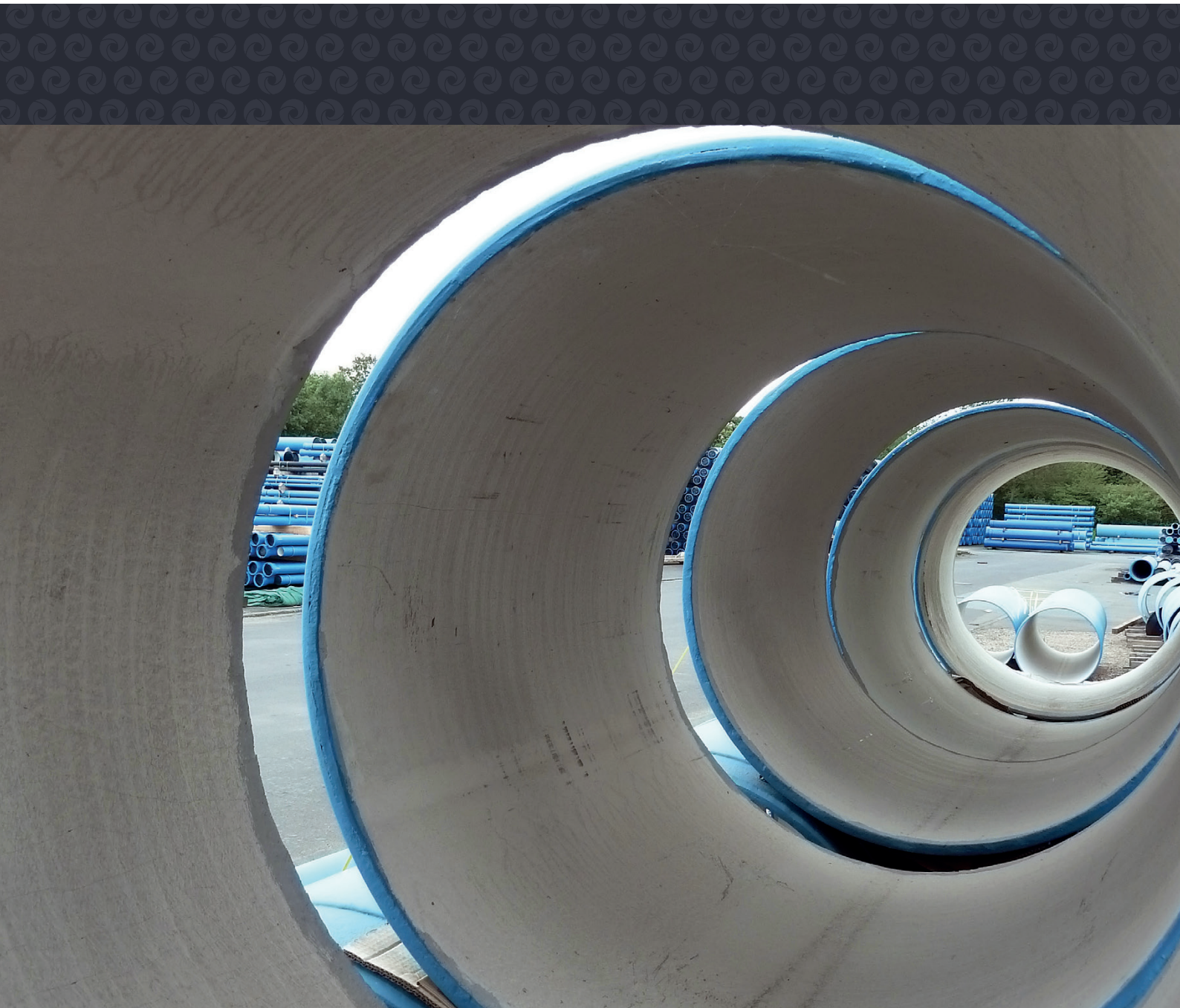
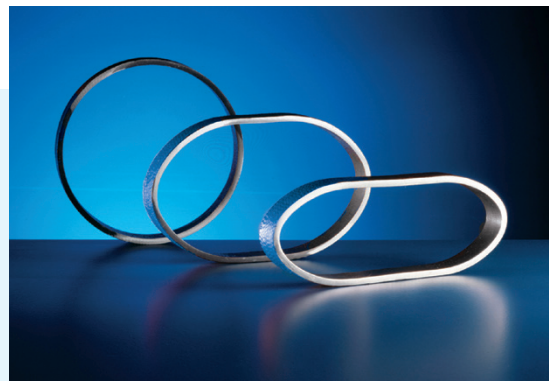


