



Kockázat, veszély fogalma

- Kockázat = kárérték x gyakoriság
- Statisztikai fogalom
- veszély a károsodás forrásával kapcsolatos,
- a kockázat pedig a károsodás bekövetkezésének valószínűsége



Jellemző kockázatok

- Fokozott kárpotenciál
 - Jelenlegi kockázatok bonyolultságának fokozása következtében áll elő
- Diverzifikálódó szavatossági követelmények
 - Áruszavatosság és a környezeti szavatosság terén jelentkeznek
- Fokozott üzemkiesési valószínűség
 - Gyakran változó termelési stratégia
 - Gyártási technológiák költségeinek növekedése
- Új gyártási eljárások
 - Intézkedések kényszerítik ki (pl. alapanyag felhasználás)
- Klímaváltozások és azok kihatásai
 - A jövő természeti katasztrófái
- Törvényi változások
 - Azokból eredő újabb kockázatok



Kockázatelemzési módszerek

- Check list
- FTA - hibafa elemzés
- ETA – Esetfa elemzés
- CCA – ok-következmény elemzés
- HAZOP – károk és működési feltételek
- FMEA – meghibásodás módjának vizsgálata
- „Mi van ha ...” „Mi történik ha...” elemzés



Módszerek kombinációjából

MSSA – Maximum Credible Accident Analysis

- A valószínű maximális kár alapú becsléselemzés

QRA

- Mennyiségi kockázatelemzés

PSA

- Valószínűségi biztonsági elemzés

ORA

- Optimális kockázat elemzés



„Mi van, ha....”; „mi történik, ha.....” módszer

- „mi van” kezdetű kérdéseket használ a veszélyek azonosítására
- az ellenőrző listáktól eltekintve ez a veszélyazonosítás legrégebbi módja és még ma is népszerű
- Pl. Mi van ha a vezeték kilyukad? Mi van, ha az áramlásmérő elromlik?
- Ez jó elemzési eljárás annak megítélésére, hogy hol nem kielégítő a meglévő védelem
- nem alkalmas annak megítélésére, hogy az egyes műveletek milyen veszéllyel járnak



„Mi van, ha....”; „mi történik, ha.....” módszer

Előnyök

- nincs szükség speciális technikára vagy számítástechnikai eszközökre,
- ha egy kérdést kidolgoztak, az a projekt egész tartama alatt – esetleg kisebb módosításokkal – használható

Hátrányok

- elvégzéséhez szakemberek munkacsoportjára van szükség,
- a szakértő munkacsoport gyakorlottsága és intuíciója a vizsgálatot befolyásolja, a szélsőséges esetben teljes használhatatlanná vagy félrevezetővé teheti,
- csak minőségi eredményeket ad, számszerű besorolás nélkül,
- hátrányai miatt a HAZOP és FTA módszereknél alacsonyabb színvonalúnak tartják.



Alkalmazhatósága

- Egyes vélemények szerint ezt a technikát akkor ajánlatos használni, ha a HAZOP vagy FMEA módszerek nem alkalmazhatók, vagy ha a vizsgálat költsége a fő probléma.
- a „mi történik, ha”, „mi van, ha” kérdésekre csak intelligens, kellő tapasztalatokon alapuló becsléssel lehet választ adni

