



INTÉZMÉNYI TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

2024. november 20.

Telephely bővítés műszaki- és gazdasági tanulmánya

Technical and economic study of site expansion

Készítette:

Baranyi Tamás

TQ2Y12

Műszaki menedzser, mesterképzés

Levelező tagozat

Szent István Campus

Témavezető:

Dr. Kári-Horváth Attila egyetemi docens

MATE Szent István Campus

Anyagtudományi és Gépipari Folyamatok

Tanszék

Lehetséges OTDK szekció: Műszaki Tudományi Szekció

Gödöllő

2024.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	1
2. Cégbemutató.....	2
3. Szakirodalom feldolgozása.....	3
3.1 Beruházás és projekt.....	3
3.1.1 Beruházás.....	3
3.1.2 Projekt, projektmenedzsment.....	6
3.2 Gazdasági elemzések.....	8
3.2.1 Cash-Flow elemzés.....	8
3.2.2 ÁKFN-struktúra.....	10
3.2.3 Jövedelem jelentése egy vállalkozás életében.....	11
3.2.4 Jövedelmezőségi ráta ismertetése.....	12
4. Projekt bemutatása.....	13
5. Projektterv előzetes vizsgálata.....	16
5.1 Helyszíni felmérés.....	16
5.2 Infrastruktúra vizsgálata.....	18
5.3. Természeti és környezeti tényezők.....	19
5.4. Biztonsági és munkavédelmi szempontok.....	20
5.5. Környező struktúrák és telephelyi infrastruktúra.....	20
5.6. Műszaki leírás.....	20
5.6.1 Tartószerkezet.....	20
5.6.2 Építészeti.....	21
5.7 Projektterv.....	24
5.7.1 Tevékenység lista.....	25
5.7.2 Tevékenységjegyzék.....	26
5.7.3 Gantt, és humán erőforrás diagram.....	29
5.7.4 CPM háló.....	30
5.7.5 Időterv.....	30
6. Gazdasági elemzések.....	32
6.1 Költségterv.....	32
6.2 A vállalkozás Cash-Flow elemzése.....	33
6.2.1 A Jövedelem meghatározása.....	33
6.3 Jövedelmezőségi ráta számítása.....	34
6.4 A motorházra vonatkozó ÁKFN-struktúra elemeinek számítása.....	35
7. A gazdasági elemzések értékelése.....	39
8. Összefoglalás.....	41
9. Irodalomjegyzék.....	43

1. Bevezetés

Az alumínium és annak különböző ötvözetei napjaink egyik közkedvelt műszaki alapanyaga. Tetszetős megjelenése, könnyű alakíthatósága, kis sűrűsége, súlyához képest kiváló szilárdsági mutatói tették széles körben felhasználhatóvá és a mindennapok termékévé. A korrózióval szembeni nagyfokú ellenálló képessége egyik legkedvezőbb tulajdonsága. A levegő oxigénjének hatására a felszínén szinte azonnal oxidréteg alakul ki, ami megvédi a további korróziós hatásoktól. Ezért az erősebb védelem érdekében ezt a védő oxidréteget mesterségesen is szokás vastagítani, amely eljárást eloxálásnak nevezünk. Leggyakoribb alkalmazási területei többek között a gépjárműipar, a mezőgazdaság, a csomagolóipar, az elektronika, a háztartási eszközök, a repüléstechnika és a sporteszközök világa. [1][21]

Az Eutekt Kft.-nél munkaköröm fejlesztőmérnök és gyártástechnológus, az öntőszerszámok tervezése a fő feladatom. Az új termékek gyártástechnológiájának a tervezése, a megmunkálás egyes felfogásainak, felfogó készülékeinek tervezése és a gyártás koordinálása, szervezése. A cég műszaki innovációnak és a fejlesztési lehetőségeinek a vizsgálata a tevékenységeim közé tartoznak, jelen esetben is egy termék megrendelés állomány megnövekedése miatt az öntvény gyártási kapacitás bővítésének a lehetőségeinek a kidolgozása a feladatom.

A pályamunkám célja, hogy egy mezőgazdasági szállításban használatos hűtőegység elektromos motor alkatrészét, a gravitációs öntéssel gyártott alumínium termék, az SLX motorház gyártási kapacitását bővítsem, tanulmányát elkészítsem és értékeljem. Erre azért van szükség, mert az éghajlat és a klímaváltozás szükségessé teszi hazánkban is a zöldségfélék hűtve szállítását a gazdaságokból a feldolgozóig, a raktárig, vagy a vevőig, és a hűtőegység iránti kereslet miatt jelentős kapacitáshiány lép fel.

A projekttervem egy telephely bővítés lehetőségét dolgozza fel és írja le. A megvalósíthatóság mellett gazdasági számításokkal és elemzésekkel támasztja alá a terv sikerességét. A pályamunkában áttekintem az ide vonatkozó szakirodalmat, ismertetem a projektet, elvégzem a gazdasági számításokat, elemzem és értékelem az azokat.

2. Cégbemutató

Eutekt Kft.

A Eutekt Kft. telephelye 3000, Hatvan Hegyalja u. 128, a fő tevékenységét itt végzi.

A cég 2003 óta működik, fő profilja alumínium kokillaöntészet, fémöntészet, CNC fémmegmunkálás, szerelés, hőkezelés és késztermékek gyártása a vevők megrendelése szerint. A cég 90-95 %-ban exportra termel, főként a következő országokba szállít rendszeresen: Németország, (Bosch csoport, Argo Hytos GmbH, Spritzguss Müller GmbH, Parker Hannifin), Spanyolország (Alufase SA), Franciaország, (Schenker Storen FR, , ATX) Svédország (Rosemount Tank Radar), Románia (ATX SA, Mecanor Rumania Srl), Ausztria (Wittman) maradék 5-10 %-ot a belföldi vevők (Pl: Imi Kft, Alu Casting Kft, Tometh Kft, Bosch Miskolc) teszik ki.

Az Eutekt Kft kokillaöntőszerszámokból – ami nagyrészt a vevő tulajdonában van - állít elő termékeket a vevők részére alumínium alapanyagból. Döntő többségben a szerszámokat a cég saját szerszámüzemében, saját tervezés alapján gyártja le.

A termelés folyamata a fémöntéssel kezdődik, utána az öntött darabokról fűrészeléssel, csiszolással, reszeléssel a felesleges anyagot, sorját eltávolítjuk, a darabot kikészítjük. Utána amennyiben szükséges a terméket speciális eljárással hőkezeljük. A termékeket ezután amennyiben szükséges CNC-vel megmunkáljuk, saját összeszerelő üzemünkben összeszereljük, továbbá adott esetben beszállító által eloxáltatjuk/chromátoztatjuk (Unikorn Kft) illetve festetjük (Romand Bt.) [12]

A termékeknek szigorú minőségi követelményeknek kell megfelelnie, amit saját laborunkban a szükséges eszközökkel és megfelelő szakembergárdával oldunk meg. Segítségre vannak a következő eszközök: röntgengép, spektrométer, keménységmérő, szakítógé, 3D mérőgé. Cégünknek ISO 9001:2015-s tanúsítványa van.

Az öntőszerszámok tervezése, a CNC gyártástechnológia, a mérés tervezése, illetve a szerszámgyártás egy részlegen összpontosul.

3. Szakirodalom feldolgozása

3.1 Beruházás és projekt

3.1.1 Beruházás

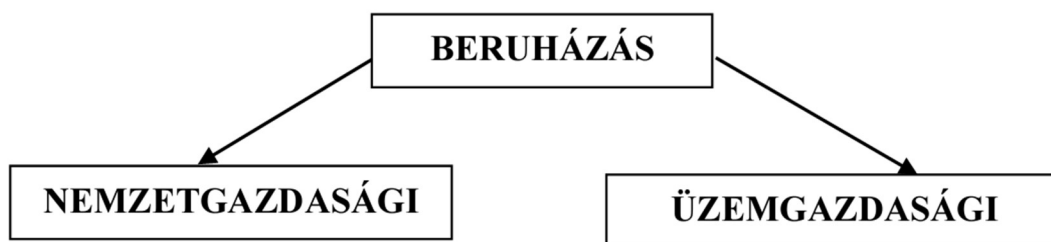
A beruházás olyan műszaki, gazdasági és szervezési tevékenység, amely a termelést, vagy szolgáltatást tartósan szolgáló tárgyi eszközök létesítésére irányul.

Műszaki tevékenység, mert a szükséges épületek, gépek, berendezések, telkesítések és egyéb tárgyi eszközök létesítését, illetve beszerzését jelenti. [3] [4]

Gazdasági tevékenység, mert egyszeri bekerülési költséggel (tárgyi eszköz létesítés + egyszeri forgóeszköz feltöltés), folyamatos működési költséggel és a működés során jelentkező bevétellel jellemezhető.

Szervezési tevékenység, mert a beruházás egyszeri, egyedi és komplex tevékenységsorozat, amely komoly szakértelmet és szervezést igényel. [19] [20]

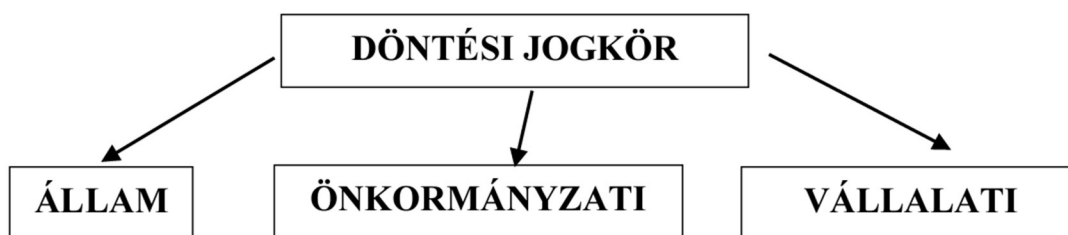
A beruházások csoportosítása sok féle lehet, lehet nemzetgazdasági vagy üzemgazdasági (3.1. ábra):



3.1. ábra Beruházások csoportosítása 1

- Nemzetgazdasági: A nemzetgazdaság szintjén keletkezik új érték, például új gépjármű beszerzése.
- Üzemgazdasági: A vállalkozás szintjén keletkezik új érték, például használt, más vállalkozásban már aktivált gépjármű beszerzése.

Lehet csoportosítani a döntési jogkör szerint (3.2. ábra):

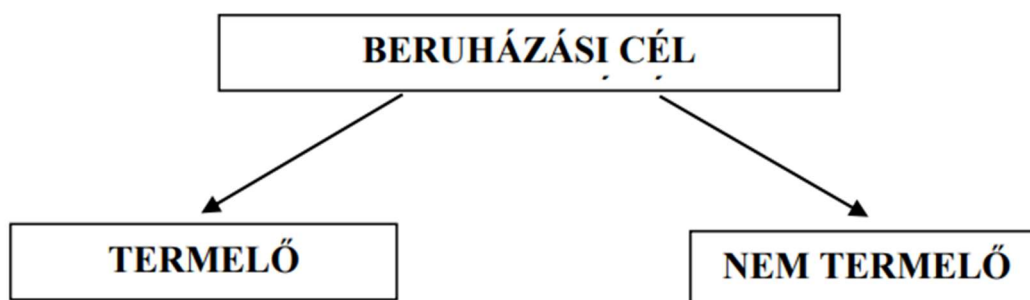


3.2. ábra Beruházások csoportosítása a döntési jogkör szerint

Az állami lehet:

- Állami kiemelt: Az egész nemzetgazdaság szempontjából jelentős beruházások, például atomerőmű.
- Állami célcsoportos: Azonos vagy hasonló jellegű beruházások sorozata, általában adott szakminisztériumhoz tartoznak, például autópálya építése.
- Egyéb állami: Az előző csoportokon kívül eső beruházások, például kapcsolódó tervek, dokumentumok.