DUKtus

valurautaputket





Yleistietoa

Putkimateriaalina pallografiittivalurauta. Putken hyötypituus on 6 metriä.

Sisäpuolinen pinnoite joko DIN2880 masuunisementti (talousvesi) tai DIN2880 alumiinisementti (jätevesi).

Ulkopuolinen pinnoite sinkki (200 g/m²) tai sinkki + alumiini (400 g/m²), viimeisteltynä joko DIN EN 545 epoksilla tai DIN15542 kuitusementillä.

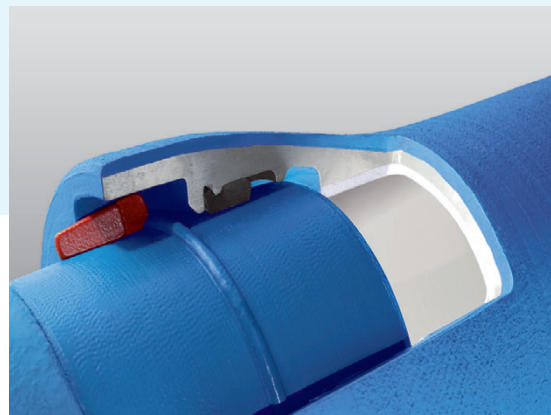
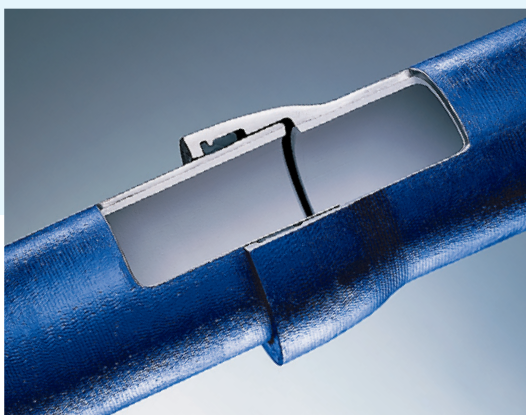
Putket liitetään toisiinsa muhviiliitoksin, joita on kahta eri tyyppiä: BRS (ei lukituspaloja, ns. perinteinen muhviiliitos) ja BLS (Lukituspaloilla varustettu, vetokestävä muhviiliitos).

BRS ja BLS muhveihin käyvät samat tiivisteet.

Tiivisteitä on kahta eri tyyppiä: TYTON (tavallinen tiiviste) ja TYTON sit plus (lukittuva tiiviste). Liitostyyppejä on kolme: BRS eli normaali muhviiliitos (ei vetoa kestävä), BRS liitos, jossa on käytetty TYTON sit plus lukkotiivistettä (vetoa kestävä), sekä BLS, jossa muhviin asennetaan lukituspalat, joiden avulla liitoksesta saadaan vetoa kestävä.

Normaalissa BRS liitoksessa sekä BLS liitoksessa käytetään samaa TYTON tiivistettä. Tiivisteet toimitetaan aina putkien mukana. TYTON sit plus tiivisteet pitää tilata erikseen.

Duktus –valurautaputkien täydellinen ohjekirja on skannattavissa englanninkielisenä oheisesta QR-koodista:



1. Kuljetus ja varastointi

Lastaus ja purku suoritetaan työhön koulutetun henkilön valvonnassa.

