolvasni, feljegyezni és jelenteni. A tetőző árvízszintek rögzítéséről és beméréséről, a vízhozammérésről, továbbá a légi megfigyelésről gondoskodni kell.

**Rendkívüli készülség:** Abban az esetben, ha az áradó víz az eddig észlelt legmagasabb vízállást megközelíti és további jelentős áradás várható; ha elháríthatatlan jégtorlasz keletkezett; ha töltésszakadás veszélye fenyeget vagy az bekövetkezett, a vízügyi igazgató haladéktalanul köteles a miniszternek javaslatot tenni a rendkívüli készülség **elrendelésének** kezdeményezésére. Ebben az esetben a veszély mértékének megfelelő számú, de legalább két árvízvédelmi osztagot köteles a területileg illetékes vízügyi igazgató a helyszínen készenlétben tartani, továbbá ha szükséges a töltések és a műtárgyak vizsgálatára külön különleges felszerelésű csoportokat kell igényelni és a helyszínen készenlétben tartani.

## 5.2 Speciális fogalmak

### A kockázatszámítás

A kockázat definíció szerint az éves átlagos várható kár, melyet az esemény előfordulási valószínűségének, az esemény mértékének, a kitettségnek, és a kitettség sérülékenységének függvényében számolunk. A kockázatszámítást cellánként végezzük el, kiértékelését település, ártéri öblözet, tervezési egység és országos szinten végezzük el. A kockázati érték tartalmazza az évente lehetségesen előforduló összes lehetséges elöntési esemény előfordulási valószínűségét, az eseményekhez tartozó becsült vagyoni kárt és képezi a becsült kár éves várható értékét. Az az érték, amit minden évben kockáztatunk. A vagyoni kockázat számításának alapegyenlete:

$$K_k = FVE_{j,k} * CM_{j,k} * \sum_i P_i * [(KF(H))_{i,k,j}] \quad (1)$$

ahol;

i – az elöntési scenárió jele

j – a területhasználati kategória jele

k – a cella sorszáma

$CM_{j,k}$  – j területhasználat mértéke k cellában (50x50 m esetén 2500 m<sup>2</sup>)

$P_i$  – i scenárió valószínűsége [-]

$H_{i,k}$  – k cellában kialakult vízmélység i scenárió esetén [m]

$FVE_{j,k}$  – j területhasználat fajlagos vagyoneértéke k cellában [Ft/m<sup>2</sup>]

$[(KF(H))_{i,k,j}]$  – j területhasználat kárfüggvény értéke  $H_{i,k}$  mellett [VE arányában]

$K_k$  – kockázati érték k cellában [Ft/időhorizont]

### Kockázati térkép

A kockázati térkép az elöntéssel veszélyeztetett területen mutatja meg a kockázati értékek területi megoszlását. A kockázati térkép alatt alapvetően vagyoni kockázatokat értünk, amely az elöntéssel veszélyeztetett területen, elöntésnek kitett vagyoneérték károsodásával foglalkozik. Az elöntési szimulációk alapján meghatározzuk az elöntési eseményekhez tartozó károkat és „súlyozzuk” az elöntési esemény előfordulási valószínűségével. Mivel többféle mértékű elöntési esemény alakulhat ki ugyanazon a területen, ezekhez tartozóan a károsodás mértéke is változik. A kockázatszámításnál minden lehetséges eseményt figyelembe veszünk és ezáltal a becsült kár átlagos értékével számolunk. Így kapunk éves átlagos várható kár értéket a veszélyeztetett terület minden egyes területegységére (pl.: 20x20 méteres raszter), amely térkép egy térinformatikai állomány. A kockázati térkép célja a várható károk becslése és területi eloszlása, amely egyrészt a kockázatkezelési tervezés számára alapinformáció, másrészt tájékoztató információ a társadalom különböző szereplői számára. Léteznek nem vagyoni kockázati térképek, mint az emberi élet kockázata, a kulturális örökség kockázata és az ökológiai kockázat, ezeket külön értelmezzük.

### Területhasználat

A területhasználati térképek határozzák meg számunkra azt, hogy a veszélyeztetett területen milyen területhasználati kategóriák találhatóak. A területhasználati térképet az ÁKK projekt állítja elő. Alapinformáció a területi kitettség értékeléséhez, amely során a területhasználati kategóriákhoz további adatok kapcsolunk, mint a fajlagos vagyoneérték és a kárfüggvények. A területhasználati térkép

tartalmaz további kiemelt jelentőségű területi információkat, mint például jelentős ipari területek, jelentős közigazgatási intézmények, jelentős infrastruktúrák.

### **Vagyonértékelés**

A vagyonértékelés a kitett vagyonérték meghatározásához és a károk becslésére szolgál. A területhasználati térkép kategóriáihoz igazodva országos vagyonértékelés áll rendelkezésre. Ennek keretében meghatározásra került az egyes területhasználati kategóriák fajlagos vagyonértéke [Ft/m<sup>2</sup>], ami által becsülni lehet az árvízzel veszélyeztetett területek vagyonértékét.

### **Kárfüggvények**

Az előntésből származó károk mértékének becslésére szolgál, amely területhasználati kategóriánként határozza meg az előntéstől függő tönkremeneteli arányt. Bizonyos területhasználati kategóriák esetében (pl.:vizek, vizes élőhelyek és előntést kedvelő természetközeli területeket) nem számolunk károsodással, mert ez esetekben az előntés nem okoz kárt vagy akár hasznos is lehet.

### **Kitettség**

A kitettség a veszélyeztetett területen a területhasználatokat, és az ehhez kapcsolódó vagyonértékek és kárfüggvények együttesét jelenti.

### **Elfogadható (tolerálható) kockázat (acceptable vagy tolerable risk)**

Az azonosított kockázat azon része, amely további csökkentés nélkül is megengedett. Az elfogadható kockázat tehát az a kockázat, amely az érintettek (tervező, megrendelő, felhasználó, társadalom) számára elfogadható.

*Például a halálos kimenetelű közlekedési balesetek száma hazánkban 2012-ben 541 volt (a közel 10 milliós népességből). Az a tény, hogy naponta részt veszünk a közlekedésben igazolja, hogy elfogadjuk ezt a kockázatot, azaz a társadalom számára ez a szám elfogadható kockázatot jelent. Ennek ellenére természetesen folyamatosan szem előtt tartott célkitűzés a közúti balesetek számának csökkentése. E példa jól mutatja, nem egyszerű feladat, hogy miként definiáljuk, hogy hol van az elfogadható kockázat határa. Mindezek ellenére, az elfogadható kockázat meghatározása kulcsfeladat, ugyanis ez ad a kockázatcsökkentési tevékenység számára iránymutatást.*

Egy műszaki rendszer tervezőjének és üzemeltetőjének általános kötelessége a kockázat "lehető legkisebb ésszerűen megvalósítható" (angol rövidítéssel: ALARP) szintre való csökkentése. Ugyanakkor tekintettel arra, hogy a kockázat nem szüntethető meg teljesen, szükségszerűen létezik arányosság a kockázat és annak csökkentésére irányuló intézkedések között. E kérdésből adódik a kockázatcsökkentés szükséges mértékének meghatározása, mely során az alábbi ábrán ismertetett ALARP alapelv is iránymutató.

A műszaki rendszert tervező mérnök három eshetőséggel találkozhat:

- A feltárt kockázat kizárólag csak extrém körülmények között fogadható el.
- Vannak olyan esetek, amikor a kockázat elfogadható mértékű. Ezekben az esetekben a mérnök elengedhetetlen feladata, hogy részletesen elemezze miként érvényesíthető az ALARP alapelv, és kizárólag csak akkor ne végezzen el további kockázatcsökkentési tevékenységet, ha az nem kivitelezhető vagy a kivitelezés költsége nem áll arányban a várható előnyökkel. A kockázat akkor is tolerálható, ha a veszélyhelyzetet jelentő műszaki rendszer általánosan előnyös a társadalomra és az emberekre, és ezen előnyök mértéke messze meghaladja a kockázat mértékét (pl. atomenergia).
- Azokban az esetekben, amikor a kockázat általánosságban is elfogadható, nincs szükség a kockázat további csökkenthetőségének elemzésére.

**Magas/jelentős kockázat**

A kockázati értékelés alapvetően lényeges eleme a magas/jelentős kockázatok megkülönböztetése az elfogadható kockázatoktól. A magas/jelentős kockázatú területek azok a területek ahol a kockázat a *nem elfogadható kategóriák* valamelyikébe esik. E területeket térképi eszközökkel ábrázoljuk, ezeken a területek a kockázatok csökkentése szükséges.

**Konfliktusos helyek**

A konfliktusos helyek annyiban térnek el a magas/jelentős kockázatú területektől, hogy tartalmazhatnak egyéb, nem vagyoni területi elemeket, amelyek jelentős árvízi veszélynek vannak kitéve és amely területeken a veszély csökkentése lehet szükséges.

**Nem elfogadható kockázat (unacceptable risk)**

Az azonosított kockázat azon része, amit vagy megszüntetni, vagy csökkenteni kell.

**Fennmaradó kockázat (residual risk)**

Az azonosított kockázat azon része, ami a teljes kockázatkezelési folyamat után, azaz a kockázatcsökkentési tevékenység eredménye után megmarad. Sikeres kockázatmenedzsment esetén mértéke alacsonyabb mint az elfogadható kockázat.

**Kár/károsodás (harm)**

A kár/károsodás fogalom a baleset bekövetkeztének életre, egészségre, környezetre és anyagi javakra vonatkozó elkerülendő eredményét jelöli. A vagyoni kár értékét a területhasználati kategóriától függő vagyoneérték, kárfüggvény és az előntési jellemzők (vízmélység, víz áramlási sebessége) alapján becsüljük. A nem vagyoni kárt az előntési jellemzők kategorizálásával vizsgáljuk és becsüljük.

**Biztonság (safety)**

A biztonság nem más, mint „Mentesség olyan feltételektől melyek bekövetkezése halált, sérülést, foglalkozási ártalmat, készülékben, tulajdonban károsodást és veszteséget, illetve üzleti veszteséget okozhat” (MIL-ASTD882B:1984-es szabvány definíciója szerint). Biztonságról tehát akkor beszélhetünk, ha a kockázatelemzés során megállapítjuk, hogy nincs nem elfogadható kockázat, illetve olyan sikeres kockázatcsökkentési tevékenységet végeztünk, mely hatására a kockázat az elfogadható kockázati szintre csökkent (Mindez az *ISO/IEC guide 50* szerint a biztonság definíciója). A biztonság csak az elfogadható kockázattal összefüggésben értelmezhető fogalom.

**Kockázatkezelés, kockázat menedzsment (risk management)**

A kockázatelemzési, kockázat kiértékelési és kockázatszabályozási feladatokkal kapcsolatos irányítási elvek, eljárásrendek és gyakorlat módszeres alkalmazását jelenti. A kockázatok kezelése kockázatelemzés és kockázat csökkentés/szabályozási lépésekből áll.

**Kockázatelemzés (risk analysis)**

A rendelkezésre álló információk módszeres felhasználása a veszélyek és kockázatok azonosítása érdekében végzett elemzés. A kockázatelemzés az elemzés alkalmazási területének meghatározását, a kapcsolódó veszélyek azonosítását és a kockázat becslését foglalja össze.

**Kockázatelemzés (risk assessment)**

A kockázatelemzési és kockázat kiértékelési részfolyamatokra osztható.

**Veszélyazonosítás (hazard identification)**

A veszély meglétének felismerésére és jellemzőinek meghatározására vonatkozó eljárást értjük.



**Kockázatbecslés (risk estimation)**

Az elemzett kockázatok mértékének meghatározására használatos eljárás. A kockázatbecslés a következő lépésekből áll: gyakoriságelemzés, következményelemzés és ezek integrálása. A kockázatértékelés második lépése a kockázat kiértékelés (kockázat-megítélés) [*risk evaluation*]: olyan folyamat, amelynek során a kockázatelemzés alapján kiértékelik a kockázat elfogadhatóságát.

**Kockázatszabályozás (risk control)**

A kockázatok kezelésével és/vagy a kockázatok csökkentésével összefüggő döntéshozatali folyamatot jelenti.

**Folyamatos kockázatmenedzsment (Continuous Risk Management (CRM))**

Széles körben alkalmazott technika, amely például kockázati elemeket tartalmazó projektek menedzsmentjére is alkalmas. A CRM iteratív és adaptív folyamat, mely minden tevékenysége az előzőre épül, felhasználva a korábbi lépések során feltárt információkat, folyamatosan csökkentve a kockázatot.

**Kockázatcsökkenés számítása**

Az árvízi veszélyt, illetve kockázatot befolyásoló intézkedés hatására elért eredményt kockázatcsökkenés számításával becsüljük, az intézkedést követő kockázatok és az intézkedés nélküli állapot kockázatának különbsége adja. A tervezési időhorizontra az éves, maradó kockázatokot összegezzük, és számítjuk jelen értékre az intézkedés nélküli állapotra és az intézkedést követő állapotra. A kockázatcsökkenést a tervezési időhorizont függvényében kell meghatározni, időbeli változékonysága függ az intézkedés működésétől.