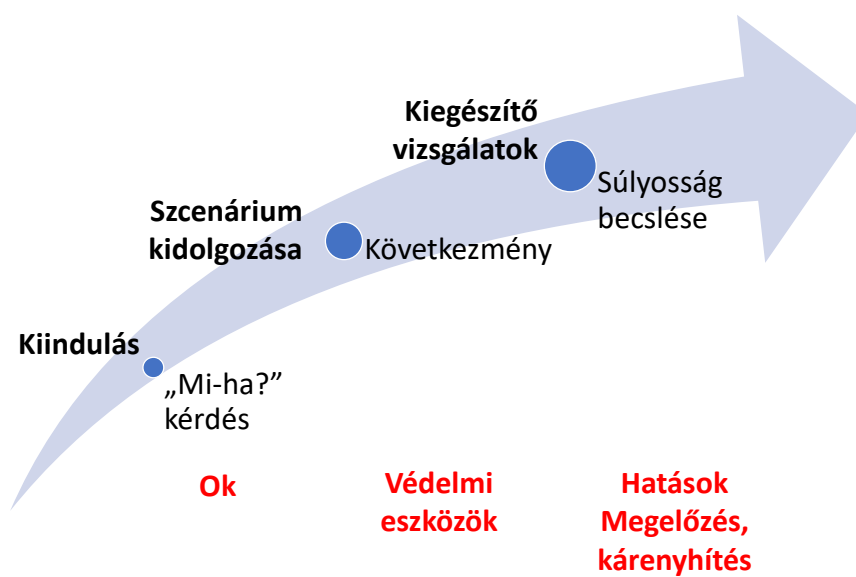


Veszélyelemző módszerek lépései

- A lépések:
 1. Kiindulás
 2. Szcenárium kidolgozása
 3. Kiegészítő vizsgálatok

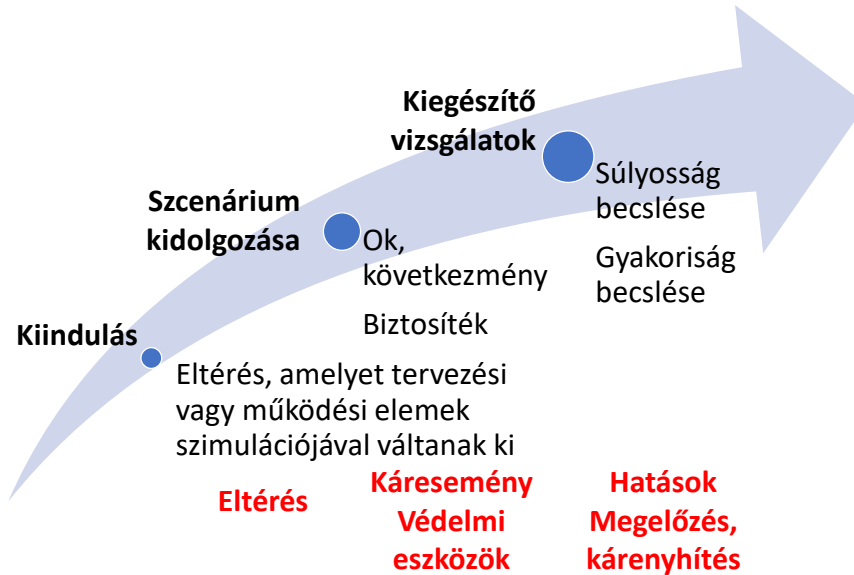


Mi van ha ...?

