



## Családi vészhelyzeti protokollok és a PACE-modell valamint az IKT-infrastruktúra kiesésének kezelése.

A modern társadalom szinte minden szálával a digitális infrastruktúrához kötődik. Bankügylek, munka, navigáció, orvosi ellátás – mindezek mögött ott húzódik a folyamatos internet- és mobilkapcsolat láthatatlan gerince. Ez a függőség azonban komoly sebezhetőséget is jelent: egy kiterjedt áramszünet, egy komolyabb kibertámadás vagy egy természeti katasztrófa pillanatok alatt elvághatja a szokásos kommunikációs csatornákat. Ilyenkor derül ki, hogy a legtöbb család nincs felkészülve arra, mi következik.<sup>1</sup>

A válságkezelési szakirodalom szerint a megoldás egy katonai gyökerű tervezési szemléleten alapul: a PACE-modellen (Primary, Alternate, Contingency, Emergency), amelyet az elmúlt évtizedekben fokozatosan adaptáltak polgári és háztartási célokra is. A modell lényege, hogy nem egyetlen eszközre, hanem egymást váltó, egymástól független kommunikációs rétegekre épít.<sup>3</sup>

*Az anyag összeállítása kutatói munkát és gépi adatfeldolgozást vegyített — előbbi a kontextust és a relevanciát adta, utóbbi a forrásmennyiséget és a rendszerezést. A kettő együtt tette lehetővé, hogy a széles szakirodalom áttekinthető, összefüggéseiben is érthető formát kapjon.*

### A PACE-modell

A PACE-módszertant az amerikai különleges műveleti erők fejlesztették ki, ahol a kommunikáció megszakadása valódi taktikai veszéllyel járt.<sup>3</sup> Az alap gondolat egyszerű: minden kommunikációs igényhez előre meg kell határozni négy különböző megoldási szintet – az elsődlegestől a végső vészlehetőségig –, és pontosan tudni kell, mikor kell továbblépni az egyikről a másikra. A szintek neve: Primary (elsődleges), Alternate (váltó), Contingency (tartalék) és Emergency (vészhelyzeti).<sup>1</sup>

### A négy szint és technológiai vetületeik

A PACE-tervezés egyik alapszabálya, hogy az egyes szintek nem támaszkodhatnak ugyanarra az infrastruktúrára. Ha az elsődleges szint a mobilhívás, a váltó szint pedig a WhatsApp, akkor mindkettő a mobilhálózattól függ – és egyetlen bázisállomás-meghibásodás egyszerre teszi őket használhatatlanná.<sup>1</sup> A valódi reziliencia hálózati diverzitást kíván.

Szint	Funkció	Jellemzők	Technológiai megvalósítás	Családi kontextus
Primary	Napi rutin	Leggyorsabb, kényelmes, nagy sávszélesség	Okostelefon, 4G/5G, optikai internet	Hanghívás, iMessage, Messenger
Alternate	Első tartalék	Hasonló sebesség, de eltérő infrastruktúra	SMS, nyilvános Wi-Fi, műholdas internet	Szöveges üzenet (SMS), email
Contingency	Válságüzem	Független az áram- és mobilhálózattól	Kétirányú rádiók (PMR, CB), vezetékes telefon	PMR446 adó-vevő, vezetékes vonal
Emergency	Utolsó esély	Lassú, de robusztus, nem technológiai	Futár, vizuális jelek, előre egyeztetett pontok	Előre kijelölt találkozási pont

A négy szint közötti összefüggés lényegében inverz: ahogy csökken a technológiai bonyolultság, úgy nő a megbízhatóság. Az elsődleges szint gyors és kényelmes, de sérülékeny. A vészhelyzeti szint lassú és emberi erőforrást igényel, de szinte semmi sem tudja megbénítani.<sup>2</sup> A tervezéskor érdemes az IER (Information Exchange Requirement) fogalmát is szem előtt tartani: ki kinek, mit, mikor és milyen szintű biztonsággal kell, hogy tudjon elmondani.<sup>4</sup>

### Trigger pontok: mikor kell váltani?

A modell csak akkor működik, ha mindenki tudja, mikor lép tovább a következő szintre. Ezeket az átváltási küszöböket triggerpontoknak nevezzük – előre meghatározott eseményeknek vagy feltételeknek, amelyek bekövetkeztek a váltás automatikus, vita és egyeztetés nélkül.<sup>2</sup>

Például: kiterjedt áramszünet esetén a mobilhálózat bázisállomásai általában 2–4 órányi akkumulátoros tartalékkal működnek tovább.<sup>5</sup> A triggerpont lehet a térerő elvesztése, vagy



három egymást követő sikertelen hívás kísérlet. Amint ez teljesül, mindenki automatikusan a váltó szintre lép.

