

## HTE Infokom 2023

*Az ICT szektor energetikai  
kihívásai - nemcsak a béka  
zöld*

*Zaránd Miklós*



## Hatásösszefoglaló (1/3) – Távközlés-specifikus hatások

A három nagy, mobil hálózattal rendelkező cég saját energiaköltségére a 3G kivezetése és az 5G lefedettség növelése hatott jelentős mértékben, vezetékes vonalon az optikai átállás hozhat jelentős energiamegtakarítást



Magyar  
Telekom

2022 júliusától teljes  
mértékben  
kiveztették a 3G hálózatot.

2023-ban **60%-ra** növeli a  
lakosság-szám-arányos kültéri  
**5G lefedettségét.**



CETIN (Yettel)

2022 júniusától kezdték  
meg  
országosan a kivezetését.

2023-ban már több mint  
**500+ állomáson** elérhető.



Vantage  
Towers  
(4iG/Vodafone)

2022-től fokozatosan  
vezeti ki 3G-s hálózatát.

2023-ra **lefedte** szinte **egész**  
**Budapestet és több vidéki**  
**települést.**

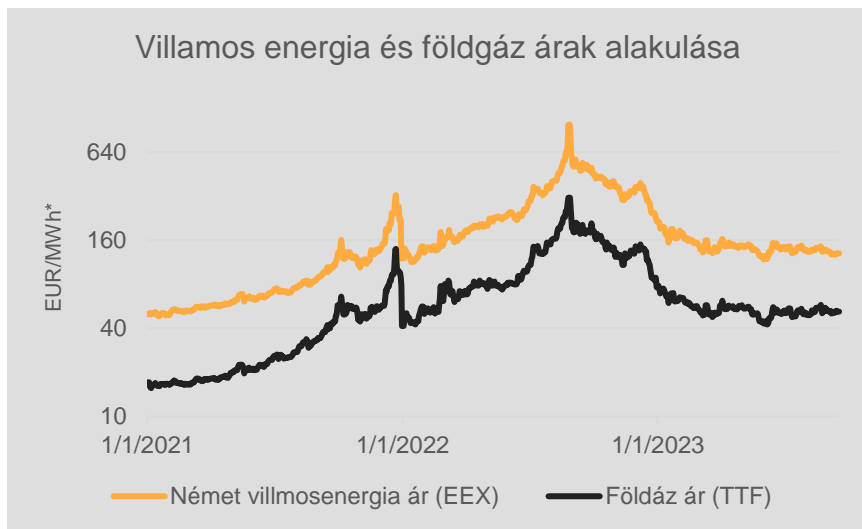


Az **optikai hálózat** (FTTH - GPON) energiafogyasztása **közel 60% kevesebb, mint az xDSL-é, valamint a DOCSIS-hoz képest is közel 10%-kal kedvezőbb fogyasztás** látható.

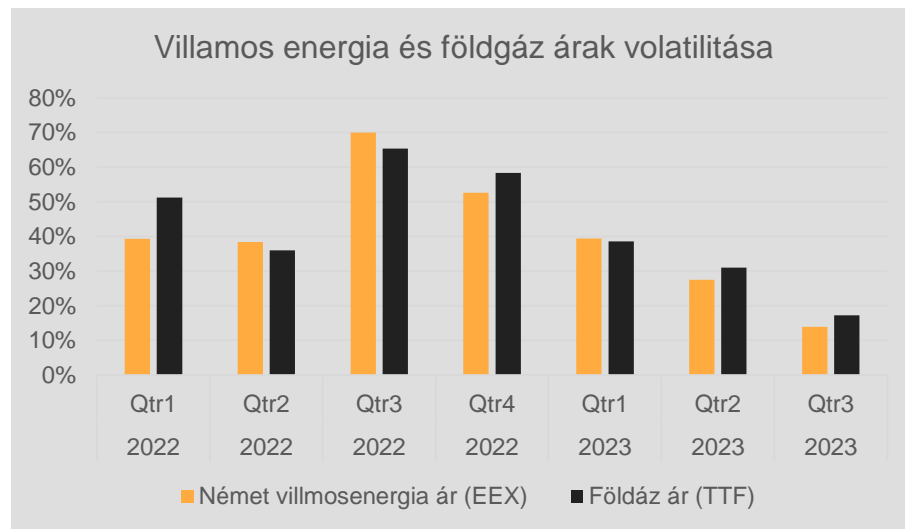
## Hatásösszefoglaló (2/3) – Energiaárak dinamikája

Az energiaárak az **elmúlt egy évben drasztikusan emelkedtek** a háború által okozott **energiaválságnak köszönhetően**. A **piaci volatilitás** olyan magas, hogy az energia árak csak logaritmikus skálán ábrázolhatóak.

