

OKVIRNI NAPOTKI ZA POSTAVITEV TIPSKIH ANTENSKIH DROGOV ZA POTREBE POLICIJE VIŠINE 2, 4, 6 IN 8 METROV

Verzija: December 2021
Pripravil: Jure Vraničar, MNZ GPU UIT SOTS

UVOD

Naročnik MNZ RS, Policija želi postaviti enega ali več tipskih antenskih drogov višine 2, 4, 6 ali 8 metrov. Projekte drogov višin med 4 in 8 m je septembra 2003 izdelalo podjetje Metaling – projektiranje, kontrola in nadzor jeklenih konstrukcij, Šumič Vidosava s.p., Dunajska 51, Ljubljana. Projekte za tipski 2 m drog v več različnih izvedbah pa je v letu 2013 izdelalo podjetje Sora inženiring d.o.o., Sorška cesta 22, Škofja Loka.

V nadaljevanju so podane osnovne zahteve naročnika glede možnih načinov postavitve, uvoda koaksialnih kablov in varnega dostopa do droga. Kot informacija so za droge med 4 in 8 metrov povzete glavne zahteve in podatki iz projektne dokumentacije posameznega droga in antenskih rok.

Zaradi velikega števila variant, ki jih obdela projekt 2 metrskega droga, so navedeni zgolj osnovni podatki in skice pritrditvev droga. Naročnik razpolaga s popisi, statičnimi izračuni navodili glede sidranj manjših drogov.

Sledijo osnovne informacije o dveh višinskih varovalnih sistemih, ki sta v uporabi na Policiji - FABA A12 in Söll. Navedeni so tudi osnovni podatki (gradbene zahteve) za montažo tipskih uvodnic antenskih kablov proizvajalca FI.MO.

Izbranemu izvajalcu del (projektantu) bo omogočen vpogled in uporaba originalne projektne dokumentacije pri izdelavi PZI projektov.

Opozorjamo, da je izvajalec (oz. projektant) dolžen upoštevati vse zahteve glede nameščanja varovalnega sistema. Natančnejšo dokumentacijo se lahko dobi pri proizvajalcu, oziroma zastopnikih za Slovenijo. V posebnem dodatku so navedene osnovne karakteristike antenskih kablov, objemk za njihovo pritrjevanje na drog in roke, ozemljitvenih kompletov za kable in različnih tipih antenskih konektorjev. Pri pripravi PZI dokumentacije objekta, kjer bo drog postavljen, morajo sodelovati arhitekt, statik in elektro projektant.

V projektih za postavitve droga mora biti poleg postavitve samega droga zajeto tudi:

- Način varnega dostopa do antenskega droga (strešno okno, lestev, podest na strehi, ...);
- Uvodi antenskih kablov od droga v objekt (»fajfa« ali skozi npr. FI.MO uvodnico);
- Kvalitetna ozemljitev (samega droga in antenskih kablov).

Antenski drog mora biti vpet v nosilno konstrukcijo na način, ki bo poleg drugih kriterijev (varnost, dostopnost ...) zadoščal tudi kriterijem po minimalnem nihanju droga (**manjše od h/150**) in minimalnemu odmiku od vertikalne osi (**manjše od h/400**).

Izvajalec mora po končanju del predati naročniku oziroma uporabniku naslednjo dokumentacijo:

- PZI-PID projekt (V primeru, da je drogov več, mora biti dokumentacija narejena ločeno za vsakega);
- Ateste osnovnega materiala za cevi, profile, pločevine;
- Ateste dodatnega varilnega materiala;
- Spričevala varilcev;
- Ateste vijakov in sider;
- Ateste vročega cinkanja in drugih uporabljenih antikorozivnih premazov;
- Posnetek geometrske kontrole vertikalnosti antenskega droga;
- Izjavo o skladnosti za varovalno opremo;
- Izjava, da so pri izvedbi upoštevane vse zahteve iz originalnih PGD projektov droga;
- Potrdilo pooblaščene institucije (dobavitelj sistema), da je varovalni sistem pravilno nameščen in varen za uporabo. Potrdilo se izda na osnovi pregleda nameščenega varovalnega sistema;
- Izjave in dokazila, ki jih je izvajalec del dolžen predati v skladu z veljavno zakonodajo (ZGO, ZVZD, ...);
- Navodilo za varno uporabo in vzdrževanje antenskega droga in varovalnega sistema;
- Meritve ozemljitve.

Za dodatne informacije glede podrobnosti (tip in število antenskih rok) se mora izbrani projektant obrniti na strokovno službo (Urad za informatiko in telekomunikacije – Sektor za operativno tehnične sisteme) naročnika.

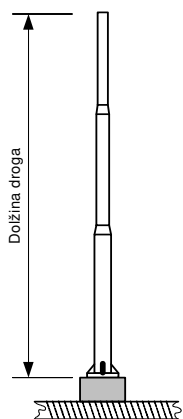
S temi napotki preneha veljavnost prejšnjih verzij (December 2013).

PRINCIP POSTAVITVE ANTENSKEGA DROGA

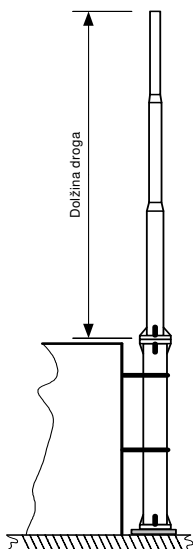
V nadaljevanju je prikazanih nekaj možnih načinov za postavitve antenskega droga. Opozarjamo, da pri dolžini (oziroma višini) droga vedno govorimo o uporabni dolžini – dolžini, ki sega preko najvišje točke objekta, na katerem, oziroma ob katerem, stoji drog.

Spodnji primeri so navedeni na osnovi načinov pritrditev droga, ki so bile do sedaj uporabljene na objektih Policije.

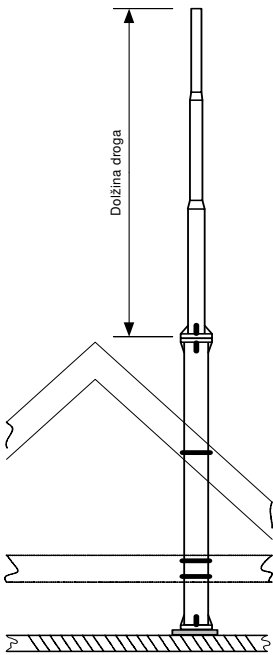
Projektant lahko na osnovi lastnih izkušenj in morebitnih posebnosti samega objekta predlaga drug primeren način vpetja droga. Naročnik zahteva le to, da način vpetja ne poslabša karakteristik glede nosilnosti in nihanja droga.



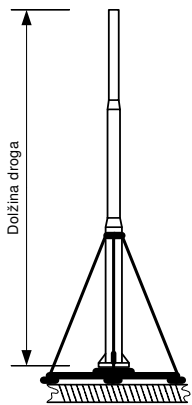
Drog je postavljen na betonski podstavek, ki se nahaja na ravni, dovolj nosilni, strehi.



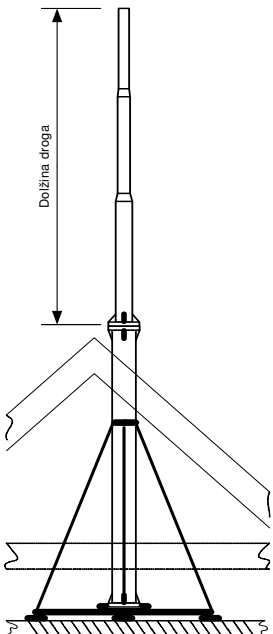
Drog je postavljen na ravni strehi. Podstavek droga je stransko vpet v dovolj nosilen objekt – npr. AB stena strojnice dvigala. Opozarjamo na to, kaj je zahtevana dolžina droga. Višina podstavka je odvisna od višine objekta v katerega je fiksiran drog.



Drog je postavljen skozi streho. Domnevamo, da je strešna konstrukcija dovolj nosilna in je možno podstavek droga (glej uporabno dolžino droga!) fiksirati v samo konstrukcijo.



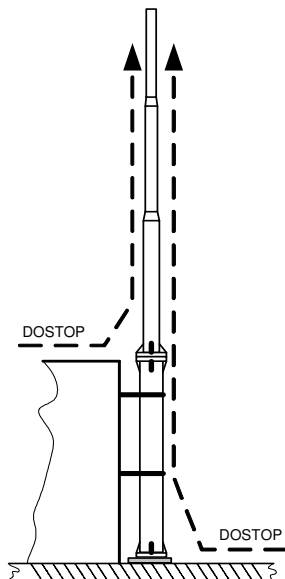
Drog je postavljen na ravni strehi, ki nima zadostne nosilnosti, zato je potrebno težo in sile, povezane z nihanjem droga razdeliti na večjo površino z uporabo »kletke«, ki v spodnjem delu prenese obremenitve na večjo površino. Napenjalnih vrvi ni dovoljeno uporabljati.



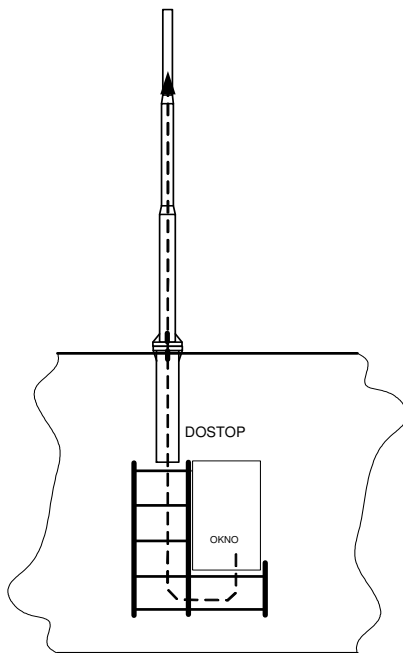
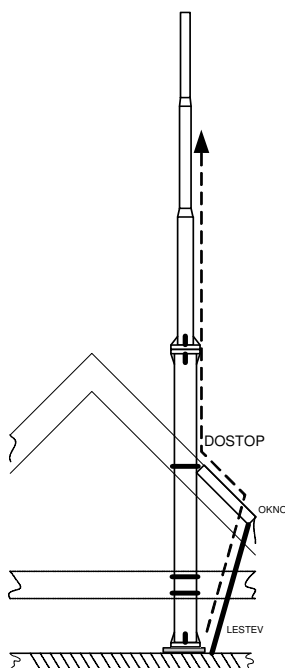
Drog je postavljen skozi streho, ki nima zadostne nosilnosti, zato je potrebno težo in sile, povezane z nihanjem droga razdeliti na večjo površino z uporabo »kletke« (glej uporabno dolžino droga!).

PRINCIP VARNEGA DOSTOPA DO DROGA

Poleg varnega antenskega droga je zelo pomembno projektirati in izvesti tudi dostop do njega. Ta mora omogočati delavcem zvez varen dostop do droga v vseh vremenskih razmerah. V nadaljevanju je podanih nekaj predlogov, kako je možno dostop izvesti. Projektant naj detajle obdela na osnovi posebnosti objekta, na katerem bo stal drog.



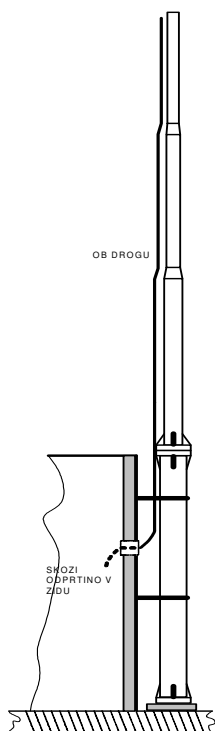
Najenostavnejši dostop do droga je preko ravne strehe. Potrebno je biti pozoren, kako lahko pridemo na streho!



Pri postavitvi droga skozi poševno streho se srečamo z dvema problemoma. Prvi je dostop do samega strešnega okna pod streho, drugi pa dostop od okna do samega droga. Okno se mora enostavno in popolno odpreti v smeri, ki ne bo ovirala izhoda na streho. Minimalne dimenzije okna so cca 80 x 60 cm. Zasteklitev naj bo odporna pred padanjem ledu s stolpa, ni pa nujno, da je okno zastekljeno (lahko je kovinsko). V primeru strmih streh se ob vznožju droga predvidi platforma za odlaganje orodja (ni vrisana na skici).