Fontos szempont, hogy a magasabb szintek kezelése több tudást igényel. Egy mobil hívás indítása szinte reflex; egy PMR-rádió megfelelő csatornán való beállítása és a forgalmazási etikett betartása már tanult készség. Éppen ezért a protokoll részét kell képeznie a rendszeres gyakorlásnak is.<sup>2</sup>

## Nemzetközi minták: FEMA, RediPlan és brit protokollok

A polgári védelmi szervezetek a PACE-modell elveit az elmúlt évtizedekben a háztartások szintjére is lefordították. Az alábbiakban három meghatározó modellt tekintünk át.

### A FEMA Family Emergency Communication Plan

Az amerikai FEMA megközelítése három lépésre egyszerűsíti a felkészülést: **Gyűjtés (Collect), Megosztás (Share) és Gyakorlás (Practice).**<sup>7</sup> A terv alapja az a felismerés, hogy katasztrófa idején a családtagok szinte biztosan nem lesznek egy helyen – az iskolában, a munkahelyen, az utcán kaphatják a hírt. Az újraegyesülés tervét ezért előre kell megírni és megtanulni.

A FEMA-sablon néhány elengedhetetlen eleme:

- **Papír alapú névjegyzék:** Ha az okostelefonok lemerülnek vagy elvesznek, a nyomtatott elérhetőségek pótolhatatlanok. A lista tartalmazza a családtagok, az orvosok, az iskolák és a közműszolgáltatók számát is.<sup>8</sup>
- **ICE-bejegyzések (In Case of Emergency):** Minden mobil eszközön be kell állítani a vészhelyzeti kapcsolattartókat, akiket a mentők a telefon feloldása nélkül is elérhetnek.<sup>7</sup>
- **SMS-prioritás:** A FEMA kifejezetten a szöveges üzenetek küldését javasolja hanghívás helyett. Az SMS kevesebb sávszélességet igényel, és hálózati túlterhelés esetén is célba ér a store-and-forward technológia miatt.<sup>8</sup>

### Az Ausztrál Vöröskereszt RediPlan rendszere

Az ausztrál RediPlan egy négy lépésből álló felkészülési program, amely különös hangsúlyt fektet a pszichoszociális felkészültségre.<sup>15</sup> Egyik egyedülálló eleme a „Support Team” koncepció: legalább három olyan bizalmi személyt kell kijelölni, akik 10–15 percen belül képesek megjelenni a családnál, ha szükség van rájuk.<sup>16</sup>



A RediPlan adminisztratív megközelítése is figyelemre méltó: a tervből három másolatot kell készíteni, amelyeket a kijelölt támogatóknak is át kell adni. Ha a saját példány megsemmisül egy tűzben vagy árvízben, az orvosi adatok és a biztosítási kötvényszámok más forrásból is előkerülhetnek.<sup>16</sup>

## A brit Prepare-kampány

Az Egyesült Királyság protokolljai (prepare.campaign.gov.uk) a hálózati kiesések fizikai vetületeire összpontosítanak. Kiemelten foglalkoznak a **105-ös hívószámmal** (ez az áramszünet-bejelentés nemzeti vonala), és hangsúlyozzák a „Priority Services Register” fontosságát az idősek és betegek számára.<sup>17</sup> A brit modell a „Go In, Stay In, Tune In” hármas szabályt alkalmazza – ahol a „Tune In” kifejezetten a rádiós tájékoztatást jelenti, mivel kiterjedt kiesés esetén ez az egyetlen megbízható állami információs csatorna.<sup>17</sup>

## A területen kívüli kapcsolattartó stratégiai szerepe

Regionális katasztrófa esetén a helyi hálózatok szinte azonnal összeomlanak: mindenki egyszerre próbál hívni. A távolsági kapcsolatok azonban gyakran sikeresen felépülnek, mert más jelzési csatornákat és útvonalakat használnak.<sup>20</sup>

## Az információs csomópont

A területen kívüli kapcsolattartó (angolul Out-of-Area Contact) egy olyan személy, aki legalább 100–200 kilométerre él a családtól, így nagy valószínűséggel nem érinti ugyanaz a katasztrófa.<sup>23</sup> Feladata, hogy központi információs hubként működjön a válság alatt.

