

ROBUSTNOST
EFEKTIVITA
ODOLNOST

LINEAR L3, L4

robustní oceloplechový systém
kabelových tras



ARKYS®

Společnost Arkys se v roce 2010 stala výhradním distributorem nosného kabelového systému LINEAR pro česky a slovensky trh. Tímto krokem jsme rozšířili náš sortiment především tvořený dobře známými a na trhu oblíbenými drátěnými kabelovými žlaby MERKUR 2. Během krátké doby se oceloplechové žlaby LINEAR také staly nedílnou a oblíbenou součástí naší nabídky nosných konstrukcí.

Kabelové žlaby LINEAR dodáváme na trh ve dvou modifikacích. Jedná se o oceloplechové žlaby s perforací LINEAR 3 [L3] a oceloplechové neperforované žlaby LINEAR 4 [L4].

Oceloplechové kabelové žlaby LINEAR jsou dodávány na trh v široké rozměrové řadě, která zahrnuje šířky žlabů 50–500 mm a výšky žlabů 50 mm a 100 mm. Součástí systému je rovněž komplexní škála příslušenství pro realizaci kabelové trasy jako jsou tvarové prvky, vika žlabů i tvarových prvků, spojky, držáky a nosné prvky tras. Kabelové žlaby LINEAR jsou dodávány ve dvou provedeních lišících se použitím perforace.

Dostupnost podle povrchových úprav

kabelové žlaby LINEAR a jejich příslušenství jsou dodávány v následujících provedeních povrchové úpravy:

Sendzimirově pozinkované



v plné šíři sortimentu jsou k dispozici skladem, dodací podmínky jsou standardní, bez omezení. Pravidelně aktualizovaný ceník je k dispozici na www.arkys.cz.

Žárově pozinkované



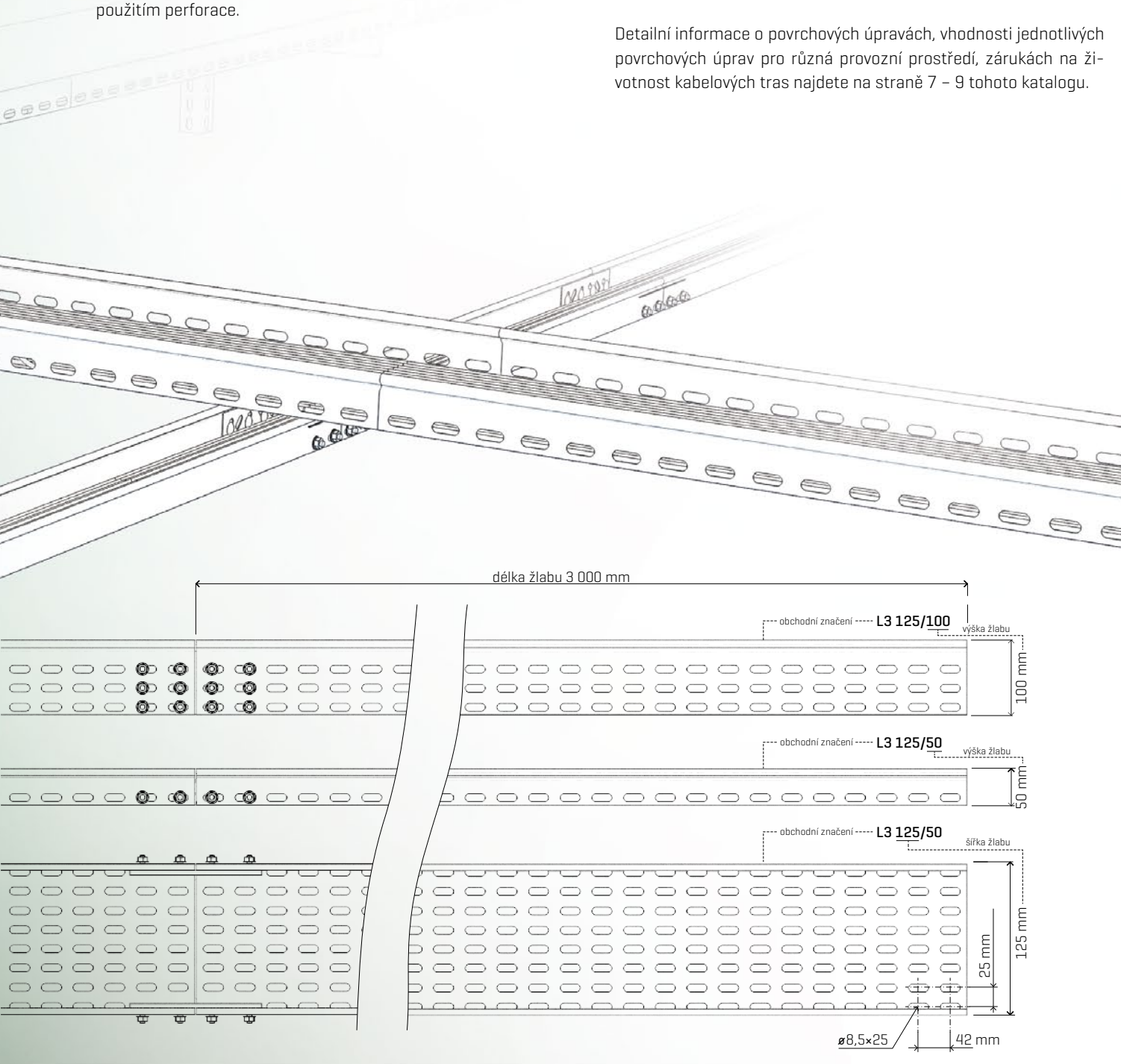
sortiment v této povrchové úpravě není běžně skladem a je k dispozici na objednávku (dodací lhůty a ceny na dotaz).

