

Távhővezetékek hővesztesége,

(avagy a távhő ebből a szempontból is a hazai energetika mostohagyereke)

a szigetelésvastagság-növelésének energetikai-gazdaságossági elemzése

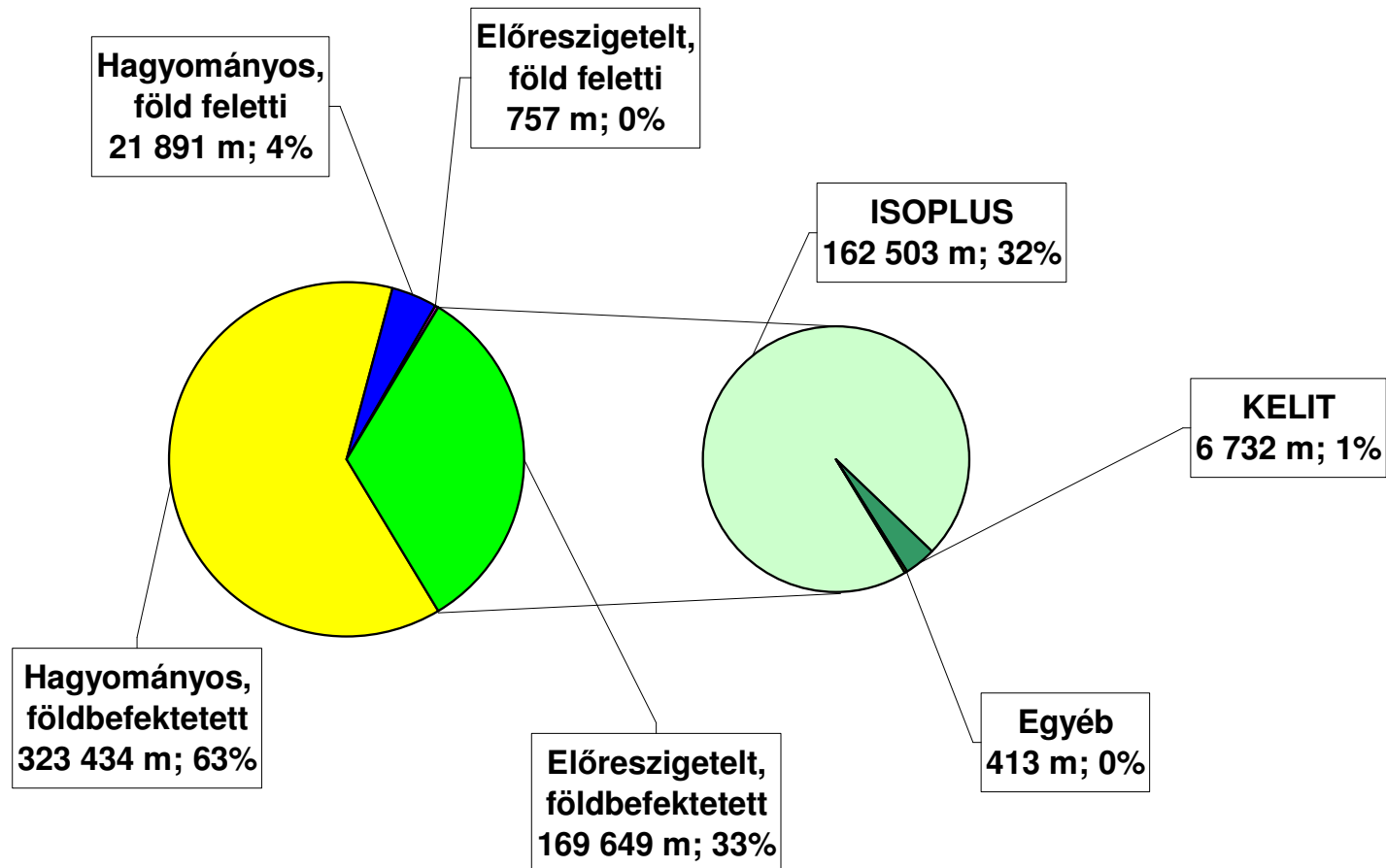
Távhő vándorgyűlés, Debrecen, 2009. szeptember 15-16.