A kapcsolattartó konkrét szerepei:

1. **Státuszrögzítés:** Minden családtag őt hívja, hogy közölje: jól van és hol tartózkodik.
2. **Üzenetközvetítés:** Ha az „A” családtag nem éri el „B”-t, a kapcsolattartó továbbítja az üzenetet, amint „B” bejelentkezik.
3. **Hírszűrés:** Mivel a kapcsolattartónak van árama és internete, tájékoztatni tudja a helyszínen lévőköt a külső világ eseményeiről, a lezárt utakról és a mentési prioritásokról.<sup>21</sup>

A kiválasztásnál nemcsak a földrajzi távolság számít. Olyan embert érdemes választani, aki stressz alatt is megőrzi a nyugalmát, és képes pontosan lejegyezni a beérkező hívások időpontját és tartalmát.<sup>21</sup>

## Technológiai megoldások: PMR, Mesh és műholdas rendszerek

Amikor a mobilhálózat és az internet elérhetetlenné válik, az infrastruktúra független kommunikációs eszközök kerülnek előtérbe.

### PMR446: az európai polgári rádiós standard

A PMR446 (Personal Mobile Radio) készülékek az Európai Unió teljes területén engedély nélkül használhatók. A 446,0–446,2 MHz-es sávban működnek, maximálisan 500 mW kimenő teljesítménnyel.<sup>6</sup>

Környezet	Várható hatótávolság	Korlátozó tényezők
Városi belterület	0,3 – 1,5 km	Vasbeton szerkezetek, sűrű beépítés
Külváros / Kertvárosi övezet	1,5 – 3,0 km	Épületek és fák árnyékolása
Nyílt terep / Sík vidék	3,0 – 5,0 km	A föld görbülete és tereptárgyak
Magaslati pontok között	10 – 30 km	Optikai rálátás (Line-of-Sight) szükséges

PMR-rádiók használatakor fontos ismerni a CTCSS/DCS alcsatorna-rendszert. A CTCSS nem teszi titkossá az adást – csupán kiszűri a más személyek forgalmát, így a készülék csak a saját csoport üzeneteit adja ki.<sup>26</sup> A hatótávolságot alapvetően a jel terjedési veszteségei határozzák meg: minél sűrűbb a beépítés, annál meredekebben csökken a jelerősség a távolság növekedésével. Városban a csillapítás lényegesen erősebb, mint szabad terepen, ezért a városi felhasználók a táblázatban jelzett tartomány alsó határával számolhatnak.

### Mesh-hálózatok és ad-hoc digitális rendszerek

A Mesh-hálózati technológia (pl. Bridgefy, goTenna) lehetővé teszi, hogy az okostelefonok közvetlenül, mobilhálózat nélkül kapcsolódjanak egymáshoz Bluetooth vagy Wi-Fi segítségével. Minden eszköz egyszerre fogadó és továbbító pont (relay), így egy dinamikus,



öngyógyító hálózat jön létre.<sup>13</sup> A Bluetooth hatótávolsága ugyan mindössze 50–100 méter körül van, de sűrű tömegben az üzenet „ugrálva” akár kilométereket is megtehet.

## Műholdas eszközök: a végső tartalék

A műholdas telefonok (pl. Iridium, Thuraya) és üzenetküldők (pl. Garmin inReach) megkerülik az összes földi infrastruktúrát.<sup>13</sup> Bár az eszközök és az előfizetési díjak magasak, olyan helyzetekben is működnek, ahol a teljes földi hálózat megsemmisült. Az újabb okostelefonokba (az iPhone 14-től kezdve) integrált műholdas SOS funkció ugyanakkor már demokratizálta ezt a technológiát: a PACE-modell Alternate vagy Contingency szintjének részévé teszi azt, ami korábban csak speciális felszerelésű csapatoknak állt rendelkezésre.<sup>1</sup>

## Az 5-W módszer: hatékony kommunikáció vészhelyzetben

Vészhelyzetben nem csupán a csatorna számít, hanem az átadott üzenet minősége is. A stressz szűkíti a kognitív kapacitást, ami könnyen zavaros, hiányos üzenetekhez vezet. Az 5-W módszer (Who, What, Where, When, Why) egy egyszerű keretrendszert ad az információk strukturálásához.<sup>29</sup>

