



**Pannon Egyetem
Intézményi Tudományos Diákköri
Konferencia
2012**



**Környezetállapot-értékelési módszer adaptációja és kipróbálása a
DENSO Gyártó Magyarország Kft-nél**

Készítette: Németh József

Témavezetők: Dr. Rédey Ákos, Fejes Lászlóné Utasi Anett, Gärtner Szilvia

Mérnöki Kar, Környezetmérnöki intézet

Kivonat

A munka célja egy külföldi környezetállapot-értékelési módszer átültetése a magyarországi jogi környezetbe. Az alapszámítás egy algoritmust néhány lépéssel kiegészítve, a magyar nomenklatúrához igazítva és a hatályos jogszabályok határértékeit táblázatos formában az értékeléshez megfelelő formába hozva alkalmazza.

A munka kiterjed az alapvető szakirodalmon túl a DENSO Gyártó Magyarország Kft., valamint az alap módszer ismertetésére, illetve a gyártószervezet eredményeinek kiértékelésére. Ezek kiegészítésére az eredmények gazdasági mutatókkal és a környezeti stratégiai tervvel kerülnek kiegészítésre.

A felhasznált módszer a „komplex környezet szennyezési index meghatározása” (Brindusa Robu, 2005). A módszer alkalmazásához a hatályos jogszabályokból és engedélyekből a vizsgálati paraméterekre vonatkozó határértékek jegyzéke került elkészítésre. A klasszikus értelemben vett környezeti hatásvizsgálat itt nem állja meg a helyét, mivel a vizsgálati paraméterek immissziós értékek. Ezek felhasználásával a módszer a környezetminőségének befolyásolásáról ad képet.

A környezeti elemek köre kiterjeszthető olyan alkotókra (például művi környezet, élővilág), amelyekre nincsenek megállapítva határértékek, ezért bevezetésre került az *irányérték* fogalma, ami egy általunk elérni kívánt érték az adott paraméter tekintetében.

A munka új alkotók bevonására is kísérletet tesz, amelyek gazdasági és társadalmi paramétereket alkalmaznak. Ezzel kiterjesztve a környezetminőség befolyásolás mértékét a gazdasági és szociális szempontokra is.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Gärtner Szilviának, aki sokadik ízben segítette szakmai munkámat, és hozzájárult ahhoz, hogy a DENSO Gyártó Magyarország Kft. környezeti paramétereit felhasználhassam.

Továbbá Sebestyén Viktor kollégámnak tartozom köszönettel, aki sokat segített a munkám alapját szolgáló publikációk, posztok és előadások elkészítésében.

Külön köszönet illeti Rédey Ákos Professzor Urat, aki intézetigazgató teendői mellett, rendszeresen koordinálta munkámat, illetve Utsi Anett Tanárnőt, aki átolvasta, lektorálta munkámat.

Tartalomjegyzék

Kivonat.....	1
Köszönetnyilvánítás.....	1
Tartalomjegyzék	2
1. Bevezető.....	4
2. Környezetállapot-értékelés	6
2.1. A környezetállapot-értékelés helye a környezetgazdálkodásban	6
2.2. A környezeti erőforrásokkal való gazdálkodás áttekintése.....	7
2.2.1. Gazdasági növekedés és környezetvédelem	7
2.3. Környezetgazdálkodási modellek	7
2.3.1. A környezetgazdálkodás egyszerűsített modellje	7
2.4. Környezetállapot-értékelési módszerek.....	10
2.4.1. Az állapotértékelés célja, definiálása	10
2.5. Környezetállapot-értékelési módszerek.....	11
2.5.1. Sztochasztikus módszerek.....	11
2.5.2. Determinisztikus módszerek	11
2.5.3. Holisztikus módszerek	11
3. DENSO bemutatása	12
3.1. A DENSO Gyártó Magyarország Kft. bemutatása	12
3.2. A gyártás folyamatainak áttekintése.....	14
4. Az alapszámítás ismertetése	16
4.1. A módszerről	17
4.1.1. Környezeti elemek meghatározása	17
4.1.2. Határértékek és immissziós paraméterek rendszerezése	18
4.1.3. Minőségi kategóriák differenciálása.....	18
4.1.4. Környezeti elem jegyének meghatározása.....	19
4.1.5. Komplex környezetállapot-értékelési index magadása.....	20
4.1.6. Geometrikus index (opcionális lépés)	20
4.1.7. Eredmények kiértékelése	21
5. A módszer alkalmazása a DENSO Gyártó Magyarország Kft.-nél	22
5.1. Az értékelési módszer	23
5.1.1. A felszíni víz környezeti elemének állapotértékelése.....	23

5.1.2. A levegő környezeti elemének állapotértékelése	26
5.2. A komplex környezetállapot indexének meghatározása.....	29
5.3. Kiegészítések a módszerhez, eredményértékelések	31
6. Környezetstratégia	34
6.1. A stratégiai terv elkészítése.....	36
6.1.1. Jövőkép.....	36
6.1.2. Környezeti és társadalmi felelősség	36
6.1.3. Stratégiai célok, célrendszerek.....	37
6.1.4. Lehetőségek, adottságok, környezeti elemzés.....	40
6.1.5. Stratégiai akciók	41
6.1.6. Akciók megvalósítása	42
7. Összefoglalás	43
Felhasznált szakirodalom	46
Mellékletek.....	M/1
1. Melléklet: A DENSO Gyártó Magyarország Kft. térképe.....	M/1
2. melléklet: Mindmap, gondolattérkép	M/2
3. Melléklet: Céldiagram, célhierarchia.....	M/3

„A világ erőforrásai elegendőek ahhoz,
hogy kielégítsék mindenki szükségleteit,
de nem elegendőek ahhoz, hogy
kielégítsék mindenki mohóságát.”

Mahatma Gandhi

1. Bevezető

A környezetállapot-értékelés a természeti erőforrások és környezeti terhek meghatározására, vagy annak ok-okozati összefüggéseinek feltárására irányuló szakértő által végzett felmérés. Célja az állapot alakulását befolyásoló tevékenységek hatásainak megismerése, megszüntetése, korlátozása, támogatása. A környezetvédelmi politika megalapozását, valamint beavatkozási programok, tervek készítését hivatott segíteni. A vizsgálat a káros környezeti folyamatok megszüntetéséhez, felszámolásához műszaki megoldást is szolgáltat. Különböző szaktudományok alap és alkalmazott kutatási eredményeit egyidejűleg interdiszciplináris szemlélettel használja fel. A vizsgálat során egyértelműen tisztázni kell az értékelési szempontokat valamint a megfelelő, és elérhető paraméterkészletet. Ehhez monitoring hálózat és információs, szakértői rendszerek kialakítása szükséges.

Állapotértékeléskor első sorban a környezetpolitikai prioritások pontosítására és a kockázatok elemzésére van szükség. Az értékelés során feltérképezhetjük az erőforrások használati módját, a célok eléréséhez szükséges megvalósítási módszereket, áttekinthetjük a nemzetközi és a hazai viszonyok környezetközpontrú elemzését. Ezen felül készíthetünk hosszú távú nemzeti stratégiákat és átfogó programokat. Ez az eszköz felhasználható továbbá arra is, hogy a jelenlegi műszaki ismereteink felhasználásával létrehozott jogszabályokat pontosabban világítsuk meg a társadalmi és környezeti ok-okozati összefüggések tükrében.

Az értékelési cél bizonytalansága és a megfelelő kritériumok kidolgozásának elhagyása, valamint az *externális gazdasági hatások* elhanyagolása hibás következtetéseket vonhat maga után. Ezért első lépésként ezek megtervezése fontos feladat. Ki kell jelölni a vizsgálat területi hatályát és azokat a releváns paramétereket, amelyek a kívánt cél elérését szolgálják. A felmérés irányulhat egy üzem, létesítmény működésének környezetvédelmi szempontú felülvizsgálatára. Nagyobb léptékben települések, régiók, országos és nemzetközi értékelések készítésére is alkalmas. Az objektivitás a reprezentativitás és reprodukálhatóság érdekében a paraméterkészlet helyes megválasztása alapvető fontosságú. Amennyiben túl kevés a rendelkezésre álló adat, úgy a levont konklúzió pontossága torzulhat, míg túl sok adattal operálva a költségek és a módszer bonyolultsága jelentősen megnövekszik. Fontos kritérium, hogy két időpillanat összehasonlításán túlmenően egymástól különböző területek összehasonlítására is alkalmas legyen.

A jelenlegi szabályozás rábízta a szakértőre, hogy milyen algoritmussal kívánja végezni az értékelést. A szakma által elfogadott egyetemes módszer nincs, ezek kijelölése az ezzel foglalkozó jelenlegi és jövőbeli szakemberek feladatai közé tartozik. Célunk, hogy összegyűjtsük és kipróbáljuk a különböző szerzők által javasolt algoritmusokat, majd javaslatot tegyünk az általunk megfelelő eljárások szakértői rendszerbe illesztésére.

A dolgozatom első fejezetében tömören és vázlatosan ismertetem a mai magyar és angol nyelvű szakirodalmakban fellelhető idevágó legfontosabb elméleti ismereteket. Ezt követően a gyártó szervezetet mutatom be, kiemelten a tevékenységek és a gyártó profilját. A 4. főfejezetben tartalmazza az alapszámítás magyarországi adaptációját, hiszen egy külföldi módszer kis változtatások nélkül nem használható hazánkban a jogi környezet eltérése miatt. Ezt követően rátérek az állapotértékelés módszerére. Elvégzem és értékelem a módszer segítségével a gyártó szervezet adatain keresztül a környezet befolyásolás mértékét. Ezután kísérletet teszek a gazdasági teljesítmény értékelésére, és speciális környezetstratégiai terv készítésére melynek missziója a jobb környezet befolyásolási index elérésére irányul. Ezután értékelem a módszert és fejlesztési javaslatokat teszek a gyártó szervezetnek.

2. Környezetállapot-értékelés

2.1. A környezetállapot-értékelés helye a környezetgazdálkodásban

A környezetünk állapota folyamatosan változik, alakul, megújul. Részben a szüntelenül tartó vagy folytonosan ismétlődő geomorfológiai, valamint bioszféra-formáló események miatt, részben – mára már túlnyomórészt – az antropogén eredetű, tehát társadalmi, gazdasági tevékenységek, az emberi hatások következtében. A fogyasztói társadalom szokásainak térhódításával együtt jár az erőforrások egyre nagyobb mértékű koncentrációja, továbbá a termelés, fogyasztás és szolgáltatás területén a végtermékek, illetve a hulladék mennyiségének folyamatos növekedése. A környezetvédelem eredményessége objektív természeti és társadalmi feltételektől függ. A *probléma(tér)* többrétű.

- Első része a környezeti elemek, erőforrások használatának sokszor szinergikus, összefüggéseinek feltárása.
- Második az ebből adódó következtetések, követelmények, politikai szándékok azonosítása.
- Harmadik az ezeket hordozó jogi, közgazdasági, igazgatási szabályok megfogalmazása; a „mit akarunk és hogyan” alternatívák kidolgozása. [1]

Mindez azt jelenti, hogy a környezetpolitikai célok és eszközök megfogalmazása, a környezetpolitika (policy) kidolgozása nem lehetséges a környezetállapot változásainak feltárása, a fogyasztó szervezetek környezeti teljesítményének felmérése, a környezeti erőforrások minőségének és készletváltozásának (egyre egzaktabb) értékelése és a mindezek háttérében lévő társadalmi igények és szándékok ismerete nélkül.[1]

Az első lépés tehát a környezetállapot értékelése. Ennek a feladatnak a megoldása – összetett jellegénél fogva – különböző szaktudományok, alap, és alkalmazott kutatási eredményeinek együttes feldolgozását igényli. A célkitűzés, vagyis a (regionális) fejlesztések fenntarthatóságának vizsgálata szerint a környezetállapot-értékelés (KÁÉ) az átfogó környezetgazdálkodás része.[1]

A cél egy hatékony környezetállapot-értékelést támogató korszerű, matematikai alapokra épített szakértői rendszer fejlesztése, amely alkalmas a környezet állapotának értékelésére, tágabb értelemben, a környezetet érő (káros) hatásokra bekövetkező állapotváltozások, miatt végbemenő társadalmi, gazdasági, esetenként technológiai folyamatok összefüggéseinek elemzésére. Segítségével a környezetterhelések változásaitól függő állapotváltozások előre jelezhetők, a környezet- és hatásvizsgálatok kiterjeszthetők, továbbfejleszthetők. A helyi, regionális programok és fejlesztések során a környezethasználatok szabályozását célzó szakmai és politikai programok várható hatásai prognosztizálhatók.[1]

2.2. A környezeti erőforrásokkal való gazdálkodás áttekintése

2.2.1. Gazdasági növekedés és környezetvédelem

A természeti, vagy kissé „lazábban” és tágabban, a környezeti erőforrásokkal való gazdálkodás alatt az itt következőkben nem csupán a klasszikusan ide sorolt ásványi kincseket, nyersanyagokat és fűtőanyagokat fogjuk érteni. Továbbá nem (is) csak a belátható időn, emberi korszakszámításon belül megújuló további energia- és anyagforrásokat. A környezeti erőforrások – szerencsére – ennél többet jelentenek, szolgáltatnak. [1]

Gazdaságunk, társadalmunk (éppen) érvényes kulturális mintáink szerinti, tehát némileg eltérő civilizációink működtetésében nélkülözhetetlen környezetünknek az a képessége is, hogy befogadja, hígítja, átalakítja az elkerülhetetlenül – bár egyáltalán nem mindegy, hogy milyen mértékben – képződő maradék hulladék és szennyezőanyagainkat. Ez a „mérték” egyfelől a technológiáink fejlettségét, másfelől – és ez talán fontosabb – a különböző civilizációk környezet-használatának a tudatosságát mutatja. [1]

