

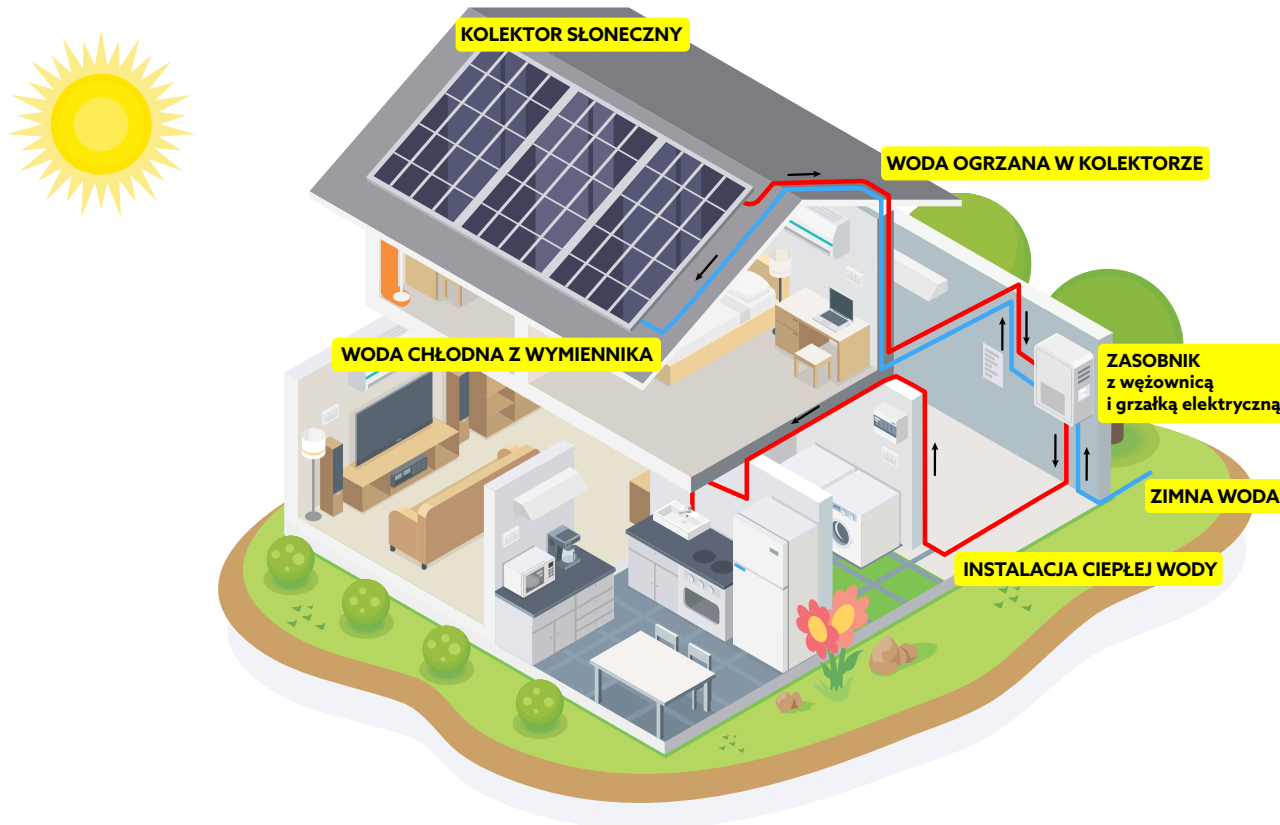
więcej niż
**AUTOMATYKA
PRZEMYSŁOWA**

DORADZAMY, PROJEKTUJEMY, ROZWIĄZUJEMY PROBLEMY

Desto®

Autoryzowany dystrybutor

Danfoss



Wiedza w pigułce #3:

Glikole w technice instalacyjnej

desto.pl | desto@desto.pl | +48 12 641 80 80

Glikole w technice instalacyjnej

- czemu warto stosować płyny niezamarzające w układach chłodniczych, klimatyzacyjnych, grzewczych, solarnych czy pompach ciepła?

PŁYNY INSTALACYJNE

W instalacjach takich jak pompy ciepła, kolektory słoneczne czy narażone

na zamarzanie instalacje grzewcze stosuje się sporządzane z wykorzystaniem glikoli płyny instalacyjne, które nie zamarzają w temperaturze poniżej 0°C. Na rynku jest wiele ofert płynów opartych o glikole – należy je dobierać pod kątem wielkości, przeznaczenia i bezpieczeństwa instalacji.

