**Propan a butan**

**Patří do skupiny uhlovodíkových plynů se třemi až čtyřmi atomy uhlíku v molekule, které se získávají při zpracování ropy a zemního plynu. Zkapalněný propan-butan je bezbarvá, snadno těkavá kapalina specifického zápachu. Za normálního (atmosférického) tlaku a teploty se jedná o směs plynnou, ale již při malém zvýšení tlaku se skupenství mění na kapalné a dochází k velkému zmenšení objemu. Z tohoto důvodu je možno uskladnit obrovskou tepelnou kapacitu v poměrně malém zásobníku.**

<https://ekool.cz/produkty/propan-butan/>

**Co je to LPG?**

Zkapalněný uhlovodíkový plyn často zvaný propan-butan, nebo v poslední době také LPG (Liquefied Petroleum Gas) je směs uhlovodíků, jež mají charakteristickou vlastnost, a to, že jsou při běžných teplotách a atmosferickém tlaku (0 °C, 101,3 kPa) v plynném skupenství a již při malém zvýšení tlaku se bez ochlazení dají převést do kapalného skupenství. Zkapalněné topné plyny se tedy při svém technickém použití vyskytují jak v kapalném, tak i plynném skupenství, snadný přechod od jednoho k druhému skupenství dává řadu výhod, jejíž se v praxi účelně využívá. Hlavní složkou zkapalněných uhlovodíkových plynů je propan, n-butan, izo-butan (n-butan a izobutan jsou uhlovodíky stejného chemického vzorce, ale odlišných vlastností).

**Jsou bezbarvé a čichem nezjistitelné.**

<https://www.hunsgas.cz/odborne-informace/co-je-to-lpg>

**Terminologie**

Nejste si stále jisti, jaký je vlastně rozdíl mezi propanem a zemním plynem?

* **LPG** = zkapalněné ropné plyny (Liquefied Petroleum Gas) - **propan, butan a jejich směsi**. Chemický vzorec propanu je C3H8, chemický vzorec butanu je C4H10. Za normálních podmínek je LPG v plynném skupenství, snadno lze však převést do kapalného skupenství, kde zaujímá pouze 1/260 plynného objemu. Distribuuje se v tlakových láhvích nebo se dodává zkapalněné do zásobníků a čerpacích stanic.
* [**Zemní plyn**](https://www.primagas.cz/sitecore/service/notfound.aspx?item=web%3a%7b1C20EE16-278E-427B-B1E5-7D6331147595%7d%40cs-CZ)= přírodní plynná směs, která je tvořena zejména **metanem** (CH4), a to z 80% - 99% dle země původu. Distribuuje se potrubím a používá se zejména pro topné a technologické účely v domácnostech i v průmyslu.
* **Zkapalnění**

Přeprava zemního plynu je v plynném skupenství ekonomická pouze pomocí [plynovodu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Plynovod). Pokud plynovod do místa spotřeby (či odbytu) nevede, je možné objem zemního plynu zmenšit až 600× převodem do kapalného stavu. Z hlediska nákladů i bezpečnosti je výhodnější snížení teploty na teplotu varu LNG za běžného [atmosférického tlaku](https://cs.wikipedia.org/wiki/Atmosf%C3%A9rick%C3%BD_tlak) (101 325 [Pa](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pascal_(jednotka))), která je −162 °[C](https://cs.wikipedia.org/wiki/Stupe%C5%88_Celsia) .

* [**LNG**](https://www.primagas.cz/pro-firmy/lng)= **zkapalněný zemní plyn**, zbavený CO2, H2S, vody a dalších nečistot (zůstává tedy již velmi čistý metan) a podchlazený na -162°C do kapalné formy. Skladuje se v kryogenních nádržích a využívá se pro pohon nákladních motorových vozidel, autobusů a lodí a také pro topné či průmyslové účely při vysokých energetických spotřebách v lokalitách mimo rozvodné sítě zemního plynu.
* **CNG** = **stlačený zemní plyn** (anglicky Compressed Natural Gas), tedy opět především metan. Používá se jako palivo pro pohon motorových vozidel a je považován za relativně čistější alternativu k benzínu a motorové naftě, podobně jako LPG. Vzniká buď stlačením zemního plynu z potrubí, nebo odpařením ze zásobníku LNG (zkapalněného zemního plynu), dovezeného autocisternou nebo lodní dopravou.
* **LTO** = lehký topný olej, složením se de-facto jedná o **naftu**, ale určenou pro topné účely. V současnosti je zatíženo spotřební daní a má vysoké emise škodlivin, proto je vhodnější i levnější pro topné účely využívat zemní plyn nebo LPG.

<https://www.primagas.cz/co-je-lpg>

**Změna skupenství a výhřevnost, provoz spotřebičů**

Zkapalněný topný plyn propan-butan je uhlovodíkový plyn s velmi vysokou výhřevností.

**Výhřevnost**: Přibližně 3x větší než u zemního plynu.

**Objem**: zkapalněním se zmenší objem asi 260x.

**Pro provoz** plynových spotřebičů se zase přeměňuje snadno kapalné skupenství na skupenství plynné vypařováním. Vypařování se děje přímo v nádobách.

**Při odběru** z láhve se zkapalněné topné plyny zplyňují, kapalina přechází v plyn. Pro tento pochod je ze stavových veličin rozhodující především teplota náplně.

<https://www.hunsgas.cz/odborne-informace/co-je-to-lpg>

**Jedovatost a hmotnost**

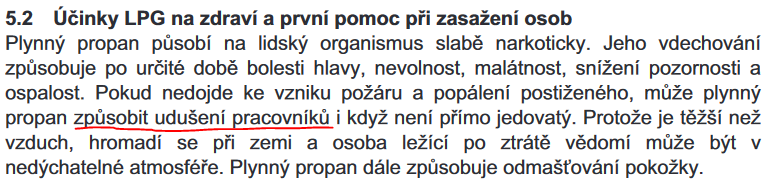
Propan-butan není jedovatý, je ale vysoce výbušný při smíšení se vzduchem.