Csoportosíthatjuk a beruházási cél szerint (3.3. ábra):



3.3. ábra Beruházási cél szerinti csoportosítás

- Termelő: A termelő, produktív szférában megvalósuló beruházások, például cipőgyár létesítése.
- Nem termelő: Az improduktív szférában megvalósuló beruházások, például iskola építése. [10] [24]

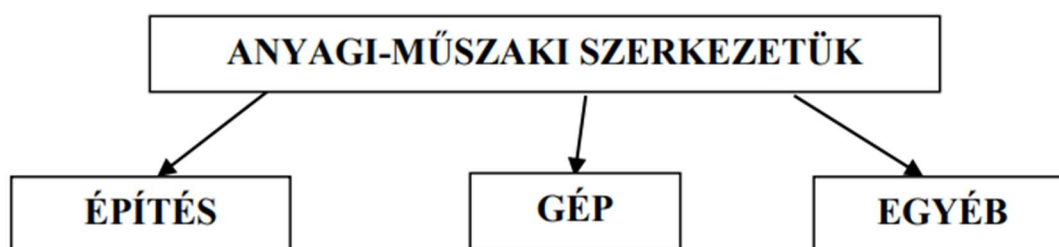
Funkciójuk szerinti csoportosíthatjuk: alap, járulékos vagy kapcsolódó.

- Alap: A beruházás elsődleges célját szolgálja, telekhatáron belül van és a beruházó a tulajdonosa, például autószerelő műhely épülete.
- Járulékos: A beruházás rendeltetésszerű használatát szolgálja, telekhatáron belül van és a beruházó a tulajdonosa, például a belső úthálózat, parkoló.
- Kapcsolódó: A beruházás rendeltetésszerű használatát szolgálja, de telekhatáron kívül van és nem a beruházó a tulajdonosa, például az áramellátást szolgáló trafóház.

A gazdasági-műszaki hatásuk szerint lehetnek, szinttartó, rekonstrukciós, bővítő/szűkítő:

- Szinttartó: A beruházásnak köszönhetően a főbb paraméterek (teljesítmény stb.) nem változnak, például új, a korábbival megegyező teljesítményű, méretű gépjármű beszerzése.
- Rekonstrukciós: Épületekre vonatkozóan lehet: o Teljes: a teljes épület és a beépített technológia felújítása. o Részleges: vagy az épület, vagy a technológia, illetve ezek részleges megújítása. Eredményként: Javul a hatékonyság és a munkatermelékenység. Azonos területen, azonos munkaerővel, több kibocsátás keletkezik, vagy kisebb területen, kevesebb munkaerővel ugyanannyi marad a kibocsátás.
- Bővítő /szűkítő: Célja a kibocsátás növelése, illetve csökkentése

A beruházások lehetnek anyagi-műszaki szerkezetűek (3.4. ábra), amelyek például fejlesztés, bővítés, vagy akár szépítés is.



3.4. ábra Beruházások anyagi-műszaki szerkeztete szerinti csoportosítás

- Építés: Épületek, építmények létesítésére irányuló beruházások, például új raktár építése.
 - Gép: Gépek, műszaki berendezések létrehozására irányuló beruházások, például új gyártósor telepítése.
 - Egyéb: A mezőgazdasági jellegű beruházások, például fásítás, alagsövezés.
- [5]

3.1.2 Projekt, projektmenedzsment

A projekt fogalma következő a projekt minden olyan tevékenység, amely egy szervezet számára olyan egyszeri és komplex feladatot jelent, amelynek teljesítési időtartama (kezdés és befejezés) valamint teljesítésének költségei (erőforrások) meghatározottak, és egy definiált cél (eredmény) elérésére irányul. Fontos hangsúlyozni tehát, hogy egy projekt nem lehet rutinfeladat, illetve, hogy minden projektnek van egy meghatározott kezdete és vége. A stratégia megvalósításának leghatékonyabb eszköze a projektmenedzsment.

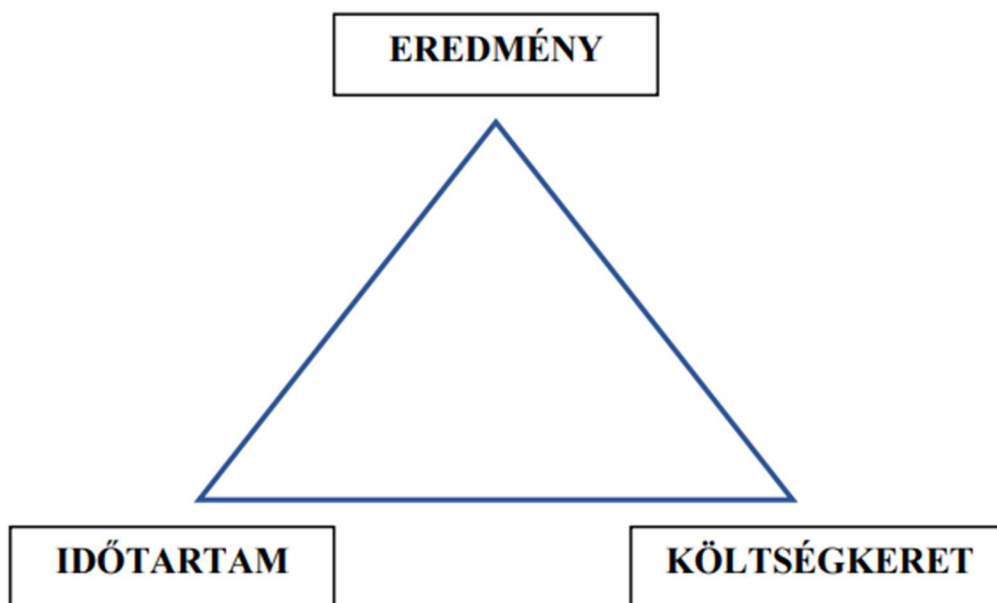
A projektmenedzsment egy olyan vezetési funkció gyakorlása, amely az erőforrásokat (humán és technikai) az információkat, valamint a releváns módszertani és technikai eszköztárat egy konkrétan meghatározott cél elérésére összpontosítja. [5] [26]

Egy konkrét projekt definiálható:

- a célként elérendő eredménnyel,
- a teljesítés időtartamával,
- teljesítés költségkeretével.

A projektet azonosító karakterisztikák, mint elsődleges projektcélok (3.5. ábra). Egy projektet az azonosító karakterisztikák mindenkor behatárolnak, miközben igaz, hogy a karakterisztikák között kölcsönös összefüggés áll fenn. Egy projekt konkrét karakterisztika értékeinek mindenkor a szervezet stratégiájához kell illeszkedniük, ami önmagában is igazolja azt, hogy a projektek kialakításáról, illetve a projekt változatokról célszerűen a vezetés stratégiai szintjén kell dönteni.

A stratégiai vezetés feladata a stratégiai célfeladatok és a belőlük kialakított projektek behatárolása, illetve döntés az ún. azonosító karakterisztikákról.



3.5. ábra A projekt háromszög, a projektet azonosító elsődleges projektcélok [24]

A projektek csoportosítása

A projektcélként definiált elérendő eredmény alapján a különféle tartalmú projekteket a következő kategóriák szerint célszerű csoportosítani:

- beruházási projektek,
- kutatási-és fejlesztési projektek,
- szellemi szolgáltatási projektek.

A beruházási projektek eredményeként valamilyen termék előállítására, vagy szolgáltatás teljesítésére alkalmas létesítmény jön létre, vagy már meglévő létesítmény kerül átalakításra, bővítésre, felújításra vagy megszüntetésre. Ezen projekteket műszaki, illetve létesítményi projekteknek is nevezi a szakirodalom.

A beruházási projektek létesítésének meghatározó erőforrása – materiális jellegű (anyag, berendezés). A kutatási és fejlesztési projektek eredményeként:

- új termék, vagy új technológia jön létre,

- meglévő termék, vagy technológia javulása következik be,
- új termék gyártása, vagy új technológia alkalmazása kerül bevezetésre,
- a termékek gyártási költsége csökkenthető,
- új értékesítési, vagy beszerzési piacok kerülnek megszerzésre,
- stb. [7] [8]

A kutatási és fejlesztési projekteket a szakirodalom gyakran innovációs projekteknek nevezi. A kutatási és fejlesztési projektek fizikai megvalósítása során a materiális jellegű erőforrások mellett egyre inkább a szellemi erőforrások válnak meghatározóvá. A szellemi szolgáltatási projektek eredményeként egy szervezet működési körülményeinek és működése keretfeltételeinek új minősége jön létre:

- a szervezeti struktúra átalakítása,
- a tulajdonosi struktúra megváltoztatása,
- a szervezet tagjainak jelentős mértékű tovább-, vagy átképzése. [9]

A szellemi szolgáltatási projektek teljesítésének meghatározó erőforrása - a szellemi erőforrás. [27]

További csoportosítási lehetőség:

- külső projekt (szervezeten kívüli közreműködők a fizikai megvalósításban),
- belső projekt (alapvetően a szervezet belső saját erőforrásai). [25]

3.2 Gazdasági elemzések

3.2.1 Cash-Flow elemzés

A Cash-Flow elemzés manapság a vállalkozások pénzügyi kimutatásainak nélkülözhetetlen része. A Cash-Flow kifejezés alatt a vállalkozásba beáramló, valamint kiáramló készpénz mennyiségét értjük. Az, ami beérkezik a vállalkozásba, azokat bevételeknek, amelyek kiáramlanak, azokat pedig kiadásoknak nevezzük. Valós és

megbízható képet ad a vállalkozás pénzáramlásáról, ezért napjainkban a mai modern vállalkozások egyik fontos mutatója. [2] [22].

Amikor szeretnénk készíteni egy pénzügyi beszámolót, a Cash-Flow az egyik nagyon lényeges eleme. Fontos, hogy egy pénzügyi beszámoló során átlássuk a pénzáramlás menetét, ezért nagyon fontos a Cash-Flow elkészítése, teljes átláthatósága. A bevételeinkről és kiadásainkról fontos, hogy tudjuk, mekkora összegűek, mikor történt a beáramlás és a kiáramlás, honnan, miként ered. A Cash-Flow elengedhetetlen, hogy a vállalkozás eleget tegyen a likviditásnak, valamint a pénzügyi teljesítését felmérhesse [15].

Az is lehetséges, hogy a Cash-Flow állomány növekvő értéket mutat, ilyen esetben a cég pénzügyi helyzete pozitív tendenciájú, vagyis a kötelezettségeket teljesíteni tudja, ki tudja fizetni. Továbbá a béreket képes rendezni, végső soron pedig egy váratlan pénzügyi helyzetet is jól és könnyedén tud kezelni [16].

Fontos megjegyeznünk, hogy a Cash-Flow nem mutat meg mindent a vállalatunk számára. Lehetnek olyan helyzetek, amikor valamilyen kötelezettségét a vállalat még nem fizette ki, viszont amint a kifizetést teljesíti, az jelentős hatással lehet a frissített pénzforgalmi kimutatásra. Elengedhetetlen, hogy megjegyezzük, a Cash-Flow nem egyenlő a nyereséggel, ugyanis a Cash-Flow csak a készpénz áramlást szemlélteti, a vállalat egy adott tevékenysége utáni nyereséget nem mutatja meg [16].

A Cash Flow a vállalatunk működése, annak befektetési és pénzügyi tevékenysége során létrejövő pénzáramlásokat tükröző kimutatás. A Cash Flow kimutatás csupán a vállalatot érintő azonm tevékenységeket figyeli, amelyek esetében volt pénzmozgás. A mérlegkészítésnél és az eredménykimutatásban a bevételek és kiadások elszámolása akkor történik, ha felmerülnek, még akkor is, ha ez nem járt pénzmozgással [16].

