

A biztonsági övezet jelentősége az épített környezet változásának tükrében

Chován Péter –FGSZ Zrt.



Püspökladány határában történt vezeték meghibásodás 2019. novemberében

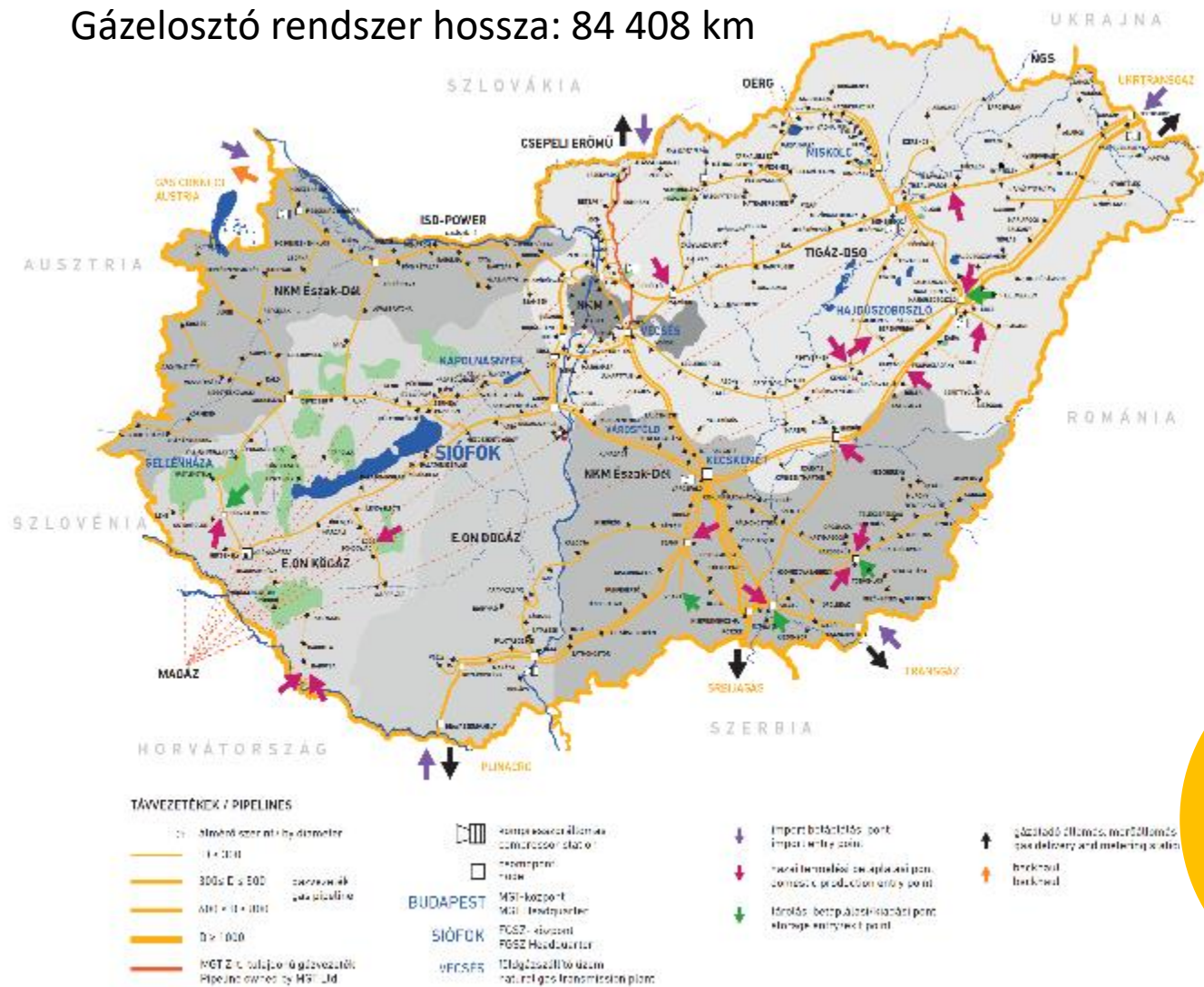


Magyar gázszállító és elosztó rendszer adatai

Gázszállító rendszer hossza: 5888 km

Gázelosztó rendszer hossza: 84 408 km

Gázinfrastruktúra üzemeltetési kérdései



Hattósági (jogszabályi) elvárás

Gázinfrastruktúra

Műszaki-biztonsági (üzemeltetői) elvárás

Fogyasztói (közvélemény) elvárás

A biztonsági övezet szabályozásának változása

4

Jogi Szabályozás

10/1970. (VII. 1.) NIM rendelet
gáz- és kőolajüzemi létesítmények biztonsági övezetéről

6/1982. (V. 6.) IpM rendelet a gáz- és kőolajüzemű létesítmények biztonsági övezetéről

203/1998. (XII. 19.) Korm. rendelet
a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény végrehajtásáról

20/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet
a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény végrehajtásának egyes szabályairól

Műszaki Szabályozás

10/1970. (NIM. É. 20.) OBF utasítás
Gáz- és Olajipari Műszaki Biztonsági Szabályzat (V. Fejezet)

2. számú melléklet az 1/1977. (IV. 6.) NIM számú rendelethez
GÁZ- ÉS OLAJIPARI MŰSZAKI BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT

MSZ 7048/3-83
Körzeti Gázellátó rendszerek Elosztó vezetékének védőtávolságai

79/2005 (X.11.) GKM rendelet
Szénhidrogén Szállítóvezeték Biztonsági Szabályzata

26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet
Szénhidrogén Szállítóvezeték Biztonsági Szabályzata

80/2005 (X.11.) GKM rendelet
Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata

18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet
Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata



Biztonsági övezet változása – szállító vezetékek

Atmoszférikusan nem stabil folyadék és gáz esetén

10/1970. (VII. 1.) NIM rendelet

Megnevezés		Kategória	
		I.	II.
Gázvezeték 6-25 att-ig	NÁ 300-ig	60	40
	NÁ 300 felett	80	60
Gázvezeték 26-64 att-ig	NÁ 300-ig	100	80
	NÁ 300 felett	125	100
Gázvezeték 64 att felett	NÁ 300-ig	125	100
	NÁ 300 felett	175	150

I. veszélyeztetettségi kategóriájú a környezet, ha abban

- lakótelepülés, középület (kórház, iskola, sportlétesítmény stb.),
- közforgalmú vasút, országos közút és hídja,
- vasútállomás, kikötő és anyagraktár,
- vízmű, szennyvíztisztító

az A)-C) tűzveszélyességi osztályba tartozó tárolólétesítmény,

II. veszélyeztetettségi kategóriájú a környezet, ha abban

- egyedülálló egyszintes lakó-, üzemi és egyéb épület,
- sajáthasználátú vasút, egyéb közút vagy sajáthasználátú út és hídja,
- árvízvédelmi létesítmény, öntözőfőmű, egyéb vízepítési műtárgy, vagy más hasonló létesítmény helyezkedik el;

