

XV. Tabela odporności chemicznej

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliestrowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Vinyll/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Aceton	3	x	2	2-3	x	3	1-2	1	3	1	1	2
Acetylatecon	3	x	x		x	x	x	1		1	1	x
Akrylan etylu	x	x	2	1	x	x	x	1	x	1	1	1
Akrylan metylu	x	x	x	x	x	x		1	2			
Akrylonitryl	x	x	2	3	2	x	1	1	3	1	1	1
Aldehyd masłowy	x	x	3	3	x		1	1	3	1	1	x
Aldehyd octowy	3	2	2	3	2	x	2-3	1	3	1	1	2-3
Alkohol alkilowy	3	3	x	1-3	3	3	1	1			1	1-2
Alkohol amylowy	3	3	3	1	2	1	1-2	1	1	1	1	2
Alkohol benzylowy	x	x	1	2-3	1	3	3	1	3	1	2	x
Alkohol butylowy	3	3	2	1	2-3	1	1-2	1	1	1	1	1-2
Alkohol dedecylowy			2-3		1		2	1	1	1	3	2
Alkohol dwuacetonowy	3	2	2	2	x	x	1	1	3	1	1	1-2
Alkohol etylowy denaturowany* ¹	2	2	2	1	2-3	1-3	1	1	1	1	1	2
Alkohol furfuralowy	x	x	2	3	3	1	x	1	3	x	2	x
Alkohol heksanowy	3	x	2-3	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Alkohol laurytowy			2-3		1		2	1	1	1	3	2
Alkohol izobutylowy	3	x	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Alkohol izooktylowy	3	3	2	2	1	1	1	1	3	1	2	
Alkohol izopropylowy	2	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
Alkohol metylowy	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Alkohol mirystylowy	1	1	2	1	1	1		1	1	1	2	
Alkohol mirystynowy	1	1	2	1	1	1		1	1	1	2	
Alkohol nonylowy	x	x	2	2	1		2	1	3	1	2	2-3
Alkohol oktylowy	x	x	2	1	1	x	1	1	1	1	2	1-2
Alkohol propylowy	2	3	1-2	1-2	1	1-2	1	1	1-2	1	1	1
Alkohol tłuszczowy	3	2	2	2	2	2	1	1			3	
Alkohole generalnie stosowane	2	2	1-2	1	1-2	1-2	1-2	1	2	1	2	1-2
Alkoholowy roztwór jodiny 5-10%	x	x	x	2	1	2-3	2-3	1	3	1	1	x
Alum (Alum)	2	1	1-2	1	1	1	1	1	2	3	1	2
Amoniak w wodzie roztwór amoniaku 25%	x	x	1	3	1	1	1	1	2	x	1	1-2
Amoniak ciecz	x	x	3	2	x	3	2	1	1	1	1	3
Anilina	x	x	2	3	1-2	2-3	2-3	1	x	1	1	3
Anol	3	x	2-3	1-2	1	x	1	1	2	1	2	1-2
Anon	3	x	x	x	x	x	2-3	1	x	1	2-3	3
Argon gaz	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Arktony=typy freonu (C)	Prosić o wskazówki odnośnie stosowania											
Arsenian ołowiany	3	1	1			1	1	1	1	1	1	2
Asfalt – smoła	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2-3	2
Azot	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Azot gaz	x	x	x	3	3	x	1	1	x		x	
Azotan amonowy, wodny	1	1	2	1	1	2		1	1	1	1	2
Azotan glinowy wodny	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Azotan miedziowy, wodny	x	3	1	1	1	2	2	1	1	1	1*	2
Azotan ołowiany	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Azotan potasowy, wodny	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Azotan rtęci	2	1	1		1	1	1	1		1	1	
Azotan sodowy	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Azotan sodowy wodny	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Azotan srebra wodny	1	1	1	1	1	2	1	1	1-2		1	1
Azotan wapniowy	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1-2
Azotyn sodowy	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Bacon ¹	1	1	2	3	1		1	1	x	1	1	

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliesterowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliolefin
Barwniki anilinowe	x	x	2-3	2-3	1	1	3	1	2	1	1	
Bejca	3	3	x	x	2			1			x	
Benzaldehyd	3	3	2-3	x	2-3	3	2	1	x	1	2	2-3
Benzen	3-x	3-x	x	3-x	2-3	3-x	3-x	1	x	1	x	x
Benzosan benzylu	x	x	1	1	1			1	x	1	2	
Benzyna/Benzen 50/50	3	3	x	x	2	3		1			x	
Benzyna/Benzen 60/40	2	2	x	x	2	3		1			x	
Benzyna/Benzen 70/30	2	2	3	x	1	3		1			x	
Benzyna/Benzen 80/20	2	3	3	x	1	3	3	1			x	
Benzyna/Benzen/Etanol 50/30/20	3	3	x	x		3		1			x	
Benzyna	1	1	3-x	x	1	x		1	1-2		x	
Benzyna ciężka	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	x
Benzyna lakiernicza	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	x
Benzyna lakowa	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	x
Benzyna lotnicza	1	1-2	x	2	1	3	2	1	2	1	x	x
Benzyna niskoaromatyczna	2	2	x	x	1	3	x	1	1	1	x	x
Benzyna wysokoaromatyczna	3	2-3	x	2-3	1	2-3	2-3	2	1	1	x	x
Bezwodnik ftalonowy, wodny				1	x	3	1	1	1	1	1	2
Bezwodnik kwasu octowego 50%	x	x	1	1	x	x	3	1	2	1	1	x
Bezwodnik kwasu siarkowego	3	2	2-3	3	1	1	1	1	x	1	1	2
Bezwodnik węglowy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Benzoesan sodu wodny	1	1	2-3	1	1	1-2	1	1	1		1	1
Biel barytowy	1	1	1	1	1	1-2	1	1	1	1	1	2
Bitum 20°C	2	2	3	3	1	x	1	1	x	1	2-3	
Boraks	1	1	1-2	1-2	1	1	1	1	1	2	1	1
Boran amylu	x	x	x	1	1			1	1	1	1	
Boran sodowy	1	1	1-2	1-2	1	1	1	1	1	2	1	1
Boran potasowy, wodny	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Brom	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	3	x
Bromek etylu	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	2-3	
Bromek metylu	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	2-3	
Bromek potasu	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Bromek sodu				1-2	1	1-2	1	1	1		1	1
Bromian potasu uwodniony 10%	x	x	2-3	1	1	1	1	1			1	2
Bromobenzen	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Bromometan	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	2-3	
Butadien	2	1-2	x	2	2	3	2-3	1	2	1	2	x
Butan ciecz	1	1	3	1	1	2	1	1	1	1	2	
Butan gaz	1	1	3-x	2	1	2	3-x	1	2	1	2	x
Butanol	3	3	2	1	2-3	1	1-2	1	1	1	1	1-2
Butanon	x	x	x	x	x	x	2	1	3	1	1	2-3
Butylen, ciecz	2-3	2-3	2-3	3	1	1	x	1	x	1	1	3-x
Butyloamina	2-3	2-3	2-3	x	x	x	3	1	3	1	1	
Chlor mokry	x	x	x	2-3	1	x	x	1	x	1	1-3	x
Chlor suchy	x	x	x	2-3	1	3	x	1	3-x	1	1-3	x
Chloramina	2	2		1	1						1	
Chloran potasowy wodny	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Chloran sodowy, wodny	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Chloroetyl	x	x	x	x	1-2	3-x	x	1	3	1	2-3	x
Chloroform	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Chlorometan	x	x	x	x	2	x	3	1	x	1	2	x
Chlorek alkilu	x	x	1		x	x	x	1		1		
Chlorek amonu wodny 3%	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Chlorek amylu	x	x	3	x	2	x	x	1	x	1	2	x

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliesterowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliolefin
Chlorek antymonowy 50%	3	2	x	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Chlorek antymonowy bezwodny	3	2	x	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Chlorek baru, wodny	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2-3
Chlorek benzylu	x	x	2	x	1	x	2-3	1	x	1	x	
Chlorek cynkowy wodny	2-3	2	1	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1
Chlorek etylu	x	x	x	x	1-2	3-x	x	1	3	1	2-3	x
Chlorek etylenowy	x	x	x	2	x	x	3	1	x	x	2	x
Chlorek glinowy wodny	3	1-2	2	1-2	1	1	1-2	1	1	1	1	2
Chlorek izopropylu	3	3	x	x	1			1	x	1	2	
Chlorek magnezu wodny	3	1	1	1-2	1	1-2	1	1	1-2	1	1	2
Chlorek metylu	x	x	x	x	2	x	3	1	x	1	2	x
Chlorek miedziowy, wodny	3	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1*	2
Chlorek niklu wodny	3	2	1-2	1-2	1	1	1	1	2	1	2	2
Chlorek potasu wodny	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Chlorek rtęci	1	1	1	1-2	1	2	1	1	1-2	1	1	2
Chlorek sodu	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Chlorek wapniowy, wodny	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chlorek winylu, monomer	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	2	x
Chlorek żelazowy, wodny	2-3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Chlorobenzen	x	x	x	x	1	x	3	1	x	1	x	
Chlorobromometan	x	3	x	x	1	x	2	1	x	1	3	
Chloro dwufenyl	x	x	2	x	1	x	1	1	x	1	3	2
Chloroetan	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	2	x
Chloroetanol	x	x	x	2	x	x	3	1	x	x	2	x
Chloroetyl	x	x	x	x	1-2	3-x	x	1	3	1	2-3	x
Chloroform	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Chlorometyl	x	x	x	x	2	x	3	1	x	1	2	x
Chloropren	x	x	x	2	1	x	3	1	x	1	3	x
Chlorowapń	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chlorowodorek aniliny	x	x	x	x	x	x	2-3	1	x			x
Chromian potasu wodny 40%	x	x	2-3	1	1	1-2	1	1	1		1	
Ciecze i oleje hydrauliczne na bazie estru fosforanowego	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
Ciecze i oleje hydrauliczne na bazie glikolu	1	1-2	2					1		1	1	
Ciecze i oleje hydrauliczne na bazie oleju mineralnego	1	1	3	2	1	3	3	1	2	1	3	
Ciekła parafina	2	2	3	3	1	x	2-3	1	x	1		2-3
Clophen	x	x	2	x	1	x	1	1	x	1	3	2
Cukier surowy* ¹	x	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
Cukier trzcinowy* ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cukier wodny ¹⁾	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cyjanek miedziowy	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1*	2
Cyjanek potasowy	3	2	1	1	2	1	1	1	1-2	3	1	2
Cyjanek sodowy	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Cyjankali	3	2	1	1	2	1	1	1	1-2	3	1	2
Cyjanowodór	3	2	2-3	1-2	1-2	1-2	1	1	2-3	1	1-2	2
Cykloheksanol	3	x	2-3	1-2	1	x	1	1	2	1	2	1-2
Cykloheksan	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	3-x	2
Cykloheksanon	3	x	x	x	x	x	2-3	1	x	1	2-3	3
Cykloheksoamina	x	x	x	3-x	x	1		1			x	
Czterochlorek węgla	x	3	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Czterochloroetan	x	x	x	x	2	3	x	1	x		x	x
Czterochloroetylen	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	x	x
Czterochlorometan	x	3	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Czterowodorofuran	3	3	x	x	x	x	3	1	x	1	2	x



Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliesterowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Czterowodoronaftalen	x	x	x	x	1	1	3	1	x	1	x	x
Dekalina	1	1	x	x	1	1	2	1	x	1	x	x
Deksytroza* ¹	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Detergent syntetyczny 20°C	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
Dioksan	x	x	x	x	x	x	1	1	x	1	2	2-3
Drobnoustroje	x	1	3	1	1	1	2-3	1			2-3	
Dwubutyloamina	x	x	3	x	x		x	1	x	1	2	x
Dwuchlorek etylu	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	3	x
Dwuchlorek propylenu			x				x	1		1	2	x
Dwuchlorobenzen	x	x	x	x	2-3	x	3	1	x	1	3	x
Dwuchloroetylen	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	3	x
Dwuchlorometan	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	3	x
Dwuchromian potasu	3	2	2	1-2	1	1	1	1	1	3	1	2
Dwuchromian sodowy	3	3	2	1	1		1	1	1	3	1	1-2
Dwuetanolamina			2-3				1	1		1	2	2
Dwuetyloamina	x	3	2	3	2	x	3-x	1		1	1	x
Dwuetylobenzen	x	x	x	x	1	1	x	1	x	1	x	x
Dwuetylodioksan	x	x	x	x	x	x	1	1	x	1	2	2-3
Dwufenyl	x	x	x	3	1	x	2	1	x	1	3	
Dwufenyle polichlorowane	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	x
Dwufenyloeter	x	x	2	x	2-3	x	2-3	1	x	1	2	2-3
Dwuizopropylu aceton	x	x	x	x	x			1	x		1	
Dwumetyloamina			2	x	x	x	3	1	x	1	1	
Dwumetyloanilina	x	x	2-3	3	1	x		1	x	1	2	
Dwumetyloeter	2	2		3	3	x	2	1	x	1	1	
Dwumetyloformamid	x	3	2-3	3	3	x	1	1	x	1	1	1
Dwumetyloheptanon	x	x			x			1				
Dwusiarczan amonowy, wodny	3	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1-2
Dwusiarczan potasu, wodny	x	3-x	2	1	1		1	1			1	1
Dwusiarczan sodowy, wodny	x	x	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Dwusiarczek sodowy, wodny	x	x	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Dwusiarczek wapniowy	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Dwusiarczek węgla	3	2	x	x	1	2-3	x	1	x	1	2	x
Dwutlenek chloru	x	x	3	1	1	2-3	x	1	1	1		x
Dwutlenek krzemu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dwutlenek siarki patrz kwas siarkawy												
Dwutlenek węgla gazowy, mokry i suchy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Dwuwęglan potasu	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Dymiący kwas siarkowy	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Dziesięciowodoronaftalen	1	1	x	x	1	1	2	1	x	1	x	x
Epichlorohydryna, ciecz	x	x	x	x	x	x	1	1	x	1	1	
Ester etylowy kwasu adypinowego				1	x	x		1		1	1	
Ester etylowy kwasu octowego	x	x	2	x	x	x	2	1	3	1	1	2
Ester propylowy kwasu octowego	x	x	x	x	x		2	1	x	1	1	
Ester kwasu ftalowego	x	3	x	1	1	1	1	1			2-3	
Etan – gaz	2	2	3	2-3	1	1	1	1	2	1	2	
Etanol	2	2	2	1	2-3	1-3	1	1	1	1	1	2
Etanoloamina	x	x	2-3	2-3	3	3	1	1	2-3	1		
Eter	2	2	x	3-x	3-x	3	x	1	3	1	2	
Eter dwubenzylowy	2-3	2-3	2	x	1	x		1	x	1	3	
Eter butylowy	x	3	3		x	1	1	1	2-3	1	2	
Eter dwuchloroizopropylowy	2	2	x	x	3		3	1	x	1	2	x
Eter dwuetylowy	2	2	x	3-x	3-x	3	x	1	3	1	2	
Eter dwumetylowy	2	2		3	3	x	2	1	x	1	1	

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliesterowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Eter etylowy	2	2	x	3-x	3-x	3	x	1	3	1	2	
Eter fenyłowy	x	x	2	x	2-3	x	2-3	1	x	1	2	2-3
Eter jednoetyłowy glikolu dwuetyłowego	x	x	2	2	2	3	1	1	3	1	1	1
Eter jednometyłowy glikolu etylowego	x	x	x	3	x	x	2	1	2-3	1	1	2-3
Eter metylowy	2	2		3	3	x	2	1	x	1	1	
Eter izopropylowy	2	2	x	3	3	2-3	2-3	1	x	1	2	x
Eter jednoetyłowy glikolu dwuetyłowego	x	x	2	2	2	3	1	1	3	1	1	1
Eter siarkowy	2	2	x	3-x	3-x	3	x	1	3	1	2	
Etyloester kwasu akrylowego	x	x	2	1	x	x	x	1	x	1	1	
Etylen-gaz	1	1	2	x	1	1	1	1	2-3	1	2	
Etylenodwuamina	x	x	2	2	2	x	1	1	2	1	1	1-2
Etylobenzen	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	x	x
Fenol	3-x	3-x	3	2-3	1	x	x	1	3	1	2-3	x
Fenol butylu	x	x		x	3	x	1-2	1				x
Fenylobenzen	x	x	x	x	1	x		1	x		1	
Fluor, ciecz	x	x	x		2	2-3	x	1	x	1	x	x
Fluorek amonowy, wodny	x	x		1	1-2	1-3	1	1			1	2
Fluorek glinowy	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fluorek kwasu borowego 65%		x	x	1-2	2	1	1	1	2	1	x	2
Fluorek miedzi	x	x	3	1	1		1	1			1	
Fluorek sodowy	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Fluorobenzen	x	x	x	x	1			1	x	1	x	
Fluorogliniek sodowy 10%	3	2-3	2		1	1	1	1	1	3	1	
Formaldehyd	2-3	2-3	1-2	1-2	2-3	2	1	1	2	1	1	2-3
Formalina (wodny 30-40% roztwór formaldehydu z domieszką alkoholu metylowego 8-12%)	3	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3
Fosforan amonowy, wodny	3	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2-3
Fosforan glinowy	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Fosforan glinowy wodny	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Fosforan oktylowy	x	x	3	x	x	x	1	1	x	1	1	
Fosforan potasu	1	1	x	1	1		1	1	1	3	1	
Fosforan sodowy	2	2	x	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Fosforan trójbutylowy	x	x	x	x	x	x	1	1	x	1	1	
Fosforan trójkrezytowy	x	x	3	x	1-2	x	3	1	3	1	1	1
Fosforan trójsodowy	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fosforan wapnia	2	2	1	1	1		1	1			1	1
Fosforan trójsodowy	2	2	x	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Freonyl	Prosić o wskazówki odnośnie stosowania											
Ftalan butylu	x	3	2	3-x	2	3	2	1	x	1	2	2
Ftalan dwumetylu	3	3	3	x	2	3		1	x	1	2	
Ftalan metylu	3	3	3	x	2	3		1	x	1	2	
Ftalan oktylu	2-3	2-3	3	x	1-2	3	2	1	x	1	2	2
Furfurol	x	x	2	3	3	1	x	1	3	x	2	x
Garbnik	2-3	2	2	1-2	1-2	1	1	1	1-2	1	1	1
Gaz acetylenowy	1	1	2	2	1	1	3	1	2	1	1	3
Gaz amoniakowy 20°C	x	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Gaz argonowy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gaz miejski	3	3	x	x	1	2-3	2-3	1	3	1	2	3
Gaz oświetleniowy	3	3	x	x	1	2-3	2-3	1	3	1	2	3
Gaz rozweselający	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Gaz ziemny	3	3	x	x	1	2-3	2-3	1	3	1	2	3
Gaz ziemny, suchy	1	1	2-3	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Gaz ziemny, mokry	2	1-2	2-3	1	1	1	2	1	1	1	2	2

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliesterowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Gips	3	1	1	1	1	1-2	1-2	1	2	1	1	2
Gliceryna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Glicyna	x	x	2-3	2-3	1	1		1			1	1
Glicyna uwodniona	x	x	2-3	2-3	1	1		1			1	1
Glikol butylowy	3	3	2		1	x	1	1	x	1	2	
Glikol dwuetylowy	3	3	2	2	1	3	1-2	1	1	1	1	2
Glikol dwupropylenowy			2	1	1		1	1	1	1	1	1
Glikol etylenowy	2-3	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Glikol metylu	x	x	x	3	x	x	2	1	2-3	1	1	2-3
Glikol propylenowy	x	x	1	1	1	3	1-2	1	2-3	1	1	1
Glikole generalnie stosowane	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Glukoza* ¹	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gorąca smoła	3	3	x	x	1	2-3	2-3	1	3	1	2	3
Gorąca smoła do °C		x	x	x	180	x	x	200	x	200		
Gorący bitum do °C	x	x	x	x	180	x	x	200	x	200	x	
Heksaldehyd	2	3	3	2	x		1	1	2	1	2	
Heksalina	3	x	2-3	1-2	1	x	1	1	2	1	2	1-2
Heksan	2	2	x	1-2	1	1-2	3	1	1-2	1	x	3-x
Heksanol	3	x	2-3	2	2	2	1	1	1	1	2	2
Hel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Heptan	2	2	x	2	1	2-3	2-3	1	2-3	1	x	3
Hydrazyna	x	x	3	2	2-3	1	1	1	2-3	1	1	
Izobutanol	3	x	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Izofron	3-x	3-x	3-x	x	x			1	x	1	3	
Izooktan	2	2	3	2	1	1	3	1	3	1	x	x
Izooktanol	3	3	2	2	1	1	1	1	3	1	2	
Izopropanol	2	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
Izopropylobenzen	3	3-x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Jednochlorobenzen	x	x	x	x	1	x	3	1	x	1	x	
Jednochlorometan	x	x	x	x	2	x	3	1	x	1	2	x
Jodek potasu, wodny	3	2	2	1	1	1-2	1-2	1	1	2	1	1
Jodyna	x	x	x	2	1	2-3	2-3	1	3	1	1	x
Karbitol	x	x	2	2	2	3	1	1	3	1	1	1
Karbitol butylowy	x	x	2-3	2	1			1	3	1	2	
Karbolineum, wodny	x	x	x	1	1	3	1	1	1	1		
Krton dwuizobutyłu	x	x			x			1				
Keton metylowoetylowy	x	x	x	x	x	x	2	1	3	1	1	2-3
Keton metylowoizobutyłowy	x	x	x	x	x	x	2	1	3	1	1	2-3
Ketony generalnie stosowane	x	x	2	x	x	x	x	1	x	1	x	
Klej zwierzęcy	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Koncentrat kwasu octowego	x	x	2-3	3	x	x	x	1	x	1	1	x
Kreozot	x	2	2	2-3	1	2-3	x	1	3	1	2	
Krezol	x	x	x	x	1	x	2-3	1	3	1	2	x
Krew						1	1	1				
Krzemek magnezowy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Krzemian sodowy, wodny	x	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Ksylen	x	x	x	x	1-2	x	2-3	1	x	1	x	x
Kwas adypinowy	3	2-3	x	1	1	1	1	1	2	1		1-2
Kwas akrylowy	x	x	2	1	x	x	x	1	x	1	1	
Kwas akumulatorowy		2	x	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Kwas arsenowy	3-x	3-x	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Kwas azotowy 10%	3	3	3	1-2	1	1	2	1	2	1	1	2
Kwas azotowy 25%	x	x	x	2	1-2	1	2-3	1	3	1	1	3
Kwas azotowy 50%	x	x	x	3	1-2	2-3	2-3	1	x	1	1-2	3

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliestrowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Kwas azotowy 60%	x	x	x	3-x	2	2-3	x	1	x	1	3-x	x
Kwas azotowy stężony patrz kw. azotowy	x	x	x	3	1-2	2-3	2-3	1	x	1	1-2	3
Kwas benzoesowy, wodny	x	x	3-x	x	1	1	1	1	x	1	1	1
Kwas borny, wodny	3	1	1	1	1	1	1	1	x	1	1	1
Kwas bromowodorowy	x	3	3	1	1	2-3	1-2	1	1	1	1	2
Kwas chlorooctowy	x	x	x	2	x	2	x	1	3	1	2	x
Kwas chlorosulfonowy	x	x	x	x	x	x	x	1	x	1	1-2	x
Kwas chlorowy, wodny				1	x	1	1	1	1	1	1	
Kwas chromowy 10%	x	3	3	2-3	2	1	3	1	3	1	1	3
Kwas chromowy 25%	x	x	x	2-3	1	2	x	1	x	1	1	x
Kwas chromowy 50%	x	x	x	2-3	1	x	x	1	x	1	2	x
Kwas chlorowodorowy 15%	3	2	3	1-2	1	1	1	1	3	1	1	1
Kwas chlorowodorowy 38% stężony	x	x	3	1-2	1	2	1-2	1	3	1	1	1
Kwas chlorowodorowy gaz	3	2	1	1-2	1	1	1	1	2	1	1	1
Kwas cyjanowodorowy 20%	3	2	2-3	1-2	1-2	1-2	1	1	2-3	1	1	1
Kwas cyjanowodorowy 98% stężony	3	2	2-3	1-2	1-2	1-2	1	1	2-3	1	1-2	2
Kwas cytrynowy* ¹	2	1	2	2-3	1	2	2	1	1	1	1	1
Kwas cytrynowy, wodny* ¹	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
Kwas dwuglikolowy wodny	x	x	3	2	1	2	1	2			1	
Kwas fenylowy	3-x	3-x	3	2-3	1	x	x	1	3	1	2-3	x
Kwas fluorowodorowy 10%	x	2	2-3	1	1-2	1-2	1-2	1	2	1	1	2
Kwas fluorowodorowy 30%	x	2	3	1-2	1-2	2	1-2	1	3	1	2	2
Kwas fluorowodorowy 75%	x	3	x		2	3	3	1	x	1	3	2
Kwas fosforowy 3%	2-3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Kwas fosforowy 50%	3	2	3	2	1	1	2	1	2	1	1	2
Kwas fosforowy 85%	x	x	3	2	1	1	2	1	3	1	1	3
Kwas ftalonowy			2	1	x	2	1	1	1		1	2
Kwas galusowy	3	3	2-3	2	1	1-2	1	1-2	2-3	1	2	2
Kwas jednochlorooctowy	x	x	x	2	x	2	x	1	3	1	2	x
Kwas krezolowy	x	x	x	x	1	x	2-3	1	3	1	2	x
Kwas krzemowy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kwas maleinowy, wodny	x	x		x	1	1	2	1	3-x	1	1	2
Kwas masłowy, wodny	x	x	3	2-3	2	2	x	1	x	1	1	x
Kwas mlekowy* ¹	x	2	2	2	1	3	2	1	3	1		2-3
Kwas mrówkowy 3%	2	1	1	1	2	1	1	1	1		1	2
Kwas mrówkowy 10%	3	2	2	1-2	3	1-2	1	1	1		2	2
Kwas mrówkowy 100%	x	x	x	x	x	2-3	1	1	1	2-x		2
Kwas nadchlorowy, wodny	x	x	x	1-2	1	2-3	2	1	2	1	1	2
Kwas octowy 3%	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Kwas octowy 10%	3	2	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1
Kwas octowy 25%	x	3	2-3	1-2	2	x	1	1	1-2	1	1	2
Kwas octowy 50%	x	x	2-3	2	2	x	3	1	2-3	1	1	3
Kwas octowy 100% (koncentrat)	x	x	2-3	3	x	x	x	1	x	1	1	x
Kwas octowy lodowaty	x	x	2-3	3	x	x	x	1	x	1	1	x
Kwas oleinowy	1	1	x	3-x	2	2	2-3	1	x	1	2	3
Kwas palmitynowy	1	1	3	3	2	2	1	1	3	1	1	1
Kwas pikrynowy	2-3	2-3	3	2	1-2	2-3	1	1	2	1	1	2
Kwas propionowy	x	x	x	3	1	1	1	1	x	1	1	
Kwas pruski 20%	3	2	2-3	1-2	1-2	1-2	1	1	2-3	1	1	1
Kwas pruski 98% stężony	3	2	2-3	1-2	1-2	1-2	1	1	2-3	1	1-2	2
Kwas salicyłowy wodny	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2
Kwas siarkawy mokry 10%	3	2	2	1-2	2	2	1	1	3	1	1	1
Kwas siarkawy mokry 75%	x	x	3	2-3	2	2-3	2	1	3	1	1	1
Kwas siarkawy 10%	3	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliestrowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Kwas siarkowy 30%		2	x	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Kwas siarkowy 50%	x	2	x	1	1	1	1	1	2	1	1	2
Kwas siarkowy 75%	x	x	x	1-2	1	2	2	1	2-3	1	1	3
Kwas siarkowy 90%	x	x	x	2	1	x	3	1	3	1	1	x
Kwas siarkowy, koncentrat	x	x	x	3-x	1	x	3	1	x	1	x	x
Kwas solny 15%	3	2	3	1-2	1	1	1	1	3	1	1	1
Kwas solny 38% stężony	x	x	3	1-2	1	2	1-2	1	3	1	1	1
Kwas solny gaz	3	2	1	1-2	1	1	1	1	2	1	1	1
Kwas stearynowy	3	2	1-2	2-3	2	1-2	1-2	1	2	1	1	1
Kwas szczawiowy, wodny	x	x	2	2	1	2	1	1	3	1	1	1
Kwas sześciofluorokrzemowy, wodny	x	x	2-3	1-2	2-3	2-3	2	1	2	1	1	
Kwas trójchlorooctowy	x	x	x	x	3	2	1-2	1	x		3	2-3
Kwasy generalnie stosowane	x	3	2	2-3	1	2-3	1-2	1	x	1	2-3	1-2
Kwasy tłuszczowe >7 C atoms	2	1	3	2-3	1	1	3	1	3	1	2	
Kwasy tłuszczowe 1-7 C atoms	3-x	2-3	3	2-3	1	1	3	1	3	1	2	
Lak tkaninowy	2-3	2	2	1-2	1	1	1	1	1-2	1	1	1
Lakier	zawsze musi być oznaczony skład											
Lanolina	1	1	3	3	1	2	1-2	1	3	1	2	1-2
Łój	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Ługi-patrz konkretne nazwy, generalnie stosowane:	x	2	2	1	2	1	1-2	1	1-2	1	1-2	1-2
Ług Javelle	3	2	2	2-3	1	1	3	1	2-3	3	1-2	
Ług sodowy 25%, 20°C	x	2	2	1	3	1	x	1	2	2	1	x
Ług sodowy 25%, 100°C	x	x	x	3	x	x	x	1	x	3	1	x
Ług wodorosiarczynowy, zawierający SO ₂					1	1	1	1	1	1	1	
Ług wybielający	3	2	2	2-3	1	1	3	1	2-3	3	1-2	
Margaryna* ¹	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	2	1	2	
Masło	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1-2
Maślanka	1	1	1	1	1	1	1	1	2-3	1	1	
Melamina			3		1	x		1	x			
Melasa* ¹	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Mentol	3	3	x	1	1		1	1			1-2	
Merkaptan etylowy	x	x	3	2	x			1	x	1	2	
Metafosforan amonowy	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Metafosforyn sodowy	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	
Metanol	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Metan gaz	3	3	3-x	2-3	1	1-2	1	1	2-3	1	2	
Metyloamina, wodna	x	x	x	1	2-3	3	1	1	2	1	1	
Miazga kartoflana ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Mieszanina nitrująca (mieszanina kwasu azotowego i stężonego kwasu siarkowego patrz dalej)	x	x	x	x	x	x	x	1	1-2	1	3	
a) Kwas azotowy 10%	3	3	3	1-2	1	1	2	1	2	1	1	2
b) Kwas azotowy 25%	x	x	x	2	1-2	1	2-3	1	3	1	1	3
c) Kwas azotowy 40%	x	x	x	3	1-2	2-3	2-3	1	x	1	1-2	3
d) Kwas azotowy 60%	x	x	x	3-x	2	2-3	x	1	x	1	3-x	x
Mleko* ¹	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mleko wapienne	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mocz	3	1	1	1	1	1	1	1	2-3	1	1	2
Monochlorobenzen	x	x	x	x	1	x	3	1	x	1	x	
Monostyrol	x	3	x	x	2	x	x	1	x	1	x	
Morfolina	x	x	x	2	2	x	1	1	3		1	
Moszcz sfermentowany	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Moszcz niesfermentowany* ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliestrowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliolefin
Musztarda	1	1		1	x	1-2	1	1	1			
Nadchlorek potasu	x	x	2	1	1	1		1			1	
Nadmanganian	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2
Nadmanganian potasu 10% wodny	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2
Nadsiarczan amonowy, wodny	3	2	2-3	2	1	1	1	1	2	1	1	2
Nadsiarczan potasu	x	3-x	3-x	1	1	2	1	1			1	1
Nadtlenek sodowy	3	2	3	2	1-2	2	1	1	2-3	1	1	
Nadtlenek wodoru 10%	x	2	1	2	1-2	1	2	1	x	1	1-2	2
Nadtlenek wodoru 30%	x	2	1-2	2	1	2	2-3	1	x	1	2-3	2
Nadtlenoboran	1	1	1-2	1-2	1	1	1	1	1	2	1	1
Nadtlenoboran sodowy	x	x	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1
Nafta	2	1	3	2-3	1	1	3	1	2	1	x	x
Naftalen	2	2	3	3	1	x	2-3	1	x	1		2-3
Nawóz	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Nitrobenzen	x	x	x	x	2	x	3	1	x	1	1	x
Nitrogliceryna	x	x	x	1	1	2	2	x			x	3
Nitrotoluol	x	x		x	3	x	1	1	x	1	x	
Nitrometan	x	x	x	2-3	x	2-3	1	1	3			
Nitropropan	x	x	x	x	x			1	x	1	1	
Nonanol	x	x	2	2	1		2	1	3	1	2	2-3
Ocet kuchenny* ¹	x	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1
Octan amonowy, wodny	x	x	3-x	1	x	1	2	1			1	3
Octan butylu	x	x	3	3	x	x	3-x	1	x	1	2	2-3
Octan celulozy	2	1	1				1	1	1	1	1	
Octan cynkowy wodny	x	x	x	x	x		1	1	x	1	1	
Octan etylu	x	x	2	x	x	x	2	1	3	1	1	2
Octan glikolu etylowego	x	x			x		1	1		1	2	
Octan glikolu metylowego	x	x	x		x			1	x	1	1	
Octan glinowy	x	3	x	1	x	1	1	1	1	1	1	1-2
Octan izopropylenu	3	3	3	x	x	3	2-3	1	x	1	1	3
Octan metylu	x	x	x	x	x	x	2	1	2	1	1	2
Octan miedzi	x	x	x	2	x		1	1	2	1		
Octan niklu	3	2	2	x	x		1	1	2		2	
Octan ołowiany, wodny	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Octan potasu, wodny	x	x	x	x	2-3	1	1	1	2-3	1	1	
Octan propylu	x	x	x	x	x		2	1	x	1	1	
Octan sodu, wodny	x	3	x	2	x	1	1	1	2	1	1	1
Octan wapniowy	2	2	2	2	x		1	1	2	1	1	
Octan winylu	x	x	x	1	2	x	1	1	x	1	1	
Oktan	1	1	x	x	1		1	1	x	1	x	1
Oktanol	x	x	2	1	1	x	1	1	1	1	2	1-2
Oleina	1	1	x	3-x	2	2	2-3	1	x	1	2	3
Oleinian butylowy	x	x	1	x	1			1	x	1	2	
Olej bawełniany	1	1	1-2	1-2	1	1-2	1	1	2-3	1	2	1
Olej drzewny	3	2	3	3	1	3	2	1	x	1	2	
Olej eterowy* ¹	2	2	x	3	1	x	x	1	x	1	2	
Olej grzejny	2	2	3	3	1	3	2	1	x	1	3	
Olej hydrauliczny:												
1. na bazie oleju mineralnego	1	1	3	2	1	3	3	1	2	1	3	
2. na bazie glikolu	1	1-2	2					1		1	1	
3. na bazie estru fosforanowego	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
Olej kokosowy* ¹	2	2	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1-2
Olej kukurydziany* ¹	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2-3	1
Olej lawendowy* ¹	x	x	x	2-3	1			1	2-3			

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliestrowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Olej lignitowy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Olej lniany* ¹	1	2	1	2	1	2	2	1	3	1	2-3	2
Olej maszynowy	1	1	3	2	1	3	3	1	2	1	3	
Olej na bazie estru fosforanowego	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
Olej na bazie silikonu	1	1	2-3	1	1	1	1	1	2-3	1	1	1
Olej napędowy	2	2	3	3	1	3	2	1	x	1	3	3
Olej kukurydziany* ¹	2	2	2	1	1	2	2	1	1			
Olej oliwkowy* ¹	1	1	2	1-2	1	1	1	1	2	1	2	1
Olej opałowy	1	1	3	2	1	3-x	2	1	x	1	x	
Olej palmowy* ¹	1	2	1	3	1	1-2	1-2	1	x	1	2	1-2
Olej parafinowy	1	2	2	3	1-2	1-2	2-3	1	2-3	1	2	3
Olej roślinny* ¹	1	1	3	1-2	1	2	2	1	2	1	2	2
Olej rycynowy* ¹	1	1	1	1	1		2-3	1	2	1	2	1
Olej rzepakowy* ¹	2	2	x	2-3	1		x	1	2-3	1	2	
Olej sojowy* ¹	2	2	1	2-3	1	1	1-2	1	2-3	1	2	2
Olej terpentynowy	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	x
Olej transformatorowy	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	x
Olej wątrobowy* ¹	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1
Olej witiolowy	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Olej zwierzęcy* ¹	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	3	1	2	3
Oleje jadalne* ¹	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	2	1	2	
Oleje i smary:												
a) Oleje mineralne bez domieszek przy 20°C	1	1	2-3	2-3	1	2	2	1	x	1	2-3	
b) Oleje mineralne bez domieszek do °C	65	60	x	150	200	x	30	200		200	100	
c) ASTM olej nr 1 20°C	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3	3
d) ASTM olej nr 2 20°C	1	2	3	2	2	2	3	1	1	1	x	x
e) ASTM olej nr 3	3	3	x	2-3	1			1	1		x	
f) ASTM olej nr 3 20°C	1	2	3	2	2	2	3	1	x	1	x	x
g) Olej zwierzęcy* ¹	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	3	1	2	3
h) Olej roślinny* ¹	1	1	3	1-2	1	2	2	1	2	1	2	2
i) Olej transformatorowy	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	x
j) Olej na bazie silikonu	1	1	2-3	1	1	1	1	1	2-3	1	1	1
k) Olej napędowy	2	2	3	3	1	3	2	1	x	1	3	3
l) Olej grzejny	2	2	3	3	1	3	2	1	x	1	3	
ł) Oleje hydrauliczne												
Oleum	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Opary oleum	x	x	x	3	3	3	x	1	x	1	x	x
Ozon atmosferyczny	1	1	1	1	1	2	3	1	2-3	1	1	x
Ozon o dużym stężeniu	Prosić o wskazówki odnośnie stosowania											
Paliwo do silników odrzutowych DPI-IPS			x	x	1	2-3	x	1	2-3	1		
Para wodna do °C	x	x	120	100	150	x	x	200		200	135	
Parafarmaldehyd	2	1	1		2		1	1	2	1	1	2
Parafina	1	2	2	3	1-2	1-2	2-3	1	2-3	1	2	3
Pasta do zębów* ¹						1	1	1				
Pentan	3	x	x	2	1	1	x	1	2	1	3	x
Pięciochlorofenol	x	x	3				1-2	1		1	2	2
Pirydyna	x	x	x	3	3	x	1	1	x	1	2-3	
Piwo	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Płyn hamulcowy	x	x	3	1	1	1	1	1			2-3	
Płyn hamulcowy na bazie glikolu i eteru	x	x								1	1	
Płynny gaz ziemny (LPG)	patrz odpowiednie oznaczenie chemiczne gazu											
Podchloryn potasu	3	2	2	2-3	1	1	3	1	2-3	3	1-2	
Podchloryn sodowy 10%	3	2	2	1	1	1	2	1	2-3	1	2-3	2-3
Podchloryn sodowy 30%	x	3	3	1	2-3	1	2	1	1	1	x	3

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliesterowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Podchloryn wapniowy	x	x	2-3	1-2	1	1	1	1	3	1	1-2	1-2
Podtlenek azotu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Potas	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Potas żrący, kaustyczny 10%	2-3	2	3	1-2	1	2	1	1	1	3	1	1
Potas żrący, kaustyczny 50%	x	3	x	1-2	2-3	2-3	1	1	1	x	1	1
Powietrze atmosferyczne bez oleju do temp +°C	85	80	175	120	200	70	90	200		200	125	
Powietrze atmosferyczne nasycone olejem do temp +°C	85	80	175	120	200	70	90	200		200	125	
Promienie UV	2	2	2	1	1	2	3	1			x	
Promieniowanie radioaktywne generalnie stosowane	2	3	x	x	x	x	3	x	x	x	1-2	
Propan (ciecz)	1	1	3	3	1	1	x	1	2-3	1	1	
Propan (gaz)	1	1	x	2-3	1	1	2	1	1	1	1	x
Propanol	2	3	1-2	1-2	1	1-2	1	1	1-2	1	1	1
Propylamina	x	x	x	x	x			1	x	1	1	
Propylen	x	x	x	x	1	2		1	x	1	1	
Pulpa owocowa* ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Pydrual	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
Pyranol- olej transformatorowy	2	2	x	x	1	3	3	1	2-3	1	x	x
Ropa mocno aromatyczna	2	2	x	2	1	3	3	1	3	1		
Ropa naftowa	1	1	2-3	2-3	1	x	2-3	1	2	1	x	3
Roztwór amoniaku 25%	x	x	1	3	1	1	1	1	2	x	1	1-2
Roztwór kwas siarkowy/kwas azotowy/woda (mixed acid sulphuric acid/nitric acid/water)	x	x		1	1	1	3	1	2	1	2	
Roztwór kwas siarkowy/kwas fosforowy/woda	x	x	x	x	x	x	x	1	1-2	1	3	
Roztwór mydlany	x	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Rtęć	1	1	1	1	1	2	1	1	1-2	1	1	
Sacharoza* ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Saletra chilijska	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Saletra sodowa	2	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Saletra potasowa	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Salmiak	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Sangajol	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	x
Sebacynian butylu	x	x	2	x	2	3	1	1	x	1	2	1-2
Sebacynian dwuetylu			2	x	2			1	x	1	2	
Sebacynian oktylu	2	2	3	x	2			1	x	1	2	
Sfermentowany sok owocowy* ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Siarczan amonowy	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
Siarczan barowy - Barite	1	1	1	1	1	1-2	1	1	1	1	1	2
Siarczan cynkowy wodny	2-3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Siarczan glinowy, wodny	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Siarczan magnezowy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Siarczan miedzi wodny	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1*	2
Siarczan niklu, wodny	2-3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Siarczan ołowiany	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Siarczan potasowo-glinowy	2	1	1-2	1	1	1	1	1	2	3	1	2
Siarczan potasu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Siarczan sodowy wodny	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Siarczan wapnia (gips), wodny	3	1	1	1	1	1-2	1-2	1	2	1	1	2
Siarczan żelazowy wodny	2-3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Siarczek barowy	2	2	1	1	1	1	1-2	1	1	1	1	2
Siarczek magnezu, wodny	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Siarczek potasu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Siarczek sodowy, wodny	2	2		1	x	1	1	1	1	1	1	1
Siarczek wapnia	2	1	2	1	1			1	1	1	1	



Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliestrowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliolefin
Siarka stopiona 90°C	3	2	1	1	1	x	x	1	2	1	2-3	
Siarkowódór suchy	x	3	2-3	1-2	1	x	1	1	2-3	1	1	
Siarkowódór mokry	x	3-x	1	1-2	1	x	1	1	2-3	1	1	
Skrobia wodna* ¹	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
Skydrol	x	x	2-3	x	1	x	x	1	x	1	1	
Słona woda	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Smalec* ¹	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	3	1	2	3
Smar i olej kokosowy	2	2	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1-2
Smola węglowa	3	3	x	x	1	2-3	2-3	1	3	1	2	3
Smola	x	x	2	x	1	2	2	1	3	1	x	
Soda kalcynowana	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Soda kaustyczna 25% 20°C	x	2	2	1	3	1	x	1	2	2	1	x
Soda kaustyczna 25% 100°C	x	x	x	3	x	x	x	1	x	3	1	x
Soda krystaliczna			1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Sok grejpfrutowy, niesfermentowany* ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sok jabłkowy	x	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Soki owocowe* ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Solanka – roztwór soli stołowej	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sól glauberska	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sól gorzka	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Sól stołowa ¹	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Spirytus skażony	2	2	2	1	2-3	1-3	1	1	1	1	1	2
Sprężone powietrze do temp +°C	85	80	175	120	200	70	90	200		200	125	
Starzenie w warunkach atmosferycznych	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1-2	
Stearyna	3	2	1-2	2-3	2	1-2	1-2	1	2	1	1	1
Stearynian butylu	1	1	1	2-3	1	1	x	1	x	1	2	2
Styren, monomer	x	3	x	x	2	x	x	1	x	1	x	
Styrol	x	3	x	x	2	x	x	1	x	1	x	
Syrop skrobiowy* ¹	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sześciowodorobenzen	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	3-x	2
Sześciowodorobenzen	2	2	x	x	1	x	2	1	x	1	3-x	2
Ścieki	x	x	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Talk	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Terpentyna	1-2	1-2	x	x	1	3	1-2	1			x	x
Terpentyna-olej	3	x	x	x	1	x	x3	1	x	1	3-x	x
Tetralina	x	x	x	x	1	1	3	1	x	1	x	x
Tiocyanian amonowy	3	2	1		1	1	1	1		1	1	2
Tlen czysty do °C	80	80	175	120	200	70	70	200		200	100	
Tlenek azotu	x	x	x	3	3	x	1	1	x		x	
Tlenek dwufenylenu	x	x	2	x	2-3	x	2-3	1	x	1	2	2-3
Tlenek etylenu	x	x	3-x	x	x	x	2-3	1	x	1	1	x
Tlenek etylenu,ciecz	x	x	3-x	x	x	x	2-3	1	x	1	1	x
Tlenek glinu	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tlenek mezytylu	x	x	x	x	x	x	3	1	x	1	3	x
Tlenek propylenu	x	x	x	x	x		2-3	1	x	1	1	2-3
Tlenek wapnia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tlenek węgla	1	1	1	2-3	1	1	1	1	2	1	1	2
Tlenochlorek fosforu	x	x	x	3	1	x	2-3	1	3	1	1	x
Tłuszcze generalnie stosowane	x	x	x	x	x	x	1-2	1	x	1		
Tłuszcze zwierzęce	1	1	3	1-2	1	2	2-3	1	3	1	2	3
Toluen	x	x	x	x	1	x	3-x	1	x	1	x	x
Tran	2	2	2	3	1	3	1	1	2-3	1	2	
Triosiarczan sodowy	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trójchloroetan	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	2	x

Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliesterowy	Poliuretan polieteryowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliolefin
Trójchloroetylen	x	x	x	x	1-2	x	x	1	x	1	2	x
Trójchloroetylan	x	x	x	x	1	3	x	1	x	1	2	x
Trójchlorometan	x	x	x	x	1	x	x	1	x	1	x	x
Trójchloropropan	x	x	1		x	x	x	1		1		
Trójetanoloamina	x	x	1	2-3	1	x	1	1	2	1	1	1
Trójetylamine	2	2	x		x	2	1	1	2	1	1	1
Trójglikol	2	2	2	1	1			1			1	1
Trójtlenek chromu jak kwas chromowy												
Trójtlenek siarki	3	2	2-3	3	1	1	1	1	x	1	1	2
Tusz	1	1	1	1	1	3	1	1			1	
Vitriol	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1*	2
Wapień	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wapno chlorowane	x	x	2-3	1-2	1	1	1	1	3	1	1-2	1-2
Wapno gaszone	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1-2
Wapno kaustyczne	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1-2
Wapno palone	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wazelina		1	2-3	2-3	1	2	2	1	x	1		
Węglan amonowy, wodny	x	x	2-3	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Węglan bizmutowy	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	2
Węglan potasu	3	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Węglan sodowy bezwodnik	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Węglan sodowy uwodniony			1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Węglan wapnia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Węglowodory chlorowane generalnie stosowane:	x	x	x	x	2	x	x	1	x	1	x	x
Wino białe i czerwone* ¹	3	1	1	1	1	1	2	1	2-3	1	1	1
Winiak, wszystkie rodzaje	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Witamina C* ¹					1	1	1					1
Woda bromowa	x	x	x	2-3	1	x	x	1	x	1	3	x
Woda chlorowana 3%	x	3	2-3	3	1	1	2	1	x	1	1-2	
Woda Królewska	x	x	3	3	2	2-3	2	1	3	1	3	3
Woda morska	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Woda mineralna nasycona CO ₂ * ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Woda pitna lub mineralna bez domieszek ¹⁾ od °C, destylowana, demineralizowana, odsolona woda konsumpcyjna		25	120	100	150	70	80	200		200	100	
Woda z Javelle	3	2	2	2-3	1	1	3	1	2-3	3	1-2	
Wodorosiarczan sodowy	x	x	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Wodorosiarczek sodowy wodny	x	x	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Wodorotlenek amonowy	x	x	1	3	1	1	1	1	2	x	1	1-2
Wodorotlenek baru	3-x	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1-2
Wodorotlenek magnezu	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Wodorotlenek miedzi	1	1	1				1	1		1	1*	
Wodorotlenek potasowy 10%	2-3	2	3	1-2	1	2	1	1	1	3	1	1
Wodorotlenek potasowy 50%	x	3	x	1-2	2-3	2-3	1	1	1	x	1	1
Wodorotlenek sodu 25% 20°C	x	2	2	1	3	1	x	1	2	2	1	x
Wodorotlenek sodu 25% 100°C	x	x	x	3	x	x	x	1	x	3	1	x
Wodorotlenek wapnia	x	x	2-3	1-2	1	1	1	1	3	1	1-2	1-2
Wodorotlenek wapnia, wodny	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1-2
Wodorowęglan potasowy	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	2
Wodorowęglan sodu	x	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
Wodór gaz	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wodzian hydrazynowy	x	x	3	1	1	1	1	1	2	1	1	
Związki alifatyczne (homologi benzynowe) generalnie stosowane	2	2	x	x	1	3	x	1	x	1		x



Odporność chemiczna*	Materiał ścianki węża lub powłoki											
1 = doskonała odporność 2 = dobra odporność 3 = średnia odporność x = nieodporny	Poliuretan poliesterowy	Poliuretan polieterowy	Silikon	Hypalon	Viton	Viny/PCV	Polietylen	Teflon (PTFE)	Neopren	Kapton	TPV (Santopren)	Poliiolefin
Związki aromatyczne:												
1. Benzen	3-x	3-x	x	3-x	2-3	3-x	3-x	1	x	1	x	x
2. Toluen	x	x	x	x	1	x	3-x	1	x	1	x	x
3. Ksylen	x	x	x	x	1-2	x	2-3	1	x	1	x	x
Żel glinowy	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Żelatyny wodne ¹	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Żywica	3	2	3	3	1	3	2	1	x	1	2	1-2

* w temperaturze 20°C

1) dla żywności: wymagana jakość dla produktów żywnościowych

Informacje podane w powyższej tabeli zgromadzono i zestawiono na podstawie naszych własnych badań, zleceń zgłoszonych przez naszych dostawców materiałów oraz doświadczeń naszych klientów. Ponieważ indywidualne warunki robocze mają wpływ na użyteczność każdego węża, informacje te należy traktować tylko jako ogólne wytyczne. Jeżeli nie ma się praktycznych doświadczeń, to radzimy użytkownikom wykonanie wstępnych badań (testów). Szczególnie dotyczy to sytuacji, gdy mają być przesyłane substancje mieszane.

XVI. Załącznik techniczny

- 1. Co warto wiedzieć o węzach MASTERFLEX**
- 2. Instalacje węży firmy MASTERFLEX**
- 3. Instrukcja cięcia węży MASTERFLEX na określoną długość**
- 4. Charakterystyki ciśnieniowe i podciśnieniowe węży MASTERFLEX**
- 5. Odprowadzanie ładunków elektrostatycznych w węzach MASTERFLEX**
- 6. Opis poliuretanu (TPU)**
- 7. Opis termoplastycznego vulkanizatu (TPV)**
- 8. Opis poliolefinu (TPO)**
- 9. Charakterystyka termoplastycznych tworzyw sztucznych**
- 10. Określenia i definicje techniczne**
- 11. Normy dla badania materiałów i produktów dla węży MASTERFLEX**
- 12. Tabela przeliczeniowa**

1. Co warto wiedzieć o węzach MASTERFLEX

Definicja: węże

Elastyczne, rurowe połączenie między elementami stacjonarnymi i ruchomymi do przesyłania mediów stałych, ciekłych lub gazowych.

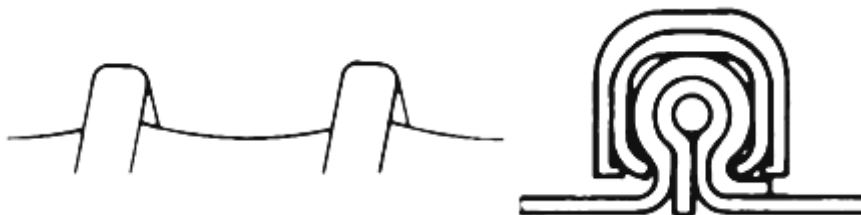
Konstrukcje węży

1.1. Węże ze spiralą zewnętrzną

Na przykład wszystkie węże **MASTER - CLIP**, wąż typu **CARFLEX 200** i **CARFLEX 300**.

Konstrukcja

Tkaniny techniczne zaciskane są bezpośrednio na wewnętrznej spirali mocującej za pomocą metalowego zacisku, który tworzy jednocześnie zewnętrzną spiralę węża. Metoda CLIP gwarantuje dużą wytrzymałość mechaniczną węża, a metalowa spirala chroni warstwę zewnętrzną przed przetarciem.



Zalety

- nowoczesna technologia produkowania węży bez zastosowania środków klejących, która umożliwia wykorzystanie ich w temperaturach nawet do +1100°C
- w metodzie CLIP tkaniny techniczne zostają bezpośrednio dociśnięte do siebie, unikając tym samym wybrzuszeń powstających w węzłach przesywanych
- zewnętrzny stalowy zacisk idealnie dociska ścianki węża, co chroni jego wewnętrzną warstwę przed korozyjnym działaniem mediów
- gładkie ściany wewnętrzne węża gwarantują mniejsze opory przepływu transportowanych substancji chemicznych
- doskonała elastyczność węży zapewnia mały promień zagięcia
- różnorodność średnic produkcyjnych od DN38 - DN900



1.2. Wytłaczane węże profilowe – METODA EKSTRUDOWANIA

Na przykład wszystkie węże **MASTER - PUR i MASTER PVC**, typy węży **STREETMASTER, CARGOFLEX i FLAMEX B, MASTER PO**.

Konstrukcja

Rozgrzane tworzywo (TPU, TPV, PCW, PO) wytłaczane jest profilowo na spirali ze stali lanej sprężynowej.



Zalety

Możliwość produkowania różnych gatunków węży od lekkich i bardzo elastycznych do grubościennych i o dużej odporności na próżnię.

- symetryczny promień zagięcia poprzez połączenie spirali ze stali lanej sprężynowej i metody ekstrudowania
- gładka strona wewnętrzna dla zapewnienia optymalnych charakterystyk przepływu
- możliwość wykorzystania różnych typów tworzyw termoplastycznych (TPU, TPV, PCW, PO)
- średnice produkcyjne od DN25 - DN500

1.3. Węże z folii poliuretanowej wzmocnione spiralą wewnętrzną

Na przykład: węże **FLAMEX B-F, Master PUR L-F FOOD**.

Konstrukcja

Folia lub paski tkanin technicznych, zgrzewane są zakładkowo, na spirali z drutu ze stali lanej sprężynowej.



Zalety

Różnorodne możliwości wytwarzania węży z różnych materiałów.

- wysoka elastyczność
- mały promień zagięcia
- ekonomiczne efektywne magazynowanie
- niskie koszty transportu
- średnice produkcyjne od DN 60 - DN400

1.4. Węże z tkanin technicznych z dołączoną spiralą wzmacniającą

Na przykład: węże typu **CARFLEX SUPER**, **MASTER PUR-STEP**, **MASTER SANTO SL**.

Konstrukcja

Paski tkanin technicznych, zgrzewane są zakładkowo. Dodatkowe wzmocnienie stanowi zewnętrzna spirala wykonana z powlekanego drutu ze stali lanej sprężynowej lub plastiku.



Zalety

- bardzo wysoka elastyczność
- mały promień zagięcia
- odporność na zgniatanie
- średnice produkcyjne od DN 38 – DN 400

1.5. Węże spiralne z zewnętrzną ścianką tworzywową bez szwu

Na przykład: wszystkie węże typu **MINIFLEX**.

Konstrukcja

Strona wewnętrzna: spiralnie zwijana z luźno leżącym drutem ze stali sprężynowej, ze ścianką tworzywową bez szwu na zewnątrz.



Zalety

- bezszwowa zewnętrzna ścianka węża
- bardzo wysoka elastyczność
- mały promień zagięcia
- odporność na zgniatanie
- średnice produkcyjne od DN7 - DN65

1.6. Spiralne węże jedno i wielowarstwowe z wulkanizowanych pasków tkaninowych.

Na przykład: wszystkie węże **MASTER - NEO 1**, **MASTER - NEO 2**, **MASTER - SIL 1**, **MASTER - SIL 2**.

Konstrukcja

Wulkanizowane paski tkaninowe zwinięte i zakładkowe ze wzmacniającą luźną (węże jednowarstwowe) lub wbudowaną (węże dwuwarstwowe) spiralą ze stali sprężynowej.

Dodatkowe wzmocnienie wykonane jest z zewnętrznego kordu z włókna szklanego.



Zalety

- gładka wewnętrzna ścianka węża
- bardzo wysoka elastyczność
- mały promień zagięcia
- dobra odporność na próżnię
- średnice produkcyjne od DN13 - DN305

2. Instalacja węży firmy MASTERFLEX

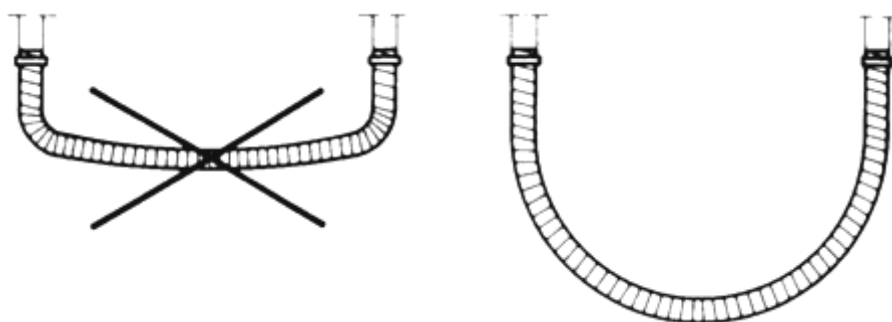
Długość poszczególnych typów węży może się zmieniać wskutek oddziaływania zmiennego ciśnienia, próżni, mediów i temperatury otoczenia. Przy instalowaniu węża należy to wszystko uwzględnić celem uniknięcia uszkodzeń mechanicznych. Przykłady zgodne są z normą DIN 20066, część 4.

Przykład 1

Układać elastyczny wąż jako swobodnie wiszące łuki (kolanka) w taki sposób aby nie stykały się ze ścianą lub innymi obiektami lub z ziemią nawet podczas przedłużonego udaru.

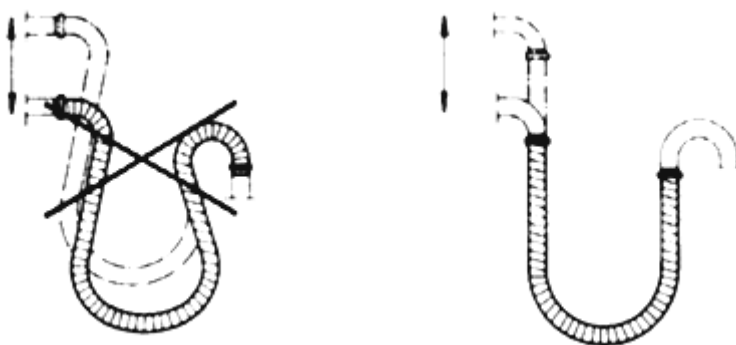
Przykład 2

Wąż elastyczny należy instalować jako łuk (kolanko) 180° z odpowiednimi neutralnymi końcówkami węża. Odstęp instalacyjny musi być przyjęty zgodnie z wymaganym promieniem zagięcia.



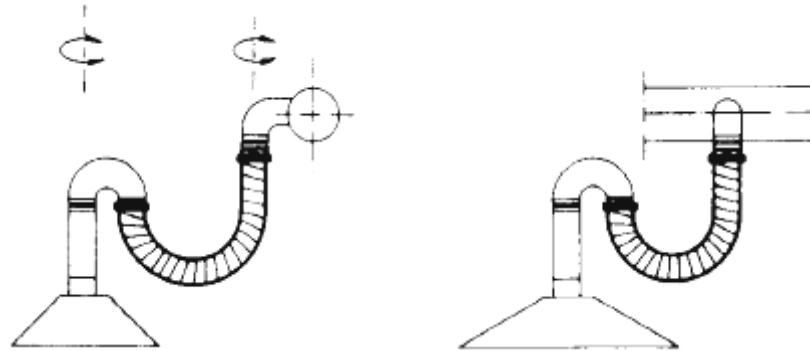
Przykład 3

Dla uniknięcia niedopuszczalnych zagięć bezpośrednio za złączem należy stosować krzywki rurowe. Przestrzegać minimalnego promienia zagięcia.



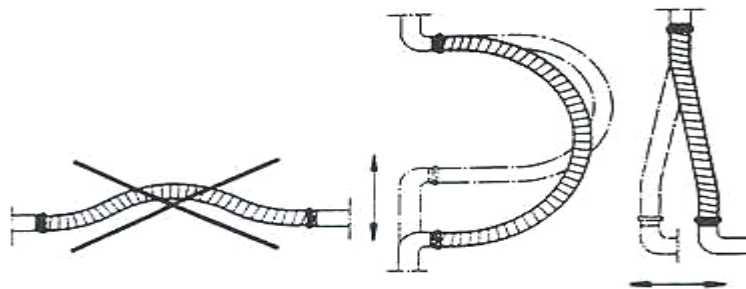
Przykład 4

Kierunek ruchu i oś węża muszą być w jednej płaszczyźnie. Zapobiega to występowaniu szkodliwego odkształcenia przy skręcaniu.



Przykład 5

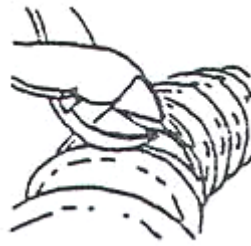
Dopuszczalne jest niewielkie przesunięcie boczne.



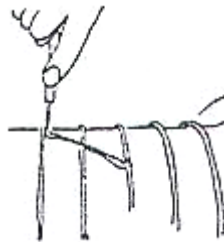
3. Instrukcja cięcia węży MASTERFLEX na określoną długość

3.1. Jak ciąć węże ze spiralą zewnętrzną (wszystkie węże MASTER - CLIP, CARFLEX 200, CARFLEX 300)

a) Najpierw przeciąć spiralę przy pomocy szczypiec bocznych.



b) Stosując ostry nóż przeciąć materiał do obu sąsiadujących spiral.

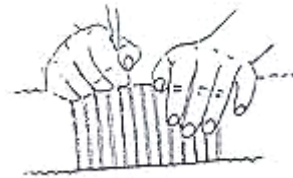


c) Na końcu, przeciąć do końca materiał wzdłuż spirali.

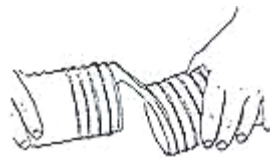


3.2. Jak ciąć węże z integralną spiralą wzmacniającą z drutu stalowego lub tworzywa sztucznego.

a) Stosując ostry nóż przeciąć materiał węża do spirali wzmacniającej.



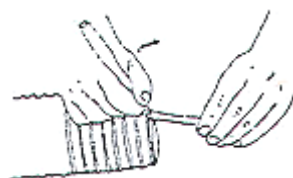
b) Rozciągnąć oba końce dla oddzielenia spiral.



c) Przeciąć spiralę wzmacniającą przy pomocy szczypiec bocznych.



d) Na końcu, przeciąć do końca materiał węża wzdłuż spirali wzmacniającej.



4. Charakterystyki ciśnieniowe węży MASTERFLEX

Uwagi ogólne

Wszystkie katalogowe dane techniczne są rezultatem badań wewnętrznych wg. zalecanych międzynarodowych norm i odnoszą się do temperatury medium i otoczenia wynoszącej 20°C. Zmiana temperatury może zmienić dane techniczne dotyczące ciśnienia i próżni. Z powodu konstrukcji, na długość poszczególnych węży może wpływać zmiana ciśnienia, próżni oraz temperatury mediów i otoczenia. Użytkownik powinien uwzględnić tę zmianę długości ([patrz także : instalacja elastycznych przewodów](#)).

Ciśnienie robocze

Ciśnienie robocze jest maksymalnym dopuszczalnym nadciśnieniem przy jakim wąż może być stosowany. Wyznaczenie ciśnienia roboczego zgodne jest z normą DIN 20024.

Ciśnienie próbne

Ciśnienie próbne sięga do 50% powyżej ciśnienia roboczego w zależności od konstrukcji węża. Przy ciśnieniu próbnym, wąż nie może wykazywać jakichkolwiek nieszczelności lub trwałego odkształcenia.

Ciśnienie rozrywające

Ciśnienie rozrywające to ciśnienie przy którym wąż ulega zniszczeniu. Ciśnienie rozrywające służy dla ustalenia ciśnienia roboczego z odpowiednim uwzględnieniem normalnych współczynników bezpieczeństwa.

Próżnia

Wyznaczenie podciśnienia (próżni) dla węży Masterflex zgodne jest z normą DIN 20024.

Próba wytrzymałości próżniowej

W badaniach próżniowych, węże były ułożone w łuk 90° przy zachowaniu minimalnego promienia zagięcia i poddane działaniu podciśnienia aż do wykazania oznak wgniecenia lub zwiótnienia. Dopuszczalne podciśnienie w pracy ciągłej wyznaczone jest z uwzględnieniem normalnych współczynników bezpieczeństwa.

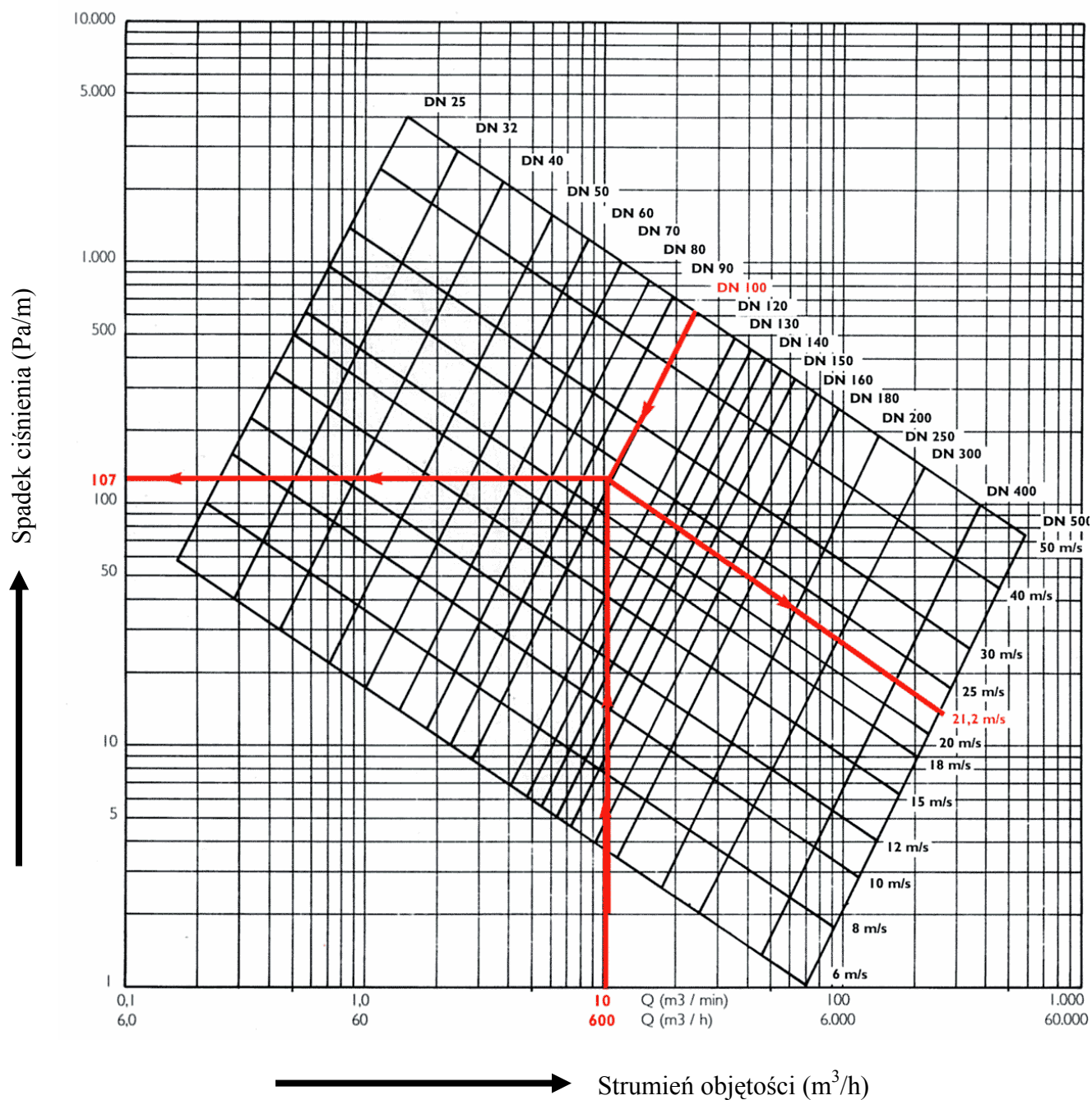
Spadki ciśnienia w węzłach gdy są rozciągnięte (wyprostowane)

Spadek ciśnienia jest opornością na powietrze w węzłach lub układzie rurociągowym. Przy projektowaniu systemu wentylacji musi być uwzględniony opór powietrza który jest nie do uniknięcia. Dla uproszczenia wyznaczania spadku ciśnienia podano wykresy pokazujące spadki ciśnienia w węzłach Masterflex. Są to średnie wartości dla węży które rozciągnięto na prosto i gdy temperatura wynosi 20°C.

Wykres 1

DN28 - DN500 gładki dla następujących typów węży:

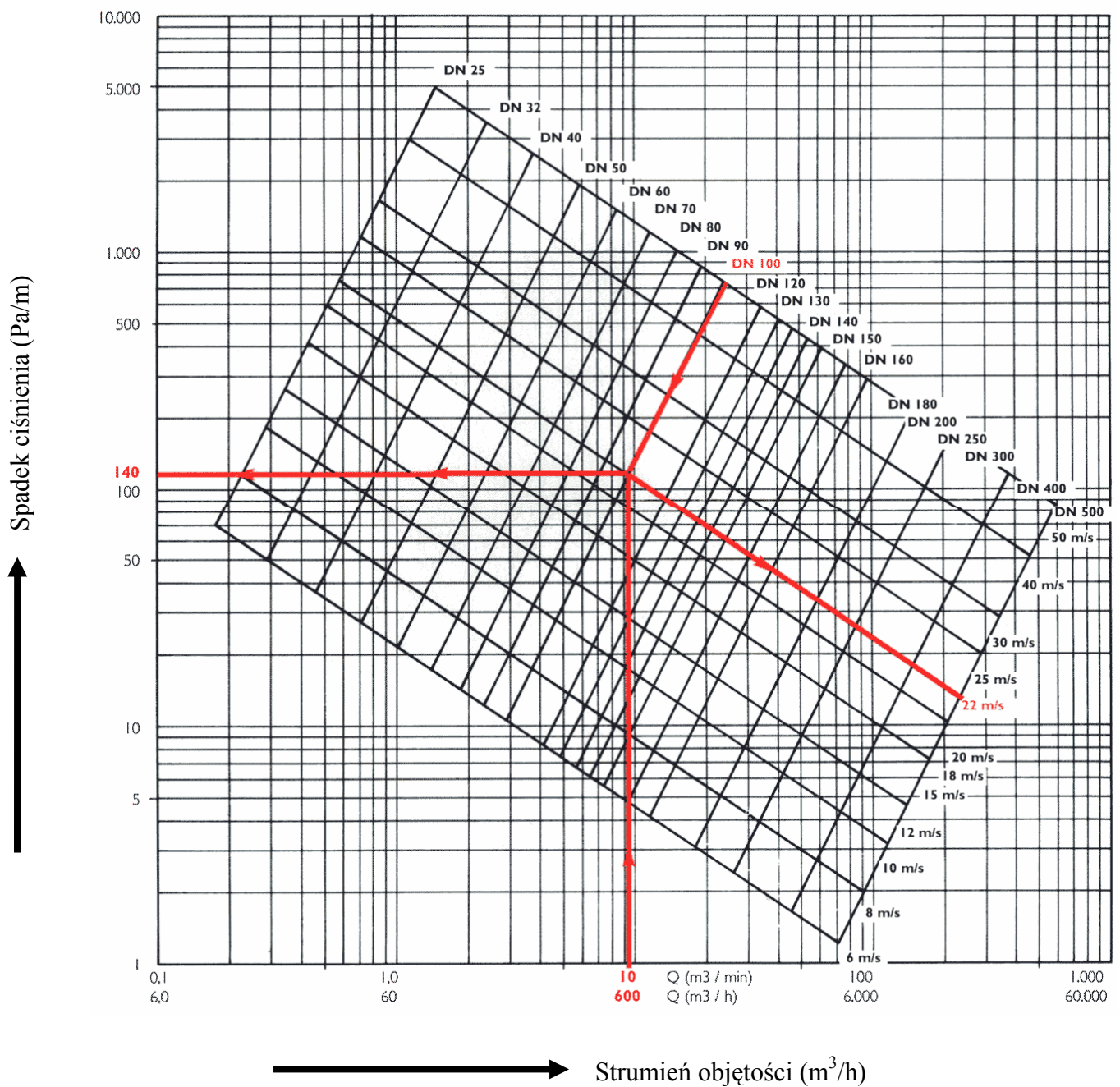
- MASTER-PUR L
- MASTER-PUR H + H-EL
- MASTER-PUR HU
- MASTER-PU SH
- MASTER-PUR HX
- FLAMEX B
- MASTER-PVC L
- MASTER-PVC H
- POLDERFLEX
- STREETMASTER GLK
- MASTER-NEO 2
- MASTER-SIL 2



Wykres 2

DN25 - DN500 falisty dla następujących typów węży:

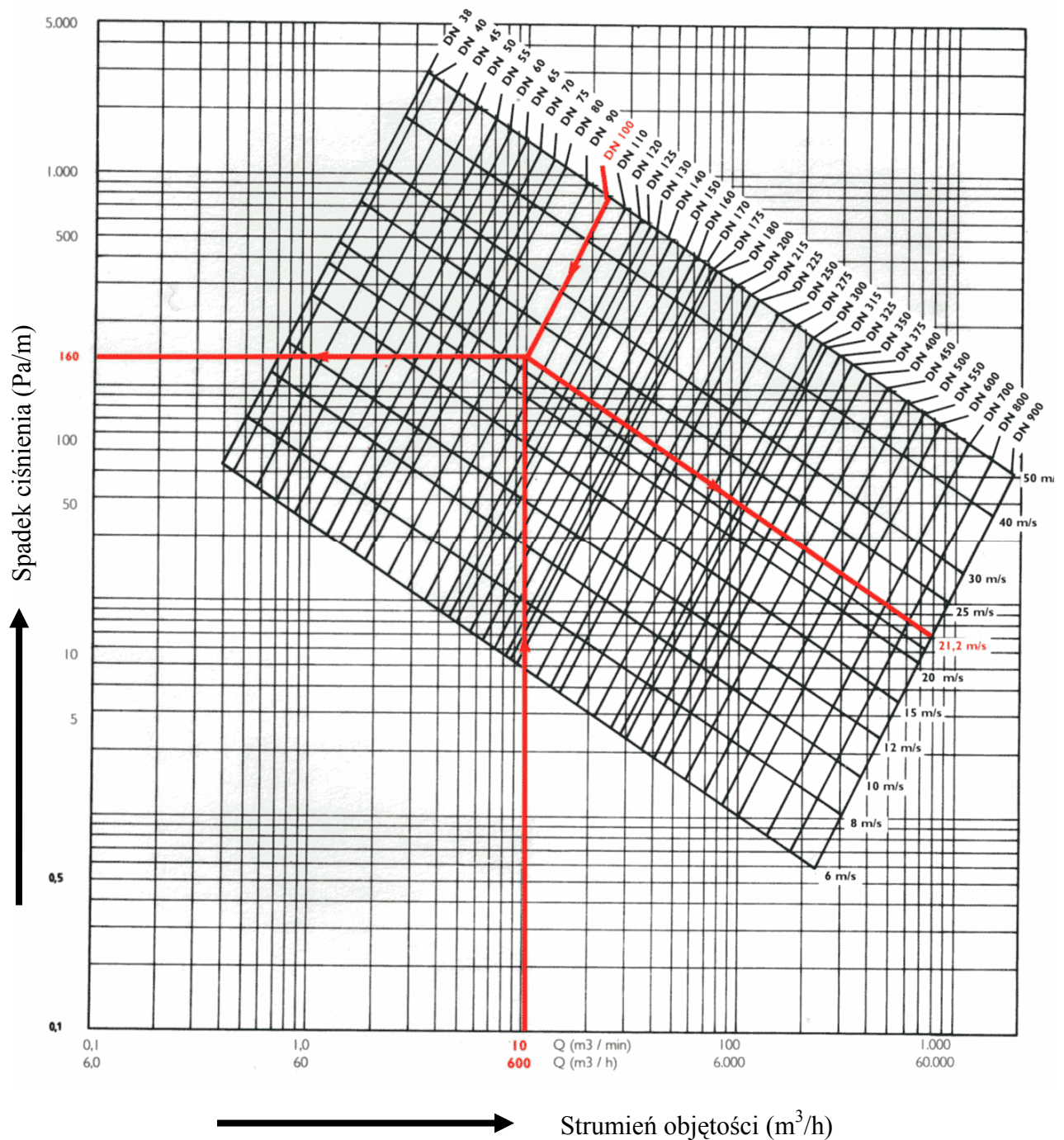
- CARGOFLEX
- FLAMEX B-F
- MINIFLEX PU
- MINIFLEX PVC
- MASTER-VAC A
- STREETMASTER GKS
- STREETMASTER KKS
- MASTER-NEO 1
- MASTER-SIL 1
- CARFLEX SUPER
- MASTER-PUR STEP



Wykres 3

DN38 - DN900 falisty dla następujących typów węży:

- MASTER VENT
- CARFLEX 200
- CARFLEX 300
- MINIFLEX PVC
- WSZYSTKIE WĘŻE MASTER-CLIP



Spadki ciśnienia w łukach węzowych

W uzupełnieniu do spadków ciśnienia dla węży wyprostowanych, można obliczyć spadki ciśnienia w łukach węzowych, w następujący sposób:

$$\Delta p_v = \frac{\xi \cdot \rho \cdot v^2}{2}$$

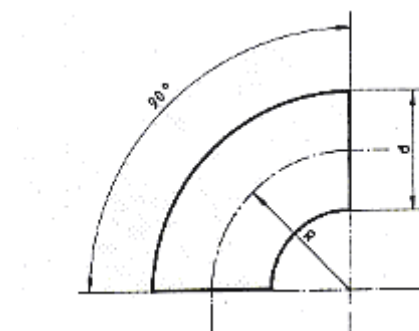
(Rho) ρ = gęstość medium (dla powietrza przy 1013,2 mbar i $t = 20^\circ\text{C}$: 1,21) kg/m^3

v = prędkość prądu

(Zeta) ξ = współczynnik oporu dla łuków węzowych

Dla łuków kołowych $\xi = 90^\circ$

R/d	1	2	3	4	5
ξ_{90°	0,36	0,22	0,17	0,13	0,15



Współczynnik K dla łuków kolanowych $\neq 90^\circ$ i $\xi = \xi_{90^\circ} K$

ξ	30°	60°	120°	150°	180°
K	0,4	0,7	1,25	1,5	1,7

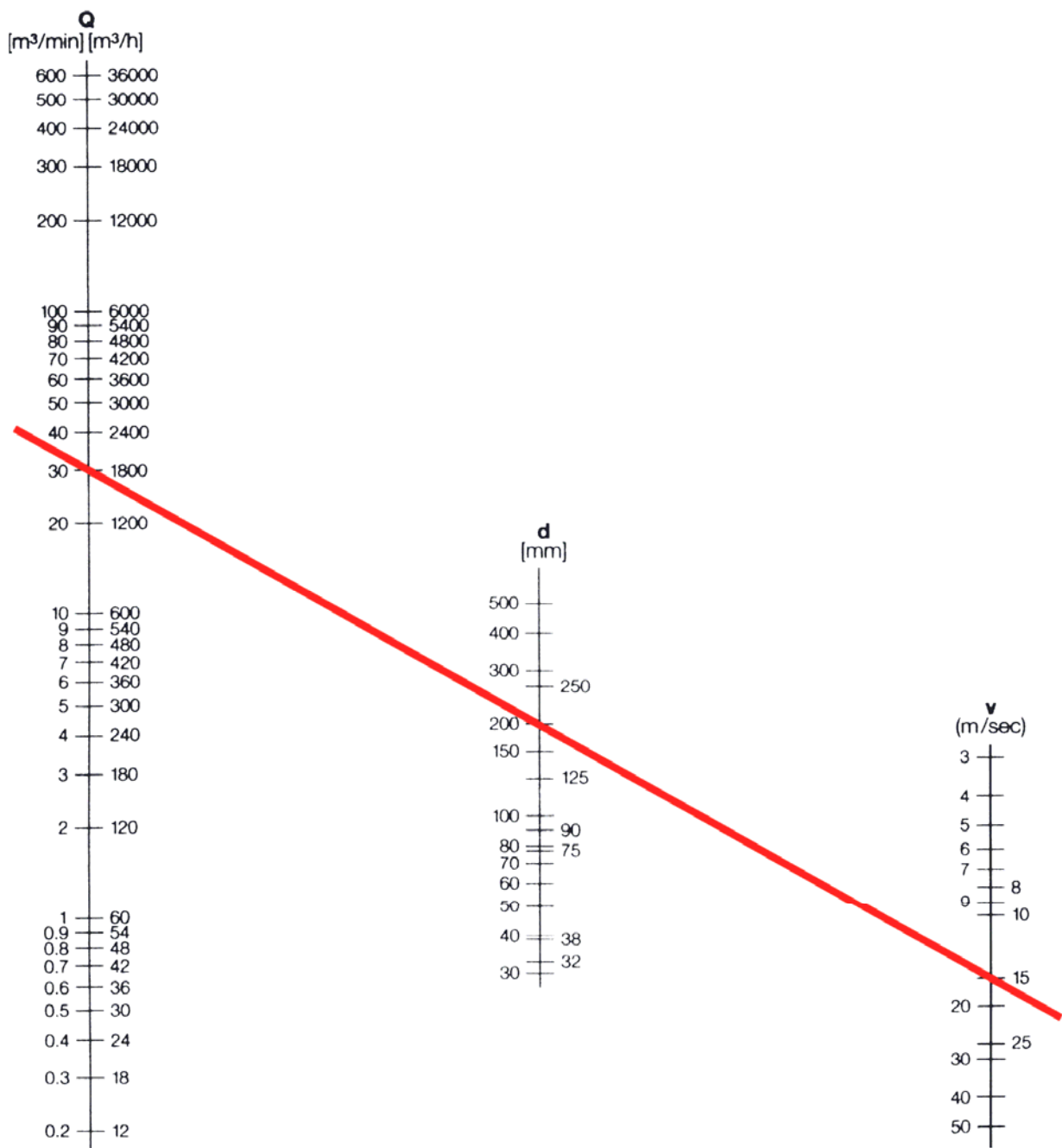
Charakterystyki określające parametry przepływu przez przewody elastyczne MASTERFLEX

Znajomość dwóch parametrów umożliwia wyznaczenie trzeciego wynikającego z przecięcia prostej z osią szukanego parametru.

Q – strumień objętości

d – średnica wewnętrzna przewodu

v – prędkość przepływu



5. Odprowadzanie ładunku elektrycznego na węzłach MASTERFLEX

5.1. Uwagi ogólne

Elastyczne przewody węzłowe mogą być potencjalnym źródłem niebezpieczeństwa w urządzeniach ssawnych i przesyłowych ze względu na powstawanie ładunków elektrostatycznych. Dlatego w wielu zastosowaniach możliwość rozładowania jest obligatoryjna dla zapewnienia bezpiecznej pracy. Węże wykorzystywane są dla przesyłania materiałów stałych np. w postaci granulatu, wiórów, proszków, piasku cementu, etc., a także mediów ciekłych i gazowych. Ładunki elektrostatyczne powstają wszędzie tam gdzie ciała stałe, które nie są przewodzące stykają się z innymi materiałami i są ponownie rozdzielane. W rezultacie procesu rozdzielania, jeden materiał posiada mniej elektronów niż drugi materiał co prowadzi do tego, że jeden z nich jest naładowany dodatnio zaś drugi ujemnie. W obszarze wspólnej powierzchni granicznej tworzy się tzw. "potencjał międzyfazowy", który stwarza możliwość wyładowania iskrowego. Istnieje wiele sposobów uniknięcia takiego wyładowania, które są opisane niżej.

5.2. Przepisy

Istnieje szereg dyrektyw i przepisów dotyczących oceny i unikania ryzyka zapłonu oraz środków bezpieczeństwa jakie należy podjąć. W tym punkcie nawiązujemy głównie do dyrektyw federacji towarzystw ubezpieczeniowych pt. "Dyrektywy dotyczące unikania ryzyka zapłonu z powodu ładunku elektrostatycznego, ZH 1/200 wydanie 10/1989".

* dotyczy przepisów UE

5.3. Dlaczego powstaje ładunek elektrostatyczny

Podczas przesyłania mediów stałych, ciekłych lub gazowych powstaje opisany wyżej "potencjał międzyfazowy" wskutek tarcia wewnątrz przewodów węzłowych. W zależności od stopnia ładunku prowadzi to do iskrzenia, przebicia elektrycznego lub nieraz zapłonu materiałów palnych. Oprócz intensywności kontaktu (tarcia) między medium i wewnętrznymi ściankami węża, decydujące znaczenie dla stopnia naładowania ma "przenikalność elektryczna" węża i płynącego przez niego medium. Uważa się to za miarę polaryzacji. Nawet materiał przewodzący może ulec naładowaniu jeżeli nie jest uziemiony.

5.4. Definicja i ustalanie granicy

Generalnie, elektrostatyczne naładowane mogą stać się poniższe materiały:

- ciała stałe o rezystancji powierzchniowej $>10^9$ ohma
- ciecze o przewodności $<10^{-8}$ s/m
- wszystkie przedmioty (obiekty) z materiału przewodzącego, które nie są uziemione.
- wszystkie materiały stałe i ciekłe, które są powyżej krytycznych wartości rezystancji,
- wszystkie materiały przewodzące które nie są uziemione.

5.5. Sposoby łączenia ładunków elektrostatycznych

Rezystancja powierzchniowa materiałów węża może być zmniejszona do wartości między 10^3 - 10^4 ohma poprzez dodanie domieszek przewodzących. Te domieszki przewodzące mogą być w styku ze sobą, inną możliwością, jest dołączenie czynników antystatycznych. Efekt wynika z absorpcji wody z wilgoci atmosferycznej na powierzchni węża. Mogą być osiągnięte wartości rezystancji powierzchniowej wynoszące 10^8 ohma. Zgodnie z ZH 1/200, (ograniczanie wymiarów materiałów naładowanych) nie przewiduje się ryzyka niebezpieczeństwa jeżeli odległość między zwojami w węzłach z metalowymi, uziemionym spiralami wzmacniającymi nie przekracza 2 cm.

5.6. Metoda pomiaru

Wyznaczanie rezystancji powierzchniowej zależy od odpowiedniej metody pomiaru i dokonywane jest zgodnie z DIN 53482A/DE 0303, część 3. Norma DIN, EN 28031, wydanie 4/1993 opisuje wyznaczanie rezystancji elektrycznej węży gumowych i tworzywowych.

Ta norma opisuje:

- procedury dla węży z wewnętrznymi warstwami przewodzącymi (np. metody pomiaru typów węży Masterflex: MASTER-CLIP TEFLON H-EL, MASTER-CLIP TEFLON S-EL),
- procedury dla węży z zewnętrzną warstwą przewodzącą,
- procedury dla węży wykonanych z mieszanych materiałów, które są przewodzące w całości (np. metody pomiarowe dla węży Masterflex typu: MASTER-PUR H-EL).

5.7. Uwaga

Domieszka środków przewodzących lub antystatycznych obniża wartości mechaniczne materiału (np. odporność na ścieranie i rozciąganie), a tym samym trwałość użytkową. Informacje podane w punktach 1-6 bazują na wewnętrznych i zewnętrznych badaniach obiektowych oraz na obowiązujących aktualnie przepisach. Służą one jako wytyczne dla stosowania węży Masterflex w obszarach o potencjalnym niebezpieczeństwie wybuchu ale bez gwarancji kompletności. Dane katalogowe w odniesieniu do rezystancji powierzchniowej bazują na wynikach oficjalnych badań, wynikach uzyskanych od naszych dostawców i pomiarach wewnętrznych. W przypadku wątpliwości, zalecamy przetestowanie węży w warunkach roboczych przed ostatecznym zastosowaniem.

5.8. Odprowadzanie ładunków elektrostatycznych w praktyce.

W standardowych wersjach węży MASTERFLEX wykonanych z tworzyw sztucznych odprowadzanie ładunków elektrostatycznych następuje poprzez uziemienie spirali ze stali lanej sprężynowej. Należy całkowicie oczyścić około 5 cm spirali i podłączyć do elementu metalowego instalacji.



6. Opis poliuretanu (TPU)

6.1. Poliuretan

Węże ssawne i przesyłowe MASTERFLEX dla materiałów ścierających wykonywane są z poliuretanu. Zasadniczo, poliuretan powstaje z reakcji trzech składników:

1. polioliu (diol o długim łańcuchu),
2. dwuizocyjanianu,
3. diolu o krótkim łańcuchu.

Charakterystyki produktu zależą od rodzaju materiałów wyjściowych, warunków reakcji i surowców. Główny wpływ na charakterystyki poliuretanu termoplastycznego ma zastosowanie polioliu. Stosuje się polioli poliestrowy lub polieterowy. Termoplastyczne elastomery poliuretanowe, znane także jako TPU, mają cechy i własności spełniające wiele różnorodnych wymagań takich jak:

- elastyczność w szerokim zakresie temperatur,
- wysoki stopień odporności na zużycie,
- odporność na zniekształcenia i rozrywanie,
- dobra wytrzymałość mechaniczna,
- dobra sprężystość
- dobra odporność na hydrolizę i drobnoustroje *dotyczy poliuretanu polieterowego
- dobra odporność na korozję atmosferyczną
- odporność na oleje, smary i rozpuszczalniki

6.2. Kolor

Naturalny kolor mieści się między żółtawym i białym nieprzezroczystym a także półprzezroczystym o czym decyduje grubość ścianki. W procesie produkcji możliwe jest barwienie zgodnie z paletą barw RAL.

6.3. Własności mechaniczne

6.3.1 Odporność na dalsze rozerwanie

Ta odporność jest odpornością, naciętej próbki na dalsze rozerwie. Badanie wykonywane jest zgodnie z DIN 53515 na narożnikowych próbkach, każda z nacięciem po jednej stronie. To oznacza, że dużo trudniej jest rozerwać węże MASTERFLEX, nawet gdy są uszkodzone, niż inne węże termoplastyczne (np. węże z PCW).

6.3.2 Odporność na ścieranie

Ścieranie w gumie i elastomerach wyznaczane jest zgodnie z DIN 53516. Tutaj, badana próbka osadzana jest z konkretną siłą nacisku na obracającym się wałku pokrytym papierem ściernym. Całkowita długość tarcia wynosi około 40 metrów. Zużycie materiału wskutek zużycia tarcowego mierzone jest z uwzględnieniem grubości badanej próbki i ostrości działania papieru ściernego. Jest ono wykazywane jako strata objętości w mm^3 . Poliuretan poliestrowy standardowo używany do produkcji wyrobów Masterflex posiada współczynnik ścieralności na poziomie **25-30 mm^3** .

Dla porównania, poniżej prezentowane są współczynniki ścieralności innych surowców wykorzystywanych przez MASTERFLEX:

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| - guma | około 60-150 mm^3 |
| - miękki PCW | około 100 mm^3 . |
| - santopren (TPV) | około 200 mm^3 . |
| - PUR-EL | około 45 mm^3 . |
| - polyolefin | około 55 mm^3 |
| - poliuretan polieterowy | około 60 mm^3 |



6.4. Własności cieplne

Podobnie jak wszystkie materiały, TPU wykazuje odwracalne zmiany długości zależne od temperatury. Wykazuje to współczynnik liniowy rozszerzalności cieplnej α [1/K] i wyliczane jest zgodnie z DIN 53752 jako funkcja temperatury. Zmienną, która ma także wpływ jest twardość Shore'a. Dlatego w wielu zastosowaniach przy wyborze węży MASTER-PUR zaleca się uwzględnienie zależności od temperatury. Dopuszcza się cykliczne zmiany temperatury do $+125^{\circ}\text{C}$ w czasie maksymalnym do 5 minut, ale przez długie okresy nie powinna być przekraczana temperatura 90°C . Typy na bazie miękkiego polieteru są elastyczne w temperaturach do -40°C .

Testy przeprowadzone na badanych wyrobach poliuretanowych wykazały, że przy pracy ciągłej w temperaturze $+90^{\circ}\text{C}$ występują tylko nieznaczne ślady zużycia mechanicznego wyrobów (starzenie się pod wpływem wysokiej temperatury).

6.5. Wymagania elektryczne

6.5.1 Rezystancja powierzchniowa

Poliuretan wykorzystywany przez MASTERFLEX ma rezystancję powierzchniową 10^{10} ohma i dlatego może być stosowany do produkcji elektrycznie izolacyjnych węży ochronnych.

6.6. Odporność na chemikalia

Odporność materiału tworzywowego dla konkretnego zastosowania często zależy od jego odporności na chemikalia. Reakcja poliuretanu termoplastycznego na wpływy substancji chemicznych może być bardzo różna. Odporność poliuretanu (TPU) na pewne materiały np. czynniki chłodzące lub smarujące, zależy od domieszek w tych czynnikach. Przy styku z takimi materiałami mogą się zmieniać własności mechaniczne. Pęcznienie poliuretanu jest często wynikiem kontaktu z mediami agresywnymi na które TPU nie jest w pełni odporne.

6.7. Odporność na korozję atmosferyczną

Odporność TPU na ozon atmosferyczny i promieniowanie ultrafioletowe jest dobra. Odporność TPU na promieniowanie wysokoenergetyczne takie jak promieniowanie α -, β -, γ -, jest znakomita w porównaniu do wielu innych tworzyw. Odporność na tego rodzaju promieniowania zależy od dawki i intensywności promieniowania, postaci i wymiarów wyrobu oraz klimatu i atmosfery w miejscu zastosowania. Pewne własności takie np. jak odporność na kształtowanie termiczne i szkodliwe działanie chemiczne można ukształtować przez celowe usieciowanie na przykład napromieniowanie przy pomocy środków sieciujących. Odradza się stosowanie wyrobów poliuretanowych w kontakcie ze skoncentrowanym ozonem powstałym w wyniku procesu produkcyjnego.

6.8. Ognioodporność

Tworzywa podobnie jak wszystkie materiały organiczne są palne. Standardowy poliuretan (TPU) używany do produkcji węży technicznych klasyfikowany jest jako palny. Stosowanie odpowiednich domieszek do poliuretanu zwiększa jego ognioodporność. Nie można jednoznacznie określić ognioodporności tworzyw sztucznych. Ryzyko zapalenia się danego tworzywa uzależnione jest od wielu czynników np: od grubości ścianki i jego postaci, ilości i rozmieszczenia ognisk zapalnych itp. Z tego względu zachowanie się tworzyw w przypadku pożaru nie powinno być opisane słowami, które mogą być źle interpretowane takimi jak "samogasnący" lub "niepalny", lecz najlepiej przy pomocy numerów lub liter kodowych związanych z konkretną metodą badania. Węże MASTERPLEX wykonane ze specjalnych mieszanek PUR, które są traktowane jako ognioodporne wg DIN 4102 B1.

6.9. Ocena pod kątem zagrożenia dla zdrowia

Surowiec używany dla produkcji węży MASTER-PUR FOOD spełnia obowiązujące wymagania dla artykułów spożywczych. Węże MASTER-PUR FOOD są przeznaczone do przesyłania artykułów spożywczych i mogą być określane jako "nieszkodliwe". Węże serii MASTER-PUR FOOD i MASTER-PO FOOD posiadają atest PZH dopuszczający do kontaktu z sypkimi mediami spożywczymi i farmaceutycznymi.

7. Opis termoplastycznego vulkanizatu (TPV)

Przy produkcji węży z termoplastycznego vulkanizatu Masterflex wykorzystuje gumę termoplastyczną. Należy ona do elastomerów, które łączą ze sobą własności gumy wulkanizowanej (zachowanie własności mechanicznych przy podwyższonej temperaturze) wraz z łatwością modyfikowania (cecha tworzyw termoplastycznych).

Termoplastyczny vulkanizat jest w pełni wulkanizowanym poliolefinem. Produkcja odbywa się zgodnie ze ściśle określonymi procedurami dynamicznej wulkanizacji w wyniku której powstają cząsteczki gumy z poprzecznymi ogniwami, które są rozprowadzane po całej strukturze termoplastycznego tworzywa.

Średnie cząsteczki gumy, wielkości mikronu lub mniejsze, wpływają na bardzo korzystne fizyczne właściwości materiału

Termoplastyczny vulkanizat TPV, podobnie jak standardowa mieszanka gumy EPDM, jest odporny na warunki atmosferyczne, podczas gdy odporność chemiczna jest porównywalna z mieszanką gumy chlorowcowej.

Własności fizyko-chemiczne termoplastycznego vulkanizatu:

- Zakres pracy w temperaturze od -40°C do $+130^{\circ}\text{C}$ chwilowo do $+150^{\circ}\text{C}$
- Odporność na chemikalia: uwodnione chlorowce, oleje i węglowodory
- Mała ściśliwość i duża wytrzymałość na rozzerwania
- Odporność na starzenie się materiału podczas zasysania lub transport gorącego powietrza w granicach $+150^{\circ}\text{C}$ przez okres około 2 tygodni, w temperaturze poniżej $+130^{\circ}\text{C}$ okres ten znacząco się wydłuża
- Odporny na wibracje i cykliczną pracę
- Dobra odporność na ozon o dużym stężeniu powstały w wyniku procesu produkcyjnego
- Odporność na korozję atmosferyczną

Węże standardowo wykonane są z czarnego surowca. Na życzenie klienta istnieje możliwość zabarwienia tworzywa przy odpowiedniej wielkości zamówienia.

8. Opis poliolefinu (TPO)

Określenie poliolefin odnosi się liniowych polimerów powstałych w procesie polaryzacji podstawowego łańcucha atomów węgla.

Elastomery poliolefinowe są nowym materiałem, który jest głównie używany do wytwarzania różnego rodzaju folii. W porównaniu z elastomerami poliuretanowymi ($1,2 \text{ g/cm}^3$) elastomery poliolefinowe mają bardzo niską gęstość ($0,9 \text{ g/cm}^3$). Dzięki zastosowaniu różnych kryteriów produkcyjnych w procesie ekstrudowania poliolefinu i poliuretanu, używając tych samych narzędzi, uzyskuje się zupełnie inne profile geometryczne i dane techniczne

Poliolefin jest nadrzędnym surowcem w porównaniu z poliuretanem i PCW, ze względu na swoją odporność chemiczną na tłuszcze roślinne, zwierzęce, oleje i większość popularnych mediów organicznych, w szczególności na alkohole, jak również na zasady oraz kwasy organiczne i nieorganiczne o dużym stężeniu. Masterflex odpowiednio modyfikując poliolefin jako pierwszy produkuje elastyczne węże poliolefinowe wzmocnione spiralą ze stali nierdzewnej. Dodatkowo produkowane przez Masterflex węże z termoplastycznego poliolefinu spełniają wymagania PZH odnośnie stosowania ich w kontakcie z syrkami substancjami spożywczymi.

9. Charakterystyka termoplastycznych tworzyw sztucznych

	Norma	Jednostka	PUR poliestrowy	PUR-AE poliestrowy (odporny na drobnoustroje)	PUR polietrowy	PUR-EL poliestrowy (elektrycznie przewodzący)	Poliolefin	Termoplastyczny vulkanizat	Termoplastyczny vulkanizat trudnopalny	Termoplastyczny vulkanizat trudnościeralny	PCW
Skrót			TPU	TPU	TPU	TPU	PO	TPV	TPV	TPV	PCW
Gęstość	DIN 53479	g/cm ³	1,2	1,2	1,19	1,23	0,895	0,98	1,12	0,95	1,22
Zakres temperatur chwilowo		°C °C °C	-40 do +90 +125	-40 do +90 +125	-40 do +90 +125	-40 do +90 +125	-50 do +65 +75	-40 do +130 +150	-40 do +130 +150	-40 do +110 +120	-20 do +70 +80
Twardość	DIN 53505	Shore A	78	78	80	84	90	73	80	80	74
Siła rozrywająca	DIN 53504	N/mm ²	45	45	53	19	49	8,5	8,7	15	16
Granica plastyczności	DIN 53504	%	650	650	530	500	600	420	520	700	350
Odporność na dalsze rozerwanie	DIN 53515	N/mm	60	60	90	65		24	33	25,5	43
Ścieralność	DIN 53516	mm ³	25	25	30	54	55	200	158	49	92
Odporność na starzenie			+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	---
Odporność na UV			++	++	++	+++	++	+++	+++	+++	++
Odporność na warunki atmosferyczne			++	++	++	++	++	++	++	++	+
Odporność na drobnoustroje			---	++	+++	---	+++	++	++	++	+++
Odporność na hydrolizę			+++ <40°C	+++ <40°C	+++	+++ <40°C	+++	+++	+++	+++	+++

+++ = bardzo dobra odporność

++ = dobra odporność

+ = średnia odporność

--- = brak odporności

10. Określenia i definicje techniczne

Ścieranie

Niepożądana zmiana powierzchni wskutek odrywania małych cząstek w rezultacie narażenia mechanicznego. Ten proces w tworzywach sztucznych (i w wielu innych materiałach) jest zwykle nazywany zużyciem.

Domieszki

Wszystkie składniki w mieszaninach syntetycznych, które nie są polimerami lub ich głównymi produktami lub które są dodawane tylko w małych ilościach (np. sadza przewodząca, czynniki opóźniające palność, czynniki stabilizacji UV, etc.).

Starzenie

Całość wszystkich nieodwracalnych procesów chemicznych i fizycznych występujących w materiale z upływem czasu. Zwykle prowadzi do pogorszenia charakterystyk fizyko-chemicznych. Często powodowane przez ciepło, światło, promieniowanie wysokoenergetyczne, chemikalia, pogodę, tlen (ozon atmosferyczny).

Promień zagięcia

Promień zagięcia podawany jest w mm. Wszystkie wartości odnoszą się do zagięcia węża przy maksymalnym ciśnieniu roboczym.

Sprężystość

Zdolność materiału do odwracalnych zmian kształtu lub objętości powodowanych przez siły zewnętrzne.

Elastomery

Określenie usieciowanych wielocząsteczkowych materiałów, które mogą się wydłużać co najmniej dwukrotnie pod wpływem niewielkiej siły przy temperaturze pokojowej lub wyższej i które wracają szybko do swojej pierwotnej postaci po usunięciu siły odkształcającej.

Środki opóźniające palność

Wszystkie syntetyczne domieszki, które zmniejszają palność tworzyw.

Elastyczność

Efektywny wydatek energii dla uzyskania minimalnego promienia zagięcia (im większy wydatek energii tym mniejsza elastyczność).

Halogeny

Grupę halogenów tworzą chlorowce takie jak fluor (F), chlor (Cl), bromek (CBr) i jod (J).

Twardość

Odporność jednego ciała na wnikanie drugiego ciała. W materiałach typu gumowego, twardość wyznaczana jest wg DIN 53505.

Odporność na hydrolizę

Hydroliza = nieodwracalne rozerwanie łańcuchów poliestrowych w poliuretanach poliestrowych. Występuje ona po długim okresie przebywania w gorącej wodzie, nasyconej parze lub w klimacie tropikalnym (wilgotność połączona z ciepłem). Rezultatem hydrolizy jest obniżenie własności wytrzymałości mechanicznej.

Laminowanie

Nałożenie powłoki powierzchniowej o konkretnych właściwościach na folię lub płyty oraz nałożenie folii lub arkusza na taśmę tkaninową.

Odporność mikrobiologiczna

Termoplastyczne poliuretany poliestrowe bez dodatkowego zabezpieczenia przed drobnoustrojami są narażone na ryzyko rozkładu powodowanego szkodliwym działaniem mikrobiologicznym. Ten proces może być przyspieszony przez wilgoć w połączeniu z ciepłem (np. środowiska takie jak trawa, listowie). W takich środowiskach, bardzo szybko rozmnażają się mikroorganizmy. Enzymy wydzielane przez te mikroorganizmy powodują rozdział związków estrowych i niszczą ich część syntetyczną. Pierwszą oznaką jest atakowanie punktowe w przeciwieństwie do rozkładu hydrolitycznego, który występuje na całej powierzchni. Poliuretany polieterowe są dość odporne na działanie mikrobiologiczne ale ich własności mechaniczne nie są tak dobre jak własności poliuretanów poliestrowych.

Przenikalność

Przejście gazu przez próbkę testową; odbywa się ono w trzech etapach:

1. Rozpuszczenie gazu w próbce.
2. Dyfuzja rozpuszczonego gazu przez próbkę.
3. Odparowanie gazu z próbki.

Współczynnik przenikalności jest stałą, która oznacza objętość gazu jaka przechodzi przez próbkę o znanej powierzchni i grubości przy określonej różnicy ciśnienia cząsteczkowego w danym czasie. Zależy on od temperatury i jest obliczany wg DIN 53536.

Pęcznienie

Absorpcja cieczy lub gazu w ciało stałe bez występowania reakcji chemicznej między nimi. Rezultatem jest wzrost objętości i ciężaru powiązany z odpowiednim zmniejszeniem własności mechanicznych. Gdy tylko materia, która wniknęła zostanie wydalona i spęcznienie odpowiednio się zmniejszy wówczas pierwotne własności produktu są przywracane prawie całkowicie. Tak więc pęcznienie jest procesem odwracalnym.

Wytrzymałość na zgniatanie

Odporność węży ssawnych i przesyłowych na ściskanie spowodowane obciążeniami zewnętrznymi wywieranymi na nie od góry.

Odporność na dalsze rozrywanie

Odporność naciętej próbki na dalsze rozrywanie. Badanie wykonywane jest wg DIN 53515 na próbce narożnikowej z nacięciem na jednej stronie.

Promieniowanie ultrafioletowe (UV)

Tworzywa sztuczne mogą być chemicznie uszkodzane przez działanie promieniowania UV w zależności od czasu trwania i intensywności (starzenie). Generalnie odporność poliuretanów na promieniowanie UV jest dobra ale z upływem czasu materiał żółknie a powierzchnia staje się nieco krucha. Rezultatem jest obniżenie własności mechanicznych. Można zapewnić stabilizację przed starzeniem przy pomocy stabilizatorów UV i/lub barwną pigmentację.

Odporność na ozon

Ozon jest połączeniem trzech atomów tlenu w jednej cząsteczce (O_3). Powstaje on przez działanie wysokoenergetycznego promieniowania ultrafioletowego na tlen w atmosferze. Ze względu na swój skład, ozon jest bardzo reakcyjny i łatwo reaguje z substancjami organicznymi. Generalnie, odporność poliuretanów na ozon atmosferyczny jest dobra, natomiast nie zaleca się stosowania wyrobów poliuretanowych w warunkach wysokiego stężenia ozonu powstałego w wyniku procesu produkcyjnego.



11. Normy dla badanych materiałów i produktów dla węży MASTERFLEX

11.1. Ciśnienie i próżnia

DIN 20024

Technika cieczy

Węże

- Ocena

11.2. Przewodność elektryczna

EN 28031:1993

Węże gumowe

Węże tworzywowe

- Obliczanie rezystancji elektrycznej

DIN 53482

Badanie materiałów dla techniki elektrycznej

- Pomiar rezystancji elektrycznej materiałów niemetalowych

DIN 53486

Wymagania VDE dla elektrycznych badań materiałów izolacyjnych, ocena osiągnięć elektrostatycznych

DIN 53345 część 1

Charakterystyka elektrostatyczna

- Obliczanie rezystancji elektrycznej

11.3. Palność

DIN 4102

Charakterystyki żaroodporności elementów i materiałów budowlanych

DIN 4102

Badanie tekstyliów

- Wyznaczanie charakterystyki palności. Metoda prostopadła, palenia powodowana zapłonem na dolnej krawędzi

DIN 66083

Wartości charakterystyczne dla palności produktów tekstylnych. Stopnie palności S-A do S-e

11.4. Ocena mechaniczna

DIN 53516

Badanie gumy i elasometrów

- Wyznaczanie ścieralności

DIN 53505

Badanie elastomerów

- Badanie twardości wg Shore'a A i D

DIN 53359

Badanie imitacji skór i podobnych tkanin.

Badanie zmęczeniowe.

DIN 53863 część 2

- Badanie odporności na ścieranie tkanin tekstylnych



12. Tabele przeliczeniowe

Potęgi					
G	Giga-	=	10^9	=	1 000 000 000 bilion (mld)
M.	Mega-	=	10^6	=	1 000 000 milion (mln)
k	Kilo-	=	10^3	=	1 000 tysiąc (tys)
h	Hekto-	=	10^2	=	100 sto
da	Deka-	=	10^1	=	10 dziesięć
		=	10^0	=	1 jeden
d	Dezi-	=	10^{-1}	=	0,1 jedna dziesiąta
c	Zenti-	=	10^{-2}	=	0,01 jedna setna
M	Mili-	=	10^{-3}	=	0,001 jedna tysięczna
μ	Mikro-	=	10^{-6}	=	0,000 001 jedna milionowa
n	Nano-	=	10^{-9}	=	0,000 000 001 jedna bilionowa

Przeliczanie jednostek ciśnienia				
units for p	Pascal Ps = N m ²	Bar bar (10 ⁶ dyn/cm ²)	Mikrobar μbar (= dyn/cm ²)	$\frac{kp}{m^2}$ = mm WS m ²
1 Pascal - 1 Ps = 1 Newton square meter = 1 N/m ²	1	10 ⁻⁶	10	0,101972 ≈ 0,102
1 Bar = 1 bar = 0,1 MPs (= 10 ⁶ dyn/cm ²)	10 ⁶	1	10 ⁶	0,101972 × 10 ⁶ ≈ 1,02 × 10 ⁴
1 Mikrobar = 1 μbar (= 1 dyn/cm ²)	10 ⁻¹	10 ⁻⁶	1	0,101972 × 10 ⁻¹ ≈ 1,02 × 10 ⁻²
1 Kilopond square meter 1 $\frac{kp}{m^2}$ = mm WS m ²	9,80665 ≈ 9,81	9,80665 × 10 ⁻⁵ ≈ 9,81 × 10 ⁻⁵	9,80665 ≈ 98,1	1
1 psi = 0,0689466 bar 1 mm QS = 13,6 mm WS 1 mm WS = 7,36 × 10 ⁻² mm QS				



Masterflex Polska

ul. Kostrogaj 1

09-400 Plock

tel: (24) 366-38-60, 366-38-61, fax: (24) 366-38-62

www.masterflex.pl , e-mail: info@masterflex.pl



Masterflex Polska