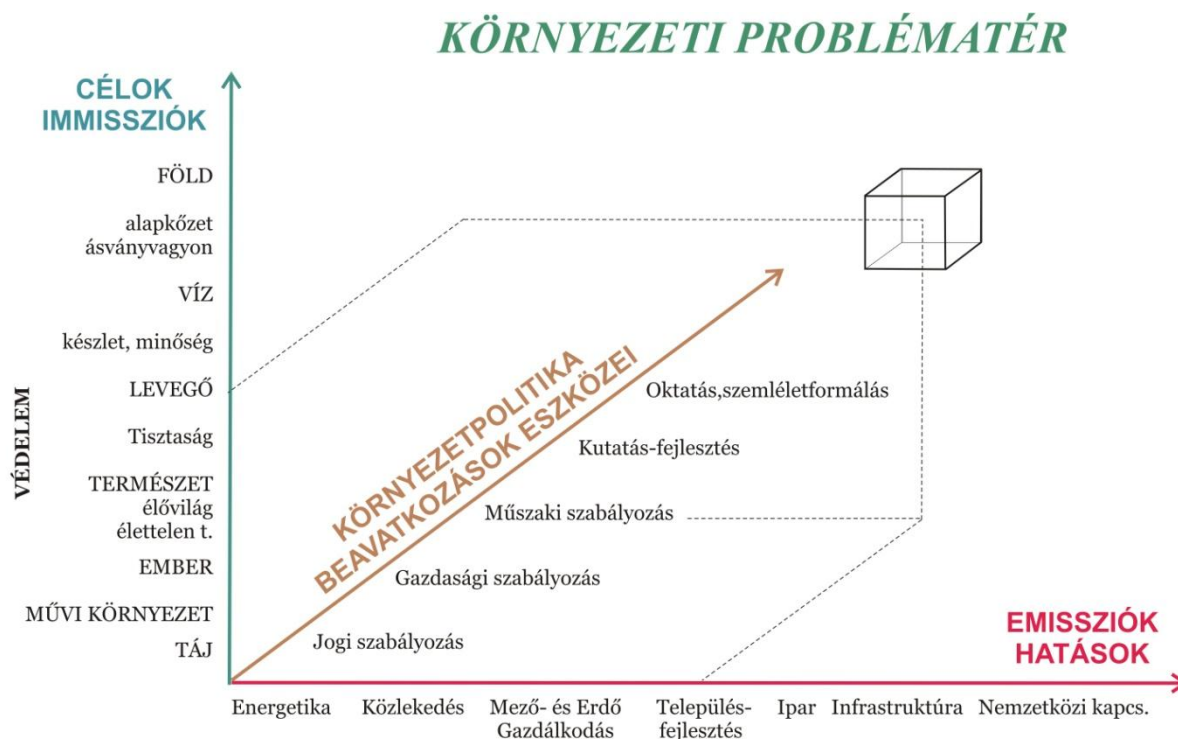
2.3. Környezetgazdálkodási modellek

2.3.1. A környezetgazdálkodás egyszerűsített modellje

A környezetelemzés és tárgya: a környezetgazdálkodás összetevőinek és összefüggéseinek átfogó vizsgálata igen sokféle tudományág eredményeinek alkalmazását igényli. Egyelőre nincs egyetlen egy környezettudomány, amely a természetes (vagy ahhoz közel álló állapotú) és az épített környezet állapotváltozásait, valamint a társadalmi cselekvések kölcsönhatásait egységes rendszerben volna képes áttekinteni. Holott egyre inkább elengedhetetlen az olyan szemlélet, gondolkodásmód és magatartás, a változások értékelése és szabályozása kialakítása, amely a környezeti erőforrásokkal való korszerű, tudatos gazdálkodást:

a környezetgazdálkodást célozza, annak érdekében, hogy a környezet az ember – mint biológiai, és mint társadalmi lény – életfeltételeit fenntartható (és lehetőleg javuló) módon biztosítsa. Ennek kimondása azonban még kevés. [1]

Az összefüggések feltárásához, elemzéseikhez hozzásegít a *környezeti problémátér* bevezetése, amely az első ábrán olvasható.[1]

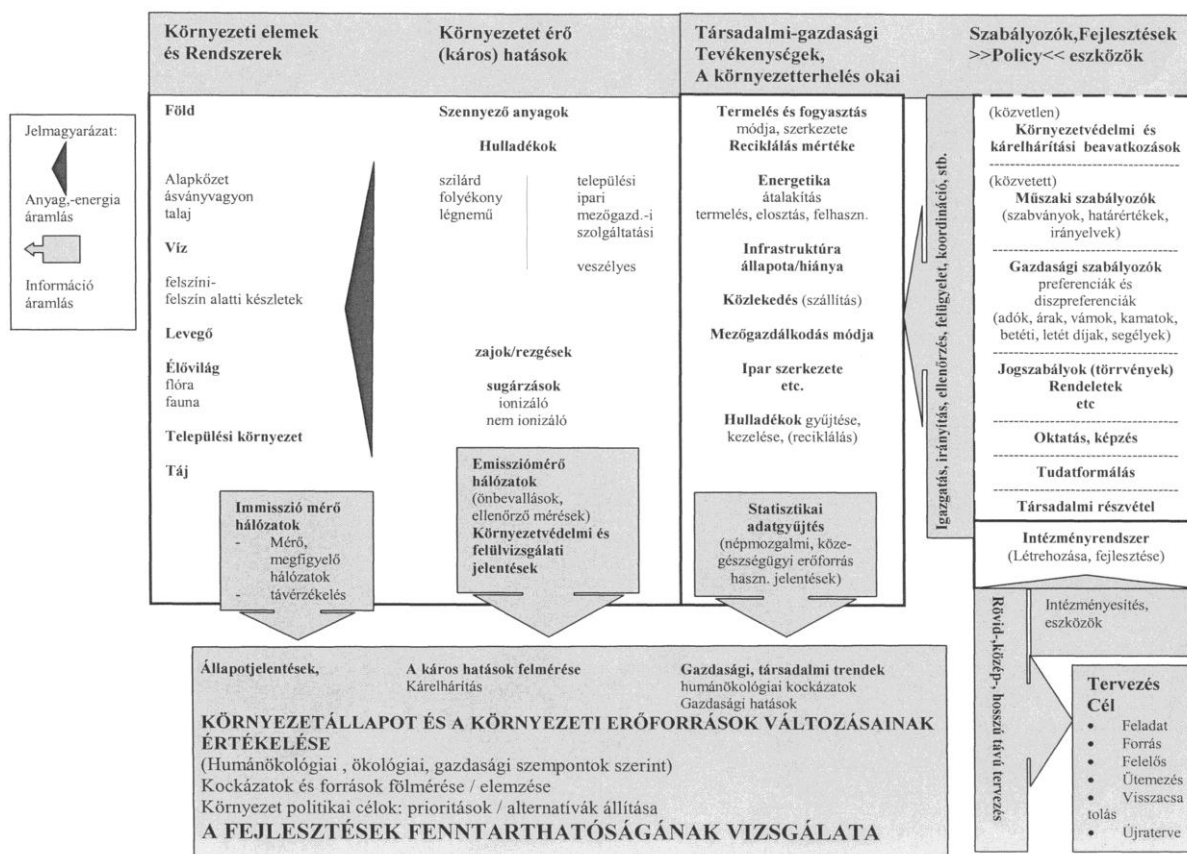


1. ábra: A környezetvédelem és erőforrás felügyelet funkcionális leképezése [1]

A „problématér-modell” használata azért előnyös, mert nagymértékben szemléletessé teszi a környezeti problémáknak azt a sajátosságát, hogy

- összetettek,
- többfázisúak,
- több ok együtt bekövetkezése okán alakul(hat)nak ki, valamint
- térben helyezkednek el.[1]

Ugyanakkor alkalmas a fő összefüggések kijelölésére, és a kívánt, felsorolt igények irányába továbbfejleszthető. Elvégezve a modellfejlesztést, az eredmény: a környezetgazdálkodás és elemzés (egyszerűsített) modellje, amely a 2. ábrán látható.[1]



2. ábra: A környezetgazdálkodás és elemzés modellje (Bulla,1993)

Egyszerűsített, hiszen a természeti kölcsönhatásokat nem tartalmazza, valamint nem ábrázolja a modell fő tömbjein belüli összefüggések részleteit. De alkalmas ezek kifejtésére, illetve a további elemzésnek éppen ez a célja. A környezetgazdálkodás összetevőinek és összefüggéseinek feltárása nélkül nem lehetséges, hatékony módú a környezetpolitikai célok meghatározása, prioritások kijelölése; fejlesztések, beavatkozások különféle léptékű, regionális, lokális, pontszerű hatásainak vizsgálata. [1]

Ezen új környezeti stratégia fogalmi kifejezője a környezetgazdálkodás, ami mint új paradigma nemcsak az ember és környezet közvetlen kapcsolatára van hatással.

A modell használata tehát a rendszerelvű elemzés megvalósítását szolgálja.

Tekintve, hogy – többségi támogatásra számot tartó – környezetpolitikai célok és eszközök megfogalmazása nem lehetséges az állapot feltárása és ennek társadalmi ismerete nélkül, az első lépés a környezetállapot értékelése. [1]]

2.4. Környezetállapot-értékelési módszerek

2.4.1. Az állapotértékelés célja, definiálása

A környezet minőségét alakító változások megismerése, a változásokat előidéző okok és azok várható következményeinek feltárása nélkülözhetetlen előfeltétel a védelem, a gazdálkodás és a megelőzés prioritásainak meghatározásához, az igazgatási és felügyeleti tevékenység elvégzéséhez. A döntések meghozatalához ugyanis megfelelő információk szükségesek, amelyek

- megadják a környezet mindenkori állapotát,
- feltárják az ok-okozati összefüggéseket,
- jelzik a változások várható irányait.

A döntések meghozatalát támogató állapotértékelésekhez megfelelő szempontrendszerek is szükségesek – amelyekben a kritériumok megválasztása értékválasztást is jelent –, továbbá értékelő módszerek (szakértői rendszerek) alkalmazása. [1]

A környezetgazdálkodásba illesztett környezetértékelésnek éppen az a célja, hogy a környezet állapotának, illetve folyamatainak ismerete alapján a megfelelő időben, a megfelelő helyen a humánökológiai vagy egyes választott szempontok szerinti lehető legjobb beavatkozás legyen végezhető a környezetállapot javítása vagy az állapotromlás megelőzése érdekében. Konkrétabban:

- A természeti erőforrások kihasználtságának és kihasználhatóságának értékelése.
- A környezetállapot alakulását befolyásoló tevékenységek hatásainak megismerése, és korlátozása vagy támogatása.
- A környezetvédelmi politika megalapozása és a működő politikák minősítése.
- A környezet állapotába való beavatkozási programok, tervek megalapozása.
- A lakosság informálása.

A megelőző típusú, döntés-előkészítő környezetértékelés tehát a környezet állapotát az alapján kívánja értékelni, hogy a vizsgált régióban milyen (környezetállapot-módosító) beavatkozásokat kell vagy lehet tenni, ill. megengedni. Az ilyen jellegű környezetértékelési rendszer kialakításának feltétele a cél szerinti értékelési szempontok egyértelmű tisztázása és az ennek megfelelő paraméterkészlet összeállítása, majd ehhez kapcsolható (ezt szolgáló) monitoring-hálózat és információs rendszer kialakítása. [1]

2.5. Környezetállapot-értékelési módszerek

A környezetállapot felmérése, értékelése, minősítése nem előzmények nélküli feladat. Az állapot aktuális jellemzésének, a negatívan befolyásoló hatások feltárásának számos módszere, „technológiája” létezik. Ezeket az alap gondolatmenetük szerint csoportosíthatjuk is. [1]

2.5.1. Sztochasztikus módszerek

A környezet elemeinek, a föld, felszíni víz, felszín alatti víz, levegő, élővilág, valamint a táj és a települések állapotának ismétlődő felmérését, rögzítését célozza meg, melyek alapján a változást két egymást követő állapotminta közötti különbség detektálásával lehet jellemezni. Ezeknek a módszereknek az alapvető hiányossága, hogy a változást előidéző okokat nem tartalmazzák, így, stratégiai tervek felvázolására, okszerű védelem vagy tervszerű fejlesztés megalapozására nem, vagy csak igen korlátozottan alkalmas. [1]

2.5.2. Determinisztikus módszerek

Az fentiekben említett hiányosságokat kiküszöbölő értékelési módok tartoznak ezen csoportba. Ezek a külső hatások, a károsító anyagok és/vagy hatások (zaj, rezgések, sugárzások) környezetbe kerülésének és ezek következményeinek feltárásával foglalkoznak.

E komplex vizsgálati módszer nem áll meg a fázishatároknál, a talaj-, víz- és levegőminőség-védelem választóvonalainál, hanem az egész folyamatot igyekszik nyomon követni az információszerző és elemző tudás meglévő határáig. A módszer azonban így is analitikus. A hatások elvileg összegezhetőek, de így sem képes a rendszert komplex egészként kezelni. [1]

2.5.3. Holisztikus módszerek

Az elemzés-értékelés a különféle tevékenységek, beavatkozások, valamint az egyes vagy összes környezeti elemből álló rendszerek kölcsönhatásait vizsgálja a hatásterületen. Ez lehetővé teszi prognózis készítését. Fejlesztési javaslatok, alternatívák, stratégiai tervek készítését, támogatását teszi lehetővé az ilyen jellegű módszer. [1]

3. DENSO bemutatása

A DENSO cég eredetileg a japán Toyota Motor Company Ltd. elektromos és radiátor részlegéből fejlődött ki. A DENSO szó elektromos berendezést jelent, így értelemszerűen a DENSO Gyártó kifejezés elektromos berendezések gyártását jelöli az autópár, illetve a társuló területek számára. [2]

Az 1949-es évtől kezdve a DENSO már önállóan működve sok egyéb autópári cég beszállítójává vált, folyamatosan növekedett, terjeszkedett. Mára már számos DENSO gyár létesült Ázsiában, Ausztráliában, Észak- és Dél-Amerikában, valamint Európában. [2]

A DENSO ma Japán vezető autóalkatrész-gyártó cége, a világ első öt hasonló profilú vállalatának az egyike. [2]

A DENSO Gyártó koncepciója, hogy felelőssége biztosítani, hogy az általa gyártott termékek megfeleljenek a nemzetközi előírásoknak, különös tekintettel a környezeti hatások csökkentésére. Példa erre a törekvésre a 2000-ben elindított *EcoVision 2015* elnevezésű program, amely minden DENSO gyár számára kötelezően előírt környezetvédelmi útmutató. Ez az útmutató nem jogszabály értékű, de néhány tekintetben szigorúbb. A program lényege, hogy minden eszközzel és szakértelemmel törekedni kell arra, hogy a szervezet tevékenysége minél inkább környezettudatos legyen. Ebben az irányban a legnagyobb előrelépést a kutatás-fejlesztésben látja a vállalat. A K+F során arra helyezi a hangsúlyt, hogy növelje az elhasznált üzemanyagok hatásfokát, növelje a kibocsátott gázok tisztaságát, illetve, hogy csökkentse a beépített klímaberendezések globális felmelegedéshez történő hozzájárulását. A légszennyezés csökkentésére dolgozta ki a Gyártó az új common rail dízeladagoló rendszert, amely a kibocsátott gáz korom és nitrogénoxid koncentrációját nagymértékben csökkenti. Ezt a terméket kifejezetten az európai piacra szánta a gyártó, mivel a hatályos légszennyezésre vonatkozó szabályok itt jóval szigorúbbak. A globális felmelegedés vélt és bizonyított hatásainak mérséklésére pedig a világon elsőként kifejlesztett technológiát alkalmazzák, a „freonmentes” autó klíma berendezést, amely már csak CO₂-ot használ fel hűtőanyagként. [2]

3.1. A DENSO Gyártó Magyarország Kft. bemutatása

A DENSO Gyártó Magyarország Kft¹. alapítására 1997. VII. 15-én került sor.