III. (szántóföld, erdő, legelő stb.). 30-30 m

6/1982. (V. 6.) IpM rendelet

Vezeték átmérője [mm]	Üzemnyomás [bar]	GOMBSZ V. fejezet szerinti általános vizsgálat mellett, ha				GOMBSZ V. fejezet szerinti belterületi többlet vizsgálat mellett, ha a	
		Biztonsági tényező					
		1,4	1,7	2,0	2,2	2,0	2,2
200-ig	40-ig	16	12	8	5	5	5
	41-64	20	15	10	5	5	5
	65-től	22	17	11	6	5	5
201-400	40-ig	23	16	11	7	7	6
	41-64	28	20	14	8	7	6
401-600	40-ig	30	22	15	9	7	6
	41-64	28	20	14	8	9	7
601-800	40-ig	35	25	18	10	9	7
	41-64	38	28	20	11	9	7
	65-től	32	24	18	10	10	8
801-	40-ig	42	30	22	12	10	8
	41-64	46	33	24	13	10	8
	65-től	40	28	20	12	12	10
801-	41-64	50	35	25	15	12	10
	65-től	55	38	28	16	12	10

1. Védőcsőbe, valamint föld felett csak 1,7 és annál nagyobb biztonsági tényezőjű vezeték helyezhető el.
2. Védőcső alkalmazásával a biztonságos övezet a felére csökkenthető, de 5 m-nél kevesebb nem lehet.
3. Lakott területen a szállítóvezeték a táblázat szerinti 10 m-nél kisebb biztonsági övezettel csak akkor vezethető, ha olyan aktív korrózióvédelemmel van ellátva, amely a vezeték minden pontján negatívabb potenciált biztosít a környező talajnál

26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet

1.	Vezeték névleges átmérője (DN)	Üzemi nyomás (MOP)	A biztonsági övezet mértéke a tervezési tényező (f0) függvényében méterben		
			f0 ≤ 0,72	f0 ≤ 0,59	f0 ≤ 0,5
2.		bar			
3.	50-200	<40 ≤ 100	8 10	6 8	5 5
4.	250-450	<40 ≤ 100	10 12	8 10	5 5
5.	500-700	<40 ≤ 100	12 18	10 15	10 10
6.	800-900	<40 ≤ 100	15 21	12 15	10 10
7.	1000 felett	<40 ≤ 100	18 24	15 20	10 10

Biztonsági övezet (védőtávolság) változása – elosztó vezeték

10/1970. (VII. 1.) NIM rendelet

A 6 att vagy annál kisebb üzemi nyomású szállító vezeték biztonsági övezete

Üzemi nyomás (att) (m)	épülettől (m)	vasúti sínpályától (m)	Távközlő kábeltől (m)	Táv hőellátó vezetéktől (m)	Villamossín pályától (m)
kis nyomású (0,05 att alatt)	3,6	3	1,5	1,5	2
középnomású (0,05-3 att)	5	4	1,5	1,5	2
nagy-középnomású (3-6 att)	9	7	1,5	1,5	2

18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet

Nyomásfokozat	Védőtávolság (m)		
	épülettől	vasúti úrszelvénytől	villamos vágánytól
Kisnyomás MOP legfeljebb 0,1 bar,	2 (1)	2 (1)	2 (1)
Középnomás 0,1 bar < MOP ≤ 4,0 bar	4 (2)	4 (2)	3 (1)
Nagy-középnomás 4,0 bar < MOP ≤ 25,0	5 (2,5)	5 (2)	3 (1)

6/1982. (V. 6.) IpM rendelet -> MSZ 7048

13§ (1) A gáz elosztóvezetéseknél a vonatkozó állami szabvány (MSZ 7048) szerinti védőtávolságokat biztonsági övezetként, tilalomként és korlátozásként kell alkalmazni.

A vezeték		Védőtávolság (m)			
Nyomásfokozata	Névleges átmérője	I.	II.	Vasúttól	Villamos vágánytól
		Kategóriájú épülettől			
kis nyomású OP legfeljebb 0,1 bar	tetszőleges	3 (2)	2 (1)	2 (1)	2 (1)
középnomású 0,1 bar < OP ≤ 3,0 bar	Legfeljebb 90	4 (3)	3 (2)	3 (2)	2 (1)
	90 felett	5 (3)	4 (3)	4 (2)	3 (1)
nagy-középnomású 4,0 bar < OP ≤ 10,0	Legfeljebb 90	7 (5)	5 (3)	4 (2)	3 (1)
	90 felett	9 (5)	7 (4)	5 (2)	3 (1)



Biztonsági övezet és a szállító rendszer kapcsolata

1959

Első szállító vezeték

10/1970. (VII. 1.)

NIM rendelet

6/1982. (V. 6.)

IpM rendelet

79/2005. (X. 30.)

GKM rendelet

2021

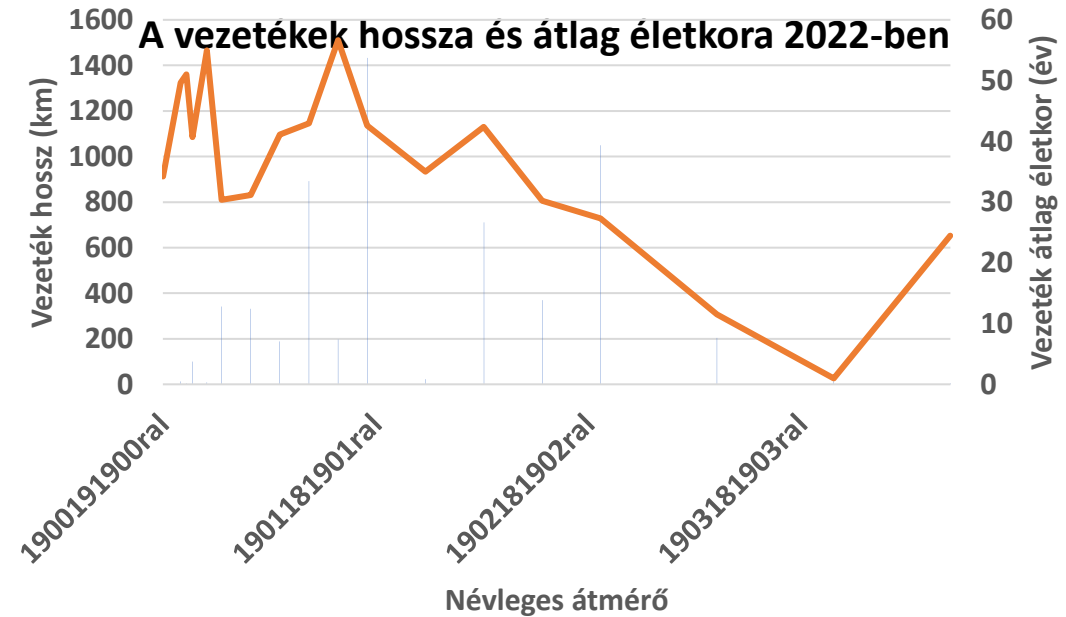
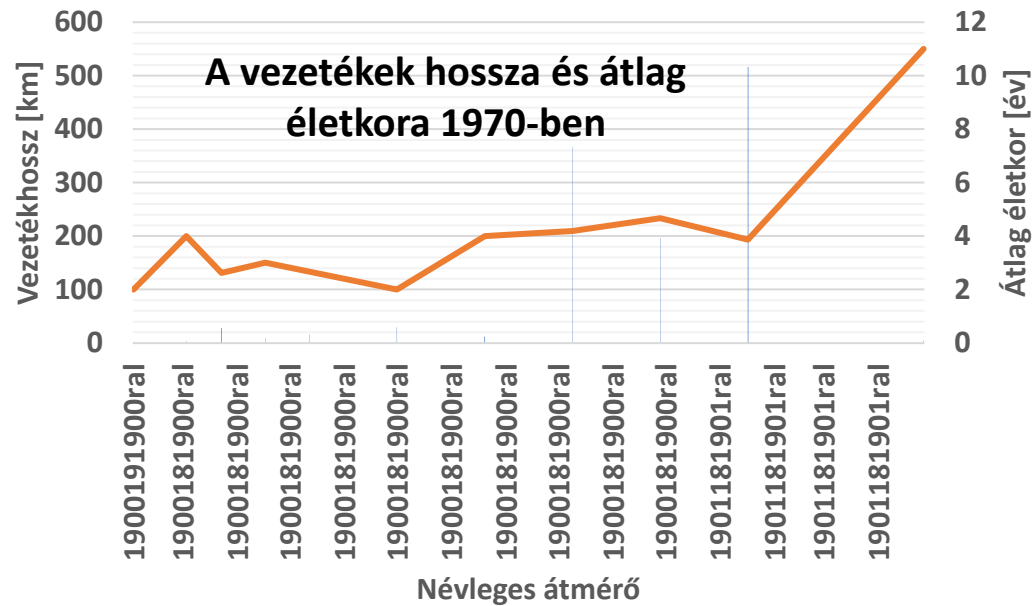
Utolsó épített vezeték