Általánosságban nézve, tehát a pénzforrásaink képződésének, valamint azok felhasználásának folyamata egy vizsgált időszak alatt [6] [28].

Ezt mutatja az alábbi képlet:

$$\text{Cash Flow [Ft]} = \text{Pénzbevétel [Ft]} - \text{Pénzkiadás [Ft]}$$

ahol:

Cash Flow: Pénzáramlás [Ft]

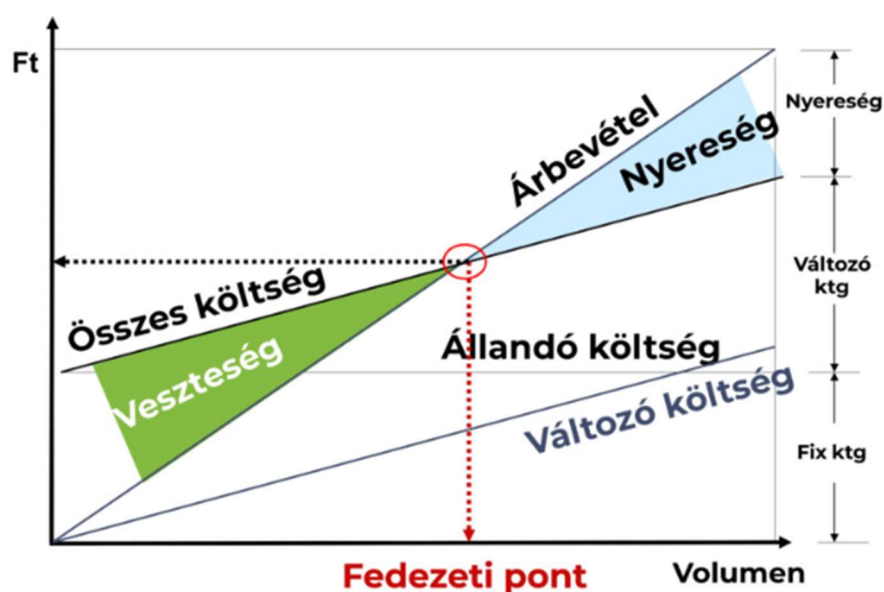
Pénzbevétel: Az összes beérkező pénz az érintett időszakban [Ft]

Pénzkiadás: Az összes kifolyó pénz az érintett időszakban [Ft]

Segítségével be tudjuk mutatni a vállalkozást érintő pénzügyi változásokat, ez voltaképpen egy pénzügyi előrejelzés és fontos, hogy a pénzügyi terv része. Tehát számos országban a vállalatok számviteli beszámolójának egyik kötelező része [2] [16].

3.2.2 ÁKFN-struktúra

Az ÁKFN-struktúra (3.6. ábra) megmutatja a vállalkozás árbevételét, az állandó-, és változó költségeket. Továbbá megmutatja a kritikus termelési volument, ami meghatározza a termelés tartományát (nyereséges és veszteséges egyaránt). Segít az értékesítési döntések tervezésében és hatásainak tervezésében és ellenőrzésében [6] [29].



3.6. ábra: Az ÁKFN-struktúra ábrázolása [14]

A Fedezeti pont az árbevétel és az összes költség (állandó + változó költség) metszéspontja. Ezen metszéspont segítségével a vállalat láthatja a kritikus termelési volument, ahol a vállalatnak sem nyeresége, sem pedig vesztesége nem keletkezik. Voltaképpen itt a vállalat bevételei fedezik a kiadásait [17].

3.2.3 Jövedelem jelentése egy vállalkozás életében

A jövedelem alatt a vállalkozásunk nyereségét értjük a vizsgált időszakban, ami általában véve 1 év. Ahhoz, hogy a nyereségünket meghatározhassuk, szükségünk van az adózás előtti eredményre (EBIT – Earnings Before Interest and Tax – kamat és adófizetés előtti jövedelem), az adókra és levonásokra [13].

A jövedelem kiszámításához kiindulási adatként szükségesek a következők:

- Adózás előtti eredmény (EBIT): Az összes bevételek és költségek különbsége az adózás előtt [23].
- Adók és egyéb levonások: Az adott időszakban fizetendő adók és egyéb levonások összege.
-

Ha mindezen információk birtokunkban vannak, kiszámíthatjuk a jövedelmünket az adott időszakra nézve:

$$\text{Jövedelem [Ft]} = \text{EBIT [Ft]} - \text{Adók és egyéb levonások [Ft]}$$

A Jövedelmet meghatároztuk, a továbbiakban értelmezhetjük a Jövedelmezőségi-rátát is.

3.2.4 Jövedelmezőségi ráta ismertetése

A jövedelmezőségi mutatók olyan mérések összességét jelentik, amelyek segítségével meghatározható a vállalkozás bevételtermelő képessége. Ezek az arányok akkor tekinthetők kedvezőnek, ha egy trendvonalhoz képest javulnak, vagy viszonylag jobbak a versenytársak eredményeinél [11][18].

A jövedelmezőségi ráta számítása a következő:

$$\text{Jövedelmezőségi ráta [\%]} = \frac{\text{Jövedelem [Ft]}}{\text{Bevételek [Ft]}} \cdot 100$$

ahol:

- Jövedelem: A vállalkozás nettó jövedelme vagy eredménye az adott időszakban [Ft],
- Bevételek: Az összes bevétel, amit a vállalkozás az adott időszakban generált [Ft].

Százalékosan kiszámítva azt mutatja meg, hogy az összes bevétel hány %-a marad meg jövedelemként az adott időszakban. Fontos a vállalkozás pénzügyi teljesítményének eléréséhez és összehasonlításához. Segítségével meghatározható a vállalkozásunk bevételmérő képessége. [18].

4. Projekt bemutatása

Az Emerson cégcsoport melynek az egyik ágazata a konténerhűtésben is érdekelt. A Thermo King SLX raktér hűtése (4.1.ábra) hibrid hajtással üzemel, melynek lényege, hogy a menet közben, vagy a teherautóra csatlakozás nélkül is képes hűteni a konténert, egy dieselmotor, vagy hálózati feszültségre kapcsolva egy 400V-os motor segítségével hajtja meg a hűtőkompresszort.



4.1. ábra Thermo King hűtőkocsik

Az IMI Kft. (Leroy Somer, Emerson cégcsoport) megrendelőnek öntött és megmunkált alkatrészt, az SLX motorházat, amely a hűtőkocsiknak a hálózati feszültségről működő motorjának a háza, már 2019 óta hibamentesen gyártja az Eutekt Kft.

A motorház (4.2. ábra) öntése gravitációs-, kokillaöntéssel készül és megmunkálása pedig CNC megmunkáló központon történik, az összeszerelés (tekercs préselése, pajzsok és forgórész ráépítése, elektromos vezetékelés kiépítése) a IMI Kft. végzi, majd a fő megrendelőhöz szállítják a hűtőrendszerbe való beépítésre. A 4.3. ábrán látható egy Thermo King hűtőegységébe beszerelt SLX motorház.



4.2. ábrára SLX mototház



4.3. ábra Thermo King hűtőrendszere, és a beépített SLX motorház

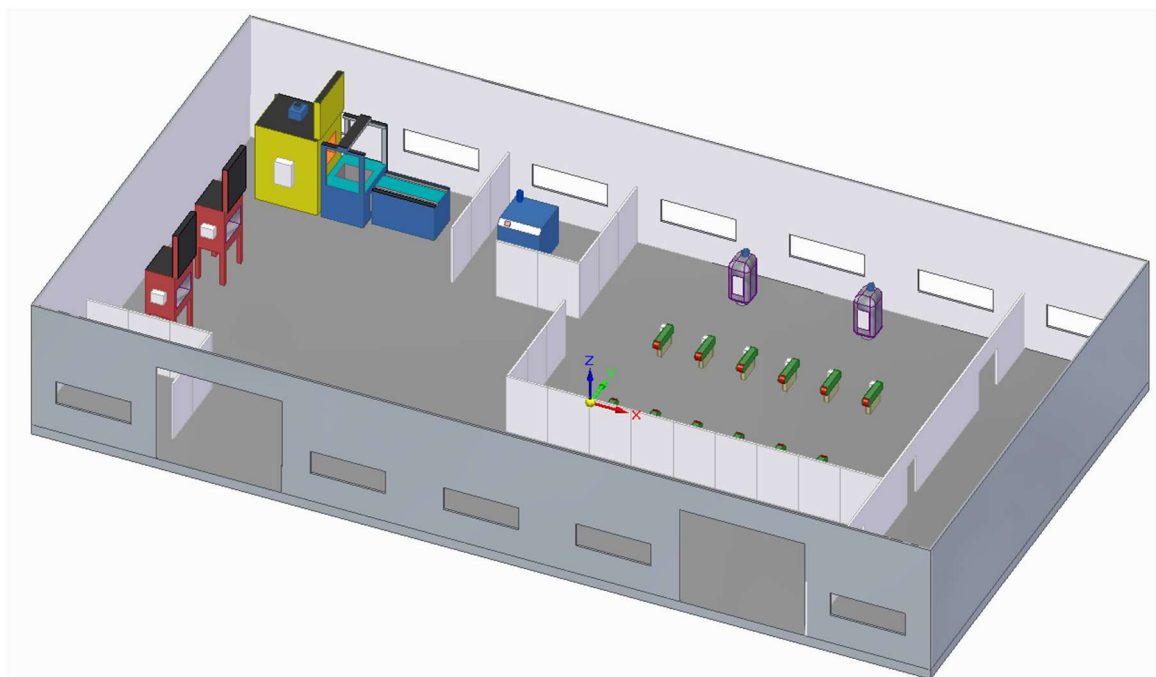
A megrendelői igények ugrásszerűen megnőtek a termékre vonatkozóan, a megrendelés az eddigi 30 edb / év helyett 120 edb / év nagyságúra fog emelkedni a következő években, melyet a jelenlegi gyártástechnológiával és humánerőforrással nem tudunk biztosítani. Az öntés és hőkezelés kapacitását növelni kell, az öntvény utómunkálatainak nagyobb helyszükségletét biztosítani kell. A vezetés üzletpolitikája és hosszú távú stratégiája, a kapacitás növelése.

A telephely bővítésére van lehetőség, a jelenlegi területhez megvásárolt telekrészen megvalósítható lenne a bővítés. A gyártmányok öntés utáni utómunkája itt valósulna meg. Az új csarnok építésével ezek a munkafolyamatok nagyobb területen és nagyobb kapacitással

működhetne. A telephely bővítésének a lehetősége adott, mert a szabad, még be nem épített területen ipari létesítmény, csarnok létesíthető. A bővítés infrastruktúrális szükségletei könnyen kielégíthetőek és energetikai ellátottság biztosítva van.

A gyártási technológia szintén adott, de az optimalizálási lehetőségei nyitottak. Az öntvények csiszolását és reszelését végző alkalmazottak számát szintén bővíteni szükséges. A már meglévő dolgozók mellé az elérhető környékbeli munkaerőpiac biztosítja majd a nagyobb létszámba való fejlesztést.

Az új csarnokban 1 db hőkezelő kemence fürdető medencével, 2 db öregbítő kemence telepítése és 12 db csiszológép üzembeállítása a terv, melyek két nagyteljesítményű központi elszívó berendezéshez csatlakoztatva tudnak működni, heti 5-6 napban, akár napi 3 műszakban. A csarnokban csavarkompresszor biztosítja a sűrített levegő ellátást. Az új épületben kiépítésre kerül irodahelyiség, egy étkező és egy vizesblokk is. Az aktuális készlet raktározására elegendő szabad hely marad. Az új épület belső elrendezési tervén (4.4. ábra) jól látható, hogy a csarnokban a későbbiekben még tovább növelhető a kapacitás.



