

ProtecSystem™-
erikoisputkitusjärjestelmä
sähköasennuksiin

Sisällysluettelo

sivu

ProtecSystem™-erikoisputkitusjärjestelmä	3
Sähkömagneettiset kentät	4
Sähkökentät	5
Magneettikentät	6
Sähkömagneettisten kenttien aiheuttajat	6
ProtecSystem™ Miljö -järjestelmän toiminta	7
Kemiallinen kestävyys: PVC, PP & PC	8
Halogeenit ja paloturvallisuus	11
Asennusohje	12
ProtecSystem™ Miljö	13
Jäykät muoviputket, suojattu järjestelmä	14
Taipuisat muoviputket, suojattu järjestelmä	15
Putkikaaret, suojattu järjestelmä	16
Kojerasiat, suojattu järjestelmä	17
Jakorasiat, suojattu järjestelmä	18
Asennustarvikkeet, suojattu järjestelmä	19
Jatko- ja vaihtoholkit, suojattu järjestelmä	20
Pääteholkit, suojattu järjestelmä	22
ProtecSystem™ HF	23
Jäykät muoviputket 750 N	24
Jäykät muoviputket 1250 N	26
Taipuisat muoviputket	28
Putkikaaret 750 N	29
Putkikaaret 1250 N	31
Jatkoholkit	32
Yhteystiedot	34



ProtecSystem™-erikoisputkitusjärjestelmä

ProtecSystem™ Miljö on häiriösuojattu putkitusjärjestelmä, jonka suojausteho perustuu patentoituun sähköä johtavaan muovikerrokseen. **ProtecSystem™ HF** on halogeeniton putkitusjärjestelmä.

Sähköasennuksissa asennusputkien tehtävä on suojata johtimia vahingoittumiselta. Lisäksi putkitettuun asennukseen on helppo tehdä lisäyksiä myöhemmin. Yksinkertaisuudessaan ProtecSystem™-järjestelmät ovat ympäristöystävällisiä ja paloturvallisia vaihtoehtoja tavallisille sähköasennusputkille.



Valmistusmaassaan Ruotsissa ProtecSystem™-järjestelmää on käytetty mm. seuraavissa kohteissa:

Sairaaloita

Örnsköldsvik Hospital.
Ängelholm Hospital.
Sundsvall Hospital

...

Asuintaloja

Uudisrakennusalue Potatisåkeren Malmö
Suuri osa Bo01-näyttelyn rakennuksista

...

Kouluja ja oppilaitoksia

Chalmersin laajennus Göteborgissa
Tiedekeskus Göteborgissa
Karlstadin yliopiston kirjasto

...

Muita kohteita

Helsingborgin museo

...

Sähkömagneettiset kentät

Sähkömagneettisia kenttiä syntyy sähköisten varausten liikkeen seurauksena. Kenttiä on kahdenlaisia: sähkökenttiä ja magneettikenttiä. Tavallisesti ne esiintyvät samanaikaisesti, mutta niiden syntymekanismit ja ominaisuudet eroavat toisistaan.

Kentät voidaan jakaa kahteen ryhmään niiden aiheuttajien mukaan: luonnossa esiintyviin ja ihmisen aiheuttamiin. Luonnossa esiintyvät sähkömagneettiset kentät ovat staattisia eli niiden suunta pysyy samana koko ajan. Sähkövoiman tuotannossa, siirrossa ja jakelussa syntyvät 50 Hz sähkömagneettiset kentät vaihtavat suuntaa 100 kertaa sekunnissa. Näitä kenttiä kutsutaan käyttötaajuisiksi sähkömagneettisiksi kentiksi.

Sähkökentät

Jokaisen varautuneen hiukkasen tai johtimen ympärille syntyy sähkökenttä, jonka voimme havaita viemällä kaksi eri merkkistä varausta lähelle toisiaan. Samanmerkkiset varaukset hylkivät toisiaan ja erimerkkiset vetävät toisiaan puoleensa. Yhtä suuret mutta erimerkkiset varaukset kumoavat toisensa.

Sähkökentän voimakkuutta kuvataan yksiköllä V/m. Kentän voimakkuus riippuu kappaleiden potentiaalierosta ja etäisyydestä.

Luonnossa sähkökentän voi havaita esimerkiksi ukonilman yhteydessä. Pilvi on salamoinnin esiintyessä voimakkaan negatiivisesti ja maa positiivisesti varautunut. Ilmavirtojen vaikutuksesta sähkökenttä voimistuu, kunnes se purkautuu salamana.

Sähkökenttiä voidaan vaimentaa johtavalla materiaalilla, joka on maadoitettu. Sähköasennuksissa sähkökenttiä vaimennetaan tehokkaimmin ProtecSystem™-järjestelmällä, jonka uloin kerros on johtavaa muovia ja jossa maadoitus tehdään jokaisella rasialla.

Magneettikentät

Virran kulkiessa sähköjohtimessa syntyy johtimen ympärille magneettikenttä. Magneettikentän voimakkuuden yksikkö on tesla (T). Mittayksikön suuruuden johdosta magneettikentän voimakkuus ilmoitetaan usein mikrotlesoina (μT).

Magneettikentän voimakkuuteen vaikuttaa kolme tekijää: virran voimakkuus, etäisyys lähteestä ja lähteen muoto. Magneettikentän aiheuttaja voi olla yksittäinen johdin (esim. virtajohto; kentän voimakkuus pienenee suoraan etäisyyden funktiona) tai pistemäinen lähde (esim. kelloradio tai taajuusmuuttaja; kentän voimakkuus pienee etäisyyden kuutiona).