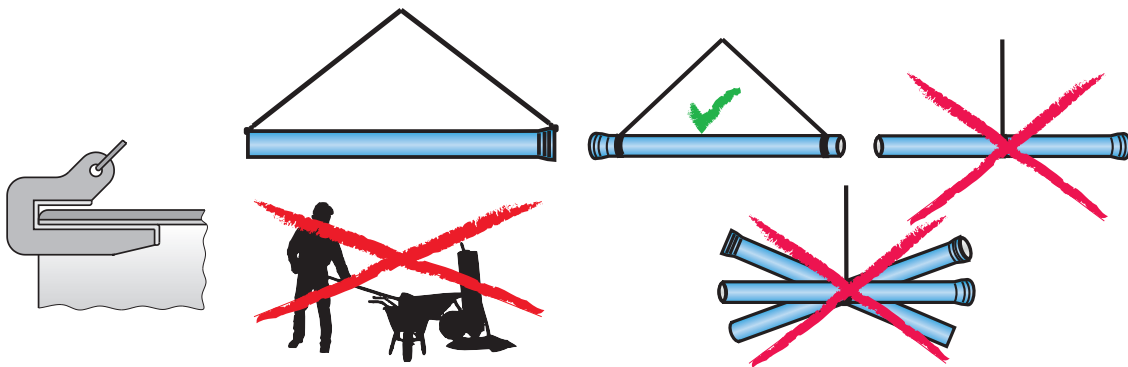
Halkaisijaltaan DN350 olevat putket, sekä tätä pienemmät, toimitetaan nipuittain. Tätä suuremmat putket toimitetaan yksittäisinä putkina.

Putkien päät on suojattu kuljetuksessa. Näitä suojakorkkeja saa poistaa ennen asennusta. Korkit saa kuitenkin poistaa väliaikaisesti, jos putkia siirretään käsin.

Kuljetuksessa putkiniput on varmistettu metallisilla tai muovisilla pannoilla. Ennen pantojen katkaisua tulee varmistaa, että kuorma on tasaisella maalla eikä pääse kaatumaan. Pannat saa katkaista ainoastaan metallisaksilla tai sivuleikkureilla. Muut katkaisutavat saattavat vaurioittaa putkien pinnoitetta.

Putket ja putkiniput tulee ensisijaisesti purkaa kuormasta käyttäen pehmeitä liinoja. Mikäli putkia tai putkinippuja kuitenkin puretaan trukkipiikkejä käyttäen, tulee niiden olla mahdollisimman leveät (väh. 3 m) ja pehmustetut. Yksittäisiä putkia nostettaessa on käytettävä puukiiloja, jotta estetään putkien vieriminen. Näitä varotoimia suositellaan erityisesti putkien pinnoitteiden vaurioitumisen ehkäisemiseksi.

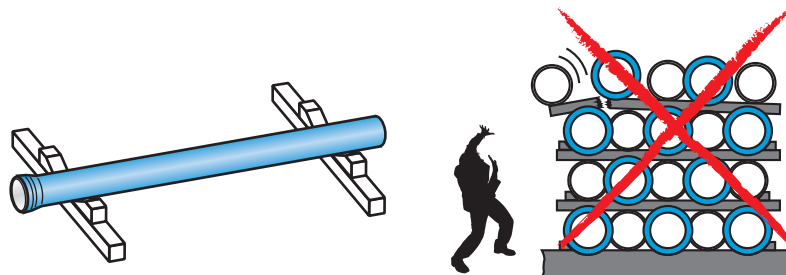
Nostoliinat tulee vetää nipun alle. Talvisaikaan on suositeltavaa sulattaa nostokohdat lumesta ja jäädä.



Kuva 1. Putkien oikeaoppinen käsittely siirron ja lastauksen aikana.

Putket saa laskea ainoastaan puisten tukien päälle. Tukien on oltava vähintään 100 x 100 mm palkkeja, jotka on sijoitettu noin 1,5 metrin etäisyydelle putken päistä. Putkia ei saa vetää maata pitkin.

Putket tulee kiilata siten, että pinot eivät pääse kaatumaan. Putkiniput saa tehdä ainoastaan kovalle, tasaiselle alustalle, joka kestää varmasti putkipinon painon.