¹ Az 1. mellékletben a gyártó alaprajzát ismertetem

Székesfehérváron a Sóstó Ipari Park területén 75 millió Euro befektetéssel alapított gyártó egység jött létre. A cég két fő részvényese a DENSO CORPORATION Japánban és a DENSO INTERNATIONAL EUROPE B.V. Hollandiában. A DENSO-nak ez az első befektetése Magyarországon, Európában viszont ez az ötödik gyártóüzeme. [2]

A gyártócsarnok átadása 1998 szeptemberében történt, ahol a V5-ös pumpa tömegtermelése 1999 májusában indult be. A termék megfelelt a 2000-ben életbe lépő Euro III. károsanyag-kibocsátási szabványnak. A gyár ekkor 210–800 m²-en 230 000 darab/év ECD-V5 dízeladagoló pumpát gyártott ötszáz fővel. [2]

2002 júniusában elkészült a gyár 2. fázisa, amellyel együtt bővült a gyártott termékek palettája is. A gyárban alkalmazott technológiák és gyártási mechanizmusok kiegészültek, valamint az alkalmazottak száma is növekedett. 2003-ban életbe lépett az úgynevezett „Zero Emmission” programja, amely előírja, hogy az ipari hulladék lerakási aránya maximum 5% lehet. Ugyanebben az évben került bevezetésre a ISO/TS 16949 irányítási rendszer. [2]

2004-ben, valamint 2007-ben a 3. és a 4. bővítési fázis átadása is megtörtént, amellyel a gyár elérte jelenlegi méreteit.

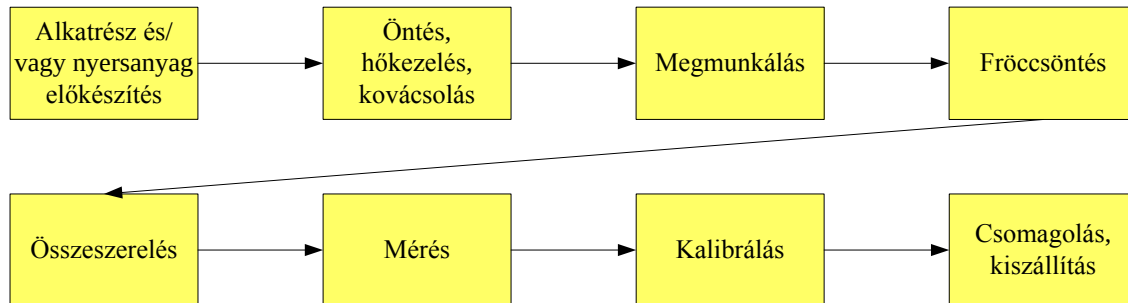


3. ábra: Denso Gyártó Magyarország Kft. [DENSO belső anyag]

A DENSO Gyártó Magyarország Kft. tevékenysége jelenleg is két fő vonalon zajlik. Az első vonalat a dízeladagoló, a common rail rendszer képezi, mely a gyártó által kifejlesztett termék, tömegtermelése 2002 decemberében vette kezdetét. A másik vonalat a rendszervezrlő egységek képviselik. Ezen alkatrészek segítségével a motor működésének egyes jellemzői módosíthatóak. Így lehetővé válik a hatékony, takarékos, környezetbarát működés is. [2]

3.2. A gyártás folyamatainak áttekintése

A gyártástechnológiát az 4. ábra szemlélteti, majd utána alfejezetenként az egyes állomásokat részletesebben ismertetem.



4. ábra: A gyártástechnológiát szemléltető folyamatábra

Öntés, hőkezelés, kovácsolás

A teljes egészében automatizált technológia (vákuumnyomásos öntés) lehetővé teszi az alacsony porozitású öntött alkatrészek gyors, üzemszerű előállítását.

Kovácsolás közben egy alakító folyamaton mennek keresztül az alkatrészek, amelynek során a fém rugalmasságát kihasználva, az anyagot nyomás segítségével a megfelelő formájúra alakítják. [3]

A tartósság és a kopásállóság növelése érdekében az acél alapanyagokon számítógéppel vezérelt folyamat során hőkezelést végeznek. Továbbá a korrózióvédelem szempontjából fontos munkafázis is zajlik ebben a munkaszakaszban, ez a feketítés. [3]

Megmunkálás

A nagy pontossággal dolgozó gépek többségét CNC technológia irányítja. A legújabb köszörülési eljárás alkalmazásával lehetővé válik, hogy a munkadarabok körkörösége 0,5 mikrométernél kisebb legyen. [3]

Összeszerelés

A légkondicionált helyiségekben elhelyezett végösszeszerelő sorok félig automatizáltak. Minden fontos alkatrészt „foolproof”, azaz az emberi hibákat kiküszöbölő rendszerrel látnak el, és folyamatos méréseket végeznek annak érdekében, hogy biztosítsák a kifogástalan minőséget. Összeszerelő robotokat és vizuális felismerő rendszereket szintén alkalmaznak ezen a területen. [3]

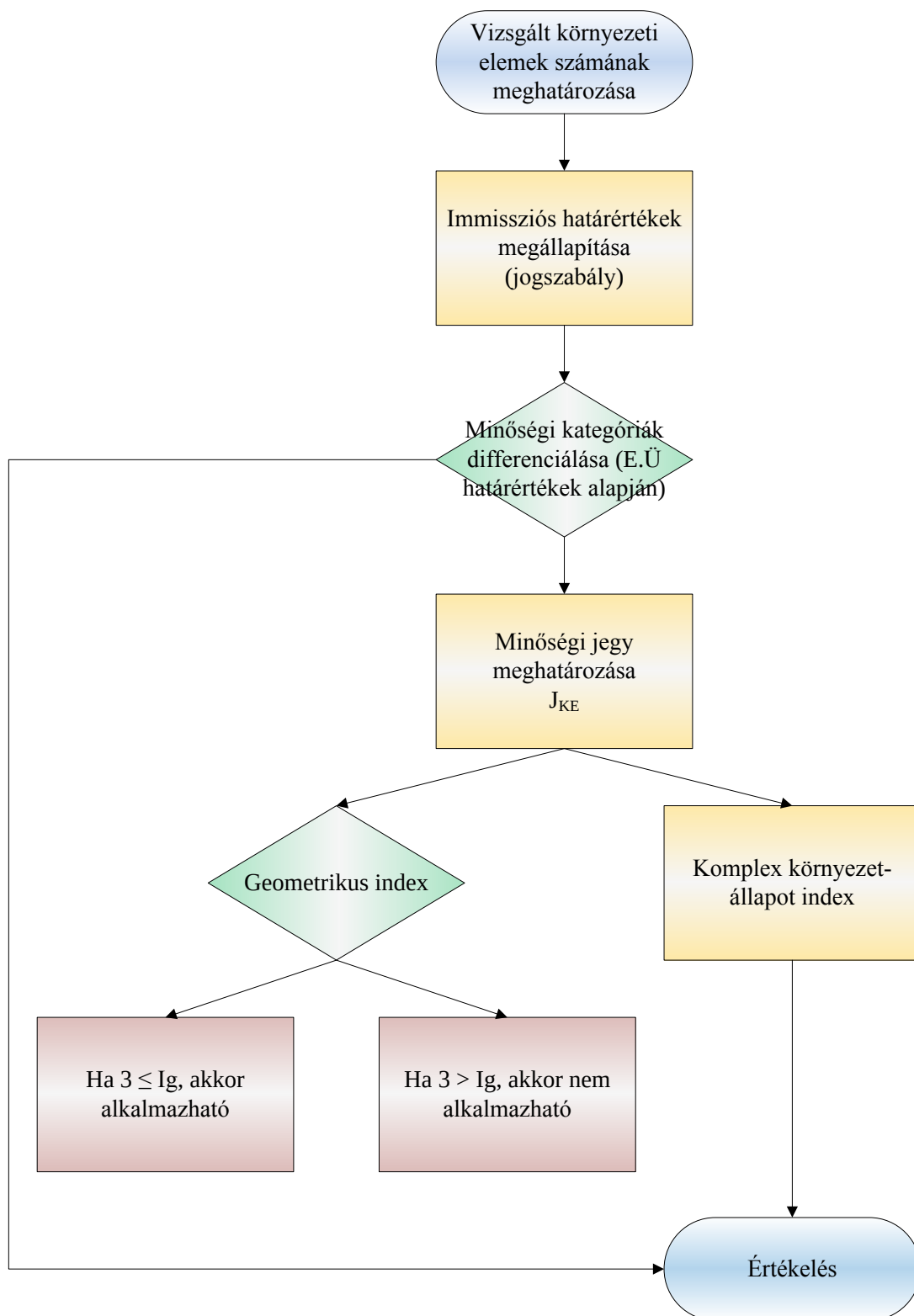
Kalibrálás

A kalibráció számítógépekkel irányított folyamat, melynek során az adagolószivattyúk és a befecskendezők egyedi működési paramétereit mérik és kódolják a termékben. A paraméterek segítségével a motorvezérlő elektronika beállítja azt az optimális befecskendezési mennyiséget, melyet a motor teljesítménye és az európai környezetvédelmi szabványok megkövetelnek. [3]

Mérés

A precíziós mérőszobában dolgozó technikusok nagy pontosságú ($0,1\ \mu\text{m}$) koordináta mérőgépeket használnak. Ezek az ellenőrzések biztosítják a legkisebb minőségi eltérések felismerését és korrigálását. [3]

4. Az alapszám módszer ismertetése



5. ábra: A módszer lépéseinek összefoglaló folyamatábrája [4]

4.1. A módszerről

Szubjektív módszer, amely függ az értékelő követelményeitől és tapasztalataitól. Éppen ezért a módszer széles spektrumban alkalmazható, kezdve az ipari létesítményektől, egyes régiók, térségek állapotértékeléséig. [4]

A módszer feltétele egy olyan értékelés, amely kvalitatív mutatókon alapul (indikátorokon), és tükrözi a környezeti elemek állapotát, majd az adatokat grafikus és/vagy analitikus módszerrel egyaránt kiértékelhetjük. [4]

Minden egyes általunk vizsgált környezeti elem immissziós, vagy emissziós adatait beillesztjük egy jegyrendszerbe, amely kifejezi az ideális irányértékhez viszonyított állapotot. Ez a jegyrendszer, vagy megbízhatósági skála 1-től 10-ig terjed, ahol a 10-es a természetes, vagy alapállapotot jelent, az 1 pedig a véglegesen, vagy súlyosan károsított környezeti állapotot jellemezi.

Az említett a környezeti jegyeknek – amelyeket megadunk az egyes környezeti elemek állapotának jellemzésére – a hatályos jogszabályi előírásokkal összhangban kell lenniük.

Meg kell említeni az irányértéket is. Ez egy olyan érték, amely a degradált, vagy sérült környezeti elem minőségét egy általunk elérni kívánt értékkel definiálja. Ez a módszer alkalmazható ilyen feltételekre is. [4]

Az elvégzett állapotértékeléskor kapott értéket összevetjük az általunk megjelölttel. Ha az érték rosszabb, akkor technológiai megoldások segítségével javítjuk, majd az újabb állapotértékelés után a végeredmény javulását ismét összehasonlítjuk az irányértékkel. Ezt a lépést addig folytatjuk, míg az eredmény nem éri el az általunk meghatározott célt. A következőkben minden az 5. ábrán bemutatott lépést ismertetni fogok. [4]

4.1.1. Környezeti elemek meghatározása

A környezeti elemek számának meghatározásával kezdődik az állapotértékelés műveletsora. Előre definiálni kell, mely elemeket vesszük be a folyamatba. Ezek az elemek a következők lehetnek:

Klasszikus elemek

- Talaj
- Felszín alatti víz
- Levegő
- Felszíni víz

Egyéb környezeti elemek

- Élővilág
- Tájkép
- Művi környezet
- stb. [4]

4.1.2. Határértékek és immissziós paraméterek rendszerezése

Az általunk vizsgálatba vont környezeti elemek immissziós határértékeit megállapítjuk. Ezt a hatályos jogszabályok segítségével tehetjük meg. Fontos megemlíteni, hogy a jogszabályokat, amelyeket forrásként használunk, a feladathoz jelölni kell, illetve meg kell adni időbeli hatályát, hiszen a jogszabályok módosulnak, ezért a módszernek ezt a részét időnként korrigálni kell. [4]

Ezeket az immissziós értékeket meg kell válogatni, és el kell dönteni, hogy a vizsgálat céljától függően, melyekre lesz szükségünk.

Ezt a lépést addig kell ismételni, amíg a technológiai módosítások a kívánt értékhez nem közelítenek. Ezzel akár a határértékek változásának a problémáját is el lehet kerülni, ha olyan célértéket választunk, amely sokkal szigorúbb, mint a hatályos szabályokban megjelölt. [4]

4.1.3. Minőségi kategóriák differenciálása

Fontos megjegyezni, hogy csak a vizsgált környezeti elemekre válasszuk ki a paramétereket. Így a vizsgált paraméterek száma függ a környezeti elemek számától, és a környezeti tényezők komplexitásától. Miután ez megvan, a táblázatban minden vizsgált paraméterre el kell készíteni a minőségi osztályok alapján a kategóriákat. Ez által tudjuk megítélni a feltöltött táblázatból, hogy az adott immissziós értékek, melyik osztályba lesznek sorolhatóak.

A minőségi osztályok szubjektíven ítéltetők meg. Attól függően célszerű felosztani ezek alapján a minőségi kategóriákat, hogy a vizsgálandó elemek minősége várhatóan (tehát a múltban elkészített értékelés, vagy a több éves tapasztalatok alapján) milyen minőségi kategóriába esnek. Példának a VKI felosztását említeném a felszíni vizek kategorizálásában.