Yksittäinen johdin, jossa kulkee 1 A virta, aiheuttaa 1 m:n etäisyydellä 0,2 μT magneettikentän. Sähkökenttään verrattuna magneettikenttää on vaikea vaimentaa. Se läpäisee useimmat materiaalit, myös ihmiskehon.

Yksi tapa vaimentaa magneettikenttiä on antaa samansuuruisen, mutta vastakkaisuuntaisten kenttien kumota toisensa. Teoriassa vierekkäisten, virranvoimakkuudeltaan samansuuruisen ja vastakkaisuuntaisten johdinten aiheuttamat kentät kumoavat toisensa täysin.

Sähköasennuksissa voidaan magneettikenttiä pienentää käyttämällä kierrettyä kaapelia. Johtimien silmukat muodostavat vastakkaisia kenttiä, jotka kumoavat toisensa. Näin kierretyn kaapelin aiheuttama magneettikentän voimakkuus on paljon pienempi kuin tavallisen kaapelin.

Jos virta palaa jotain muuta reittiä kuin nollajohdinta, syntyy hajavirtoja. Tällöin virtajohtimien virranvoimakkuudet ovat erisuuruisia eivätkä myöskään kumoa toisiaan. Magneettikenttiä saattaa syntyä hajavirtojen myötä myös metalliputkistoihin, kuten lämmitys- ja ilmastointijärjestelmiin sekä betoni-raudoituksiin. Varmimmin hajavirtojen syntyminen estetään käyttämällä sähköasennuksissa TN-S-järjestelmää, jolloin suojajohdin ja nollajohdin ovat erillisiä syöttöpisteestä lähtien.

Sähkömagneettisten kenttien aiheuttajat

Taustakentillä tarkoitetaan rakennuksen ulkopuolelta tulevia esim. voimajohtojen tai muuntamoiden aiheuttamia sähkömagneettisia kenttiä. Kiinnostuksen aiheena ovat yleensä magneettikentät, koska sähkökentät eivät läpäise talon rakenteita.

Sähköasennukset, kuten sähkökeskus, sähköjohdot, pistorasiat ja katkaisijat, aiheuttavat rakennusten sisällä sähkömagneettisia kenttiä. Magneettikenttiä syntyy vain virran kulkiessa, sähkökentät muodostuvat aina jännitteen aiheuttamana.

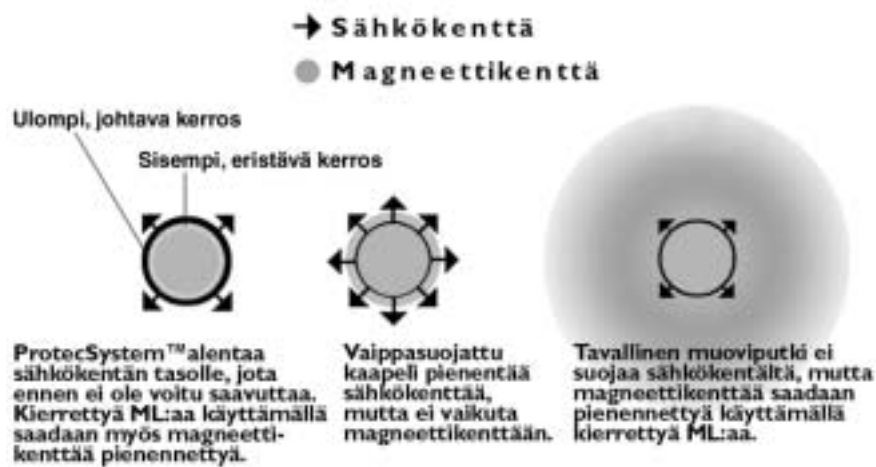
Sähkölaitteet ovat sähkömagneettisten kenttien pistemäisiä lähteitä ja niiden aiheuttamat kentät pienenevät nopeasti etäisyyden kasvaessa. Esimerkiksi magneettikentän voimakkuus 10 cm:n etäisyydellä kelloradiosta voi olla samaa luokkaa kuin suoraan voimajohtojen alla, mutta 1 m:n etäisyydellä muut lähteet aiheuttavat jo suuremmat kentät. Sähkölaitteet ovat harvoin suojattuja, joten ne yleensä aiheuttavat sähkökenttiä myös suljettuina. Magneettikentät muodostuvat vasta laitteita käytettäessä.

Käytettäessä rakennusten sähköasennuksissa kokonaan tai osittain laitteiden suojaustoimittamiseen PEN-johdinta (TN-C- ja TN-C-S-järjestelmät) on häiriövirtojen riski suuri. Virta saattaa kulkea muuta kautta kuin nollajohdinta pitkin, jolloin magneettikenttien määrä kasvaa. Hajavirtariskiä saadaan pienennettyä käyttämällä TN-S-järjestelmää sähköasennuksissa.

ProtecSystem™ Miljö -järjestelmän toiminta

ProtecSystem™-järjestelmän toiminta perustuu kahteen polymeerikerrokseen, joista sisempi on eristävää ja ulompi sähköä johtavaa muovia. Järjestelmän komponenttien sähkönjohtavuus on sovitettu tasolle, joka antaa mahdollisimman hyvän vaimennustehon.