12 év

12 év

23 év

16 év

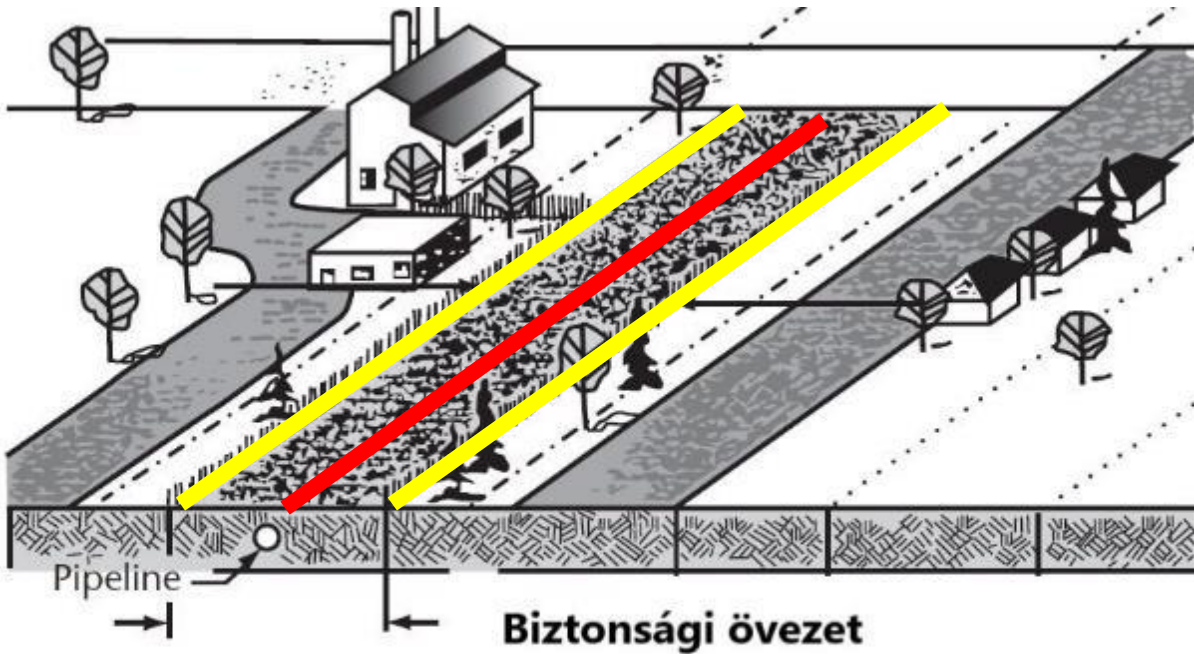


Vezeték hossz összesen	1183 km
Átlag életkor az összes vezetékre	4 év

Vezeték hossz összesen	5888 km
Átlag életkor az összes vezetékre	37 év

Nemzetközi kitekintés a biztonsági övezet fogalmára

Biztonsági övezet Magyarországon

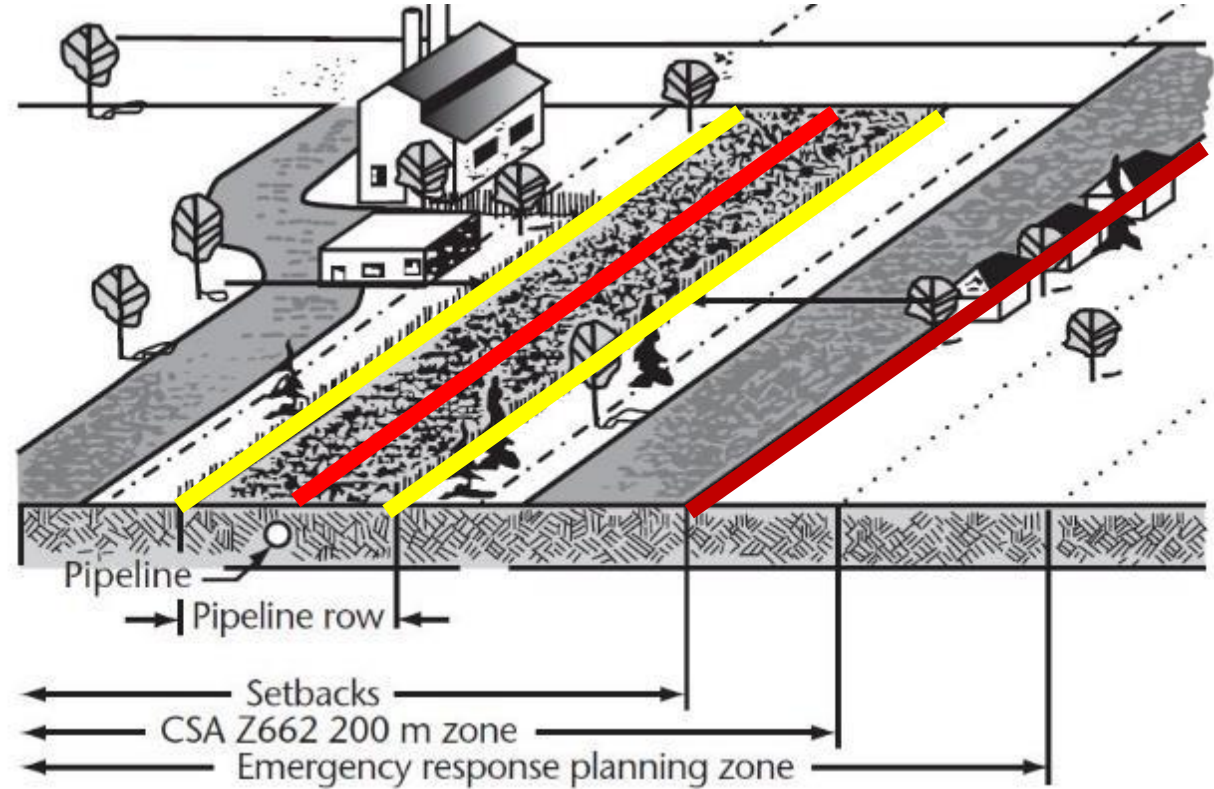


Biztonsági övezet változása Magyarországon

Biztonsági övezet mérete különböző jogszabályok szerint [m]				
Átmérő	Év	1970	2005	
DN 300 PN 63 nyomvonal		80	28	12
DN 300 PN 63 műtárgy		100	14	5