Płyny instalacyjne to mieszanina substancji chemicznych, które łączą kilka funkcji: zabezpieczenie przed korozją, zapobieganie powstawaniu osadów (w pewnym stopniu również usuwanie osadów) oraz zapobieganie rozwojowi mikroorganizmów.

Takie płyny należy wprowadzić do instalacji na początku użytkowania i na bieżąco uzupełniać. Dzięki nim instalacja pracuje prawidłowo w zakresach temperatur od -35 do 106°C.

Płyny instalacyjne zazwyczaj zawierają:

- ❖ **ROZTWÓR GLIKOLU** – etylenowego (wersja standard) lub propylenowego (tzw. wersja „eko”);
- ❖ **INHIBITORY (BLOKERY) KOROZJI (zalecana ilość to ok. 4÷6%)** – zwykle są to kwasy organiczne i substancje nieorganiczne (np. krzemiany sodowe). Wchodzą one w reakcję z tlenem rozpuszczonym w wodzie i eliminują ogniska korozji, a także regulują pH wody (zbyt kwaśny lub zbyt zasadowy odczyn przyspiesza korozję) – należy utrzymywać ich stałą obecność w instalacji;
- ❖ **BIOCYDY** – substancje hamujące rozwój flory bakteryjnej i innych mikroorganizmów (problemem szczególnie w instalacji niskotemperaturowej);
- ❖ **FOSFORANY** – powodujące wytrącanie się z wody substancji odpowiedzialnych za wytwarzania kamienia kotłowego.

Ważne jest też przestrzeganie proporcji dawkowania płynów instalacyjnych zalecanych przez producenta. Dawka jest zwykle inna dla nowej instalacji, a inna w przypadku wymiany wody instalacyjnej lub uzupełniania ubytków. Powinna też być dostosowana do jakości wody – np. nadmiar tlenu powoduje dezaktywację inhibitorów.

GLIKOLE

Glikole występują jako:

- ❖ **KONCENTRATY DO ROZROBIENIA** – samodzielne rozrabiania przez instalatora. Należy zastosować wodę o odpowiedniej jakości i dodać inhibitory korozji - wymaga to nie tylko doświadczenia i uwagi, ale też stosowania środków ochrony osobistej (glikol etylenowy jest substancją silnie trującą),
- ❖ **GOTOWE ROZTWORY EKSPLOATACYJNE (ready to use)** – nie można ich mieszać z wodą i innymi substancjami, gdyż tracą swoje własności użytkowe. Wielu producentów uzupełnia roztwory o dodatkowe substancje chroniące przed korozją, rozwojem mikroorganizmów i spienianiem płynu, są tzw. płyny instalacyjne.

W technice grzewczej, chłodniczej, klimatyzacyjnej, solarnej i pomp ciepła spotyka się dwa rodzaje glikoli – **etylenowy i propylenowy**.

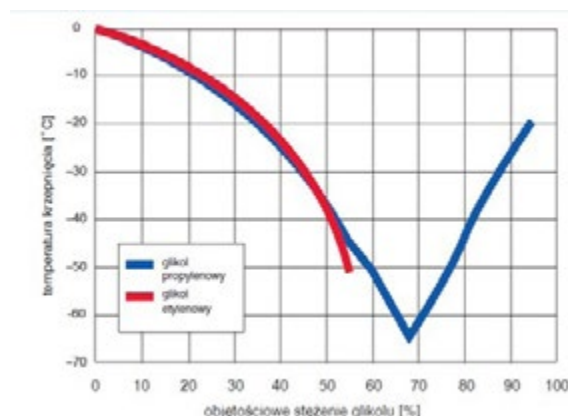
Glikol etylenowy

Glikol etylenowy
(etanodiol, $C_2H_6O_2$ lub $C_2H_4(OH)_2$)
jest prostym alkoholem z grupy dioli
(bezbarwna ciecz). Pod względem
technicznym bardzo dobrze nadaje
się na niezamarzający płyn instalacyjny.

Co go różni od glikolu propylenowego:

- **cena** - jest tańszy od glikolu propylenowego,
- **ma mniejszą lepkość kinematyczną w całym zakresie temperatury**
- dzięki temu opory przepływu w instalacji (zużycie energii) są mniejsze.