Sähköä johtavasta muovista valmistettu kerros maadoitetaan rasiassa olevan maadoitusjohtimen avulla tai erillisellä maadoitusliittimellä.



Kemiallinen kestävyys: PVC, PP & PC

Muovituotteen kemiallinen kestävyys eri aineita vastaan riippuu tuotteen mekaanisista käyttöolosuhteista. Myös altistusaika, lämpötila ja aineiden väkevyys vaikuttavat kestävyteen. Oheisen taulukon (s.9–10) arvot ovat suuntaa antavia ja kestävyuden toteamiseksi on tarvittaessa tehtävä testaus todellista vastaavissa olosuhteissa. Annamme mielellämme lisätietoja.

ProtecSystem™-putket on valmistettu tuotteesta riippuen Polypropeenista, Polykarbonaatista tai ABS-muovista.

PVC on hyvin vastustuskykyinen yleisesti rakennusteollisuudessa käytettäviä aineita vastaan. Muovin joutuessa kosketuksiin hiilen, tetrakloridin, asetonin, kloorattujen hiilivetyjen tai bentseenin kanssa kehoitetaan noudattamaan huolellisuutta.

Polykarbonaatin kemiallinen kestävyys on yleisesti hyvä. Seuraavat aineet saattavat reagoida karbonaattien kanssa:

- *Öljyt, rasva, voiteluaineet ja bensiini.* Karbonaatit ovat herkkiä lisäaineille, joita saattaa esiintyä erityisesti leikkuu- ja hydrauliiikkaöljyissä, osassa kasviöljyjä tai jarrunesteessä. Myös bensiinin ja dieselöljyjen kanssa on oltava huolellinen.
- *Märkä betoni.* Karbonaatti ei sovi käytettäväksi märän betonin kanssa betonin sisältämien lisäaineiden takia.
- *Puhdistusaineet.* Karbonaattista valmistettujen tuotteiden puhdistamiseen on käytettävä puhdasta vettä. Alkoholia tai bentseeniä sisältäviä aineita ei suositella käytettäväksi, koska ne saattavat aiheuttaa halkeilua. PVC- ja kumikaapelit saattavat sisältää haitallisia pehmentimiä, jotka voivat vahingoittaa karbonaattista valmistettuja tuotteita etenkin korkeissa lämpötiloissa.
- *Väriaineet, ruostesuoja-aineet, liimat ja tiivisteaineet.* Kyseisten aineiden osalta suosittelemme testausta ennen käyttöä. Karbonaattien kestävyys on hyvä silikonin vastaan, mutta joidenkin polyuretaanilaatujen kohdalla saattaa esiintyä reaktioita.

Polypropeeni on hyvin vastustuskykyinen happoja, emäksiä, öljyjä ja rasvoja vastaan.

Kemiallinen kestävyys

Symbolit

- + Kemiallisesti vastustuskykyinen normaaliolosuhteissa.
- # Kemiallisesti vastustuskykyinen normaaliolosuhteissa.
Testattava todellisissa olosuhteissa.
- Kemiallinen vastustuskyky heikko.

Lyhenteet

- PVC polyvinyylidikloridi
- PE polyetyyleeni
- PP polypropyleeni
- PC polykarbonaatti

	c (%)	°C	PVC	PE/PP	PC
asetaldehydi (l)	40	40	#	+	-
etikkahappo	<10	40	+	+	+
etikkahappo	10-85	60	+	+	+
etikkahappo	85-95	40	+	+	-
etikkahappo	>95	20	+	+	-
asetoni	jälkiä	20	-	+	-
ammoniakki (l)	20	40	+	+	-
ammoniakki, kuiva		60	+	+	-
ammoniumfluoridi	2	20	+	#	#
aminobentseeni		60	#	-	-
arseenihappo	<20	60	+	+	+
olut		60	+	+	#
bentseeni		20	-	#	-
valkaisuaine	12,5	40	+	+	#
booraksi		60	+	+	#
bromihappo (l)	10	20	+	+	-
butaani (g)			+	-	+
hiilihappo, kuiva		40	+	+	+
hiilihappo, kuiva/kostea		40	+	+	#
hiilitetrakloridi		20	-	-	-
hiilidisulfidi		20	#	#	-
natriumhydroksidi	<40	40	+	+	-
natriumhydroksidi	40-60	60	+	+	-
sementti, kuiva		20	+	+	+
sementti, sekoitettu		20	+	+	-
kloori (g), kuiva/kostea		20	#	#	-
kloori (l)		20	#	-	-
klooratut hiilivedyt			-	-	-
klooririkkihappo	100	20	#	#	-
kromihappo, (l)	<50	50	+	+	-
kromihappo	20		#	#	+
kromirikkihappo	20		#	#	-
sitruunahappo	kaikki	60	+	+	+
kreosoli (l)	<90	45	#	#	-
kuparisulfaatti	kaikki	60	+	+	+
diesel / öljy		20	+	+	#
kehitin		40	+	+	#
dekstriini	18	20	+	+	#
esteri			-	-	-
etyylialkoholi (l)	<40	40	+	+	#
etyylieetteri		20	-	#	#
rasvahappo		20	+	#	#
kiinnite		40	+	+	#
fluoroklooratut hiilivedyt			+	#	+
formaldehydi (l),	kaikki	30	+	+	#
muurahaishappo	<30	40	+	+	#
muurahaishappo	väkevä	20	+	+	-
glyseriini (l)		60	+	+	#
suolahappo	laimea	40	+	+	#
suolahappo	väkevä	60	+	+	-
vetyfluorihappo (l)	<32,5	60	+	+	+
vetyfluorihappo (l)	<40	20	+	+	-
vety	100	60	+	+	+
vetyperoksidi	20	20	+	+	#
vety sulfidi, kuiva/kostea		60	+	+	#
vety sulfidi (l)		40	+	+	#
ketoni			-	-	-