Öt osztály van, ezt felosztva, I-/1, I/2, II/1, II/2, ... ,V/1, V/2 osztályokra, a tíz minőségi osztály képezhető.

Abban az esetben, ha a szabályozás kategóriái nem képezhetőek úgy, hogy arányosak legyenek a tartományok, akkor az értékelés készítőjének szubjektív döntése, a kategóriák megállapítása. A minőségi osztályok esetében sem kötelező lineárisan, vagy egyenletesen felosztani az intervallumot. Attól függően, hogy milyen irányértéket adunk meg, és a tevékenységet, az értékelés alá vett környezeti tényezőt, előzetesen milyennek becsüljük meg, a tartományok eltorzíthatóak, hogy az eredmény a valósághoz lehető legközelebb álljon. Ehhez viszont az értékelőnek több éves szakmai tapasztalatra van szüksége.

A vizsgált paraméterek a jogszabályokban, az adott környezeti elemre kötelezően vizsgálandó adatokat jelentik.

Környezeti elem jegye: ebben az esetben azon érték, amelyet az adott elem környezeti hatása alapján minden paramétert be tudunk kategorizálni és a következő lépés képletével átlagolni tudunk. A 3. lépésben ismertetett táblázatot, minden környezeti elemre vonatkozóan fel kell tölteni. [4]

4.1.4. Környezeti elem jegyének meghatározása

A minőségi osztály meghatározását követően, minden egyes indikátorra (a környezeti elemek jogszabályban meghatározott paramétereire) kiszámítjuk a környezeti elem minőségi jegyét.

Az ehhez szükséges képletet a következő egyenlet ismerteti.

$$J_e = \sum_{i=1}^n \frac{J_i}{n}$$

1. egyenlet: környezeti elem jegyének meghatározása [5]

Ahol:

J_e – Környezeti elem jegye

J_i – A minőségi osztály jegye paraméterenként

n – Vizsgálatba vont paraméterek száma [5]

4.1.5. Komplex környezetállapot-értékelési index magadása

Az előző lépésben kiszámított minőségi jegyeket felhasználva meghatározhatjuk a komplex környezetállapot értékelési indexet. Ennek a meghatározása a következőképp történik:

$$I_{PG} = 100 / \left[\sum_{i=1}^a \left(\frac{J_{ei}}{a} \right) \right]^2$$

2. egyenlet: Komplex környezetállapot-értékelési index [5]

Ahol:

I_{PG} – Komplex környezetállapot index

J_e – Környezeti elem jegye

a – figyelembe vett környezeti elemek száma [5]

4.1.6. Geometrikus index (opcionális lépés)

Ez egy olyan lehetőség, amely azt a célt szolgálja, hogy a megkapott komplex környezetállapot indexet grafikusan ábrázoljuk. Erre a célra sokféle módszer alkalmazható, de a jelen feladathoz a szerző által javasolt megoldás, egy sugárdiagram típus. Ez a diagram osztály az egymással össze nem hasonlítható adatok megjelenítésére tökéletesen alkalmas. A központhoz viszonyítva adja meg a nagyságrendi változásokat, összehasonlítható területegységek függvényében. A módszer három, vagy több környezeti elem esetében alkalmazható. A meghatározásához szükséges képlet: [4]

$$I_{PG} = \frac{T_i}{T_r}$$

3. egyenlet: geometrikus index meghatározásához szükséges képlet [5]

Ahol:

T_i – ideális esetnek megfelelő terület

T_r – reális esetnek megfelelő terület [5]

4.1.7. Eredmények kiértékelése

1. táblázat: A környezet állapota az hatótényező függvényében [5]

I_{PG}	A környezet állapota
$I_{PG} = 1$	Az emberi tevékenység által nem befolyásolt környezet
$1 < I_{PG} \leq 2$	Megengedett határok mellett, emberi tevékenység hatásának kitett környezet
$2 < I_{PG} \leq 3$	Emberi tevékenység hatásának kitett környezet zavaró helyzetet okozva
$3 < I_{PG} \leq 4$	Emberi tevékenység hatásának kitett környezet, rendellenességeket okozva
$4 < I_{PG} \leq 5$	Az emberi tevékenység által súlyosan befolyásolt környezet
$5 < I_{PG} \leq 6$	Degradált környezet, nem megfelelő az életformák fennmaradására

A táblázatban látható, hogy az eredmény hat tartományra osztható, ahol az 1-es érték lesz a környezet azon állapota, amely emberi tevékenység által nem zavart terület, míg a 6-os olyan területeket jellemez, amelyek olyan mértékben károsítottak, hogy az arra a területre alapvetően jellemző életformák fennmaradását gátolják.

Amennyiben iteratíván használjuk a módszert, a megjelölt célértéket, előre be kell illeszteni az I_{PG} tartományaiba. Majd a következő vizsgálatok alkalmával kell az értékhez egyre jobban közelíteni. [4]

5. A módszer alkalmazása a DENSO Gyártó Magyarország Kft.-nél

A számítások közzlése előtt tudni kell, hogy a gyártó szervezetnek nem álltak rendelkezésére immissziós adatok az egyes környezeti elemekhez. Ezért emissziós adatokból tudtam dolgozni.

Alapvetően a környezet-állapotértékelések immissziós adatokra épülnek. Ezeket a hatásterület meghatározott pontjain méri az állapotértékelést végző szakember, vagy szervezet. Mivel egy gyártó szervezet esetében legtöbbször, akkor mérnek ilyen adatokat, amikor a gyártási volumen változásába radikális változás áll be, ezért ritkán végeznek ilyen méréseket. Azonban az emissziós adatok az adatszolgáltatási kötelezettség miatt naprakészen rendelkezésre kell, hogy álljanak.

Az alkalmazott kvantitatív értékelési módszerhez a fentiek alapján értelemszerűen immissziós adatokra van szükség. Azonban kis változtatással alkalmassá tettem, hogy emissziós adatok is megfelelőek legyenek. Így a környezetállapot-értékelés helyett, egy környezet befolyásolási vizsgálatot folytattam le, amelynek a bemenetét emissziós adatok képzik, a célja pedig azon túl, hogy feltárja a szervezet fizikai teljesítményét, hogy megjelölje azokat a paramétereket, amelyek a környezeti elemeket nagy mértékben befolyásolják.

Kezdetben négy környezeti elemre szerettem volna elvégezni a vizsgálatot. Azonban a szervezetnek csak kettő elemre van adatszolgáltatási kötelezettsége, ebből kifolyólag csak ezt a kettőt tudtam vizsgálni. A másik két környezeti elem, a felszín alatti víz, valamint a talaj közege, nem releváns abból a szempontból, hogy az összes tevékenysége a magyarországi szabályozásoknál szigorúbb követelményeknek felel meg, így még rendkívüli havária esetekben is elenyészően kicsi valószínűséggel szennyeződhet el a talaj és a felszín alatti víz közege.

A másik két környezeti elem a felszíni víz, valamint a levegő, amelyek mért adataival dolgozni tudtam. A 4. főfejezetben ismertetett módszert végig fogom vezetni a következőekben. A számításokat, valamint azokat a részeket, ahol szakértő tapasztalataira épülő értékelést, besorolást kell elvégezni, kollegámmal és kutatótársammal, Sebestyén Viktorral végeztük el a számításokat, melyhez Rédey Ákos professzor úr szakértelme is segítségünkre volt.

Ezt követően, lévén, hogy gyártó szervezetről van szó, az értékelést kiegészítem gazdasági számításokkal, valamint stratégiai tervezéssel, amelyben a jövőképet a kisebb környezetbefolyásolási index elérése fogja képezni.

5.1. Az értékelési módszer

Ahogy az előző fejezet elején ismertetett folyamatábrán látszik, az első lépések a vizsgálatba vont környezeti elemek számának meghatározása, valamint az ezekre vonatkozó jogszabályi határértékek segítségével a minőségi osztályokba sorolás a feladat.

A könnyebb átláthatóság kedvéért először a felszíni víz, majd a levegő elemére vonatkozó számítási módszert vezetem végig, végül egy újabb alfejezetben a végső kiértékelésre kerül sor.

5.1.1. A felszíni víz környezeti elemének állapotértékelése

Ehhez az értékelési táblázathoz a 28/2004 (XII.25) KvVM rendelet határértékeit használtam fel. Ezen belül is a jogszabály III. részében található, az egyes tevékenységek folytatása során keletkező használt- és szennyvizek kibocsátására megállapított technológiai határértékek táblázatát. [6]

A gyártási technológiákból kiindulva (ezért volt fontos részletezni a gyártó szervezet bemutatása során, hogy milyen jellegű a tevékenységi kör) a jogszabály 33. fejezetéből dolgoztam. Ez a fejezet olyan szennyvizekre vonatkozik, amelyek szennyező anyagai a következő felsorolásban olvasható technológiákból származik, beleértve, a hozzájuk tartozó elő-, közbenső- és utókezeléseket is.

- Galvanizálás,
- alumínium anódos oxidálása,
- barnítás/feketítés,
- tűzi horganyzás és ónozás,
- hőkezelés, edzés,
- nyomtatott huzalozású lemezek gyártása,
- szárazelem gyártás,
- fémmegmunkálás,
- fémcsiszolás műveletei,
- festés, lakkozás, fényezés. [6]

A jogszabály melléklete segítségével, valamint a gyártó szervezettől kapott adatok alapján feltöltöttem a táblázatot. A vizsgálatba 14 paramétert vontam be. A feltüntetett értékek mg/l egységben vannak megadva, kivéve a pH-t.

2. táblázat: Minőségi osztályok besorolása felszíni vizekre [8]

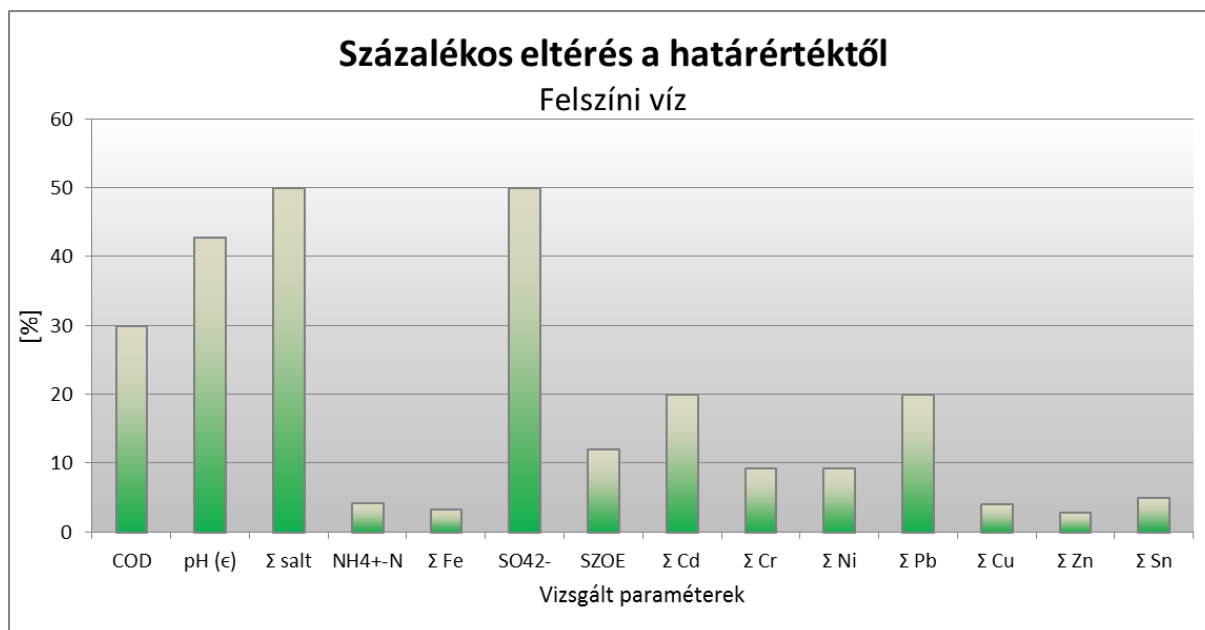
28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet, felszíni víz minősítése								
Minőségi osztály [J _{fv}]	Minőségi kategóriák	KOI _k (mg/l)	[pH] ε	Σ Só (mg/l)	NH ₄ ⁺ -N (mg/l)	Σ Fe (mg/l)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	SZOE (mg/l)
1	Erősen	5000	-6;+7	7500	500	75	1200	400
2	szennyezett	3000	-4;+6	6000	400	50	900	250
3	Szennyezett	2000	-3;+5	4500	300	35	750	125
4		1500	-2;+4	3500	200	25	600	110
5	Határérték közeli	1100	-1;+3	3000	150	18	500	75
6		1000	-0,5;+3	2500	120	15	400	50
7		600	-1;+2	1250	60	8	200	25
8	Megfelelő	300	-0,5;+2	600	30	4	100	12
9		150	-0,5;+1	300	15	2	50	6
10	Alacsony	100	0	150	5	0,5	25	3
Minőségi osztály [J _{fv}]	Minőségi kategóriák	Σ Cd (mg/l)	Σ Cr (mg/l)	Σ Ni (mg/l)	Σ Pb (mg/l)	Σ Cu (mg/l)	Σ Zn (mg/l)	Σ Sn (mg/l)
1	Erősen	0,75	1,75	1,75	1,25	4,5	15	6
2	szennyezett	0,5	1,5	1,5	1,0	3	12	4
3	Szennyezett	0,25	1,25	1,25	0,75	2,25	9	3
4		0,1	1	1	0,5	1,8	6	2,5
5	Határérték közeli	0,085	0,85	0,85	0,4	1,5	4	2,2
6		0,075	0,75	0,75	0,35	1,25	3,5	2
7		0,035	0,35	0,35	0,15	0,7	1,5	1
8	Megfelelő	0,015	0,15	0,15	0,07	0,3	1	0,75
9		0,007	0,07	0,07	0,03	0,1	0,5	0,35
10	Alacsony	0,001	0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	0,1

A szervezet kiemelten figyel a környezete minőségére. Ezért a jogszabályi határértékeket nem lépik túl egyetlen esetben sem. Ezért a határértékek a táblázatok 6-os minőségi osztállyal ellátott sorában szerepelnek. A legkisebb immisszót produkáló értéket a 10-es minőségi kategóriában szerepeltetem, ami a jogszabályi határértékeknél sokkal jobb teljesítményt jelenti a szervezet esetében.