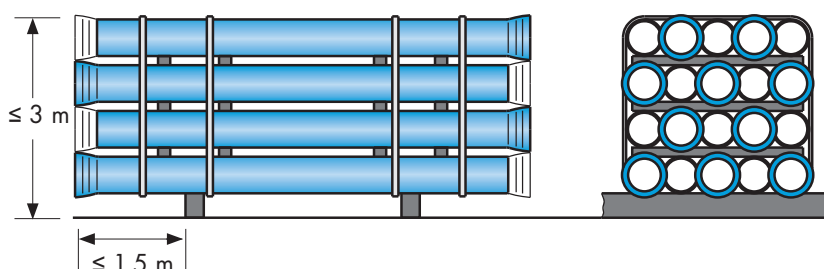


Kuva 2. Putkien pinoaminen.

Putkipinon suurimmat sallitut korkeudet on esitetty putkikoon mukaan taulukossa 1.

Taulukko 1. Putkipinojen suurimmat sallitut korkeudet putkikoon mukaan.

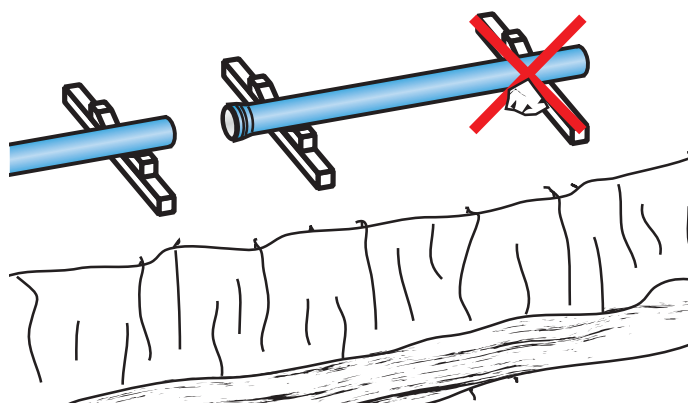
Putkikoko (DN)	Suurin sallittu kerrosmäärä
80–150	15
200–300	10
350–600	4
700–1000	2



Kuva 3. Havainnekuva pinotuista putkista.

Putkien tiivisteet tulee säilyttää auringonvalolta suojattuna kuivassa ja viileässä tilassa. Tiivisteiden likaantuminen tulee estää. Käsittelyn helpottamiseksi säilytyspaikan lämpötilan kannattaa olla yli + 10 °C astetta.

Putkien säilyttäminen kaivannon vieressä asennuspaikalla tulee tehdä tukien päällä käyttäen kiiloja liukumisen estämiseksi. Suojatulpat poistetaan vasta asennusvaiheessa.

