

# Nitrogén Generátorok használata külső nitrogénforrással

*Egyes nitrogént igénylő alkalmazásokban a nitrogénellátást minden körülmények között biztosítani kell, így pl. áramkimaradás esetén is (pl. robanásveszélyes terek inertizálása). Más felhasználásoknál a többé-kevésbé állandó nitrogénfogyasztás mellett időnként igen nagy fogyasztási csúcs jelentkezik, ami aránytalanul nagy kapacitású generátort tenne szükségessé.*

*Ezen esetekben a gazdaságilag - műszakilag célszerű megoldás a nitrogén generátorok alkalmazása külső nitrogénforrással: a külső forrás lehet cseppfolyós vagy palackköteges nitrogén.*

## Nitrogén generátorok főbb jellemzői:

- Alapanyag: sűrített levegő, min. 6 bar nyomáson
- Termék: száraz, szűrt nitrogén, 98 - 99,999 % közötti tisztaság
- Automatikus üzemmenet, felügyeletet nem igényel
- Folyamatos, napi 24 órás üzemmenetre alkalmas
- Robosztus kialakítás, ipari felhasználásra tervezett
- Hosszú élettartam - mozgó alkatrészeket nem tartalmaz
- 1 m<sup>3</sup>/óra kapacitástól többszáz m<sup>3</sup>/óra kapacitásig
- Kedvező nitrogén költség - gyors megtérülés

## Külső nitrogénforrások alkalmazása:

- Áramkimaradás hatásának kivédésére
- Hirtelen fogyasztási csúcsok kezelésére, ha ez puffertartállyal nem oldható meg
- Műszakilag problémamentes
- A gazdaságosságot leginkább a fogyasztás időfüggése határozza meg
- Gyors megtérülést biztosít többé-kevésbé folyamatos nitrogén felhasználás esetén
- Külső nitrogénforrás lehet pl.: meglévő folyékony nitrogén tartály vagy palackköteg

## Nem kell lemondani a generátorok gazdaságosságáról.....

Ha a nitrogénellátást áramkimaradás esetén is biztosítani kell, vagy ha esetenként igen nagy fogyasztási csúcsok vannak, akkor a nitrogén generátor mellett külső, tartalék nitrogénforrást célszerű alkalmazni. A generátor kedvező költségű nitrogént biztosít az idő nagy százalékában, míg a áramkimaradás vagy nagy fogyasztási csúcs esetén a tartalékból történik a fogyasztás. A külső forrás lehet palackköteges vagy folyékony nitrogén.

A tartalék nitrogénforrás és a generátor nitrogénáramának egy rendszerbe integrálása műszakilag egyszerű:

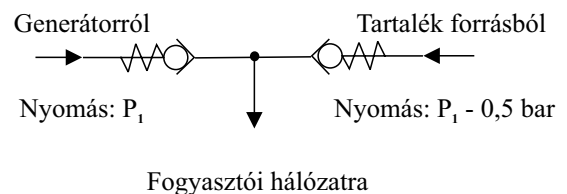
- A generátor által leadott nitrogén nyomásához képest a tartalék nitrogénforrás nyomását kissé alacsonyabbra állítva, a két ágat a felhasználói hálózat előtt egy-egy visszacsapó szelep beiktatásával egyesíteni kell.

- Ha a felhasználás (bármilyen ok miatt) meghaladja a generátor kapacitását, a tartalékra épített visszacsapó szelep nyit, s a nitrogénáram kimaradása nélkül biztosítja a folyamatos ellátást.

## Előre ismert gyakoriságú fogyasztási csúcsok kivédése

Ha a fogyasztási csúcsok előre ismert gyakorisággal jönnek létre, akkor a csúcsok során jelentkező nitrogénigény biztosítható a generátor puffertartályának megfelelő méretezésével, szükség esetén nyomásfokozó beiktatásával egy adott (a felhasználás pontján igényelt nyomástól függő) gázmennyiségig - így a külső, tartalék nitrogénforrás alkalmazása el is maradhat.

1. ábra: A generátor és a tartalék nitrogén ágak egyesítése



A puffertartály méretének megnövelése 10 m<sup>3</sup> térfogatig viszonylag kis költséggel jár - s az így puffertartályozott nitrogén a felhasználó által igényelt nyomás függvényében nagyobb fogyasztási csúcsokat is képes kiszolgálni.

A puffertartályban tárolt gáz mennyisége növelhető opcionális nyomásfokozó (vagy pneumatikus nyomásfokozó, vagy nyomásfokozó kompresszor) beiktatásával, így a puffertartály méretezési nyomásának teljes kihasználásával.

# Nitrogén Generátorok használata külső nitrogénforrással

## Előre nem ismert gyakoriságú fogyasztási csúcsok kivédése

Ha a fogyasztási csúcsok egymást követően kis időn belül többször előfordulhatnak, s a csúcs során hirtelen felhasznált nitrogén mennyisége jelentős, akkor külső, tartalék nitrogénforrást célszerű alkalmazni.