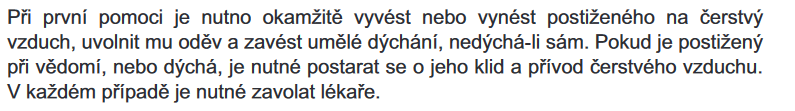
Propan-Butan je v plynném skupenství téměř **dvakrát těžší než vzduch**. Drží se proto při zemi a špatně se odvětrává.

**TIP: Proto nádrže a nádoby neinstalovat do podzemních prostor, sklepů apod. !!!!!!**

https://www.hunsgas.cz/odborne-informace/co-je-to-lpg

**Účinky LPG na zdraví a první pomoc**





<https://cdn.primagas.cz/-/media/sites/czech-republic/formulare-data/provozn-a-bezpenostn-pedpis---zsobnky-lpg.pdf>

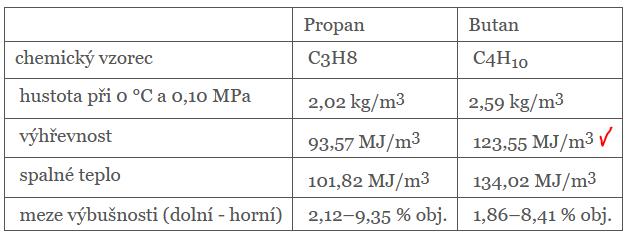
**Teploty vypařování propanu a butanu a proč P-B v láhvích a nádržích je v kapalném stavu.**

Tento samostatný plynulý přechod jedné fáze v druhou je nejlépe možno objasnit na příkladu nejobecnější kapaliny - vody. Bude-li tlaková nádoba zčásti naplněna vodou, je nad vodní hladinou při každé teplotě vždy určitý tlak vodních par, který je dokladem o snaze vody přejít do plynného skupenství (tj.do formy par). Tlak par nad hladinou stoupá s rostoucí teplotou, až při dosažení bodu varu vody (tj. 100 °C, 373,15 K) je jeho hodnota shodná s hodnotou atmosférického tlaku. Při teplotě vyšší než 100 °C stoupá v uzavřené tlakové nádobě i tlak vodních par nad hladinou vody, takže je voda neustále v kapalném skupenství, vodní páry mají však přetlak proti atmosférickému tlaku, a tato skutečnost usnadňuje odběr par z tlakové láhve. Při teplotě pod 100 °C je naopak odběr par z nádoby nemožný, neboť tlak par je nižší než atmosferický.

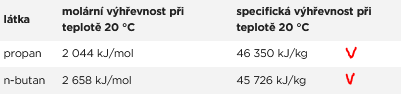
Obdobně se chovají i zkapalněné topné plyny (PB). Bod varu, který je u vody při atmosferickém tlaku 100 °C, je u propanu při -43 °C a u n-butanu při -0,5 °C. **Při každé teplotě nad těmito uvedenými hodnotami stoupá v tlakové nádobě tlak par jednotlivých uhlovodíků, takže oba uhlovodíky jsou neustále v kapalném stavu, a to i v oblastech tzv. běžných teplot okolo 20 °C**. Odebírá-li se plynná fáze (plyn) z láhve při této teplotě, umožní rozdíl mezi tlakem par uhlovodíků v tlakové láhvi a atmosferickým tlakem kvantitativní zplynění obsahu láhve.