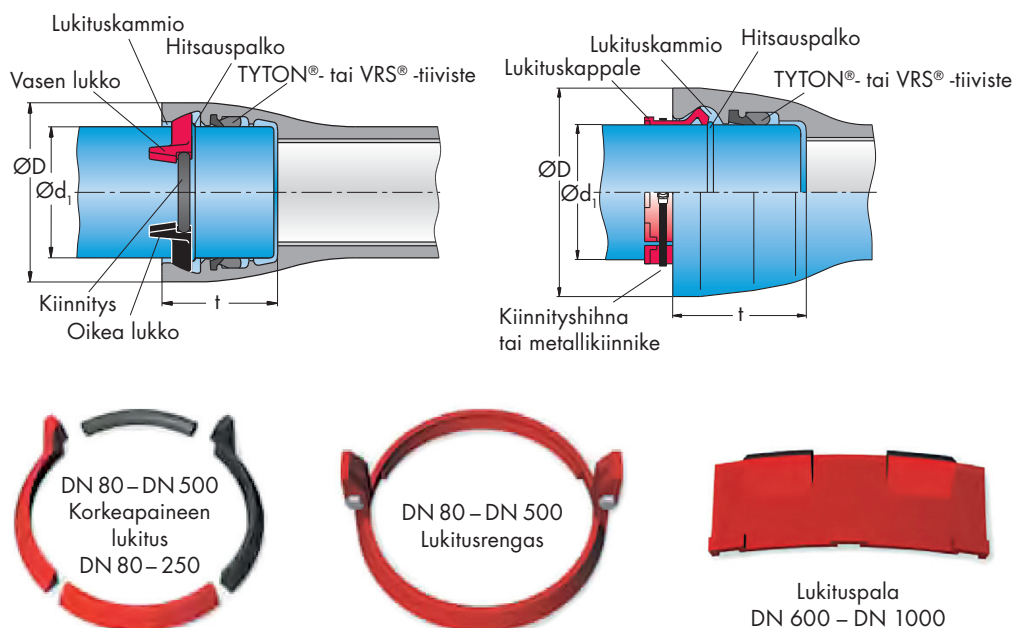


Kuva 4. Putkien säilytys asennuspaikalla

2. BLS-liitos

BLS-liitos on muhviiliitos, joka kestää vetoa eikä näin ollen tarvitse muita vetoakestäviä liitososia. Putkilinjaan syntyy vetoa ympäröivän maaperän kuormituksesta sekä putkilinjassa tapahtuvasta virtauksesta ja sen muutoksen aiheuttamasta paineen muutoksesta. BLS-liitoksen vetoakestävät ominaisuudet perustuvat putken urospäässä olevaan hitsauspalkoon ja putkiliitoksen muhviin asennettaviin lukituselementteihin.

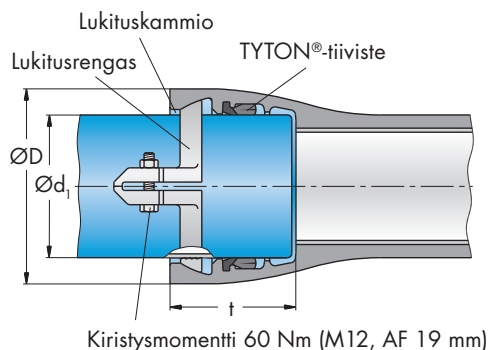
BLS-liitos on erittäin kestävä ja mahdollistaa valurautaputkien käytön vaikeissakin työkohteissa, esimerkiksi suuntaporauksessa ja muissa kaivamattomissa asennusmenetelmissä. Liitos on helppo ja nopea liittää ja tarvittaessa myös purkaa. Purkaminen voidaan tehdä ilman erillisiä työkaluja.



Kuva 5. BLS-liitos ja -liitososat.

BLS-liitoksen suurin sallittu kulmapoikkeama on 5-1,5 astetta ja se pienenee putkikoon kasvaessa (DN80–DN1000).

BLS-liitoksen muita etuja on mahdollisuus korvata hitsauspalko lukitusrenkaalla kokoluokissa DN80–DN500, jolloin vetoakestävä liitos voidaan tehdä putkea katkaistaessa ilman uuden palon hitsaamista. Lukitusrenkas kestää korkeintaan 16 Barin paineen.



Kuva 6. Hitsauspalon korvaaminen lukitusrenkaalla

Taulukko 2. Duktus valurautaputkien tekniset ominaisuudet.

DN	d _i [mm]	D [mm] ¹⁾	Putken paino [kg]	Suurin sallittu käyttöpaine [bar] ²⁾	Sallittu vetovoima F [kN] ³⁾	Suurin sallittu kulma- poikkeama [°]	Lukitus- elementtien määrä
80 ⁴⁾	98	156	116,2	100/110 ³⁾	115	5	2/3 ³⁾
100 ⁴⁾	118	182	144,3	75/100 ³⁾	150	5	2/3 ³⁾
125 ⁴⁾	144	206	184,4	63/100 ³⁾	225	5	2/3 ³⁾
150 ⁴⁾	170	239	225,0	63/75 ³⁾	200	5	2/3 ³⁾
200	222	293	291,3	42/63 ³⁾	350	4	2/3 ³⁾
250	274	357	382,3	40/44 ³⁾	375	4	2/3 ³⁾
300	326	410	487,9	40	380	4	4
400	429	521	706,9	30	650	3	4
500	532	636	940,9	30	860	3	4
600	635	732	1 239,6	32	1 525	2	9
700	738	849	1 550,1	25	1 650	1.5	10
800	842	960	1 928,0	16/25 ⁴⁾	1 460	1.5	10
900	945	1 073	2 310,3	16/25 ⁴⁾	1 845	1.5	13
1000	1 048	1 188	2 723,4	10/25 ⁴⁾	1 560	1.5	14