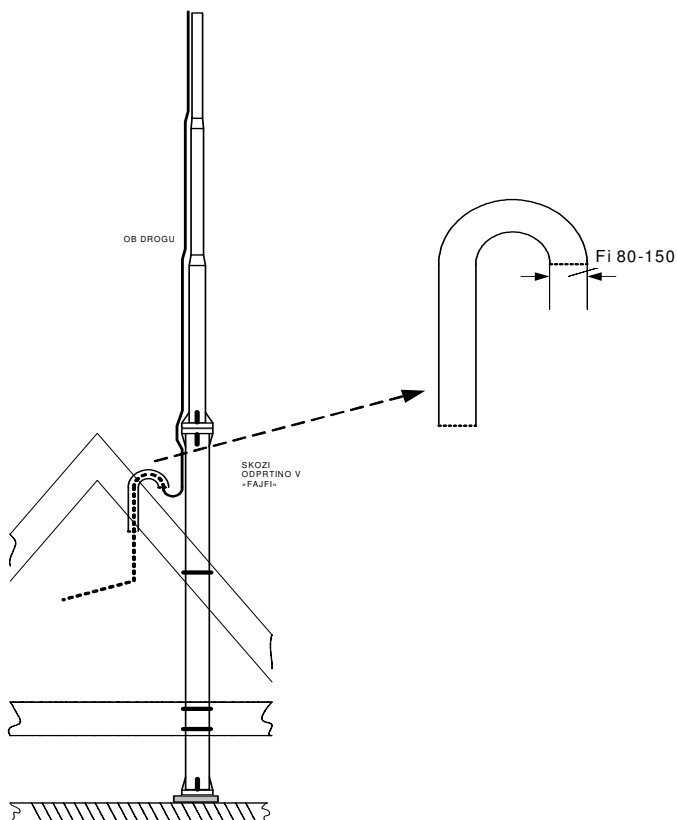
PRINCIP UVODA KOAKSIALNIH KABLOV OD DROGA V OBJEKT

Od anten, ki bodo nameščene na drog, bo v objekt potrebno potegniti več antenskih koaksialnih kablov. Ti kabli imajo premer od 1 do 2.5 cm, so togi in se jih običajno ne sme zvijati pod ostrimi koti. V nadaljevanju je podanih nekaj preizkušenih variant uvoda antenskih kablov. V primeru, da drog stoji več kot 1 meter od uvoda za kable, je potrebno predvideti kabelsko traso, na katero se bodo fiksirali kabli. Najustreznejša je kabelska lestev ustrezne širine (vsaj 10cm), ki ima z gornje strani snemljivo zaščito pred padajočim ledom z droga.



Antenski kabli se vodijo ob drogu do stene objekta. V steni se izvede ena ali več odprtin premera 102mm (ali 110 x 110mm). Odprtine se zaščitijo s tipskimi uvodnicami antenskih kablov FI.MO, ki odprtino ščitijo pred vremenskimi vplivi in vdorom glodalcev in mrčesa. Število odprtin je odvisno od predvidenega števila antenskih kablov. Upošteva naj se tudi nekaj rezerve.

V notranjosti objekta, v neposredni bližini vstopne odprtine, je potrebno namestiti ozemljitveno šino z vijaki, ki se poveže na ozemljitev objekta. Šina služi za ozemljitev antenskih kablov takoj ob vstopu v objekt.



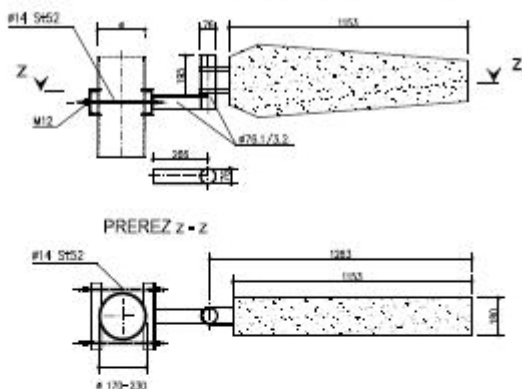
Najprimernejši način uvoda kablov skozi streho je z uporabo cevi ustreznega preseka, v obliki »fajfe«. Dimenzije so odvisne od predvidenega števila kablov. Vsi robovi morajo biti gladko obdelani.

V notranjosti objekta, v neposredni bližini vstopne odprtine, je potrebno namestiti ozemljitveno šino z vijaki, ki se poveže na ozemljitev objekta. Šina služi za ozemljitev antenskih kablov takoj ob vstopu v objekt.

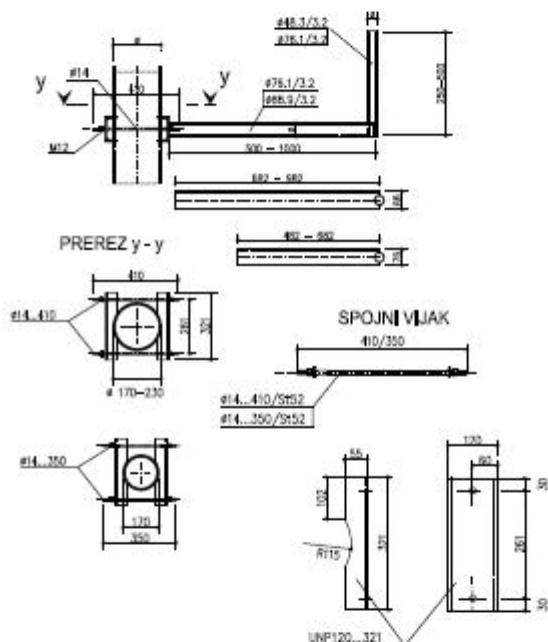
Uvoda antenskih kablov skozi drog in s tem izdelavo odprtin v steni droga, se več ne uporablja!

TIPSE ANTENSKKE ROKE

ROKA ZA USMERJENE ANTENE



ROKA PALIČNE ANTENE



Izveček iz PGD dokumentacije višjih drogov prikazuje antenske roke namenjene usmerjenim antenam in manjšim paličnim antenam.

Vrsto rok in dimenzije za posamezni stolp se določi od primera do primera.

Vsem rokam je skupno to, da je vertikalni del roke spodaj in zgoraj odprt.

Metaling Šumič Vidossava a.p., projektiranje, kontrola in nadzor jeklenih konstrukcij Ljubljana, Dunajska 51, tel. 01 436 96 87, 01 236 25 85, fax. 01 236 25 86, GSM 041 877 305				
investitor	Ministrstvo za notranje zadeve - Policija, Štefanova 2, Ljubljana			
konstrukcija	ANTENSKI DROGI VIŠINE 4m, 6m in 8m			
rišba	ROKE ZA PRITRDITEV PALIČNIH IN USMERJENIH ANTEN			
vrsta načrta	načrt gradbenih konstrukcij - jeklena konstrukcija		vrsta projekta PGD	
odg. vodja proj.	ime in priimek	ID št.	podpis	merilo 1:10, 1:20
občutka	Vidossava Šumič univ. dipl. inž. gradb.	0726 03 G-0730	<i>[Signature]</i>	št. projekta 223/03
kontrola	Ime in priimek	ID št.	podpis	datum septembeer 03
	Miro Rodič univ. dipl. inž. gradb.	0726 03 G-0283	<i>[Signature]</i>	št. roba 1

TEHNIČNO POROČILO ZA 4M DROG

(IZVLEČEK IZ DOKUMENTACIJE)

KONSTRUKCIJA ANTENSKEGA DROGA

Po naročilu MNZ je izdelan PGD projekt s statičnim izračunom nosilne konstrukcije antenskega droga proste višine 4 metre. Drog je dimenzioniran na tri različne razporeditve paličnih in usmerjenih anten. Roke za montažo anten so dimenzionirane na maksimalni veter in težo anten in obtežbo žleda. Dimenzije rok in spojnih elementov za pritrnitev na drog so prikazani v projektu.

Po zunanjem delu droga je montirana plezalna lestev z vodilom za vpenjanje varnostnega pasu tip A12 proizvajalca »Faba«, izdelana v skladu s smernico 89/696/EEC in standardom SIST EN 353-1. Lestev je z montažnimi vijaki pritrjena na drog, odmik lestve od droga je 160 mm, razmak med pritrtilnimi ušesi je od 800 do 1200 mm.

Drog ima spodnji del dolžine 3.5 m iz cevi $\varnothing 139.7/5.6$, na vrhu je zaprta cev $\varnothing 51/3.6$ dolžine 0.5 m za montažo palične antene. V projektu so že obdelani trije možni načini pritrditve – sidranja: v betonski temelj s Hilti vijaki, z vijaki skozi armirano betonsko ploščo in bočna pritrditve z vijaki v vertikalno steno ali strešno konstrukcijo. Rešitve so načelne, za konkretno izvedbo je v okviru PZI projekta preveriti nosilnost konstrukcije, na katero se drog fiksira.

UPOŠTEVANA OBTEŽBA

Pri dimenzioniranju je upoštevana lastna teža nosilne jeklene konstrukcije droga z lestvijo, teža anten, občasna koristna obtežba dveh vzdrževalcev $2 \times 0.85\text{kN}$. Obtežba vetra za višino $>30\text{m}$, III. cona $W=1.5\text{kN/m}^2$ in oblikovne koeficiente po pravilniku za obtežbo jeklenih konstrukcij z vetrom. V izračunu je upoštevana obtežba snega 1.25kN/m^2 , zaledenitev po točki 4.2.4 standarda DIN 4131/91-Antennenstragwerke aus Stahl DIN 4131/91 smo upoštevali debelino 3cm in specifično težo ledu 0.7kN/m^3 .

OSNOVNI MATERIAL, VIJAKI IN ZVARI

Projektirana kvaliteta materiala za cevi in pločevine je Č.0361 po JUS C.BO.500 ali RSt 37-2 po DIN 17100. Izvajalec mora za ves uporabljen material predložiti železarske ateste. Obvezno je v sklopu kontrole izdelave konstrukcije opraviti preverjanje kvalitete uvoženih profilov oziroma pločevin. Montažni vijaki, tudi sidrni, so projektirani iz kvalitete 8.8, vsi vijaki morajo biti galvanjsko zaščiteni.

Konstrukcijo droga lahko varijo le atestirani varilci po odobreni tehnologiji. Vsi sočelni zvari za podaljševanje profilov so I. kvalitete, natezno obremenjeni zvari naj se RTG ali UZ kontrolirajo vsaj 50% dolžine. Kotni zvari so, če ni drugače označeno, debeline 0.6t min.

MONAŽA ANTENSKEGA DROGA

Podjetje, ki bo izvajalo montažo naj pripravi tehnološki načrt montaže, ki bo vseboval vrstni red montaže, način in mesta začasnega podpiranja, ... Predvidena mora biti tudi vsa strojna oprema in orodje za dviganje montažnih sklopov. Osebje, ki izvaja montažo mora biti usposobljeno in med delom ustrezno zavarovano.

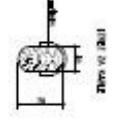
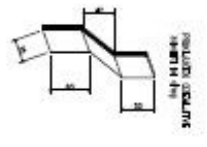
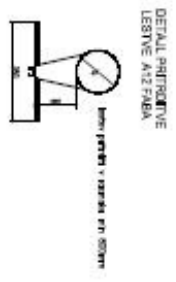
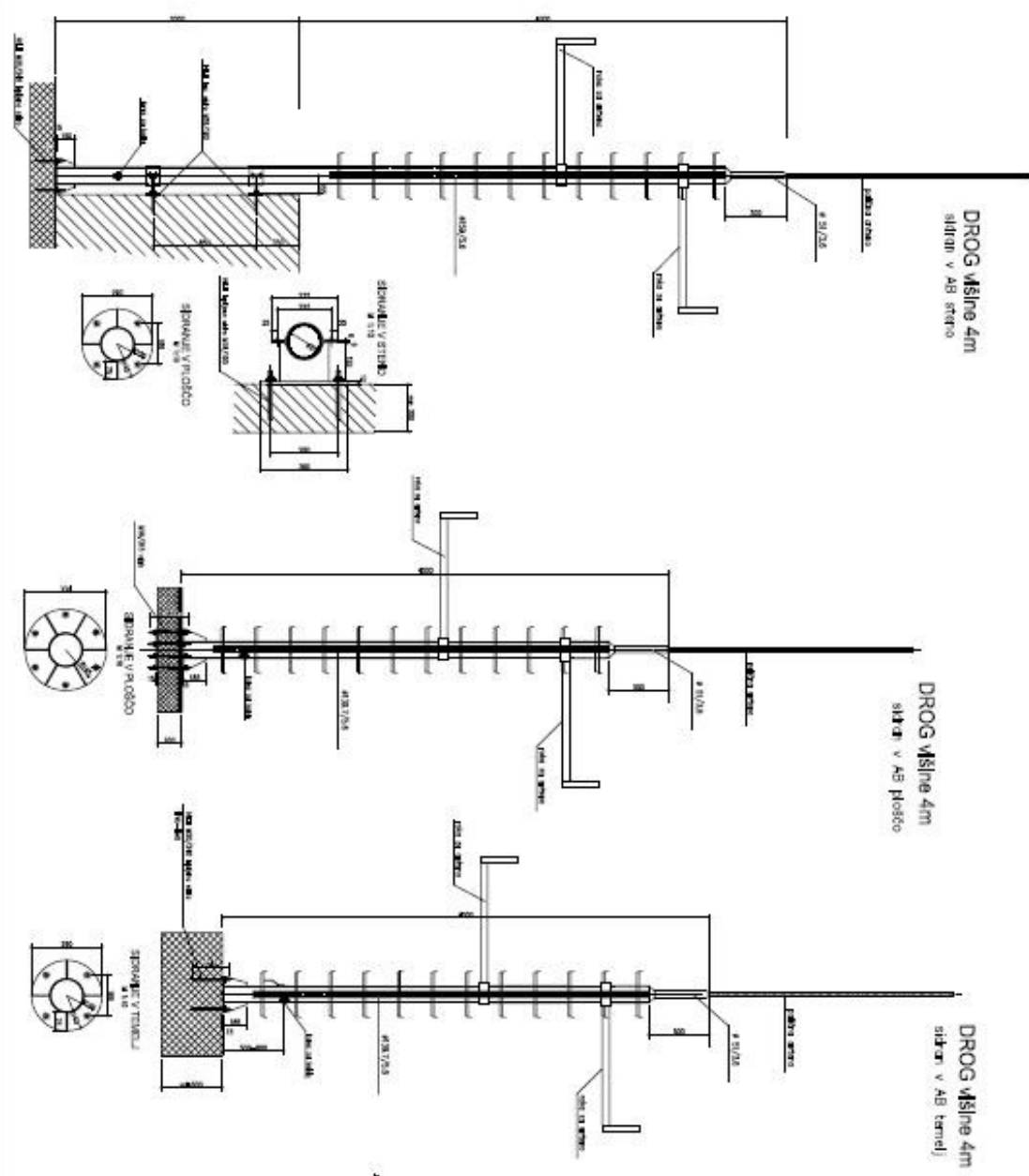
ANTI-KOROZIVNA ZAŠČITA

Antikorozivna zaščita se izvede z vročim cinkanjem. Izdelan in povarjen antenski drog je potrebno kemično očistiti in razmastiti nato vroče cinkati toliko časa, da se doseže debelina zaščite $>200\mu\text{m}$. Na montaži je potrebno vsa odrgnjena in drugače poškodovana mesta zaščititi s korocinkom.