**Emberi élet kockázata**

Az emberi élet kockázatát az előntésből származó terhelés, az előntés előfordulási valószínűsége és a laksűrűség függvényében számítjuk. Az emberi élet kockázatát a veszélyeztetettség mértéke határozza meg és csak a beépített területekre számoljuk. Az emberi élet kockázat számításának a célja, hogy stratégiai szinten vizsgáljuk, hogy milyen mértékben vannak a lakosok kitéve veszélynek, de nem célunk, hogy egyes településrészekre, ingatlanokra meghatározzuk az életveszélyt. A kockázati értéke alapján becsülhetjük, hogy mekkora lakosság van kitéve életveszélynek, sérülésnek vagy következtethetünk az életvitelben okozott problémák mértékére.

Az emberi élet kockázati térképe a terhelés – előntési vízmélység és valószínűség – és a beépítés mértékének függvényében mutatja az élet, egészség és élhetőség veszélyeztetettségének mértékét. Az ábrázolt öt kategória az *elfogadható – tolerálható – közepes – magas – kiemelt* besorolást fedi. Az emberi életet veszélyeztető vízmélységek a *közepes – magas – kiemelt* kategóriában fordulnak elő.

**Haszon-költség arány**

Az árvíz-kockázat-kezelési tervezést tekintve a változatok értékelésének egyik sarokpontja az intézkedések haszon-költség értékelése.

A haszon-költség arány számlálójában (~haszon) számítjuk a kockázatcsökkenés mértékét a tervezési időtávra (30 év), a nevezőjében (~költség) a beruházással kapcsolatos költségeket és a maradó kockázatokot.

**Veszélyzóna kiértékelés területi tervezés szerint**

Az ártéri öblözetekre előzetes, területfejlesztési szempontú konfliktus-feltárási értékelés. Az előzetes értékelés célja, hogy meghatározzuk azokat a területeket és öblözeteket, ahol a magas jelen idejű kockázat miatt mindenképp szükséges árvízi kockázatkezelési intézkedések, azon belül is szerkezeti

intézkedések alkalmazása. A szerkezeti intézkedéseket elsősorban azokon a területek javasolt bevezetni, ahol a jelenlegi területhasználat sérülékeny, nagy értéket képvisel és magas a veszélyeztetettség. Ilyen terület az, ahol az árvízi elöntés beépített területeket (elsősorban települési illetve ipari és kereskedelmi területeket) veszélyeztet. Itt a jelenlegi területhasználati funkció megszüntetése társadalmi és gazdasági akadályokba ütközik, ezért a veszély mértékét kell mérsékelni. A veszély mértékét csak célzott szerkezeti intézkedésekkel lehet csökkenteni.

#### ***Nem szerkezeti intézkedések területrendezési szabályozással***

A nem szerkezeti intézkedések célja, hogy a veszélyeztetéssel érintett területeken az árvízi kockázatot növelő területhasználatok korlátozásával, illetve az árvízi elöntésre nem érzékeny területhasználatok támogatásával csökkentsük a jövőben várható árvízi kockázat mértékét. Ennek megfelelően a nem szerkezeti intézkedések két csoportra oszthatók:

- Egyrészt a területrendezési tervek szabályozási övezeteinek kijelölése, majd az ezek alapján készülő településrendezési tervek és helyi építési szabályzatok előírásai, amellyel megakadályozható, hogy a jövőben növekedjenek a kockázatok.
- Másrészt a - bizonyos tájhasználatokhoz köthető, úgynevezett - földalapú támogatások bevezetése, amelyek biztosítják olyan területhasználatok kialakulását, amelyek alacsonyabb kockázatot jelentenek, illetve potenciális vízvisszatartási területként jelenhetnek meg, amelyek víz retenciós ökoszisztéma szolgáltatásaikkal segítik az árvizek kezelését.

## 6 Irodalomjegyzék

Dr. Abonyi János, Dr. Fülepi Tímea: Biztonságkritikus rendszerek tananyag, Pannon Egyetem, 2014.

ISO/IEC Guide 51:2014 (E): Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards

Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok (szerkesztette: Dr. Szilágyi Lajos): Árvízi kockázatszámítási tanulmányok XII. In: Nagy László: A kockázatszámítás jelentősége a hidrológiai katasztrófák megelőzésében. Budapest, 2005. pp. 41-197.

Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok (szerkesztette: Dr. Szilágyi Lajos): Árvízi kockázatszámítási tanulmányok XII. In: Orlóci István, Szesztay Károly: Árvízi kockázat a Tisza vízrendszerében Budapest, 2005. pp. 347-396.

Dr. Szesztay Károly: Az Alföld vízháztartása: A víz szerepe és jelentősége az Alföldön (2000.) p. 12.

## 7 Mellékletek

1. melléklet: Területhasználati kategóriarendszer
2. melléklet: Vagyoneérték táblázatok
3. melléklet: Kárfüggvények
4. melléklet: Lokalizációs lehetőségek

## 8 Függelék

### 8.1 ÁKIR értékelési paraméterek

18. táblázat: Értékelési szempontokhoz tartozó paramétereket és eredmény

Értékelési szempont	Tábla	Értékelési paraméter
Vagyonérték	1	- összegzett vagyonérték (mFt) - veszélyeztetett vagyonérték (mFt)
	2	- vagyonérték eloszlás területhasználati kategóriáként (%)
Veszélyérték	3	- veszélyérték maximum (-) - veszélyérték átlag (-)
	4	- veszélyzóna kategóriához tartozó terület nagysága (ha) - beépített és beépítésre szánt területek aránya a veszélyzónákon
Elérési idő*	5	- Az előntési területen található települési raszterhez tartozó legkisebb elérési idő (óra, perc) - Az előntési területen található összes településhez tartozó elérési idő átlaga (óra, perc) - Az előntési területen található ipari raszterhez tartozó legkisebb elérési idő (óra, perc) - Az előntési területen található összes ipari raszterhez tartozó elérési idő átlaga (óra, perc)
	6	- Az előntési területen található települési raszterhez tartozó legnagyobb fajlagos vízhozam érték ( $m^2/s$ ) - Ez előntés területén található összes településhez tartozó fajlagos vízhozam átlaga ( $m^2/s$ )
		- Az előntési területen található ipari raszterhez tartozó legnagyobb fajlagos vízhozam érték ( $m^2/s$ ) - Ez előntés területén található összes ipari raszterhez tartozó fajlagos vízhozam átlaga ( $m^2/s$ )
Vízszintemelkedés **	7	- Az előntési területen található települési raszterhez tartozó legnagyobb vízszintemelkedés értéke (m/óra, m/perc) - Ez előntés területén található összes településhez tartozó vízszintemelkedés átlaga (m/óra, m/perc)
		- Az előntési területen található ipari raszterhez tartozó legnagyobb vízszintemelkedés értéke (m/óra, m/perc) - Ez előntés területén található összes ipari raszterhez tartozó vízszintemelkedés átlaga (m/óra, m/perc)
Lakosság	8	- összes lakosság (fő)

Értékelési szempont	Tábla	Értékelési paraméter
Vagyonkockázat	9	- veszéllyel érintett lakosság (fő)
		- 1%-os veszéllyel érintett lakosság (fő)
		- 5%-os veszéllyel érintett lakosság (fő)
		- veszélyzóna kategóriához tartozó lakosság (fő)
Vagyonkockázat összege	10	- vagyoni kockázat átlaga (Ft/év/cella) - vagyoni kockázat összege (mFt)
	11	- öblözeti összeg/teljes összeg (%) - területhasználati kategóriákra a kockázati értékek
Kiemelt kockázati értékek	12	- 1 főre vetített vagyoni kockázat érték (Ft/fő/év) - kockázati érték KAT_8-ra (-)
	13	- kockázati érték KAT_9-re (-) - kockázati érték KAT_10-re (-)
		- kiemelt kockázati érték összege (-)
	14	- KAT_8 által lefedett terület (ha) - KAT_9 által lefedett terület (ha)
		- KAT_10 által lefedett terület (ha) - kiemelt kockázati értékekhez tartozó területnagyság (KAT_8+KAT_9+KAT_10) (ha)
Emberi élet- és életvitel kockázata	15	- emberi élet kockázatának összege (-) - emberi élet kockázatának átlaga (-)
Közintézmények veszélyeztetettsége	16	- összes közintézmény által lefedett terület (ha) - veszélyeztetett közintézmény által lefedett terület (ha)
Ipari létesítmények veszélyeztetettsége	17	- összes ipar által lefedett terület (ha) és darabszám - veszélyeztetett ipar által lefedett terület (ha) és darabszám - kiemelt veszélyeztetettségű ipar által lefedett terület (ha)
Kulturális örökség veszélyeztetettsége	18	- összes műemlék által lefedett terület (ha) és darabszám - veszélyeztetett műemlék által lefedett terület (ha) és darabszám
		- kiemelt veszélyeztetettségű műemlék által lefedett terület (ha) és darabszám
Vízmélység eloszlás	19	- az előntési területen található lakott területekhez tartozó vízmélységek eloszlásfüggvénye (egyres vízmélység kategóriák százalékos eloszlása)

Értékelési szempont	Tábla	Értékelési paraméter
---------------------	-------	----------------------

Vízszintkülönbség	20	- az elöntési területen található ipari területekhez tartozó vízmélységek eloszlásfüggvénye (egyres vízmélység kategóriák százalékos eloszlása) - Mentésített öblözetek elöntési területén kialakuló maximális vízszintek legnagyobb különbsége (m)
-------------------	----	--

\* *Elérési idő:* mentésített öblözetek esetén elég órában megadni az elérési időket, mert az elöntési folyamat sebessége és a modellezési eredmények nem feltétlenül indokolják kisebb időlépés alkalmazását. Dombvidéki kisvízfolyások esetén elképzelhető olyan heves árhullám és dinamikus elöntési folyamat, amely indokolja a perces időlépés alkalmazását.

\*\* *Vízszintemelkedés:* mentésített öblözetek (m/óra), heves vízjárású dombvidéki kisvízfolyások (m/perc)

A **18. táblázatban** összefoglalt szempontrendszer bemutatását az 1. Függelék tartalmazza (1. függelék\_Értékelési szempontok leírásának tartalmi elemei.xlsx).

## 8.2 Kiemelt jelentőségű ipari létesítmények

19. táblázat: Kiemelt jelentőségű ipari létesítmények

	Kategóriák	IPPC üzemek	EPRTR	Seveso üzemek	Egyéb
0.	nincs adat				
1.	Energiaipar	Energiaipar	Cokeovens	'kőolaj, földgáz'	
			Combustioninstallations> 50 MW		
			Mineraloil and gasrefineries		
2.	Fémek termelése és feldolgozása	Fémek előállítás és feldolgozása	Metal industry		
3.	Építőanyag-ipar	Ásványipar	Cement, lime, glass, mineralsubstancesorceramicproducts		
4.	Vegyipar	Vegyipar	Basic inorganicchemicalsorfertilisers	ipari gáz'	
			Basic organicchemicals	'műanyagipar'	
			Pharmaceuticalproducts	vegyipar'	
			Biocides and explosives	robbanósze	
5.	Hulladékkezelés	Hulladékgazdálkodás	Disposal/recovery of hazardousormunicipalwaste		
6.	Papíripar, faanyag-feldolgozás	Ipari üzemek a következők gyártására: a),b)	Pulp, paperorboardproduction		
7.	Textilipar	Szálak vagy textíliák előkészítésére (mint például mosás, fehérités, mercerezés) vagy festésére	Pretreatment of fibresor textiles		

	Kategóriák	IPPC üzemek	EPRTTR	Seveso üzemek	Egyéb
		szolgáltató üzemek 10 tonna/nap feldolgozási kapacitás felett			
8.	Bőripar	Nyersbőr és irha cserzésére szolgáltató üzemek, ahol a feldolgozási kapacitás meghaladja a napi 12 tonna készterméket			
9.	Élelmiszeripar	a), b), c)	Slaughterhouses, milk, animal and vegetable raw materials		
10.	Állati anyagok feldolgozása	Állati tetemeket és hulladékokat ártalmatlanító vagy újrafeldolgozó létesítmények 10 tonna/nap feldolgozási kapacitás felett	Disposal or recycling of animal carcasses and animal waste		
11.	Nagy létszámú állattartás	Baromfi vagy sertés intenzív tenyésztésére szolgáltató létesítmények több mint: a), b), c)	Poultry, pigs and sows		
12.	Gépipar, fémfeldolgozás	Anyagok, tárgyak vagy termékek felületének kezelésére szerves oldószereket használó létesítmények, különösen olyanok, ahol felületmegmunkálást, nyomdai mintázást, bevonatkészítést, zsírtalanítást, vízállóvá tételt, fényezést, festést, tisztítást vagy impregnálást végeznek, és ahol az oldószer-felhasználás 150 kg/óra feletti, vagy éves szinten a 200 tonnát meghaladja	Surface treatment or products using organic solvents		
13.	Bányászat				
14.	Egyéb tevékenységek	Szenet (jól kiégetett szén) vagy elektrografitot égetéssel vagy grafitizálással előállító létesítmények			
15.	meddőhányók, zagyktározók				meddő_zagyt
16.	Hulladéklerakók				hulladéklerakó