https://www.hunsgas.cz/odborne-informace/co-je-to-lpg

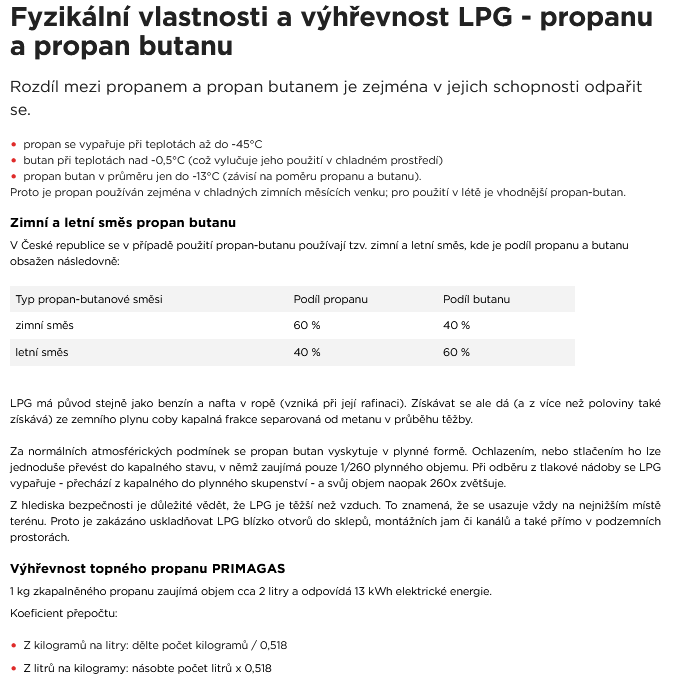
Směs Propan – butanu má bod varu -13°C

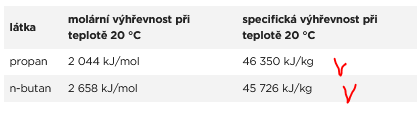


<https://publi.cz/books/176/03.html>



<https://www.primagas.cz/co-je-lpg>





<https://www.primagas.cz/co-je-lpg>

**Propan butan - několik důležitých informací**

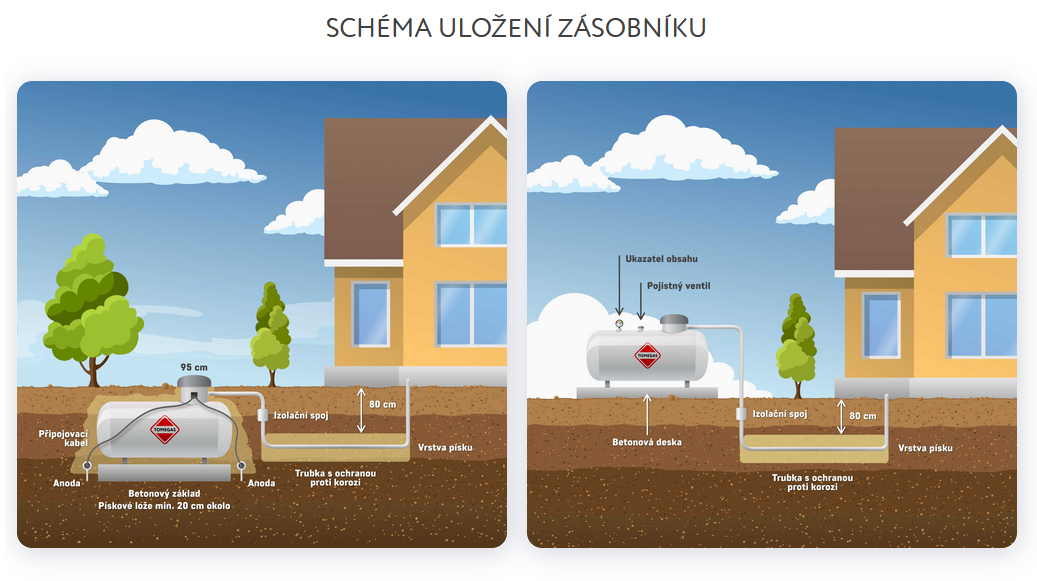
## Plynná a kapalná fáze

[](https://www.karavan.cz/images/320_352.jpg)

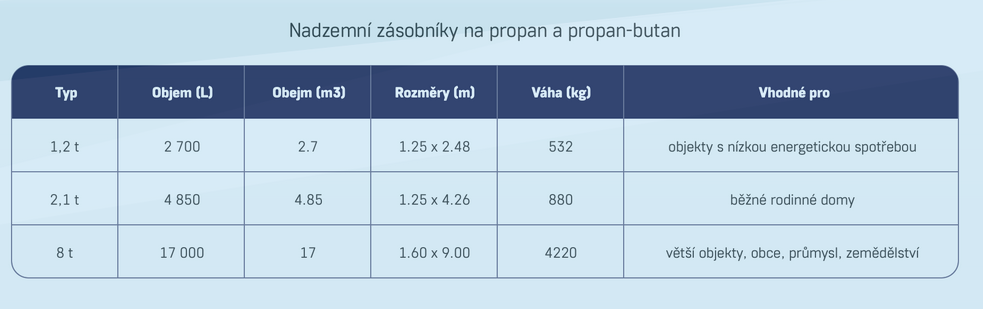
Obecně platí zásadní dělení plynu podle čerpání. Pro karavany kupujeme zásobníky pro čerpání plynné fáze. Kupujeme tedy běžný plyn, který je zkapalněný a my čerpáme pouze to, co je nad hladinou odpařené. K tomu potřebujeme mít teploty, které odpaření umožní. U butanu je to 0°C, u propanu asi -45°C. Zásadně není možné, aby v našich podmínkách plyn v láhvi zamrzl, pokud tento termín uslyšíte, jde spíše o zbytek neodpařeného plynu. Pro odpaření plynu je důležitá okolní teplota. Takzvaný EisEx, ohřev regulátoru s odpařením plynu nemá nic společného. Pokud v noci klesne teplota v prostoru kolem plynové lahve pod bod mrazu a my topíme, spalujeme pouze propan. Jakmile stoupne teplota nad nulu, spalujeme i butan.



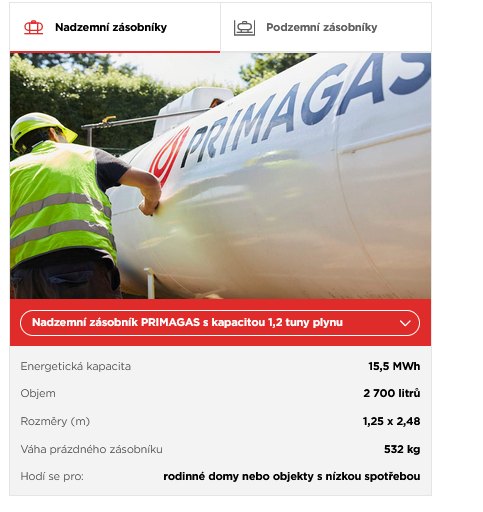
<https://www.tomegas.cz/ekologicke-vytapeni/domacnosti/>