A pH értéktartomány felosztásához egy egyéni megoldást alkalmaztam. Mivel az ideális állapothoz képest pozitív és negatív tartományban is eltérhet az érték bevezettem a ϵ értékét. Ezzel a semleges pH 7-es értékétől történő változást lehet indikálni. Így negatív ϵ -nal a savas kémhatás és pozitív ϵ -nal a lúgos kémhatás felé történő eltérés tartományokra bontható és a módszerben alkalmazható.

A táblázatokban a világosszürke sor a határértékeket jelenti. A zöld mezők azok az értékek, amelyeket a gyártó szervezettől kapott adatok alapján sorolhattam be.

Ezeket az értékeket, hogy könnyebben átlátható legyen, diagramos formában is bemutatom. A diagramon az oszlopok a mért paramétereket jelentik, a százalékos ismertetés pedig a határértékhez képest történő eltérést jelenti.



6. ábra: Felszíni víz paramétereinek eltérése a határértékektől

A következő lépés, hogy a zöld jelzéshez tartozó minőségi osztályait felhasználva a következő képletbe helyettesíték be.

$$J_{FV} = \sum_{i=1}^n \frac{J_{fv}}{n}$$

4. egyenlet: A felszíni víz környezeti elemének jegye

Ahol,

J_{FV}: A felszíni víz jegye

J_{fv}: Az elem minőségi osztályai

Behelyettesítve az első egyenletbe a minőségi osztályokat a következő eredményre jutok:

$$J_{fv} = \frac{8 + 9 + 7 + 10 + 10 + 7 + 9 + 8 + 9 + 9 + 8 + 10 + 10 + 10}{14} = 8,8571$$

5. egyenlet: a felszíni víz elem jegyének meghatározása

5.1.2. A levegő környezeti elemének állapotértékelése

A levegő környezeti elemének az esetben releváns jogszabálya a 4/2011 (I.14.) VM rendelet, amely a levegőterheltségi szint határértékéről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szól. [7]

3. táblázat: Minőségi osztályok besorolása levegőre [9]

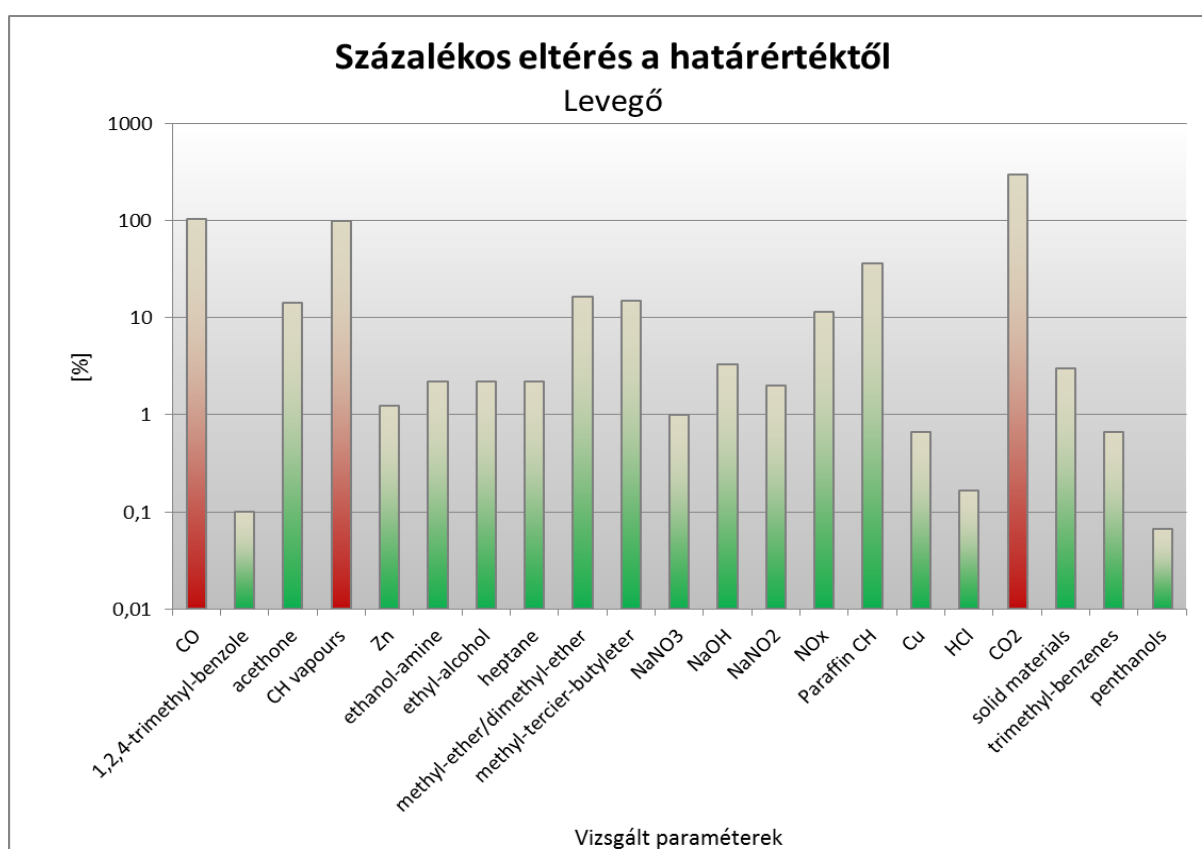
-4/2011. (I.14) KvVM rendelet, felszíni víz minősítése								
Minőségi osztály [J _i]	Minőségi kategóriák	CO mg/Nm ³	1,2,4-Trimetil-benzol	Aceton mg/Nm ³	Ásványolaj -gőzök mg/Nm ³	Zn mg/Nm ³	Etanol-amin mg/Nm ³	Etil-alkohol mg/Nm ³
1	Erősen szennyezett	12000	500	1500	600	100	1250	2500
2		10000	400	1200	500	75	900	1500
3	Szennyezett	9000	300	1000	400	50	700	1000
4		8500	200	800	300	40	600	800
5	Határérték közeli	8000	150	750	250	30	500	700
6		7700	100	700	200	20	450	675
7		7500	50	600	180	10	400	500
8	Megfelelő	7000	10	400	150	1	300	200
9		6000	1	200	100	0,25	100	15
10	Alacsony	5000	0,1	100	50	0,1	10	1

Minőségi osztály [J]	Minőségi kategóriák	Heptán mg/Nm ³	Metil-Éter mg/Nm ³	Metil-tercier-butiléter mg/Nm ³	NaNO ₃ mg/Nm ³	NaOH mg/Nm ³	NaNO mg/Nm ³	NO _x mg/Nm ³
1	Erősen szennyezett	1250	750	7500	100	1000	50	100000
2		1000	500	5000	75	750	25	75000
3	Szennyezett	750	300	4000	50	500	20	50000
4		600	250	3000	25	250	15	40000
5	Határérték közeli	500	200	2000	15	200	10	30000
6		450	150	1650	10	150	5	21650
7		400	100	1000	5	100	1	15000
8	Megfelelő	300	25	250	0,5	50	0,1	7500
9		150	5	50	0,1	5	0,05	2500
10	Alacsony	10	1	10	0,01	1	0,01	1000
Minőségi osztály [J]	Minőségi kategóriák	Parrafin-CH mg/Nm ³	Cu mg/Nm ³	HCl mg/Nm ³	CO ₂ g/Nm ³	Szilárd anyag mg/Nm ³	Trimetil-benzolok mg/Nm ³	pentanolok mg/Nm ³
1	Erősen szennyezett	75000	75	300	10000	10000	750	800
2		50000	50	200	8000	7500	500	600
3	Szennyezett	30000	40	150	6000	5000	400	450
4		22000	30	100	4500	4000	300	300
5	Határérték közeli	15000	20	80	3000	3000	200	200
6		9500	15	60	1500	2500	150	150
7		3500	5	40	1000	1800	100	50
8	Megfelelő	1000	1	10	750	1000	50	5
9		500	0,5	1	500	75	10	1
10	Alacsony	50	0,1	0,1	100	10	1	0,1

A gyártó adatai alapján 21 paramétert tudtam felvenni. Ezen adatok a pontforrások kibocsátásának adatai. A több pontforrásból származó komponenseket összegeztem, és a gyárat tekintettem egy forrásnak. A táblázatban a CO₂-n kívül, ami g/Nm³, az összes paraméter mg/Nm³ egységben van meghatározva.

A szervezetnek szinte minden paraméterére egyéni határérték vonatkozott, amelyet az EKHE engedélye szab meg.

A paramétereket ebben az esetben is bemutatom diagramon. Ezen a diagramon, eltérően az előzőtől, nem csak zöld oszlopok vannak. Itt pirossal jelöltem azokat az emissziós mérési értékeket, amelyek a hatályos jogszabályi adatokat, illetve EKHE engedélyben megszabottakat túllépik. Külön kiemelném a paraffin szénhidrogén értékét, amely ugyan nem lépi túl a határértéket, de valamivel több, mint 50%-al megközelíti azt. A diagram skálája logaritmikus, mivel a levegő környezeti elemében a CO₂ kibocsátást nem köti jogszabályi és EKHE engedélyben megszabott határérték. Én a módszerben ebben az esetben célértéket alkalmaztam, és a gyártó szervezet egy olyan fajlagos mutatójából számoltam vissza, amely egy jövőben elérni kívánt értéket szab meg.



7. ábra: Felszíni víz paramétereinek eltérése a határértékektől

A következő lépés a levegő minőségi osztályainak felhasználása. A következő formulában számítjuk ki a környezeti elemnek a jegyét.

$$J_{FV} = \sum_{i=1}^n \frac{J_{fv}}{n}$$

6. egyenlet: A levegő környezeti elemének jegye

Behelyettesítve az első egyenletbe a minőségi osztályokat a következő eredményre jutok:

$$J_{fv} = \frac{5 + 10 + 10 + 6 + 9 + 10 + 9 + \dots + 10 + 10 + 4 + 9 + 10 + 10}{21} = 8,5238$$

7. egyenlet: a felszíni víz elem jegyének meghatározása

5.2. A komplex környezetállapot indexének meghatározása

A fenti két számítási módszer eredményeit felhasználva kapom meg a következő képlet segítségével a gyártó szervezet környezetbefolyásoló indexét.

$$I_{PG} = 100 / \left[\sum_{i=1}^a \left(\frac{J_e}{a} \right) \right]^2$$

8. egyenlet: Környezetbefolyásolás indexe

Ahol,

J_e : Elemek jegye

a : elemek száma

Ebbe a formulába behelyettesítve a következőt kapom:

$$I_{PG} = \frac{100}{\left(\frac{J_{FV}}{2} + \frac{J_L}{2} \right)^2} = \frac{100}{\left(\frac{8,8571}{2} + \frac{8,5238}{2} \right)^2} = 1,3241$$

9. egyenlet: A környezet befolyásolás mértékének meghatározása

Ezt az értéket felhasználom az utolsó lépéshez, ahol is az értékelő táblázat segítségével meghatározom a környezet befolyásolás mértékének hatását.

Ehhez az alapszámítás ismertetőjéből használom fel az értékelő táblázatot. Ebben a hatásokat fogom megjelölni a környezet állapotának függvényében.

4. táblázat: A környezet állapota az hatótényező függvényében

I_{PG}	Környezeti befolyásolás indexe
$I_{PG} = 1$	Az emberi tevékenység kimutathatóan nem befolyásolja a környezetet.
$1 < I_{PG} \leq 2$	Megengedett határok mellett az emberi tevékenységnek kitett a környezet.
$2 < I_{PG} \leq 3$	Az emberi tevékenység befolyásolja a környezetet, zavart okozhat.
$3 < I_{PG} \leq 4$	Az emberi tevékenység befolyásolja a környezetet, rendellenességet okozhat.
$4 < I_{PG} \leq 5$	Az emberi tevékenység súlyosan befolyásolja a környezetet.
$5 < I_{PG} \leq 6$	Degradálja a környezetet, amely a területre alapvetően jellemző flóra és fauna fenntartására nem alkalmas.

Az algoritmus eredményeként megkapott érték alapján, ami 1,3241 elmondhatjuk, hogy a szervezet a megengedett határértékeket a legtöbb paraméter esetében betartja. A környezetében észlelhető, hogy háborított, de nem jelentősen.

A minőségi kategóriák differenciálására szolgáló táblázatok alapján felismerhető, hogy mely környezeti paramétereken lehet javítani a jobb környezeti teljesítmény elérése érdekében. Célszerű a legkönnyebben, valamint a legnagyobb mértékben módosítható paramétereket javítani, mivel a számolási módszer sajátossága miatt, csak kis mértékben befolyásolja egy érték a végeredményt.

A módszer több környezeti elem esetében grafikus index segítségével is kiértékelhető. Ehhez azonban minimum három környezeti elemre van szükség, hogy a végeredmény grafikusán ábrázolható legyen.

A kapott eredmény el is várható egy olyan szervezettől, amely hosszú távon meg szeretné őrizni az érdekelt felek, kifejezetten a vevői bizalmát. A vevők és a társadalom felé prezentálható környezeti eredmények fontosak, mivel ezek teszik lehetővé, hogy igazolják a környezettudatos vállalatirányítás meglétét, a fenntartható fejlődés ideológiájának elsajátítását.

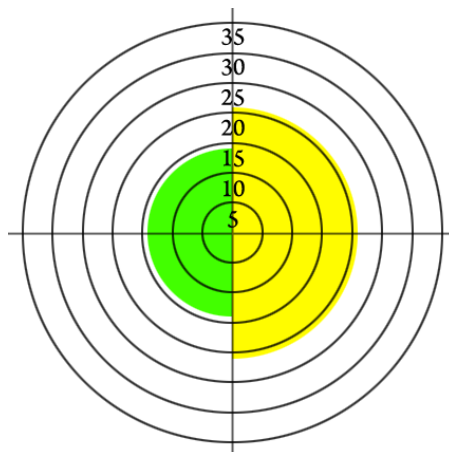
5.3. Kiegészítések a módszerhez, eredményértékelések

Látszik, hogy egy lépés, amely már az alapszámítás ismertetésében is úgy szerepelt, mint opcionális, nem került bevezetésre a gyártó szervezet esetében. Ez a grafikus alkalmazási módszer a környezetállapot, esetünkben a környezetbefolyásolás indexét sugárdiagramként mutatná be. Azonban mivel három környezeti elemről lenne csak látványos a diagram, ezért az alkalmazását mellőztem.

Azonban a módszer további kiértékeléséhez bevezetésre kerülhet a megbízhatósági index, valamint a szennyezési profil.