Nerezové



sortiment v této povrchové úpravě není běžně skladem a je k dispozici na objednávku (dodací lhůty a ceny na dotaz).

Detailní informace o povrchových úpravách, vhodnosti jednotlivých povrchových úprav pro různá provozní prostředí, zárukách na životnost kabelových tras najdete na straně 7 – 9 tohoto katalogu.



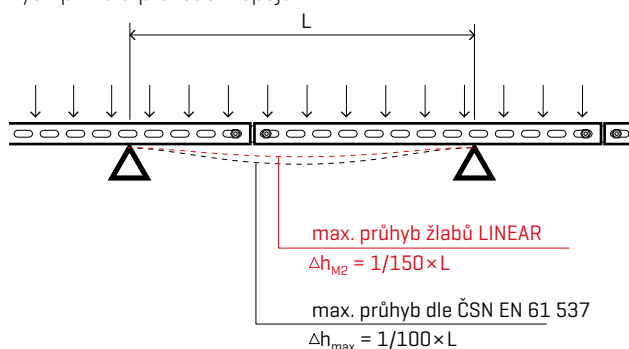
METODIKA PRO ZKOUŠENÍ MECHANICKÉ PEVNOSTI KABELOVÝCH ŽLABŮ

Kromě požadavku na nosnost kabelové trasy má zásadní vliv na její navrhování rovněž tuhost. Ta se posuzuje podle hodnoty maximálního průhybu zatížené trasy.

Žlaby LINEAR byly zkoušeny podle normy ČSN EN 61 537 ed. 2. Vzorky žlabových tras byly zatěžovány stupňovitě (po krocích) až na zatížení SWL, což je maximální hodnota zatížení, při kterém průhyb žlabu, měřený v polovině rozpětí opěrných míst, nepřekročí 1/100 jejich rozpětí. Současně při tomto zatížení nesmí příčný průhyb při každém rozpětí překročit 1/20 šířky vzorku. Testované vzorky žlabů pak byly dále stupňovitě zatěžovány na 1,7násobek zatížení SWL, přičemž nesmí dle normy dojít ke zborcení žlabu. Jsou-li splněny obě tyto podmínky, obdrží testovaný kabelový žlab certifikaci.