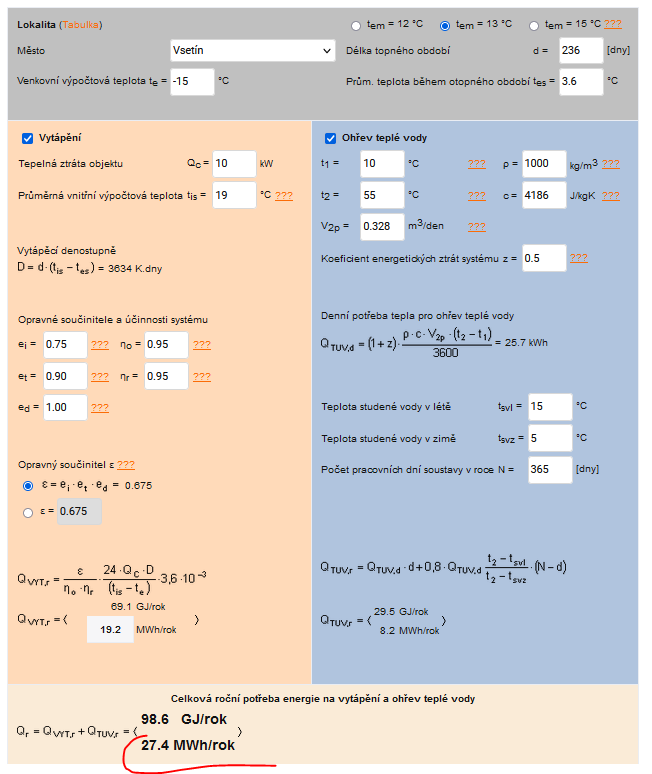
<https://www.tomegas.cz/ekologicke-vytapeni/domacnosti/>



**Jak velká nádrž na P-B pro rodinný dům**



<https://www.primagas.cz/pro-domacnosti/propanove-vytapeni/zatim-propanem-netopim>



<https://vytapeni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/47-vypocet-potreby-tepla-pro-vytapeni-vetrani-a-pripravu-teple-vody>

Takže doplňování odpovídá 2 x za rok.



<https://www.tomegas.cz/ekologicke-vytapeni/domacnosti/>



<https://www.primagas.cz/pro-domacnosti/propanove-vytapeni/zatim-propanem-netopim>



<https://www.primagas.cz/blog-primagas/vse-o-lpg/cesta-plynu-k-nasemu-zakaznikovi>

Plyny propan a butan se vyskytují přirozeně v přírodě. Většinou se získávají zároveň při těžbě zemního plynu a ropy, nebo jako vedlejší produkt při rafinaci ropy (odtud zkratka LPG, tedy v angličtině zkapalněné ropné plyny).

Vytěžený zemní plyn z tzv. mokrých (podmořských) vrtů obsahuje typicky **z 90% methan** (tedy jednouhlíková molekula, která tvoří zemní plyn), **ale zhruba z 10% i etan, propan a butan** (tedy dvou, tří a čtyřuhlíkové uhlovodíky).

V rafinériích je LPG separováno v několika fázích jako vedlejší produkt při získávání vyšších uhlovodíků (benzinů). **V současnosti existují i technologie výroby LPG z obnovitelných zdrojů a odpadu** – toto [Bio LPG](https://www.calor.co.uk/biolpg) SHV Energy již dodává na trhy v západní Evropě.

Po vytěžení či rafinaci se LPG dopravuje typicky lodní, železniční či silniční dopravou ve speciálních cisternách nebo vagonech, a to buď přímo do plnících závodů lokálních distributorů, nebo přes skladiště v přístavních terminálech či železničních stanicích. PRIMAGAS, jakožto distributor LPG v ČR v rámci skupiny SHV Energy má například takové plnírny v ČR dvě – a to v Horní Suché u Havířova a v Havlíčkově Brodě. Primární distribuce tedy končí načerpáním LPG do zásobníků v tomto daňovém skladu. Plyn však ještě cestou do Vašeho spotřebiče, potrubí nebo autonádrže musí projít několika dalšími operacemi.

Lingvisticky nadaný čtenář již předvídá, že v plnícím závodě se LPG plní buď do [tlakových láhví různých velikostí](https://www.primagas.cz/lpg-lahve) nebo do [podzemních či nadzemních zásobníků](https://www.primagas.cz/reference/zasobniky).

**I když je LPG ekologicky příznivější než konvenční paliva, stále jde o fosilní zdroj energie: 60 % globálně vyrobeného LPG pochází z těžby zemního plynu, zbylých 40 % z rafinérského zpracování ropy. Jde nicméně o nejrozšířenější alternativní palivo.**

<https://www.primagas.cz/blog-primagas/vse-o-lpg/studie-2050-bio-lpg>

**Videa:**

**P-B z pohledu hasičů a bezpečnosti SUPER !!!!!!! 6:50**

<https://www.youtube.com/watch?v=dZXJmz2lP-I>

**Plnění P-B kartuše NA VLASTNÍ NEBEZPEČÍ ???????? 9 min.**

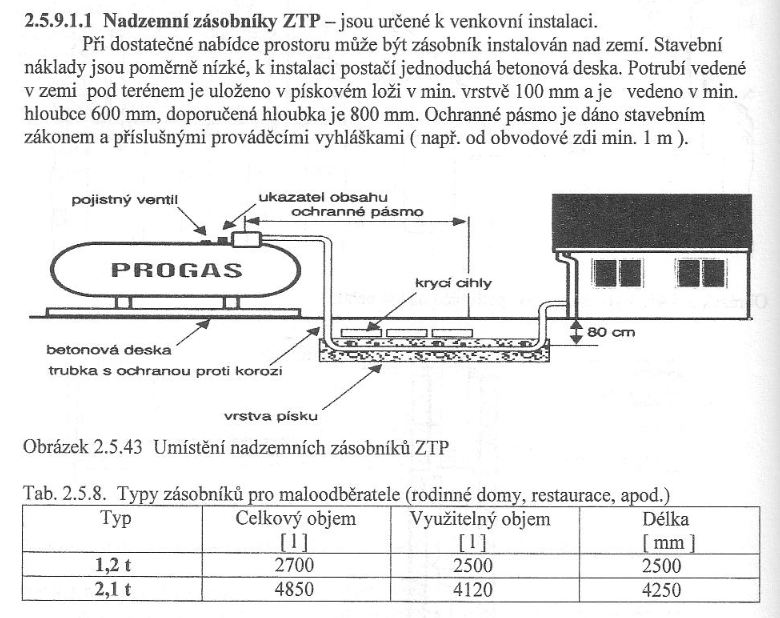
<https://www.youtube.com/watch?v=lrayH0qZN-c>