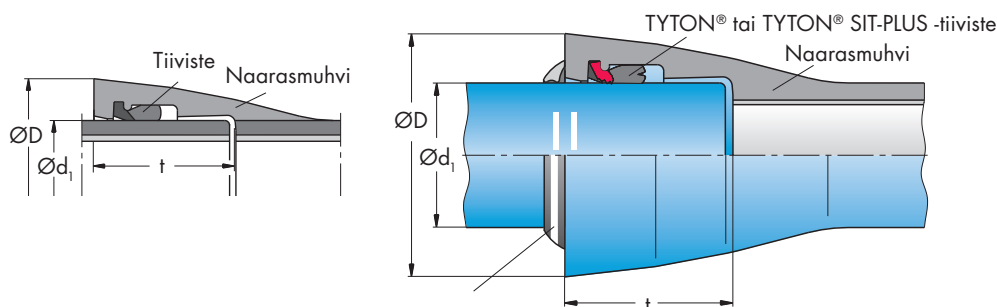
1) Ohjearvo; 2) Käyttöpaine (PFA): osien sallittu käyttöpaine / bar. Laskentaperusteena on käytetty K9-luokan seinämävahvuutta enintään kokoon DN 250 korkean paineen luokituksella. 3) kun putkilinja on suora (max kulmapoikkeama 0,5° / liitos, vetovoimaa voidaan kasvattaa 50 kN. Suurten paineiden luokitus on tarkoitettu koolle DN 80 – DN 250. 4) painelukituksella 5) seinämävahvuus luokka K10

3. BRS-liitos

BRS-muhviliitos on vetoa kestävä muhviiliitos, jota voidaan käyttää putkille kokoluokissa DN80-DN600.

BRS-liitoksessa käytetään TYTON-tiivistettä.

BRS ja BLS Putkien erona on ainoastaan naaraspuun eli muhvin tyyppi sekä hitsauspalon puuttuminen urospäästä. BRS-muhvissa ei ole erillistä koloa lukituselementeille.



Kuva 7. Tyyppikuva BRS-liitoksesta

Koska liitostyyppissä ei ole automaattisesti vetoa kestäviä ominaisuuksia tulee kulmakappaleiden sekä venttiileiden jälkeen käyttää hampaallisia TYTON-SIT-PLUS -tiivisteitä. Normaaleilla vesijohdon paineilla eri kulmakappaleiden kanssa käytettävien lukkotiivisteiden määrä selviää seuraavasta taulukosta.

TYTON-SIT-PLUS lukkotiivistettä käytettäessä tulee liitokseen asentaa merkkirengas siksi, että liitos voidaan erottaa normaalilla TYTON tiivisteellä tehdystä liitoksesta.

TYTON-SIT-PLUS lukkotiivisteellä varustettu liitos voidaan purkaa ainoastaan käyttämällä erityisiä työkaluja.

Taulukko 3. Lukkotiivisteellisen putkiosuuden pituus suhteessa kulmakappaleen kulmaan. Putken asennuspituus 6 m.

DN BEND	80	100	125	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
180°	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	20	22	25
90°	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	15	18	20	22
45°	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	14	16	19
30°	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	15
22°	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11°	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Lukkotiivisteiden putkiosuuden pituus (m) suhteessa kulmakappaleen kulmaan 10 Barin paineessa.

4. Putkien ja tiivisteiden asennus

Eri liitostyyppien asennusvideot löytyvät alla olevista QR-koodeista:



BRS-liitos



Tyton-Sit-Plus

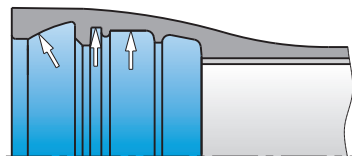


BLS DN 80-500

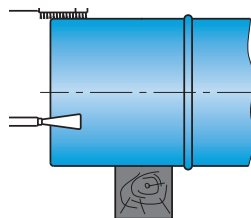


BLS 600-1000

Putken tiiviste on asennettava paikoilleen ennen putkien asentamista. Putken muhvin kolot on puhdistettava huolellisesti ennen tiivisteiden asentamista. Talviolosuhteissa on muhveihin kertynyt jää ja lumi sulatettava. Puhdistamiseen soveltuu esim. tasapäinen ruuvimeisseli tai tarkoitukseen erikseen valmistettu ”koukkutyökalu”, joita on saatavilla Ulefosilta.