Vsi spojni vijaki, spojni elementi in objemke za pritrnitev anten in kablov naj bodo iz nerjavnega jekla ali vroče cinkanega konstrukcijskega jekla.

OZEMLJITEV ANTENSKEGA DROGA

Na drog se privari pločevino ukrivljeno v obliki črke Z po detajlu, kot je prikazano na načrtu. Na montaži se bo na to pločevino s križno spojko fiksiral FeZn valjanec za ozemljitev droga.



ZA VARNOSTNO UPORABO PRAVA TUJOSTRANNA UPORABNO
KOPIRANJE IN DELETANJE JE ZAVRŽENO.

Metaling – študentski projekt – izdelava in montaža konstrukcije			
Metaling – študentski projekt – izdelava in montaža konstrukcije			
Ime:	Miroslav Šušteršič, Matej Šušteršič, David Šušteršič		
Prejeto:	2022-10-20		
Klasifikacija:	1/10 (100)		
Opomba:	Projekt je del študentskega projekta "Metaling"		
Projektant:	Miroslav Šušteršič	David Šušteršič	Matej Šušteršič
Prejeto:	2022-10-20		
Opomba:	Projekt je del študentskega projekta "Metaling"		
Projektant:	Miroslav Šušteršič	David Šušteršič	Matej Šušteršič
Prejeto:	2022-10-20		
Opomba:	Projekt je del študentskega projekta "Metaling"		
Projektant:	Miroslav Šušteršič	David Šušteršič	Matej Šušteršič
Prejeto:	2022-10-20		
Opomba:	Projekt je del študentskega projekta "Metaling"		
Projektant:	Miroslav Šušteršič	David Šušteršič	Matej Šušteršič
Prejeto:	2022-10-20		
Opomba:	Projekt je del študentskega projekta "Metaling"		
Projektant:	Miroslav Šušteršič	David Šušteršič	Matej Šušteršič
Prejeto:	2022-10-20		
Opomba:	Projekt je del študentskega projekta "Metaling"		

TEHNIČNO POROČILO ZA 6M DROG

(IZVLEČEK IZ DOKUMENTACIJE)

KONSTRUKCIJA ANTENSKEGA DROGA

Po naročilu MNZ je izdelan PGD projekt s statičnim izračunom nosilne konstrukcije antenskega droga proste višine 6 metrov.

V projektu sta obdelani dve konstrukcijski rešitvi: samostoječi drog sidran v armirano betonsko konstrukcijo in drog, ki je podprt s tremi cevniimi diagonalami – namenjen za montažo večjih panelnih anten.

Roke za montažo anten so dimenzionirane na maksimalni veter in teža anten in obtežbo žleda. Dimenzije rok in spojnih elementov za pritrditev na drog so prikazani v projektu.

Po zunanjem delu droga je montirana plezalna lestev z vodilom za vpenjanje varnostnega pasu tip A12 proizvajalca »Faba«, izdelana v skladu s smernico 89/696/EEC in standardom SIST EN 353-1. Lestev je z montažnimi vijaki pritrjena na drog, odmik lestve od droga je 160 mm, razmak med pritrtilnimi ušesi je od 800 do 1200 mm.

Drog ima spodnji del dolžine 2.5 m iz cevi $\varnothing 193.7/7.1$, srednji del dolžine 1.985 m je iz cevi $\varnothing 168.3/6.3$, na vrhu je zaprta cev $\varnothing 139.7/5$. Cevni segmenti so med seboj spojeni s konusnimi prehodi dolžine min 100 mm. Vertikalni drog je sidran v v AB ploščo z 6 Hilti vijaki M20/240. Antenski drog tip I je na višini 1.5 m od tal podprt s tremi diagonalami $\varnothing 60.3/3.2$, ki so z dvema Hilti vijakoma M16/190 fiksirane v AB konstrukcijo. Konstrukcijska rešitev je načelna, za konkretno izvedbo je v okviru PZI projekta preveriti nosilnost konstrukcije, na katero se drog fiksira.

UPOŠTEVANA OBTEŽBA

Pri dimenzioniranju je upoštevana lastna teža nosilne jeklene konstrukcije droga z lestvijo, teža anten, občasna koristna obtežba dveh vzdrževalcev $2 \times 0.85\text{kN}$. Obtežba vetra za višino $>30\text{m}$, III. cona $W=1.5\text{kN/m}^2$ in oblikovne koeficiente po pravilniku za obtežbo jeklenih konstrukcij z vetrom. V izračunu je upoštevana obtežba snega 1.25kN/m^2 , zaledenitev po točki 4.2.4 standarda DIN 4131/91-Antennenstragwerke aus Stahl DIN 4131/91 smo upoštevali debelino 3cm in specifično težo ledu 0.7kN/m^3 .

OSNOVNI MATERIAL, VIJAKI IN ZVARI

Projektirana kvaliteta materiala za cevi in pločevine je Č.0361 po JUS C.BO.500 ali RSt 37-2 po DIN 17100. Izvajalec mora za ves uporabljen material predložiti železarske ateste. Obvezno je v sklopu kontrole izdelave konstrukcije opraviti preverjanje kvalitete uvoženih profilov oziroma pločevin. Montažni vijaki, tudi sidrni, so projektirani iz kvalitete 8.8, vsi vijaki morajo biti galvanjsko zaščiteni.

Konstrukcijo droga lahko varijo le atestirani varilci po odobreni tehnologiji. Vsi sočelni zvari za podaljševanje profilov so I. kvalitete, natezno obremenjeni zvari naj se RTG ali UZ kontrolirajo vsaj 50% dolžine. Kotni zvari so, če ni drugače označeno, debeline 0.6t min.

MONAŽA ANTENSKEGA DROGA

Podjetje, ki bo izvajalo montažo naj pripravi tehnološki načrt montaže, ki bo vseboval vrstni red montaže, način in mesta začasnega podpiranja, ... Predvidena mora biti tudi vsa strojna oprema in orodje za dviganje montažnih sklopov. Osebjem, ki izvaja montažo mora biti usposobljeno in med delom ustrezno zavarovano.

ANTI-KOROZIVNA ZAŠČITA

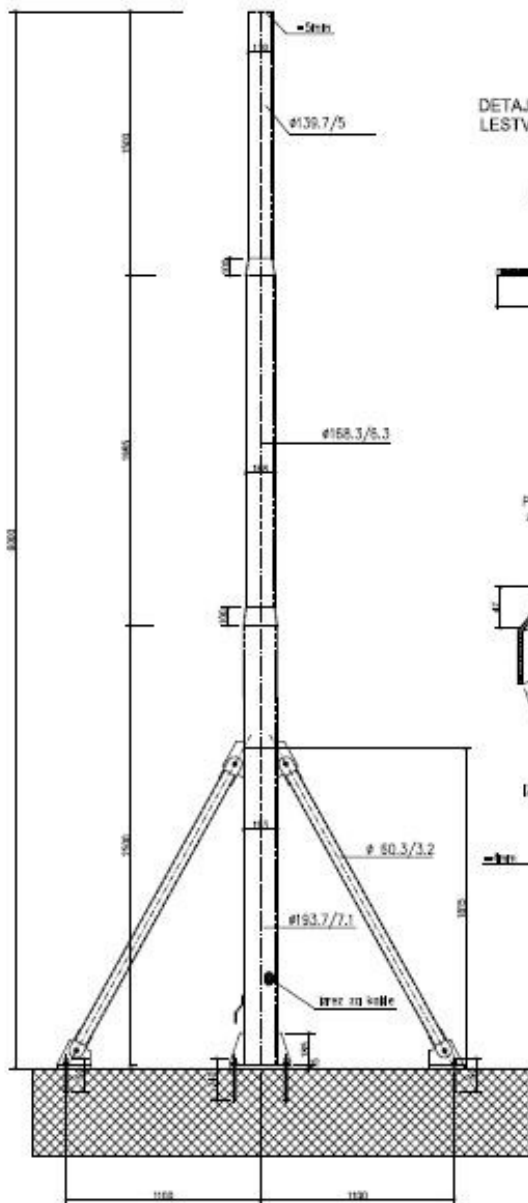
Antikorozivna zaščita se izvede z vročim cinkanjem. Izdelan in povarjen antenski drog je potrebno kemično očistiti in razmastiti nato vroče cinkati toliko časa, da se doseže debelina zaščite $>200\mu\text{m}$. Na montaži je potrebno vsa odrgnjena in drugače poškodovana mesta zaščititi s korocinkom.

Vsi spojni vijaki, spojni elementi in objemke za pritrditev anten in kablov naj bodo iz nerjavnega jekla ali vroče cinkanega konstrukcijskega jekla.

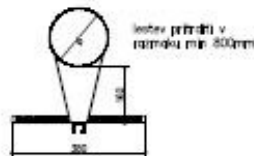
OZEMLJITEV ANTENSKEGA DROGA

Na drog se privari pločevino ukrivljeno v obliki črke Z po detalju, kot je prikazano na načrtu. Na montaži se bo na to pločevino s križno spojko fiksiral FeZn valjanec za ozemljitev droga.

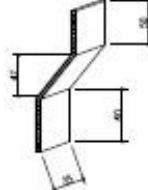
DROG 6m tip I za anteno trojček K733337



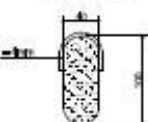
DETALJ PRITRDNITVE
LESTVE A12 FABA



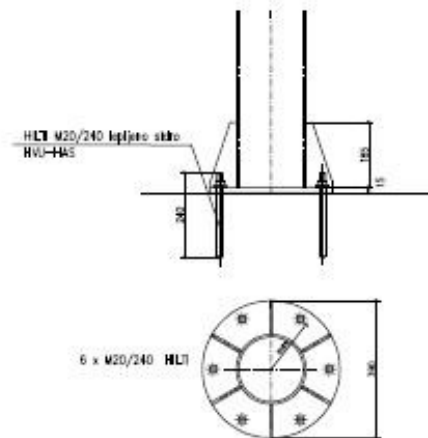
PRILJUCEK IZDELITVE
ZAVITIH NA DROG



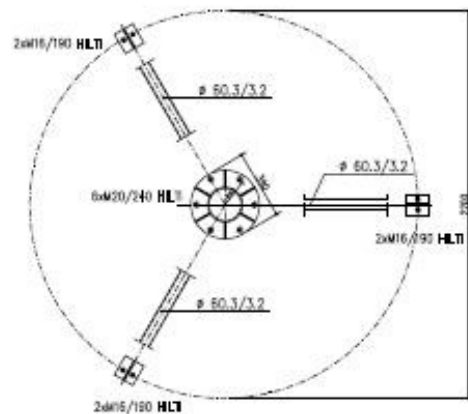
IZREZ ZA KABLE



SIDRANJE DROGA



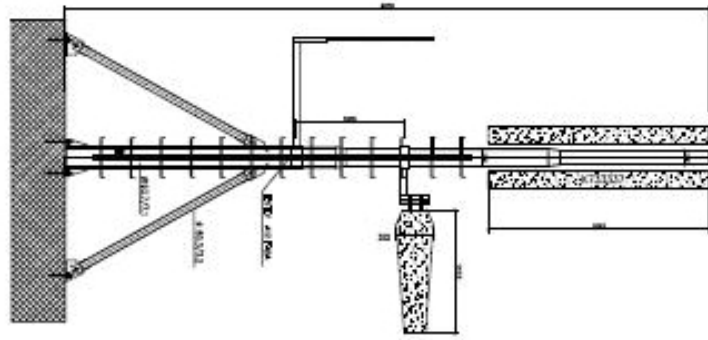
SIDRANJE DROGA IN DIAGONAL



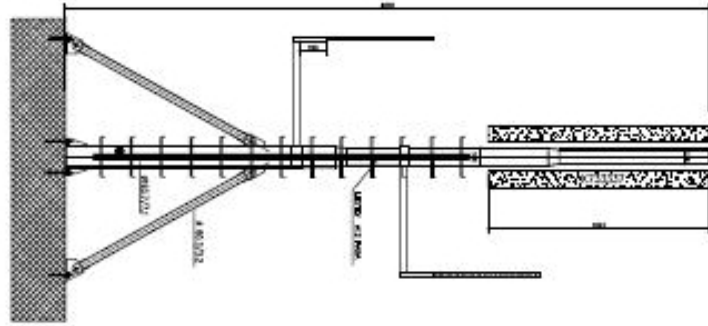
ZA KONKRETNO LOKACIJO IZBRATI USTREZNO VARIANTO
KONSTRUKCIJE IN IZDELATI PGD IN PZI PROJEKT.