	c (%)	°C	PVC	PE/PP	PC
maitohappo (l)	1	40	+	+	+
metyylialkoholi (l)	kaikki	40	+	+	-
mineraaliöljy		20	+	+	#
typpihappo	<30	40	+	+	-
typpihappo	30-45	45	+	+	-
typpihappo	50-60	20	+	#	-
typpi (g)	laimea	60	#	#	-
öljyt ja -rasvat, orgaaniset		60	+	+	-
oksaalihappo (l)	10	40	+	+	+
oksaalihappo (l)	väkevä	60	+	+	-
happi		60	+	+	#
otsooni		20	+	#	-
permanganaatti	<6	20	+	+	#
bensiini		60	+	#	-
bensiini		20	+	+	#
fenoli (l)	<90	45	#	#	-
fosforihappo, (l)	<30	40	+	+	-
fosforihappo, (l)	>30	60	+	+	-
kalsiumhydroksidi (l)	40	40	+	+	-
kalsiumhydroksidi	40-50	60	+	+	-
kalium/natriumlipeä	<40	40	+	+	-
kalium/natriumlipeä	40-50	60	+	+	-
propani (l)			+	-	+
suolaliuos	kaikki	40	+	+	+
merivesi		40	+	+	#
rikkidioksidi (l)	kaikki	40	+	+	#
rikkihappo, kuiva/kostea	kaikki	60	+	+	#
rikkihappo (l)	<40	40	+	+	#
rikkihappo (l)	40-80	60	+	+	-
rikkihappo (l)	80-90	40	+	+	-
rikkihappo (l)	90-96	20	+	+	-
natriumkloridi	laimea	40	+	+	+
viinihappo	10	60	+	+	+
virtsa		40	+	+	+
vesi		60	+	+	+
ksyleeni	100	20	-	#	-
sinkkikloridi (l)	kaikki	60	#	+	#
sinkkisulfaatti	laimea	60	+	+	#

Halogeenit ja paloturvallisuus

Tavallisesti sähköasennusten putkituksiin käytettävät PVC-pohjaiset tuotteet saattavat sisältää yli 30 erilaista ainetta, joista esimerkiksi kloori aiheuttaa ympäristölle riskin. Tämän vuoksi PVC-muovin käyttöä halutaan rajoittaa. ProtecSystem™-järjestelmää kehitettäessä on ympäristönäkökohdat otettu huomioon, eikä järjestelmä sisällä halogeeneja, alumiinia, lyijyä, kadmiumia tai muita raskasmetalleja.

Sähkötarvikkeissa ja varsinkin sähkölaitteiden koteloissa saatetaan käyttää myös myrkyllisiä, ympäristöön kertyviä bromattuja palonestoaineita. Markkinoilla näitä aineita on WHO:n ja OECD:n mukaan 47 erilaista. PBDE on eräs yleisimmistä bromia sisältävistä palonestoaineista. Se aiheuttaa mm. kilpirauhastoiminnalle häiriöitä, mikä taas voi aiheuttaa aivojen ja hermoston kehityshäiriöitä. Bromattuja palonestoaineita sisältävien tuotteiden valmistuksessa ja jätteenpoltossa syntyy myös myrkyllisiä bromattuja dioksiineja ja furaaneja, klooriyhdisteiden läsnäollessa myös polyhalogenoituja dioksiineja ja furaaneja. ProtecSystem™-tuotteet eivät sisällä bromattuja palonestoaineita.

Valtaosa kaapelivaipoista ja muoviputkista valmistetaan PVC-muovista. PVC:a käytetään laajalti eri sovelluksissa, koska sen vastustuskyky on hyvä sekä vettä että tulta vastaan. Vedenkestävyyden ansiosta siitä tehdään sadetakkeja, suihkuverhoja ja vesiputkia. PVC:n sisältämän kloorin ansiosta sen palonkestävyys on hyvä. Kuumennettaessa PVC:a klooriatomit vapautuvat polymeeristä ja estävät syttymisen.

PVC:n kumentuessa vapautuva kloorikaasu on erittäin haitallista ihmiselle. Lisäksi kloori saattaa muodostaa sammutusveden tai jopa pelkän ilman-kosteuden kanssa suolahappoa, jonka aiheuttamat vahingot sähkölaitteille ja rakenteille nousevat helposti kuumuuden ja savun haittoja suuremmiksi. Palaessaan 1 kg PVC-muovia riittää synnyttämään veden kanssa 1 kg:n 30 % suolahappoa.