Hogyan néz ki ez a gyakorlatban:

- **Ki? (Who?)** Ki az üzenő és kivel van együtt? – pl. „Apa vagyok, a gyerekekkel.”
- **Mi? (What?)** Mi a helyzet? – pl. „Mindenki jól van, de az autó elakadt.”
- **Hol? (Where?)** Pontos helymeghatározás. – pl. „A 7-es út 42-es kilométerénél, a benzinkúton.”
- **Mikor? (When?)** Az üzenet ideje. – pl. „Február 10., 14:30.”
- **Miért / Mi a következő lépés? (Why?)** – pl. „Itt maradunk reggelig, ne induljatok el.”

Ez a struktúra különösen fontos a **112-es segélyhívásoknál**. A diszpécsereknek elsősorban a „Hol?” és a „Mi történt?” kérdésre van szükségük, mert ezek alapján tudnak egységeket irányítani.<sup>30</sup> A hívást nem szabad megszakítani, amíg a diszpécser nem adja meg erre az engedélyt – sokszor vannak még fontos kérdések.<sup>30</sup>

## Találkozási pontok és vizuális jelzések: az Emergency szint

Ha minden technológia felmondja a szolgálatot, a PACE-terv az Emergency szintre lép: fizikai találkozás. A szakértők szerint egy családnak nem egy, hanem három-négy különböző típusú találkozási pontot érdemes előre kijelölni.<sup>8</sup>

Típus	Helyszín	Mikor szükséges
Beltéri (Indoor)	Házon belüli „biztonságos szoba”	Vihar, tornádó, betörés
Közvetlen (Neighborhood)	Pl. a ház előtti lámpaoszlop vagy postaláda	Tűz, hirtelen evakuáció
Környéken kívüli	Pl. könyvtár, iskola, park	Ha a közvetlen környékre nem lehet visszatérni
Városon kívüli	Rokonok háza, kijelölt gyülekezési pont	Kiterjedt evakuáció, árvíz

A találkozási pontoknak állandóknak és mindenki által jól ismerőknek kell lenniük. Érdemes olyan helyszíneket választani, amelyek némi védelmet nyújtanak az időjárás ellen, és ahol ivóvízhez lehet jutni.<sup>7</sup>

## HELP/OK kártyák: vizuális jelzések

A polgári védelemben az egyik legegyszerűbb és leghatékonyabb megoldás az ablakba helyezhető kétoldalú kártya.<sup>33</sup>

- **Zöld oldal (OK):** Azt jelzi a mentőcsapatoknak és a szomszédoknak, hogy az épületben tartózkodók biztonságban vannak, van élelmiszer és ivóvíz.
- **Piros oldal (HELP):** Azonnali segítséget, orvosi ellátást vagy kritikus hiányt jelez.<sup>35</sup>

Ez a rendszer lehetővé teszi a mentőegységek számára a gyors prioritás-felállítást (triage): nem pazarolnak időt azokra, akiknek nincs közvetlen szükségük segítségre.<sup>34</sup> A kártyát érdemes a vészhelyzeti terv mellé készíteni és látható helyen tartani.

## Magyarországi sajátosságok

Magyarországon a katasztrófavédelmet a 2011. évi CXXVIII. törvény szabályozza. A lakossági tájékoztatás és riasztás állami felelősség, de az egyéni és családi felkészülés képezi az igazi reziliencia alapját.<sup>37</sup>



## Állami riasztási rendszerek és alkalmazások

A magyar PACE-tervben a Primary szinthez tartozik a **VÉSZ (Veszélyhelyzeti Értesítési Szolgáltatás)** mobilalkalmazás, amely hitelesített hatósági tájékoztatást közvetít.<sup>37</sup> A Contingency szintet a **MoLaRi (Monitoring és Lakossági Riasztó)** rendszer jelenti, amely a szirénahálózaton keresztül hangos, élőszavas tájékoztatásra is képes.<sup>39</sup>

A magyar önkormányzatoknak részletes települési veszélyelhárítási terveik vannak, amelyek rögzítik a befogadóhelyek és a kitelepítési útvonalak rendszerét.<sup>37</sup> Célszerű megismerni a saját lakóhelyünkhöz tartozó terv kivonatát, és a PACE-modell Emergency szintjének találkozási pontjait a hivatalos gyülekezési helyekhez igazítani.<sup>37</sup>