	Kategóriák	IPPC üzemek	EPRTR	Seveso üzemek	Egyéb
17.	egyéb ipar			'szállítás, raktározás'	

### 8.3 Közép-Tiszai Ártéri öblözetek

20. táblázat: A Közép-Tisza tervezési terület ártéri öblözetek

Ártéri öblözetek		Vízügyi igazgatóság	Terület
Száma	Neve		km <sup>2</sup>
2.07	Taktaközi	Észak-magyarországi	250
2.08	Taktaharkányi	Észak-magyarországi	2
2.09	Tiszaluci	Észak-magyarországi	2
2.10	Takta-Sajó-Hernád köz	Észak-magyarországi	15
2.11	Hernádnémeti	Észak-magyarországi	3
2.12	Nagykinizs-Felsődobozai	Észak-magyarországi	3
2.13	Gibárt-Hidasnémeti	Észak-magyarországi	20
2.14	Hidasnémeti-Zsujtai	Észak-magyarországi	2
2.15	Abaújtéri	Észak-magyarországi	2
2.16	Torniosnémeti	Észak-magyarországi	9
2.17	Hernádszurdok-Garadnai	Észak-magyarországi	6
2.18	Garadna-Ócsanálási	Észak-magyarországi	93
2.19	Ócsanálási-Hernádközi	Észak-magyarországi	59
2.20	Felsőzsolca-Boldvai	Észak-magyarországi	39
2.21	Boldva-Mucsonyi	Észak-magyarországi	26
2.22	Mucsony-Sajókazai	Észak-magyarországi	6
2.23	Sajókaza-Dubicsányi	Észak-magyarországi	5
2.24	Dubicsány-Putnoki	Észak-magyarországi	2
2.25	Putnok-Héti	Észak-magyarországi	4
2.26	Bánrévei	Észak-magyarországi	3
2.27	Sajópüspöki	Észak-magyarországi	3
2.28	Sajónémeti	Észak-magyarországi	0
2.29	Sajóvelezd felső	Észak-magyarországi	1
2.30	Sajóvelezd alsó	Észak-magyarországi	2
2.31	Hosszúrévpuszta-Sajókeresztúri	Észak-magyarországi	18

Ártéri öblözetek		Vízügyi igazgatóság	Terület
Száma	Neve		km <sup>2</sup>
2.32	Miskolci	Észak-magyarországi	4
2.33	Szirma-Sajóörsi	Észak-magyarországi	68
2.34	Délborsodi	Észak-magyarországi	246
2.35	Csincse-Eger köz	Észak-magyarországi	9
2.36	Poroszlói	Észak-magyarországi	49
2.37	Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna köz	Közép-Tisza-vidéki	1046
2.38	Tarna-Tarnóca köz	Észak-magyarországi	18
2.39	Tarnóca-Tarna-Bene köz	Észak-magyarországi	8
2.40	Bene-Tarna-Gyöngyös k.	Észak-magyarországi	14
2.41	Gyöngyös-Tarna-Ágó köz	Észak-magyarországi	36
2.42	Borsóhalmi	Észak-magyarországi	27
2.43	Székeséri	Közép-Tisza-vidéki	3
2.44	Jászfényszaru	Közép-Duna-völgyi	21
2.45	Petőfibányai	Közép-Duna-völgyi	9
2.46	Lőrinci	Közép-Duna-völgyi	12
2.47	Boldogi	Közép-Duna-völgyi	12
2.48	Jászberényi	Közép-Duna-völgyi	2
2.49	Jánoshidai	Közép-Tisza-vidéki	87
2.50	Szolnoki	Közép-Tisza-vidéki	297
2.51	Tizsakécskei	Közép-Tisza-vidéki	20
2.52	Alpári	Alsó-Tisza vidéki	51
2.78	Tiszanagyfalu-Tiszalöki	Tiszántúli	57
2.79	Hortobágyi	Tiszántúli	1578
2.80	Tiszaörvényi	Közép-Tisza-vidéki	6
2.81	Nagykunsági	Közép-Tisza-vidéki	964
2.82	Fegyvernek-Mesterszállási	Közép-Tisza-vidéki	1082
2.83	Alcsiszigeti	Közép-Tisza-vidéki	94
2.84	Bivalytói	Közép-Tisza-vidéki	16
2.85	Cibakházi	Közép-Tisza-vidéki	52
2.86	Köröszugi	Közép-Tisza-vidéki	139
<b>Összesen</b>			<b>6600</b>

## 8.4 Közép-Tiszai tervezési egység árvízvédelmi fővédvonalai

21. táblázat: A Közép-Tisza tervezési terület árvízvédelmi fővédvonalai

Árvízvédelmi szakaszok		Vízügyi igazgatóság	Védvonal	Hossz	
Száma	Neve			km	
02.11	Jászfelsőszentgyörgy-jobbági	Közép-Duna-völgyi	Galga bal part.	1,4	83,4
			Galga jobb part	1,5	
			Herédi-Bér bal part	1,3	
			Herédi-Bér jobb part	0,6	
			Szuha bal part	1,7	
			Szuha jobb part	0,6	
			Tolvajló jobb part	0,5	
			Zagyva bal part	36,8	
			Zagyva jobb part	39,0	
08.01	Sarud-négyesi	Észak-magyarországi	Csincse bal part	4,2	43,8
			Csincse jobb part	4,2	
			Eger bal part	1,1	
			Eger jobb part	1,0	
			Laskó bal part	4,6	
			Rima bal part	7,8	
			Rima jobb part	8,0	
			Tisza jobb part	12,9	
08.02	Négyes-tiszakeszi	Észak-magyarországi	Tisza jobb part	25,3	25,3
08.03	Tiszakeszi-sajószögedi	Észak-magyarországi	Sajószöged II	0,4	32,5
			Sajószöged I.	1,6	
			Sajó jobb part	6,1	
			Tisza jobb part	24,5	
08.04	Inérhát-tokaji	Észak-magyarországi	Tisza jobb part	45,4	46,8
			Bodrog jobb part	1,4	
08.06	Bánréve-felsőzsolcai	Észak-magyarországi	Névtelen p bal part	0,9	46,1
			Névtelen p jobb part	1,0	
			Keleméri bal part	1,0	
			Keleméri jobb part	0,8	

Árvízvédelmi szakaszok		Vízügyi igazgatóság	Védvonal	Hossz	
Száma	Neve			km	
			Sajó jobb part	5,8	
			Sajó jobb part	30,3	
			Somos bal part	0,6	
			Somos jobb part	0,6	
			Szörnyűvölgyi p. bal part	0,7	
			Szörnyűvölgyi jobb part	0,3	
			Szuha bal part	1,5	
			Szuha jobb part	1,4	
			Vörös Jankó jobb part	1,3	
08.07	Miskolc-sajópüspöki	Észak-magyarországi	Hangony bal part	0,8	33,9
			Hangony jobb part	0,8	
			Mercse jobb part	1,0	
			Sajó jobb part Nagycsécs	1,1	
			Sajó jobb part Ónod	2,6	
			Sajó jobb part	26,3	
			Szinva bal part	0,6	
			Szinva jobb part	0,7	
08.08	Hernádnémeti-hernádszurdoki	Észak-magyarországi	Garadna bal part	1,8	33,8
			Garadna jobb part	1,8	
			Hernád jobb part	27,2	
			Vadász bal part	1,6	
			Vadász jobb part	1,3	
08.09	Hidasnémeti-bócsi	Észak-magyarországi	Gönci bal part	1,0	28,3
			Gönci jobb part	0,9	
			Hernád jobb part	26,4	
08.10	Inérhát-taktaföldvári	Észak-magyarországi	Sajó bal part	8,0	43,3
			Takta-övcs. bal part	28,6	
			Takta-övcs. jobb part	6,7	
08.12	Jászfákóhalma-káli	Észak-magyarországi	Tarna bal part	36,2	36,2
08.13	Jászdózsa-káli	Észak-magyarországi	Ágói bal part	5,4	111,7
			Ágói jobb part	5,4	

Árvízvédelmi szakaszok		Vízügyi igazgatóság	Védvonal	Hossz	
Száma	Neve			km	
			Bene bal part	8,8	
			Bene jobb part	8,9	
			Gyöngyös bal part	6,8	
			Gyöngyös jobb part	6,8	
			Külső-Mérges (Gyangya) bal part	1,7	
			Külső-Mérges (Gyangya) jobb part	1,7	
			Szarv-ág bal part	3,4	
			Szarv-ág jobb part	3,0	
			Tarna jobb part	35,7	
			Tarnóca bal part	12,0	
			Tarnóca jobb part	12,0	
09.01	Tiszafüred-tiszakeszi	Tiszántúli	Tisza bal part	41,0	
09.02	Tiszatarján-rakamazi	Tiszántúli	Tisza bal part	66,8	76,3
			Keleti-főcsat. bal part	4,8	
			Keleti-főcsat. jobb part	4,8	
10.01	Lakitelek-tószegi	Közép-Tisza-vidéki	Közös-főcs. bal part	4,5	64,5
			Közös-főcs. jobb part	4,5	
			Tisza jobb part	55,5	
10.02	Szolnok-Újszász-szórói	Közép-Tisza-vidéki	Tápió jobb part	6,3	83,7
			Tisza jobb part	27,3	
			Zagyva bal part	25,4	
			Zagyva jobb part	24,7	
10.03	Doba-kanyari	Közép-Tisza-vidéki	Tisza jobb part	49,3	49,3
10.04	Kiskörei tározó menti	Közép-Tisza-vidéki	Tisza bal part	32,2	55,1
			Tisza jobb part	22,9	
10.05	Kunszentmárton-nagyrévi	Közép-Tisza-vidéki	Tisza bal part	48,1	48,1
10.06	Tiszaföldvár-pityókai	Közép-Tisza-vidéki	Tisza bal part	58,5	58,5
10.07	Fegyvernek-ledencei	Közép-Tisza-vidéki	Tisza bal part	33,5	33,5

Árvízvédelmi szakaszok		Vízügyi igazgatóság	Védvonal	Hossz	
Száma	Neve			km	
10.08	Öcsöd-bánrévei	Közép-Tisza-vidéki	Hármas-Körös jobb part	57,4	57,4
10.09	Mezőtúr-himesdi	Közép-Tisza-vidéki	Hortobágy-Berettyó jobb part	30,5	30,5
10.10	Pusztacseveg-őzesi	Közép-Tisza-vidéki	Hortobágy-Berettyó jobb part	40,0	52,4
			Németér bal part	9,1	
			Németér jobb part	3,3	
10.11	Szászberek-jászberényi	Közép-Tisza-vidéki	Tápió bal part	10,3	99,2
			Zagyva bal part	45,5	
			Zagyva jobb part	43,4	
<b>Összesen</b>				<b>1315</b>	<b>1315</b>

## 8.5 A Közép-Tisza tervezési egység töltésrendszerének kiépítettsége

22. táblázat: A töltésrendszer jelenlegi kiépítettsége

VIZIG	Ártéri öblözet	Árvízvédelmi szakasz	Töltés	Hossz (km)	Magasság hiányos hossz (km)	Magassági hiány MÁSZ + biztonsághoz (m)
ÉMVIZIG	2.07 Taktaközi	08.04	Tisza jp.	45,4	45,4	1,0
	2.07 Taktaközi	08.04	Bodrog jp.	1,4	1,4	0,8
	2.07 Taktaközi	08.10	Sajó bp.	8,0	8,0	1,3
	2.07 Taktaközi	08.10	Takta-övcsatorna bp	28,6	28,6	1,4
	2.08 Taktaharkányi	08.10	Takta-övcsatorna jp	4,3	4,3	1,7
	2.08 Taktaharkányi	08.10	Takta-övcsatorna jp	2,4	2,4	1,6
	2.11 Hernádnémeti	08.09	Hernád bp.	5,1	5,1	1,8
	2.13 Gibárt-hidasnémeti	08.09	Gönci bp.	1,0	1,0	3,8
	2.13 Gibárt-hidasnémeti	08.09	Gönci jp.	0,9	0,9	3,8
	2.13 Gibárt-hidasnémeti	08.09	Hernád bp.	12,7	12,7	1,4
	2.13 Gibárt-hidasnémeti	08.09	Hernád bp.	8,7	8,7	1,2
	2.17 Hernádszurdok-garadnai	08.08	Garadna bp.	1,8	1,8	2,6
	2.17 Hernádszurdok-garadnai	08.08	Hernád jp.	1,7	1,7	1,6
	2.17 Hernádszurdok-garadnai	08.08	Hernád jp.	2,4	2,4	2,9
	2.18 Garadna-Ócsanálói	08.08	Garadna jp.	1,8	1,8	1,7
	2.18 Garadna-Ócsanálói	08.08	Hernád jp.	12,7	12,7	1,5