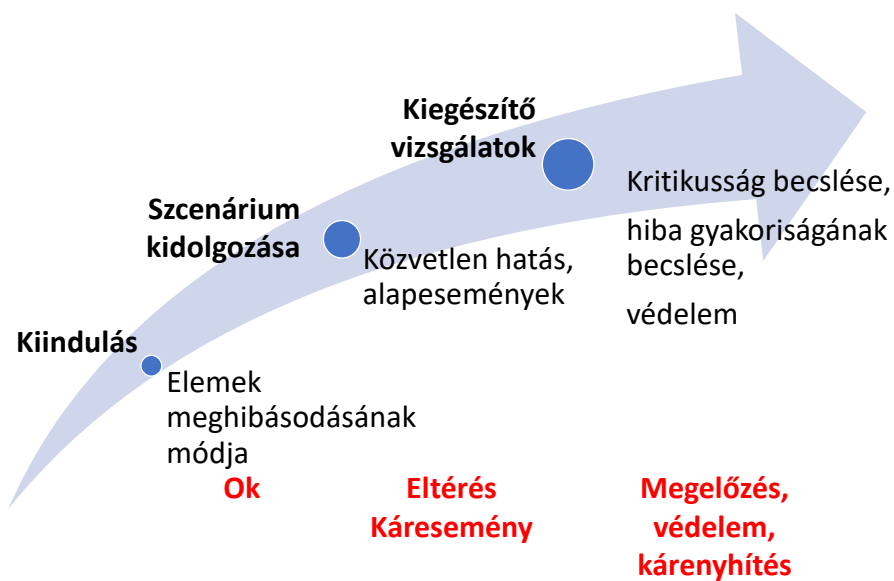




HAZOP tanulmányok

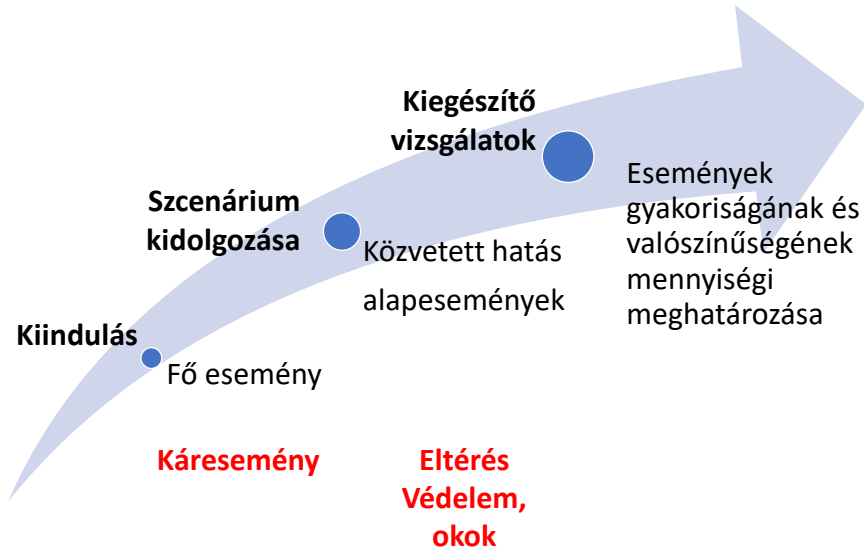


FMEA

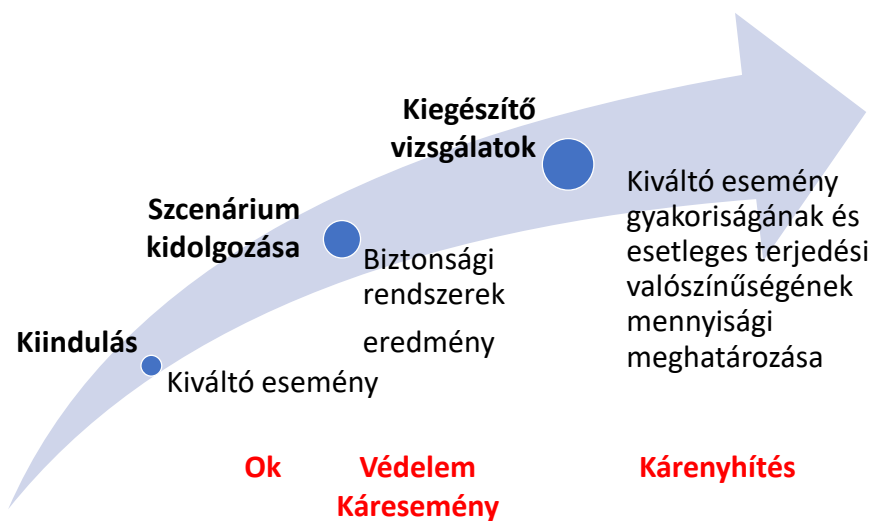




Hibafa elemzés



Eseményfa elemzés





Pareto-elemzés

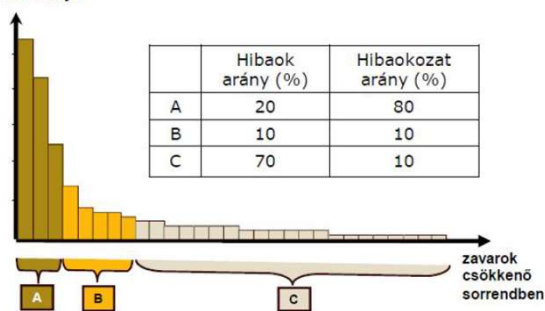
1. A vizsgálandó probléma és az összegyűjtendő információ meghatározása
2. A vizsgálandó időszak kijelölése
3. Információgyűjtés, adatvételezés
4. Arányszámítás
5. Oszlopdiagramos ábrázolás
6. A kumulatív görbe berajzolása
7. Elemzés