Metaling		Bunčič Vidoseva s.p. projektiranje, kontrola in nadzor jeklenih konstrukcij	
Ljubljana, Dunajska 21, tel, 01 428 98 87, 01 238 25 85, fax, 01 238 25 85, GSM 041 877 305			
investor	Ministrstvo za notranje zadeve - Policija, Štefanova 2, Ljubljana		
konstrukcija	NOSILNA KONSTRUKCIJA ANTENSKEGA DROGA VIŠINE 6m TIP I		
zadev	KONSTRUKCIJA DROGA Z DETALJI SIDRANJA		
vrsta načrta	načrt gradbenih konstrukcij - jeklena konstrukcija		vrsta arhiviranja PGD
odgovorna oseba	Vidoseva Bunčič, inženjer arhitekt	0724 02 6 0730	1:10, 1:20
opisatelj	Jade Triljak, tehn.		223-203
kontrola	Miro Radoč, inženjer gradb.	0736 02 6 0683	septembar 03
			3.1

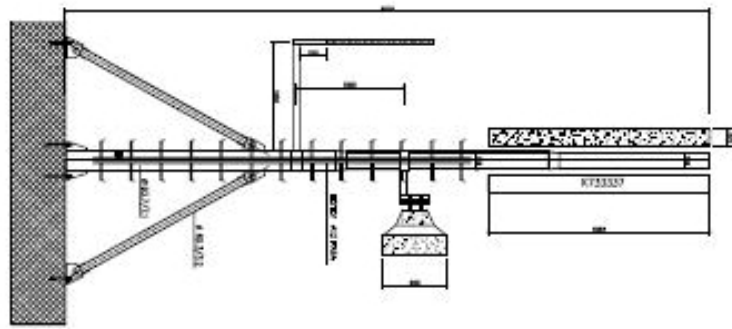
1. Kerangka atas



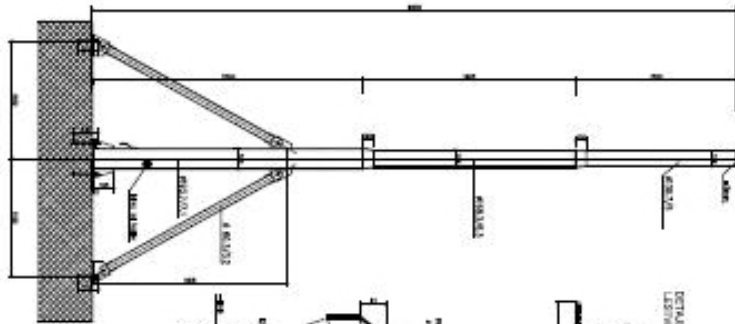
2. Kerangka atas



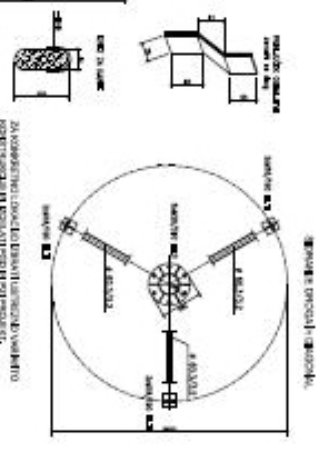
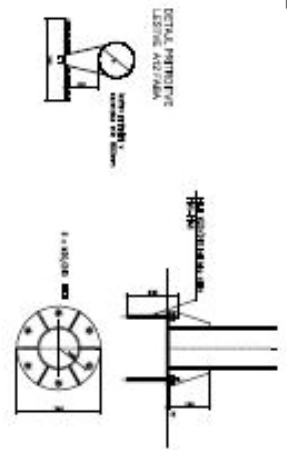
3. Kerangka atas



DRUG 5m Kerangka tower K/23333



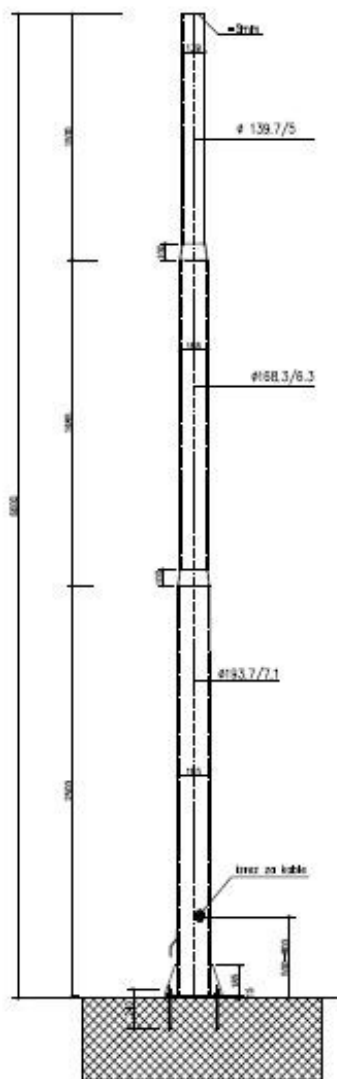
DRUG 2 DROSA



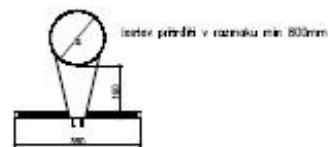
ZAKORONGAN DROSA 2 DROSA 1/200

Mecheleng	
Nama: ...	
NPM: ...	
Mata Kuliah: ...	
Materi: ...	
Tanggal Pengumpulan: ...	
Dosen Pembimbing: ...	
Asisten Dosen: ...	
Revisi: ...	
Disetujui/Dikoreksi: ...	
Tanda Tangan: ...	
Materi: ...	
Materi: ...	
Materi: ...	
Materi: ...	
Materi: ...	
Materi: ...	
Materi: ...	
Materi: ...	

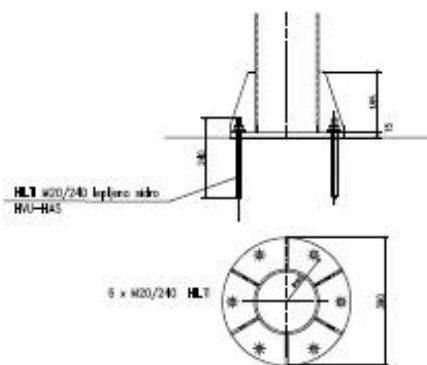
DROG 6m tip II za antene trojček K741515
in manjše



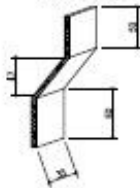
DETALJ PRITRDITVE
LESTVE A12 FABA



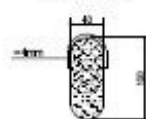
SIDRAMJE DROGA



PRILAJDI OZVLAŽNITVE
zračni na drog

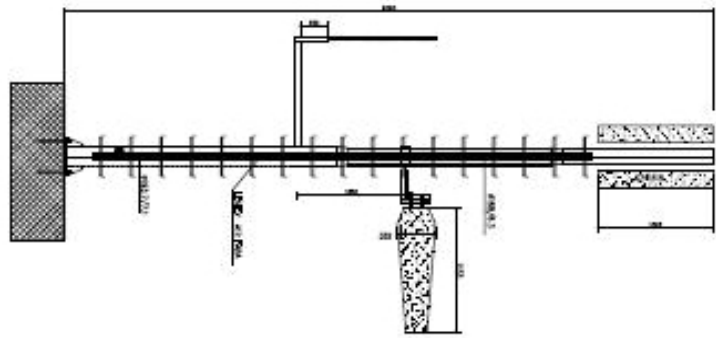


EPREZ ZA KABELE

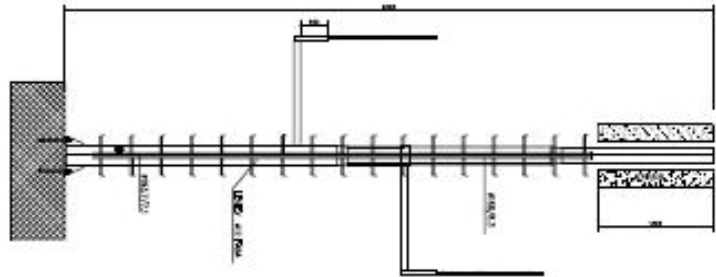


ZA KONKRETNO LOKACIJO IZBRATI USTREZNO VARIANTO
KONSTRUKCIJE IN IZDELATI PGD IN PZI PROJEKT.

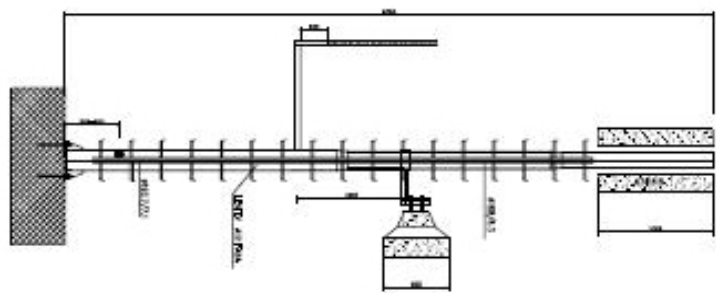
Metaling			
Štefko Vidosskec s.p. projektiranje, kontrola in reševanje železnih konstrukcij			
Ljubljana, Dunajska 81, tel: 01 435 96 87, 01 238 29 85, fax: 01 238 29 88, GSM 041 677 303			
investitor	Ministrstvo za notranje zadeve - Policija, Štefanova 2, Ljubljana		
konstrukcija	NOGILNA KONSTRUKCIJA ANTENSKEGA DROGA VIŠINE 6m TIP II		
vrsta	KONSTRUKCIJA DROGA Z DETALJI SIDRANJA		
vrsta nosilca	načrt gradbenih konstrukcij	železna konstrukcija	vrsta projekta PGD
izdelal	Štefko Vidosskec	IC 03	datum 1.10. 2003
odgovorna oseba	Valentina Šušter - univ. dipl. inž. gradb.	0726 29 6 0735	št. projekta 223-803
območje	Jake Vid. str. 30m.		datum september 03
kontrola	Miro Ristič - univ. dipl. inž. gradb.	0726 29 6 0285	št. lista 3.2



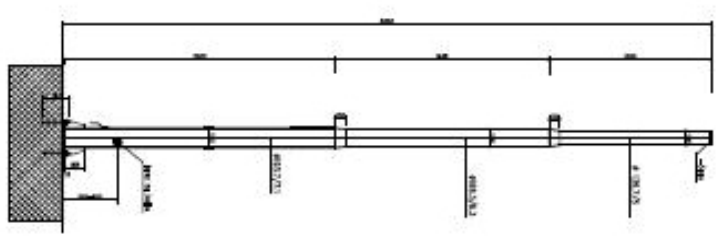
1. kerdakanja arisan



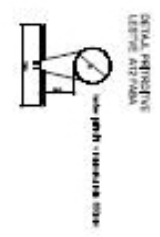
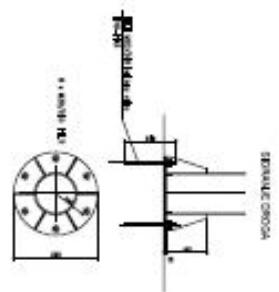
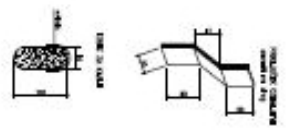
2. kerdakanja arisan



3. kerdakanja arisan



DRIBO sin 1:20 arisan ngguk 10/4/2015
11/10/2016



Mestaling Handbook of Engineering Drawing

2016 KOMPONEN UNIVERSITAS SATELIT SURABAYA
diambil kembali dari www.mestaling.com

Author	Universitas SATELIT SURABAYA, "Mestaling", Surabaja, 2016	Copyright	© 2016
Title	Handbook of Engineering Drawing	Year	2016
Subject	Engineering Drawing	Version	1.0
Keywords	Engineering Drawing	ISBN	978-602-82000-0-0
Language	English	Pages	122
File Size	1.2 MB	Format	PDF
Download	10000+	Uploader	123456789
Views	10000+	Category	Engineering
Rating	4.5/5	Created	2016-10-10
License	CC BY-NC-SA	Updated	2016-10-10
URL	www.mestaling.com	Version	1.0

TEHNIČNO POROČILO ZA 8M DROG

(IZVLEČEK IZ DOKUMENTACIJE)

KONSTRUKCIJA ANTENSKEGA DROGA

Po naročilu MNZ je izdelan PGD projekt s statičnim izračunom nosilne konstrukcije antenskega droga proste višine 8 metrov.

Roke za montažo anten so dimenzionirane na maksimalni veter in teža anten in obtežbo žleda. Dimenzije rok in spojnih elementov za pritrditev na drog so prikazani v projektu.

Po zunanjem delu droga je montirana plezalna lestev z vodilom za vpenjanje varnostnega pasu tip A12 proizvajalca »Faba«, izdelana v skladu s smernico 89/696/EEC in standardom SIST EN 353-1. Lestev je z montažnimi vijaki pritrjena na drog, odmik lestve od droga je 160 mm, razmak med pritrdilnimi ušesi je od 800 do 1200 mm.

Drog ima spodnji del dolžine 3.5 m iz cevi $\varnothing 219.1/6.3$, srednji del dolžine 2.985 m je iz cevi $\varnothing 177.8/7.1$, na vrhu je zaprta cev $\varnothing 139.7/5$. Cevni segmenti so med seboj spojeni s konusnimi prehodi dolžine min 100 mm. Vertikalni drog je sidran v v AB ploščo z 6 Hilti vijaki M20/240. Antenski drog je na višini 2.5 m od tal podprt s tremi diagonalami $\varnothing 76.1/3.2$, ki so z dvema Hilti vijakoma M16/190 fiksirane v AB konstrukcijo.