4.4. ábra Az új csarnok belső elrendezési terve

A projekt célja, hogy egy új, korszerű csarnok épüljön fel, melyben a megnövekedett termelés biztosított legyen, a megrendelt motorház mennyisége határidőre elkészüljön.

5. Projektterv előzetes vizsgálata

A helyszín elemzése kulcsfontosságú lépés a projektben, mivel ez adja meg a tervezési alapot, és lehetővé teszi, hogy az új építményt illeszkedjen a telephely és környezetének struktúrájába. A helyszín elemzése több szempont alapján vizsgáltam.

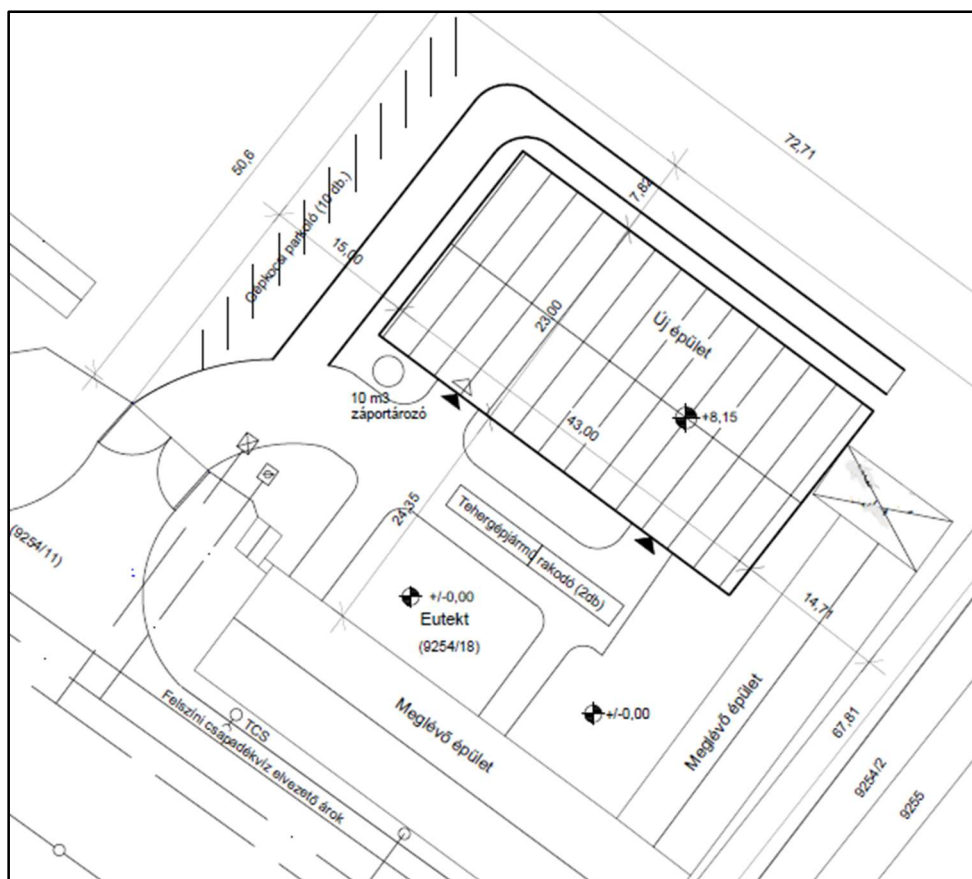
5.1 Helyszíni felmérés

A fizikai területfelmérés alapját a telephely össz- és szabad területe határozza meg, és a Heves Vármegyei Kormányhivatal Építésügyi és Örökségvédelmi Főosztály Építésügyi Osztály építésügyi szabályzatban meghatározott ipari célú létesítményekre vonatkozó beépíthetőség szerinti vizsgálat határoz meg. A telek geológiája nem befolyásolja hátrányosan az építkezést, topográfiai vizsgálat nem javasolt. A területen az 1950-es évek óta ipari tevékenység folyt, szükséges a talajvizsgálatot kérni, bár az új csarnok nem minősül a talaj szempontjából nagy terhelésnek.

A telephely teljes alapterülete 9254 m² és az építési szabályzatban meghatározott beépíthetőség 50 %, a minimális zöldterület nagysága 25 %, azt jelenti, hogy 2313 m² beépíthető. A telephely jelenleg 1373 m² alapterületű építménnyel üzemel, amely további csarnok építését teszi lehetővé. A szükséges felügyeleti szervek általi engedélyek beszerzése természetesen elengedetlen.

Az új 949,6 m²-es csarnok tervezett lokációja az telephely közepén lévő szabad terület. Az új épület 43,05 x 23,05 m befoglaló mérettel épül fel, földszintes, az SWUmwelttechnik Kft. által gyártott előregyártott, előfeszített vasbeton tartószerkezettel, egyhajós kialakításban, téglalap alakú alaprajzzal. Fedése alacsonyhajlású, nyeregtetős kivitelű, rövidebb oldalai mentén attika fal lezárással, a tervdokumentáció szerinti elrendezésben. A csarnok burkolata 32 cm vastagságú, hőszigetelt, vasbeton falpanel. Hasonlóan hőszigetelt kialakításban készül a tetőszerkezet is, Kingspan acél trapézlemez fegyverzetű szendvicspanellel burkolva 21 cm vastagságban.

A vázrajzon (5.1. ábra) látható az új csarnok elhelyezkedése.



5.1. ábra Tervezett vázlatrajz

Az épület földszintje egyterű kialakítású lesz. A hasznos belmagasság a földszinten + 6,50 m lesz, a csarnok legmagasabb pontjánál a tetőgerincnél + 7,50 m a hasznos belmagasság. A földszinti + 6,50 méteres belmagasság az alumínium blokkok tárolásához és mozgatásához szükséges. Az épület modern kivitelben és a környezetbe illően épül meg, a homlokzati terveknek megfelelően. Az épületen két ipari kapubejárat található, amelyek a délnyugati homlokzaton vannak elhelyezve. Az épületen több nyílászáró is található, a belső természetes megvilágítás és a természetes szellőzés biztosítása céljából. Az épület építménymagassága + 7,82 m, az átlagos terepszinttől számítva.

5.2 Infrastruktúra vizsgálata

Az infrastruktúra elemzését a közműhálózat vizsgálatával kezdtem, amely a vízellátást és szennyvízelvezetést érinti. A Heves Vármegyei Vízmű Zrt. hatvani kirendeltségével egyeztetve megállapítható, hogy a vízhálózat bekötése és annak mérete, keresztmetszete megfelelően biztosítja az előzetesen becsült 10 %-os vízigényt. A szennyezett víz elvezetése a városi szennyvízhálózatra csatlakoztatva szintén biztosított.

A következőkben az energetikai ellátottságot vizsgáltam a két fő energia szegmens alapján.

Az elektromos hálózat (MVM Zrt.) jelenleg 400 V feszültségű 3 fázisú, fázisonként 200 A áramellátást tesz lehetővé, amely a mostani elektromos ellátás szükséglet több mint kétszerese, így beruházás miatt fellépő elektromos áram szükséglet várhatóan nem éri el ezt az értéket, de a későbbiekben a hálózat könnyen és rugalmasan fejleszthető, bővíthető. Külön villamos terv szerint készül el az épület villamos energia ellátása. Az épület elektromos ellátása légkábelben valósul meg. Alternatív (napelemek) villamos energiaellátás terve is készül.

A földgázt szintén az MVM Zrt. biztosítja a cég számára, az Eutekt Kft. ipari nagyfogyasztó, ezért a földgáz hálózati bekötése egy nagyságrenddel nagyobb felhasználásra is megfelelő.

A telephely megközelíthetősége szintén megfelelő és a közúti közlekedés számára könnyen elérhető és megközelíthető. A dolgozók az udvar felől könnyen megközelíthetik a csarnokot, csak a munkakezdés előtti és a munkavégzés befejezése utáni öltözőhasználat miatt kell elhagyni az épületet. A szállítás szempontjából a megnövekedett teherforgalom zökkenőmentesen és problémamentesen, fennakadások nélkül bonyolítható.

A társaság udvarán és a telephely külső parkolóban biztosítva van a dolgozók és vendégek számára a gépkocsik és egyéb járművek elhelyezése. A telephely adottságai közé sorolható, hogy a helyi buszjárat végállomása ép a bejárat mellett található.

A bővítés miatt megemelkedett dolgozói létszám számára elegendő kapacitás áll rendelkezésre az öltözőkben és az étkezőkben, de az új csarnokban vizesblokk és étkező helyiség kialakításra kerül.

5.3. Természeti és környezeti tényezők

A vízgyűjtő rendszer, amely az új csarnok csapadékvíz elvezetésre szolgál, egy helyi építési szabályzatban előírt és a helyi önkormányzat által is szabályozott méretű föld alatti szikkasztó kerül tervezésre az új épület melletti területen, ahol nincs teherforgalom és nem befolyásolja a belső teherszállítást sem.

Vízvezetési rendszerek a már az előbbieken ismertetett módon és formában adottak és biztosítottak.

A környezeti hatások vizsgálatára külső, ezen szakterületre specializálódott céget bíz meg a vállalkozás, akik az új csarnok kapcsán felmerülő hatásokat megvizsgálják és a hatásuk nagysága szempontjából rangsorolnak és ismertetnek, a negatív hatás csökkentése érdekében javaslatot tesznek a változtatásra, módosításra.

Az új raktárépület Hatvan Város gazdasági, egyéb ipari övezetében épül fel, az üzemelésből eredő zavaró funkció a nem jelentkezik. A tervezett funkció a környezetre káros hatással nem jár. Fakivágás nem történik. Az új épület körül lévő területet a jelenlegi állapotában megőrzi, illetve az építkezés végeztével visszaállítják. Ezen kívül telepítenek 3 darab nagylevelű hársfát is a parkolók mellé az előírások szerint. Környezetvédelem a kivitelezés során: A munkák során a munkagépek, járművek okozta taposási kárt minimalizálni kell. Száraz időben a földfelületet locsolni kell a porszennyeződés csökkentése miatt. A felszíni élővizet, talajvizet a szennyeződéstől védeni kell. A keletkező hulladékot deponálása után hivatalos lerakóhelyre kell szállítani.

5.4. Biztonsági és munkavédelmi szempontok

Tűz- és munkavédelemi szempontból a helyi illetékes Heves Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság az illetékes hatóság. A szervezet már a tervezés korai szakaszában ellenőrzi a terveket, majd a kivitelezés során folyamatosan ellenőrzi a hatályos jogszabályok betartását. A munkavégzés jellege miatt, a csiszolással járó hanghatás mérésére, erre alkalmas, zajméréssel foglalkozó, akkreditált külső vállalkozást bíz meg, akik kiállítják a jelenlegi munkavégzés mérései alapján a várható zajterhelés mértékét. A csarnok felépülése és a benne elindult termelés tényleges zajszint mérése, majd annak eredményei kötelezően benyújtandó az illetékes hatóságnak.

5.5. Környező struktúrák és telephelyi infrastruktúra

Az új csarnok építése nem befolyásolja hátrányosan a környező városrész képét, mert a közvetlen környezetében szintén ipari tevékenység folyik. A telekszomszédságban autószerelőműhely és gumi- és műanyagfeldolgozó cég végzi tevékenységét. A csarnok az öntöde mellé kerül tervezére telephely infrastruktúrája közvetlenül elérhető az új épület számára, nem igényel jelentős változtatást.

5.6. Műszaki leírás

5.6.1 Tartószerkezet

1. Alapozás: Az épületnél pontalapozás készült C25/30-XC3-24-F3 jelű kavicsbetonból. Az alaptest betonjának a nyomószilárdsága $f_{c,d} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$ nyomószilárdságú minősítési értékű. Az épületnél a pontalapok alatt 6 cm vastagságú szerelőbeton készül, C10/12-XC3-24- F3 jelű kavicsbetonból.