Orbán Tibor energiagazdálkodási igazgató

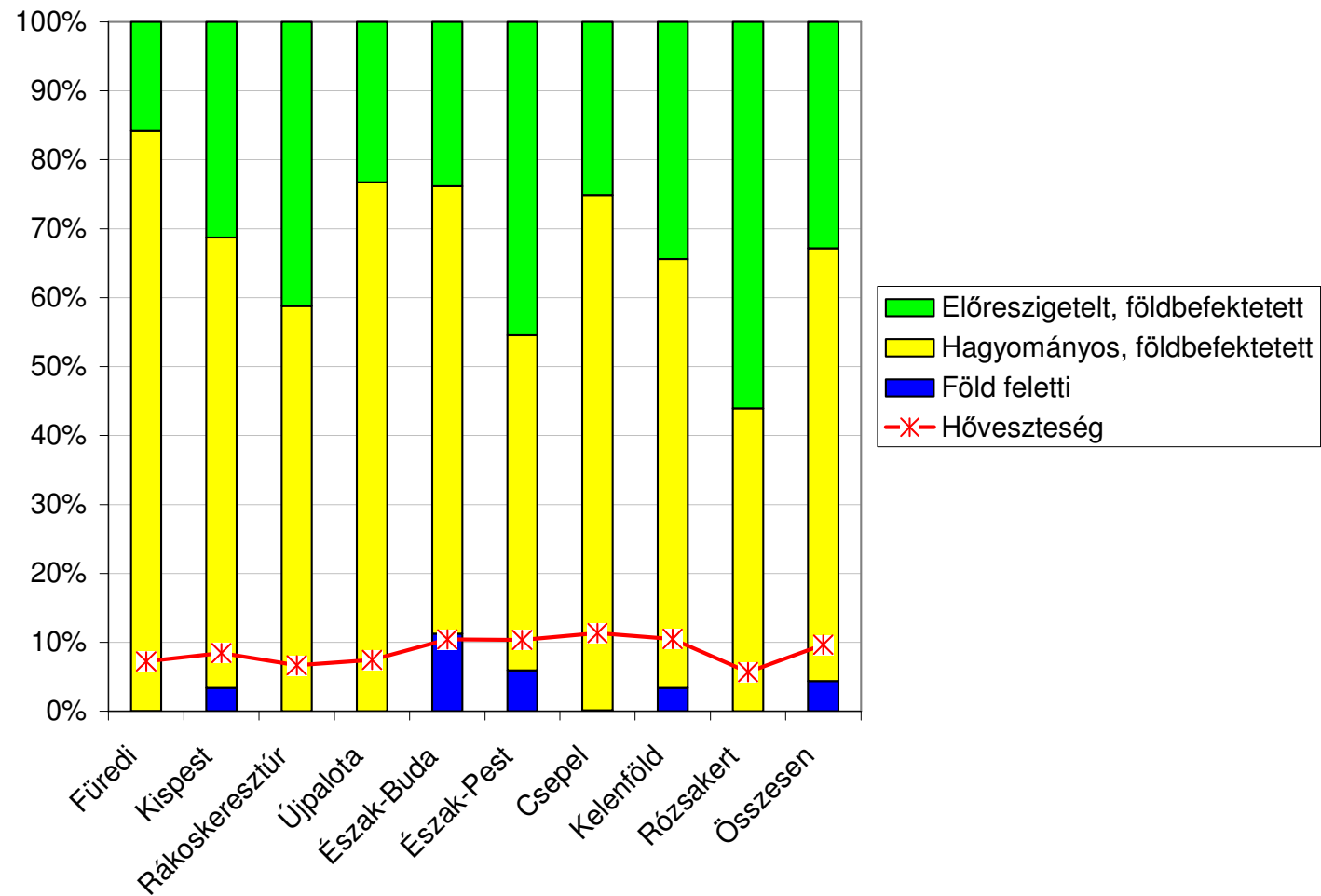
Az előadás tartalma

- **a primer vezetékek összetétele és a hálózati hőveszteség alakulása a FŐTÁV-nál**
- **összevetés Béccsel és egyéb vezetékes energiaellátással**
- **előreszigetelt csőrendszerek rövid áttekintése**
- **hőveszteség számítás modellje**
- **távvezeték-csere megtérülése hőveszteségből**
- **növelt szigetelésvastagság többletberuházásának megtérülése**
- **szervelékek hőszigetelésének megtérülése**

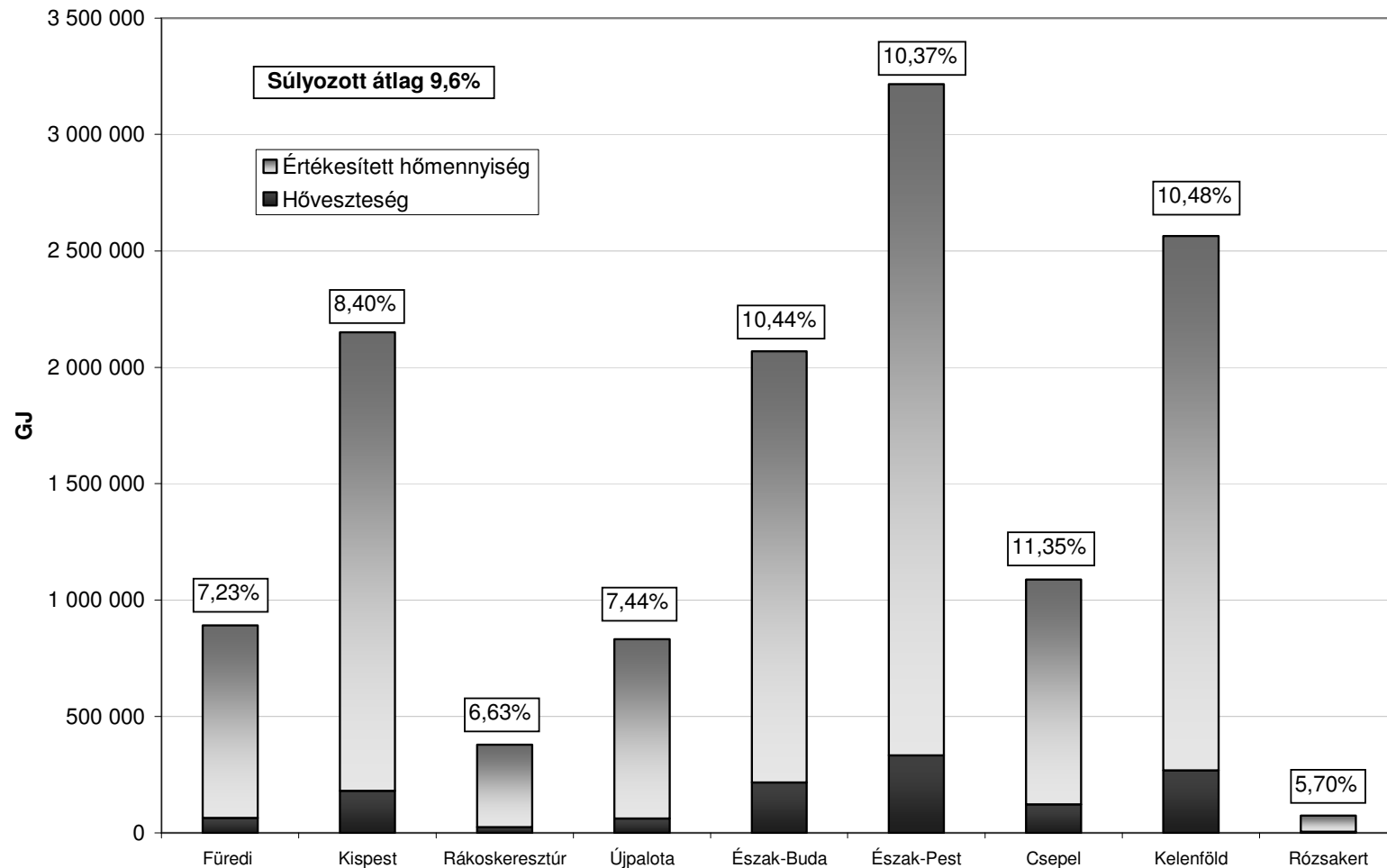
Primer távvezetékek (összesen 515.730 nyvm) megoszlása technológia és fektetési mód szerint