Z wodą miesza się bez ograniczeń ale z założenia stosuje się następujące proporcje co obrazuje [wykres](#)¹ obok.



Niestety glikole cechują się własnościami korozyjnymi większymi niż woda, dlatego do instalacji nie powinno się wpuszczać czystego glikolu tylko płyny instalacyjne (roztwory z domieszkami inhibitorów korozji, biocydów i substancji antypieniących).

Ze względu na trujące właściwości jego użycie w instalacjach domowych jest ograniczone. Dla bezpieczeństwa i jako ostrzeżenie przed przypadkowym spożyciem roztwory glikolu etylenowego często mają **niebieskie** zabarwienie.



Glikol propylenowy

Glikol propylenowy (propanodiol, $C_3H_8O_2$) podobnie jak glikol etylenowy jest prostym diolem (prosty alkohol). Ma postać bezbarwnej i bezwonnej oleistej cieczy o słodkawym smaku. Co go różni od glikolu etylenowego:

- **ma nieco gorsze właściwości** ponieważ w całym zakresie temperatury charakteryzuje się wyższą lepkością kinematyczną (czyli większe opory przepływu przekładające się na większe zużycie energii),
- **jest droższy** – wyższe koszty jego wytworzenia - za to łatwo rozpuszcza się w wodzie, a także w acetonie i chloroformie,
- **nie ma właściwości toksycznych** – to duża przewaga nad glikolem etylenowym, dzięki czemu nadaje się do instalacji domowych oraz instalacji, które mają kontakt z żywnością.

Tak samo jak inne glikole, jest bardziej wrażliwy na korozję niż woda. Może także zostać przygotowany przez instalatora z koncentratu, z uwzględnieniem odpowiedniej jakości wody i konieczności dodania inhibitorów korozji. Przypadkowe spożycie nie jest groźne dla zdrowia - producenci często oznaczają ten rodzaj glikolu jako „zdrowy”, „bezpieczny” albo „eko”.



GLIKOL ETYLENOWY VS. PROPYLENOWY – PORÓWNANIE WŁAŚCIWOŚCI

W tabeli² poniżej porównano oba rodzaje glikoli – etylenowy i propylenowy, biorąc pod uwagę między innymi ich lepkość, palność, temperaturę krzepnięcia oraz toksyczność.

NAZWA HANDLOWA (OZNACZENIE TEMPERATURA)		ERGOLID A koncentrat	ERGOLID A -35°C	ERGOLID A -25°C	ERGOLID A -20°C	ERGOLID A -15°C	ERGOLID EKO koncentrat	ERGOLID EKO -35°C	ERGOLID EKO -25°C	ERGOLID EKO -20°C	ERGOLID EKO -15°C
Barwa		NIEBIESKI					ZIELONY				
% stężenie glikolu		93	48	40	35	28	80	50	42	37	33
Rodzaj glikolu		ETYLENOWY					PROPYLENOWY				
pH		7,5 - 9,0	7,5 - 9,0	7,5 - 9,0	7,5 - 9,0	7,5 - 9,0	7,5 - 9,0	7,5 - 9,0	7,5 - 9,0	7,5 - 9,0	7,5 - 9,0
Lepkość kinetyczna [mm²/s]	-10°C	78,02	13,82	9,41	7,73	6,03	168,42	34,8	22,95	17,2	16,01
	10°C	26,15	5,81	4,36	3,78	3,49	30,79	12,49	7,84	6,68	4,94
	20°C	18,49	3,56	2,94	2,51	2,25	22,08	6,21	4,7	3,86	3,15
	50°C	6,53	1,59	1,43	1,08	0,94	6,02	2,14	1,61	1,31	1,18
Gęstość wg. norm [20°C]		1,12	1,07	1,059	1,052	1,044	1,05	1,041	1,036	1,034	1,03
Gęstość z KJ		1,1205	1,0709	1,0603	1,0523	1,0451	1,0535	1,0444	1,0413	1,0368	1,0335
Temp. krystalizacji / zestalenia [°C]		-	≤ -35 / ≤ -43	≤ -35 / ≤ -43	≤ -20 / ≤ -25	≤ -15 / ≤ -19	-	≤ -35 / ≤ -43	≤ -25 / ≤ -32	≤ -20 / ≤ -26	≤ -15 / ≤ -20
Temp. wrzenia [°C]		164	108	107	106	103	120	106	104,5	104	103
Temp. zapłonu [°C]		-	126	-	-	-	-	112	-	-	-
Ciepło właściwe [kJ/kgK]*		2,5	3,38	3,54	3,63	3,77	2,93	3,58	3,7	3,77	3,84
Rezerwa alkaliczna (nie niższa niż)		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Rozszerzalność ciepła w temp. 0-80°C [%]		-	4,99	4,52	4,35	4,09	-	5,49	5,24	4,92	4,73