2. Csarnokszerkezet: Az SW-Umwelttechnik Kft. által gyártott egyedi, előregyártott, előfeszített vasbeton keretszerkezet kerül felépítésre, egyhajós kialakításban. Az előregyártott vasbeton termékek C30/37 minőségű, üzemben gyártott betonból készülnek. Az épület nyolc darab főtartó keretből áll. A keretek oszlopai alul befogott, az oszlopok tetején villás befogású kivitelben készülnek el. A csarnokszerkezet térbeli merevségét az oszlopokra hegesztéssel rögzített homlokzati falpanelek fogják biztosítani. Ezen kívül készül szélrács hálózat és hosszökötés is. A homlokzati végfalak paneljeit falváz tartó oszlopok tartják, amelyek szintén kehelyalapba befogott kivitelben készülnek el. A főtartók T keresztmetszetű, egyedi tervezésű, vasbetonból készült, előfeszített gerendák. Az oszlopok téglalap keresztmetszettel készülnek, szintén előre gyártva. Az oszlop és gerenda kapcsolatát kibetonozással kell ellátni, hasonlóképpen az oszlop és kehelynyak kapcsolatához is.

3. Födém szerkezet: A csarnokszerkezetnél a födém kialakítása megegyezik a tetőszerkezettel.

4. Tetőszerkezet: 21 cm összvastagságú, Kingspan gyártmányú, 10 cm vastag PIR hab hőszigeteléssel ellátott acél trapézlemez fegyverzetű, magas profilú szendvicspanellel készül a tetőszerkezet héjalása. A szendvicspanelek hőszigetelése megfelel a jelenleg érvényes hőtechnikai előírásoknak ($U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$). A szendvicspaneleket a vasbeton gerendához csavarozással rögzítik majd.

5.6.2 Építészet

1. Fedés: 21 cm vastagságú, Kingspan gyártmányú acél szendvicspanel fedés, a látványterv szerinti színezésben.
2. Nyílászárók: A külső nyílászárók műanyagból készült típus szerkezetek lesznek, kisebb egyedi kiegészítésekkel. Az ipari kapuk Hörmann gyártmányú szekcionált kapuk lesznek, a terven jelölt méretekkkel, egyedileg legyártva.

3. Hőszigetelések: Az épület raktárépületnek épül, így külön hőszigetelés létesítése nem lenne szükséges. Azonban az építtető a jelenleg érvényes hőtechnikai szabványok szerint szeretné az épületet hőszigetelni, így a csarnoképület vasbeton homlokzati paneljei gyárilag beépített, 12 cm vastagságú, nem éghető PIR hab hőszigeteléssel lesznek ellátva.
4. Vízszigetelések: Talajnedvesség elleni vízszigetelés készül egy rétegben, hegeszthető bitumenes vastaglemezről 4,0 mm vastagságban.
5. Vakolatok: Külső vakolat nem szükséges a csarnok előregyártott vasbeton falpaneljeinek gyárilag történő kialakítása miatt.
6. Burkolatok: A raktárépületben gépi vassimítással készülő ipari padlóburkolat készül, kétrétegű, 6 mm-es 15/15 cm lyukbőségű hegesztett hálós vasalással ellátva. A hegesztett háló minősége C15H jelű. Az aljzatbeton burkolata C25/30- XC1-24-F3 minőségű betonból készül, ahol a beton nyomószilárdsága $f_{c,d} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$ minősítési értékű.
7. Bádogos szerkezetek: a függőeresz-csatornák és a lefolyócsövek 0,8 mm vastag Lindab lemezről készülnek, metálszürke színben, a tervdokumentáció szerinti elrendezésben.
8. Felületképzés: A belső felületek felületképzése háromrétegű, fehér színű műanyag festéssel készül. Az épület külső felülete a homlokzati színezési terv (látványterv) szerint készül el, amely a 5.2. ábrán látható. A homlokzat háromrétegű, szürke színű homlokzatfestéssel ellátott lesz. A külső nyílászáró szerkezetek világos- és sötétszürke színűek lesznek, szintén a látványterv a szerint.



5.2. ábra Az új csarnok látványterve

9. Járdák: Az épület körül járda- és behajtó térbeton burkolat készül C 20/25-XC1-24/F3 minőségű betonból. A járda 0,80 méter szélességben készül, 2 méterenként dilatációs hézagokkal ellátva. A járda beton nyomószilárdságának a minősítési értéke $f_{c,d} = 1,67 \text{ kN/cm}^2$ értékű legyen.
10. Rétegtrendi kimutatás: - Padló szerkezet: (hidegburkolat) 20 cm vastag vasalt, acélszál erősítésű pari padló, 4*4 méteres dilatációval ellátva 1 réteg PE. fólia, technológiai szigetelés 10 cm vastag AT-N200 típusú Austrotherm gyártmányú lépésálló hőszigetelés 1 cm vastagságú bányahomok terítés 1 réteg hegeszthető, elasztomer, bitumenes vízszigetelő lemez, 4,0 mm vastagságú 6 cm szerelőbeton réteg C 10/12-XC1-24-F3 minőségű kavicsbetonból 10 cm vastag kavicsfeltöltés $\varnothing \text{ max. } \leq 5 \text{ mm}$ szemnagyságú tömörített homokos kavicsal, $\text{Try} = 95 \%$ Tömörített talaj $\text{Try} = 95 \%$ Termett talaj - Homlokzati falszerkezet: 3 rétegű külső homlokzati festés 32 cm vastag SW-Umwelttechnik gyártmányú, homlokzati hőszigetelt vasbeton falpanel 3 rétegű

belső falfestés - Tetőszerkezet, tetőhéjazat: 21 cm vastag Kingspan gyártmányú KS 1000 X-dek XM típusú hőszigetelt szendvicspanel.

Az új csarnok a megjelenésében egy modern, letisztult, egyszerű, nem hivalkodó épület, mégis funkcionalitását tekintve tökéletes a jelenlegi és a későbbiekben bővülő termelési kapacitások elhelyezésére.

5.7 Projektterv

A projekt megvalósítási terve három fő részre osztható, és a következő fő tevékenységekből épül fel:

- A telephelyen új csarnok építése,
- A termeléshez szükséges infrastruktúra kiépítése,
- A gyártási technológia telepítése, beüzemelése

Főbb tevékenységek:

1. A csarnok alapozása
2. A csarnok szerkezeti falak kialakítása
3. A földem készítése
4. A tető kialakítás
5. A válaszfelek felhúzása
6. A csarnok aljzatának készítése
7. A szükséges infrastruktúra kiépítése (Elektromos áram, Gáz, Sűrített levegő, Vízvezeték, Fűtés szerelés)
8. A falak vakolása, aljzatok burkolása
9. Festés, mázolás, végszerelések, vizesblokk szerelvényezés
10. A gépek telepítése (hőkezelő kemencék, csiszológépek, elszívó berendezés)

5.7.1 Tevékenység lista

A tevékenység lista tartalmazza a tevékenységek megnevezését, sorrendjét és a megelőző tevékenységek listáját. Az első mérföldköve a csarnok építésének, az aljzat elkészülése után lesz, ez lesz az első fő tevékenységcsoport vége.

A projektterv tevékenységeit, a technológia sorrendet az alábbi 5.1. táblázat tartalmazza.

5.1. táblázat Technológiai sorrend

Sorszám	Tevékenység	Megelőző tevékenység
1	Alap	-
2	Szerkezeti falak	1
3	Födém	2
4	Tető	3
5	Válaszfalak	3
6	Aljzat	5
7	Vízvezeték	6
8	Gázvezeték	6
9	Elektromos hálózat	6
10	Fűtés	6
11	Vakolás	4,7,8,9,10
12	Burkolás	11
13	Festés, mázolás, végszerelés	12
14	Géptelepítés, beüzemelés	13

A projekt munkálatokat az építési kivitelezésekkel kezdjük, amely magába foglal minden építési tevékenységet, amely a csarnok építéséhez kapcsolódik. Amint az üzemcsarnok elkészült, szükségszerű az infrastruktúrák hálózatainak kiépítése, ahhoz, hogy a gépeket üzembe tudjuk helyezni. A hálózatok kiépítését követően a gépeket üzembe helyezzük és kiépítjük a biztonsági rendszereket a munkaerő biztonságának megóvása érdekében. A megfelelő infrastrukturális és technológiai feltételek biztosítását követően szükséges a munkaerő megfelelő képzését megszervezni, a gyártás zökkenőmentes elindításához és folyamatos üzemeltetéséhez.

A tevékenységekhez szükséges alapanyagokat és azok a telephelyre való szállítását a városban és környékén működő vállalkozások folyamatosan biztosítják, mind a szükséges mennyiséget, mind az időben való megérkezést.

Az építkezés megkezdéséhez szükséges tervek megvannak, de azokat aktualizálni szükséges. Az építési engedélyeket megkapta az Eutekt Kft. A projektterv elfogadása után azonnal megkezdhető az építkezés. A munkálatok elvégzéséhez az építési vállalkozók biztosítottak.

A gépeket berendezéseket a magyarországi forgalmazókon keresztül vásárolnánk, az ajánlatok beérkezése és azok feldolgozása folyamatban van.

5.7.2 Tevékenységjegyzék

A technológiai sorrendet további adatokkal kiegészítve megszerkesztettem a tevékenységjegyzéket (5.2. táblázat), amely sorrendben tartalmazza a folyamatokat, azok időtartamát és a szükséges erőforrásokat. A folyamatokat megelőző tevékenységeit. Az ütemtervről leolvashatóak a tevékenységekhez szükséges források.

A tevékenységek időtartama napokban kifejezve, a humán erőforrás szükséglet pedig a folyamatok befejezéséhez

5.2. táblázat Tevékenységjegyzék

Jel	Folyamat	Tevékenység	Időtartam [nap]	Erőforrás [fő]
0-1	A	Alap	2	8
1-2	B	Szerkezeti falak	3	10
2-3	C	Födém	2	10
3-4	D	Tető	3	6
3-5	E	Válaszfalak	4	6
5-6	F	Aljzat	2	8
6-7	G	Vízvezeték	2	4
6-8	H	Gázvezeték	2	4
6-9	I	Elektromos hálózat	2	2
6-10	J	Fűtés	3	3
10-11	K	Vakolás	4	10
11-12	L	Burkolás	3	4
12-13	M	Festés, mázolás, végszerelés	2	8
13-14	N	Géptelepítés, beüzemelés	2	10

A táblázat remekül demonstrálja, hogy a projekt megkezdéséhez első sorban az építkezést, majd az infrastrukturális feltételeket kell biztosítani. Ebből adódik, hogy legelsőnek a **csarnok alapozását** kell elvégezni, amely négy napot vesz igénybe és nagy emberi erőforrást (8 fő) igényel.

Amint a csarnok alap elkészült, elkezdődik a **falak szerkezetének felépítése**, amely építéssel és az anyag megkötésével együtt három napig tart és ismételten egy nagyobb csapat szakértelmével teljesíthető ez az időtartam (10 fő).

A következő lépés az a **födém elkészítése**, amely elengedhetetlen tevékenység a csarnokbővítés elkezdéséhez. Az födém szerkezetének elkészítésére viszonylag rövid idő kettő nap alatt készül el és 10 fő az emberi erőforrás szükséglete.

A **tető héjszerkezet felrakása** nem kezdődhet meg, ameddig nem fejeződik be az földem tartószerkezet kialakítása, így a megfelelő alapanyagok meglétével a tető felhúzása kevés időt vesz igénybe, mindösszesen három napot és nyolc szakember munkáját igényli.