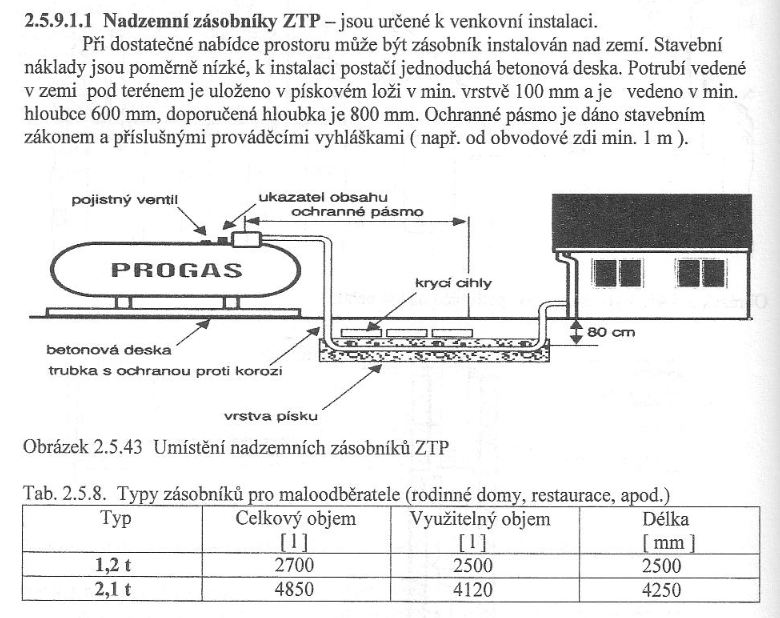
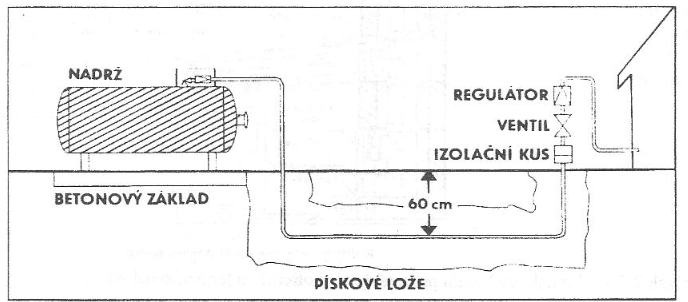
<https://www.youtube.com/watch?v=A7tL4dz4Ugk> 15 min.

<https://www.youtube.com/watch?v=7beOQ1ZU614> 5:40

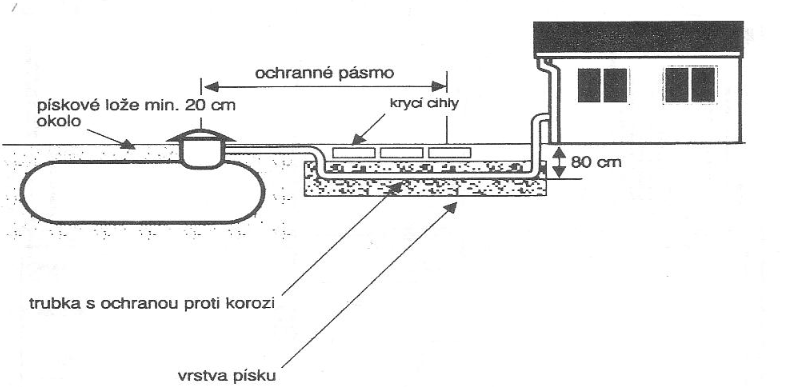
**Plnění nádrže z cisterny**

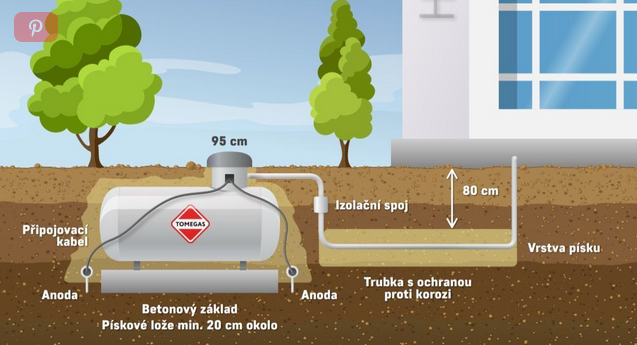
<https://www.seznamzpravy.cz/clanek/seznam-advertorial-vytapeni-plynem-stale-dava-smysl-dokonce-i-tam-kde-neni-pripojka-228010> 1 min.

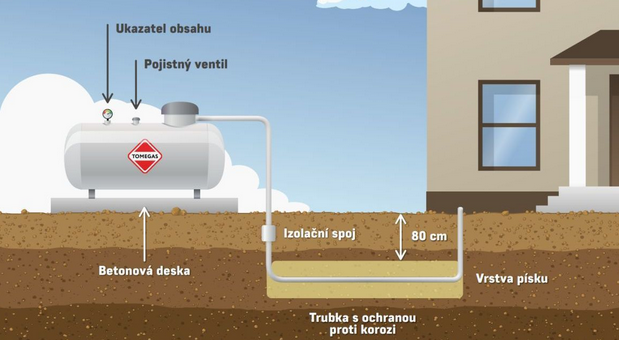
**NADZEMNÍ ZÁSOBNÍKY**

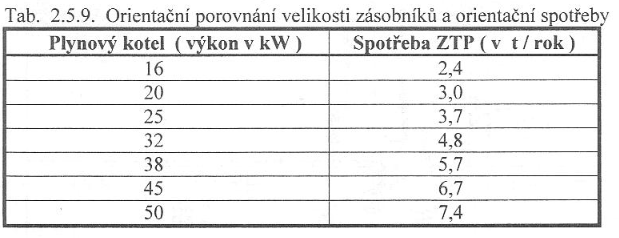
**Typy zásobníků**

**PODZEMNÍ ZÁSOBNÍKY**

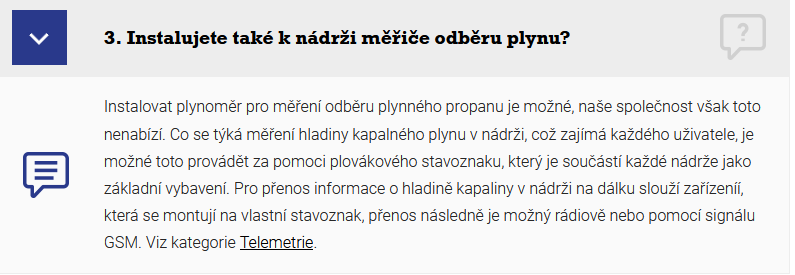






**Velikost zásobníku v porovnání se spotřebou P-B**

**Měření množství P-B v nádrži**

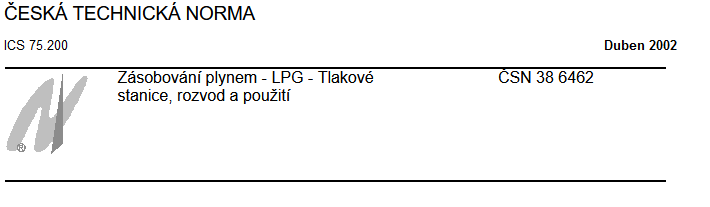


**BUDOUCNOST PRO NEZÁVISLÉ ŘEŠENÍ VYTÁPĚNÍ**

**A JAK TO FUNGUJE??? 1:30**

[**https://www.youtube.com/watch?v=U9hzlrqdKeo**](https://www.youtube.com/watch?v=U9hzlrqdKeo)

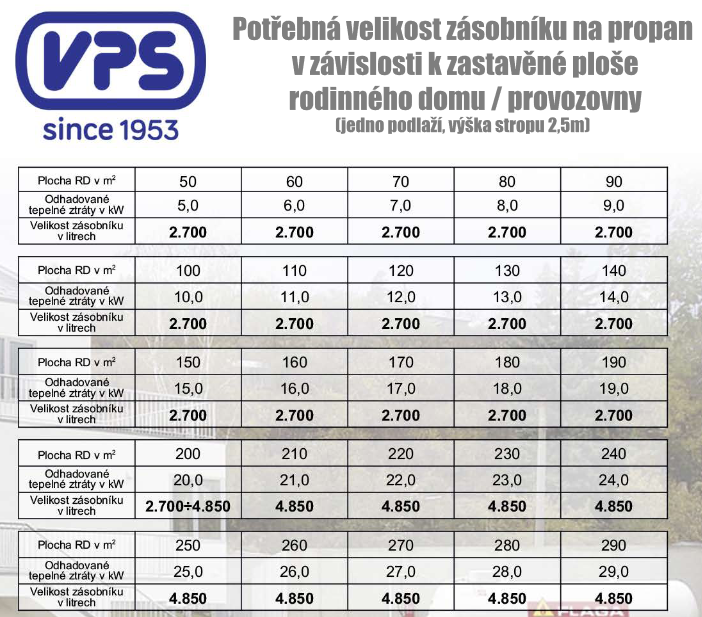


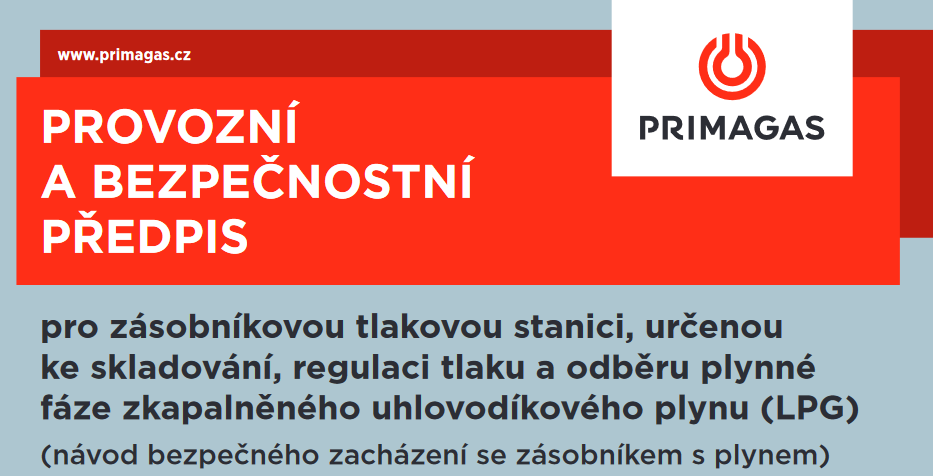


**Pro zjednodušení návrhu velikosti nádrže SUPER TABULKA !!!**

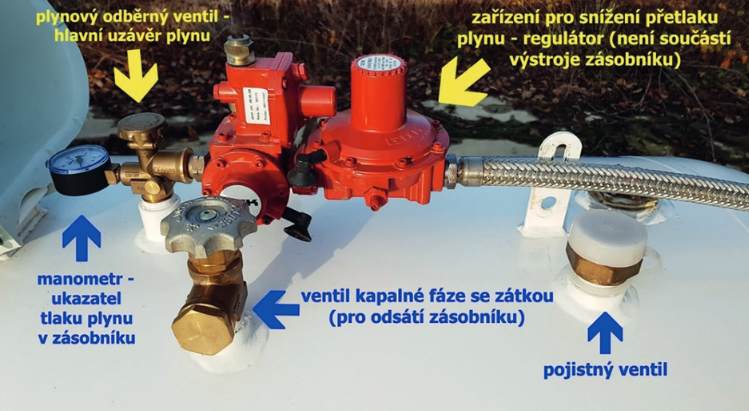
[**https://www.vpsr.cz/media/cache/file/a1/Velikost-zasobniku-na-propan-v-zavislosti-na-velikosti-RD.pdf**](https://www.vpsr.cz/media/cache/file/a1/Velikost-zasobniku-na-propan-v-zavislosti-na-velikosti-RD.pdf)

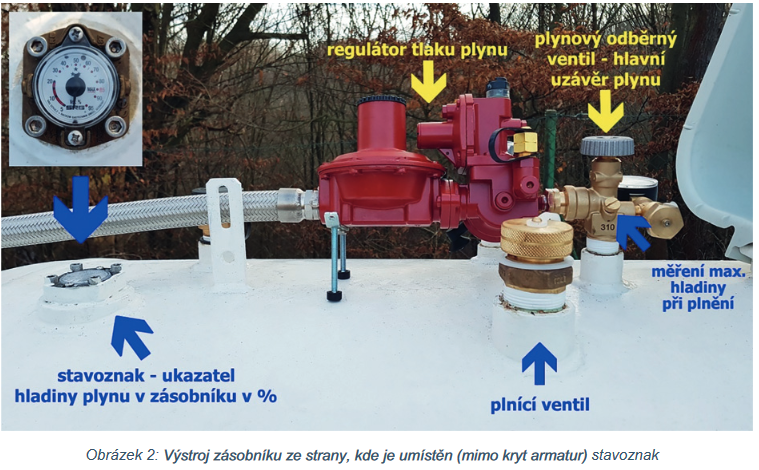
[**https://www.vpsr.cz/dotazy-ve-veci-nadrzi-na-lpg**](https://www.vpsr.cz/dotazy-ve-veci-nadrzi-na-lpg)



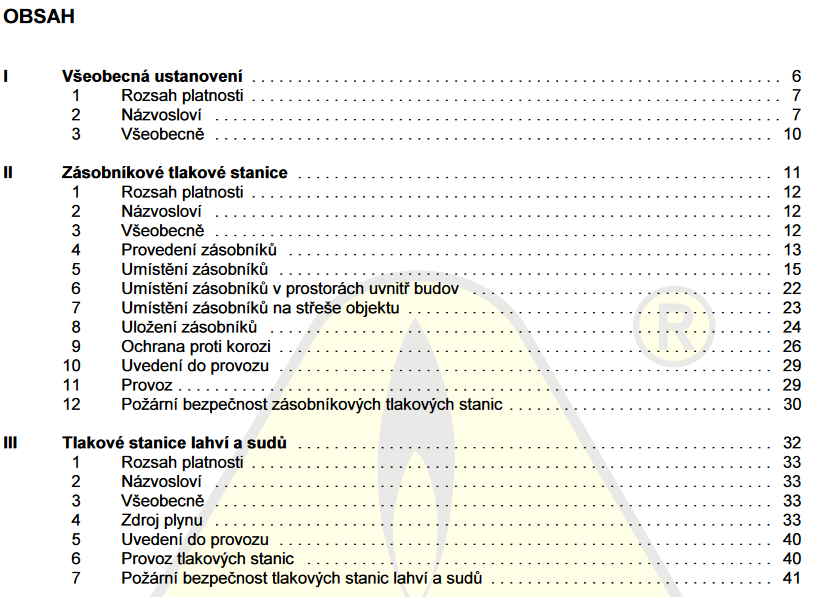
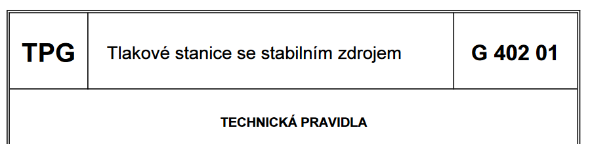


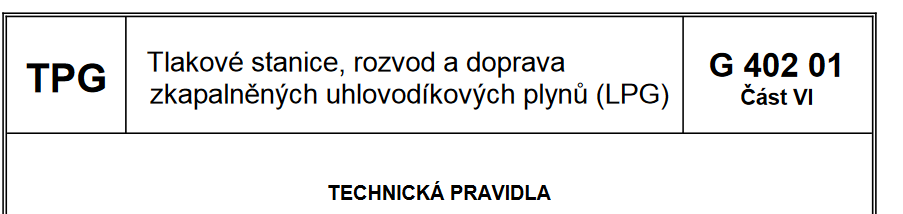
[**https://cdn.primagas.cz/-/media/sites/czech-republic/formulare-data/provozn-a-bezpenostn-pedpis---zsobnky-lpg.pdf**](https://cdn.primagas.cz/-/media/sites/czech-republic/formulare-data/provozn-a-bezpenostn-pedpis---zsobnky-lpg.pdf)