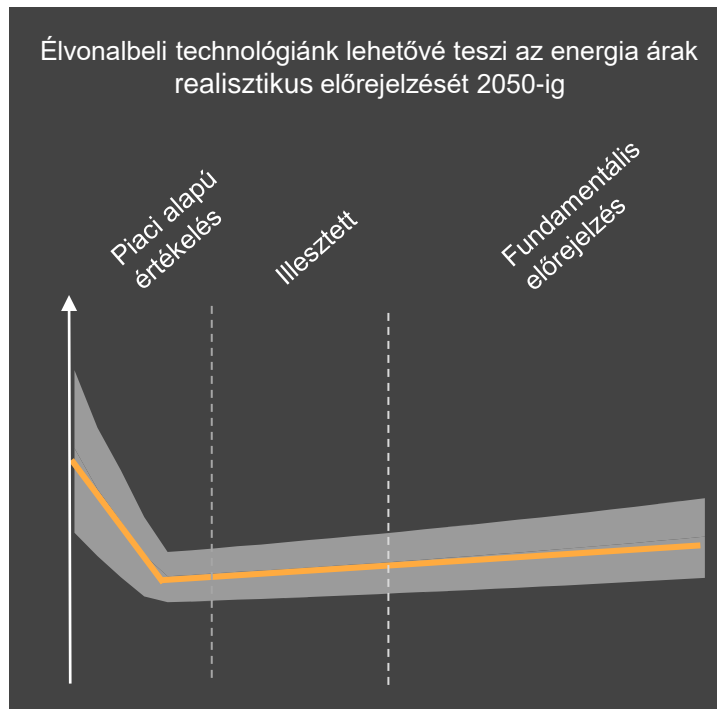
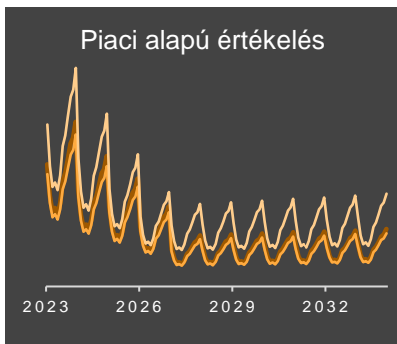
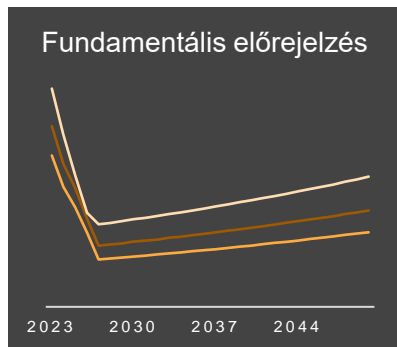
Az energia árak ingadozása még negyedéves szinten is nagyon magas. **Fedezési stratégiák alkalmazásával védekezni lehet a piaci volatilitással szemben** – nagyon hasonlóan a deviza kitétségek kezeléséhez.



\* Logaritmikus skála



## Hatásösszefoglaló (3/3) – Versenyelőny az energiaárak előrejelzése



Az energiaárak megfelelő értelmezésével versenyelőnyre fordítható mind az energiaárak változása, mind az energiaárak volatilitása.