Forrás: 26/2022 (I.31.) SZTFH rendelet

Biztonsági övezet Kanadában



Biztonsági övezet mérete különböző jogszabályok szerint [m]				
Átmérő	Év	1970	2005	
DN 800 PN 63 nyomvonal		80	42	21
DN 800 PN 63 műtárgy		100	22	10

Forrás: Land use planning for pipelines: A guideline for local authorities, developers, and pipeline operators- **Canadian Standard Association**

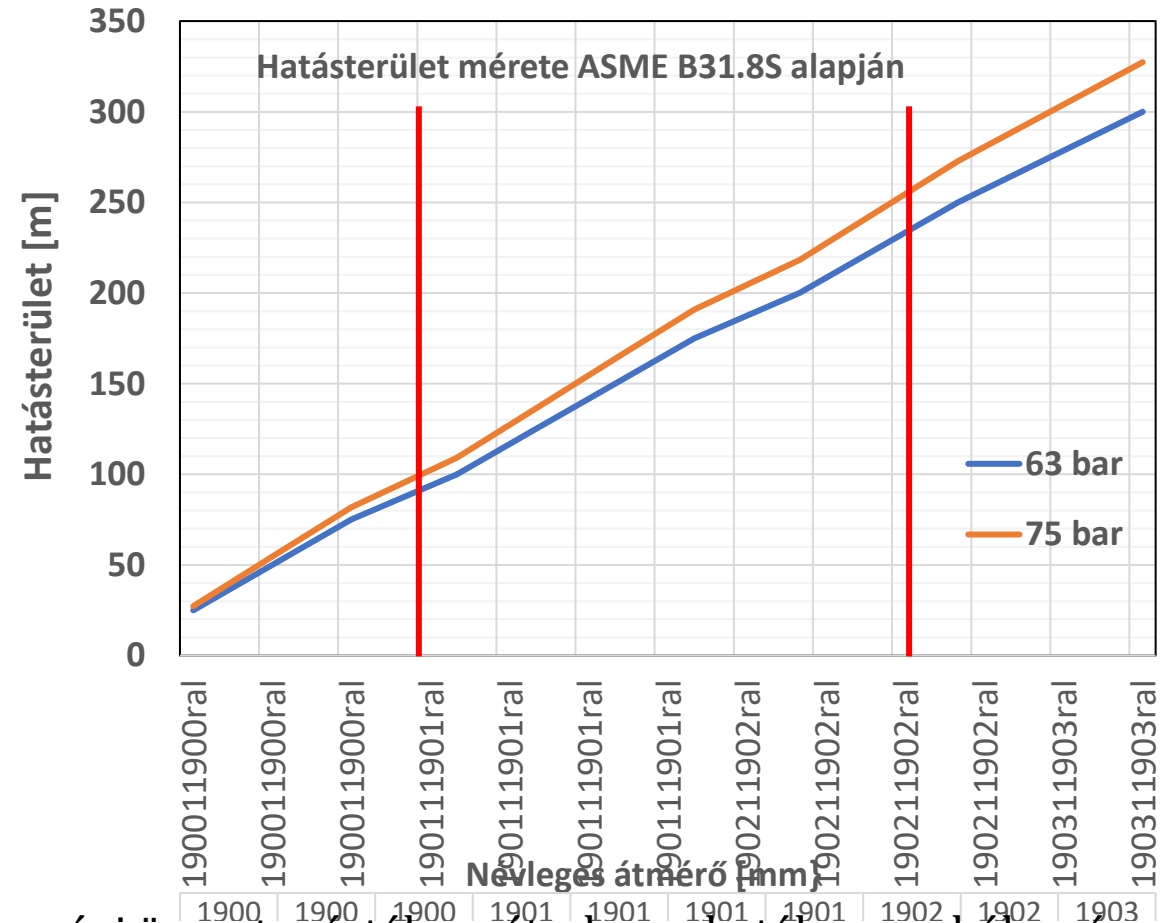
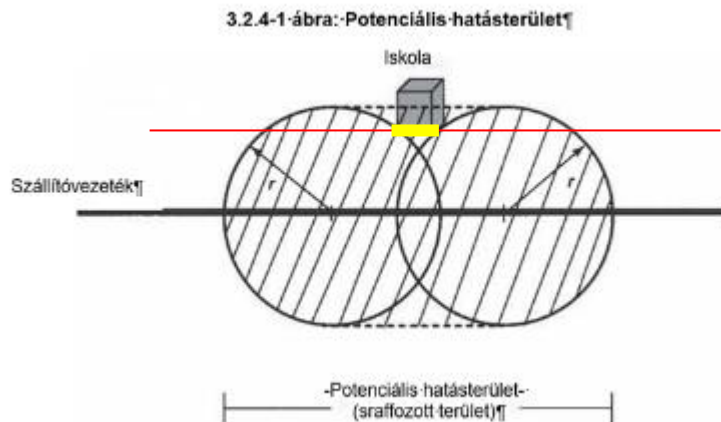
Hatásövezet változása – szállító vezetékek

Az **ASME B31.8 S** szabvány leírja a csővezeték tönkremenetelével érintett terület (potenciális hatásterület) meghatározásának módját

Cél: hogy egy esemény (káreset) potenciális következményeit értékelni lehessen.

A hatásterület az adott pontban a szállítóvezeték átmérőjének és nyomásának függvénye.

$$r = 0,00315 * d\sqrt{p}$$



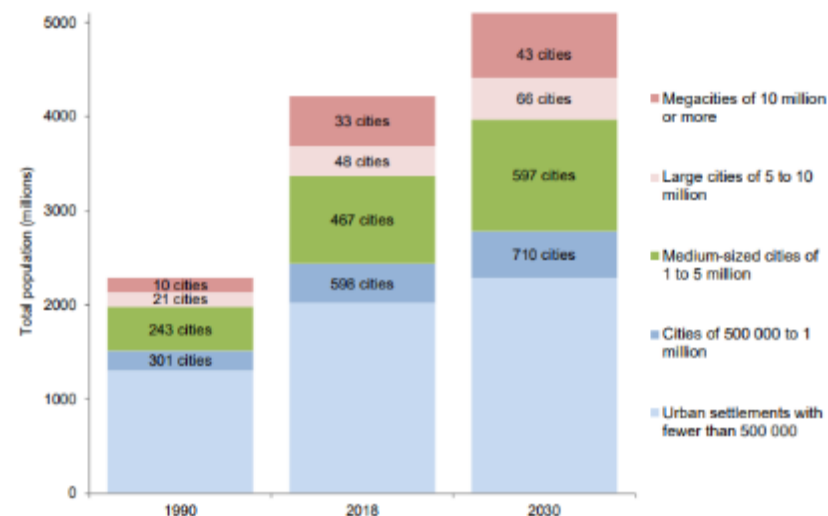
A biztonsági övezet mértéke méterben a hatályos szabályozás szerint