Amint a csarnok alap elkészült, de a tetőtőrszerkezet építéséhez állványozás kiépítését követően (1 nap) elkezdődik a **válaszfalak építése**, amely építéssel és az anyag megkötésével együtt három napig tart és ismételten egy csapat szakértelmével teljesíthető ez az időtartam (6 fő).

Amikor a csarnok készültségi foka eléri a szerkezetkész szintet, megkezdődhet az **aljzat végleges kialakítása** a műszaki dokumentációban részletesen leírtak szerint.

Amint maga az épület felépült, egymással párhuzamosan elkezdődnek az energia és infrastruktúra kiépítési munkálatok kivitelezése, mint például a **víz- csatorna hálózat, gázvezetékek, fűtési rendszer, elektromos hálózat ill. a sűrített levegő kiépítése**. Ezek a munkafolyamatok egyenként két-három napot és kis fős szakember gárdát igényelnek.

Az infrastrukturális és technológiai alapok kiépítését követően következik a csarnok belső burkolatainak kialakítása és festése. A Fűtési rendszer telepítése közben már bizonyos helyeken elkezdődhet a válaszfalak **vakolása**, a vizesblokkok **burkolása**. Melyek összesen nyolc napig tartanak.

A hidegburkolattal már ellátott helyiségekben megkezdődhet a **festés és a végszerelés, a szerelvényezés**. Az építkezés ezen befejező műveletéhez egy 5 fős csapat szükséges, akik három nap alatt átadják az épület gépészetét. Ez a lépés befejezése egy mérföldkő a projekttervben, ezzel tevékenységgel az épület elkészül.

A **gépek telepítése** már a szerelvényezés alatt megkezdődhet. Ez a folyamat három napos időintervallumot ölel fel, de ehhez mérten sok, tíz szakember munkáját emésztí fel. A berendezés telepítést követően nagyon fontosak a munkahelyi biztonsági intézkedések. Így a standardok és a munkavédelmi szabályok megírása a külső munkavédelmi megbízott előzetes munkájára van szükség. A biztonsági előírások alapján megtörténhet az üzembehelyezés és a működtetéshez kapcsolódó szakmai képzések megszervezése. A projekt teljes lezárásához elengedhetetlen az esetleges hibák javítása és a gépsor finomhangolása. A hőkezelő és az öregbítő kemence első felfűtése itt történik meg.

Az esetleges utómunkák már a termelés beindítása után a teljes volumen felfutási időszakában elvégezhetőek.

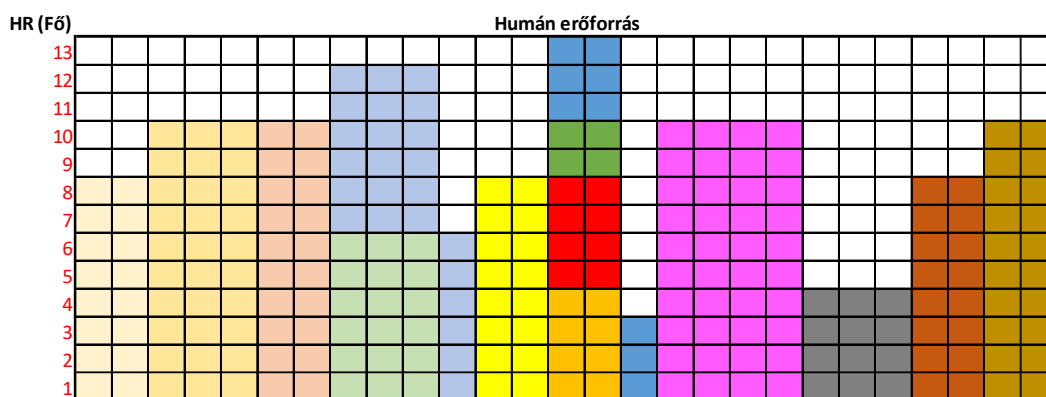
A táblázatban szereplő adatokból megszerkeszthető a Gantt- és az emberi erőforrás diagram.

5.7.3 Gantt-, és humán erőforrás diagram

A Gantt-diagram és a Humán erőforrás diagram (5.3. táblázat) szemlélteti a folyamatokat, azok időtartamát és a tevékenységekhez szükséges erőforrásokat, a folyamatokat megelőző tevékenységeit. Az ütemtervről leolvashatóak a folyamatok és a tevékenységekhez szükséges források, ill. a diagram alkalmas az ütemezés pontos lebonyolítására, nyomon követésére.

5.3. táblázat Gantt-diagram és Humán erőforrás diagram

		Időtartam (nap)																											HR (fő)
Jel	Tevékenység	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
0-1	Alap			8																									8
1-2	Szerkezeti falak						10																						10
2-3	Födém								10																				10
3-4	Tető											6																	6
3-5	Válaszfalak												6																6
5-6	Aljzat														8														8
6-7	Vízvezeték																4												4
6-8	Gázvezeték																4												4
6-9	Elektromos hálózat																2												2
6-10	Fűtés																	3											3
10-11	Vakolás																				10								10
11-12	Burkolás																							4					4
12-13	Festés, végszerelés																									8			8
13-14	Géptelepítés																												10
		8	8	10	10	10	10	10	12	12	12	6	8	8	13	13	3	10	10	10	10	4	4	4	8	8	10	10	Σ:



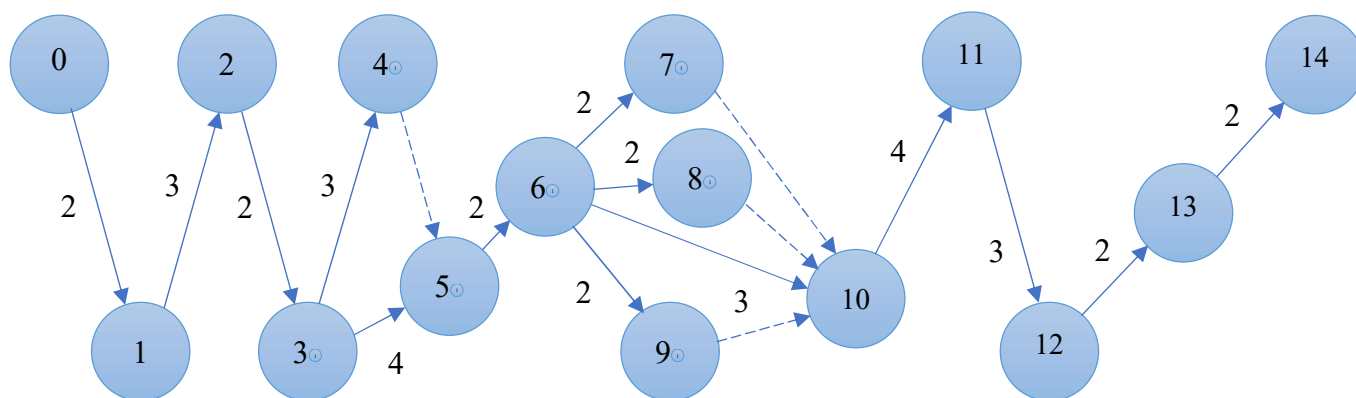
A táblázatból leolvasható, hogy a folyamatok teljes átfutási ideje, a folyamatok sorrendje és azok időtartamai, a tevékenységek kezdési és befejezési időpontjai, a munkálatok egyes fázisaihoz szükséges emberi erőforrás.

A projekt teljes átfutási ideje **27 nap**.

A humán erőforrás szükséglet a 14-15. napon a legmagasabb, ezen a napon a munkaerő igény, **13 fő**, de az eltérő munkafolyamatok eltérő emberi erőforrást igényelnek. Bizonyos esetekben több tevékenység is folyhat párhuzamosan, mert az építkezés ezt lehetővé teszi bizonyos időintervallumban.

5.7.4 CPM háló

A hálótervet a Gantt-diagram alapján szerkesztettem meg. A CPM hálóban (5.3. ábra) jól látható a tevékenységek közötti kapcsolatok és az egymás utáni sorrendjük. A köztük lévő kapcsolat és az elkészülési időszükségletük.



2

5.3. ábra: CPM hálóterv

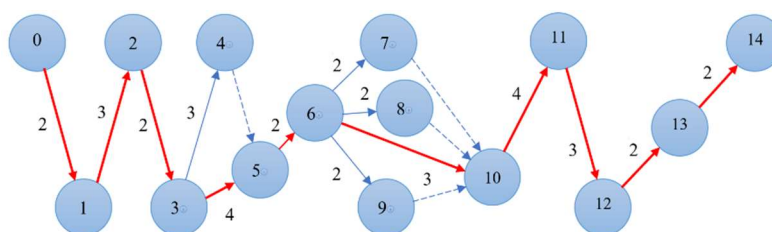
5.7.5 Időterv

A beruházás CPM hálója alapján megszerkesztettem az időtervet, ami a 5.4. táblázatban lévő adatok alapján leolvasható a teljes átfutási idő, a folyamatok idő és munkaerő szükséglete. Az időtartalékok és a kritikus út (5.4. ábra) meghatározható.

5.4. táblázat A projekt időterve

Jel	Folyamat (tevékenység)	Idő (nap)	ES	EF	LS	LF	S	HR (fő)
0-1	A	2	0	2	0	2	0	8
1-2	B	3	2	5	2	5	0	10
2-3	C	2	5	7	5	7	0	10
3-4	D	3	7	10	8	11	1	6
3-5	E	4	7	11	7	11	0	6
5-6	F	2	11	13	11	13	0	8
6-7	G	2	13	15	14	16	1	4
6-8	H	2	13	15	14	16	1	4
6-9	I	2	13	15	14	16	1	2
6-10	J	3	13	16	13	16	0	3
10-11	K	4	16	20	16	20	0	10
11-12	L	3	20	23	20	23	0	4
12-13	M	2	23	25	23	25	0	8
13-14	N	2	25	27	25	27	0	10

ES - Legkorábbi kezdés
EF - Legkorábbi befejezés
LS - Legkésőbbi kezdés
LF - Legkésőbbi befejezés
S - Tartalék idő



5.4. ábra: Kritikus út a CPM hálón

Átfutási idő: **27 nap**

Kritikus út: **A - B - C - E - F - J - K - L - M - N**

0 - 1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14

6. Gazdasági elemzések

6.1 Költségterv

A projekt megvalósításához az finanszírozást az Eutekt Kft. nagyságrendileg 75% önerőből és 25% beruházási pályázatból valósítja meg. Az önerő már rendelkezésre áll és a fennmaradó összegre a pályázat írása az előzetes tervek alapján folyamatban van. A teljes beruházási költség a 232 mFt, amelyet a 6. táblázat részletez és a 6.1. ábra szemlélteti a költségek eloszlását, mint anyagköltség, munkadíj és a gépek beszerzési, telepítési, beüzemelési ára.

6. táblázat A projekt beruházásának költségei

Sorszám	Tevékenység	Költség eFt
1.	Csarnok építésének anyagköltsége	141.867
2.	Az építkezés díjköltsége	56.279
3.	Gépek, telepítéssel és üzembehelyezéssel	33.626
Összesen:		231.772



6.1. ábra A beruházás összköltségének eloszlása

A pályázat elnyerése esetén az összköltség 75 %-át kell önerőből finanszírozni, ezért továbbiakban ezzel a költséggel végzem a számításaimat és az elemzés beviteli adatai ezen költségek alapján kerülnek meghatározásra. Ez az összeg a teljes beruházási költség helyett 173.829 eFt, azaz közel 174 mFt-ból megvalósítható.

A terv megvalósítását követően az öntvény utómunkát végző termelőegység teljesítménye akár kétszer olyan hatékonysággal tud üzemelni, mint a projekt megvalósulása előtt. Ezzel a magasabb teljesítménnyel és nagyobb kapacitással a megnövekedett megrendelés teljesíthető.