VIZIG	Ártéri öblözet	Árvízvédelmi szakasz	Töltés	Hossz (km)	Magasság hiányos hossz (km)	Magassági hiány MÁSZ + biztonsághoz (m)
	2.18 Garadna-Ócsanálosi	08.08	Vadász bp.	1,6	1,6	2,1
	2.19 Ócsanálos-Hernád-közi	08.08	Hernád jp.	10,5	10,5	2,1
	2.19 Ócsanálos-Hernád-közi	08.08	Vadász jp.	1,3	1,3	2,0
	2.20 Felsőzsolca-boldvai	08.06	Sajó bp.	7,3	7,3	0,8
	2.21 Boldva-múcsonyi	08.06	Sajó bp.	6,9	6,9	0,4
	2.21 Boldva-múcsonyi	08.06	Szuha bp.	1,5	1,5	1,3
	2.21 Boldva-múcsonyi	08.06	Vörös Jankó jp.	1,3	1,3	1,1
	2.22 Múcsony-sajókazai	08.06	Sajó bp.	4,6	4,6	1,2
	2.22 Múcsony-sajókazai	08.06	Szuha jp.	1,4	1,4	1,5
	2.24 Dubicsány-putnoki	08.06	Sajó bp.	3,5	3,5	1,5
	2.25 Putnok-héti	08.06	Keleméri bp.	1,0	1,0	0,7
	2.25 Putnok-héti	08.06	Sajó bp.	4,6	4,6	0,6
	2.25 Putnok-héti	08.06	Somos bp.	0,6	0,6	1,4
	2.25 Putnok-héti	08.06	Somos jp.	0,6	0,6	1,5
	2.25 Putnok-héti	08.06	Szőrnýúvölgyi p. bp.	0,7	0,7	1,3
	2.25 Putnok-héti	08.06	Szőrnýúvölgyi p.jp.	0,3	0,3	0,4
	2.26 Bánrévei	08.06	Névtelen p bp.	0,9	0,9	1,5
	2.26 Bánrévei	08.06	Névtelen p jp.	1,0	1,0	1,6
	2.26 Bánrévei	08.06	Keleméri jp.	0,8	0,8	1,0
	2.26 Bánrévei	08.06	Sajó bp.	5,8	5,8	0,7
	2.26 Bánrévei	08.06	Sajó bp.	3,0	3,0	1,5
	2.26 Bánrévei	08.06	Sajó bp.	0,5	0,5	1,1
	2.27 Sajópüspöki	08.07	Hangony bp.	0,8	0,8	0,7
	2.27 Sajópüspöki	08.07	Hangony jp.	0,8	0,8	0,6
	2.27 Sajópüspöki	08.07	Sajó jp.	0,5	0,5	1,1
	2.27 Sajópüspöki	08.07	Sajó jp.	4,0	4,0	1,3
	2.30 Sajóvelezd-alsó	08.07	Mercse jp.	1,0	1,0	1,2
	2.30 Sajóvelezd-alsó	08.07	Sajó jp.	3,5	3,5	1,8
	2.32 Miskolci	08.07	Sajó jp.	1,1	1,1	0,3
	2.32 Miskolci	08.07	Sajó jp.	2,6	2,6	0,3
	2.32 Miskolci	08.07	Sajó jp.	7,5	7,5	0,3
	2.32 Miskolci	08.07	Szinva bp.	0,6	0	0

VIZIG	Ártéri öblözet	Árvízvédelmi szakasz	Töltés	Hossz (km)	Magasság hiányos hossz (km)	Magassági hiány MÁSZ + biztonsághoz (m)
	2.33 Szirma-sajóörösi	08.07	Sajó jp.	10,3	10,3	0,2
	2.33 Szirma-sajóörösi	08.07	Szinva jp.	0,7	0	0,0
	2.34 Délborsodi	08.01	Csincse bp.	4,2	4,2	1,0
	2.34 Délborsodi	08.01	Rima bp.	3,1	3,1	0,8
	2.34 Délborsodi	08.01	Rima bp.	1,0	1,0	1,7
	2.34 Délborsodi	08.02	Tisza jp.	25,3	25,3	0,4
	2.34 Délborsodi	08.03	Sajó jp.	1,6	1,6	0,7
	2.34 Délborsodi	08.03	Sajó jp.	0,4	0,4	0,7
	2.34 Délborsodi	08.03	Sajó jp.	6,1	6,1	0,7
	2.34 Délborsodi	08.03	Tisza jp.	24,5	24,5	0,4
	2.35 Csincse-Eger	08.01	Csincse jp.	4,2	4,2	1,1
	2.35 Csincse-Eger	08.01	Eger bp.	1,1	1,1	1,9
	2.35 Csincse-Eger	08.01	Eger jp.	1,0	1,0	1,9
	2.35 Csincse-Eger	08.01	Rima bp.	2,9	2,9	1,3
	2.35 Csincse-Eger	08.01	Rima bp.	0,8	0,8	1,3
	2.36 Poroszlói	08.01	Laskó bp.	4,6	4,6	0,7
	2.36 Poroszlói	08.01	Rima jp.	3,2	3,2	0,7
	2.36 Poroszlói	08.01	Rima jp.	4,8	4,8	1,6
	2.36 Poroszlói	08.01	Tisza jp.	12,9	12,9	0,5
	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	08.12	Tarna bp.	36,2	36,2	0,8
KÖTIVIZIG	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	10.02	Tisza jp.	16,4	16,4	1,4
	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	10.02	Zagyva bp.	13,4	13,4	1,4
	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	10.02	Zagyva bp.	4,8	4,8	2,1
	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	10.02	Zagyva bp.	7,2	7,2	1,8
	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	10.03	Tisza jp.	49,3	49,3	1,4
	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	10.04	Tisza jp.	18,2	18,2	1,0
	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	10.04	Tisza jp.	4,8	4,8	1,1
	2,37 Laskó-Tisza-Zagya-Tarna	10.11	Zagyva bp.	32,0	32,0	1,7
ÉMVIZIG	2.38 Tarna-Tarnóca-közi	08.13	Tarna jp.	15,8	15,8	0,5
	2.38 Tarna-Tarnóca-közi	08.13	Tarnóca bp.	12,0	12,0	1,1
	2.39 Tarnóca-Tarna-Bene-közi	08.13	Bene bp.	8,8	8,8	1,6
	2.39 Tarnóca-Tarna-Bene-közi	08.13	Tarna jp.	0,7	0,7	1,2



VIZIG	Ártéri öblözet	Árvízvédelmi szakasz	Töltés	Hossz (km)	Magasság hiányos hossz (km)	Magassági hiány MÁSZ + biztonsághoz (m)
	2.39 Tarnóca-Tarna-Bene-közi	08.13	Tarnóca jp.	12,0	12,0	1,3
	2.40 Bene-Tarna-Gyöngyös	08.13	Bene jp.	8,9	8,9	1,3
	2.40 Bene-Tarna-Gyöngyös	08.13	Gyöngyös bp.	4,2	4,2	1,3
	2.40 Bene-Tarna-Gyöngyös	08.13	Gyöngyös bp.	2,6	2,6	0,6
	2.40 Bene-Tarna-Gyöngyös	08.13	Külső-Mérges bp. (Gyangya)	1,7	1,7	0,4
	2.40 Bene-Tarna-Gyöngyös	08.13	Külső-Mérges jp. (Gyangya)	1,7	1,7	0,3
	2.40 Bene-Tarna-Gyöngyös	08.13	Tarna jp.	6,3	6,3	0,9
	2.41 Gyöngyös-Tarna-Ágó	08.13	Ágói bp.	5,4	5,4	1,4
	2.41 Gyöngyös-Tarna-Ágó	08.13	Gyöngyös jp.	0,7	0,7	1,4
	2.41 Gyöngyös-Tarna-Ágó	08.13	Gyöngyös jp.	6,1	6,1	0,9
	2.41 Gyöngyös-Tarna-Ágó	08.13	Szarv-ágy bp.	3,4	3,4	1,5
	2.41 Gyöngyös-Tarna-Ágó	08.13	Szarv-ágy jp.	3,0	3,0	1,6
	2.41 Gyöngyös-Tarna-Ágó	08.13	Tarna jp.	8,2	8,2	1,1
	2.42 Borsóhalmi	08.13	Ágói jp.	5,4	5,4	1,3
	2.42 Borsóhalmi	08.13	Tarna jp.	4,7	4,7	1,0
KÖTIVIZIG	2.42 Borsóhalmi	10.11	Zagyva bp.	9,5	9,5	1,1
	2.43 Székeséri	10.11	Zagyva bp.	3,9	0	0
KDVVIZIG	2.44 Jászfényszarui	02.11	Zagyva bp.	6,1	0	0
	2.44 Jászfényszarui	02.11	Zagyva bp.	10,5	0	0
	2.44 Jászfényszarui	02.11	Zagyva bp.	1,7	1,7	0,4
	2.44 Jászfényszarui	02.11	Zagyva bp.	0,9	0,9	0,5
	2.45 Petőfibányai	02.11	Zagyva bp.	1,5	1,5	0,9
	2.45 Petőfibányai	02.11	Zagyva bp.	0,8	0,8	0,2
	2.45 Petőfibányai	02.11	Zagyva bp.	7,7	7,7	0,9
	2.45 Petőfibányai	02.11	Zagyva bp.	1,9	1,9	2,0
	2.45 Petőfibányai	02.11	Zagyva bp.	5,6	5,6	1,3
	2.46 Lőrinci	02.11	Szuha bp.	1,7	1,7	1,5
	2.46 Lőrinci	02.11	Szuha jp.	0,6	0,6	1,2
	2.46 Lőrinci	02.11	Tolvajló jp.	0,5	0,5	1,3
	2.46 Lőrinci	02.11	Zagyva jp.	9,9	9,9	1,1
	2.46 Lőrinci	02.11	Zagyva jp.	5,3	5,3	1,0

VIZIG	Ártéri öblözet	Árvízvédelmi szakasz	Töltés	Hossz (km)	Magasság hiányos hossz (km)	Magassági hiány MÁSZ + biztonsághoz (m)
	2.47 Boldogi	02.11	Galga bp.	1,4	0	09
	2.47 Boldogi	02.11	Herédi-Bér bp.	1,3	1,3	1,7
	2.47 Boldogi	02.11	Herédi-Bér jp.	0,6	0,6	1,1
	2.47 Boldogi	02.11	Zagyva jp.	13,5	0	0
	2.47 Boldogi	02.11	Zagyva jp.	0,8	0,8	0,8
	2.47 Boldogi	02.11	Zagyva jp	1,8	1,8	1,1
	2.47 Boldogi	02.11	Zagyva jp	0,8	0,8	0,5
	2.48 Jászberényi	02.11	Galga	1,5	0	0
KÖTIVIZIG	2.48 Jászberényi	02.11	Zagyva jp.	7,0	0	0
	2.48 Jászberényi	10.11	Zagyva jp.	2,3	0	0
	2.49 Jánoshidai	10.11	Tápió bp.	10,3	10,3	1,8
	2.49 Jánoshidai	10.11	Zagyva jp.	41,1	41,1	1,3
	2.50 Szolnoki	10.02	Tápió jp.	6,3	6,3	1,8
	2.50 Szolnoki	10.01	Közös-főcs. bp.	4,5	4,5	1,9
	2.50 Szolnoki	10.01	Közös-főcs. jp.	4,5	4,5	1,9
	2.50 Szolnoki	10.01	Tisza jp.	12,7	12,7	1,2
	2.50 Szolnoki	10.02	Tisza jp.	11,0	11,0	1,3
	2.50 Szolnoki	10.02	Zagyva jp.	12,4	12,4	1,4
	2.50 Szolnoki	10.02	Zagyva jp.	2,2	2,2	2,0
	2.50 Szolnoki	10.02	Zagyva jp.	2,9	2,9	2,1
	2.50 Szolnoki	10.02	Zagyva jp.	2,8	2,8	1,9
	2.50 Szolnoki	10.02	Zagyva jp.	4,4	4,4	1,9
	2.51 Tizsakécskei	10.01	Tisza jp.	16,0	16,0	1,3
	2.51 Tizsakécskei	10.01	Tisza jp.	4,0	4,0	1,5
	2.51 Tizsakécskei	10.01	Tisza jp.	4,1	4,1	0,6
	2.51 Tizsakécskei	10.01	Tisza jp.	18,8	18,8	1,8
TIVIZIG	2.78 Tizsanagyfalu-tiszalöki	09.02	KFCS bp.	4,8	4,8	0,5
	2.78 Tizsanagyfalu-tiszalöki	09.02	Tisza bp.	66,8	66,8	0,5
	2.79 Hortobágyi	09.01	Tisza bp.	41,0	41,0	0,1
	2.79 Hortobágyi	09.02	KFCS jp.	4,8	4,8	0,5
KÖTIVIZIG	2.81 Nagykunsági	10.04	Tisza bp.	27,5	27,5	1,1