	Tervezési tényező	
Átmérő	$f_0 \leq 0,72$	$f_0 \leq 0,5$
DN 300	12	5
DN 800	21	10

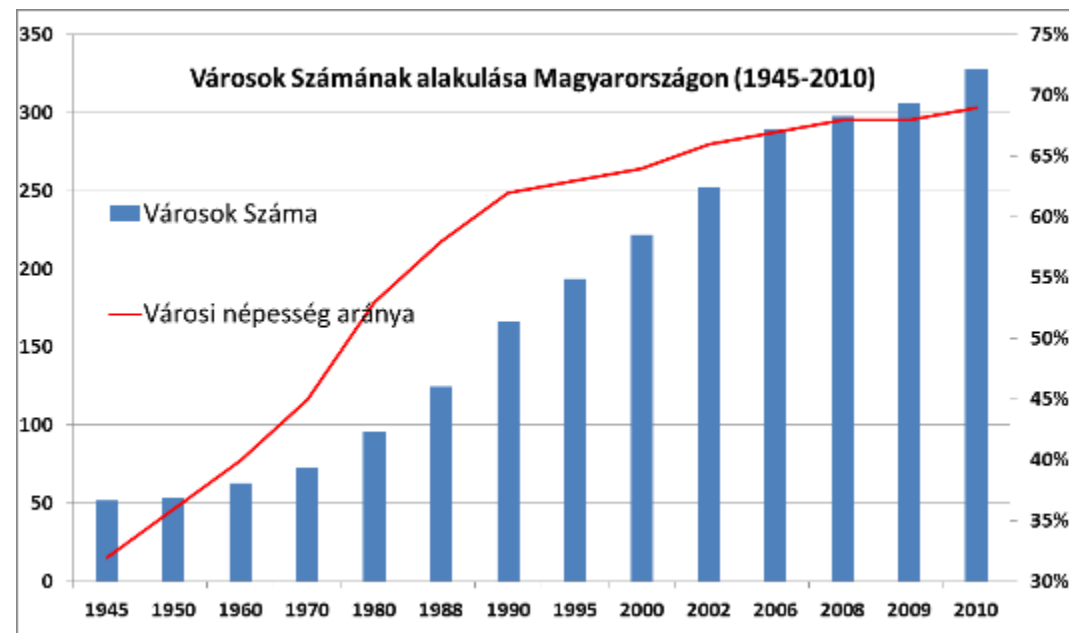
Városiasodás folyamata a világban és Magyarországon

- A világ lakosságának növekedése mellett az emberek városokba való vándorlása is világméretű folyamat.
- Ez a folyamat tapasztalható Magyarországon is
- A városok népesség növekedése három dolgot von maga után:
 - Növekvő energia felhasználás
 - Egyre nagyobb energia mennyiséget kell az emberekhez közel vinni
 - A városok népességének növekedése egyben azok fizikai kiterjedésének növekedését is jelenti

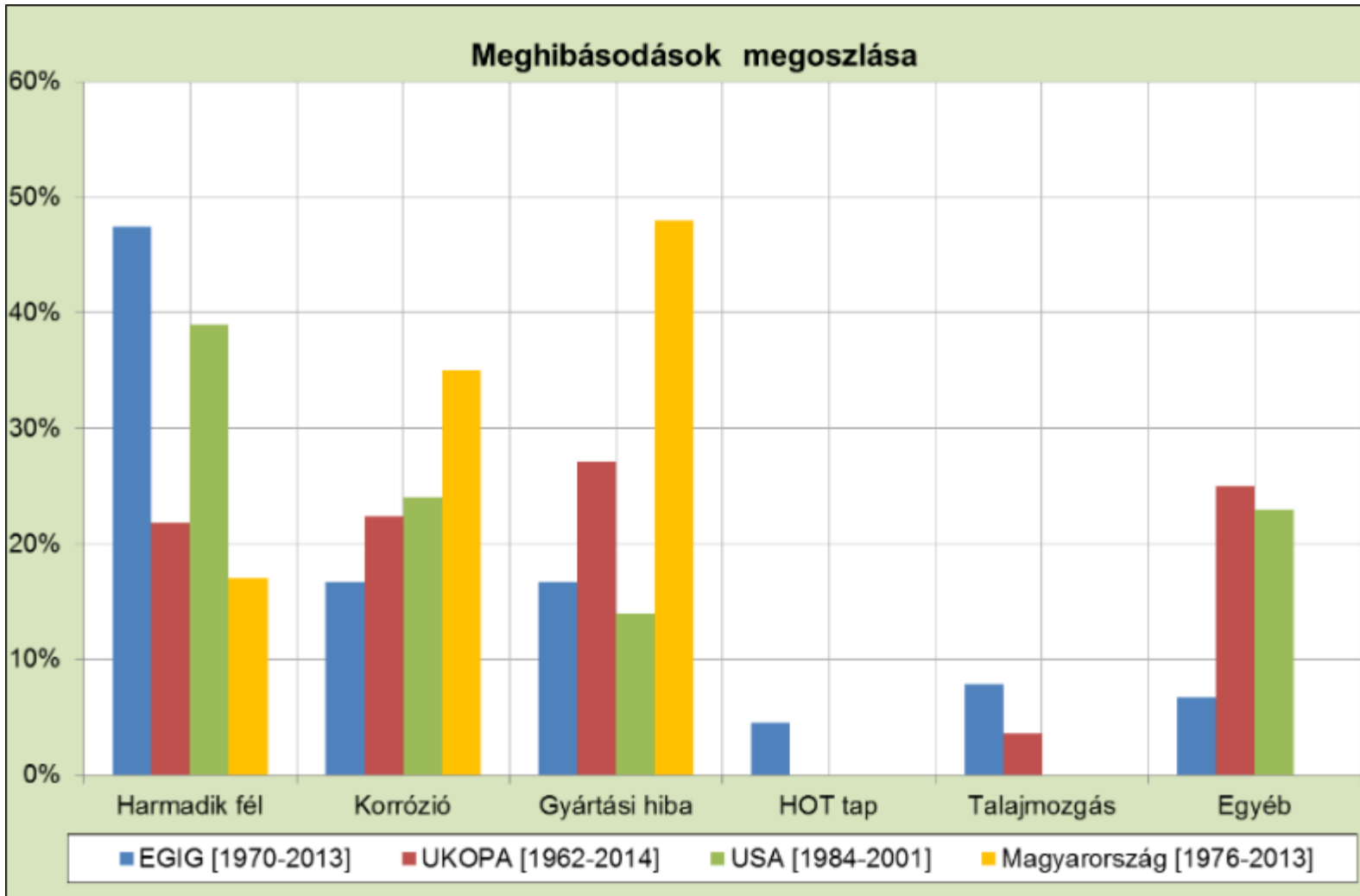
A világ városainak növekedése



Városok Számának alakulása Magyarországon (1945-2010)



Távvezetési hibák okainak megoszlása



	Időszak	Évenkénti meghibásodások száma/1000km	
		Európa	USA
Olajvezetékek	1970-1979	0,76	1,28
	1986-2001	0,30	0,55
	1997-2001	0,21	0,55
Gázvezetékek	1971-1980	0,63	
	1986-2001	0,30	0,48
	1997-2001	0,21	0,38