Lähteet:

Förobättrad elmiljö vid nybyggnad, Boverket, 1998

Säteilyt ja sähkömagneettiset kentät työympäristössä, Työterveyslaitos, 2000

Katsaus bromattuihin palonestoaineisiin, Ympäristöhallinto, 2001

ProtecSystem™ Miljö -asennusohje

1. Maadoituksessa huomioitavaa:
 - rasioiden välisen etäisyyden oltava alle 20 m kun maadoitus vain toisessa rasiassa
 - rasioiden välisen etäisyyden oltava alle 40 m kun maadoitus molemmissa rasioissa
 - maadoitussilmukoiden syntyminen estettävä
2. Putkien ja rasioiden asennuksessa huomioitavaa:
 - putket on työnnettävä huolellisesti rasiаныsien pohjaan hyvän kontaktin varmistamiseksi
3. Putket on katkaistava veitsellä tai putkileikkurilla. Putket voidaan taivuttaa tavallisella taivutusjousella.
4. Rasioiden sisääntulot puhkaistaan veitsellä siten, ettei aukkoihin jää teräviä reunoja.
5. Rasiaan tulevat johtimet eristetään sisääntulon kohdalla. Käytettäessä vaihtoholkkia 16/20 on eristeen oltava pidempi kuin holkki. Putket on kiinnitettävä rakenteisiin niin, ettei vaihtoholkkiin kohdistu liikaa rasiasta.
6. Rasian maadoitusjohdin kytketään suojajohtimeen. Sähköasennuksissa suositellaan käytettäväksi TN-S-järjestelmää.
7. Koko järjestelmässä on käytettävä suojattuja ProtecSystem™-tarvikkeita toimivuuden takaamiseksi.
8. Jokaisessa ryhmäkeskuksessa on ilmoitettava sähköasennuksissa käytetyn suojattua ProtecSystem™-järjestelmästä.

ProtecSystem™ Miljö

Häiriösuojattu halogeeniton putkitusjärjestelmä



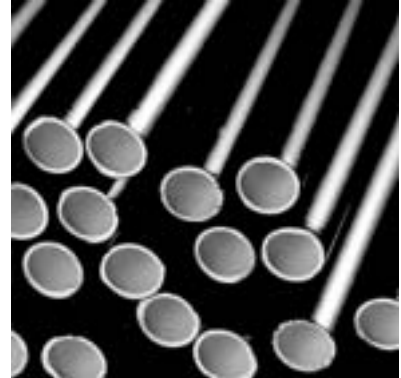
ProtecSystem™ Miljö on täysin polymeeripohjainen ja halogeeniton putkitusjärjestelmä sähköasennuksiin. Järjestelmän ulompi kerros on johtavaa muovia ja vaimentaa matalataajuisia sähkökenttiä tehokkaasti. Sisempi kerros on eristävää muovia. Mitkään järjestelmän komponenteista eivät sisällä bromattuja palonestoaineita. Jäykkiä muoviputkia voidaan taivuttaa tavallisella taivutusjousella ja saatavana on myös valmiita putkikaaria sekä taipuisaa muoviputkea

Järjestelmän asennuksessa on noudatettava asennusohjetta ja kaikkien putkitustarvikkeiden on oltava Miljö-järjestelmään kuuluvia.

Käyttökohteita ovat erityisesti rakennukset, joissa sähkömagneettisia kenttiä halutaan vähentää. Esimerkiksi sairaalat, laboratoriot, tutkimustilat, koulut, päiväkodit ja auditoriot.

Jäykät muoviputket, suojattu järjestelmä

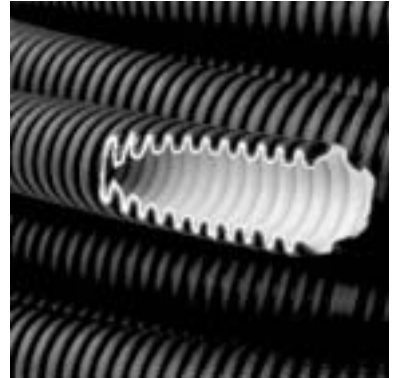
- suojaava ulkokerros mustaa polypropeeniyhdistettä (PP)
- kantava, eristävä sisäkerros vihreää polykarbonaattia (PC)
- puristuslujuus >750 N
- käyttölämpötila -25°C...+60°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät
- toimituspituus 3,0 m, erikoistilauksena muita pituuksia



Tuotenro	Tuote	
580 051	<p>Putki Protec Miljö JM 16 (SSTL 11 023 01)</p> <p>Ulko/sisä Ø 16 mm / 12,5 mm Pakkaus: nippu 156 m / 12,2 kg häkki 8424 m / 657 kg</p>	
580 052	<p>Putki Protec Miljö JM 20 (SSTL 11 023 02)</p> <p>Ulko/sisä Ø 20 mm / 15,5 mm Pakkaus: nippu 111 m / 12,8 kg häkki 4440 m / 510 kg</p>	
580 053	<p>Putki Protec Miljö JM 25 (SSTL 11 023 03)</p> <p>Ulko/sisä Ø 25 mm / 19,5 mm Pakkaus: nippu 72 m / 11,0 kg häkki 3024 m / 462 kg</p>	

Taipuisat muoviputket, suojattu järjestelmä

- suojaava ulkokerros mustaa polypropeeniyhdistettä (PP)
- kantava, eristävä sisäkansi vihreää polypropeeniyhdistettä (PP)
- puristuslujuus >750 N
- käyttölämpötila -25°C...+60°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät



Tuotenro	Tuote	
<p>580 071</p>	<p>Putki Protec Miljö TAM 16 (SSTL 11 023 04)</p> <p>Ulko/sisä Ø 16 mm / 10,7 mm Pakkaus: rulla 50 m / 3,1 kg</p>	
<p>580 072</p>	<p>Putki Protec Miljö TAM 20 (SSTL 11 023 05)</p> <p>Ulko/sisä Ø 20 mm / 13,9 mm Pakkaus: rulla 50 m / 4,5 kg</p>	