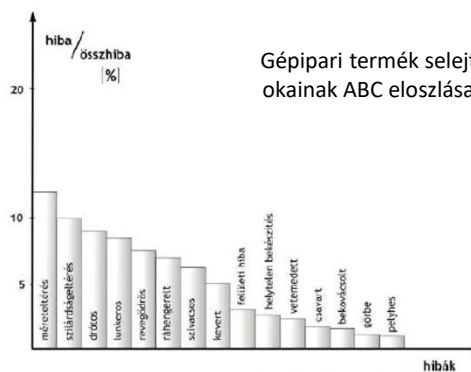
Pareto-elemzés

- Három csoportra osztjuk a hibatípusokat
- A. Kritikus hibák
- B. Azok a hibák, amelyekkel rövidtávon nem érdemes foglalkozni
- C. Azok a hibák, amelyek hatása nem jelentős

A zavar aránya



Jellegzetes, kedvező lefutású ABC diagram





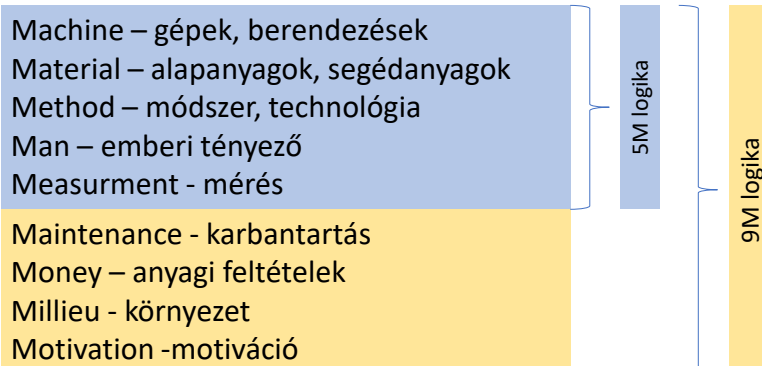
Ok-ok elemzés (halszálka, Ishikawa)

1. A probléma megfogalmazása.
2. Válasszuk ki a megfelelő ok-okozati módszert.
3. Keressük meg azokat az okokat, amelyekre egy ok-okozati diagram felépítésekor szükség van.
4. Állítsuk össze az ok-okozati diagramot.
5. Értékeljük ki az okokat, illetve vizsgáljuk meg azokat