## A terv fenntartása: gyakorlás és felülvizsgálat

Egy vészhelyzeti terv csak annyira hasznos, amennyire a tagok emlékeznek rá. Stresszhelyzetben az agy a begyakorlatlan ismereteket kiszorítja – ezért a nemzetközi protokollok a rendszeres gyakorlást tekintik a legfontosabb elemnek.<sup>7</sup>

A karbantartási protokoll négy alappillére:

4. **Évi kétszeri felülvizsgálat:** Célszerű az óráátállításhoz kötni. Ilyenkor ellenőrizni kell a telefonszámok aktualitását, a rádiók elemeit és a vészhelyzeti csomag (Go-Bag) tartalmát.<sup>7</sup>
5. **Rádiópróba:** A PMR-rádiók rendszeres tesztelése segít megismerni a valós hatótávolságot a konkrét lakókörnyezetben.<sup>20</sup>
6. **Számok memorizálása:** A gyerekeknek fejből kell tudniuk a 3–4 legfontosabb telefonszámot: szülők és a területen kívüli kapcsolattartó.<sup>8</sup>
7. **Utility shutdown gyakorlat:** Minden felnőtt családtag legyen képes önállóan elzárni a vizet, a gázt és a villanyt. Fontos szabály: az áramot és a vizet bárki visszakapcsolhatja, a gázt azonban csak szakember!<sup>17</sup>

## Következtetések

A vészhelyzeti felkészülés nem csupán technológiai kérdés. Egy jól megírt PACE-terv szervezési és pszichológiai biztonságot egyaránt nyújt: a fokozatosan degradálódó, de tervezetten működő kommunikációs rétegek megakadályozzák a pánik kialakulását és az információs vákuumot.



A nemzetközi tapasztalatok alapján a sikeres családi vészhelyzeti kommunikáció három pillérrre épül:

- **Redundancia:** Legalább két, egymástól független infrastruktúrán alapuló csatorna megléte – például SMS és PMR-rádió.
- **Decentralizáció:** Egy területen kívüli kapcsolattartó bevonása, aki a helyi hálózati összeomlás felett képes koordinálni.
- **Fizikai alapok:** Papír alapú tervek, előre kijelölt találkozási pontok és nem technológiai jelzések (HELP/OK kártyák).

A reziliencia valódi alapja nem a technológiába vetett hit, hanem a redundáns tervezés és a közös felelősségvállalás. A vészhelyzeti protokollok ismerete és alkalmazása nem luxus, hanem a modern civilizációs kockázatok tudatos kezelésének előfeltétele.

## Felhasznált irodalom

1. [Strengthening communications resilience with the PACE framework – University of British Columbia](#)
2. [Leveraging the PACE Plan into the Emergency Communications Ecosystem – CISA](#)
3. [What is a PACE Plan? – lifeisaspecialoperation.com](#)
4. [From paper to battlespace: how to build a PACE plan that works – QinetiQ](#)
5. [Power Outage Preparedness Communications Fast Tips – prepareslo.org](#)
6. [PMR446 regulations – Midland Europe](#)
7. [Create Your Family Emergency Communication Plan – National Weather Service](#)
8. [Create Your Family Emergency Communication Plan – Ready.gov](#)
13. [Grid Power Outage Communication Options – R&R For Vets](#)
15. [Resources for agencies – Australian Red Cross](#)
16. [Emergency REDiPlan – Global Disaster Preparedness Center](#)
17. [Household Emergency Plan – GOV.UK Prepare](#)
20. [Emergency Communication Tips for Blackouts – EcoFlow](#)
21. [Your Out of Area Emergency Contact Person – Cascadia Ready](#)
23. [Family Disaster Plan – South Carolina Emergency Management Division](#)
26. [A PMR446-ról – PmRadio.hu](#)
29. [What are the 5 W's of crisis management? – aoeteam.com](#)



30. [The 5 W questions for emergency calls – CWS](#)
33. [HELP and OK Window Signs – Government Technology](#)
34. [Tag Archives: Disaster Signal Card – RSCA](#)
35. [Appendix B: Red/Green Card – Texas School Safety Center](#)
37. [Veszélyelhárítási terv – Szigetszentmiklós](#)
38. [Veszélyelhárítási tervezés rendszere – BM OKF](#)
39. [BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság](#)