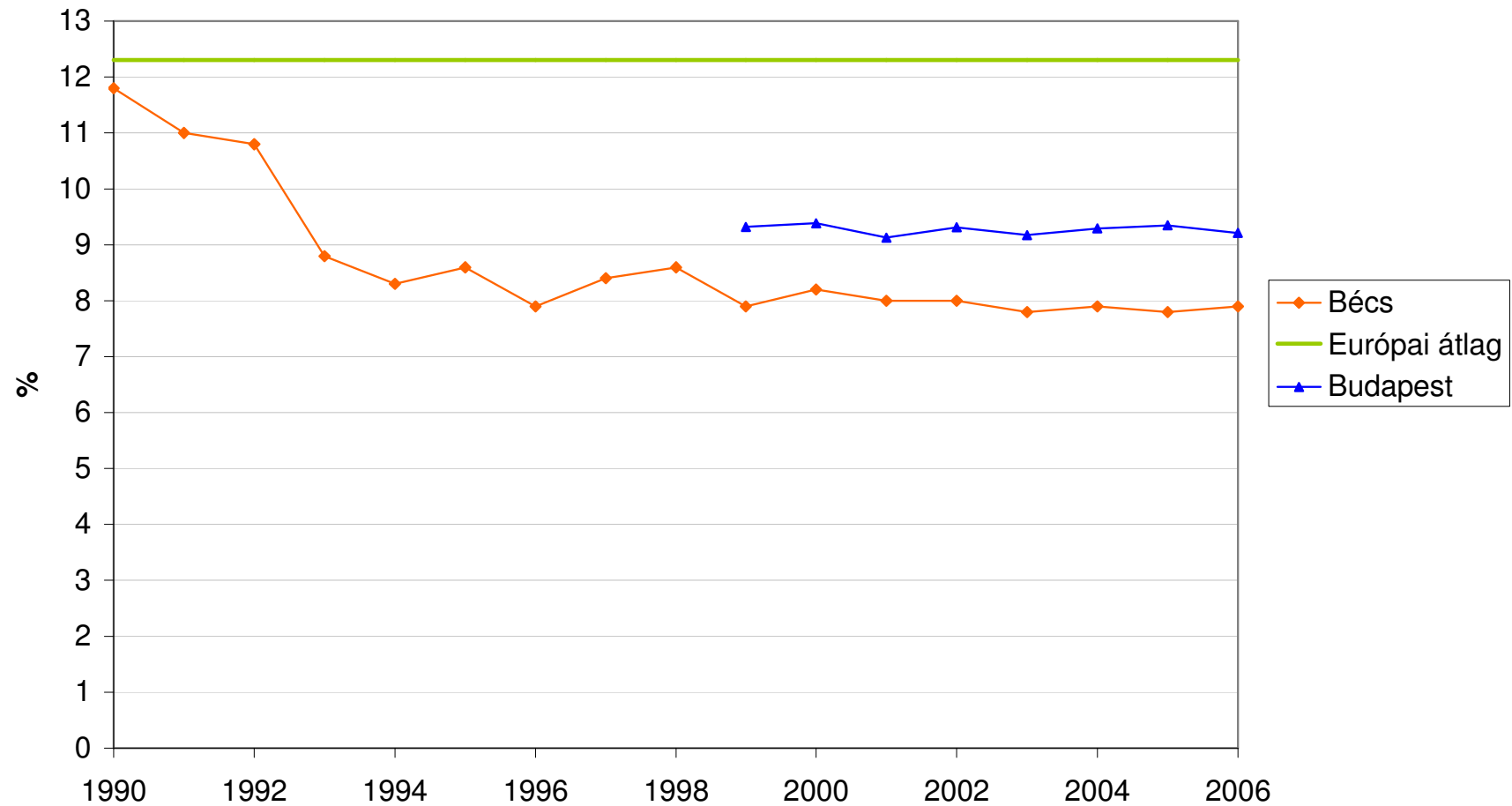
Primer távvezetékek megoszlása és a hálózati hőveszteség alakulása hőközretenként



A hőértékesítés és hálózati hőveszteség alakulása



Távvezetési hőveszteség alakulása a kiadott hőmennyiségre vetítetten Budapesten és Bécsben



A szó veszélyes fegyver ...

„... 8% hővesztésünk messze alatta marad az európai 12,3%-os átlagnak, ami a bécsi távhőszolgáltatás üzemvitelének és hálózatának *hatékonyságát bizonyítja...*”

Forrás: Wien Energie – Fernwärme Wien – Nachhaltigkeitsbericht 2007

„...A pazarlás a legtöbb helyen óriási. A házak kapujáig érve a rendszerbe betáplált hő nagy része a gerincvezetékek körüli földet melegíti. Különösen szembeötlő ez télidőben, amikor a lakótelepek parkjai szép zöld sávokkal tarkítottak a fehér hóleplet felszabdalva. Ugyancsak illan a hő a magasan futó távhővezetékek cafatokban lógó szigetelése mentén is....”

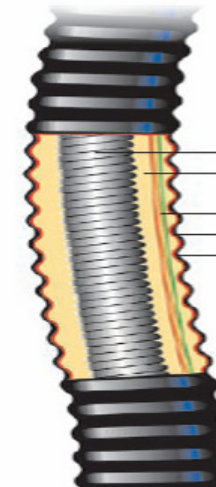
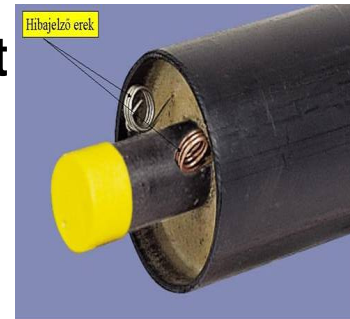
Forrás: Távfűtési tízparancsolat: dr. Szanyi Tibor Bp. 2008.03.18.

**„... a pazarlás óriási ??? ...”,
avagy a távhő a hazai energetika mostohagyermeké**

		Villamos energia	Távhő
Bruttó termelés	GWh	35 859	52 333
Hálózati veszteség	GWh	4 034	6 437
Hálózati veszteség aránya	%	11,25	12,30
Hálózati veszteség fosszilis tüzelőanyag-igénye	TJ	23 272	7 900
Hálózati veszteség miatti CO ₂ emisszió	t	1 715 866	482 985
Távhő hálózati vesztesége miatti CO ₂ emisszió	t		482 985
Ennek metánegyenértéke	t		17 888
	kmól		1 118 022
	gnm ³		49 912
Forgalmazott földgáz	gnm ³		10 307 000 000
Gázhálózaton megengedhető szállítási veszteség	%		0,00048
Gázhálózat tényleges szállítási vesztesége	%		1-2%

Előreszigetelt csőrendszerek csoportosítása

- **Különszigetelt fixcsöves előreszigetelt csőrendszerek**
- **Egybeszigetelt fixcsöves előreszigetelt csőrendszerek**
- **Flexi csöves előreszigetelt csőrendszerek**



Különszigetelt fixcsöves előreszigetelt csőrendszerek jellemzői

- az előremenő és a visszatérő külön szigetelt, két önálló kötött rendszerű vezeték,
- adott hosszúságú csőszálak formájában forgalmazzák
- alkalmazása nagyátmérőjű (DN 150-200 felett) vezetékeknél célszerű (légvezetékek kiváltása, gerincvezetékek)
- rendszerelemei: haszoncső, PUR hab, köpenycső
- gyártási technológiák
 - hagyományos injektált: a PUR habot a haszoncső és a köpenycső közötti térbe injektálják
 - folyamatos gyártású (Conti Pipe): a haszoncsőre folyamatosan hordják fel először a PUR habot, majd erre extrudálják a KPE köpenyt (PUR hab kontinuitása jobb, köpenye vékonyabb)
- a különböző gyártmányok minősége, műszaki jellemzői közötti eltérés csak minimális, az egyes gyártmányok közötti döntés alapja kizárólagosan a beszerzési költség lehet (hazai gyártók előnyben)

Egybeszigetelt fixcsöves előreszigetelt csőrendszerek jellemzői

- ökológiai szempontból környezetkímélő, ökonómiai szempontból pedig gazdaságos
- az egymás feletti vezeték helyezés következtében **a hőveszteség jelentősen (25-45%-kal!) csökken**
- a gyártás során felhasznált szigetelőanyag mennyisége csökken
- építés során kisebb munkagödör kialakításra van szükség
- kisebb a köpenycsövet terhelő földnyomásból származó terhelés
- kisebb a hőtágulása, így kevesebb tágulási párnát, kevesebb karmantyút igényel
- speciális elemekkel a hagyományos, különszigetelt rendszerhez csatlakoztatható
- a gyártók által felkínált mérettartományt tekintve **(DN25-DN200)** elsősorban bekötő vezetékeknél, ill. kisebb elosztó hálózatoknál alkalmazható