Ishikawa elemzés

Okok meghatározása





Ishikawa elemzés

Folyamatok
logikai
sorrendje

Piaci igények

Tervezés, fejlesztés

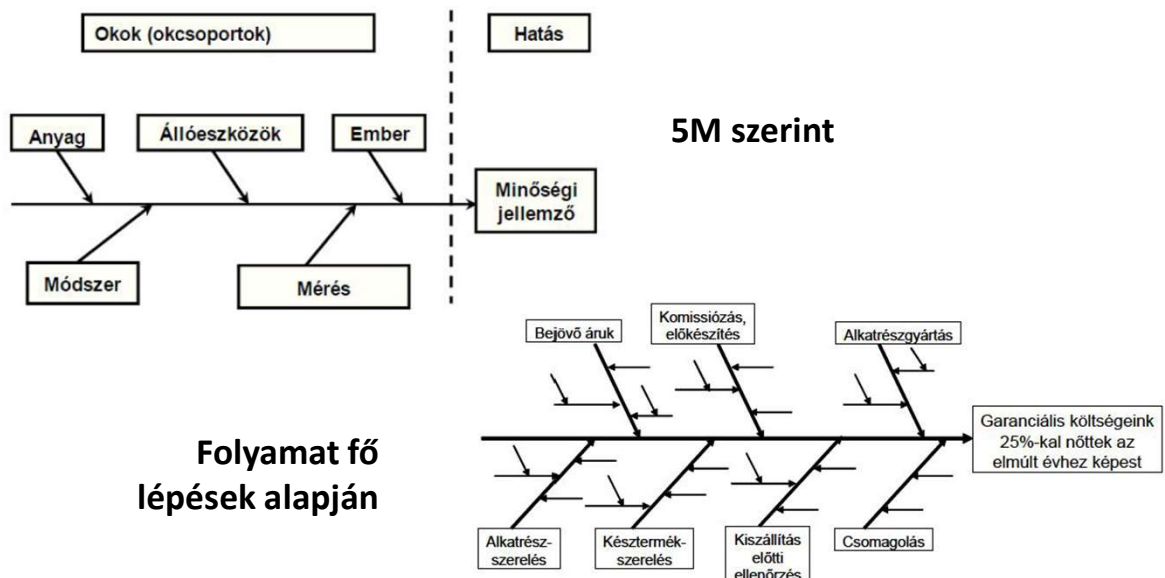
Beszerezés

Gyártás-előkészítés

A gyártás folyamatai



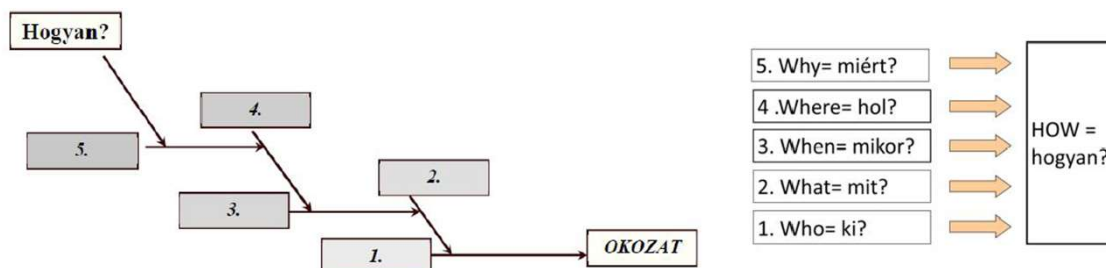
Példák





5W+1H módszer

- Az 5W+1H egy, az Ishikawa-nál is egyszerűbb logikai, gondolati séma

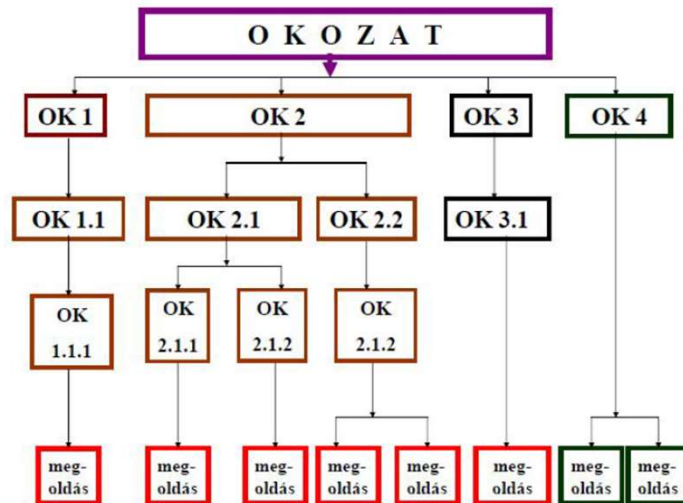


Fadiagram

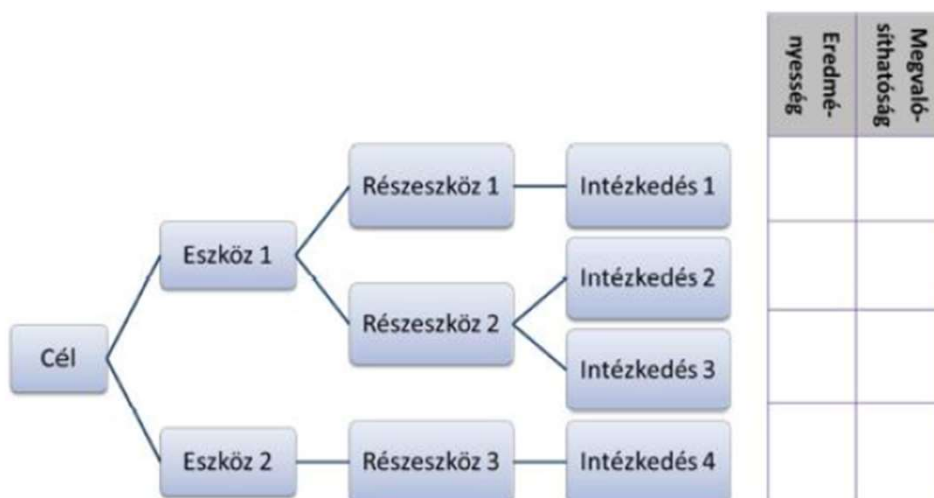
- célok és feladatok, de okok és okozatok kapcsolódásának ábrázolására is alkalmas
- A vizsgált tárgy alkotja a fa törzsét,
- összetevői vagy okai a fa fő ágait,
- a további elemek pedig a kisebb ágakat
- A módszer lényege
 - egy tágon megfogalmazott cél egyre részletesebb intézkedésekre való grafikus felbontásával