* Warunki standardowe

Desto

Autoryzowany dystrybutor



Zasadniczym kryterium wyboru między glikolem etylenowym a propylenowym jest:

- **wielkość i przeznaczenie instalacji.**

Ponieważ glikol etylenowy jest tańszy i bardziej wydajny energetycznie, jest rozwiązaniem bardziej polecanym do dużych instalacji, np. komercyjnych czy przemysłowych, niemających kontaktu z żywnością. Ze względu na toksyczność glikolu etylenowego nie zaleca się jego stosowania do domowych instalacji grzewczo-chłodniczych, solarnych czy pomp ciepła – i stosuje się nietoksyczny glikol polipropylenowy, o stężeniu i domieszkach odpowiednich do konkretnego zastosowania.

KIEDY STOSOWAĆ GLIKOL ETYLENOWY A KIEDY PROPYLEWY?

Pompa ciepła

Wymiennik glikolowy w dolnym źródle pompy ciepła pracuje w temperaturze ok. 0°C, sporadycznie w ujemnej. Producenci instalacji zalecają aby glikol był przygotowany do pracy w temperaturze niższej od minimalnej temperatury otoczenia (wartość zależy od konkretnego producenta). Dlatego stężenie glikolu dla dolnego źródła pompy ciepła powinno być odpowiednie dla temperatury krzepnięcia ok. -15°C, czyli wynosić ok. 30-35%. Jak zawsze nie należy przesadzać, dlatego też nie stosujemy płynu o dużo większym stężeniu – to tylko zwiększy gęstość i lepkość, które w efekcie zwiększą opory przepływu. Zaowocuje to koniecznością użycia pompy obiegowej o większej mocy oraz wzrost kosztów eksploatacji naszej instalacji.

Z założenia polecamy użycie gotowego roztworu niż przygotowywanie go w warunkach budowlanych. Może będzie nas to odrobinę więcej kosztować ale nie będziemy musieli się martwić o skład użytej wody i ilość inhibitorów jakich powinniśmy dodać. Pamiętajmy również o fakcie, iż glikol etylenowy jest toksyczny więc aby nie ryzykować skażenia terenu przy ewentualnym wycieku do wód podziemnych nie zaleca się jego stosowania w wymiennikach dolnego źródła, zwłaszcza gruntowych.

Instalacje solarne

Kolektorom słonecznym grozi nie tylko zamarzanie czynnika w ujemnej temperaturze, ale również przegrzanie – tzw. temperatura stagnacji, może wynosić w kolektorach płaskich 200°C, a w próżniowych nawet 300°C. Nie zaleca się utrzymywania długotrwale instalacji w maksymalnej temperaturze gdyż następuje wtedy rozkład termiczny glikolu i obniża się okres przydatności płynu. Dlatego tak ważne są okresowe przeglądy – dzięki nim nasz płyn może pracować nawet do 10 lat. Producenci w dużej mierze stosują glikol propylenowy ale zdarzają się instalacje również z etylenowym. W obu przypadkach nasze płyny instalacyjne muszą cechować się podwyższoną odpornością na wysoką temperaturę.

Instalacje grzewcze narażone na zamarzanie

W klasycznych instalacjach grzewczych, które mogą być narażone na okresowe zamarzanie, np. w budynkach sezonowych zaleca się użycie glikolu propylenowego. W razie awarii nie spowoduje zagrożenia dla środowiska i zdrowia ludzkiego. W tym przypadku również bezpieczniej jest wykorzystać gotowy roztwór, w którym obok samego glikolu znajdują się też inhibitory korozji, przeciwutleniacze oraz biocydy.

Dla przykładu, w [tabeli](#)³ prezentujemy przykładowe obszary zastosowania glikoli.