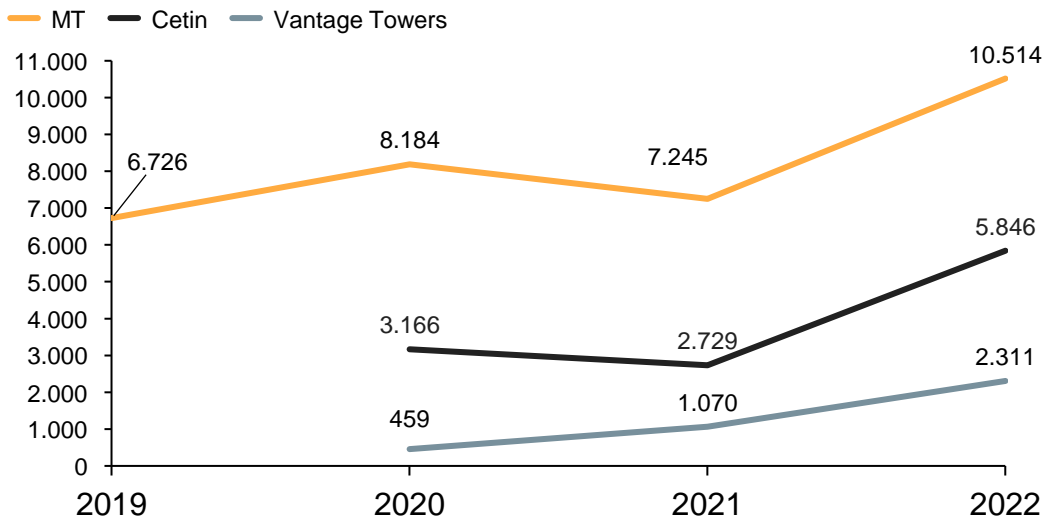
A Deloitte Market Analytics Center (DEMAC) számos energiaár benchmark és tanácsadási szolgáltatással rendelkezik most már az összes fontos energiahordozóra.



## Szolgáltatók energiaköltsége

2021-ről 2022-re az energiaköltségek drasztikus emelkedése látható egységesen minden szolgáltatónál, amely elsősorban a kialakult energiaválság eredménye

### Az egyes szolgáltatók energiaköltsége (millió Ft)



A Celin esetében 2020-ban féléves működési érték kétszeresét vettük figyelembe, így becsülve a teljes éves értéket.

A Vantage Towers esetében március 31-ével végződő üzleti év miatt a megelőző évnél tüntettük fel az értéket, míg a 2020-ban törtévi működés miatt a 7 hónap működés alapján került korrigálásra az érték.

### Összegzés\*

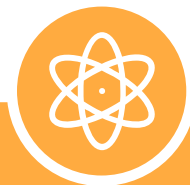
- Általánosan elmondható, hogy 2018 és 2021 között a felhasználók által bonyolított összes internetforgalom átlagosan 42%-kal bővült
- A 2022-től kezdődő 3G kivezetésnek köszönhetően a harmadik generációs mobilinternetre csatlakozott SIM-kártyák a korábbi 19,4%-ról (2018) 5,7%-ra (2021) estek
- A 3G kivezetés ellenére az energiaköltségek 2021-ről 2022-re jelentősen megemelkedtek minden szolgáltató esetében, ami részben a háború által okozott energiaválságnak, valamint a fokozatosan bevezetésre kerülő 5G-nek is köszönhető



## Az infokom szolgáltatók energetikai céljai 2023-ban



Fenntarthatóság



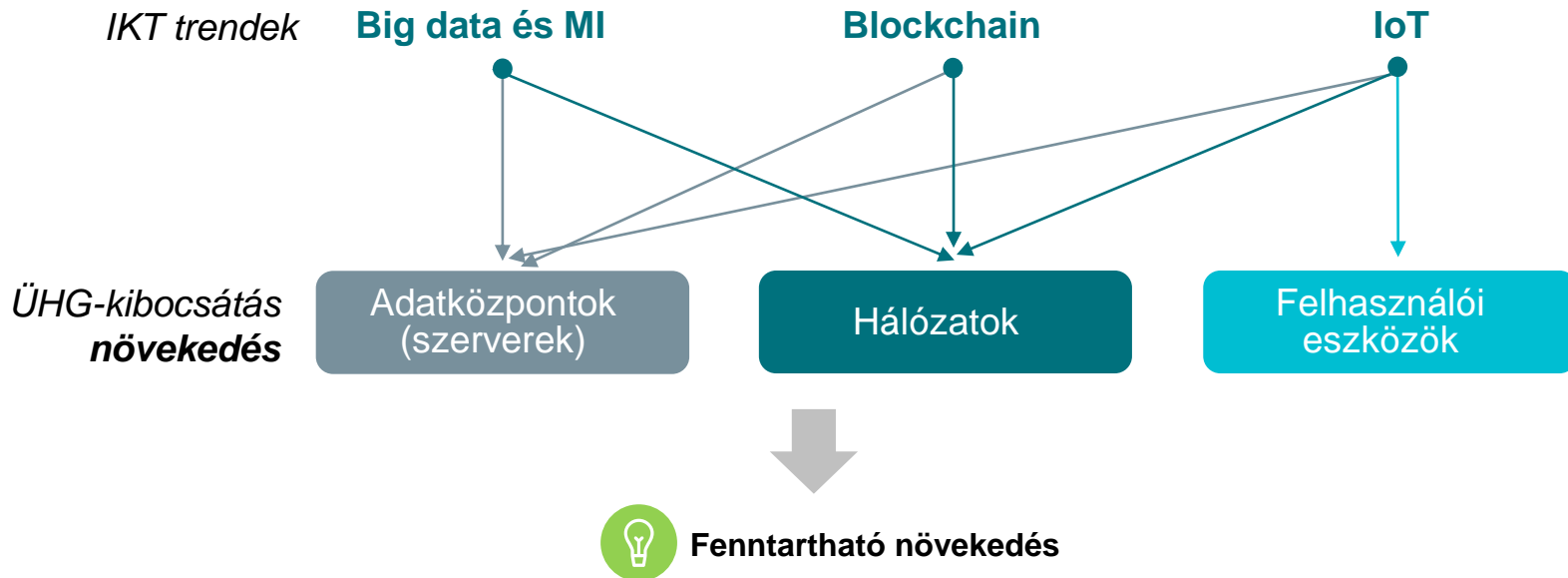
Energiahatékonyság



Energiabiztonság

## Fenntarthatóság I Kitekintés

A zöld átállással járó digitalizáció lehetővé teszi, hogy egyes iparágakban csökkentsük a károsanyag-kibocsátást, azonban ez a trend növeli is az IKT-ágazat energiaigényét.



## Fenntarthatóság I Legfontosabb dekarbonizációs feladatok





## Megoldások az energiahatékonyság és energiabiztonság elérésére



Energiabeszerezési  
megoldások



Energiahatékonyság-növelési megoldások

Szektorfüggetlen



Vezetékes  
hálózat



Mobil hálózat



## Energiabeszerzési megoldások I Alternatívák 1/2

Az energiaköltségek csökkentésének és a vállalati fenntarthatósági célok érvényesítésének eszközei lehetnek a megújuló energián alapuló energiabeszerzés, a közvetlenül a termelővel történő energiaszerződés, a forrásdiverzifikáció, valamint esetlegesen a saját termelés



### Energiabeszerzés külső forrásból

- Az energia költségek fedezése a **fogyasztási igényekhez és pénzügyi kockázatokhoz igazítva**
- kereskedőn vagy termelőn keresztül történő energiabeszerzés
- magánhálózaton, közvetlen kábel kiépítésével vagy nyilvános hálózaton keresztüli elérés
- fizikai és virtuális cPPA megállapodások



### Energiatermelés

- a lokálisan nagy energiaigényű technológiai berendezések energiafelhasználásának fedezésére
- időjárásfüggő saját napenergiatermelési kapacitás megteremtése
- kiszámíthatóság, vállalati fenntarthatósági célok teljesülése



### Energiatárolás

- saját energiatermelés kiegészítése
- a megtermelt megújuló energia felhasználásának szabályozása
- hazai villamosenergiarendszer rugalmassági kihívásai
- energiatárolók létesítésének pénzügyi támogatása

## Energiabeszerezési megoldások I Alternatívák 2/2

Az ipari fogyasztók számára öt lehetőség nyílik villamosenergia-beszerezésre, amelyek közül nincs általánosan legjobb megoldás



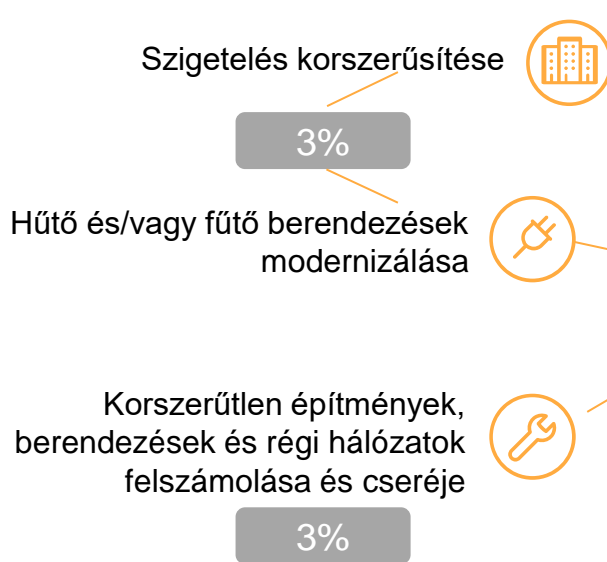
	Saját termelés	Energiaközösség	Vásárlás a termelőtől közvetlen kábellel	Vásárlás a termelőtől nyilvános hálózaton keresztül	Vásárlás kereskedőtől a nyilvános hálózaton keresztül
Előnyök	<p>Nem kell rendszerhasználati díjat fizetni</p> <p>Nem szükséges kereskedőt bevonni</p> <p>Jól kalkulálható hosszú távú energiaellátás</p>	<p>Eltérő profilú fogyasztókkal lokális piac jön létre</p> <p>A termelő felelőssége a menetrendezés, és a kiegyenlítés</p> <p>Jól kalkulálható hosszú távú energiaellátás</p>	<p>Nem kell rendszerhasználati díjat fizetni</p> <p>Nem szükséges kereskedőt bevonni</p> <p>Jól kalkulálható hosszú távú energiaellátás</p>	<p>Nincs földrajzi korlát</p> <p>A termelő felelőssége a menetrendezés, és a kiegyenlítés</p> <p>Jól kalkulálható hosszú távú energiaellátás</p>	<p>Teljes ellátást biztosít, fogyasztáshoz és pénzügyi kockázatokhoz igazítható</p> <p>Nem igényel plusz erőforrást, kompetenciát</p> <p>Menetrendezés, kiegyenlítés a kereskedő felelőssége</p>
Hátrányok	<p>A fogyasztó felelőssége az építés és az üzemeltetés</p> <p>Várhatóan nem fogja a teljes fogyasztást fedezni</p> <p>Energiatároló nélkül a menetrendezést csak külső szereplő bevonásával lehet biztosítani</p>	<p>Még nincs kialakult gyakorlat, kiforrott megoldások</p> <p>Még nincs részletes jogszabályi környezet</p> <p>Bonyolult számviteli struktúra</p>	<p>Várhatóan nem fogja a teljes fogyasztást fedezni</p> <p>Tároló nélkül szükséges menetrendezni is</p> <p>Robin Hood adó növeli az árat</p>	<p>Várhatóan nem fogja a teljes fogyasztást fedezni</p> <p>Rendszerhasználati díjat kell fizetni</p> <p>Robin Hood adó növeli az árat</p>	<p>Kereskedői árrést tartalmaz, 1-3 éves megállapodások</p> <p>Rendszerhasználati díjat kell fizetni</p> <p>Robin Hood adó és az EKR fizetési kötelezettségek növelik az árat</p>

## Energiahatékonyság-növelési megoldások I Szektorfüggetlen

Bár a telekommunikációs cégek energiaköltségei emelkednek, azonban a fogyasztási oldalról nézve is már számos megoldás létezik az energiahatékonyság növelésére



### Strukturális és építészeti megoldások



### Energiafelhasználás optimalizálása





## Energiahatékonyság-növelési megoldások I Vezetékes hálózatok\*

A vezetékes hálózatokat illetően általában azt feltételezik, hogy bőséges energiához jutnak, tehát nincs szükség energiatakarékosságra, következésképpen a vezetékes hálózatok energiafogyasztása jellemzően nem hatékony

### Statikus megoldások (hálózattervezés)

### Dinamikus megoldások (forgalomtervezés)



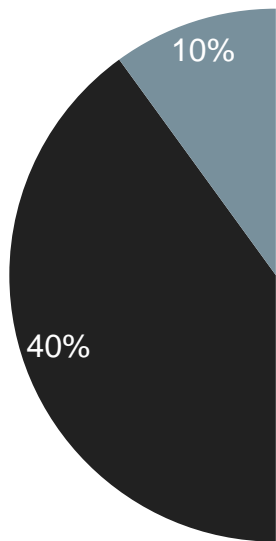
## Energiahatékonyság-növelési megoldások I Mobil hálózatok 1/2

Mobil hálózatok energiafogyasztása\*

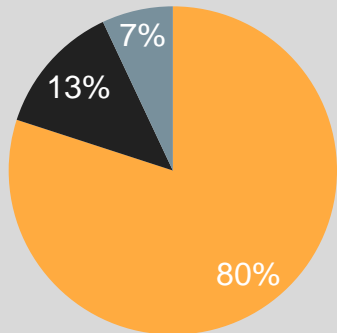


### RAN energiafogyasztása

■ Bázisállomási berendezések ■ Egyéb  
■ Hűtés



### Bázisállomás berendezéseinek energiafogyasztása



■ Radio Unit (RU) ■ Baseband Unit (BU) ■ Main Control

### Összegzés

- A mobilhálózatok által felhasznált **teljes energiamennyiség közel háromnegyedét a RAN fogyasztja el**, amelynek az 50%-át a bázisállomási berendezések teszik ki.



## Energiahatékonyság-növelési megoldások I Mobil hálózatok\* 2/2

A vezeték nélküli hálózatok megnövekedett energiaszükségletére tekintettel az ágazat elkezdett változtatni a fenntarthatóság javítása és az energiafogyasztás csökkentése érdekében



### Architektúra

- CPU energiagazdálkodás
- Központi teljesítmény fejlesztés
- Virtualizációs technológia
- Gyorsító használata
- Architektúra fejlesztések
- Munkaterhelés optimalizálása

17-22%



### Szoftveres funkciók

- Alvó üzemmód
- Jelsáv-leállítás
- Energiaigény csökkentése kiscellák által
- Tartalék áramforrások fejlesztése
- Kapacitás-cellák leállítása
- Hálózati tervezés

10-20%



### Mesterséges intelligencia

- Forgalom- és energia-előrejelzés
- Ügyfélközpontú lefedettség
- Kapacitásoptimalizálás
- Hálózati energiafogyasztási mérőszámok nyomon követése
- Terhelés analitika

10-40%

## Konklúzió

1

Az energiapiaci volatilitás elmúlt években tapasztalt extrém szintjei miatt a versenyelőny megőrzéséhez **a távközlési szolgáltatóknak aktívan kell keresniük az energiakeresletük kínálatához igazítását és a fedezeti ügyletek alkalmazását**

2

Érdemes lehet elgondolkodni a **tarifacsomagokon keresztül a völgyidőszaki fogyasztás irányába való átterelésen is**

3

2022-ben a három nagy mobil szolgáltató energiaköltése együttesen meghaladta a 18.5 Mrd forintot – ezen a bázison már **10% energiamegtakarítással is több mint 1.8 Mrd forint költségcsökkentés érhető el**

4

Közben több energiahatékonyság-növelési megoldás akár **20-50% energiamegtakarítással is kecsegtet** – kérdés, hogy a **bevezetés költsége** és az esetleges **szolgáltatási színvonal romlás** **hogyan viszonyul ehhez**

**Köszönöm a figyelmet!**

## Deloitte.

A Deloitte név egy vagy több Deloitte Touche Tohmatsu Limited („DTTL”) társaságra, a tagvállalatok globális hálózatára és azok kapcsolt vállalkozásaira utal (együttesen: a „Deloitte szervezet”). A DTTL (vagy „Deloitte Global”) és valamennyi tag- és kapcsolt vállalata önálló, egymástól elkülönülő jogi személy, melyek harmadik felek irányába egymás nevében nem vállalnak kötelezettségeket. A DTTL, valamint annak tag- és kapcsolt vállalatai kizárólag saját tetteikért és mulasztásaiukért felelnek. A DTTL ügyfelek számára nem nyújt szolgáltatásokat. További információ a [deloitte.hu/magunkrol](https://deloitte.hu/magunkrol) webhelyen olvasható.

Magyarországon a szolgáltatásokat a Deloitte Könyvvizsgáló és Tanácsadó Kft. (Deloitte Kft.), a Deloitte Üzletviteli és Vezetési Tanácsadó Zrt. (Deloitte Zrt.) és a Deloitte CRS Kft. nyújtja (melyek közös neve „Deloitte Magyarország”). Mindhárom társaság a Deloitte Central Europe Holdings Limited tagvállalata. A Deloitte Magyarország négy szakmai területen - könyvvizsgálat, tanácsadás, adó- és jogi, valamint kockázati tanácsadási területeken - tölt be kiemelkedő szerepet az országban, és kínál szolgáltatásokat több mint 750 hazai és külföldi szakértője segítségével. A jogi szolgáltatásokat a cég együttműködő ügyvédi irodája, a Deloitte Legal Göndöcz és Társai Ügyvédi Iroda nyújtja.

A jelen dokumentum és a benne foglalt valamennyi információ a Deloitte Magyarország társaságaitól származik és célja, hogy bizonyos témakör(ök)ben általános információkkal szolgáljon, de nem tárgyalja az adott témakör(öke)t annak teljességében. A jelen dokumentumban megadott információk nem minősülnek számviteli, adóügyi, jogi, befektetési, tanácsadási illetve egyéb szakmai szolgáltatásnak. Ezek az információk nem képezhetik ügyfeleink üzleti döntéseinek kizárólagos alapját. Ügyfeleinket arra kérjük, hogy pénzügyeiket vagy üzletvitelüket befolyásoló bármely döntésük meghozatala, vagy a döntésnek megfelelő magatartás tanúsítása előtt kérjék képzett szakmai tanácsadóink véleményét.

Jelen anyagok és a bennük foglalt információk tájékoztató jellegűek és esetlegesen hibákat is tartalmaznak, amelyekért a Deloitte Magyarország sem kifejezetten, sem hallgatólagosan nem vállal felelősséget, és amelyek nem minősülnek a Deloitte Magyarország állásfoglalásának. Az előzőek érintése nélkül a Deloitte Magyarország nem garantálja az anyagoknak és / vagy a bennük foglalt információknak a hibamentességét, továbbá a teljesítés vagy a minőség valamennyi egyedi kritériumának való megfelelést sem. A Deloitte Magyarország cégei nem felelnek a szolgáltatásaiak piacképességére, vagy adott célra való alkalmassága, jogtisztasága, versenyképessége, biztonsága és pontossága vonatkozásában.

Ügyfelünk a jelen anyagot és a benne foglalt információkat a saját felelősségére használja, és teljes mértékben felelősséget vállal a jelen dokumentum és a benne foglalt információk használatából eredő következményekért, esetleges veszteségekért. A Deloitte Magyarország cégei nem vonhatók felelősségre jelen dokumentum, vagy a benne foglalt információk felhasználásával kapcsolatosan felmerülő közvetlen, közvetett, járulékos, következményes, büntető jellegű vagy bármilyen egyéb kárért, valamint egyéb veszteségért sem, legyen az szerződéses, jogszabály szerinti vagy magánjogi (például gondatlanságból fakadó).

A fent irtáktól eltérően amennyiben az információk és az anyagok kifejezetten az Ügyfél és a Deloitte Magyarország között létrejött szerződés végleges teljesítéseként kerülnek átadásra, a Deloitte Magyarország felelősséget vállal azért, hogy a szolgáltatásnyújtás és - amennyiben van - az elkészült termék szerződésszerű. A Deloitte Magyarország rögzíti, hogy az anyagok és az információk kizárólag a szerződésben meghatározott személyek / szervezetek számára készülnek és célokra alkalmasak. A Deloitte Magyarország minden felelősséget kizár az Ügyfél által rendelkezésre bocsátott dokumentumokból, anyagokból, információkból és adatokból fakadó vagy azokkal összefüggő károk vonatkozásában. Minden itt nem szabályozott kérdésre a vonatkozó szerződés irányadó.

Ha a fenti rendelkezések bármelyike bármilyen okból nem érvényesíthető, a többi rendelkezés továbbra is hatályban marad és alkalmazandó.