A megbízhatósági index célja, hogy a vizsgálatba vont paraméterek számeloszlását vizsgálja. Ezt grafikusan is ábrázolva olyan információhoz juthatunk, amely megmondja, hogy mely környezeti elemet vizsgáljuk kevés, és melyet sok paraméterrel. Ezek fényében a jövőbeni vizsgálathoz több paraméter bevonásával, pontosabb képhez juthatunk az egyes elemekre vonatkozóan.

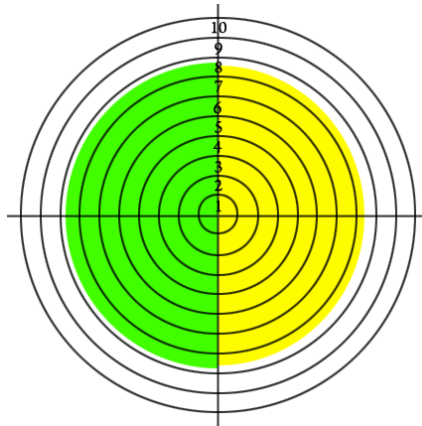
A DENSO gyártó esetében, mint már sok helyen említettem két környezeti elem az, amely a vizsgálatba vonható, a felszíni víz és a levegő. A következőben ismertetett ábrán a felszíni víz, és a levegő paraméter száma kerül összehasonlításra. A felszíni víz sárgával és 21 paraméterrel szerepel, míg a levegő zölddel és 14 paraméterrel.



8. ábra: A DENSO paraméter-eloszlása

A másik ilyen kiegészítő megoldása a szennyezési profil. Ez a módszer két környezeti elem befolyásolási indexének bemutatását hivatott szolgálni. A módszerben ismét a sárga a felszíni vizet, a zöld pedig a levegő elemét reprezentálja a 9. ábrán.

A sárga 8,8571-es értéket, a zöld 8,5238-as értéket képvisel.



9. ábra: DENSO szennyezési profilja

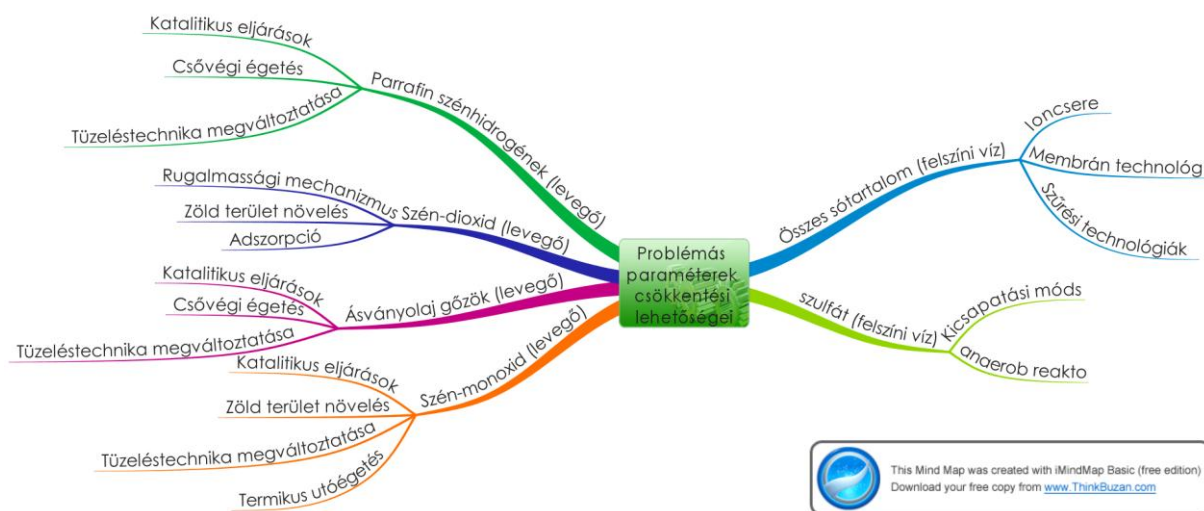
Ezek után egy újabb „grafikus ábrázolási módot” alkalmazok a probléma jobb megközelítés, pontosabb ismertetése érdekében. Ez a *mindmap*, vagyis gondolat térkép módszere lesz.

A *mindmap* egy olyan módszer, amelyet széles körben alkalmaznak. Felhasználható üzleti és oktatói területeken egyaránt:

- Jegyzetelésre, összegezésre,
- tudásszervezésre egyéni- és csapatmunka keretében,
- analógiás problémamegoldásra (különböző területek szimmetriájának megtalálására),
- az ismeretek mélyebb rétegezésére,
- bonyolult ötletek és érvek egyszerű megjelenítésére.

Én a gondolat-térképet a probléma, az emisszió csökkentés lehetőségeinek vázlatos ismertetésére használok. A vizsgált szervezet esetében hat olyan paraméterre derült fény, amely kiemelt jelentőségű a környezet minőségének befolyásolásában. Ezek hatásainak mérséklési lehetőségeit sorolom fel a gondolattérkép segítségével.

Tehát a 10. ábrán látható lesz egy olyan ábra, amely összegzési céllal készült el és a probléma megoldásaira fog tömör megoldásokat nyújtani.



10. ábra: A problémás paraméterek fejlesztési lehetőségeit ábrázoló összegző-gondolattérkép²

Az ábrához meg kell jegyeznem a felhasználási feltételek miatt, hogy az imindmap 5.0-ás próbaverzióját használtam.

² A 2. mellékletben teljes méretében ismertetem ez az ábrát.

6. Környezetstratégia

Ennek a fejezetnek a célja, hogy egy olyan stratégiai tervet készítsen elő, amely az előző környezetbefolyásolási index fejlesztését, javítását irányozza elő. A problémás hat paraméter fejlesztése, jobb fizikai környezeti teljesítmény elérése a célja. Ez adja a jövőképét a környezeti stratégiámnak.

A fejezet bevezetőjeként néhány általános ismertetőre lesz szükség.

A környezetstratégia fogalma: „A környezetstratégia az erőforrások, a természeti és épített környezet védelme érdekében teendő műveletek előkészítésének, irányításának, vezetésének a tudománya, az akciók során alkalmazott eljárás, vagy eljárások összessége.” [8]

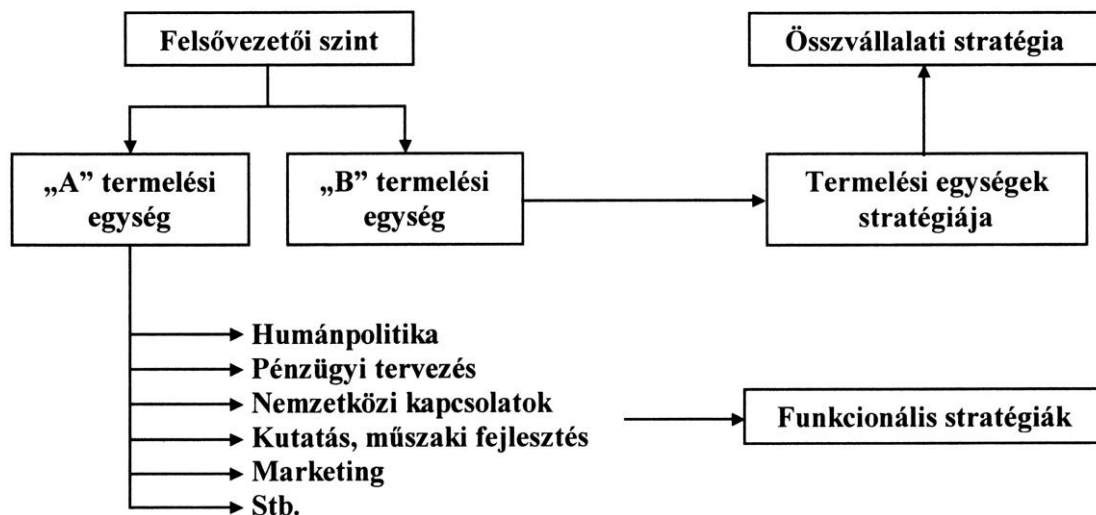
Egy a környezetstratégiát oktató szakember³ szerint is a környezetstratégia célja a környezetállapot folyamatos fejlesztése. Erre a célra adja meg a stratégia a rövid, vagy ami gyakoribb, hosszú távú stratégiai tervet.

Elkülöníthetünk több stratégiai szintet.

- Környezetvédelmi stratégiák:
 - Globális,
 - regionális,
 - lokális.
- Nemzetgazdasági stratégiák:
 - Interdiszciplináris,
 - partikuláris,
 - funkcionális.
- Vállalati stratégiák:
 - Összvállalati,
 - üzleti,
 - funkcionális. [8]

A vállalati stratégia szintjeinek összefüggéseit mutatja be a következő ábra.

³ dr. Fekete Jenő György

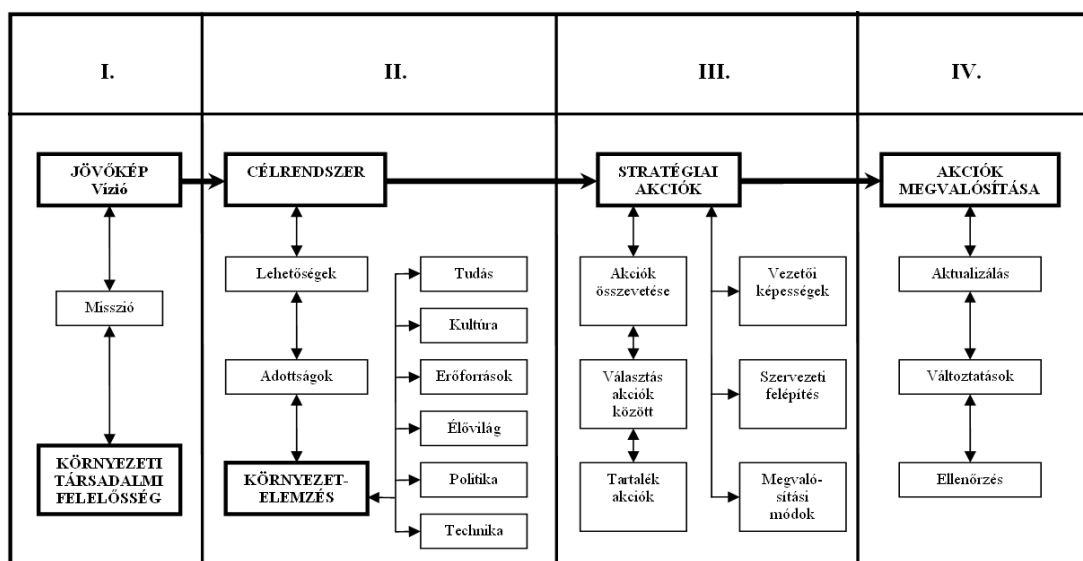


11. ábra: A vállalati stratégia szintjeinek összefüggései [8]

A stratégiai tervezés fontosságát napjainkban, a környezetvédelemben leginkább a következő folyamatok indokolják:

- nő a környezeti bizonytalanság, rosszabbodik a környezet megismerhetősége,
- nő a változások sebessége mind a környezet, mind a gazdaság vonatkozásában,
- a jövő megismerhetőségének lehetősége romlik, nő a váratlan események aránya,
- fokozódik a globalizáció hatása,
- nő a stratégiai partnerség igénye,
- a regionalitás kiterjesztése új kapcsolati rendszerek létrejöttét szükségelteti. [8]

A tervezés folyamatát a 12. ábrán ismertetem.



12. ábra: A stratégiai tervezés folyamata [8]

A stratégiai tervezés és vezetés folyamatos tevékenység, melynek során a környezeti változások természetét elemezve, azokat egyre jobban megismerve, növekvő eséllyel alakítjuk azok megváltoztatására, jobbítására alkalmazott módszereket, technológiákat és eljárásokat, illetve irányítjuk azok megvalósítását.[8]

Tehát a tervezés feladata a hatások, kölcsönhatások és a „tisztább termelést” eredményező technológiák megjelölése.

6.1. A stratégiai terv elkészítése

Ebben a fejezetben végigviszem az előző oldalon látható ábra folyamatát és elkészítem a stratégiai tervet. Ehhez a következő elemek, mint alfejezetek fognak szerepelni a munkámban.

- Jövőkép,
- környezeti és társadalmi felelősség,
- stratégiai célok, célrendszerek,
 - célhierarchia rendszere,
 - célok,
- lehetőségek és adottságok,
 - elemzési módszerek, erőforrás elemzés,
- stratégiai akciók és környezetük,
 - akciótervezés,
- stratégia megvalósítása.

6.1.1. Jövőkép

A jövőkép nagyon egyszerű és az 5. fejezet alapján megadható. Hiszen az előző környezeti befolyásolási képesség meghatározásával lényegében ez már meg is történt.

Tehát a fentiek függvényében elmondható, hogy jövőképem szerint, a szervezet hat kiemelten problémás paraméterét javítva érje el, hogy a vállalat tevékenysége a kimutatható szint alá csökkentse a környezete befolyását.

6.1.2. Környezeti és társadalmi felelősség

Azok a szervezetek, amelyek ISO 14001:2005-ös szabvány alapján tanúsítottak, valamint EMAS tanúsítvánnyal rendelkeznek egyértelműen elkötelezték magukat a környezeti felelősségvállalás és valamilyen szinten a társadalmi felelősségvállalás terén is.

Az egyes intézkedéseik, tevékenységeik, kommunikációjuk mind arra irányul, hogy a környezeti és társadalmi károkozásuk mértékét a lehető legkisebbre minimalizálják.

Ezek mellett a CSR, az ISO 26000-es szabvány, amely a szervezetek társadalmi felelősségvállásáról szól, egyre gyakoribb eszköze a szervezetek vezetőségeinek.

Ennek fényében, illetve az 5. fejezet eredményei tükrében kimondhatom, hogy a szervezetnek a környezeti felelőssége a hat kritikus paraméter javítására kiemelten fontos. A határérték/célérték közeli esetben javaslom, hogy hozzanak létre és vezessenek be olyan intézkedéseket, amelyek a kibocsátást csökkentik.

Ezek a paraméterek:

- Szén-monoxid,
- Metán vegyületek,

Van további három paraméter, ami a célérték/határérték 50%-nál magasabb kibocsátást képvisel, ezek a következők:

- SO_4^{2-}
- Összes só,
- Paraffin szénhidrogének.

Illetve van egy olyan komponens, amelyre nincs előírt határérték, de a kibocsátása mindezek közül a legnagyobb mértékű, ez a szén-dioxid.

Ezen paraméterek kibocsátásának mérséklésére tett nyilatkozat fényében lehet a környezeti és társadalmi felelősségvállalása a szervezetnek hiteles. Fontos, hogy a szervezet, ne csővégi technológiák alkalmazását irányozza elő, hanem a termelésbe integrált megoldásokat alkalmazzon.