Konstrukcijska rešitev je načelna, za konkretno izvedbo je v okviru PZI projekta preveriti nosilnost konstrukcije, na katero se drog fiksira.

UPOŠTEVANA OBTEŽBA

Pri dimenzioniranju je upoštevana lastna teža nosilne jeklene konstrukcije droga z lestvijo, teža anten, občasna koristna obtežba dveh vzdrževalcev $2 \times 0.85\text{kN}$. Obtežba vetra za višino $>30\text{m}$, III. cona $W=1.5\text{kN/m}^2$ in oblikovne koeficiente po pravilniku za obtežbo jeklenih konstrukcij z vetrom. V izračunu je upoštevana obtežba snega 1.25kN/m^2 , zaledenitev po točki 4.2.4 standarda DIN 4131/91-Antennenstragwerke aus Stahl DIN 4131/91 smo upoštevali debelino 3cm in specifično težo ledu 0.7kN/m^3 .

OSNOVNI MATERIAL, VIJAKI IN ZVARI

Projektirana kvaliteta materiala za cevi in pločevine je Č.0361 po JUS C.BO.500 ali RSt 37-2 po DIN 17100. Izvajalec mora za ves uporabljen material predložiti železarske ateste. Obvezno je v sklopu kontrole izdelave konstrukcije opraviti preverjanje kvalitete uvoženih profilov oziroma pločevin. Montažni vijaki, tudi sidrni, so projektirani iz kvalitete 8.8, vsi vijaki morajo biti galvansko zaščiteni.

Konstrukcijo droga lahko varijo le atestirani varilci po odobreni tehnologiji. Vsi sočelni zvari za podaljševanje profilov so I. kvalitete, natezno obremenjeni zvari naj se RTG ali UZ kontrolirajo vsaj 50% dolžine. Kotni zvari so, če ni drugače označeno, debeline 0.6t min.

MONAŽA ANTENSKEGA DROGA

Podjetje, ki bo izvajalo montažo naj pripravi tehnološki načrt montaže, ki bo vseboval vrstni red montaže, način in mesta začasnega podpiranja, ... Predvidena mora biti tudi vsa strojna oprema in orodje za dviganje montažnih sklopov. Osebe, ki izvaja montažo mora biti usposobljeno in med delom ustrezno zavarovano.

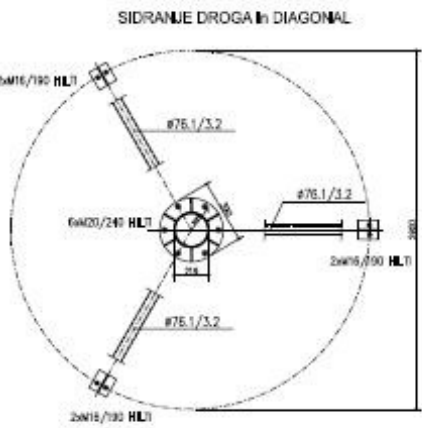
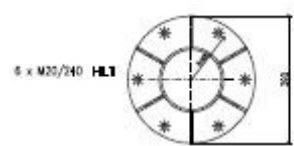
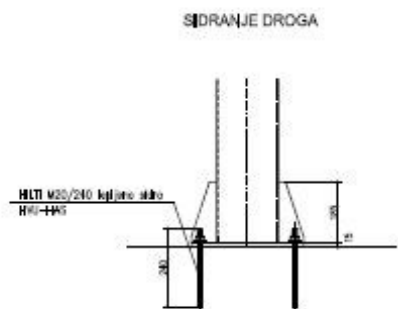
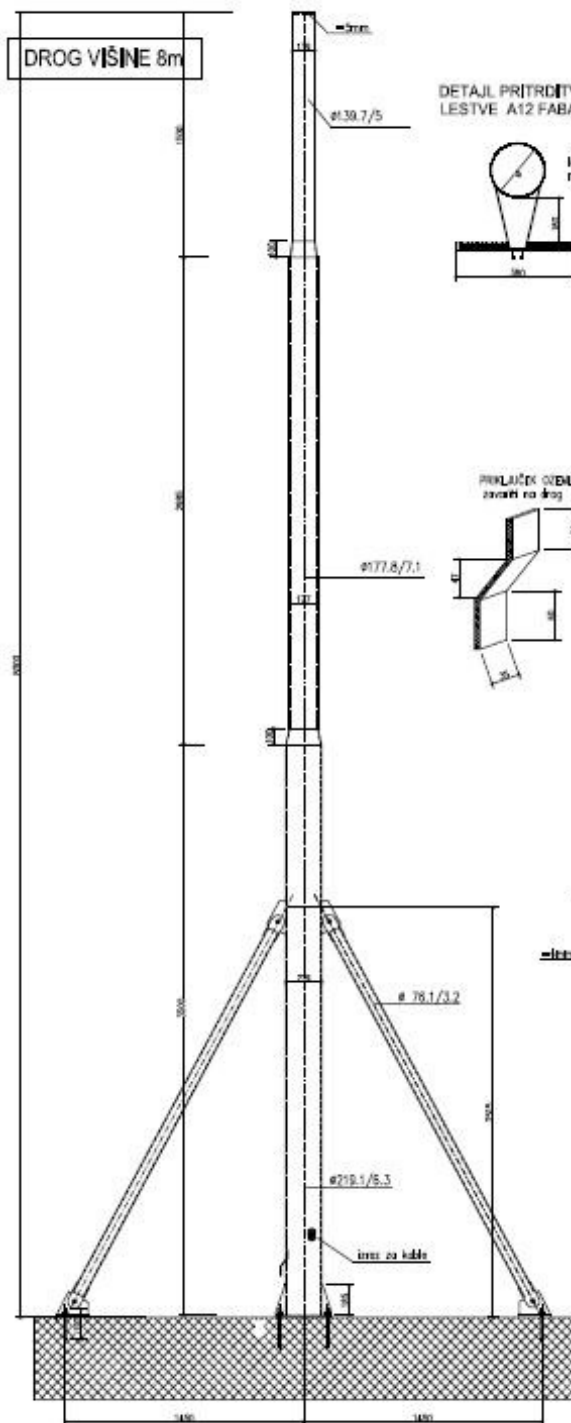
ANTI-KOROZIVNA ZAŠČITA

Antikorozivna zaščita se izvede z vročim cinkanjem. Izdelan in povarjen antenski drog je potrebno kemično očistiti in razmastiti nato vroče cinkati toliko časa, da se doseže debelina zaščite $>200\mu\text{m}$. Na montaži je potrebno vsa odrgnjena in drugače poškodovana mesta zaščititi s korocinkom.

Vsi spojni vijaki, spojni elementi in objemke za pritrditev anten in kablov naj bodo iz nerjavnega jekla ali vroče cinkanega konstrukcijskega jekla.

OZEMLJITEV ANTENSKEGA DROGA

Na drog se privari pločevino ukrivljeno v obliki črke Z po detalju, kot je prikazano na načrtu. Na montaži se bo na to pločevino s križno spojko fiksiral FeZn valjanec za ozemljitev droga.



ZA KONKRETNO LOKACIJO [ZBRATI] USTREZNO VARIANTE KONSTRUKCIJE IN IZDELATI PGD IN PZI PROJEKT.

Metaling			
Suklje Vitasova s.p. projektiranje, kontrola in nadzor. Jelenki konstrukcije Ljubljana, Durovska 51, tel. 01 436 90 87, 01 236 25 85, fax. 01 236 25 85, GSM 041 677 335			
izvajatelj	Ministrstvo za notranje zadeve - Polica, Štefanova 2, Ljubljana		
konstrukcija	NOSILNA KONSTRUKCIJA ANTEBROGA DROGA VIŠINE 8m		
vrsta	KONSTRUKCIJA DROGA Z DETALJI SIDRANJA		
vrsta računa	račun gradbenih konstrukcij - jeklena konstrukcija	vrsta projekta	PGD
odpravljen, pripr.	Vitasova Suklje, um. del, ml. gradb.	07/02/2010 - 07/02/2010	1:10, 1:20
izdelal	Jade Trša str. tabs.		223-303
kontrola	Miro Rozd. um. del, ml. gradb.	07/24/2010 - 07/24/2010	september '03
			4

TEHNIČNO POROČILO ZA 2M DROG

(IZVLEČEK IZ DOKUMENTACIJE)

Za potrebe naročnika je izdelan načrt gradbene konstrukcije za kovinski antenski drog, neto višine $H = 2,0$ m, merjeno od preboja skozi strešno kritino, oziroma od sidrne plošče v primeru sidranja v stropno konstrukcijo.

Drogovi se bodo nahajali na običajnih objektih Policije, ki se nahajajo v večjih in manjših mestih po Sloveniji, v vsakem primeru pod nadmorsko višino $H = 800$ m. To dejstvo je bilo kasneje upoštevano pri izračunih vplivov na konstrukcijo.

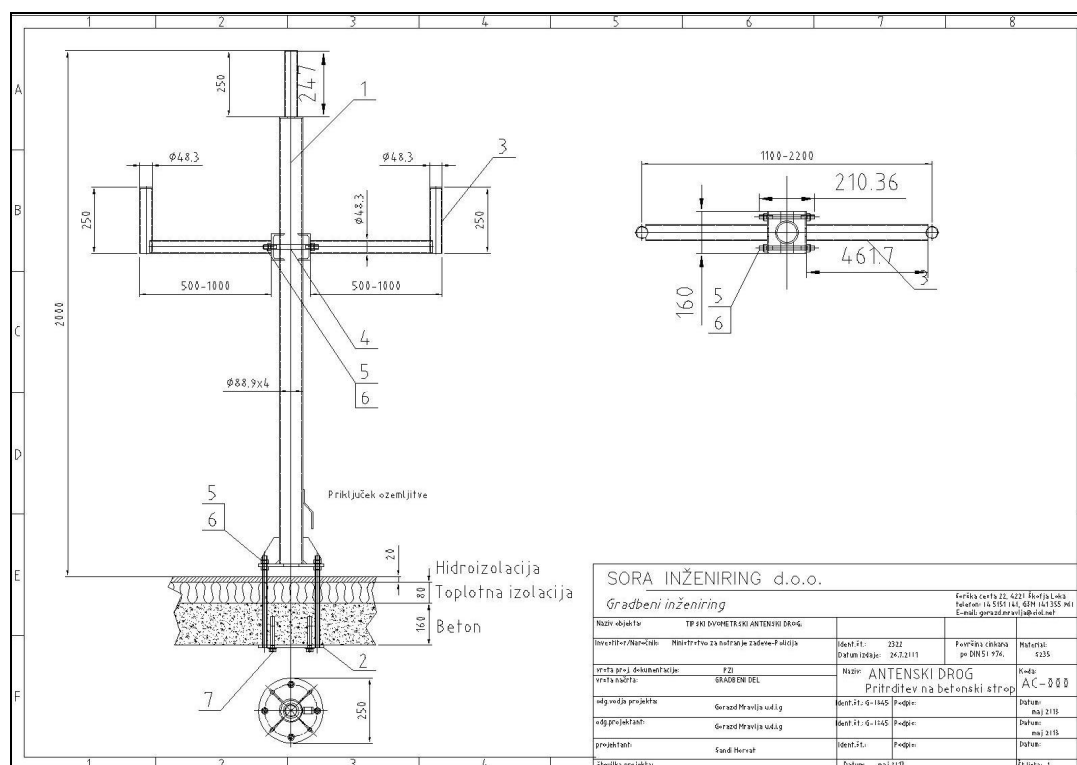
Višina $H = 2,0$ m omogoča, da se bodo vsa dela na drogu izvajala brez vzpenjanja na drog. Zato na drog ne bo nameščen noben varovalni sistem.