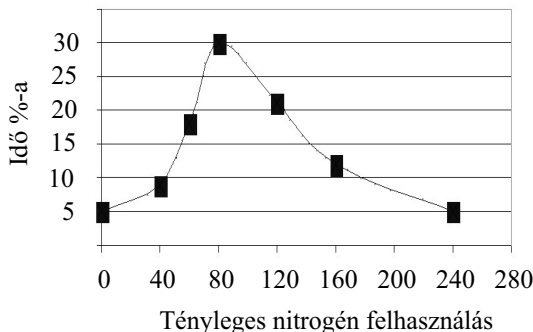
A nitrogén generátor és puffertartály méretének gazdasági optimuma több tényezőtől függ:

- a nitrogénfogyasztás időbeli eloszlása
- a generátor által előállított és a vásárolt nitrogén költsége közötti különbség
- a Vásárló gazdaságpolitikájától függő gazdasági cél

## A nitrogénfogyasztás időbeli eloszlásának hatása

A generátor méretezésekor az első feladat a fogyasztás időbeli eloszlásának megbecslése. Folyamatos üzemenet mellett, több nitrogénfogyasztó esetén a fogyasztás eloszlása várhatóan a Gauss-görbe szerint alakul, az alábbi példához hasonlóan:

Nitrogén felhasználás az idő %-ban  
(átlagfogyasztás = 100)

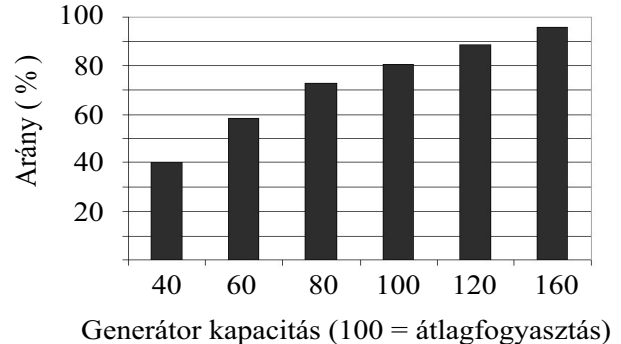


A gyakorlatban lesz olyan időszak, amikor a felhasználás közel nulla, de lesz olyan időszak is, amikor a felhasználás többszörösen meghaladja az átlagot.

A generátor folyamatosan működik, ha a felhasználás eléri vagy meghaladja a kapacitását. Ekkor a teljes fogyasztásnak csak egy hányadát adja a generátor. A generátor időszakosan működik, ha a felhasználás kisebb, mint a kapacitás: ekkor viszont a teljes fogyasztást a generátor biztosítja.

A fenti példában a generátor kihasználtsága csökken növekvő kapacitás mellett, de a teljes fogyasztásból egyre nagyobb hányadban részesedik - így már az átlagfogyasztással egyező kapacitású generátor is képes a teljes fogyasztás 80 %-át biztosítani.

Generátorral termelt gáz aránya az összes fogyasztásból



## Gazdaságosság - gyakorlati példa

Nagyobb berendezések esetén (> 10 m<sup>3</sup>/óra) a gazdaságosság döntően a fogyasztás időbeli eloszlásától függ, így esetről esetre változik. A fenti példa esetén (egy valós eset) a gazdaságossági adatok a 2003-as árak figyelembe vételével kiszámításra kerültek, különböző kapacitások mellett.

A vásárló a nitrogént inertizálásra használja, folyamatos üzemenetben, évi 50 héten keresztül. Nincs szükség kompresszor kapacitás bővítésre, de a beruházás nitrogén puffertartályt igényel. A fogyasztási csúcsokban segítő külső forrás egy meglévő folyékony nitrogén tartály.

A gazdaságosság különböző módokon került kifejezésre:

- **megtérülés, év:** ami idő alatt a generátor által biztosított megtakarítás eléri a beruházás értékét.
- **teljes haszon:** a berendezés számviteli amortizációja (7 év) alatt realizált összes megtakarítás, az egy év alatt felhasznált nitrogén teljes mennyiségének beszerzési ára százalékában.
- **megtérülés aránya:** a generátor számviteli amortizációja (7 év) alatt realizált összes megtakarítás, a beruházás értékének százalékában.

Az amortizált gép maradványértéke nulla. A kapacitás itt is az átlagfogyasztás százalékában van kifejezve.

## Nitrogén generátor gazdaságossági mutatói (csúcsfogyasztást folyékony nitrogén biztosítja)

Kapacitás	Megtérülés (év)	Teljes haszon (%)	Megtérülési arány (%)
40	1,25	172	462
60	1,04	267	574
80	1,05	335	569
100	1,06	373	558
120	1,09	411	543
160	1,20	437	483

**AB Hungária Kft**