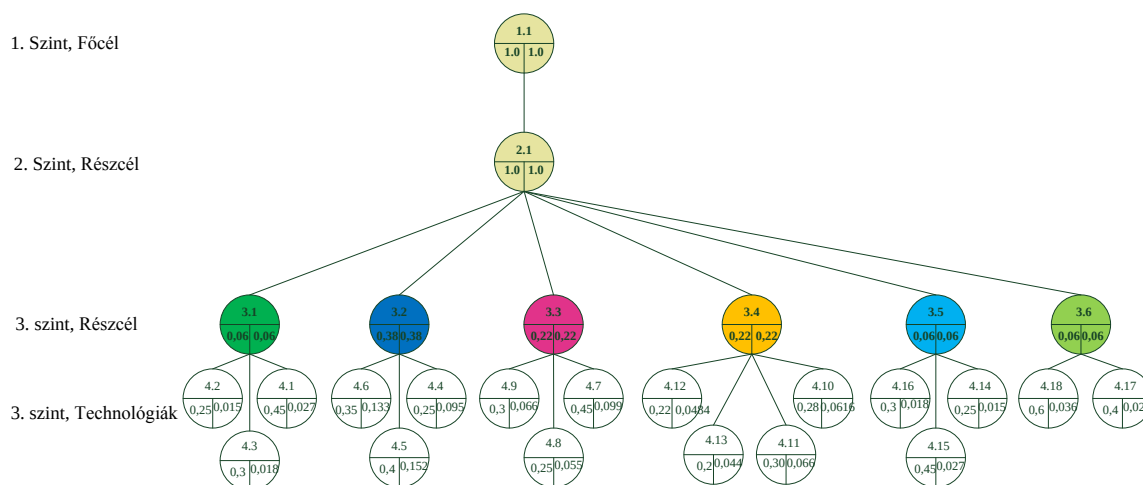
6.1.3. Stratégiai célok, célrendszerek

A jövőkép elérésének érdekében a következő lépés egy vagy több stratégiai célrendszer kialakítása. Előfordulhat, hogy a jövőkép eléréséhez, több célrendszer vezethet. Az esetemben egy célrendszert fogok felállítani a következő szakaszban. Ehhez céldiagramot fogok használni.

A következő ábra az 4. mellékletben teljes méretben látható lesz, itt csak a logikai menet, illetve az illusztráció okán látható.

Fontos kiemelni, hogy a részcélok kör alakzataiban az értékek a stratégiai tervet készítő személy szubjektív választására vannak bízva. Én a 3. szint relatív súlyait a határérték, illetve a célértékekhez való közelség alapján vettem fel. Természetesen a CO₂ kapta a legnagyobb értéket. A 4. szinten a technológiai javaslatok esetében pedig az abszolút súlyok a megoldások hatékonysága alapján kaptak magas értéket.

Így azok az esetek ahol a határérték túllépés jelentkezik, valamint a technológia jó hatékonyságú magas prioritású a terv szempontjából.



13. ábra: Stratégiai terv, célrendszer⁴

Az adott szintekhez tartozó mezők alsó felében található két számérték. Ezek, ahol egy szinten több mező is van ott érdekesek. A bal oldali negyed körben a részcélonként egyedi relatív súly szerepel, amely a teljes szinten minden relatív súly összegezve 1,0 értéket ad. A jobb oldali negyed körben az abszolút súly szerepel, amelyet a következő egyszerű módszer segítségével határozok meg.

$$\text{Abszolút súly} = \text{adott szint relatív súlya} \times \text{az előző szint abszolút súlya}$$

Ebből az esetemben arra az információra kapok választ, hogy melyik technológia bevezetése az, amelyik a főcél eléréséhez a legnagyobb mértékben járul hozzá.

Most lássuk a szinteket, hogy miket is tartalmaz pontosan, illetve, hogy milyen számok szerepelnek az adott relatív és abszolút súlyok helyén.

1. szint

1.1 főcél: jobb környezeti teljesítmény elérés (relatív súly: 1,0; abszolút súly: 1,0)

⁴ A 3. mellékletben teljes méretében megtekinthető az ábra.

2. szint

2.1 rész cél: emisszió csökkentés (relatív súly: 1,0; abszolút súly: 1,0)

3. szint

3.1 rész cél: Szén-dioxid csökkentése (relatív súly: 0,38; abszolút súly: 0,38)

3.2 rész cél: Paraffin szénhidrogén csökkentése (relatív súly: 0,06; abszolút súly: 0,06)

3.3 rész cél: Ásványolaj gőzök csökkentése (relatív súly: 0,22; abszolút súly: 0,22)

3.4 rész cél: Szén-monoxid csökkentése (relatív súly: 0,22; abszolút súly: 0,22)

3.5 rész cél: Összes sótartalom csökkentése (relatív súly: 0,06; abszolút súly: 0,06)

3.6 rész cél: Szulfát tartalom csökkentése (relatív súly: 0,06; abszolút súly: 0,06)

4. szint

4.1 rész cél: Katalitikus eljárások (relatív súly: 0,45; abszolút súly: 0,027)

4.2 rész cél: Csővégi égetés (relatív súly: 0,25; abszolút súly: 0,015)

4.3 rész cél: Tüzeléstechnika megváltoztatása (relatív súly: 0,3; abszolút súly: 0,018)

4.4 rész cél: Rugalmas mechanizmusok (relatív súly: 0,25; abszolút súly: 0,095)

4.5 rész cél: Zöld terület növelése (relatív súly: 0,4; abszolút súly: 0,152)

4.6 rész cél: Adszorpció (relatív súly: 0,35; abszolút súly: 0,133)

4.7 rész cél: Katalitikus eljárások (relatív súly: 0,45; abszolút súly: 0,099)

4.8 rész cél: Csővégi égetés (relatív súly: 0,25; abszolút súly: 0,055)

4.9 rész cél: Tüzeléstechnika megváltoztatása (relatív súly: 0,3; abszolút súly: 0,066)

4.10 rész cél: Katalitikus eljárások (relatív súly: 0,28; abszolút súly: 0,0616)

4.11 rész cél: Zöld terület növelése (relatív súly: 0,30; abszolút súly: 0,066)

4.12 rész cél: Tüzeléstechnika megváltoztatása (relatív súly: 0,22; abszolút súly: 0,0484)

4.13 rész cél: Termikus utóégetés (relatív súly: 0,2; abszolút súly: 0,044)

4.14 rész cél: Ioncsere (relatív súly: 0,25; abszolút súly: 0,015)

4.15 rész cél: Membrántechnológiák (relatív súly: 0,45; abszolút súly: 0,027)

4.16 rész cél: Szűrési technológiák (relatív súly: 0,3; abszolút súly: 0,018)

4.17 rész cél: Kicsapási módszerek (relatív súly: 0,4; abszolút súly: 0,024)

4.18 rész cél: Anaerob reaktor (relatív súly: 0,6; abszolút súly: 0,036)

A fenti célhierarchiából jól látszik, hogy mely akció az, amely a legjelentősebb eredményt hozhatja a környezeti befolyásolás mértékének javítása céljából. A következő felsorolásban kiemelem azt a három 4. szintű rész célt, akciót, amellyel a szervezet javíthat a környezeti teljesítményén.

- 4.5 CO₂ esetében, a zöld terület növelése 0,152 abszolút súllyal,
- 4.7 Ásványolaj gőzök esetében, a katalitikus eljárások 0,099 abszolút súllyal,
- 4.10 CO esetében, a katalitikus eljárások 0,0616 abszolút súllyal.

Ezek azok a hatások, amelyeket erősen figyelembe kell venni a környezeti befolyásolás indexének javítása érdekében.

6.1.4. *Lehetőségek, adottságok, környezeti elemzés*

Bár a gazdasági stratégiák készítéséhez több modern elemzési módszer áll rendelkezésre, a környezetstratégia készítéséhez a SWOT analízis tekinthető leginkább célravezetőnek. Ez az elemzési módszer jól illeszkedik a stratégiai tervezés és vezetés folyamatához is. [8]

A SWOT egy rövidítés, mely

S = Strengths (erősségek, erős pontok),

W = Weaknesses (gyengeségek, gyenge pontok)

O = Opportunities (lehetőségek)

T = Threats (veszélyek)

betűkből áll össze, azaz az erősségek és gyengeségek elemzését, valamint a stratégiai lehetőségek és a veszélyek, kockázatok vizsgálatát jelenti. [8]

Erősségek

Multinacionális gyártó környezet

Erős gazdasági környezet

Tapasztalt szakembergárda

Több alternatíva rendelkezésre állása

Gyengeségek

Autóipar recessziója

Méretéből adódó nehézségek

Lehetőségek

Benchmarking lehetőségek

Új erőforrások bevonása

Lehetőség külsős szakemberek bevonására

Veszélyek

Döntési nehézségek

Döntés túlbonyolítása

Az elemzés célja, hogy a gyenge és erős pontok felmérésével az erőforrásokat megfelelően osszuk el. A lehetőségek és vészhelyzetek felmérésével megismerhetők azok a kulcsfontosságú sikertényezők és biztonsági faktorok, amelyek mellett a stratégiát sikeresen kell megvalósítani.

Az analízisből, arra a legfontosabb következtetésre juthatunk, hogy a szervezetnek az erősségeire támaszkodva kell döntést hoznia. A veszélyekből adódóan külső szervezetnek lenne célszerű a terv elkészítését, valamint ezzel együtt az ütemezési terveket is feladatuk adni, biztosítva ezzel az objektivitást.

6.1.5. Stratégiai akciók

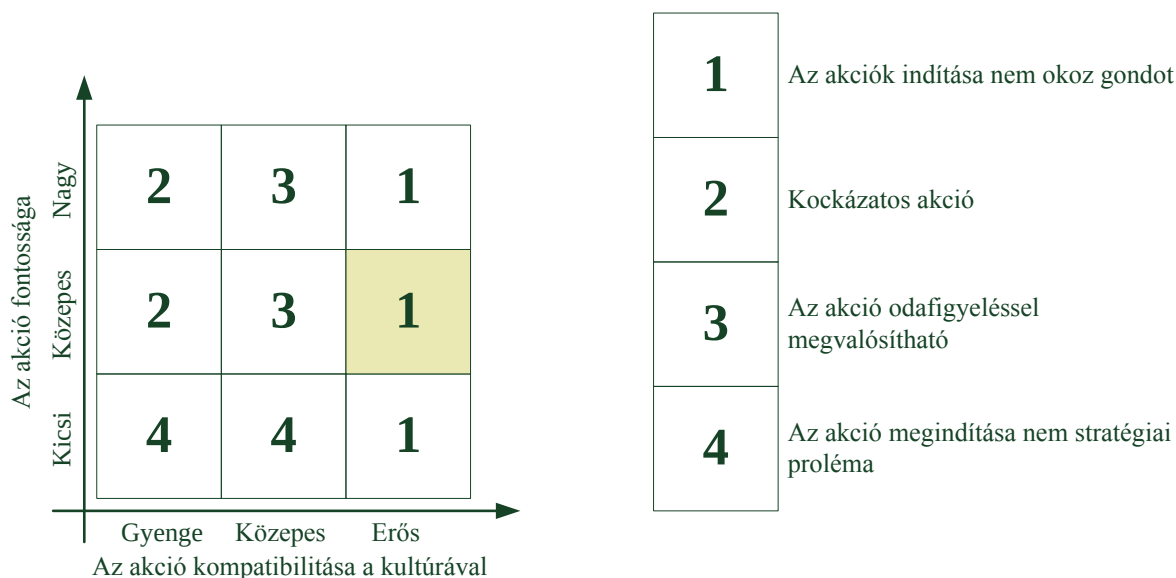
Mit értünk stratégiai akción? A kérdésre a választ az alábbi felsorolással adnám meg.

A stratégiai akciók azok a cselekedetek, konkrét tevékenységek, amelyek segítségével

- a célok elérésén keresztül a jövőkép felé haladunk,
- a környezet adta lehetőségeket, beleértve a természeti környezetet is maximálisan kihasználhatjuk,
- csökkentjük, illetve elkerüljük a környezet terhelését és szennyezését,
- megelőzzük a környezeti veszélyhelyzetek kialakulását,
- előnyösen kombináljuk a piaci érdekeket és a környezetvédelmi szempontokat,
- fokozatosan fejlesztjük az erőforrásokat és az emberi képességeket,
- folyamatosan javítjuk az életminőséget, és
- fenntartjuk, valamint megújítjuk a környezetvédelemben szerzett versenyelőnyöket.

Igen fontos, hogy a stratégiai akciók a jelenlegi helyzethez viszonyítva változásokat indítsanak el. Célszerű, hogy ezek a változások a vezetés számára szükségszerűek, a társadalom számára pedig elfogadhatóak legyenek. [8]

Esetemben, illetve a DENSO Gyártó Magyarország számára a stratégiai akciót a célhierarchia három legnagyobb abszolút súllyal rendelkező akciótervének (4. szintű rész cél) megvalósítása jelenti. Olyan stratégiai tervet kell készíteni, amely a vállalati kultúrával nem ellenkezik, könnyen, akadálytalanul megvalósítható. A szervezet esetében ezzel nincs gond, a tervek kivitelezése meglátásom szerint kompatibilisek a környezettel. A 14. ábrán látható, a szervezeti kultúra kockázati mátrixa.



14. ábra: Szervezeti kultúra kockázati mátrixa bejelölve a kockázat szintjét a szervezetre nézve

Erről az ábráról leolvasható, hogy a DENSO esetében az akció indítása nem okoz gondot, kompatibilis a szervezet kultúrájával, azonban a fontossága nem a legnagyobb, lévén, hogy a környezeti befolyásolásának indexe még így is a legjobb besorolások egyike alá tartozik.

6.1.6. Akciók megvalósítása

Ehhez a részfejezethez nem sokat lehet írni egy olyan stratégiai terv esetében, amely még csak elsődleges vizsgálat alá került. Fontos kiemelni azonban, hogy minden stratégiai tervet akkor lehet megfelelőnek nyilvánítani, ha a megvalósítása után a beérkező visszacsatolásokat kezeljük, azok alapján újabb intézkedéseket hozunk.

Fontos kiemelni, hogy a szervezet esetében feltárt azon környezeti elemeket terhelő paraméterek, amelyeket a környezeti befolyásolás indexének feltárása problémásnak jelölt meg (Paraffin szénhidrogének, CO₂, Ásványolaj gőzök, CO, összes sótartalom, SO₄²⁻) valamilyen formában odafigyelést igényelnek. A három legkritikusabb esetében pedig mindenképpen javító intézkedést.