6.2 A vállalkozás Cash-Flow elemzése

Bemutatom, hogy az Eutekt Kft. a beruházással 1 évre vonatkozóan mennyi készpénzt termel. Ezen 1 éves Cash Flow kimutatással tudom megmutatni, hogy vállalkozás mennyi pénzt generál a működése során, ideértve a bevételeket és a kiadásokat.

Az új csarnok termeléséből egy adott terméket, a motorházat fogom bemutatni, annak költségekkel kapcsolatos adatait ismertetem a továbbiakban, és végzem el a Cash-Flow elemzést az új termelői egységre vonatkoztatva.

6.2.1 A Jövedelem meghatározása

A Cash-Flow, azaz pénzáramlás meghatározásához meg kell határoznom a vizsgált időszak alatti (1 év) várható bevételeket. Majd ezen időszak alatt az összes kiadást is Forintosítom, hogy a Cash-Flow elemzést számolni tudjam. Az elemzést a csak a telephely bővítéssel létrejött, felépített, új csarnok termelését számolom. A bevételeket a jelenlegi termelésből meghatározom, ki számítom és a kiadások meghatározásában is a jelenlegi gyártási költségeket fogom alapul venni. A pénzáramlás egyenlő az összbevételek és az összkiadások különbsége.

A jelenlegi termelési volumenből (30 ezer db / év) kiszámoltam a várható bevételt a megnövekedett megrendelés mennyiségére, amely ennek négyszerese. A jelenlegi 10,5 eFt-os darabárral számolva 120 ezer db / év rendelés esetén a bevétel 315 mFt / év helyett 1.260 mFt.

Az összköltség szintén ezek alapján számolható. Jelen megrendelés mellett 267 mFt. Ebbe a költségbe bele számoltam a nyersanyag árát, a bérköltséget, az üzemeltetési/rezsi költségeket és egyéb kiadásokat. A teljes költség erre a termékre egy évben, a nagyobb volumenre számolva 988 mFt / év.

A meghatározott bevételből és az összköltségből meghatároztam a Cash-Flow értékét a beruházás előtt és után egy éves intervallumban. Ez maga a jövedelem egy évre vetítve.

Beruházás előtt:

$$\text{Jövedelem [mFt]} = \text{Összbevétel [mFt]} - \text{Összköltség [mFt]}$$

$$\text{Jövedelem} = 315 \text{ mFt} - 267 \text{ mFt} = 48 \text{ mFt}$$

Beruházás után:

$$\text{Jövedelem [mFt]} = \text{Összbevétel [mFt]} - \text{Összköltség [mFt]}$$

$$\text{Jövedelem} = 1.260 \text{ mFt} - 988 \text{ mFt} = \mathbf{272 \text{ mFt}}$$

A nettó jövedelem maga a vállalat nyeresége a vizsgált időszak alatt. Az új csarnokban a termelés beindítása után egy évvel a cég jövedelme 272 mFt lesz a számításaim alapján. A beruházás előtt, a jelenlegi jövedelem 48 mFt. A nettó jövedelem emelkedése a beruházás elkészülte után egy évvel 224 mFt a terveim szerint.

6.3 Jövedelmezőségi ráta számítása

A vállalat jövedelmezőségi rátájának kiszámításához szükségem van a fenn kiszámolt jövedelem értékére és az termékre és egy éves intervallumra vonatkoztatott összbevétel összegére. A ráta értéke a vállalkozás bevételektermelő képességére utal.

Beruházás előtt:

$$\text{Jövedelmezőségi ráta [\%]} = \frac{\text{Jövedelem [Ft]}}{\text{Bevételek [Ft]}} \cdot 100$$

$$\text{Jövedelmezőségi ráta [\%]} = \frac{48 \text{ [mFt]}}{315 \text{ [mFt]}} \cdot 100$$

$$\text{Jövedelmezőségi ráta [\%]} = 15,238 \%$$

Beruházás után:

$$\text{Jövedelmezőségi ráta [\%]} = \frac{272 \text{ [mFt]}}{1.260 \text{ [mFt]}} \cdot 100$$

$$\text{Jövedelmezőségi ráta [\%]} = \mathbf{21,587 \text{ \%}}$$

Százalékosan kiszámítva azt mutatja meg, hogy az összes bevétel hány %-a marad meg jövedelemként az adott egy éves időszakban. Az új csarnokban beindított termelés 1 éves időszakra vonatkoztatva a 15 % helyett közel 22 % bevétel marad meg a teljes bevételből.

6.4 A motorházra vonatkozó ÁKFN-struktúra elemeinek számítása

Az Ár – Költség – Fedezet – Nyereség, ÁKFN-struktúrát egyeneseivel meghatározható a fedezeti pont, ahol a motorház azon határ mennyiségét számolom ki, ahol a fix és változó költségek még megtérülnek a termék értékesítését követően. E mennyiség felett nyereséget termel, a határmennyiségnél kevesebb darabszámnál pedig veszteséget könyvelhetünk el. A fedezeti pont az alábbi képlet alapján számolható ki:

$$\text{Fedezeti pont} = \frac{\text{Fix költség [Ft]}}{\text{Eladási ár [Ft]} - \text{változó költség [Ft]}}$$

A fedezeti pont számításához szükséges adatokat, kibocsátást, állandó és változó költségeket, alapanyag költségeiből az árbevételt és a nyereséget kiszámolom. A kritikus pont ezek alapján meghatározható. A kibocsátást „Q” havi lebontásra számolom, a naponta elkészíthető termék mennyisége alapján.

$$Q = \frac{n \cdot q \cdot d}{12} = \frac{1 \cdot 550 \cdot 220}{12} = 10083 \left[\frac{db}{hó} \right]$$

- Q: havi kibocsátás [db/hó]
n: termelési egység [db]
q: naponta legyártott motorház [db]
d: munkanapok száma évente [nap]

A következő számítás az állandó költség meghatározása, amelyek állnak a csarnok üzemeltetési költségeiből és az adminisztratív, irodai költségekből származik. Az állandó költség „ K_A ” meghatározása:

$$K_A = \frac{K}{12} = \frac{198 \text{ [mFt/év]}}{12} = 16500 \left[\frac{\text{eFt}}{\text{hó}} \right]$$

- K_A : állandó költségek havonta [mFt/hó]
K: éves állandó költségek [mFt/év]

Az egységár ráfordítás a termék alapanyag ára és a gyártási kezelőanyag egységnyi ára határozza meg. Ez az összeg megegyezik a jelenlegi ráfordítás „ e_a ” értékével.

$$e_a = 7,35 \left[\frac{\text{eFt}}{\text{db}} \right]$$

Az éves árbevétel az egységár-hozam (10,5 eFt/db) és a kibocsátás szorzata. Így tehát az éves árbevétel a motorház esetében:

$$\bar{A}rb = e_a \cdot Q \cdot 12 = \frac{10,5 \cdot 10083 \cdot 12}{1000} = 1270,458 \left[\frac{\text{mFt}}{\text{év}} \right]$$

Árb:	teljes éves árbevétel [mFt/év]
e _{ÁH} :	termék egységára [eFt/db]
Q:	havi kibocsátás [db/hó]

Az éves állandó „K_á” költség a havi állandó költség egy évre vetített értéke.

$$K_{\hat{a}} = K_{\hat{A}} \cdot 12 = \frac{16500 \cdot 12}{1000} = 198 \left[\frac{\text{mFt}}{\text{év}} \right]$$

K _Á :	állandó költségek havonta [mFt/hó]
K _á :	állandó költségek évente [mFt/év]

Az egy évre számított változó költség az egységár-ráfordítás és a kibocsátással egyenesen arányos, a két adat szorzataként számítható.

$$K_v = e_{\hat{A}R} \cdot Q \cdot 12 = \frac{7,35 \cdot 10083 \cdot 12}{1000} = 889,32 \left[\frac{\text{mFt}}{\text{év}} \right]$$

K _v :	változó költségek havonta [mFt/hó]
e _{ÁR} :	termék egységár-ráfordítás [eFt/db]
Q:	havi kibocsátás [db/hó]

A kritikus kibocsátás „Q_{krit}” számítható az előbbieken általam kiszámolt értékekből és meghatározható a kritikus volumenhez tartozó darabszám, amely alatt veszteség, felette nyereség képződik. Ez az a darabszám, amelyet havonta meghaladva nyereséges lesz a gyártás. Az éves kritikus volumen „Q_{Ékrit}” ebből könnyedén számítható.

$$Q_{krit} = \frac{K_{\hat{A}}}{(e_{\hat{A}_H} - e_{\hat{A}_R})} = \frac{16500}{(10,5 - 7,35)} = 5238 \left[\frac{db}{hó} \right]$$

$$Q_{\hat{E}krit} = Q_{krit} \cdot 12 = 5238 \cdot 12 = \mathbf{63} \left[\frac{edb}{év} \right]$$

Q_{krit} : kritikus volumen havonta [db/hó]

$Q_{\hat{E}krit}$: kritikus volumen évente [edb/év]

Az éves nyereség „NY” az éves árbevétel és az összes költség „K_ö” különbsége. Az összes költség az állandó és a változó költségek együttes értéke.

$$NY = \hat{A}rb - K_{\hat{O}} = \hat{A}rb - (K_{\hat{A}} + K_v) =$$

$$NY = 1270,458 - (889,32 + 198) = \mathbf{183,138} \left[\frac{mFt}{év} \right]$$

NY: éves nyereség [mFt/év]

$\hat{A}rb$: árbevétel évente [mFt/év]

$K_{\hat{O}}$: éves összköltség [mFt/év]

$K_{\hat{A}}$: éves állandó költség [mFt/év]

K_v : éves változó költség [mFt/év]

A tervezett projekt megvalósítása utáni év végén a vállalat nyeresége 183 mFt felett várható a számításaim alapján és a kritikus volumen 63 edb/év.

7. A gazdasági elemzések értékelése

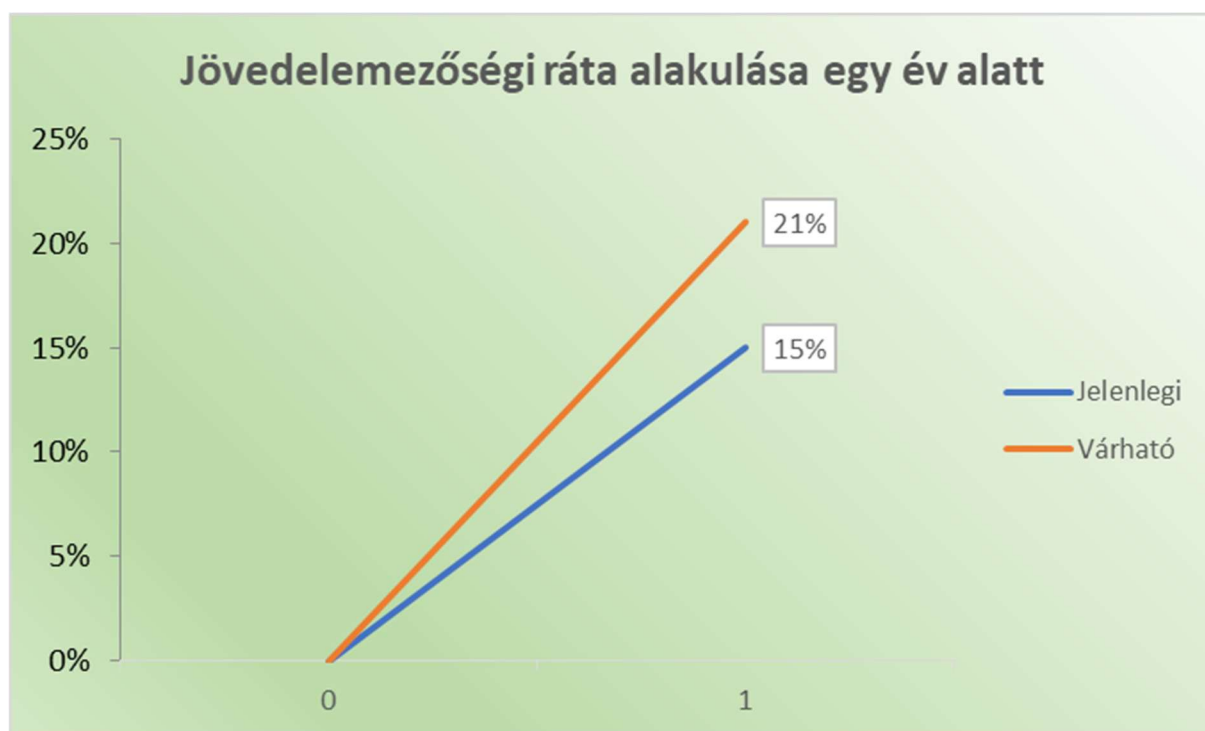
A tervezett beruházás, telephelybővítés következtében a bevételek és kiadások összege növekszik, de az arányuk megváltozik. A jelenlegi bevétel és összköltség különbsége 48 mFt, ez a motorház gyártásából származó jövedelem egy évre vetítve.