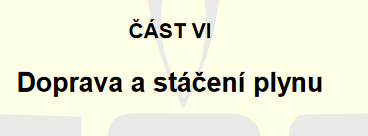


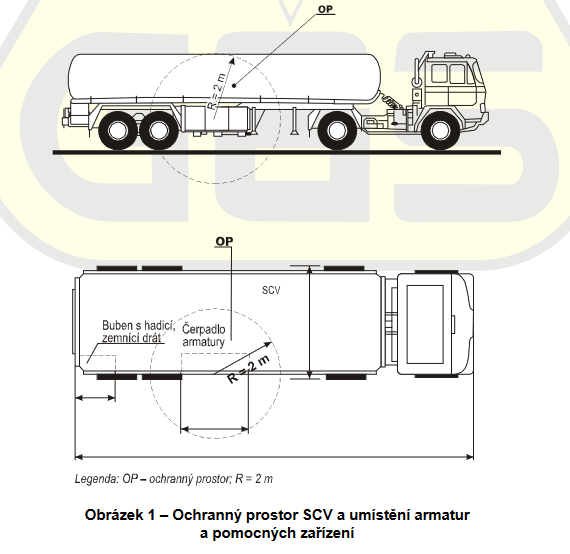


**DOPRAVA A STÁČENÍ Z CISTERNY – PŘEDPIS A NORMA**

[**https://calpg.cz/wp-content/uploads/2016/02/TPG-402-01.pdf**](https://calpg.cz/wp-content/uploads/2016/02/TPG-402-01.pdf)







**Přečerpávání P-B**



<http://kadatec.cz/cz/vyrobky/cerpadla-a-kompresory/cerpadla-ponorna-red-jacket-ebsray/>



<http://kadatec.cz/cz/vyrobky/prislusenstvi-k-nadrzim-lpg/telemetrie/>



**Video: 4 min (ANJ)**

<http://kadatec.cz/cz/vyrobky/merici-blok-lpg/>

**Princip Coriolisova měření průtoku**

Každý Coriolisův průtokoměr obsahuje jednu nebo více měřicích trubic, které jsou uměle uváděny do oscilačního pohybu pomocí budiče. Jakmile měřicí trubicí začne protékat kapalina, dochází v důsledku setrvačnosti kapaliny vedle oscilačního pohybu **(kmitání)** navíc k působení zkrutné síly. Dva senzory detekují tuto změnu oscilace trubice v průběhu času a prostoru jako „fázový rozdíl“. Tento rozdíl je přímou veličinou hmotnostního průtoku.

<https://www.cz.endress.com/cs/Polni-instrumentace-sita-na-miru/mereni-prutoku/coriolisovy-hmotnostni-prutokomery>

**Použití Coriolisových průtokoměrů**

Průtokoměry nacházejí uplatnění v chemic­kém, petrochemickém, farmaceutickém a po­travinářském průmyslu a v dalších odvětvích při měření mnoha různých látek, od čistých plynů a kapalin až po suspenze a kaly. Lze je využít k měření průtoku zkapalněných plynů

<https://automa.cz/cz/casopis-clanky/coriolisovy-prutokomery-2010_11_42308_5673/>

**Porovnání ceny P-B a zemního plynu**

# Propanové vytápění poptávají tisíce domácností

**S průměrnou cenou 2,7 koruny/kWh** se stává propan (LPG) ekonomicky zajímavou alternativou zemnímu plynu, která navíc není závislá na Rusku. S ohledem na energetickou krizi letos výrazně roste poptávka po tomto zdroji, a to jak u domácností, tak u firem. Zajistit si do nadcházející zimy tento relativně bezpečný a cenově stabilní zdroj energie už ale mohou stihnout jen domácnosti nebo menší firmy.

**A zde je důvod - Diverzifikovaný zdroj !!!!!!!**

LPG je totiž současnou geopolitickou situací dotčeno minimálně, protože jeho dodávky nejsou primárně závislé na Rusku. „Velká část tuzemské poptávky je uspokojena LPG získaným při rafinaci ropy v rafinerii v Kralupech nad Vltavou, kam neproudí ropa z Ruska, nýbrž z italského přístavu Terst. Současně existuje dostatek dalších zdrojů, takže nejsme v tomto ohledu odkázáni na Rusko.

<https://www.e15.cz/finexpert/bydlime/propanove-vytapeni-poptavaji-tisice-domacnosti-1393673>

Vláda v reakci na situaci s trhem energií přistoupila k zastropování cen, které platí od 1. ledna 2023. V letošním roce tedy budete platit maximálně **3, 025 korun za kWh**, včetně DPH. Nehledě na výši vaší spotřeby více peněz za MWh platit nebudete.

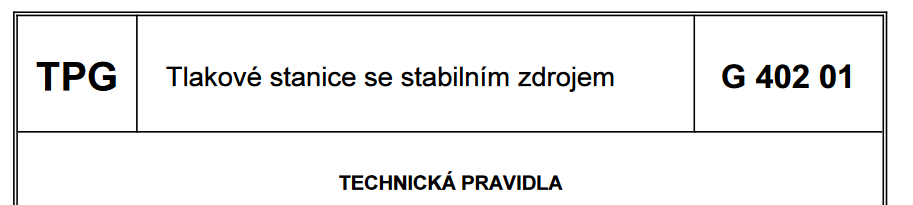
https://www.skutecnost.cz/rubriky/finance/nejlevnejsi-dodavatel-plynu-kalkulacka-a-srovnani-cen\_994.html

# Se zdražením zemního plynu vzrostl zájem o propan, biomasu a bioplyn

Přechod od zemního plynu k propanu se jeví z jistého hlediska jako nejsnazší a nejpřirozenější. Používají se obvykle stejné kotle i spotřebiče, které je pouze třeba tzv. přetryskovat na jiný typ plynu.

<https://www.novinky.cz/clanek/bydleni-jak-na-to-se-zdrazenim-zemniho-plynu-vzrostl-zajem-o-propan-biomasu-a-bioplyn-40406598>

**PROJEKTOVÁNÍ, TLAKOVÉ ZTRÁTY, MATERIÁL, DN**



<https://calpg.cz/wp-content/uploads/2016/02/TPG-402-01.pdf>