 - Olyan intézkedéseket azonosítunk be, amelyeket végre kell, vagy végre lehet hajtani a kitűzött célok eléréséhez, ill. a vizsgált probléma megoldásához.



Példa

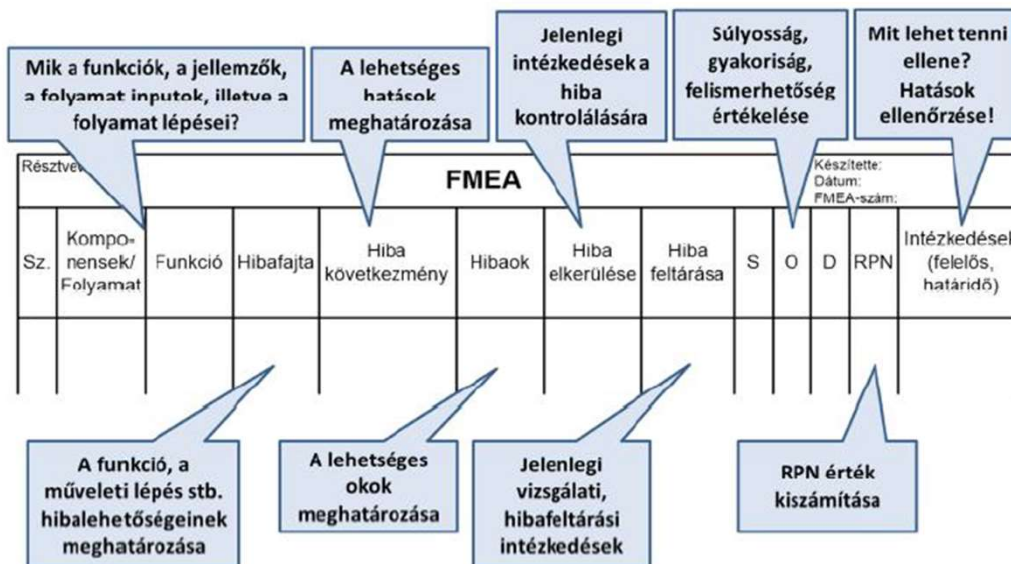


Példa





FMEA elemzés



FMEA öt lépése

1. lépés: a lehetséges hibák, kapcsol összeállítása;
2. lépés: a lehetséges hibák, hibaokok súlyozása;
3. lépés: az ajánlott/ellenőrző/javító intézkedések, ezek felelőseinek, határidőinek meghatározása;
4. lépés: a döntés jóváhagyása és az intézkedés(ek) kiadása;
5. lépés: az intézkedés(ek) hatásának ellenőrzése.



Bevezethető intézkedések

- Hibahatás csökkentő intézkedések
- Felismerhetőséget javító intézkedések
- Előfordulást megakadályozó intézkedések