Celotna konstrukcija je sestavljena iz dveh drogov :

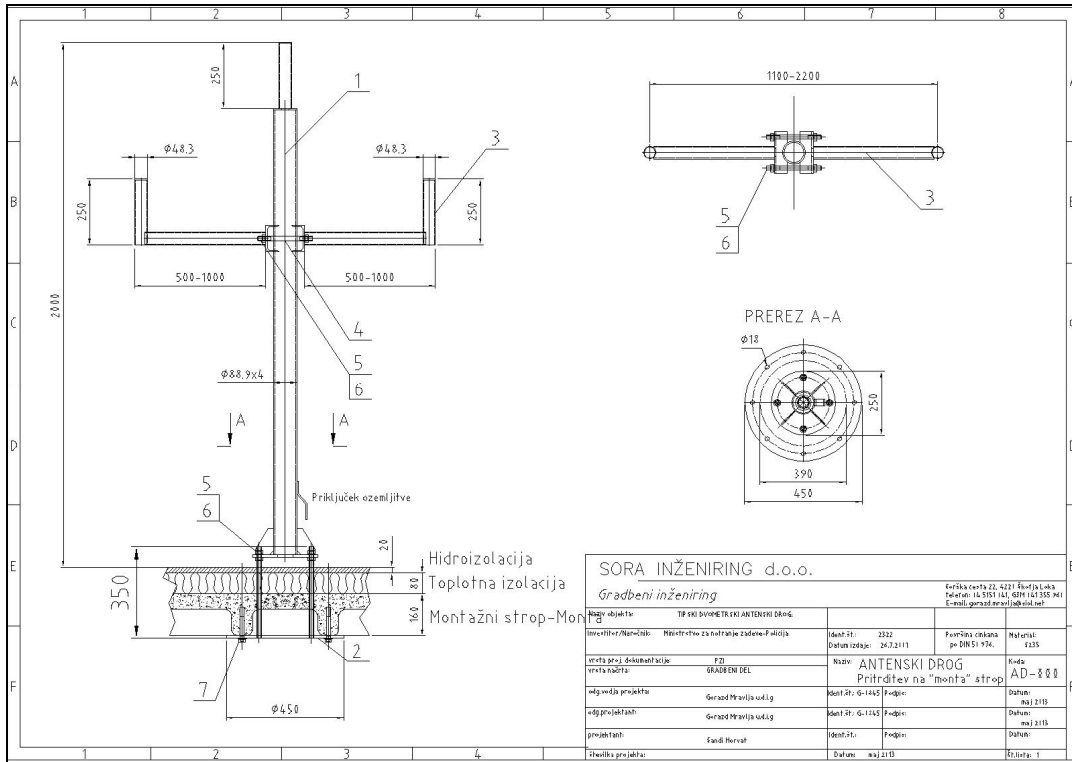
- Zgornji drog je dimenzij : $F / \delta = 48,3 / 3,6$ mm, dolžine $L = 245$ mm. Cev je na vrhu zaprta.
- Spodnji del drogu je dolžine $L' = 1750$ mm nad streho. Na ta del cevi se bodo pritrdile lahke antenske roke dolžine $L = 500$ mm in (ali) $L = 1.000$ mm. Manjše parabolične antene ali panelne antene do premera $F = 600$ mm, se pritrdijo direktno na drog.
- V spodnjem delu cevi se predvidi odprtina za izpust kondenza in pritrdilno mesto za priključitev ozemljitve preko tipske križne spojke.

V nadaljevanju je prikazano nekaj primerov različnih postavitv, ki so podrobneje obdelani v dokumentaciji, s katero razpolaga naročnik. V dokumentaciji so tudi podrobnejše risbe antenskih rok, uvodnih »fajf« za antenske kable, pritrdilnih elementov, podesta, ki se lahko namesti na drog.