A tervezett beruházás után várható jövedelem ennél magasabb 272 mFt/év. A 7.1. ábrán jól látható a költségek és a bevételek ugrásszerű növekedése és a várható jövedelem emelkedése. Ez az egy év alatt létrejött 224 mFt-os jövedelem emelkedés meghaladja a beruházás a vállalatra eső beruházási költség részét.



7.1. ábra A beruházás hatása a kiadásokra és a bevételekre

A jövedelmezőségi ráta kiértékelésének eredménye szintén egy emelkedő tendenciát mutat egy év alatt. Az eredetileg 15 %-os ráta trendvonala feletti várható 21 %-ot meghaladó bevétel marad a cég költségvetésében (7.2. ábra). Ezzel vállalkozás nagyobb profitot tud termelni a telephely bővítése után és a megrendelői elégedettség is javul.



7.2. ábra A jövedelmezőségi ráta emelkedése a beruházás hatására

Az ÁKFN struktúra adataiból meghatároztam a tervezett projekt megvalósítása utáni év végén a vállalat nyeresége 183 mFt felett várható a számításaim alapján és a kritikus volumen 63 edb/év.

8. Összefoglalás

A pályamunkám célja az volt, hogy a Thermo King mezőgazdasági hűtőegységében lévő SLX motorház gyártási a volumenének a növelését ellátó beruházás tervét készítsem el. A termék jelenlegi gyártási kapacitása 30e db évente. A következő évben várható növelt megrendelés 120e db/év. A projekttervem a beruházás egy új csarnok építését és begépesítését tartalmazza, amellyel a nagyobb termelési igény kielégíthető.

Az ide kapcsolódó szakirodalomban átnéztem, tanulmányoztam a beruházásokat, a beruházások fajtáit és azok csoportosításait. A bővítési beruházások menetét és azokat projektmenedzsment oldalról való megközelítését. A projektterv elkészítésének menetét.

A terv tartalmazza az épület tervei és műszaki leírása alapján a teljes beruházást, a szükséges előzetes vizsgálatoktól az építkezés lebonyolításának projekttervén át, a gépek beüzemeléséig, amely után a termelés beindítása megtörténhet. A projektterv tartalmazza a tevékenységek listáját az alapozás megkezdésétől a gépek telepítéséig, beüzemeléséig. A tervezett projekt a Gantt-diagramját megszerkesztettem, ami alapján meghatároztam a teljes átfutási időt, ami 27 nap. Az építkezéshez meghatároztam az egyes tevékenységek sorrendjét és azok idő és munkaerő szükségletét, amely maximális száma 13 fő, amely csak a 14-ik és a 15-ik napot szükséges. A projekt hálótervét megszerkesztettem, amely alapján időtervet készítettem és táblázatba foglaltam. Ennek segítségével a projekt kritikus útja megrajzolható és a tartalék idők leolvashatók.

A telephely bővítését gazdaságilag több szempontból vizsgáltam. Elkészítettem a beruházás költségtervét az adott ajánlatok alapján. A beruházás teljes költsége 232 mFt, ez tartalmazza az építkezés anyag és munkadíj költségét és a gépek beszerzésének, telepítésének az árát. A teljes költség 75 %-át kell biztosítani önerőből a vállalkozásnak a beruházáshoz, mert az aktuális beruházási pályázatok biztosítják a fennmaradó összeget. Így a beruházás tényleges költsége 174 mFt. A bővítés előtti és a bővítés utáni jövedelmet kiszámítottam egy évre vetítve és meghatároztam a jövedelmezőségi rátát. A projekt megvalósulásával és a megnövekedett megrendelés teljesítésével a jövedelem 48 mFt -ról 272 mFt-ra emelkedik a terveim szerint. Ezen számok alapján kijelenthetem, hogy a bővítési projekt megvalósítható és jövedelmező gazdasági szempontból, mert már az első évben megtérül a beruházási költség.

A jövedelmezőségi rátának a több mint 5 %-os emelkedése is azt jelzi, hogy az Eutekt Kft.-nek arányaiban nagyobb 21 % bevétel marad a teljes bevételből.

Az ÁKFN struktúrát kiszámoltam és megszerkesztettem, meghatároztam és meghatároztam a fedezeti pontot, azt a küszöb darabszámot, ahol még nem lesz vesztesége a vállalkozásnak a motorház gyártása során. A tervezett projekt megvalósítása utáni év végén a vállalat nyeresége 183 mFt felett várható a számításaim alapján és a kritikus volumen 63 edb/év. Tehát az éves 120 edb megrendelése esetén minden féle képen nyereséget termel a motorház gyártása. Még jelentős 30-40 %-os visszaesés mellett is nyereséges marad a termelés.

A dolgozat a célját elérte és bizonyította, hogy az általam javasolt új csarnok építése megbirkózik a nagyobb megrendeléssel és még nagyobb éves jövedelemmel számolhat a vállalkozás a telephely bővítés után. Az első termelési évben megtérül a beruházás teljes költsége. A megnövekedett megrendelés miatti beruházás a vevő számára pozitív visszaigazolás, amely a jövőbeni partneri kapcsolat meghatározó alapköve. Az új csarnok lehetőséget biztosít a további kapacitás növelésére, illetve a termékpaletta bővítésére is helyet adhat.

9. Irodalomjegyzék

- [1] *Alumínium kézikönyv. Főszerkesztő: Dr. Köves Elemér, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984*
- [2] *Becsky-Nagy P., Droppa D. (2015), Cash flow – Kimutatások a controlling szolgáltatásban, Controller Info, III. Évf. 2015. 2. Szám; p. 1.*
ISSN: 2063-9309
<https://www.pallasalapitvanyok.hu/data/attachments/2017/10/26/154008/Cash-flow-kimutatások-a-controlling-szolgáltatásban.pdf>
- [3] *Beruházási kézikönyv. Szerk.: Husti I. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 2005*
- [4] *Daróczy Miklós: Gazdaságtan (E-jegyzet), Gödöllő, 2020*
- [5] *Daróczy Miklós: Projektmenedzsment (E-jegyzet), Mesterszak, Gödöllő, 2024*
- [6] *Ferencz Á. (2016), A precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana, Szegedi Tudományegyetem EFOP-3.4.3-16-2016-00014*
[http://eta.bibl.u-szeged.hu/4982/3/EFOP343_Precíziós%20agragazdalkodási%20szakmérnök_A%20precíziós%20gazdalkodás%20szervezése%20és%20gazdaságtana_2.%20olvasólecke_Ferencz%20Árpád_2021.%2001.23..pdf](http://eta.bibl.u-szeged.hu/4982/3/EFOP343_Precizios%20agragazdalkodasi%20szakmernek_A%20precizios%20gazdalkodas%20szervezese%20es%20gazdasagtana_2.%20olvasolecke_Ferencz%20Arpad_2021.%2001.23..pdf)
- [7] *Gaál Zoltán; Szabó Lajos: Segédlet a projekt menedzsmenthez I. Megközelítések, felfogások, koncepciók, Pannon Kiadói Kft., 2002*
- [8] *Gaál Zoltán - Szabó Lajos: Segédlet a projekt menedzsmenthez II., Veszprém, 2003*
- [9] *Görög Mihály: Bevezetés a projektmenedzsmentbe. Aula Kiadó, Budapest, 2014*
- [10] *Görög Mihály: A Projektvezetés Mestersége, Aula Kiadó, 2007*
- [11] <https://www.accountingtools.com/articles/profitability-ratios.html>
- [12] <https://www.eutektkft.hu/> (2024)
- [13] <https://hold.hu/lexikon/ebit-kamat-es-adofizetes-elotti-jovedelem/>
- [14] <https://innoversity.hu/2022/04/20/elozetes-kalkulaciok-milyen-jovedelemtermelo-kepessegel-bir-majd-a-vallalkozas/>
- [15] <https://magnetfaktor.hu/a-cash-flow-fogalma-cash-flow-minta-es-tippek/>
- [16] https://penzugysziget.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=194:cash-flow
- [17] <https://www.studocu.com/hu/document/miskolci-egyetem/vallalatgazdasagtan/10-fedezetszamitas-akfn-krit-term-vol-egytermekes-es-tobbtermekes-modellben-nyeresegesseg-es-gazdasagossag-fordulopontja-fedezeti-diagram-globalizacio/11152098>

- [18] <https://www.wallstreetprep.com/knowledge/profitability-ratio/>
- [19] Husti I.: *Projekttervezés. Oktatási segédlet.* Gödöllő, 2020
- [20] Husti I.: *Mezőgazdasági vállalkozói kézikönyv.* Budapest, 2016
- [21] Komócsin Mihály: *Gépipari Anyagismeret.* COKOM Kft., Miskolc, 1997
- [22] László N. (2013), *Cash flow kimutatók a számviteli beszámolóknak,* Budapesti Corvinus Egyetem, Vezetői Számvitel Tanszék, p. 46.
http://phd.lib.uni-corvinus.hu/765/1/Laszlo_Norbert.pdf
- [23] M. Hamad, I. Dékán Tamásné Orbán, (2018), *Vállalatértékelés egy nemzetközi számviteli környezetben működő társaságnál,* *International Journal of Engineering and Management Sciences (IJEMS)* Vol. 3. (2018). No. 4; 9. 324.
DOI: 10.21791/IJEMS.2018.4.27.
<https://ojs.lib.unideb.hu/IJEMS/article/view/5090/4820>
- [24] Nemzeti menedzser központ: *Projekt menedzsment,* Budapest, 1995
- [25] Papp Ottó: *Projekt menedzsment (Projektek tervezése, szervezése, irányítása),* Budapesti Műszaki Egyetem, 1997
- [26] *Projektmenedzsment útmutató. PMBOK® Guide.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 2020
- [27] Roland Gareis: *Projekt? Örömmel!,* Hvg Könyvek, 2007
- [28] Takács A. (2008), *A free cash flow-tól a szabad pénzáramig,* XXXIX. ÉVF. 2008. 10. SZÁM, 54-64. p. (részlet); p. 54.
ISSN: 0133-0179
DOI:10.14267/VEZTUD.2008.10.05
<https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/4016/1/vt2008n10p54-64.pdf>
- [29] Ujvári I. (2019), *Á-K-F-N struktúra elemzése,* Semmelweis Egyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, 2019. november 9.
https://semmelweis.hu/gytk/files/2019/12/6-Fedezetszámítás_ÁKFN-20191109.pdf

2024.10.21.