7. Összefoglalás

A dolgozat elején a szakirodalmi áttekintés kiterjedt a legfontosabb ismertekre a környezetállapot-értékelés, a környezeti erőforrás-gazdálkodás és a fenntartható fejlődés területén. Ezután a DENSO Gyártó Magyarország Kft. bemutatására került sor, amelyhez előző szakmai munkáimat használtam fel. Ezután részletesen ismertettem azt a módszert, ami a vizsgálatnak, értékelésnek az alapját képezte. Fontos itt is kiemelnem, hogy ez egy külföldi módszer, amely módosításra, korrigálásra szorult mielőtt a magyarországi környezetbe adaptáltam volna. Ezeket követte az a fejezetrész, ahol a módszer algoritmusát végigvezettem a gyártó szervezet emissziós adatain, ezáltal megadva a szervezet környezetbefolyásolási indexét. A dolgozatban több helyen is említettem, a különbséget a környezetbefolyásolás és a környezetállapot-értékelés indexe között. Az, hogy a dolgozatnak mégis ez lett a címe, azért van, mert alapvetően állapotértékelési módszer segítségével végeztem el a vizsgálatot. Ezt a fejezetet egy stratégiai terv_vázlata követte. Ennek célja az volt, hogy megmutassam, az állapotértékelés, esetemben a környezetbefolyásolás mértéke, hogyan kapcsolódik egy nagyobb komplexebb folyamathoz. Eredménye pedig az lett, hogy a kritikusabb területekre, azokra a paraméterekre, amelyek a környezeti teljesítmény fejlesztésében nagyobb mértékben szerepet játszhatnak, rávilágítsak. Továbbá, hogy ezek javítására, ha nem is technológiai, de tervszintű javaslatot tegyek.

Jól látszik az eredményeken, hogy egy olyan gyártó szervezet, amely elkötelezett a környezetének oltalma iránt eleve kisebb mértékben is befolyásolja azt. Azonban a folyamatos fejlesztés elve alapján nekik is van hova fejlődniük, ez jól látszik. Véleményem szerint a dolgozat eredményei hozzásegíthetik a vállalatot a további fejlődéshez, ráadásul a tervek csak akkor érnek valamit, ha a kivitelezésig is eljutnak, valamint ha megfelelő visszacsatolás érkezik a változásokról.

A módszer eredményességéről az alábbi konklúzió vonható le:

Az előnyei:

- A módszer kifejezetten pozitív tulajdonsága, hogy a szubjektív megítéléshez az állapot értékelést végző személynek a jogszabályi előírásokat ilyen erősen támogatott módszerben kel alkalmaznia.

- Jogszabályi határértéket, vagy egy ennél szigorúbb célértéket kell megjelölni, és ezt tartományaira felosztani. Így, ha szubjektív lesz is a tartományi felosztás, a határa egy műszakilag elfogadható, és a jelenlegi tudományos ismereteink szerint megalkotott értéket fog jelenteni.
- A módszer könnyen fejleszthető, bővítésekkel, további környezeti elemek bevonásával pontosítható, komplexebbé tehető.
- Az értékelési mód logikus, megfelelően definiált állapotokkal reális képet festhet a környezet állapotáról.
- Megfelelően szabályozott célérték esetében környezeti célok, és fejlődési irányzatok is kijelölhetőek a módszer segítségével.

A módszer hátrányai:

- Folyamatosan változó hatások leírására a módszer nem alkalmas.
- A komplex környezetállapot értékelési index tartományai nem egzakt módon kerülnek felosztásra.
- Az egyes környezeti elemekre vizsgálandó paraméterek számának növelésével egyre költségesebb lesz a módszer.
- A minőségi osztályok felosztása nagy gyengesége a módszernek, tartományaik megadására nincs tudományos, vagy műszaki módszer bevezetve, amely megfelelően megalapozott kategóriákat adna.
- A komplex környezetállapot index átlagolásával elveszik annak lehetősége, hogy a kiugróan rossz eredményekből kiindulva, újabb pontosabb vizsgálatnak vessük alá a környezetet.
- Mind az értékelés, mind a minőségi osztály, mind pedig a vizsgált paraméterek kijelölése komoly háttértudást, mély ismereteket igényel a tudományterületen belül.

A módszer előnyeiből és hátrányaiból kiindulva elmondhatom, hogy a dolgozat kezdetén kitűzött feladatot még nem értem el. Fontos, hogy lévén gyártó szervezetről van szó, a gazdasági paramétereket is az elemzés alá vessem. Másik fontos feladat, amelyet szeretnék a jövőben elvégezni, az a stratégiai terv céljainak, akcióinak pontosítása.

Összességében elmondható, hogy egy ilyen terv, egy ilyen értékelés minden gyártó szervezetnél fontos lenne. Meglátásom szerint pedig kötelező azoknál akik szeretnék a

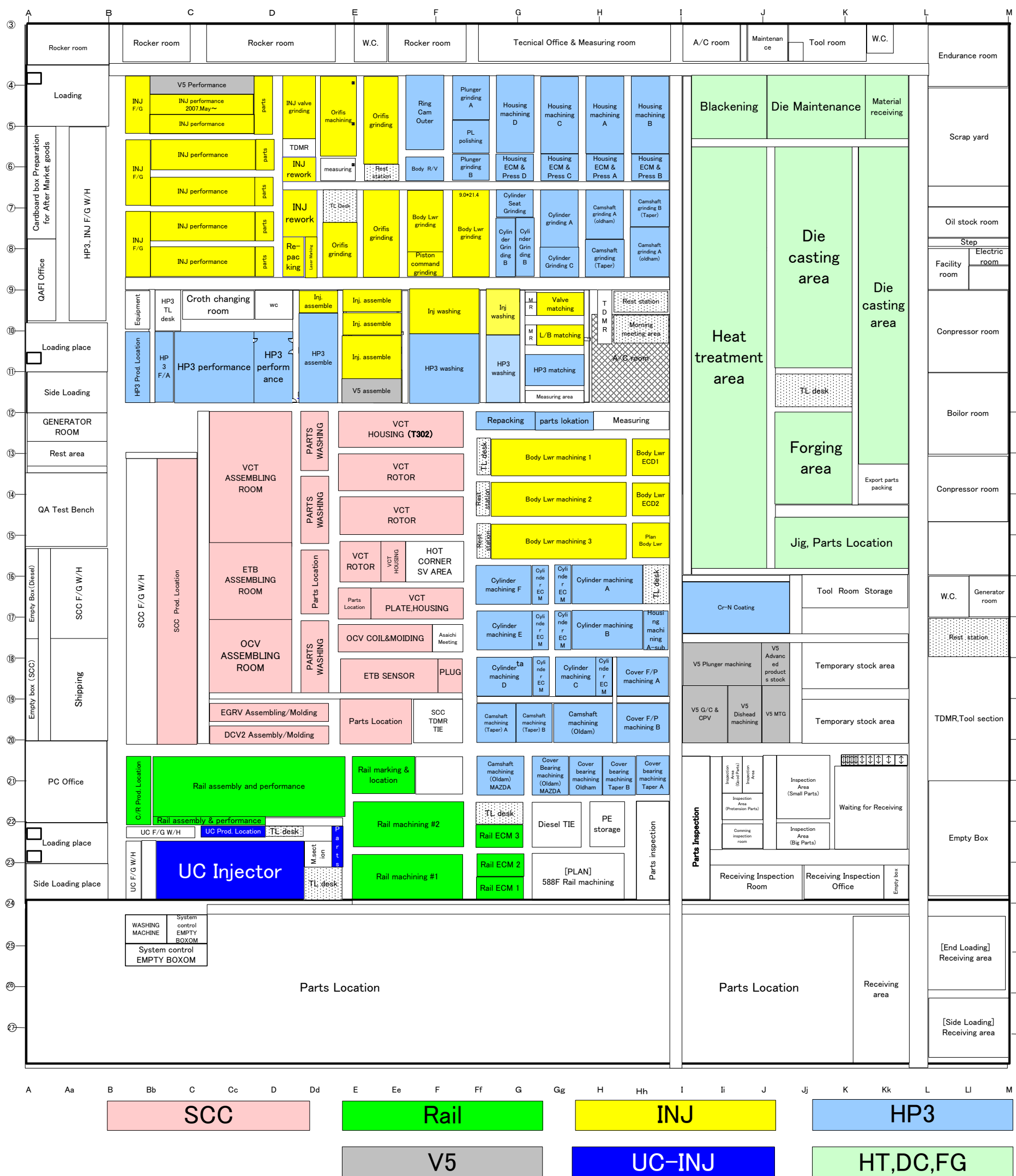
partnereik, vevőik felé prezentálni, az elkötelezettségüket a tisztább technológiák alkalmazása, a fenntartható fejlődés iránt.

Felhasznált szakirodalom

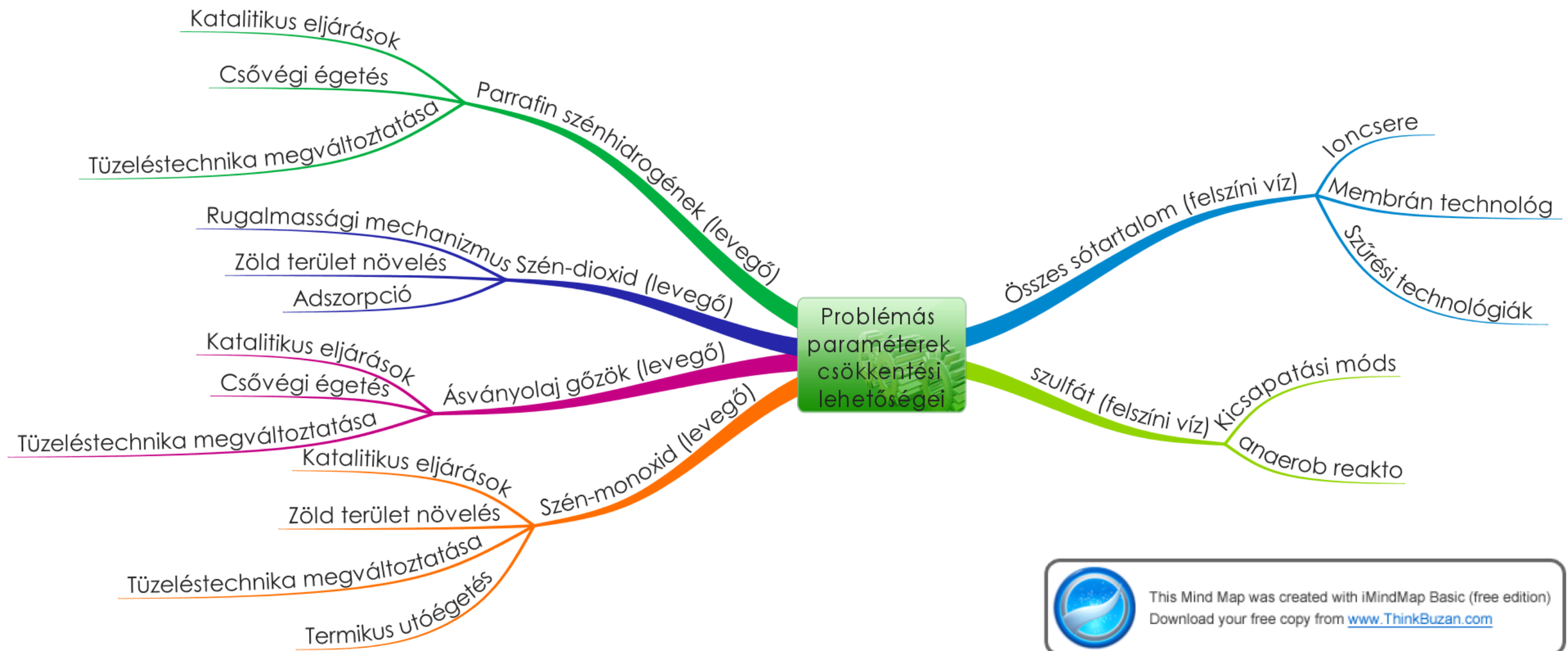
- [1] Bulla Miklós: Környezetállapot-értékelés, Magyarország környezeti állapota, monitorozás, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0, Győr, 2008
- [2] Németh József: Szakdolgozat, Környezetközpontú irányítási rendszer bemutatása egy autóipari beszállító cégnél, Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Kar, Minőségirányítási rendszermenedzser szak, Pécs, 2011
- [3] Németh József: KTDK, A DENSO Kft. jelenlegi fém-felületkezelő – feketítő – műveletsora vízfelhasználás, szennyvízterhelés csökkentési lehetőségének vizsgálata, Pannon Egyetem Mérnöki Kar, környezetmérnök M.Sc., Veszprém, 2012
- [4] Németh József, Sebestyén Viktor: Oktatási segédlet Brindusa Robu környezetállapot-értékelési módszereiből, Veszprém, 2012.
- [5] Brindusa Robu: Environmental Impact and risk assessment for industrial activities, PhD disertation, Iasi, Romania, 2005
- [6] 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet, a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásaik egyes szabályairól
- [7] 4/2011 (I.14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- [8] Fekete Jenő György: környezetstratégia 2. bővített kiadás, PTE egyetemi jegyzet, Pécs, 2006
- [9] DENSO légszennyezés mértéke éves bejelentés 2011
- [10] DENSO vízminőség-védelmi alapbejelentés 2011
- [11] Kerekes Sándor: A környezet-gazdaságtan alapjai, Aula Kiadó, Budapest, 2009
- [12] Kósi Kálmán – Valkó László: Környezet gazdaságtan és –menedzsment, Eötvös József Főiskola Műszaki Fakultás, Baja, 1999
- [13] Morris, Peter, Therivel, Riki: Methods of Environmental Impact Assessment, Oxford Brookes University, 1995
- [14] Fekete Jenő György: KÖRNYEZETÁLLAPOT-ÉRTÉKELÉS I. Környezeti hatásvizsgálat (KHV), Egyetemi jegyzet, Pécs, 2012.
- [15] Barótfi István: Környezettechnika, Mezőgazda kiadó, Budapest, 2000

Mellékletek

1. Melléklet: A DENSO Gyártó Magyarország Kft. térképe



2. melléklet: Mindmap, gondolattérkép



3. Melléklet: Céldiagram, célhierarchia

1. Szint, Főcél

2. Szint, Részcél

3. szint, Részcél

3. szint, Technológiák