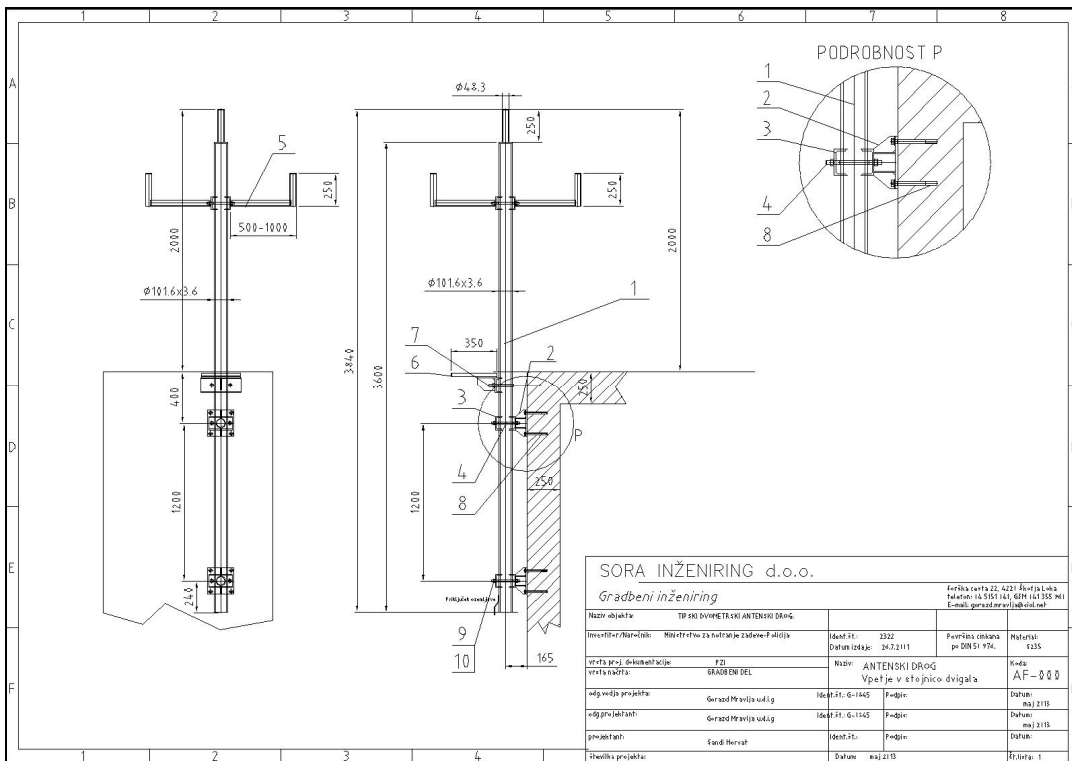
POSTAVITEV NA AB PLOŠČI ALI PODSTAVKU



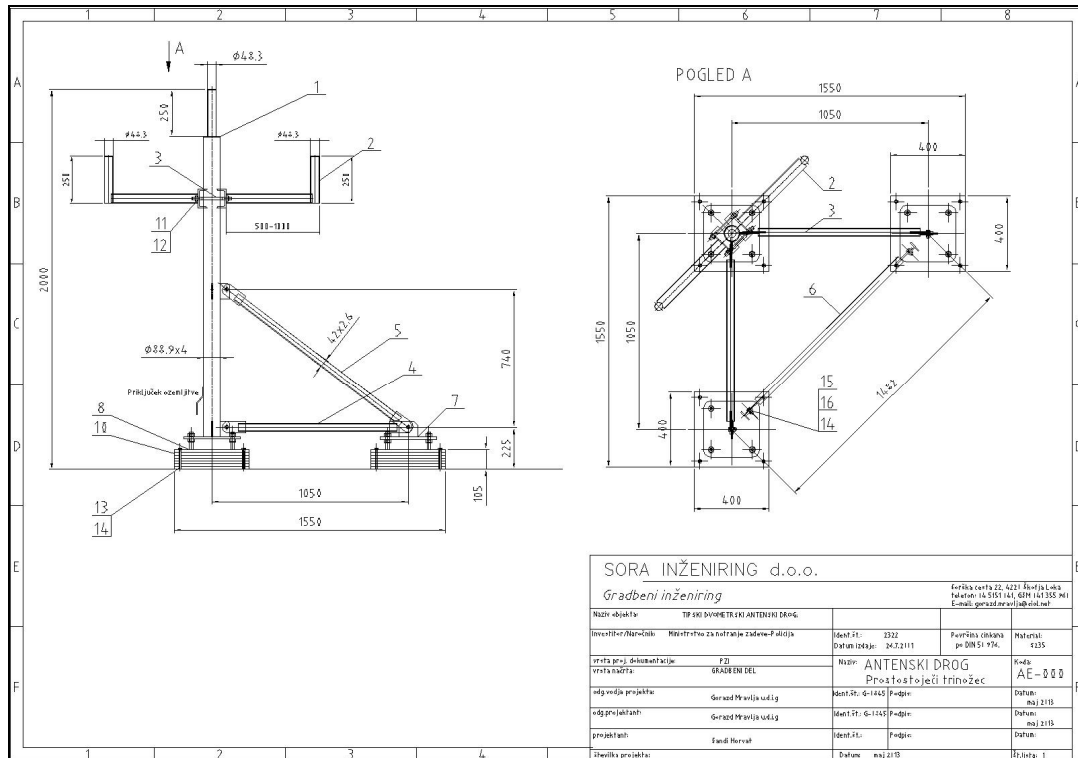
POSTAVITEV NA »MONTA« PLOŠČI



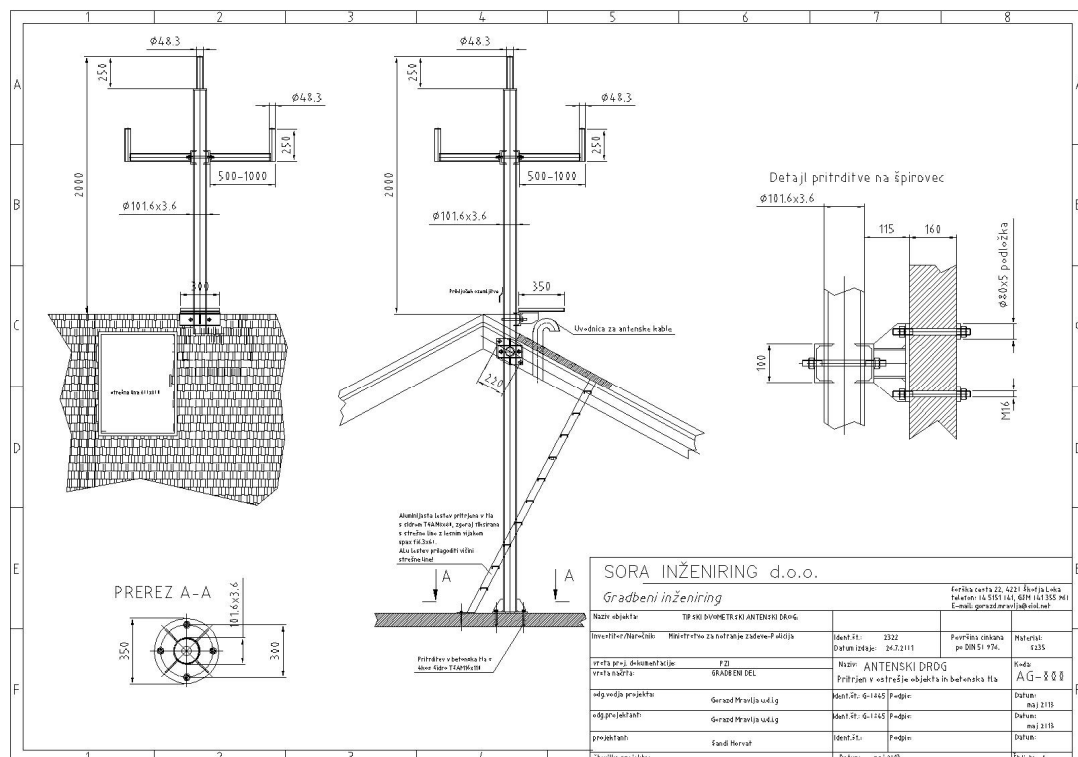
POSTAVITEV OB NOSILNI STENI



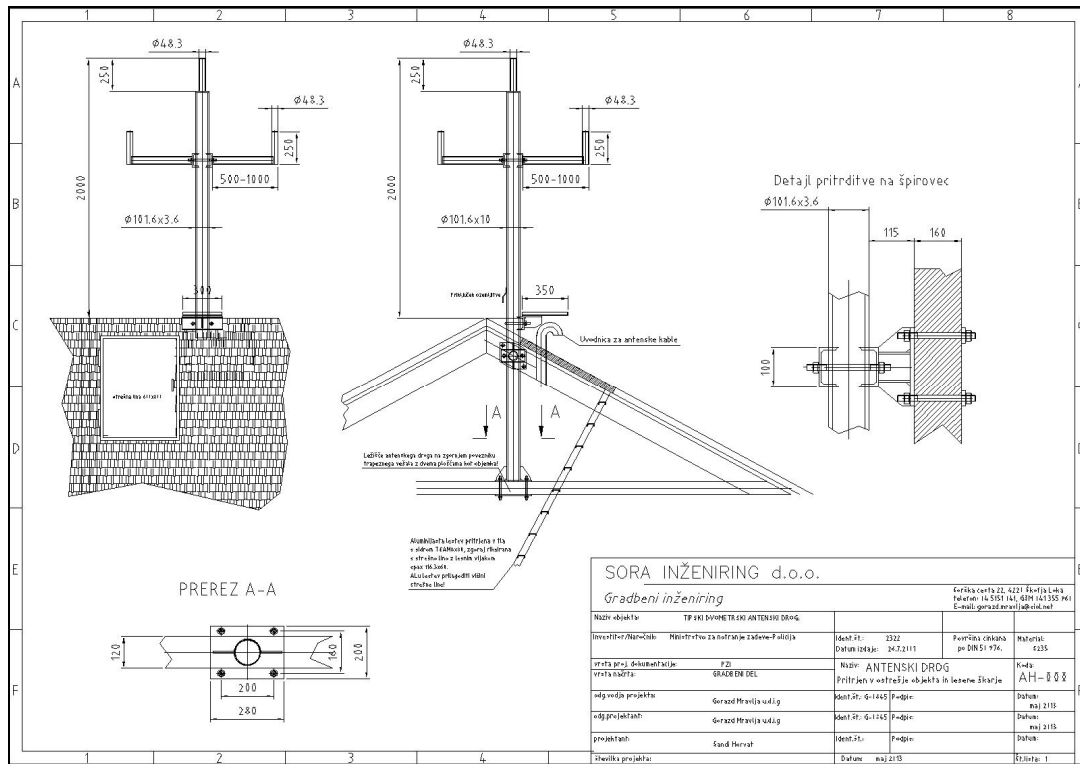
POSTAVITEV NA RAVNI STREHI BREZ PREBOJEV SOZI STREHO



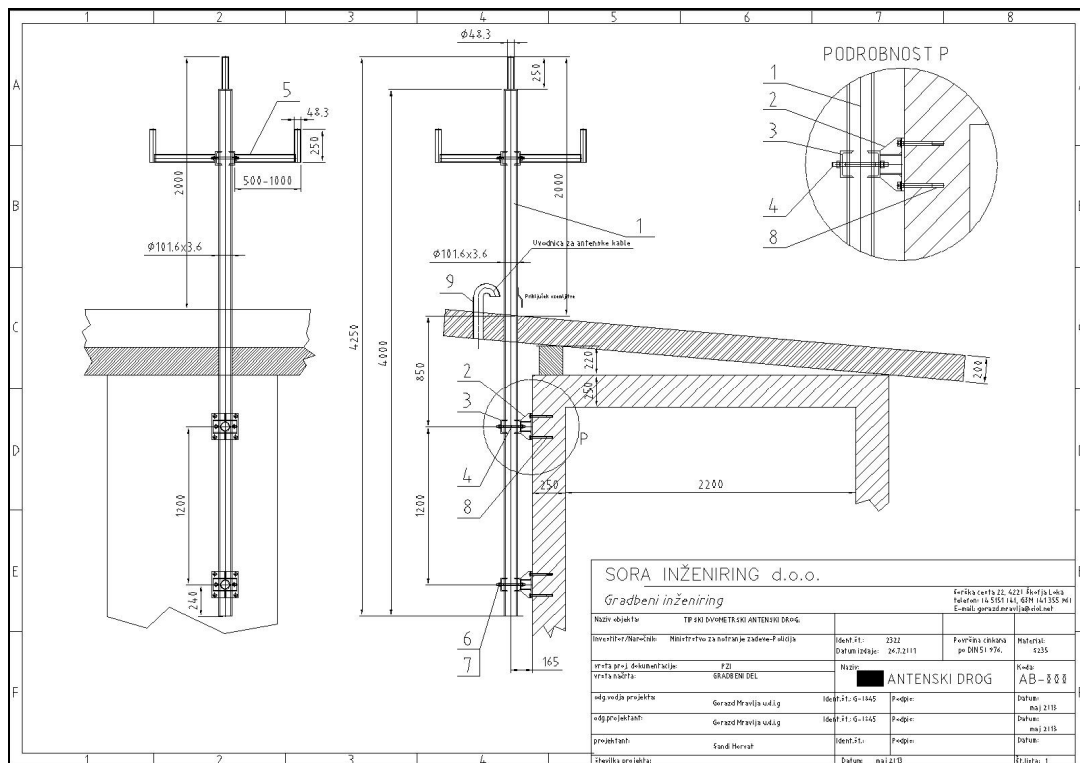
POSTAVITEV SKOZI STREHO Z OPORO V PLOŠČO



POSTAVITEV SKOZI STREHO - OPORA LE V STREŠNO KONSTRUKCIJO

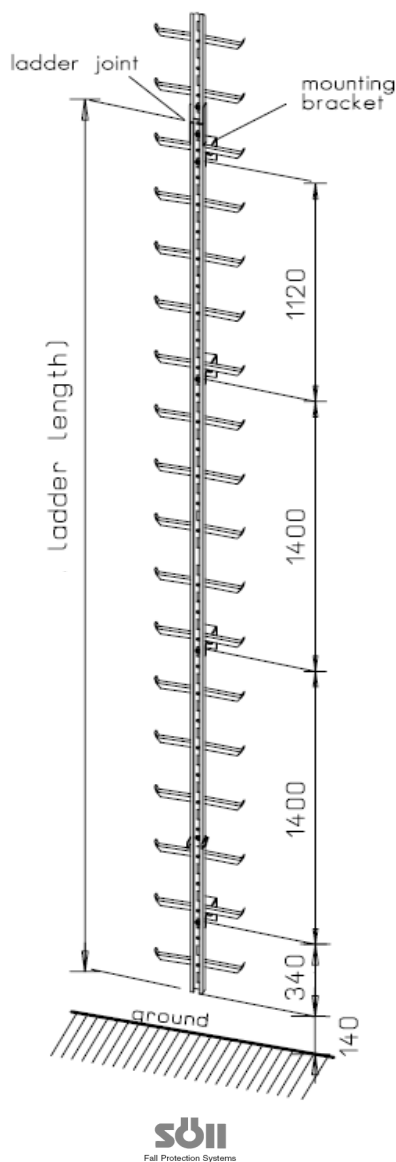
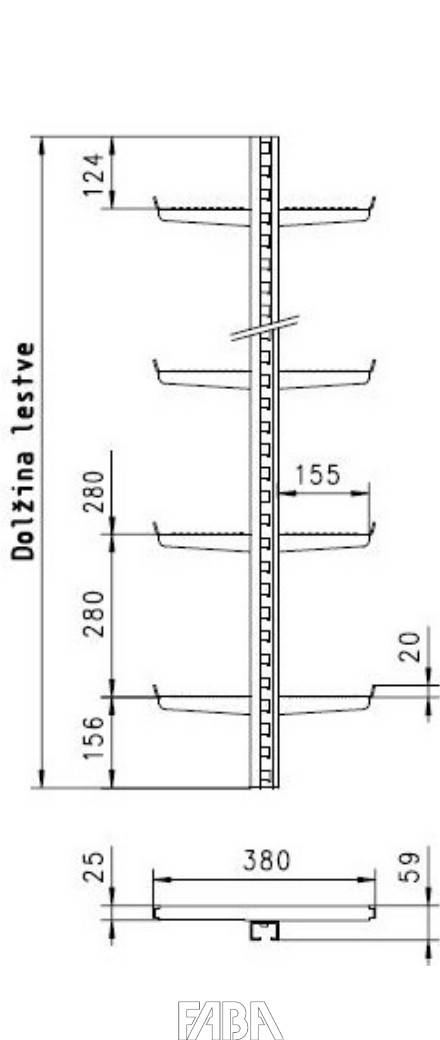


POSTAVITEV SKOZI STREHO OB NOSILNI STENI (KOMBINACIJA PRIMEROV PREJ)



VIŠINSKI VAROVALNI SISTEM

V nadaljevanju je podanih nekaj najpomembnejših gradnikov varovalnih sistemov FABA A12 in Söll, ki se uporabljata na objektih Policije. Projektant si mora pridobiti originalna navodila in smernice za projektiranje namestitve sistema. Oba sistema sta si zelo podobna, tako da je izvajalcu omogočen izbor med dvema ponudnikoma. V prvem stolpcu so prikazane rešitve proizvajalca Faba, v drugem pa proizvajalca Söll.

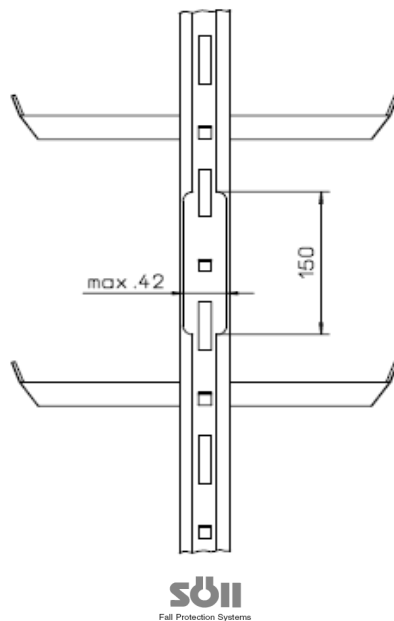
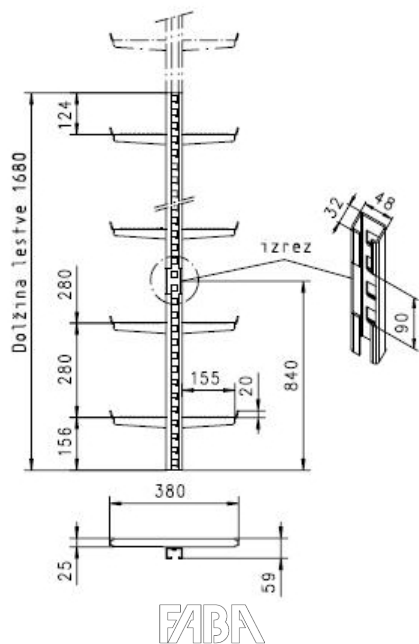


Osnovni gradnik sistema je lestev z varovalno tirnico.

V primeru, da so penjalke privarjene direktno na drog, je možno dobiti tudi samo varovalno šino – brez lestve.

Pri namestitvi na drog je potrebno upoštevati zahteve proizvajalca – tako glede horizontalnega odmika od droga, kot o največji vertikalni razdalji med pritrdilnimi točkami, ki običajno znaša največ 1400mm. Največji prosti konec lestve (na dnu ali na vrhu) je lahko 340mm.

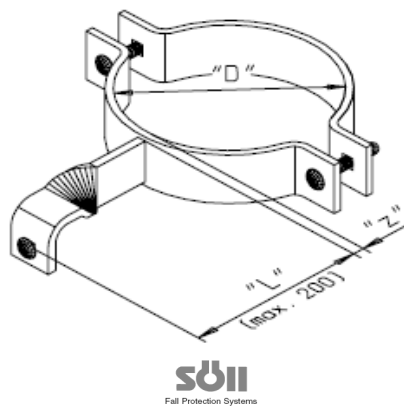
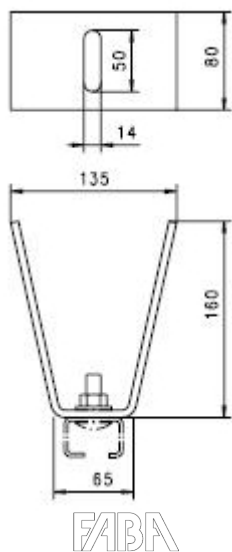
Obvezna je uporaba originalnega pritrdilnega materiala (vijaki), spojnih elementov med posameznimi sekcijami lestve, omejilcev, izstopnih elementov, itd.



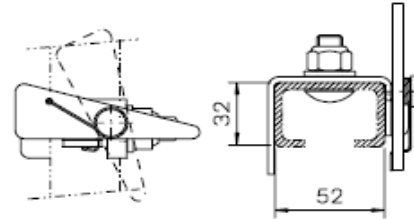
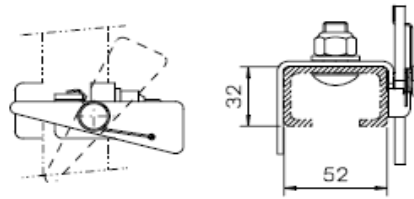
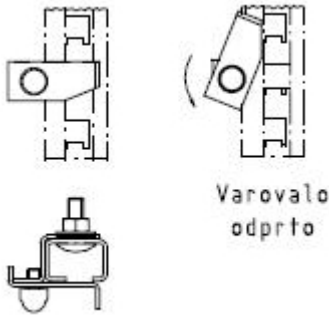
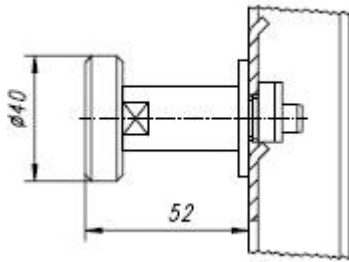
Varovalni element (prikazan kasneje) se namesti ob vsakem vzpenjanju na drog. Glede na izvedbo se lahko vstavi na spodnjem delu tirnice ali pa na posebno prirejenem delu lestve – izrez.



V varovalno tirnico se vstavi varovalni element (AL-R pri Fabi ali Comfort pri Söll-u), preko katerega se varuje delavec, ko se vzpenja na drog. Za vsak stolp se v popisih predvidi po en voziček, razen če ni izrecno zahtevano drugače.



Priporočljive dimenzije nosilca varovalne lestve oziroma tirnice, ki se privari direktno na drog – pred vročim cinkanjem celotne konstrukcije. Nosilec je možno namestiti tudi s pomočjo objemk. Naveden je zgolj po en primer vsakega proizvajalca. Več se nahaja v originalni dokumentaciji.



SÜII
Fall Protection Systems

Nenadzorovan izpad varovalnega elementa na vrhnjem ali spodnjem delu lestve preprečimo z uporabo sprostitvenih omejilcev.

Zgornja slika prikazuje omejilnik, ki se namesti na vrhu lestve (izstopno varovalo).

Spodnja prikazuje omejilnik, ki se ga uporablja samo na dnu lestve (vstopno varovalo).

FABA

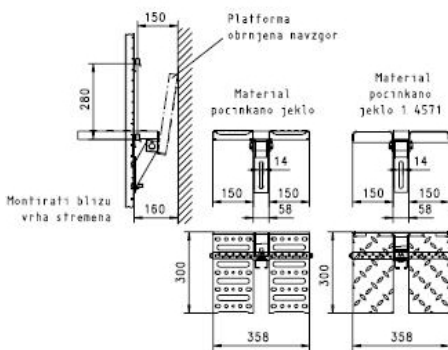


FABA

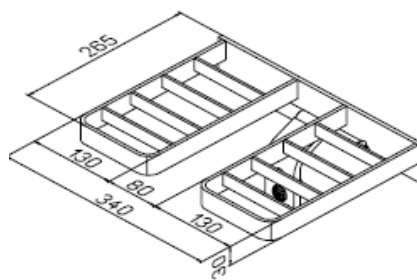


SÜII
Fall Protection Systems

Ob vstopni točki na varovalno lestev je potrebno namestiti opozorilno napisno ploščico.