Kuva 7. Tyypikuva muhvin koloista



Kuva 8. Urospään puhdistus

Myös urospää tulee puhdistaa liasta esim. lastalla tai riittävän pehmeällä harjalla, ettei pinnoite vaurioidu. Tiivisteiden asentamisen jälkeen on varmistettava huolellisesti, että tiiviste on työntynyt urassa pohjaan asti.

Lukituspalojen asentamisen helpottamiseksi suosittelemme muhvin aukkojen sijoittamista seuraavan kuvan mukaisesti putkea asennettaessa.

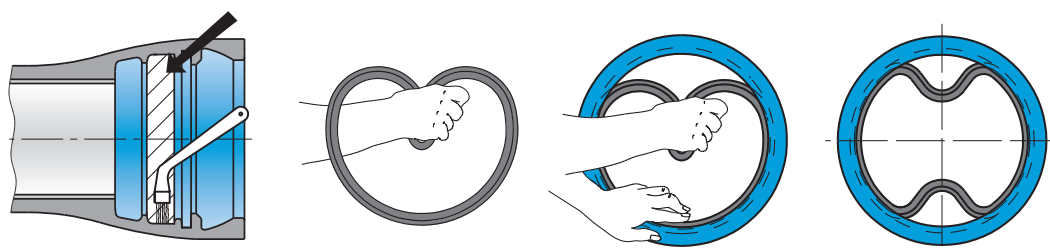
Kuva 8. Muhvin aukot



Putkien tiivisteitä asennettaessa tulee käyttää tarkoitukseen soveltuvaa liukasteainetta. Liukasteainetta tulee levittää ainoastaan tiivisteuraan.

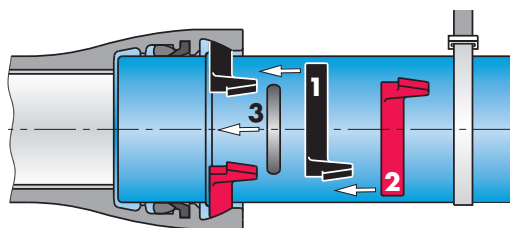
Ennen asennusta tulee tiiviste puhdistaa huolellisesti.

Tiiviste puristetaan "sydämeksi" ja asetetaan tiivisteuraan. Lopuksi tiiviste painellaan uraan tasaiseksi. On erittäin tärkeää, että tiiviste asentuu tiivisteuraan pohjaan asti.



Kuva 10. Tiivisteiden asentaminen ja tiivisteuran puhdistus.

Putkia asennettaessa putket linjataan suoraan ja urospää työnnetään muhviin niin pitkälle kuin se menee. Ennen asennusta tulee TYTON tiiviste voidella huolellisesti kitkaa pienentävällä liukuaineella. Putkien ollessa paikallaan asennetaan lukituspalat oheisen kuvan mukaisesti.



Kuva 11. Lukituspalojen asennus DN 80 – DN 500

Putkikoossa DN300 ja sitä suuremmissa aina kokoon DN500 asti lukituspalloja on kaksinkertainen määrä. DN 600 ja siitä suuremmissa lukitus koostuu segmenteistä, joita syötetään lukituskoloon yksi kerrallaan.

5. Putkien katkaiseminen sekä vaurioituneen pinnoitteen korjaus

Duktus valurautaputket saa katkaista ilman erillistä mainintaa aina kokoluokkaan DN300 asti. DN350 ja sitä isommat putket eivät ole automaattisesti mittatarkkoja katkaistavaksi vaan katkaistavat putket tulee tilata erikseen. Katkaistaviksi tarkoitetut putket on merkitty pituussuuntaisella valkoisella viivalla ja niiden muhvilla on merkintä SR. Putken saa kuitenkin katkaista kunhan on varmistuttu sen ulkomitan olevan sallituissa toleranssirajoissa.