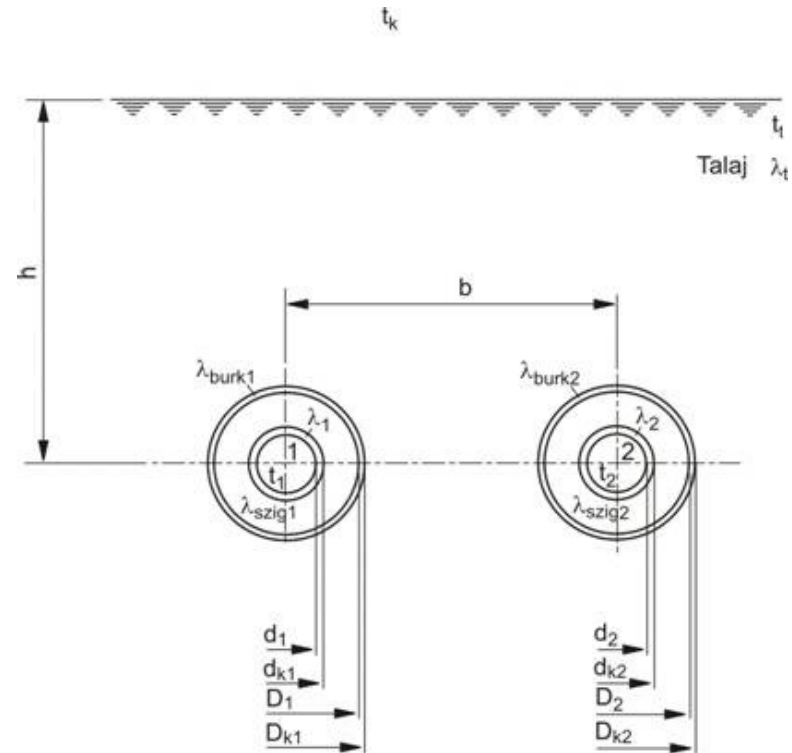
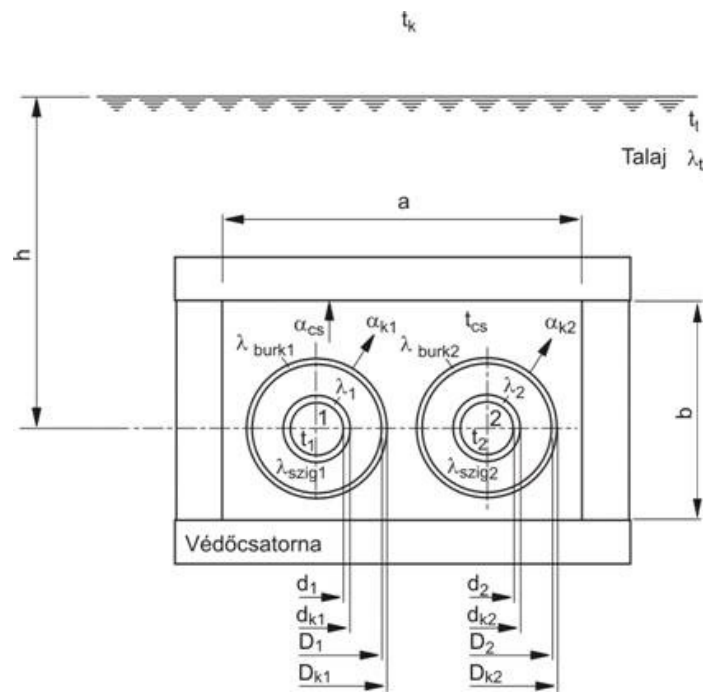
Flexicsöves előreszigetelt csőrendszerek jellemzői

- tetszőleges térbeli nyomvonalvezetést tesz lehetővé
- **haszoncső normál acélcső (esetleg rézcső, vagy műanyagcső)**
 - szállítása 50-100 m-es tekercsben
 - haszoncső mérete max.28 mm
 - legfeljebb kisebb fogyasztók, családi házak bekötésére alkalmazható
- **haszoncső nemesacél hullámcső**
 - gyors, egyszerű fektetés, nagy, hegesztés nélküli fektetési hosszak, közművek elkerülése egyszerű átfűzéssel megoldható
 - kevesebb hegesztett kötésre van szükség, kevesebb szaktudás szükséges, kisebb a meghibásodási lehetőség
 - önlégtelenítő képesség
 - hidraulikus nyomásvesztesége \leq az azonos névleges átmérőjű fix rendszerekével
 - max.méret DN150, elsősorban bekötővezetékeknél alkalmazható
 - ára magasabb, ez kiegyenlítheti az alacsonyabb fektetést

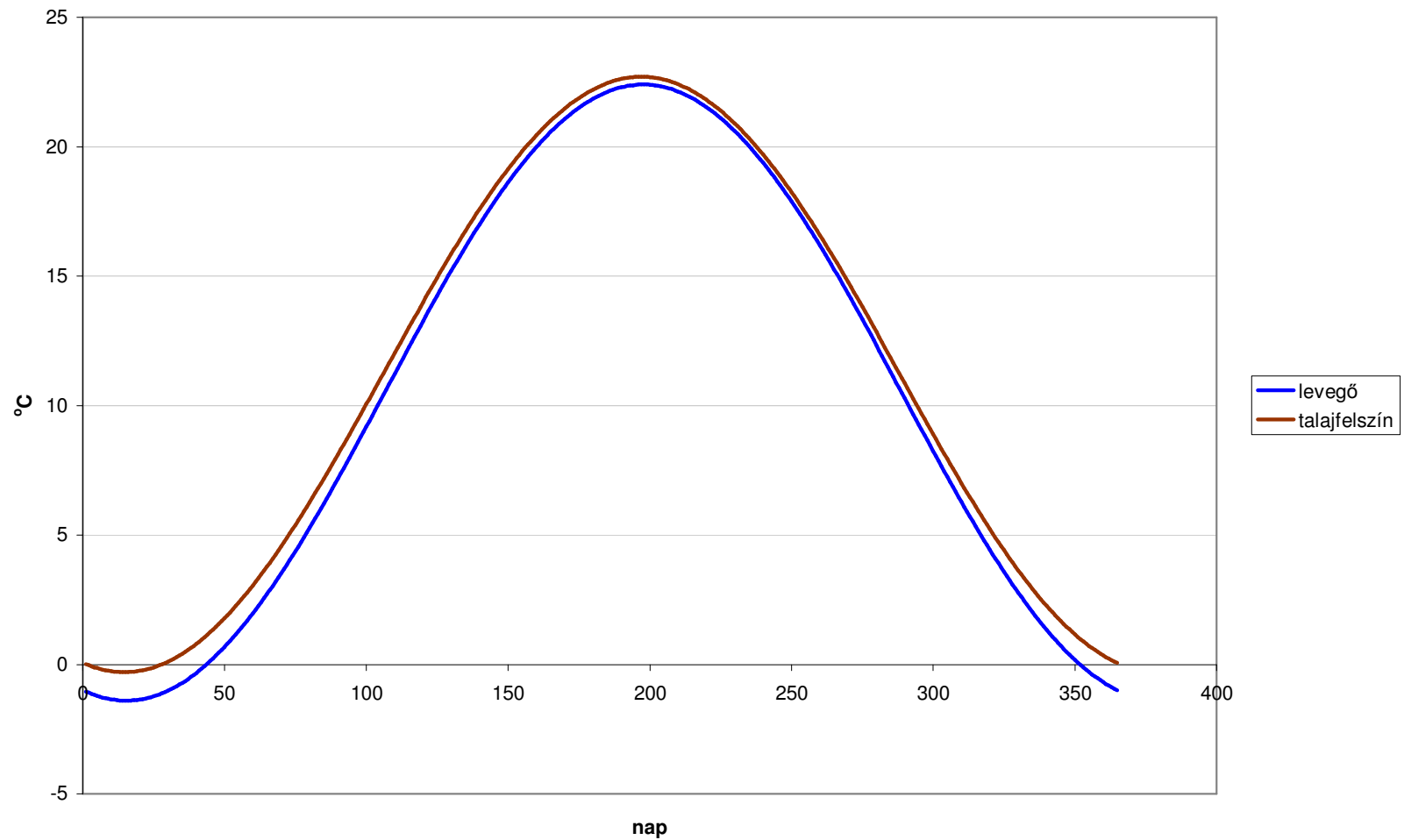
Hővesztések mértéke, gazdaságossági kérdések