Nároky na systém LINEAR jsme stanovili vyšší a přípustné hodnoty zatížení žlabů (viz tabulka níže) jsou nastaveny na 1/150 průhybu v polovině každého rozpětí mezi podpěrami. Současně při tomto zatížení nesmí příčný průhyb při každém rozpětí překročit 1/20 šířky žlabu.

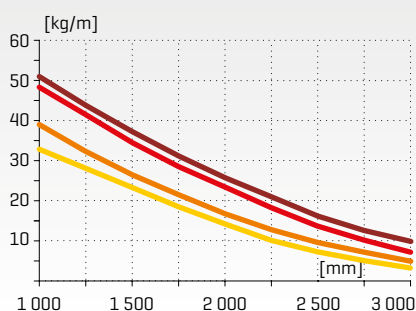
Pro dosažení deklarovaných hodnot přípustného zatížení je nutné dodržet předepsaný způsob montáže. Zejména typ a použití operných prvků a provedení spojů.



Tužší žlaby znamenají mimo jiné lepší podmínky pro funkci kabeláže, zejména pak v extrémních podmínkách.

Maximální přípustné hodnoty zatížení žlabů H=50 mm

tabulka a grafy platí pro LINEAR 3 i LINEAR 4 a umístění spojky bez omezení polohy.



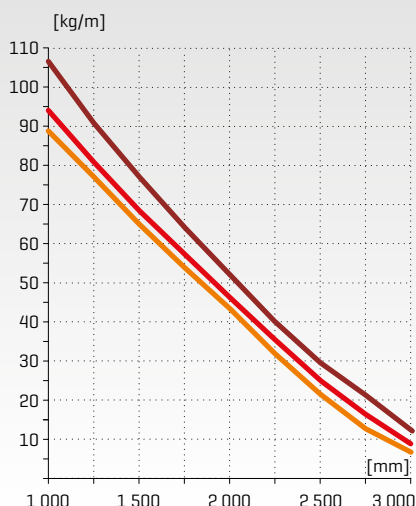
Maximální přípustné zatížení žlabů [kg/m]

šířka [mm]	tloušťka [mm]	vzdálenost opěrných míst [mm]									
		1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	
50 - 120	0,6	33	28	23	18	14	10	7	5	4	
50 - 200	0,8	39	32	26	21	16	12	9	7	5	
260 - 500	1,0	48	41	34	28	23	18	14	10	7	
400, 500	1,2	50	43	37	31	26	21	17	13	10	

hmotnostní limity v tabulce a grafu platí i pro žlaby H=60mm

Maximální přípustné hodnoty zatížení žlabů H=100 mm

tabulka a grafy platí pro LINEAR 3 i LINEAR 4 a umístění spojky bez omezení polohy.



Maximální přípustné zatížení žlabů [kg/m]

šířka [mm]	tloušťka [mm]	vzdálenost opěrných míst [mm]									
		1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	
100 - 160	0,8	89	78	65	55	43	32	22	12	8	
200 - 500	1,0	94	81	69	59	46	35	25	16	9	
300, 500	1,2	106	90	76	63	51	38	29	20	11	

ANTIKOROZNÍ OCHRANA A POVRCHOVÉ ÚPRAVY PRVKŮ SYSTÉMU

Systém LINEAR je instalován do nejrůznějších prostředí a v širokém rozpětí klimatických podmínek. Slouží v krytém vnitřním prostředí interiérů staveb se stabilním klimatem, ale rovněž bývá vystaven přímým povětrnostním vlivům u instalací ve vnějším prostředí. Často se také montuje do agresivního prostředí průmyslových provozů, chemických technologií nebo plní svou funkci za zvýšených požadavků potravinářského průmyslu.