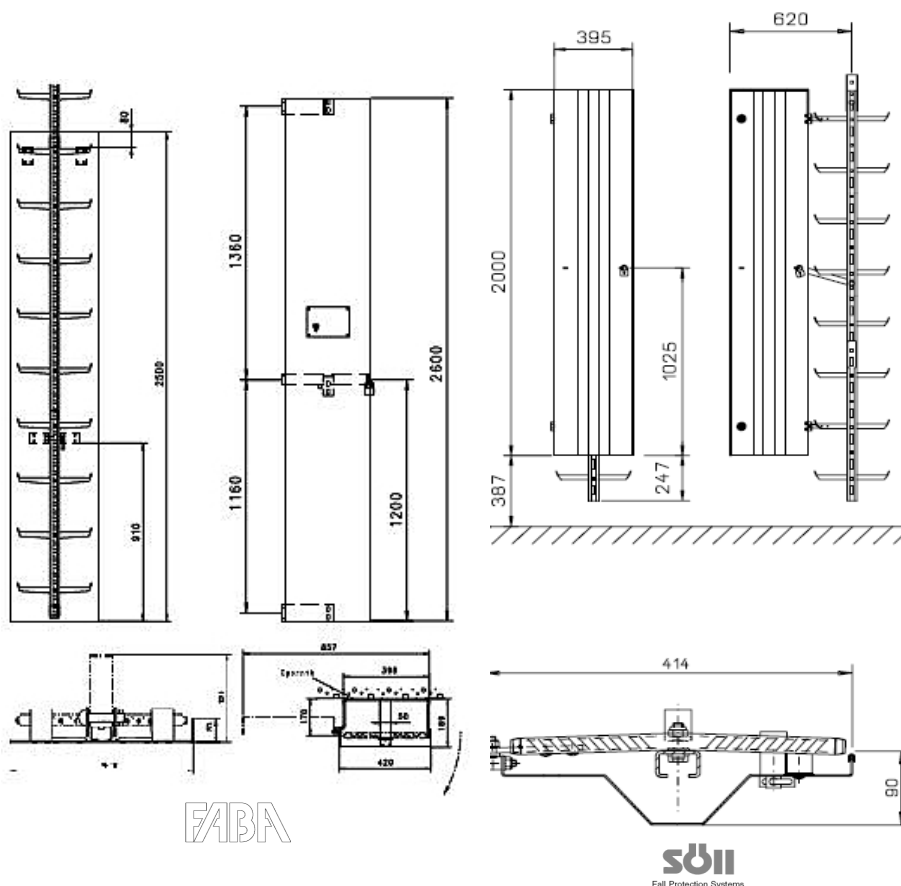


FABA



SÜII
Fall Protection Systems

Pri višjih stolpih ali na posebno zahtevo, se na drog namesti tudi počivalna (ali delovna) platforma.



V primerih, ko je drog prosto dostopen, je potrebno na varovalno lestev namestiti zaporo s ključavnico, ki preprečuje vzpenjanje na drog nepooblaščenim. Zapora je dveh izvedb – kot vrata ali pa kot snemljiva plošča.

OBVEZNI SESTAVNI DELI VAROVALNEGA SISTEMA NA DROGU:

- Vroče pocinkana varovalna lestev z originalnim pritrdilnim in spojnim materialom in nerjavečega jekla (RF). V primeru, da se drog nahaja v bližini dimnikov, je potrebno uporabljati RF lestve, ki so odporne na agresivno atmosfero!
- Nosilci za pritrditev lestve na drog.
- Zgornji in spodnji sprostitveni omejilnik.
- Varovalni element (voziček), ki se ga vstavi v varovalno tirnico.
- Opozorilna ploščica.
- Navodila za varno uporabo, certifikati nameščene opreme.

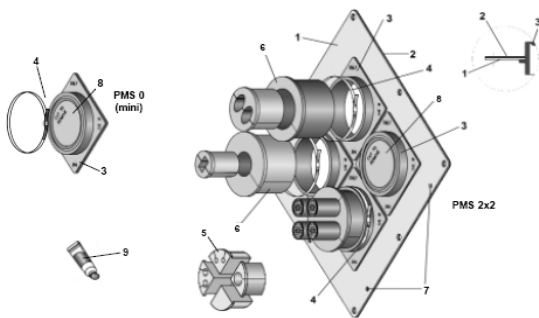
DODATNI SESTAVNI DEL VAROVALNEGA SISTEMA NA DROGU:

- Počivalna oziroma delovna platforma.
- Zapora dostopa na drog s ključavnico.

DOSTOP DO DROGA:

V kolikor dostop do droga ni varen, se enak sistem varovanja uporablja od izstopa na streho do samega droga.

UVODNICE ANTENSKIH KABLOV



V primeru, ko antenski kabli vstopajo v objekt skozi steno, na vstopno odprtino namestimo posebne uvednice, ki ščitijo odprtino v steni pred vremenskimi vplivi, glodalci in mrčesom, hkartri pa so odporne na ogenj (FI.MO).

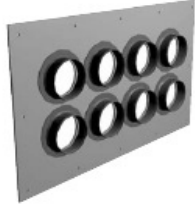
Figura Figure Abbildung Figure	Codice Code Codex Code	Articolo Article Artikel Article	Passaggi Traces Durchgänge Passages	Foro parete/Wandloch (Ø) hole/Traversée	
	61 1514 0001	PMS 0	1 - Ø 90	n° 1 Ø 102	—
	61 1514 0011	PMS 1	1 - Ø 90	n° 1 Ø 102/112	n° 1 110x110
	61 1514 0012	PMS 2	2 - Ø 90	n° 2 Ø 102/112	n° 1 110x230
	61 1514 0013	PMS 3	3 - Ø 90	n° 3 Ø 102/112	n° 1 110x350
	61 1514 0014	PMS 4	4 - Ø 90	n° 4 Ø 102/112	n° 1 110x470
	61 1514 0022	PMS 2x2	4 - Ø 90	n° 2 + 2 Ø 102/112	n° 1 230x230
	61 1514 0023	PMS 2x3	6 - Ø 90	n° 3 + 3 Ø 102/112	n° 1 230x350
	61 1514 0024	PMS 2x4	8 - Ø 90	n° 4 + 4 Ø 102/112	n° 1 230x470

Velikost uvednice je odvisna od števila in debeline antenskih kablov. V steni objekta je potrebno pripraviti ustrezne odprtine po podatkih proizvajalca (FI.MO).

Še primer proizvajalca RFS.



6 & 8 Hole Wall/Roof Feed Through Entry Panels



Feed Through Assemblies



Wall Feed-Through (w/out plate)



DODATEK

V dodatku so obdelane zahteve, ki bodo v pomoč pri pripravi popisov projektantu elektro instalacij. Govora je predvsem o mehanskih zahtevah in dimenzijah koaksialnih antenskih kablov, konektorjih, načinu pritrditve kablov na drog in roke, ter njihove ozemljitve.

TIPIČNI ANTENSKI KABLI



Zunanji premer:	11 mm
Najmanjši radij krivljenja:	60 mm
Pritrdilna razdalja:	60 – 100 cm
Teža (cca):	0.15 kg/m
Tip (oznaka):	RT50/20
Impedanca:	50 ohm



Zunanji premer:	17 mm
Najmanjši radij krivljenja:	125 mm
Pritrdilna razdalja:	60 – 100 cm
Teža (cca):	0.25 kg/m
Tip (oznaka):	LCF12
Impedanca:	50 ohm



Zunanji premer:	28 mm
Najmanjši radij krivljenja:	250 mm
Pritrdilna razdalja:	80 – 100 cm
Teža (cca):	0.50 kg/m
Tip (oznaka):	LCF78
Impedanca:	50 ohm

ANTENSKI KONEKTORJI

Za priklop anten in naprav se potrebujejo »N« konektorji, ki so lahko »ženski« (v katalogih običajno označeni F ali Female) ali »moški« (v katalogih običajno M ali Male) - glede na to, kako je konektor oblikovan. Prilagojeni morajo biti tipu antenskega kabla, zato je najbolje, da se jih naroči in dobavi skupaj z njim. Podrobnejše zahteve poda strokovna služba naročnika od primera do primera - glede na namembnost. Za vsak kabl se predvidita po dva konektorja (eden pri anteni, drugi v objektu pri napravi). Skupna lastnost vsem konektorjem je vodotesnost, posrebreno ohišje in pozlačen sredinski kontakt »špica«.



Tipična konektorja za 7/8 colski kabl LCF78. Levo ženski, desno moški konektor.



Tipična konektorja za kabl LCF12 (1/2 col). Levo ženski, desno moški konektor.

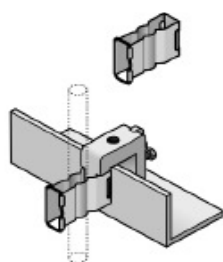


Moški konektor (levo) za kabel RT50/20. Desno ženski konektor za isti tip kabla.

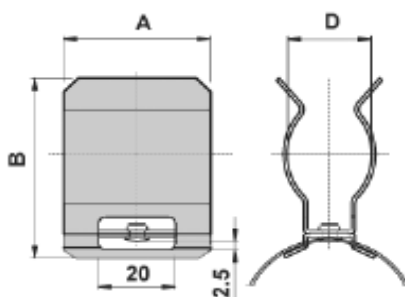
Opozorjamo, da se oblika lahko razlikuje od proizvajalca do proizvajalca.

PRITRDITEV ANTENSKIH KABLOV NA DROG

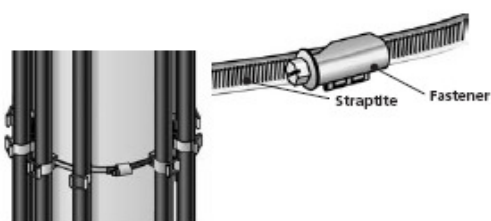
Po navodilih proizvajalcev antenskih kablov je potrebno le te pritrditi ob antenski drog in roka na vsakih 60 – 100cm. Za pritrditev se uporabljajo posebne RF objemke, ki se s pomočjo RF cevne objemke pritrdijo na stolp. Nekaj tipičnih primerov je prikazano spodaj (RFS in FI.MO).



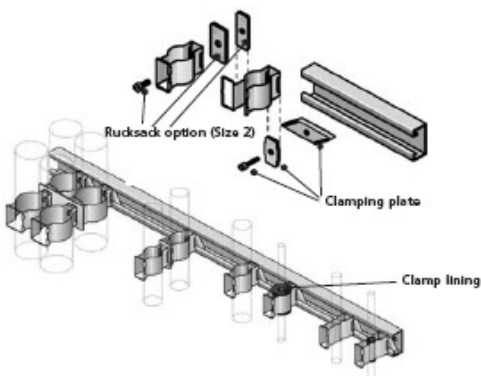
RSB Clip



Na eno cevno objemko se lahko naniza več objemk za koaksialni kabel. Dimenzije morajo biti prilagojene kablom, ki se potegnejo na stolp.



RSB Clip with Round Member Adapter or Straptite S/S Strapping



Mounting RSB Clips

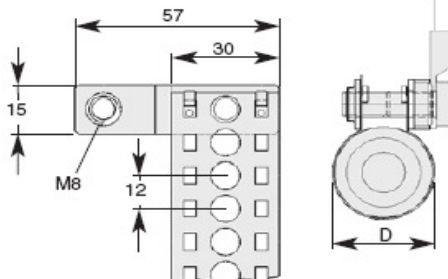
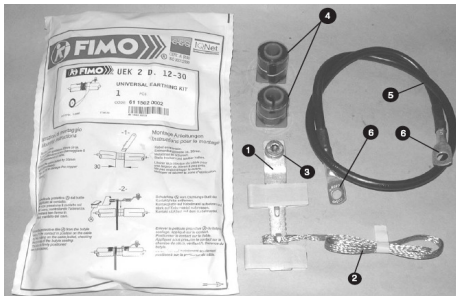


OZEMLJITEV ANTENSKIH KABLOV

Antenski kabli se ozemljijo vsaj ob vstopu kabla v objekt. V primeru, da so kabelske trase daljše ali pa je kabel namenjen priklopu sistemske opreme (npr. bazna postaja), pa se kabel ozemlji vsaj še enkrat. Ozemljitev se opravi s pomočjo posebnih objemk, ki se namestijo na kabel, preko priključnega kabla pa se priključijo na skupno ozemljitveno šino. Nekaj tipičnih primerov je podanih v nadaljevanju (proizvajalec FI.MO in RFS). Oba navedena proizvajalca imata certifikat glede vodotesnosti in zaščite pred atmosferskimi praznjenji.



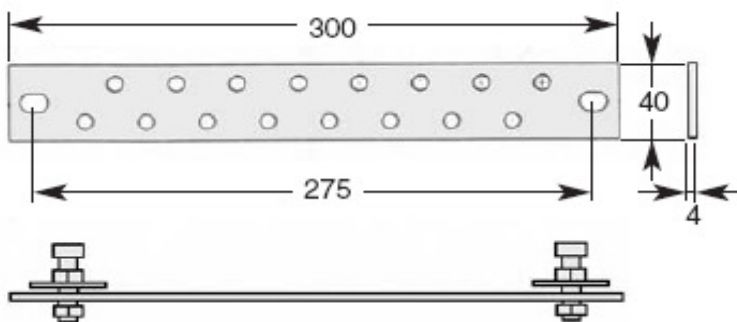
Ozemljitveni komplet



Ozemljitveni komplet – levo univerzalni, desno za ozemljitev preko konektorja.



Način nameščanja



Skupna ozemljitvena točka vseh kablov – bakrena ozemljitvena šina.