Putkikaaret, suojattu järjestelmä

- suojaava ulkokerros mustaa polypropeeniyhdistettä (PP)
- kantava, eristävä sisäkerros vihreää polykarbonaattia (PC)
- puristuslujuus >750 N
- käyttölämpötila -25°C...+60°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät
- kiinteät muhvit



Tuotenro	Tuote	
<p>580 061</p>	<p>Putkikaari Protec Miljö 16 (SSTL 11 023 10)</p> <p>Ulko/sisä Ø 16 mm / 12,5 mm Paino 41,8 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 100 kpl</p>	
<p>580 062</p>	<p>Putkikaari Protec Miljö 20 (SSTL 11 023 11)</p> <p>Ulko/sisä Ø 20 mm / 15,5 mm Paino 56,2 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 100 kpl</p>	
<p>580 063</p>	<p>Putkikaari Protec Miljö 25 (SSTL 11 023 12)</p> <p>Ulko/sisä Ø 25 mm / 19,5 mm Paino 77,4 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 70 kpl</p>	

Kojerasiat, suojattu järjestelmä

- valmistettu polypropeeniyhdisteestä (PP)
- kiinnitysrenkas polyamidia (PA)
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin SEMKO 18A:1979 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät



Tuotenro	Tuote	
<p>580 201</p>	<p>Kojerasia Protec Miljö A1 (SSTL 11 023 13)</p> <p>Halkaisija 68 mm Syvyys 45 mm Paino 67 g/kpl Pakkaus: laatikko 100 kpl</p> <ul style="list-style-type: none"> – kiinteät 16 mm nysät – asennussyvyys 12 mm – kiinnityskynnet rasioiden kiinnittämiseen toisiinsa – vapaasti säädettävä kiinnitysrenkas kojeille – rasian sisällä maadoitusjohdin järjestelmän maadoittamiseen 	
<p>580 202</p>	<p>Kojerasia Protec Miljö A2 (SSTL 11 023 14)</p> <p>Halkaisija 68 mm Syvyys 45 mm Paino 67 g/kpl Pakkaus: laatikko 100 kpl</p> <ul style="list-style-type: none"> – kiinteät 16 mm nysät – asennussyvyys 24 mm – kiinnityskynnet rasioiden kiinnittämiseen toisiinsa – vapaasti säädettävä kiinnitysrenkas kojeille – rasian sisällä maadoitusjohdin järjestelmän maadoittamiseen 	

Jakorasiat, suojattu järjestelmä

- valmistettu polypropeeniyhdisteestä (PP)
- kiinnike metallia
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin SEMKO 18A:1979 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät



Tuotenro	Tuote	
<p>580 205</p>	<p>Jakorasia Protec Miljö (SSTL 11 023 13)</p> <p>Halkaisija 77 mm Syvyys 44 mm Paino 158 g/kpl Pakkaus: pussi 5 kpl laatikko 100 kpl</p> <p>– kiinteät 16 mm nysät – rasian sisällä maadoitusjohdin järjestelmän maadoittamiseen</p>	

Asennustarvikkeet, suojattu järjestelmä


- valmistettu polyamidista (PA)
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät



Tuotenro	Tuote	
580 211	<p>Kiinnike Protec 45-90 mm (SSTL 11 023 16)</p> <p>Syvyys 45 mm – 90 mm Paino 14 g/kpl Pakkaus: pussi 50 kpl laatikko 500 kpl</p> <p>– kojerasian asennussyvyyden säätöön – jalat katkaistaan sopivn mittaisiksi – kiinnittyy hampailla kojerasian pohjaan</p>	

Jatko- ja vaihtoholkit, suojattu järjestelmä

- valmistettu polypropeeniyhdisteestä (PP)
- puristuslujuus >750 N
- käyttölämpötila -25°C...+60°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynät

Tuotenro	Tuote	
<p>580 221</p>	<p>Jatkoholkki Protec Miljö 16 (SSTL 11 023 17)</p> <p>Sisä Ø 16 mm Paino 10 g/kpl Pakkaus: pussi 50 kpl laatikko 500 kpl</p>	
<p>580 222</p>	<p>Jatkoholkki Protec Miljö 20 (SSTL 11 023 18)</p> <p>Sisä Ø 20 mm Paino 12 g/kpl Pakkaus: pussi 25 kpl laatikko 500 kpl</p>	
<p>580 223</p>	<p>Jatkoholkki Protec Miljö 25 (SSTL 11 023 19)</p> <p>Sisä Ø 25 mm Paino 15 g/kpl Pakkaus: pussi 25 kpl laatikko 500 kpl</p>	

580 231

Vaihtoholkki Protec Miljö 16/20
(SSTL 11 023 20)

Ulko/sisä Ø 16 mm / 20 mm

Paino 9 g/kpl

Pakkaus:

pussi 50 kpl

laatikko 500 kpl

– 20 mm putken sovittamiseen
kojerasiaan



Pääteholkit, suojattu järjestelmä

- valmistettu polypropeeniyhdisteestä (PP)
- pituus 200 mm
- puristuslujuus >750 N
- käyttölämpötila -25°C...+60°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät



Tuotenro	Tuote	
<p>580 241</p>	<p>Pääteholkki Protec Miljö 16 (SSTL 11 023 21)</p> <p>Ulko/sisä Ø 19,8 mm / 16 mm Paino 22 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 400 kpl</p> <p>– betonivalussa 16 mm putken päättämiseen</p>	
<p>580 242</p>	<p>Pääteholkki Protec Miljö 20 (SSTL 11 023 22)</p> <p>Ulko/sisä Ø 24,8 mm / 20 mm Paino 32 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 400 kpl</p> <p>– betonivalussa 20 mm putken päättämiseen</p>	

ProtecSystem™ HF Halogeeniton putkitusjärjestelmä



ProtecSystem™ HF on halogeeniton putkitusjärjestelmä sähköasennuksiin. Mitkään järjestelmän komponenteista eivät sisällä bromattuja palonestoaineita. Palaessaan ProtecSystem™-tuotteet muodostavat vain vähän savua ja savukaasut ovat myrkyttömiä.

Putkia voidaan taivuttaa tavallisella taivutusjousella ja saatavana on myös valmiita putkikaaria. Putkien asennuksessa voidaan käyttää tavallisia halogeenittomia koje- ja jakorasioita.

Putkia on saatavana kahta lujuutta, 750 N ja 1250 N. Kevyempi 750 N -putki on tarkoitettu normaalikäyttöön. Erikoislujat 1250 N -putket on valmistettu polykarbonaatista eikä niitä suositella betonivaluun.

Käyttökohteita ovat erityisesti rakennukset, joissa evakuointi on vaikeaa tai ihmisiä on yleensä paljon. Esim. sairaalat, laivat, päiväkodit ja koulut.

Jäykät muoviputket 750 N

- valmistettu ABS-muovista
- väri harmaa, erikoistilauksesta muita värejä
- puristuslujuus >750 N
- soveltuu betonivaluun
- käyttölämpötila -25°C...+90°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät
- toimituspituus 3,0 m, erikoistilauksesta muita pituuksia



Tuotenro	Tuote	
<p>580 111</p>	<p>Putki Protec HF JM 16 M (SSTL 11 023 40)</p> <p>Ulko/sisä Ø 16 mm / 13,0 mm Pakkaus: nippu 156 m / 10,8 kg häkki 8424 m / 581 kg</p>	
<p>580 112</p>	<p>Putki Protec HF JM 20 M (SSTL 11 023 41)</p> <p>Ulko/sisä Ø 20 mm / 17,0 mm Pakkaus: nippu 111 m / 9,8 kg häkki 4440 m / 390 kg</p>	
<p>580 113</p>	<p>Putki Protec HF JM 25 M (SSTL 11 023 42)</p> <p>Ulko/sisä Ø 25 mm / 21,4 mm Pakkaus: nippu 72 m / 8,1 kg häkki 3024 m / 340 kg</p>	

580 114	Putki Protec HF JM 32 M (SSTL 11 023 43) Ulko/sisä Ø 32 mm / 28,0 mm Pakkaus: nippu 57 m / 13,2 kg häkki 1995 m / 458 kg	
580 115	Putki Protec HF JM 40 M (SSTL 11 023 44) Ulko/sisä Ø 40 mm / 35,7 mm Pakkaus: nippu 30 m / 10,1 kg häkki 1470 m / 492 kg	
580 116	Putki Protec HF JM 50 M (SSTL 11 023 45) Ulko/sisä Ø 50 mm / 44,5 mm Pakkaus: nippu 30 m / 13,2 kg häkki 750 m / 325 kg	

Jäykät muoviputket 1250 N

- valmistettu polykarbonaatista (PC)
- väri vihreä
- puristuslujuus >1250 N
- ei sovellu betonivaluun
- käyttölämpötila -25°C...+90°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät
- toimituspituus 3,0 m, erikoistilauksesta muita pituuksia

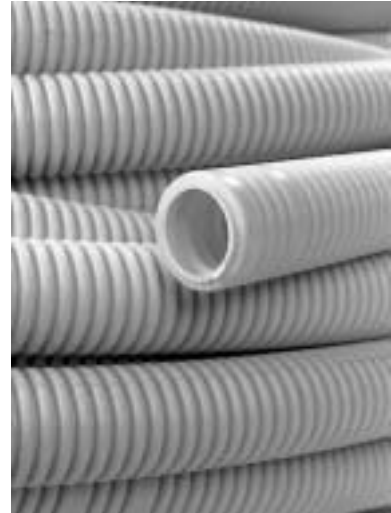


Tuotenro	Tuote	
580 121	<p>Putki Protec HF JM 16 H (SSTL 11 023 46)</p> <p>Ulko/sisä Ø 16 mm / 13,0 mm Pakkaus: nippu 156 m / 12,8 kg häkki 8424 m / 691 kg</p>	
580 122	<p>Putki Protec HF JM 20 H (SSTL 11 023 47)</p> <p>Ulko/sisä Ø 20 mm / 17,0 mm Pakkaus: nippu 111 m / 11,5 kg häkki 4440 m / 462 kg</p>	
580 123	<p>Putki Protec HF JM 25 H (SSTL 11 023 48)</p> <p>Ulko/sisä Ø 25 mm / 21,4 mm Pakkaus: nippu 72 m / 8,6 kg häkki 3024 m / 405 kg</p>	