Každé z uvedených prostředí a každý ze způsobů použití klade na prvky kabelové trasy specifické nároky, které se odrážejí kromě jiného i v požadavcích na trvanlivost, chemickou stálost případně zdravotní nezávadnost. Vzhledem k tomu, že jsou prakticky všechny prvky systému LINEAR vyráběny z oceli [ocelový drát, nebo ocelový plech] je vhodné a ve většině případů nutné vybavit jednotlivé součásti systému vhodnou povrchovou úpravou, která zajistí chemickou stabilizaci kovového povrchu částí a rovněž zvýší jejich kvalitu po funkční a estetické stránce.

Vhodným výběrem typu povrchové úpravy a jejího provedení je možné zajistit dlouholetou funkčnost takto ošetřených částí a tedy i ekonomickou efektivitu instalace kabelových nosných systémů v uvažovaném prostředí, ať už je to administrativní budova, prostory podzemních garáží, čistírna odpadních vod, chemický provoz, potravinářská výroba, nebo prostředí jaderné elektrárny.

Povrchová úprava částí systému LINEAR

Z běžně dostupných metod je možné pro ošetření povrchu kovových součástí systému LINEAR použít některou z metod zinkování, což je v současnosti nejrozšířenější typ povrchové úpravy ocelových prvků a konstrukcí. Jako alternativa k zinkování přichází v úvahu použití oceli s různým stupněm odolnosti proti korozi a případně v kombinaci s doplňkovými technologickými procesy ošetření nerezových povrchů, dále zvyšující jejich odolnost.

Základní povrchové úpravy pozinkováním a jeho možnosti

Nejpoužívanější povrchová úprava je pro kabelové trasy systému LINEAR galvanické pozinkování, a to především proto, že bývají nejčastěji instalovány ve velmi málo agresivním prostředí interiérů staveb, pro které je právě tato povrchová úprava nejvýhodnější.

Pozinkování obecně spočívá v pokrytí povrchu ocelové části souvislou vrstvou zinku. Tato vrstva chrání povrch žlabů mechanicky, ale zejména chemicky, protože i při porušení lokální vrstvy zinku dochází ke korozi jen v zinkové vrstvě. Tím ocel zůstává chráněna až do doby, než se zinková vrstva rozpustí. Pozinkování se provádí několika možnými postupy a to elektrolyticky [galvanické pozinkování], válcováním za studena [sendzimirové zinkování] a ponorem do roztaveného zinku [žárové pozinkování]. Každá z uvedených zinkovacích metod je přitom charakteristická tloušťkou nanesené vrstvy, která je zásadní pro stupeň odolnosti zinkem ošetřeného povrchu. Přitom platí pravidlo v podstatě přímé úměrnosti mezi tloušťkou vrstvy a její odolností. To je způsobeno přirozeným fyzikálně-chemickým úbytkem zinku z ochranné vrstvy, jehož rychlost je ovlivněna agresivitou daného prostředí.

Přirozený úbytek zinku v závislosti na vlivu prostředí

Venkovní prostředí	0,8 - 1,0 µm/rok
Průmyslové prostředí	1,5 - 3,5 µm/rok
Prostředí se střední korozní agresivitou	2,0 - 5,0 µm/rok
Prostředí s extrémní korozní agresivitou	5,0 - 10,0 µm/rok

Z těchto empiricky získaných hodnot a z charakteristiky prostředí, ve kterém je konkrétní kovová součást instalována vyplývá potřebná

tloušťka zinkového povlaku, kterým je potřeba její povrch ochránit, aby bylo dosaženo plánované, nebo očekávané životnosti.

Galvanické zinkování

GZ
galvanický
zinek



Galvanické zinkování je proces, při kterém se na elektricky vodivé materiály, v našem případě ocelové a plechové komponenty [kатоda], elektrochemicky vyloučí zinek [anoda], přičemž tloušťka takto vytvořené vrstvy bývá 12 - 15 µm. Povlaky vytvořené touto metodou mají lesklý povrch, který se podobá chromovému povlaku. Pro optimalizaci galvanického procesu a tím i zvýšení korozní odolnosti ošetřených součástí se do zinkového povlaku přidává chromovací přípravek, který jemně zabarvuje zinkovaný povrch do různých odstínů, ale barva a ani stupeň lesku nemá vliv na kvalitu zinkové vrstvy.

Ošetření povrchu galvanickým pozinkováním se nejvíce využívá pro aplikace do neagresivního prostředí suchých vnitřních prostor. Ve výjimečných případech je možné ho použít i do vlhkých vnitřních prostor nebo venkovních prostor pod přístřeškem s předpokladem zkrácení životnosti částí.

Sendzimirové zinkování

SZ
sendzimirový
zinek



Sendzimirové zinkování je metoda, při které prochází při válcování za studena ocelový plech kontinuálně lázní s tekutým zinkem, jenž je po zchlazení zaválcován. Tímto způsobem vzniká na povrchu plechu souvislá vrstva zinku cca 17 - 23 µm. Takto vytvořená ochranná vrstva je svou tloušťkou a kvalitou srovnatelná s metodou galvanického zinkování, a proto se využívá do stejných prostředí. Sendzimirové zinkování je však metoda technologicky jednodušší a je vhodná pro velkoplošné aplikace. V praxi je sendzimirové pozinkování přímo plech, který je následně použit pro výrobu kabelových žlabů, vik žlabů, prepážek, atd.

Žárové zinkování

ZZ
žárový
zinek



Žárové zinkování je speciální technika pokovování, kdy jsou ocelové komponenty po předběžné úpravě [odmaštění, moření...] pokoveny ponořením do lázně roztaveného zinku o teplotě 440 – 460 °C. Tloušťka takto vytvořené vrstvy se pohybuje v rozmezí 40 – 60 µm. U této metody vytváří zinek pevný a nepropustný povlak s dlouhodobou životností. Díky metalurgické reakci mezi zinkem a ocelí chrání žárové zinkování, jako jediná metoda, trvale před podkorodováním. Prvky systému LINEAR ošetřené žárovým zinkováním jsou z pohledu případné instalace nejuniverzálnější a dají se využít v prostorech suchých i vlhkých, v prostorech venkovních i vnitřních a v menší míře je lze použít i v chemickém průmyslu. Tato povrchová úprava má však i jednu estetickou nevýhodu. U žarem pozinkovaných povrchů se časem projevuje tzv. přirozená oxidace zinkového povrchu, která znamená, že se původně lesklý světlý povrch částí postupně změní v tmavě šedý. Tato „estetická změna“ není vadou povrchové úpravy a neomezuje funkci zinkové vrstvy. Jde pouze o přirozenou oxidaci zinkové vrstvy, která se tímto chemicky stabilizuje.

Nerezové provedení prvků systému a jeho možnosti

Nerezové provedení znamená zcela odlišnou strategii ochrany součástí před korozi. Jde o to, že je součást vyrobena z oceli antikorozně stabilizované přidáním legovacích prvků jako je chrom, nikl a některé další. Takto upravená ocel je korozně inertní a může odolávat i dalším chemickým vlivům.

Nerez A2 [AISI 304L]

A2
nerez
AISI 304L



Nerez A2 je nejvíce rozšířenou a používanou korozivzdornou ocelí na trhu, která má relativně nízký obsah uhlíku, což vede ke zvýšené odolnosti proti interkrystalické korozi. Má vynikající tažnost za studena s dobrou svařitelností. Dobře se ohýbá a ohraňuje, je velmi

dobře lešitelná a přitom odolává teplotám do 350 °C. Tento typ nerezové oceli je odolný proti vodě, vodní páře, vzdušné vlhkosti, jedlým kyselinám a slabým organickým i anorganickým kyselinám. Komponenty vyrobené z této oceli se používají v potravinářském průmyslu, chemickém průmyslu, mlékárenském průmyslu, pivovarnickém průmyslu, ve vinařském průmyslu i ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu.

Nerez A4 [AISI 316L]

A4
nerez
AISI 316L



Nerez A4 je kyselinovzdorná chromniklomolybdenová ocel, ve které přidání molybdenu zvyšuje korozi odolnost. Tato ocel je velmi dobře svařitelná, což je pro výrobu drátěných žlabů zásadní požadavek, ale na rozdíl od A2 má obtížnou obrobitelnost. Odolává teplotám až do 400 °C a leštěním u ní lze docílit vysokého lesku. Komponenty vyrobené z tohoto typu oceli se používají v chemickém průmyslu, v potravinářském průmyslu [pokud je třeba zajistit minimální znečištění potravin] a v průmyslu farmaceutickém.

V případě obou výše uvedených typů nerezových ocelí je možné dále zvýšit kvalitu a odolnost jejich povrchu a rovněž zlepšit estetické parametry z nich vyrobených dílů procesem moření a pasivace.

Moření a pasivace nerezových ocelí

Je technologický proces, kterým je možné až 4násobně zvýšit antikorozi odolnost nerezových ocelí. Při této operaci se nejdříve chemickým mořením provede dokonalé odmaštění povrchu a odstranění mechanických nečistot. Přitom dojde ke zmatnění a sjednocení povrchu ošetřovaných částí. Následná pasivace, která se provádí chemicky v oxidační kyselině s následným dosušením, pak zvýší korozi odolnost dílů z nerezového materiálu především v místech svarů, a to obzvláště pro vlhké prostředí s obsahem chloridů.

Záruka na povrchovou úpravu

Na kabelové žlaby a ostatní prvky kabelových tras LINEAR je poskytována záruka vztahující se ke korozi povrchu částí, svarových spojů a základnímu materiálu prvků. Záruka je vázána na instalaci kabelových tras v prostředích odpovídajících stupni jejich antikorozi ochrany.

Délka záruky pro jednotlivé stupně antikorozi ochrany

galvanicky zinkováno	GZ	10 let
sendzimirově zinkováno	SZ	
geomet 500	G5	
žárově zinkováno	ZZ	
v nerezovém provedení z oceli AISI 304L + pasivace	A2	15 let
v nerezovém provedení z oceli AISI 316L + pasivace	A4	

Povrchová úprava spojovacího materiálu

Řada prvků systému LINEAR se skládá kromě jiného i z přibalených spojovacích prvků jako jsou šrouby, podložky, matice atd. Pro spojovací materiál použitý u dílů, ale i pro spojovací materiál použitý při instalaci nosných prvků trasy platí, že kvalita jeho antikoroziní ochrany musí být vždy minimálně na stejné úrovni, jaká je u ostatních prvků instalované trasy. Je přitom samozřejmě možné, instalovat trasu v provedení GZ pomocí nerezového spojovacího materiálu v provedení A2, ale je to neefektivní. Proto je nabídka prvků systému LINEAR, které obsahují spojovací materiál, upravena tak, aby k odpovídající antikoroziní ochraně hlavních částí byl nabídnut spojovací materiál s povrchovou úpravou odpovídající kvality. Spojovací materiál je běžně dodáván v provedení GZ a v nerezových provedeních. Pro povrchovou úpravu spojovacích dílů přichází v úvahu ještě další možnost ošetření povrchu a to nová moderní metoda antikoroziní ochrany nazvaná Geomet.

Geomet 500

G5
geomet 500



GEOMET 500 je povrchová úprava charakteristická stříbrošedým povrchem vyvinutá pro antikoroziní ochranu spojovacího materiálu. I při velmi tenké vrstvě [5 – 7 μm] dosahuje vysoké odolnosti proti korozi. Takto ošetřené povrchy odolávají více než 600 hodin v solné komoře, což je 3x více než bývá dosahováno u ochrany galvanickým zinkováním. Geomet se uplatňuje například v automobilovém průmyslu, kde splňuje jeho přísné technické požadavky. Úroveň antikoroziní ochrany takto ošetřených spojovacích prvků odpovídá zhruba stupni ochrany, kterou poskytuje základním prvkům systému metoda žárového zinkování. Proto je vhodnou volbou pro kabelové trasy v tomto provedení povrchové úpravy.

Z uvedených informací vyplývá, že pro kabelové trasy je povrchová úprava, ale i její správná a ekonomická volba zásadní, jak z pohledu životnosti, tak i funkčních a estetických vlastností.

Pokyny pro přepravu a skladování

Z expedice jsou výrobky chráněny přepravní fólií, aby bylo zabráněno působení vody a vzdušné vlhkosti. Po transportu přepravní fólii odstraňte. Zabráníte tím hromadění vzdušné vlhkosti uvnitř přepravního obalu a následně kondenzaci vody na výrobcích. Především tím vzniku oxidace, která nemá vliv na kvalitu ani stupeň antikoroziní ochrany, ale je esteticky nežádoucí. Pro delší skladování výrobků použijte prostory se suchým neagresivním prostředím. Skladové prostory není nutné temperovat.

Výrobky chraňte před mechanickým poškozením. Maximální ložná výška žlabů stejného rozměru je 2,5 m za předpokladu křížení vrstev. Při nedodržení výše uvedených pokynů nebude brát na případné reklamace zřetel.

Možnosti povrchových úprav

	prvky systému	spojovací materiál	
sendzimirově zinkováno [17 - 23 μm, záruka 8 let] vhodné pro vnitřní instalace	SZ sendzimirový zinek	GZ galvanický zinek	skladem
žárově zinkováno [40 - 60 μm/zakázkově až 80 μm, záruka 10 let] vhodné pro vnější instalace	ZZ žárový zinek	G5 geomet 500	výroba na objednávku
		A2 nerez AISI 304L	
		A4 nerez AISI 316L	
		A2 nerez AISI 304L	
nerez A2 s pasivací [AISI 304L, ČSN 17 249, DIN 1.4306, pasivace povrchu, záruka 15 let] vhodné pro agresivní prostředí	A2 nerez AISI 304L	A2 nerez AISI 304L	
nerez A4 s pasivací [AISI 316L, ČSN 17 349, DIN 1.4404, pasivace povrchu, záruka 15 let] vhodné pro agresivní prostředí a prostředí s výskytem chlóru [Cl] a fluoru [F]	A4 nerez AISI 316L	A4 nerez AISI 316L	

Doporučení pro použití povrchových úprav podle charakteru prostředí

	galvanický zinek GZ galvanický zinek	sendzimirový zinek SZ sendzimirový zinek	žárový zinek ZZ žárový zinek	nerez AISI 304L A2 nerez AISI 304L	nerez AISI 316L A4 nerez AISI 316L
prostory vnitřní suché	doporučujeme	doporučujeme	kvalitativně předimenzované		
prostory vnitřní vlhké	použitelné s omezením	použitelné s omezením	doporučujeme	kvalitativně předimenzované	kvalitativně předimenzované
prostory venkovní pod přístřeškem			doporučujeme		
prostory venkovní nechráněné			doporučujeme		
chemický a potravinářský průmysl	nevhodné	nevhodné	nevhodné	doporučujeme	doporučujeme
prostředí s výskytem chlóru [Cl] a fluoru [F]			nevhodné	nevhodné	doporučujeme

Tato tabulka je pouze orientační. Při výběru vhodné povrchové úpravy kabelových žlabů LINEAR je nutné brát zřetel na protokol o vnějších vlivech, který je nedílnou součástí projektových dokumentací jednotlivých staveb.