Forrás: UKOPA-Product-Loss-Incidents-Faults-Report-1962-2014; EGIG 9th report ; FGSZ Zrt.;

A JUSTIFICATION FOR DESIGNING AND OPERATING PIPELINES UP TO STRESSES of 80% SMYS - PENSPEN

Forrás: P Hopkins, Andrew Palmer , PIPELINE INTERNAL INSPECTION - WHAT A PIPELINE OPERATOR NEEDS TO KNOW'

Péter Chován: Risk Based Reconstruction planning

Gázipari létesítmények környezetének beépülése

12



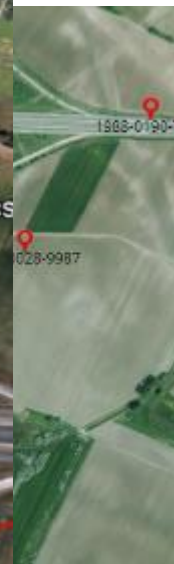
S

For

Gázipari létesítmények környezetének beépülése

13

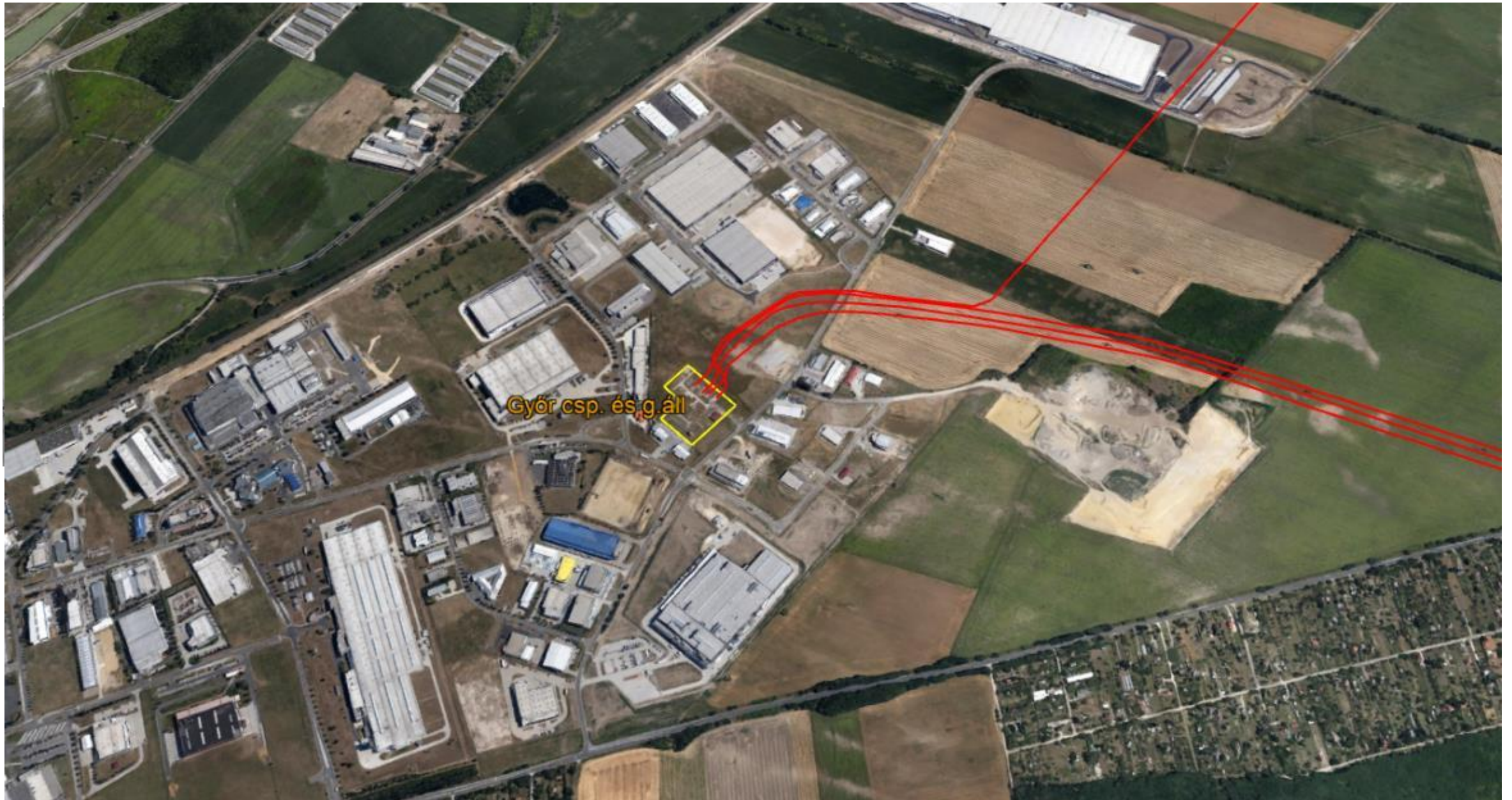
Vecsés



Forrás: ht

Gázipari létesítmények környezetének beépülése

14



Meghibásodások-eset tanulmány I.



Vezeték:

**Bátonyterenye-Zsámbok DN 400
PN 50**

Építés éve:

1972

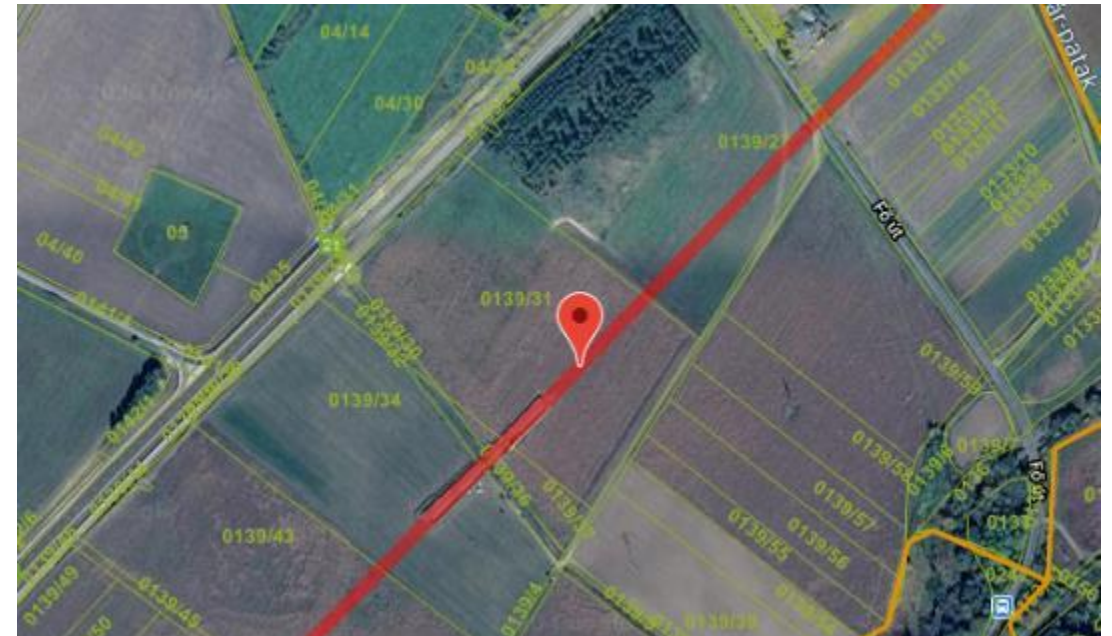
Biztonsági övezet mérete: 20-20 m

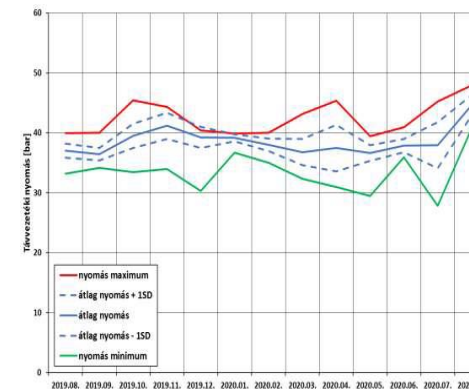
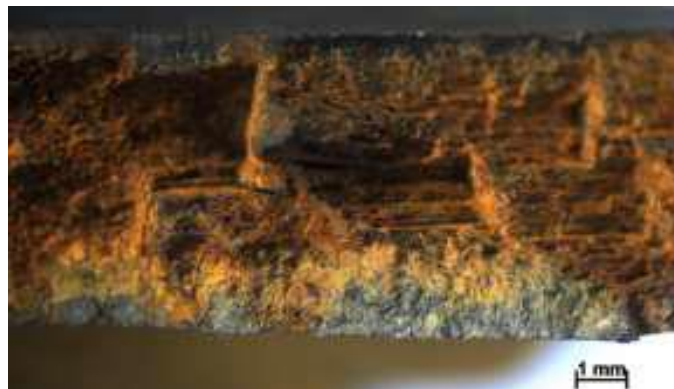
Meghibásodás időpontja: 2020. 08. 16. 1 óra 40 perc

Aktuális üzemnyomás: 45 bar

Szállított mennyiség: ~ 20 000m³/h

Személyi sérülés nem történt





Vizsgált elemek:

Cső alapanyag

- Sérült csőszakasz : ~50m²
- Spirálvarrat: ~6 m

Körvarrat

Kiszakadt csőszakasz 2 db ~ 2,5 m

Elvégzett vizsgálatok:

Roncsolásos és Roncsolásmentes vizsgálatok

- alapanyag roncsolásos vizsgálata
- hegesztett kötés roncsolásos vizsgálata
- kémiai elemzés
- mikroszerkezet vizsgálat (SEM)
- töretvizsgálat (SEM)

Gázdinamikai szimuláció

Szakértői kivizsgálás megállapításai:

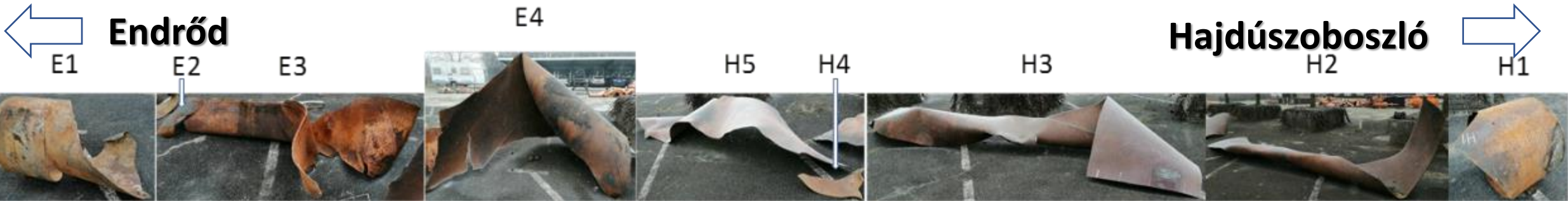
1. A tönkremenetel repedés keletkezése, majd terjedése útján következett be:
2. a repedés keletkezhetett a csőfelületen és a csőfal belsejében azt befolyásolhatta horpadás;
3. a sérült csőszálat a gyártás során nem kívánt behatások érték
4. a repedés kialakulásában a károsodott csőszál körvarratai nem játszhattak szerepet

„A meghibásodást okozó repedés olyan környezetből indult ki, amely egyedinek tekinthető, az ilyen környezet előfordulására általánosan és nagy valószínűséggel – sem jelen vezeték, sem más vezetékek esetében – nem kell számolni”.



Vezeték: **Hajdúszoboszló-Endrőd DN 800 PN 64**
Építés éve: 1987
Biztonsági övezet mérete: 50-50 m
Meghibásodás időpontja: 2019. 11. 18. 2 óra 45 perc
Utolsó vezetékvizsgálat: 2019. 09. 26.
Aktuális üzemnyomás: 59 bar
Szállított mennyiség: ~ 200 000m³/h
Kiszakadt cső hossza: 18 m
Személyi sérülés nem történt





Vizsgált elemek:

Cső alapanyag

- kiszakadt szakasz : ~50m²
- kivágott csövek :~ 5m²
- Spirálvarrat: ~25m

Körvarrat

Kiszakadt csőszakasz 2 db ~ 5m

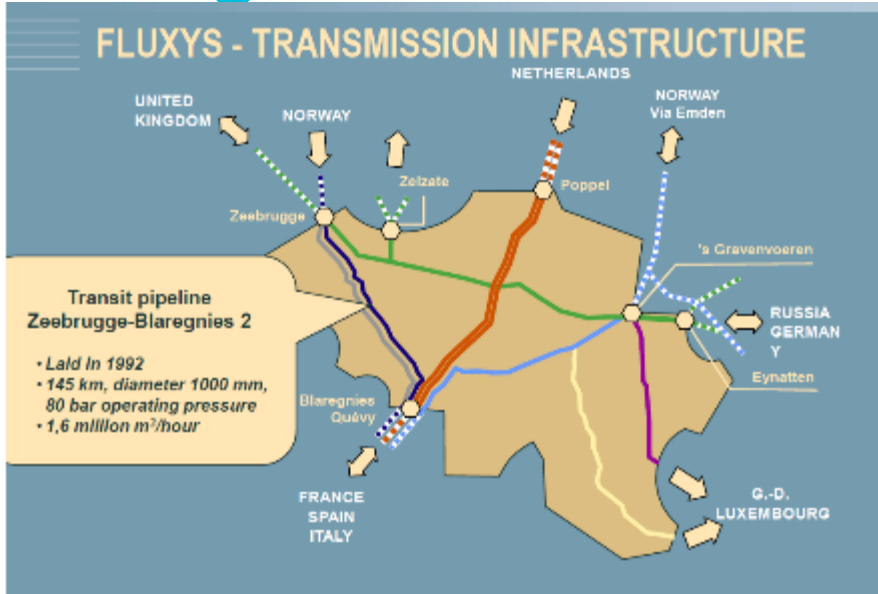
Kivágott kör varratok 12 db ~ 30 m



Szakértői kivizsgálás megállapításai:

1. A Hajdúszoboszló-Endrőd I vezeték meghibásodását nem lehet csak egyetlen okra visszavezetni.
2. Több tényező kedvezőtlen együttállása eredményezte a felhasadást.
3. A tényezők önmagukban nem okozhatták a vezeték – katasztrofális – meghibásodását!
4. A bekövetkezett meghibásodás oka egyértelműen a kivitelezés hiányosságaira vezethető vissza!