VIZIG	Ártéri öblözet	Árvízvédelmi szakasz	Töltés	Hossz (km)	Magasság hiányos hossz (km)	Magassági hiány MÁSZ + biztonsághoz (m)
	2.81 Nagykunsági	10.09	Hortobágy-Berettyó jp.	14,3	14,3	0,3
	2.81 Nagykunsági	10.10	Hortobágy-Berettyó jp	40,0	40,0	0,3
	2.81 Nagykunsági	10.10	Németér bp.	9,1	0	0
	2.81 Nagykunsági	10.10	Németér jp.	3,3	0	0
	2.82 Fegyvernek-mesterszállási	10.04	Tisza bp.	4,8	4,8	0,9
	2.82 Fegyvernek-mesterszállási	10.06	Tisza bp.	19,8	19,8	1,4
	2.82 Fegyvernek-mesterszállási	10.07	Tisza bp.	33,5	33,5	1,5
	2.82 Fegyvernek-mesterszállási	10.08	Hármas-Körös jp.	38,6	38,6	1,1
	2.82 Fegyvernek-mesterszállási	10.09	Hortobágy-Berettyó jp.	16,2	16,2	0,3
	2.83 Alcsiszigeti	10.06	Tisza bp.	4,3	4,3	1,5
	2.83 Alcsiszigeti	10.06	Tisza bp.	15,2	15,2	1,3
	2.84 Bivalytói	10.06	Tisza bp.	10,0	10,0	1,1
	2.85 Cibakházi	10.05	Tisza bp.	11,8	11,8	1,3
	2.85 Cibakházi	10.06	Tisza bp.	9,3	9,3	1,5
	2.86 Köröszugi	10.05	Tisza bp.	36,4	36,4	1,5
	2.86 Köröszugi	10.08	Hármas-Körös jp.	18,7	18,7	1,1
<b>Összesen</b>				1315	1255	

## 8.6 Lokalizáció

23. táblázat: A kiépíthető helyi védelmi vonalak a tervezési egységen

Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. ter. változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
Dél-Borsod	Sajóörös	25-27	sz1_2	96,72	-
	Tiszaújváros	2-22	sz1_2	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realitása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Tiszaújváros-Erőmű lakótelep	7-20	sz4_2	-	Tiszaújváros térségében a Tiszaújváros déli id. töltés építésével az elöntés megakadályozható

Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. terv változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
	Tiszapalkony	4-17	sz3_2	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Oszlár	6-28	sz3_2	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Nemesbikk	19-65	sz3_2	96,11	A település déli oldalán kiépítendő id. védtöltéssel az elöntés megakadályozható
	Hejőbába	25-80	sz3_2	96,11	A település déli oldalán kiépítendő id. védtöltéssel az elöntés megakadályozható
	Hejőkürt	29-46	sz7_1	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Tiszatarján	10-34	sz7_1	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Mezőcsát	45-90	sz7_1	94,55	Az id. védmű mellett szükséges a Rigóscsatorna áttöltése a Mezőcsát-Igrici összekötő közút felett
	Tiszakeszi	4-20	sz7_1	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Ároktő	5-15	sz5_1	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Tiszadorogma	29-230	sz5_1	92,60	-
	Tiszabábolna	21-215	sz2_1	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Tiszavalk	8-127	sz2_1	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Négyes	14-36	sz1_1	-	Csak a település mélyebben fekvő területei kerülnek elöntésre, azonban a rendelkezésre álló rövid idő miatt nincs realizálása helyi védelmi vonal kiépítésének
	Mezőnagymihály-Nagyecser	109-153	sz2_1	92,55	-
	Gyöngyös-Tarna-Ágói	Jászdózsa - Ágói patak	10	sz3	95,04
Jászdózsa - Tarna		12	sz6	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.

Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. terv változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
	Jászdózsa - Gyöngyös patak	19	sz2	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
Ócsanáros-Hernádközi	Onga	8-12	sz5_1	113,1	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt MÁSZ-t meghaladó előrejelzés alapján meg kell kezdeni a felkészülést
	Hernádkak-Belegrád	4-6	sz3	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
Poroszlói	Poroszló	21	sz3	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Újlőrincfalva	21	sz3	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Borsodivánka	21	sz3	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
Taktaközi	Tokaj-Tiszaladány	0-4	7. változat	-	Tiszabecs térségében néhány óra alatt átömlik rajta a víz, mindkét oldalán töltődik, de nem éri el a pályaszintet.
	Taktakenéz	33-167	sz4.	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Prügy	26-188	sz4.	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Taktabáj	13-189	sz7	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Csobaj	71	sz10	49,65	-
	Tiszaladány	0-15	sz10	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Tokaj	10-12	sz10	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Tarcal	36-223	sz7	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realizálása a helyi védelmi vonal kiépítésének.
	Mezőzombor	50-60	sz10	49,59	-
Hortobágy 1	Balmazújváros	100-120	7. változat	90,37	A vasútvonal hatása vizsgálandó
	Egyek	100-120	7. változat	90,57	A belterület szélén a magasparti telkek veszélyeztetettek, nincs idő, sem hely az ideiglenes védelem kiépítésére

Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. terv változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
	Folyás	13-16	6. változat	92,72	A közút és a vasút szerepe fontos lehet, további vizsgálat szükséges.
	Görbeháza-Bagota	40-45	7. változat	91,59	Az ideiglenes védművek kiépítése megoldható, vizsgálandó a bekötőút szerepe
	Hortobágy	85-90	5. változat	89,82	Helyenként nagy magassági hiányok, épületek és növényzet rontják a védekezés feltételeit.
	Hortobágy-Kónya	90-100	7. változat	89,94	A kiépítendő méreteket és az időelőnyt tekintve, a település ideiglenes művekkel védhető.
	Hortobágy-Máta	90	7. változat	89,93	Csak előre kiépített védművekkel védhető
	Nádudvar	250	7. változat	88,5	Bizonyos szakaszokon védhető ideiglenes művekkel, nagy időelőnynek köszönhetően jól szervezhető a védekezés.
	Nádudvar-Mihályhalma	240	7. változat	88,5	Nagy vízmélységek, nagy felkészülési idő, végleges jellegű földművek kialakítása szükséges
	Nagyiván	140	3. változat	88,89	Csak komoly földmunkával védhető.
	Tiszacsege	14-16	5. változat	92,13	Csak előre megépített földművel lehetséges a védekezés.
	Tiszacsege-Nagymajor	75-80	5. változat	91,2	Földút szintjének emelése elegendő védelmet ad.
	Tiszafüred	10-12	1. változat	90,7	Az I. lok. vonal fejlesztése szükséges a biztonság megteremtéséhez.
	Tiszaörs	200	2. változat	90,09	Előre kiépített töltéssel védhető, depónia szintjének emelésével.
	Újszentmargita	18-20	5. változat	92,28	A vasútvonal és a 3315. sz. közút vizsgálata szükséges.
	Újszentmargita-Tuka	10	5. változat	92,15	Rövid elérési idők miatt nehezen védhető, ideiglenes védművek kiépítésére nincs mód.
Hortobágy II	Görbeháza	90-110	2. változat	-	Térségi lokvonalakkal védhető
	Tiszadob-Rejetanya	40	2. változat	93,91	A helyi lokalizációban a NYFCS játszik nagy szerepet.
	Polgár	6-8	1. változat	93,97	Csak megelőző jelleggel védhető
	Tiszadada	0-4	4. változat	-	A rövid elérési idő figyelembevételével nincs mód a helyi védekezésre, a töltésszakadás elzárására és a kitelepítésre, kárenyhítésre kell koncentrálni.
	Tiszadob	0-2	3. változat	95,54	A nagy magassági hiány miatt csak előre kiépített töltés
	Tiszagyulaháza	2-5	2. változat	94,02	A déli lokvonal teljes kiépítése a térségi lokalizációban is szerepet kap, megosztva a II. kazettát.

Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. terv változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
					Ideiglenes védvonal kiépítésére nincs mód.
	Tiszavasvári-Józsefháza	60-70	4. változat	92,43	Már a szakadás előtt meg kell kezdeni a kiépítést/kitelepítést.
	Újtikos	8-10	2. változat	93,66	Nincs idő védekezésre, csak állandó védművel védhető.
Tiszanagyfalu-Tiszalöki	Tiszalök, Tiszalök-Újtelep	2-3	1. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realitása a helyi védelemi vonal kiépítésének. A telepítésre az intézkedéseket már a szakadás bekövetkezése előtt, a MÁSZ szintű árhullám előrejelzésekor meg kell kezdeni.
	Szorgalmatos	10-11	1. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realitása a helyi védelemi vonal kiépítésének. A telepítésre az intézkedéseket már a szakadás bekövetkezése előtt, a MÁSZ szintű árhullám előrejelzésekor meg kell kezdeni.
	Hajdúnánás-Tedej	54-55	1. változat	-	A település É-i, részénél megjelenik a víz és a település elöntés alá kerülhet. Mindenképpen a 2.78. LOK. 1. lokalizációs vonal megerősítése szükséges, ha nem képes megtartani a kifolyó vízmennyiséget, akkor lehet szükséges a vízszint emelkedésének függvényében a település kitelepítése.
	Tiszaeszlár	6-7	5. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realitása a helyi védelemi vonal kiépítésének. A telepítésre az intézkedéseket már a szakadás bekövetkezése előtt, a MÁSZ szintű árhullám előrejelzésekor meg kell kezdeni.
	Tiszanagyfalu	3-4	6. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő és a nagy volumen miatt nincs realitása a helyi védelemi vonal kiépítésének. A telepítésre az intézkedéseket már a szakadás bekövetkezése előtt, a MÁSZ szintű árhullám előrejelzésekor meg kell kezdeni.

Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. terv változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
	Tiszavasvári	29-32	1. változat	-	A település É-i, részénél megjelenik a víz és a település elöntés alá kerülhet. Mindenképpen a 2.78. LOK. 1. lokalizációs vonal megerősítése szükséges, ha nem képes megtartani a kifolyó vízmennyiséget, akkor lehet szükséges a vízszint emelkedésének függvényében a település kitelepítése.
	Kisfástanya	48-72	5. változat	-	A település védelmét a 2.78. LOK 3. lokalizációs vonal településre eső szakaszának megerősítésével kell elvégezni
	Bashalom	48-72	5. változat	-	A település védelmét a 2.78. LOK 3. lokalizációs vonal településre eső szakaszának megerősítésével kell elvégezni
Jászfényszaru	Hatvan	0-20	5. változat	-	-
	Jászfényszaru	1-15	3. változat	-	-
	Pusztamonostor	63-68	2. változat	-	-
Lőrinci	Zagyvaszántó	5-16	3. változat	-	-
	Lőrinci	1-11	1. változat	-	-
	Jobbágyi	13-28	4. változat	-	-
Petőfibánya	Apc	1-5	2. változat	-	-
Jánoshida	Jászberény	1	11. változat	-	-
	Jánoshida	1	5. változat	-	-
	Jászboldogháza	182	6. változat	90,6	-
Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna-közi	Alattyán	1	19. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Besenyszög	17	9. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Boconád	11	5. változat	101,6	
	Csataszög	4	10. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Erk	15	22. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Hunyadfalva	6	10. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Jászsószentgyörgy	16	19. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Jászapáti	27	22. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Jászkóhalma	1	1. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Jáskisér	36	13. változat	-	A felkészüléshez nem elegendő idő miatt védekezés nem lehetséges.



Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. terv változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
	Jászladány	35	19. változat	-	Az Lb 11-2 lokalizációs vonal kiépítésével a településrész mentesíthető.
	Jásztelek	1	7. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Kisköre	5	14. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Kótelek	6	20. változat	-	A rövid elérési idő miatt védekezés nem lehetséges.
	Nagykörű	8	11. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Pély	11	13. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Sarud	10	21. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Szászberek	1	6. változat	-	A szakadás belterületen következik be.
	Szolnok	1	16. változat	-	A szakadás belterületen következik be, a védekezés nem lehetséges.
	Tarnabod	6	18. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Tarnaméra	2	5. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Tarnaörs	6	3. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Tarnaszentmiklós	22	14. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Tiszanána	14	15. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Tiszasüly	2	12. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
	Zaránk	8	5. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a kiépítés nem lehetséges.
Nagykunsági	Tiszafüred	1-16	11. változat	94	A szakadás belterületen következik be, így település nem védhető.
	Tiszaszőlős	9-108	10. változat	89,4	A települési lokalizációs vonal és a települést érintő L1 vonal kiépítésével a védelem biztosítható.

Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. terv változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
	Tiszaderzs	7-67	9. változat	89,9	A települési védmű kiépítésével a védelem biztosítható.
	Abádszalók	10	8. változat	89,6	A rövid elérési idő miatt a védelem nem biztosítható.
	Kunhegyes	36	8. változat	-	A rövid elérési idő miatt a védelem nem biztosítható.
	Kenderes	168	8. változat	97,35	Az L5 lokalizációs vonal és a települési lokalizációs vonal kiépítésével a védelem biztosítható.
	Kenderes-Bánhalma	168	8. változat	87,3	-
	Kisújszállás	252	8. változat	86,4	Az L5 lokalizációs vonal kiépítése után a településen nem keletkezik előntés.
	Karcag	38-41	7. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő és nagy vízmennyiség miatt a védekezés nem lehetséges.
	Kunmadaras	165	9. változat	88	A települési lokalizációs vonal kiépítésével a védelem biztosítható.
	Tiszaszentimre	18-50	8. változat	89,3	A települési lokalizációs vonal és L1 lokalizációs vonal kiépítésével a település védelme biztosítható.
	Tiszaörs	84	9. változat	89,9	A települési lokalizációs vonal kiépítésével a védelem biztosítható.
	Tomajmonostor	189	9. változat	88,6	A települési lokalizációs vonal kiépítésével a védelem biztosítható.
	Tiszaigar	87	9. változat	89,9	A települési lokalizációs vonal kiépítésével a védelem biztosítható.
	Túrkeve	11-14	1. változat	85,2	Egyedi védelmi megoldással biztosítható a védelem. Rövid időelőny miatt védelmi vonal nem építhető ki.
	Szolnoki	Újszász	9	2. változat	-
Zagyvarékas		1	6. változat	-	A szakadás a település belterületén következik be, ezáltal a település nem védhető.
Szolnok		1	1., 11., 12. változat	-	A töltésszakadás Szolnok belterületén következik be, a védekezés nem lehetséges.
Tószeg		1	10. változat	-	A szakadás a település belterületén következik be. A védekezés nem lehetséges.

Öblözet	Település	Minimális elérési idő [óra]	Lok. terv változat	Kiépítési magasság [m B.f.]	Megjegyzés
	Kőröstetetlen	110	4. változat	89,8	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a védekezés nem lehetséges.
	Tiszavárkony	7	9. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a védekezés nem lehetséges.
	Jászkarajenő	36	8. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a védekezés nem lehetséges.
	Vezeny	16	8. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a védekezés nem lehetséges.
	Tiszajenő	11	8. változat	-	A rendelkezésre álló rövid idő miatt a védekezés nem lehetséges.
	Tizsakécske-Tizsabög	74	9. változat	88,9	-
Tizsakécskei	Tizsakécske	5	2. változat	88,8	A rövid elérési idő miatt kiépítésre reális lehetőség nincs.
	Lakitelek	6	1. változat	88,8	A rövid elérési idő miatt kiépítésre reális lehetőség nincs.

## 8.7 Nagyvízi mederkezelési tervek

24. táblázat: A Közép-Tisza tervezési egység területére készült nagyvízi mederkezelési tervek

Vízügyi Igazgatóság	Folyó	Terv száma	Folyószakasz eleje jellemző szelvény	fkm	Folyószakasz vége Jellemző szelvény	fkm
02. KDVVÍZIG	Zagyva	02.NM T.07.	Jobbágyi közúti híd	124,50	Szentlőrinc-katai közúti híd	87,70
08. ÉMVÍZIG	Tisza	08.NM T.01.	Tokaj közúti híd	543,64	Sajó torkolat	491,70
08. ÉMVÍZIG	Tisza	08.NM T.02.	Sajó torkolat	491,70	Tizsabábolna	440,00
08. ÉMVÍZIG	Bodrog	08.NM T.03.	Államhatár	51,10	Tokaj Tisza-torkolat	0
08. ÉMVÍZIG	Sajó	08.NM T.04.	Államhatár	125,10	Sajószentpéteri közúti híd	76,50
08. ÉMVÍZIG	Sajó	08.NM T.05.	Sajószentpéteri közúti híd	76,50	Tisza-torkolat	0
08. ÉMVÍZIG	Hernád	08.NM T.06.	Államhatár	118,40	Vadász patak torkolat	29,40
08. ÉMVÍZIG	Hernád	08.NM T.07.	Vadász patak torkolat	29,40	Sajó torkolat	0
08. ÉMVÍZIG	Takta-rendszer	08.NM T.08.	Szerencsi vasúti híd	29,60	Sajó-torkolat	0

Vízügyi Igazgatóság	Folyó	Terv száma	Folyószakasz eleje jellemző szelvény	fkm	Folyószakasz vége Jellemző szelvény	fkm
08. ÉMVÍZIG	Tarna-rendszer	08.NM T.09.	Miskolc-Budapest vasútvonal	36,10	Zagyva-torkolat	0
10. KÖTIVÍZIG	Zagyva	10.NM T.01.	Szentlőrinc-káta híd	87,70	Tisza torkolat	0
10. KÖTIVÍZIG	Tisza	10.NM T.02.	Tiszadorogma	440,00	Kiskörei-Vízlépcső	403,20
10. KÖTIVÍZIG	Tisza	10.NM T.03.	Kiskörei-Vízlépcső	403,20	Szolnok, vasúti híd	340,00
10. KÖTIVÍZIG	Tisza	10.NM T.04.	Szolnok	340,00	Csongrád	253,80
10. KÖTIVÍZIG	Tisza	SZOLNOK	Vasúti híd	340,00	Közös-főcsatorna torkolata	328,18

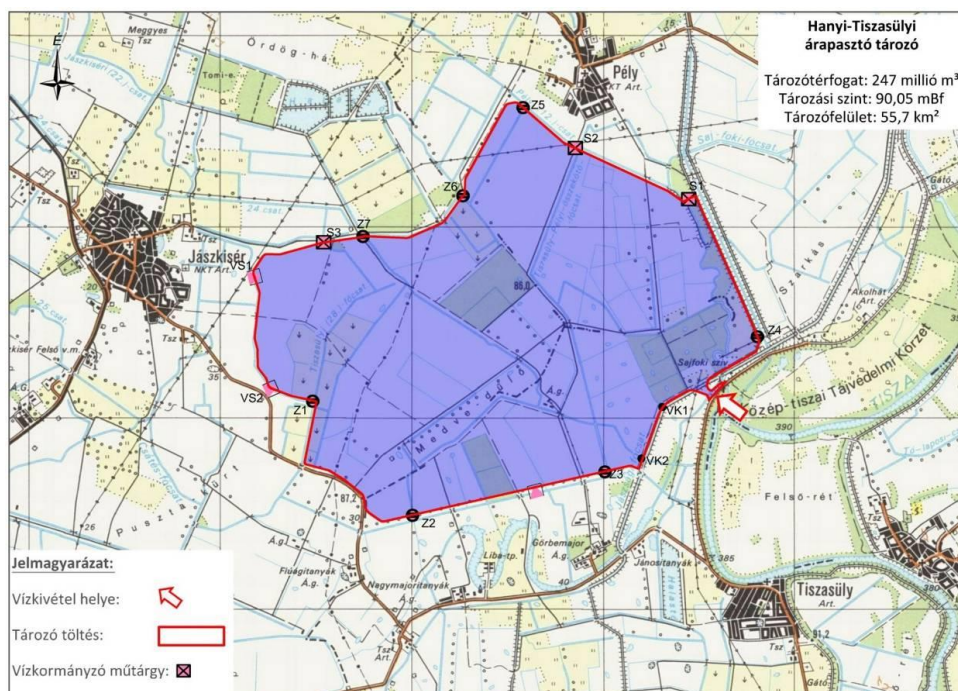
## 8.8 Tiszai árvízszint-csökkentő tározók

### Hanyi-tiszasülyi árapasztó tározó

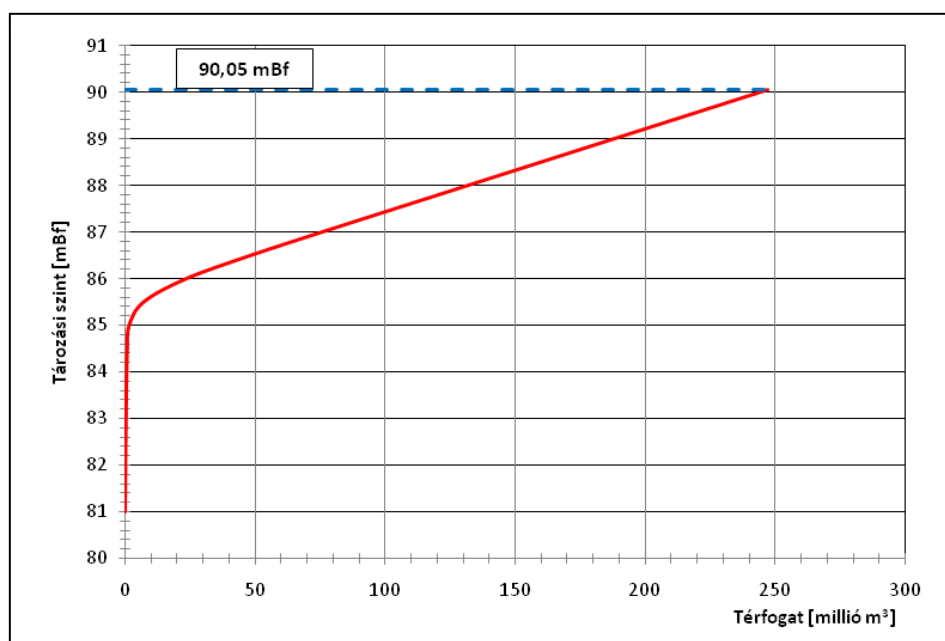
A Hanyi-tiszasülyi tározó építése 2008 szeptemberében kezdődött, átadása 2012. októberben történt meg. Az árvízi tározó területe a 2.37 számú Laskó-Tisza-Zagyva-Tarna közti ártéri öblözet része. Délen a Tiszasülyi-főcsatorna, délkeleten a Jászsági-főcsatorna, keleten a Hanyi-éri-főcsatorna, észak felől a Pélyi-csatorna, illetve a Pély-Jászkisér összekötő közút, nyugat felől pedig a Jászkiséri-csatorna határolja. A területen három önkormányzat érintett: Jászkisér, Tiszasüly és Pély (**26. ábra**). A tározó térfigurális görbáját a **27. ábra** mutatja.

#### A tározó főbb adatai:

A vízkivétel helye:	Tisza 387,90 fkm (jobb parti töltés 119+165 tkm)
MÁSZ a vízkivételi helyen:	90,25 mBf (régi) és 91,83 mBf (új)
Maximális tározási szint:	90,05 mBf
Tározótöltés koronaszint:	91,05 mBf
Térfogat:	247 millió m <sup>3</sup>
Vízfelület:	55,7 km <sup>2</sup>
Átlagos vízmélység:	4,3 m



26. ábra: A Hanyi-tiszasülyi tározó átnézetes helyszínrajza



27. ábra: A Hanyi-tiszasülyi tározó térfogati görbéje

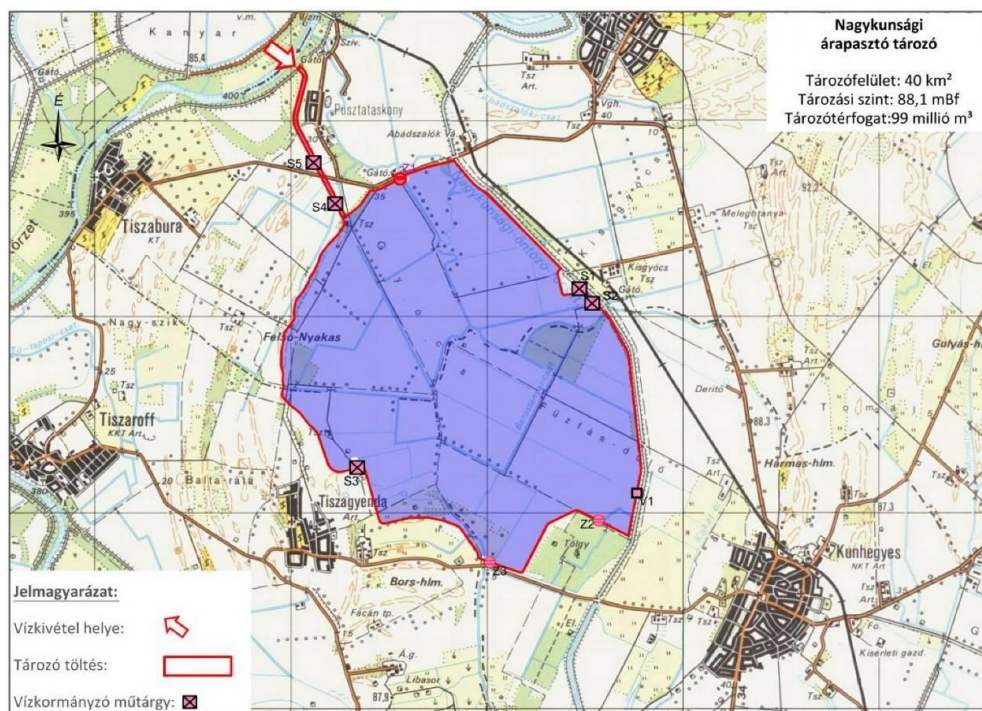
### Nagykunsági árapasztó tározó

A Nagykunsági árapasztó tározó építése 2008 augusztusában kezdődött meg, átadásra 2012 decemberében került.