NA PODSTAWIE PRODUKTÓW ERGOLID (BORYSZEW ERG)	GLIKOL ETYLENOWY	GLIKOL PROPYLENOWY
Miejsce zastosowania	Zamknięte układy grzewcze, instalacje chłodnicze i klimatyzacyjne: • centra handlowe • obiekty sportowe i widowiskowe, • kościoły, • lodowiska, • biura, • hotele.	Branża spożywcza - układy chłodzenia przy produkcji: • przetworów rybnych i mięsnych, • mrożonek, • wyrobów cukierniczych • lodów, • mleka i jego przetworów, • piwa i innych napojów
	Obiekty przemysłowe	Gastronomia: • lody chłodnicze, • bary, • restauracje.
		Układy odnawialnych źródeł energii

Desto 
Autoryzowany dystrybutor 

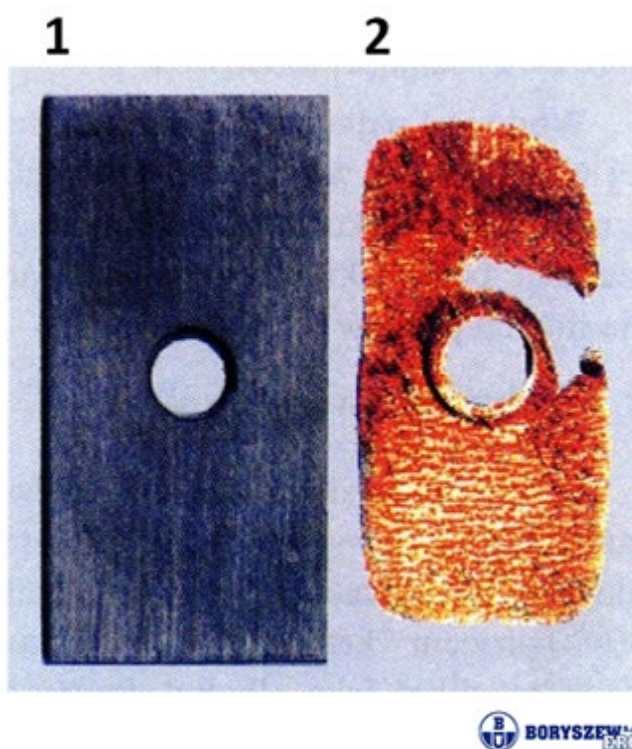
LUBIMY OSZCZĘDZAĆ...NA ZŁYCH RZECZACH

Czemu zamiast glikoli nie używać np. alkoholu etylowego? Jest tańszy i również nie zamarza w niskich temperaturach. Niestety to nie najlepszy pomysł - ze względu na swoje niskie właściwości smarne oraz chemiczne, użycie tego typu zamiennika spowoduje:

- **uszkodzenie pompy,**
- **zagrożenie bezpieczeństwa instalacji ze względu na lotność i palność.**

Absolutnie **nie wolno „zastępować”** glikolu roztworem alkoholu etylowego. Większość producentów urządzeń pompowych (pomp obiegowych) zabrania stosowania tej substancji. Dlatego nie dajmy się omamić niskim cenom bo koszty naprawy instalacji oraz usunięcie skutków wypadków będzie nieporównywalnie wyższe.

I na koniec, zobacz co może się stać z elementami Twojej instalacji jeśli nie będziesz stosować płynów z inhibitorami antykorozyjnymi ([zdjęcie⁴](#)):



ŹRÓDŁA WYKORZYSTANE W MATERIALE

Zdjęcia i tabele:

¹ <https://www.chlodnictwoiklimatyzacja.pl/artykuly/176-wydanie-52011-/1850-pyny-niezamarzajce-w-systemach-chodniczych-i-klimatyzacyjnych-waciwoci-fizyko-chemiczne.html>

wrót do strony 3

² <https://www.boryszewerg.com.pl/produkty/plyny-do-instalacji/>

wrót do strony 5

³ <https://www.boryszewerg.com.pl/produkty/plyny-do-instalacji/>

wrót do strony 7

⁴ Prezentacja firmy BORYSZEW ERG: <https://www.boryszewerg.com.pl/wp-content/uploads/2019/05/dlaczego-warto-stosowac%CC%81-ergolid.pdf>

wrót do strony 8

(dostęp: 12.04.2021)

Źródła informacji:

<http://strefainstalatora.pl/technika/ogrzewanie/plyny-instalacyjne/>

<http://strefainstalatora.pl/technika/glikole-w-technice-instalacyjnej/>

<http://strefainstalatora.pl/technika/plyny-niezamarzajace/>

Masz pytania?
Napisz do nas

tak, mam

Dziękujemy za pobranie naszego miniPORADNIKA.