„A meghibásodási okok együtt állásának szükségességét figyelembe véve egyetlen esetből a teljes rendszerre vonatkozó következtetés nem vonható le!”



Vezeték:

Építés éve:

Anyagminőség:

Meghibásodás időpontja:

Aktuális üzemnyomás:

Kiszakadt cső hossza:

Káreset hatása:

Zeebrugge-Blaregnies 2 DN 1000 PN 80

1992

API 5L X70

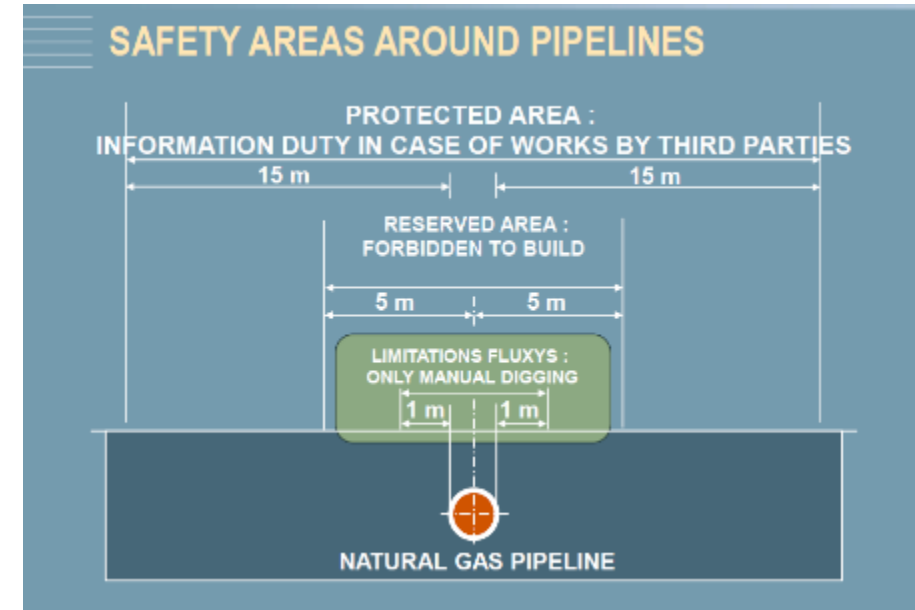
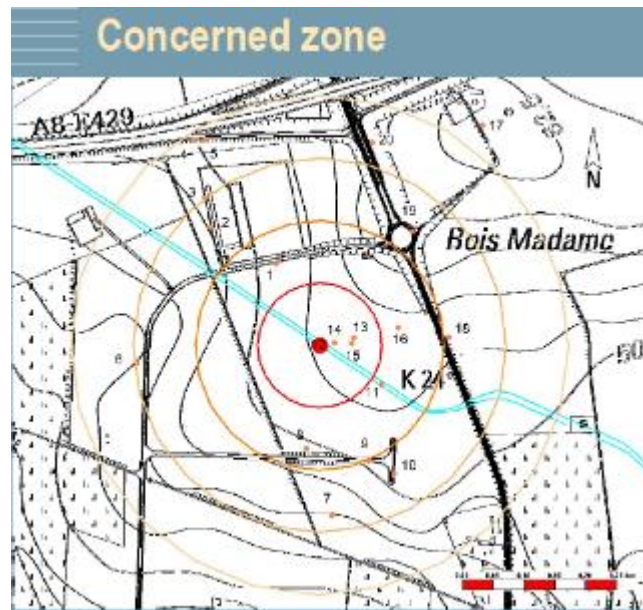
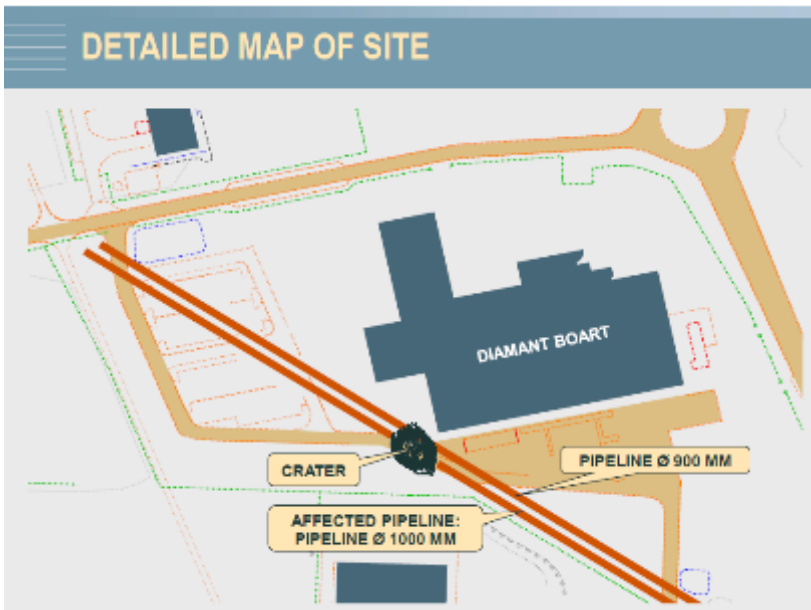
2004. 07. 30. 8 óra 56 perc

71 bar

11 m

200 méteres körzetében teljes pusztítás

24 ember meghalt és 132 megsebesült vagy megégett.



Kronológia

- 8:15 perc körül a tűzoltókat "gázzzivárgásról" értesítették
- 8:30 a tűzoltók biztonsági övezetet alakítottak ki
a szivárgás környezetében több tíz dolgozó volt jelen a környező vállalatoknál
a szivárgás megnövekedett fehér permetet képezve (15m magas)
- 8:56 bekövetkezett a robbanás
A gázfelhő kigyulladt, és "tűzgolyót" hozott létre, amely fáklyává változott, melynek magasságát 150-200 m-re becsülték.
- 8:58 diszpécser leállítja a gázszállítást





Meghibásodás lehetséges oka:

- A robbanás során 150 m-re elrepült (kiszakadt) csőszálon karcolásokat találtak,
- A karcok mélysége 3-4 mm volt
- Az ügyészség a szakértői vizsgálati jelentés alapján megállapította, hogy a szállító vezeték felett végzett korábbi földmunkákból adódó „külső agresszió”, okozta a káresemény bekövetkezését.



Biztonsági- és hatásövezet Püspökladányban



Jelmagyarázat

- Távvezeték
- Biztonsági övezet (50-50 m)
- Hatásövezet ASME B31.8S (200-200m)
- Érzékelt hőhatás távolsága (400-400 m)

Összefoglalás

23

- A globális népesség növekedés és az urbanizáció egyre nagyobb kitettséget jelent a vezetékhálórendszer műszaki biztonságára.
- A bekövetkezett káresemények következtében gázinfrastruktúra részét képező vezetékek és azok környezete biztonságának fogalmát újra kell értelmezni.
- A következő évek szabályozásának és üzemeltetési gyakorlatának változtatása a meglévő csővezetékes infrastruktúra és az épített környezet kölcsönhatásából származó kockázatok csökkentését kell jelentse.
- Az új szállított közeg(ek) megjelenése a fenti megállapítások időszerűségét támasztják alá.



Köszönöm a figyelmet!