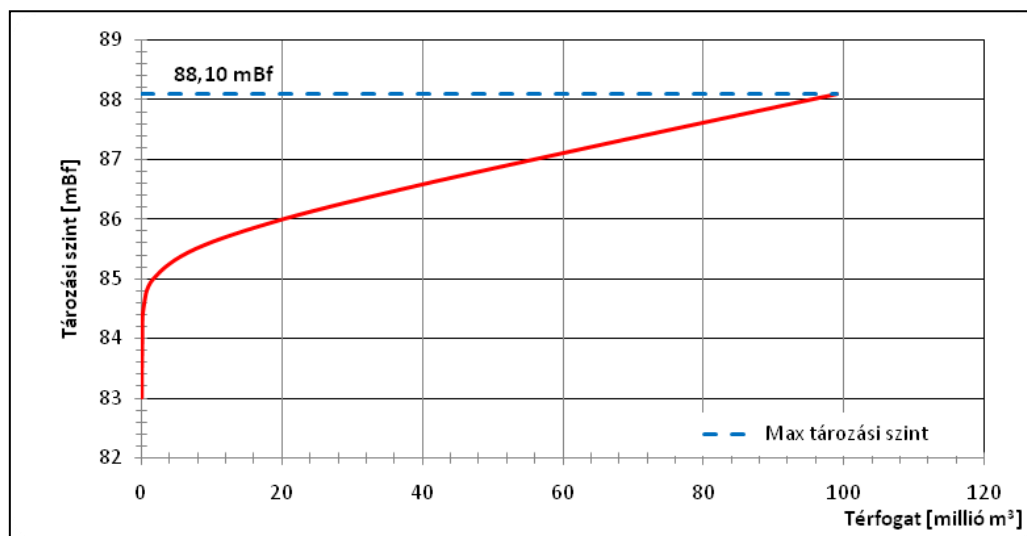
A tározó a Tisza bal partján a Tisza mai folyásától kissé távolabb a Nagykunsági-főcsatorna mentén a 2.82 sz. Fegyvernek-Mesterszállási ártéri öblötben a Tiszabura-Abádszalók közút, illetve Tiszagyenda-Kunhegyes alsóbbrendű bekötőút közötti részén helyezkedik el. A tározó területe, melyet a **28. ábra** mutat Tiszabura, Tiszaroff, Tiszagyenda, Abádszalók és Kunhegyes települések külterületét érinti. A tározó térfogati görbéjét a **29. ábra** mutatja.

**A tározó főbb adatai**

A vízkivétel helye:	Tisza bp. 138+742 tkm (Tisza 400,4 fkm)
MÁSZ a vízkivételi helyeken:	90,59 mBf (régi) és 91,97 mBf (új)
Maximális tározási szint:	88,10 mBf
Tározótöltés koronaszint:	89,10 mBf
Térfogat:	~99 millió m <sup>3</sup>
Vízfelület:	~40 km <sup>2</sup>
Átlagos vízmélység:	2,4 m



28. ábra: A Nagyunsági tározó átnézetes helyszínrajza



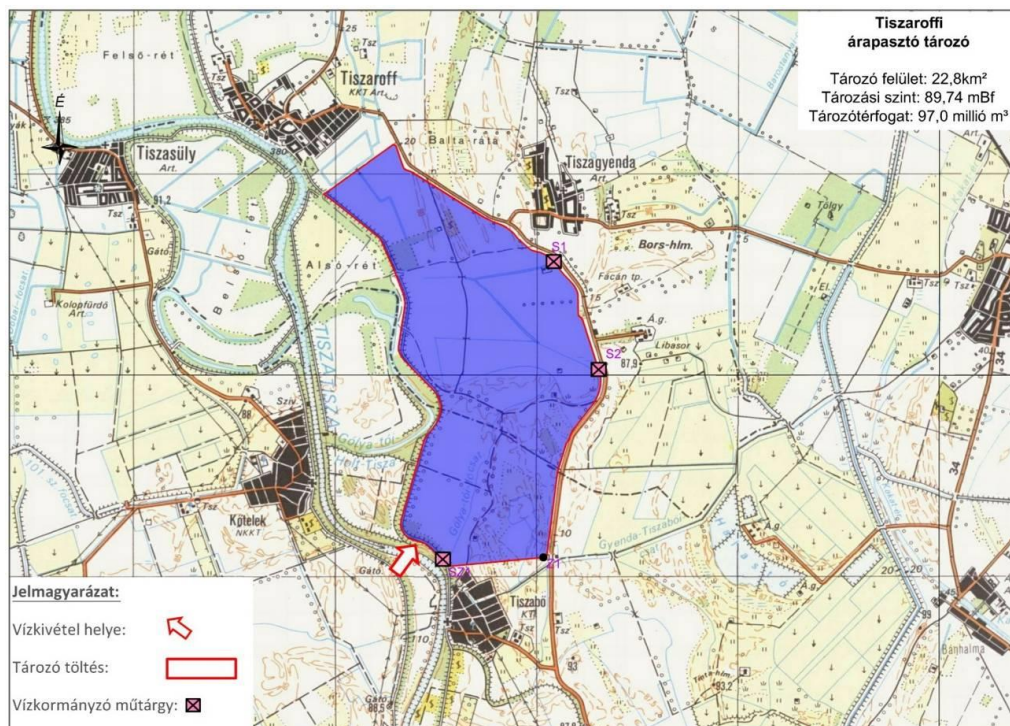
29. ábra: A Nagyunsági tározó térfogati görbéje

### Tiszaroffi árapasztó tározó

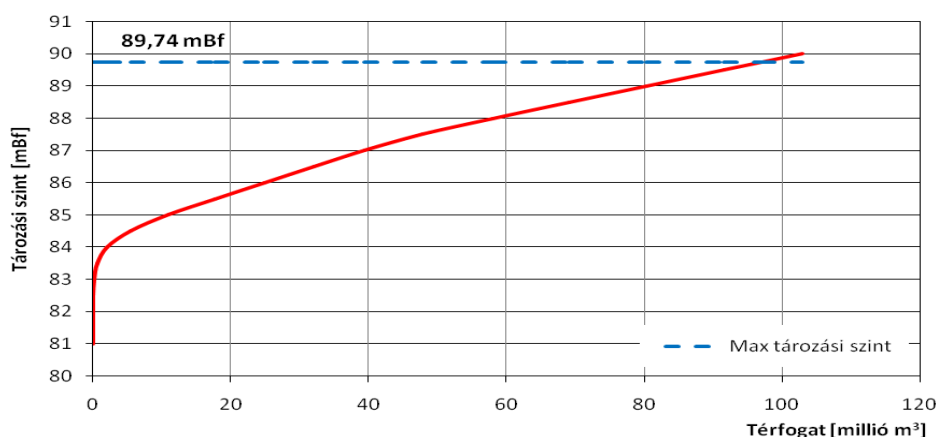
A Közép-Tiszán 2005 szeptemberében kezdődött meg a Tiszaroffi tározó építése, mely átadásra 2009. júliusban került. A tározó a KÖTIVIZIG működési területén, a Tisza bal partján, Tiszaroff, Tiszagyenda és Tiszabő települések között fekszik a 2.82 számú ártéri öblözetben. Határait nyugatról a Tisza bal parti 8,8 km hosszú fejlesztett töltése, a többi irányban pedig 14,2 km hosszúságú új töltés és két rövid szakaszon magaspart alkotja. A tározót a **30. ábra**, a térfogatgörbét a **31. ábra** mutatja. A tározó a 2010. évi árvízhelyzet miatt a tározó 2010. június 10-én megnyitásra került mintegy 60%-os feltöltési szintig.

#### A tározó főbb adatai

É-i vízkivétel helye:	Tisza 379 fkm
MÁSZ a vízkivételi helyen:	90,06 mBf (régi) és 91,68 mBf (új)
D-i vízkivétel helye:	Tisza 370,12 fkm
MÁSZ a vízkivételi helyeken:	89,93 mBf (régi) és 91,40 mBf (új)
Maximális tározási szint:	89,74 mBf
Tározótöltés koronaszint:	90,94 mBf
Térfogat:	97 millió m <sup>3</sup>
Vízfelület:	22,8 km <sup>2</sup>
Átlagos vízmélység:	4,3 m



30. ábra: A Tiszaroffi tározó átnézetes helyszínrajza



31. ábra: A Tiszaroffi tározó térfogati görbéje

### Sajó/Bódva-völgyi árvízvédelmi célú tározók

A Sajó folyó hazai vízgyűjtő területén összességében mintegy 6,08 millió m<sup>3</sup> árvízvédelmi célú tározótérfogat áll rendelkezésre.

Az 1960-as, illetve az 1970-es években létesült két hegyvidéki völgyzárógátas víztározó, a Rakacai és Lázberci tározók, melyek azonban nem kizárólag árvízvédelmi hasznosításúak, tározótérfogatuk csak egy része van árvízcsökkentésre fenntartva.

#### Rakacai tározó

Az 1962-ben üzembe helyeztet Rakacai tározó tápláló vízfolyása a 233 km<sup>2</sup> vízgyűjtőterülettel rendelkező Rakaca-patak, melynek befogadója a Bódva. A tározó komplex hasznosítású, vízpótlásra, árhullám-csökkentésre és jóléti célokra létesült. A tározó teljes térfogata 6,4 millió m<sup>3</sup>, ebből árvízi térfogat 0,63 millió m<sup>3</sup>, hasznos térfogat 5,77 millió m<sup>3</sup>. Az árvízi térfogat téli üzemvízszint beállításával (max. 2,25 millió m<sup>3</sup> tárolt víz) a hasznos térfogat rovására további 3,52 millió m<sup>3</sup>-rel növelhető, így a tavaszi árvizek fogadására akár 4,15 millió m<sup>3</sup> üres térfogat biztosítható

#### Lázberci-víztározó

Az 1970-ben üzembe helyeztet Lázberci-víztározót a 212 km<sup>2</sup> vízgyűjtőterülettel rendelkező Bán-patak völgyének elzárásával hozták létre. A tározó teljes térfogata 6,2 millió m<sup>3</sup>, ebből árvízi az térfogat 0,62 millió m<sup>3</sup>.

#### A Bódva vízgyűjtőn létesült szükségtározók és záportározók

A Bódva hazai vízgyűjtő területének felső szakaszán, a 2010. májusi és júniusi árhullámot követően megépült 3 db összesen 4,5 millió m<sup>3</sup> tározótérfogattal rendelkező szükségtározó és 363 ezer m<sup>3</sup> tározótérfogattal rendelkező záportározó, melyeknek teljes kapacitása a helyi árvízvédelmet szolgálja. A három szükségtározó (Bódvalenkei, Bódvaszilasi, Bódvarákói) közül a legnagyobb, 2,0 millió m<sup>3</sup> tározó térfogattal a Bódvalenkei szükségtározó rendelkezik.

A Bódva kisvízfolyásain 2011-ben létesült a helyi árvízvédelmi szerepet betöltő négy völgyzárógátas záportározó (Bódvaszilasi-, Edelényi-, Hidvérgárdói-, Szendrőládi) térfogata 22 ezer m<sup>3</sup> (Hidvérgárdói) és 246 ezer m<sup>3</sup> (Edelényi) közötti.

#### A Tisza Sajó és Zagyva közötti jobb parti szakaszon betorkoló kisvízfolyásokon létesült árvízvédelmi célú tározók

A Tisza Sajó és Zagyva közötti jobb parti szakaszon betorkoló kisvízfolyások vízgyűjtőterületén létesült négy számottevő méretű tározóban összességében 5,875 millió m<sup>3</sup> árvízvédelmi célú tározótérfogat áll rendelkezésre.



**Hór-völgyi tározó**

Az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság által kezelt 3,5 millió m<sup>3</sup> árvízvédelmi célú tározótérfogattal és a több mint 100 ha vízterülettel rendelkező völgyzárógátas Hór-völgyi víztározó Mezőkövesd és Bogács között létesült.