Oheisen taulukon perusteella voidaan tarkistaa onko putki katkaisun kestävässä toleransseissa.

Taulukko 4. Valurautaputkien toleranssit.

DN	Da	Da _{max}	Da _{min}	U _{nenn}	U _{max}	U _{min}
80	98 ⁺¹	99	95,3	307,9	311,0	299,4
100	118 ⁺¹	119	115,2	370,7	373,8	361,9
125	144 ⁺¹	145	141,2	452,4	455,5	443,6
150	170 ⁺¹	171	167,1	534,1	537,2	525,0
200	222 ⁺¹	223	219,0	697,4	700,6	688,0
250	274 ⁺¹	275	270,9	860,8	863,9	851,1
300	326 ⁺¹	327	322,7	1 024,2	1 027,3	1 013,8
400	429 ⁺¹	430	425,5	1 347,7	1 350,9	1 336,7
500	532 ⁺¹	533	528,2	1 671,3	1 674,5	1 659,4
600	635 ⁺¹	636	631,0	1 994,9	1 998,1	1 982,3
700	738 ⁺¹	739	733,7	2 318,5	2 321,6	2 305,0
800	842 ⁺¹	843	837,5	2 645,2	2 648,4	2 631,1
900	945 ⁺¹	946	940,2	2 968,8	2 971,9	2 953,7
1 000	1 048 ⁺¹	1 049	1 043,0	3 292,4	3 295,5	3 276,7

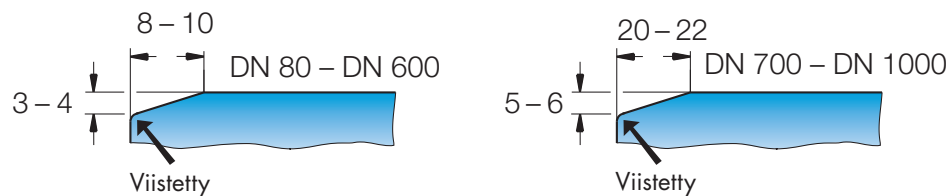
Da = ulkohalkaisija; U = ympärysmitta

Katkaisun välttämiseksi voidaan käyttää GL-osia eli uros-uros yhteitä, joita on saatavilla 200 mm välein alkaen 1000mm pituudesta. Lisäksi toleranssin ulkopuolella olevat putket voidaan liittää käyttäen laajatoleranssiliittimiä esim. Viking Johnson Ultra Grip.

Valurautaputki, jonka nimellishalkaisija on korkeintaan DN300 on mitoiltaan aina katkaisun kestävässä toleranssirajoissa. Katkaisun saa tehdä korkeintaan 1 m etäisyydeltä putken naaraspäästä mitattuna. Putken katkaisussa katkaisureitti tulee piirtää suoraan putken ympäri käyttäen asianmukaisia työkaluja.

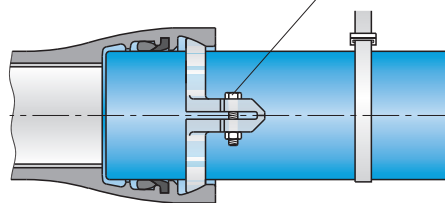
Putken katkaisu on tehtävä työturvallisuutta noudattaen suositellusti käyttäen kulmahiomakonetta ja asianmukaista laippaa.

Katkaistu pää tulee viistää alla olevan kuvan osoittamalla tavalla.



Kuva 12. Katkaistun pään viistäminen.

Kiristysmomentti 60 Nm (M12, AF 19 mm)



Kuva 13. Mekaanisen kiristysrenkaan asennus

Mikäli putken ulkopuolinen pinnoite vaurioituu, tulee paljastunut metallipinta korjata epoksimaalilla mahdollisimman huolellisesti.

When
water
matters



www.ulefos.fi

Ulefos Oy

Juurakkokuja 4,
01510 Vantaa
+358 (0) 10 315 6600
info@ulefos.fi