- Modellszámítás a hővesztés-megtakarítás illusztrálására
 - hagyományos védőcsatornás → előreszigetelt
 - légvezeték → előreszigetelt
- Hővesztégszámítás modellje: BME Épületgépészeti Tanszék
- Vezetékcserre megtérülési idejének meghatározása
 - fajlagos beruházási költség
 - hődíjfüggvényében
- Szigetelésvastagság növelésének hatása, gazdaságossága
- Szerelvények hőszigetelése

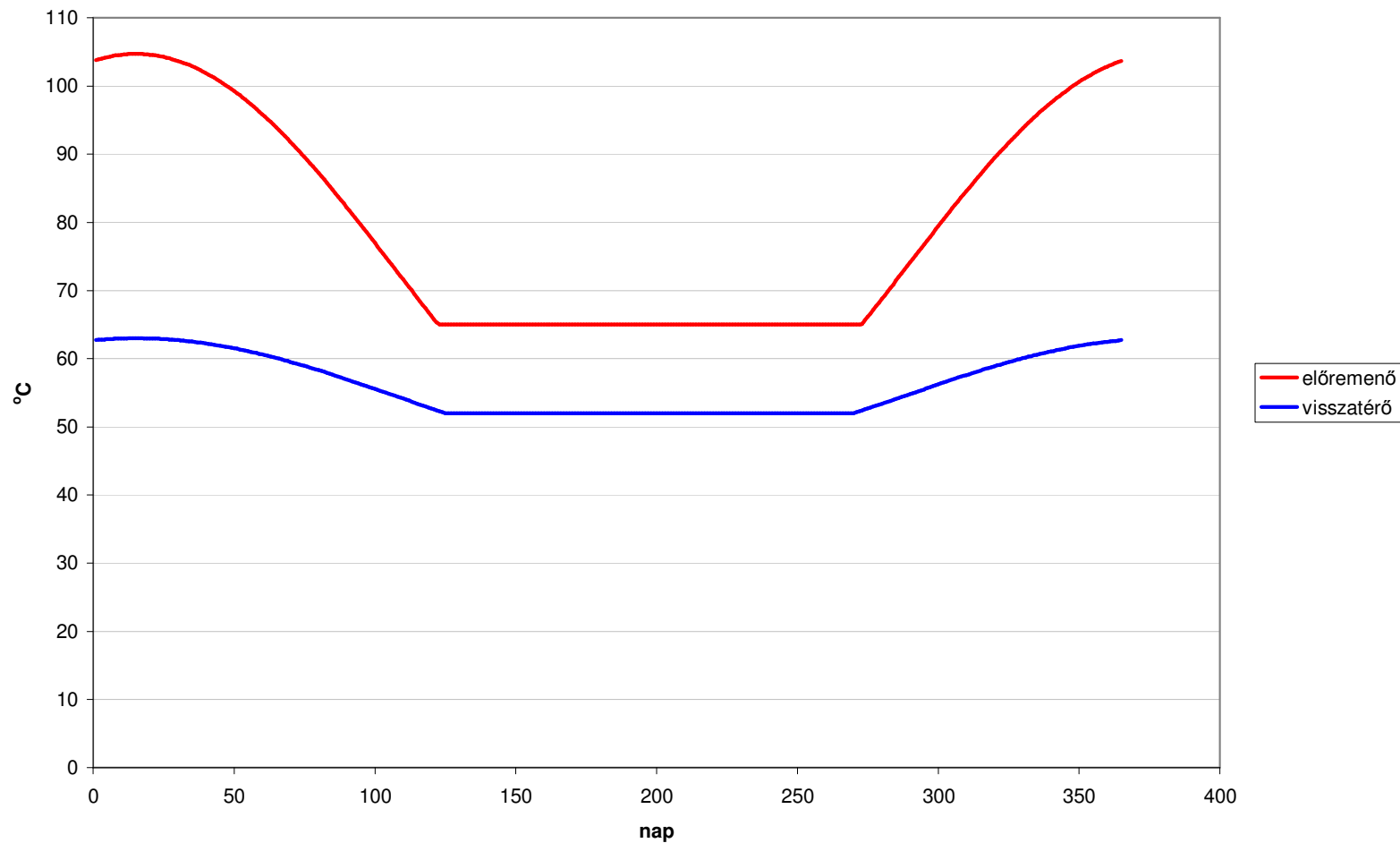
Mintaszámítás modellje I.



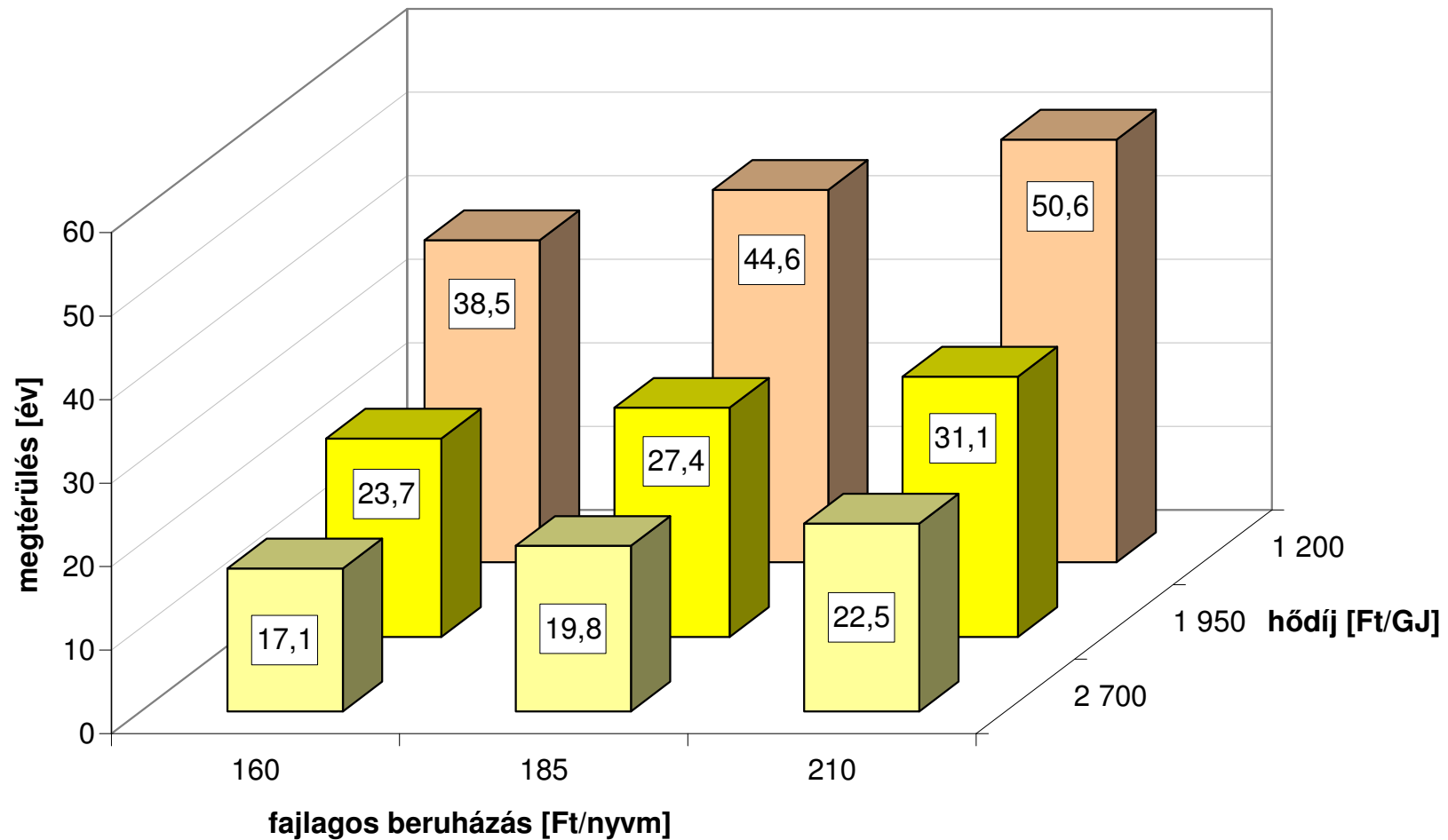
Mintaszámítás modellje II.: A levegőhőmérséklet és a talajfelszín hőmérsékletének lefutása



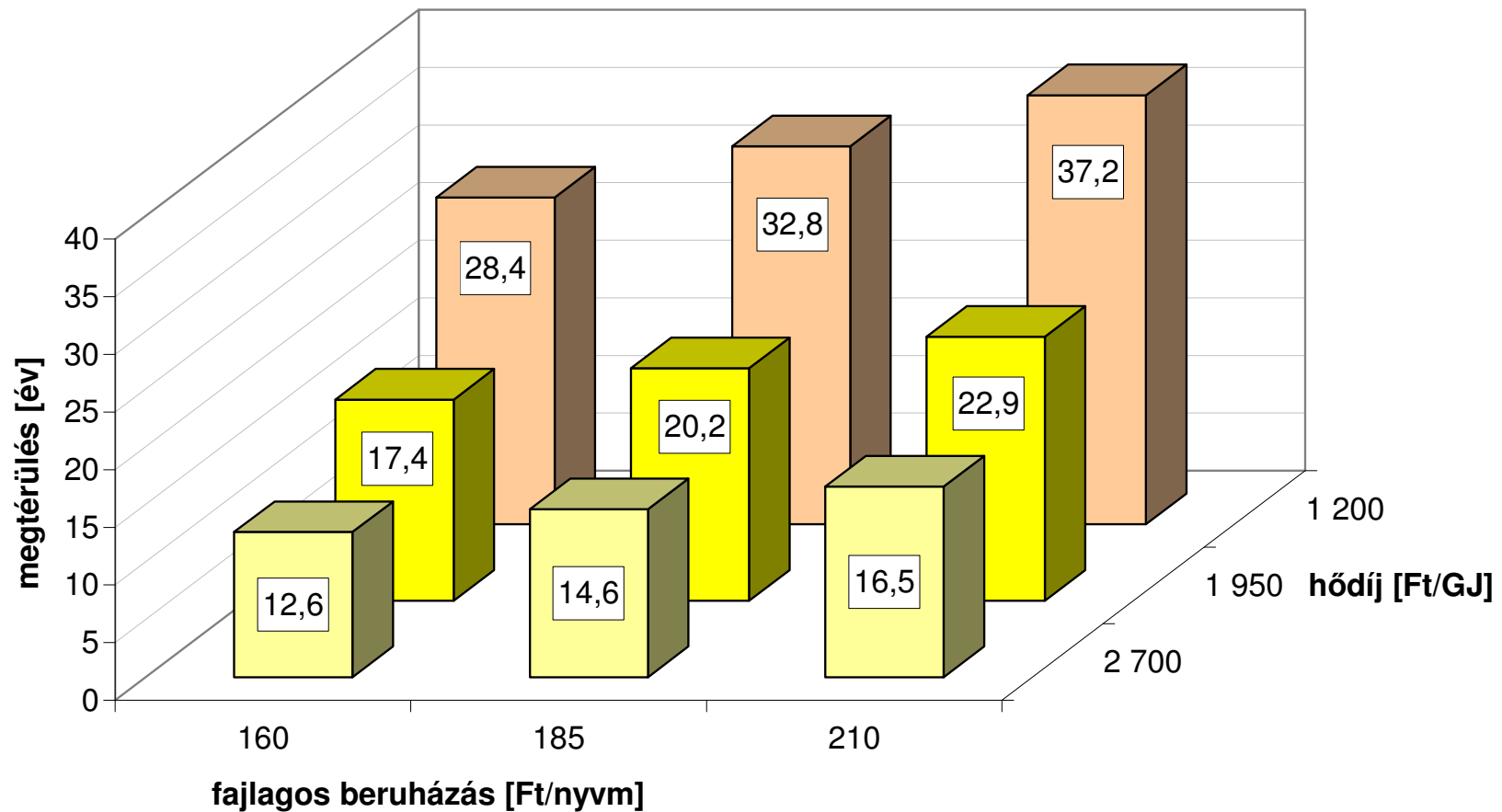
Mintaszámítás modellje III.: Az előremenő és a visszatérő primer vízhőmérsékletek lefutása



DN 200 hagyományos távvezetékpár kiváltásának megtérülése a fajlagos beruházási költség és a hődij függvényében



DN 200 föld feletti távvezetékpar kiváltásának megtérülése a fajlagos beruházási költség és a hődíj függvényében



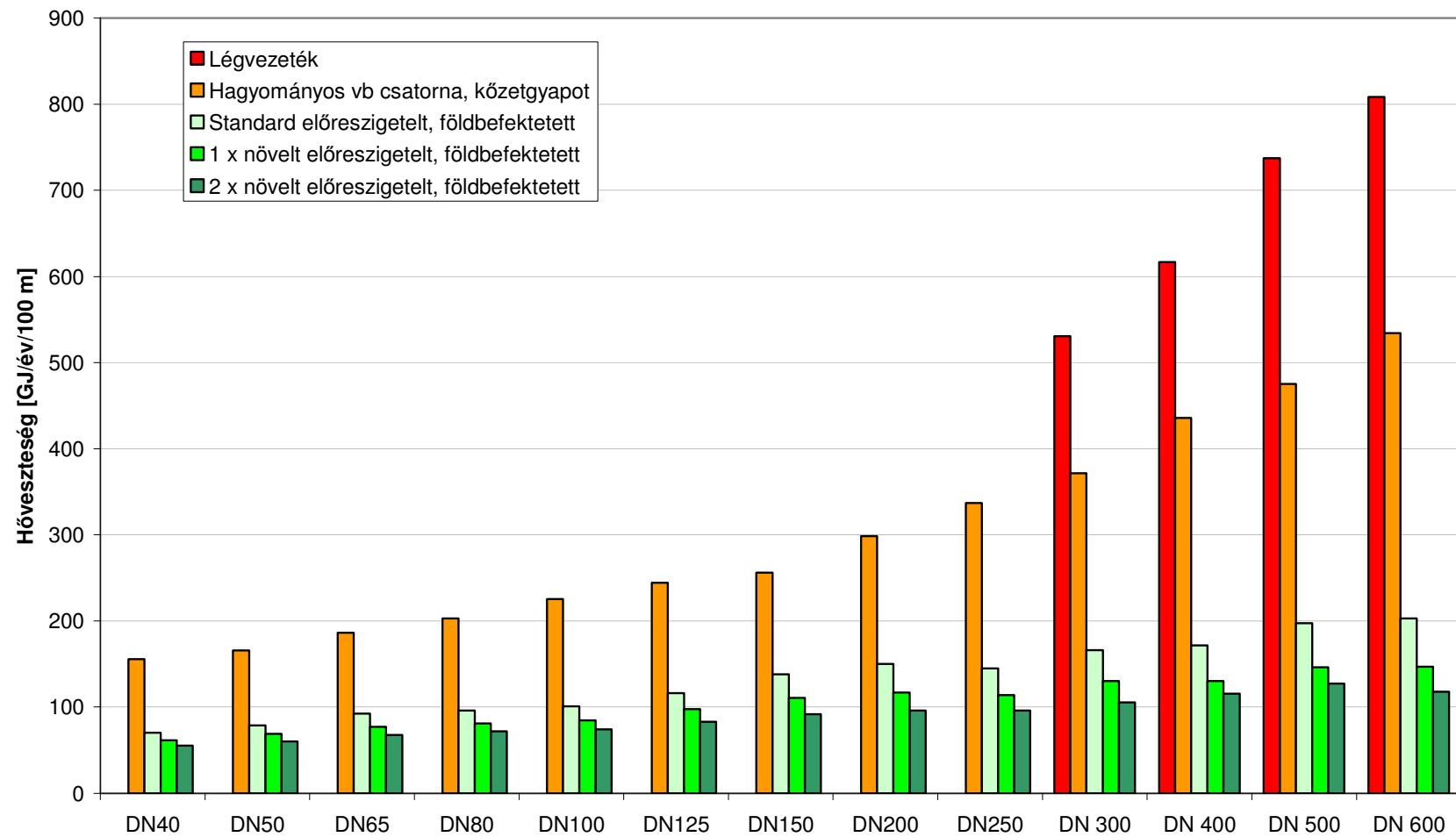
Költséghatékonyság, fenntarthatóság, következtetések

		távvezeték csere	ÖKO program	CHP
Fajlagos energia- megtakarítás	GJ/év/MFt	16-22	44-50	120-140

- A meglévő távvezetékek idő előtti cseréje pusztán a hőveszteség csökkentéséért a távhőárak kényszerű emelkedését eredményezi.
- Távvezeték rekonstrukció prioritási szempontjai
 - a rossz állapot (pl. gyakori meghibásodás),
 - a lokális körülmények (pl. talajvíz),
 - átmérőszűkítés lehetősége (hűlőfelület csökkentése),
 - egyéb szempontok (pl. útépitések, közműkiváltások, hozzáférhetőség megakadályozása),
 - önkormányzati kapcsolatok javítása.

De, ha már vezetéket cserélünk!

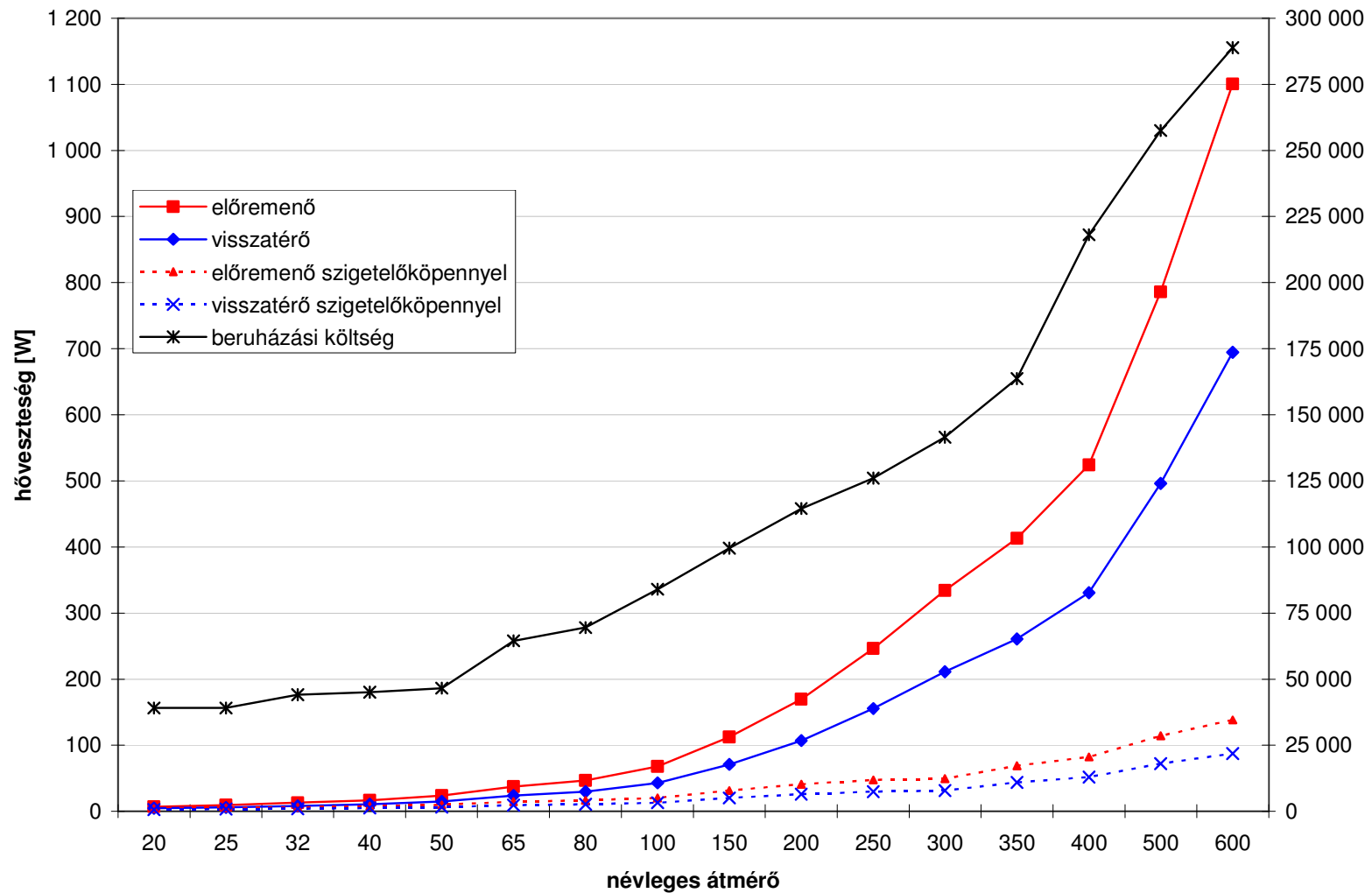
100 nyvm hosszúságú távvezetékszakaszok hővesztesége



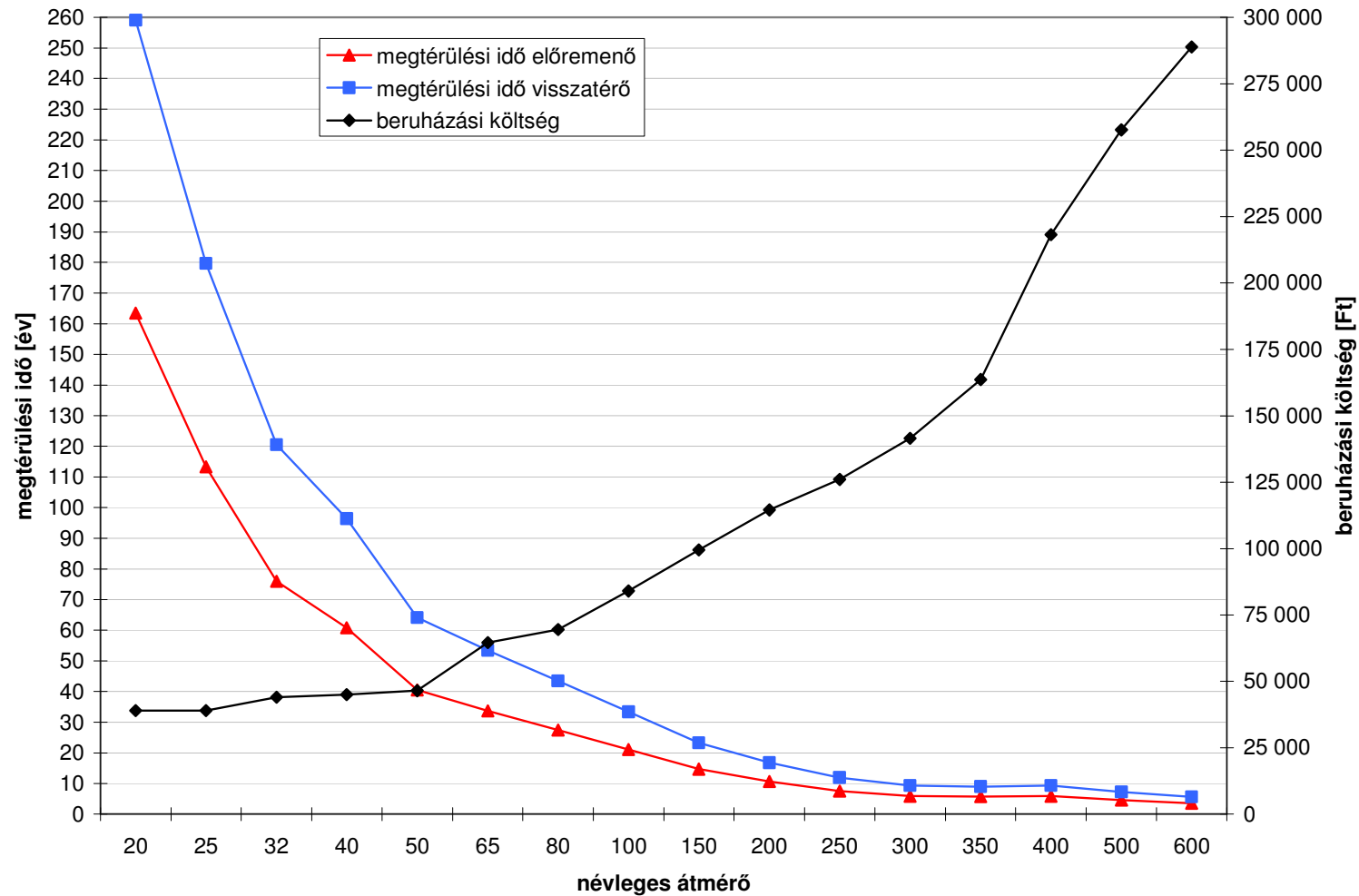
Növelt szigetelésvastagság többletberuházása és megtérülése



Szerelvények hőszigetelése: hőveszteség alakulása



Szerelvények hőszigetelése: szigetelőköpeny megtérülése



Következtetések, javaslatok

- Célszerűnek látszik a jövőben legalább az előremenő vezetékeket 1-szeresen növelt hőszigeteléssel ellátni (Legalább DN 200 méretig)
- Célszerűnek látszik az egybeszigetelt fixcsöves előreszigetelt csőrendszerek kipróbálása
- Nagyobb átmérőknél célszerű a szerelvények ellátása szigetelőköpennyel
- Javasolható az ilyen jellegű beruházásokhoz pályázati forrás igénybe vétele ⇒ új KEOP-2009-5.4.0 !!

Elérhetőség, bővebb információ:

E-mail:

torban@fotav.hu

Telefon:

700 6226

Telefax:

463 6041

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!