**Geleji tározó**

A Geleji víztározó a Csincse-patak (vízgyűjtőterülete 137 km<sup>2</sup>) 22,38 km szelvényében épült meg. A tározó üzemi szinten 3,05 millió m<sup>3</sup>, maximális tározási vízszinten 3,60 millió m<sup>3</sup> tározótérfogattal rendelkezik. A tározó árvízszint csökkentésre fenntartott térfogata 0,780 millió m<sup>3</sup>.

**Laskó-völgyi tározó**

A Laskó-patakon épült tározó 4,18 millió m<sup>3</sup> tározótérfogattal rendelkezik, 121 hektáros tározó jött létre. Teljes tározótérfogatból 0,82 millió szolgálja az árvízszint csökkentést.

**Ostorosi tározó**

Heves megyében az Ostoros-patakon 1980-ban létesült völgyzárógátas tározó 0,795 millió m<sup>3</sup> árvízvédelmi célú tározótérfogattal és 30 hektár vízfelülettel rendelkezik.

**A Zagyva árvízvédelmi célú tározói**

Az árvizek visszatartása céljából a Mátra vizeinek összegyűjtésére, a Zagyva vízgyűjtőjén 1961-1985 között 67 db víztározó létesült, összességében közel 50 millió m<sup>3</sup> árvízvédelmi célú tározótérfogattal.

A Felső-Zagyván 33 víztározó létesült, melyek közül 10 tározónak van számottevő, egyenként 0,2 millió m<sup>3</sup>-nél nagyobb árvízi térfogata. A Zagyva felső szakaszán megépített három tározó - Tarján-pataki (Kisterenyei), a Maconkai és a Mátraverebélyi tározók - összehangolt üzemeltetése lehetővé teszi a folyón kialakuló nagyvizek irányított levezetését.

A Tarnán 25 víztározó létesült, melyek közül 8 tározónak van számottevő árvízi térfogata.

A folyó alsó síkvidéki szakaszán 9 kisméretű víztározó létesült, továbbá a kiemelkedő árvízvédelmi szereppel rendelkező Jászteleki és Borsóhalmi szükségtározók. A Borsóhalmi tározó legnagyobb hatékonysággal a Tarna árhullámainak megcsapolására, a Jászteleki mind a Zagyva, mind a Tarna, vagy ezek együttes árhullámai vízszintjének csökkentésére alkalmas a térségben. A gyakorlat bebizonyította (1999, 2000. és 2010. évi árvizek), hogy a legkedvezőbb árapasztó hatást a két tározó együttes üzemeltetésével lehet elérni.

**Mátraverebélyi szükségtározó**

A Zagyván 1976-ban megépült völgyzárógátas 2,54 millió m<sup>3</sup> árvízi térfogattal rendelkező Mátraverebélyi szükségtározó hasznosítási célja árvízcsúcs-csökkentés. A Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság kezelésében lévő tározó zöldtározó, kifejezetten árvédelmi funkcióval, állandó vízborítása és járulékos hasznosítása nincs.

**Maconkai tározó**

A Zagyván Bátonyterenye mellett 1975-ben megépült és a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság kezelésében lévő 1,904 millió m<sup>3</sup> tározó térfogattal és 58 ha vízfelülettel rendelkező völgyzárógátas tározó elsődlegesen árvízvédelmi célokat szolgál, azonban más hasznosítási céljai is vannak..

**Tarján-pataki tározó**

A Tarján-patakon 1980-ban épült, és a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság kezelésében lévő tározó völgyzárógátas, hasznosítási célja árvízcsúcs-csökkentés és vízminőség szabályozás. A tározó árvízi tározókapacitása 10 %-os árvízszintnél 3,85 millió m<sup>3</sup>; 1 %-os árvízszintnél 5,997 millió m<sup>3</sup>. Az árvízcsökkentésre tartalékolt víztérfogat 2,667 millió m<sup>3</sup>.

### **Hasznosi tározó**

Az 1986-ban üzembe helyezett Hasznosi tározó a Kövicses-patakon Hasznos és Mátrakeresztes települések között található. A tó víztükrének területe 23 hektár, térfogata üzemi szinten 1,85 millió m<sup>3</sup> (a tározó maximális térfogata 2,30 millió m<sup>3</sup>).

A tározó az Észak-magyarországi Regionális Vízművek (ÉRV ZRT.) tulajdonában van, ivóvíz tározást valósít meg, járulékos hatásként árvízcsúcs emésztés is jelentkezik. Hasznos térfogatából 0,2 millió m<sup>3</sup>-es tározótér biztosított árvízi térfogatként.

### **Markazi tározó**

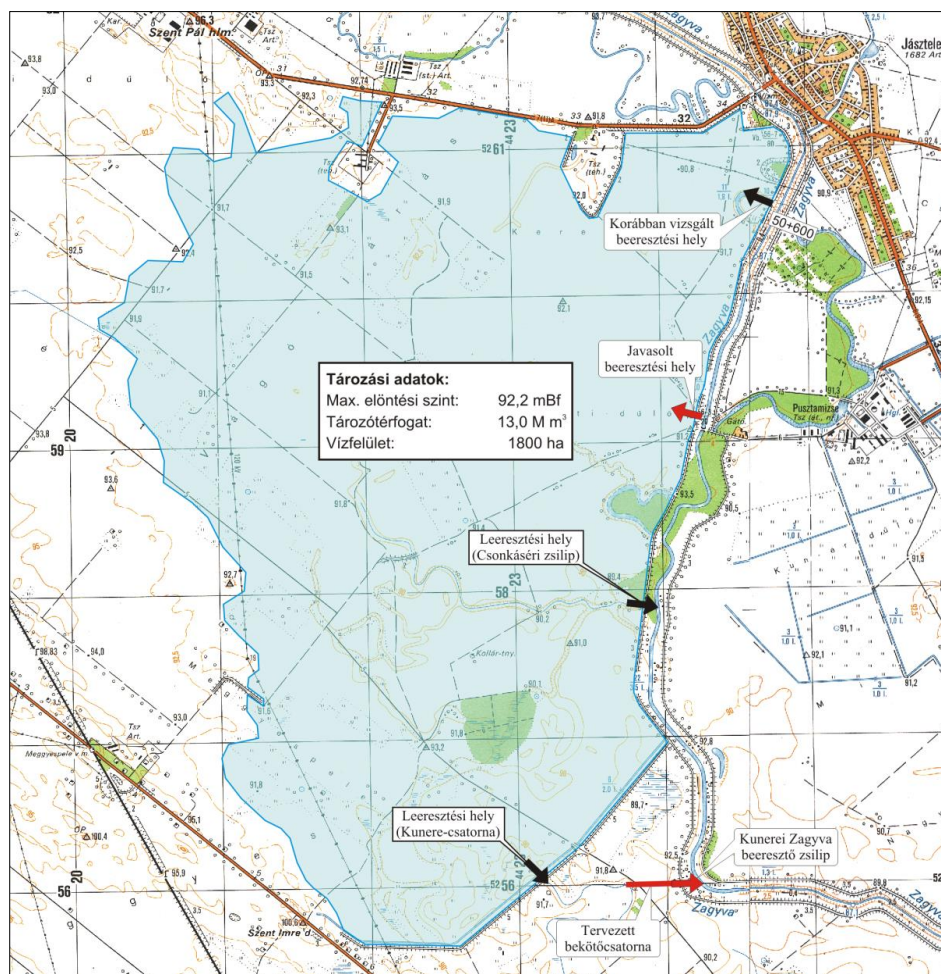
A Mátrai Erőmű Zrt.(RWE AG) többségi tulajdonában lévő a Mátra déli lábánál húzódó völgyzárógátas Markazi tározó 1968-ban létesült. A 8,7 millió m<sup>3</sup> vizet befogadó tározó árvízcsökkentésre szolgáló térfogata 1,01 millió m<sup>3</sup>.

### **Gyöngyös-Nagyrédei tározó**

Az 1961-ben létesített völgyzárógátas Gyöngyös-Nagyrédei tározó (Deli-tó) Heves megyében, a Mátra lábánál Gyöngyöstől 1 km-re helyezkedik el. A Rédei-Nagy-patakon épült tározó vízfelülete 63 ha, átlagos vízmélysége 1,8 m, árvízszint-csökkentő térfogata 0,76 millió m<sup>3</sup>.

### **Jásztelki szükségtározó**

Az oldaltározó jellegű szükségtározót területe 2000 ha, térfogata 13,0 millió m<sup>3</sup>, kezelője a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (**32. ábra**). A számítások szerint a 2%-os előfordulási valószínűségű árhullám levonuló víztömegének 1/6 részét képes vissza-tartani. A szükségtározó rendeltetése, hogy biztosítsa: a jásztelki vízmércén 6,25 m-nél nagyobb (a III. fokú készültséget 1,25 m-rel meghaladó) vízszint ne alakuljon ki. A feltöltés a Zagyva jobb parti töltésének kotrógéppel történő átvágásával lehetséges.



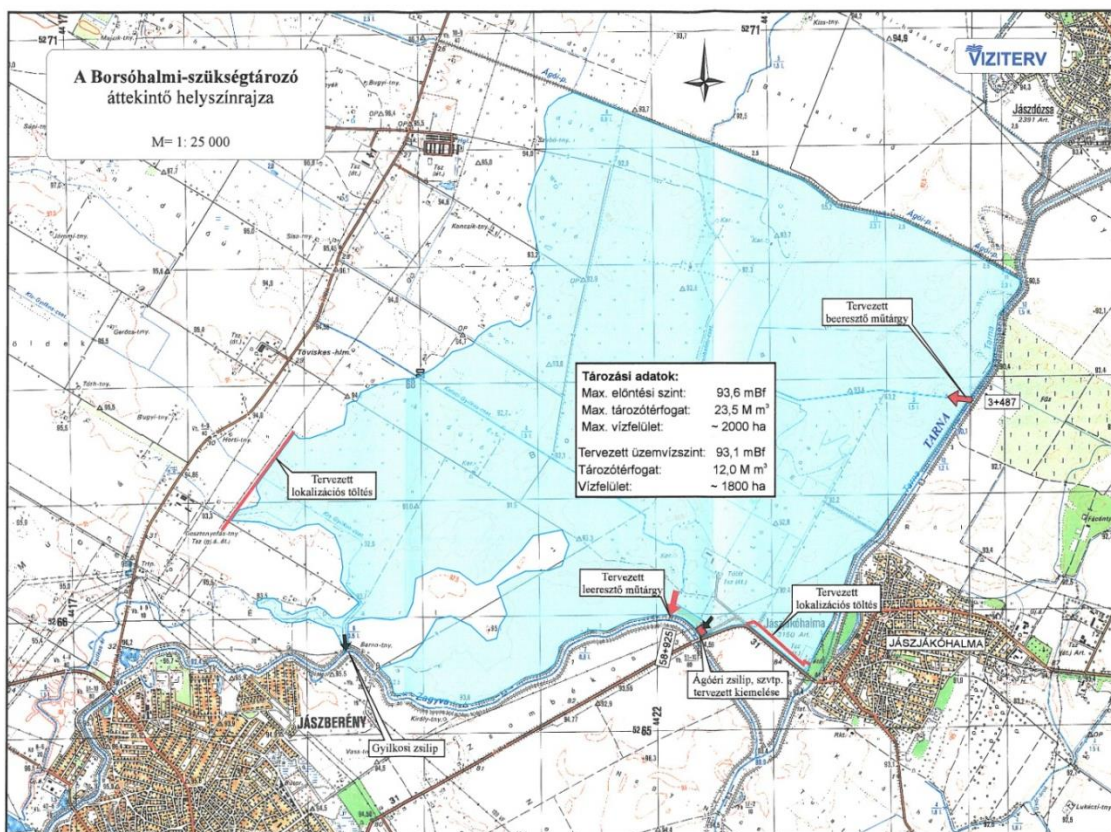
32. ábra: A Jászteleki szükségtározó átnézetes helyszínrajza és fő műszaki paraméterei

### Borsóhalmi szükségtározó

A Borsóhalmi-szükségtározó (33. ábra) helyét már 1974-ben kijelölték, mint vészhelyzetben előtérésre kerülő területet, azonban először csak az 1999. júliusi árvíz alkalmával kerültek megnyitásra a töltések.

A 2060 ha-os, 23,5 millió m<sup>3</sup> befogadóképességű Borsóhalmi kijelölt oldaltározó jellegű szükségtározó funkciója a térség árvízi biztonságának biztosítása, feltöltésére (használatára) minősített árvízi helyzet elrendelésekor kerül sor.

A Borsóhalmi tározó vízjogi engedéllyel nem rendelkezik, kijelölése és kiépítése nem történt meg. A tározó területén lévő Jászberény-alsó gátörtelep ármentesítésére körtöltés épült. A tározó üzembe helyezése az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság kezelésében lévő Tarna jobb parti árvízvédelmi töltés megbontásával történik.



33. ábra: Borsóalmi szükségtározó áttekintő helyszínrajza és fő műszaki paramétere