580 124	Putki Protec HF JM 32 H (SSTL 11 023 49)	Ulko/sisä Ø 32 mm / 28,0 mm Pakkaus: nippu 57 m / 13,2 kg häkki 1995 m / 458 kg
580 125	Putki Protec HF JM 40 H (SSTL 11 023 50)	Ulko/sisä Ø 40 mm / 35,7 mm Pakkaus: nippu 30 m / 10,9 kg häkki 1470 m / 492 kg
580 126	Putki Protec HF JM 50 H (SSTL 11 023 51)	Ulko/sisä Ø 50 mm / 44,5 mm Pakkaus: nippu 30 m / 13,2 kg häkki 750 m / 325 kg

Taipuisat muoviputket

- valmistettu polypropyleenistä (PP)
- väri vihreä
- puristuslujuus >750 N
- käyttölämpötila -25°C...+60°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät



Tuotenro	Tuote	
<p>580 131</p>	<p>Putki Protec HF TAM 16 (SSTL 11 023 52)</p> <p>Ulko/sisä Ø 16 mm / 11,1 mm Pakkaus: rulla 50 m / 3 kg</p>	
<p>580 132</p>	<p>Putki Protec HF TAM 20 (SSTL 11 023 53)</p> <p>Ulko/sisä Ø 20 mm / 14,3 mm Pakkaus: rulla 50 m / 4 kg</p>	

Putkikaaret 750 N

- valmistettu ABS-muovista
- puristuslujuus >750 N
- käyttölämpötila -25°C...+90°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- CE, FIMKO, SEMKO, DEMKO, NEMKO -hyväksynnät
- kiinteät muhvit



Tuotenro	Tuote	
<p>580 161</p>	<p>Putkikaari Protec HF 16 M (SSTL 11 023 60)</p> <p>Ulko/sisä Ø 16 mm / 13,5 mm Paino 19,3 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 300 kpl</p>	
<p>580 162</p>	<p>Putkikaari Protec HF 20 M (SSTL 11 023 61)</p> <p>Ulko/sisä Ø 20 / 17,1 mm Paino 24,5 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 200 kpl</p>	
<p>580 163</p>	<p>Putkikaari Protec HF 25 M (SSTL 11 023 62)</p> <p>Ulko/sisä Ø 25 / 21,6 mm Paino 34,5 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 150 kpl</p>	

580 164	Putkikaari Protec HF 32 M (SSTL 11 023 75)	Ulko/sisä Ø 32 mm / 28,0 mm
580 165	Putkikaari Protec HF 40 M (SSTL 11 023 76)	Ulko/sisä Ø 40 mm / 35,7 mm
580 166	Putkikaari Protec HF 50 M (SSTL 11 023 77)	Ulko/sisä Ø 50 mm / 44.5 mm

Putkikaaret 1250 N

- valmistettu polykarbonaatista (PC)
- puristuslujuus >1250 N
- ei sovellu betonivaluun
- käyttölämpötila -25°C...+90°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät
- kiinteät muhvit



Tuotenro	Tuote	
<p>580 171</p>	<p>Putkikaari Protec HF 16 H (SSTL 11 023 63)</p> <p>Ulko/sisä Ø 16 mm / 12,5 mm Paino 22,0 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 300 kpl</p>	
<p>580 172</p>	<p>Putkikaari Protec HF 20 H (SSTL 11 023 64)</p> <p>Ulko/sisä Ø 20 / 15,5 mm Paino 29,0 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 200 kpl</p>	
<p>580 173</p>	<p>Putkikaari Protec HF 25 H (SSTL 11 023 65)</p> <p>Ulko/sisä Ø 25 mm / 19,5 mm Paino 41,5 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 150 kpl</p>	

Jatkoholkit

- valmistettu polyeteenistä (PE)
- lukituskynnet
- puristuslujuus >750 N
- käyttölämpötila -25°C...+60°C
- paloa ylläpitämätön: UL94 V-0
- standardin EN-50086 2-1:1995 mukainen
- CE-, FIMKO-, SEMKO-, DEMKO- ja NEMKO-hyväksynnät



Tuotenro	Tuote	
<p>580 321</p>	<p>Jatkoholkki Protec HF 16 (SSTL 11 023 66)</p> <p>Sisä Ø 16 mm Paino 10 g/kpl Pakkaus: pussi 50 kpl laatikko 1500 kpl</p>	
<p>580 322</p>	<p>Jatkoholkki Protec HF 20 (SSTL 11 023 67)</p> <p>Sisä Ø 20 mm Paino 12 g/kpl Pakkaus: pussi 25 kpl laatikko 1000 kpl</p>	
<p>580 323</p>	<p>Jatkoholkki Protec HF 25 (SSTL 11 023 68)</p> <p>Sisä Ø 25 mm Paino 15 g/kpl Pakkaus: pussi 25 kpl laatikko 750 kpl</p>	

<p>580 324</p>	<p>Jatkoholkki Protec HF 32 (SSTL 11 023 69)</p> <p>Sisä Ø 32 mm Paino 22 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 500 kpl</p>	
<p>580 325</p>	<p>Jatkoholkki Protec HF 40 (SSTL 11 023 70)</p> <p>Sisä Ø 40 mm Paino 28 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 300 kpl</p>	
<p>580 326</p>	<p>Jatkoholkki Protec HF 50 (SSTL 11 023 71)</p> <p>Sisä Ø 50 mm Paino 35 g/kpl Pakkaus: pussi 10 kpl laatikko 200 kpl</p>	

Tilaukset ja tiedustelut:
