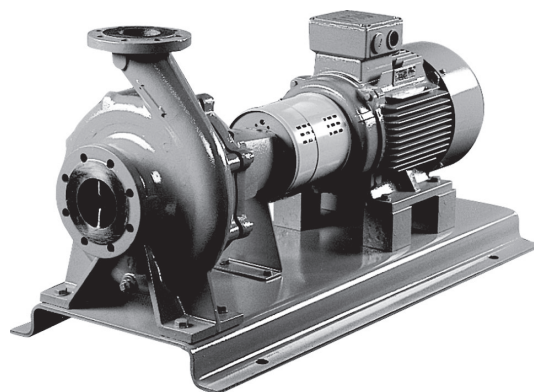
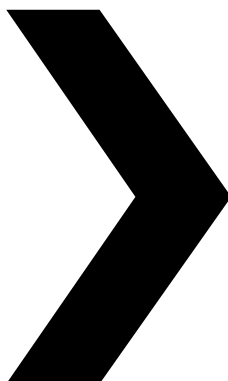


CombiNorm

Standardien EN 733 (DIN 24255) mukainen vaakasuora keskipakopumppu



VERSIO: CN/FI (2502) 7.0

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

(Direktiivi 2006/42/EC, liite II-A)

Valmistaja

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Alankomaat

vakuuttaa täten, että kaikki tuoteperheisiin CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc and CombiNorm kuuluvat pumpput, toimitettiinpa ne ilman taajuusmuuttajaa tai kokoonpanona taajuusmuuttajan kanssa, ovat seuraavien asetusten ja direktiivien soveltuvien määräysten mukaisia:

- Asetus (EU) N:o 547/2012 "Vesipumppujen ekologisen suunnittelun vaatimukset"
- Konedirektiivi 2006/42/EY
- EU-direktiivi 2014/35/EU, "Pienjännitedirektiivi"
- EU:n direktiivi 2014/30/EU, sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta
- standardit EN-ISO 12100, EN 809, EN 16480
- standardi EN 60204-1, soveltuvasti

Tässä ilmoituksessa viitataan ainoastaan pumppuihin, joita käytetään vain asennettuina valmistajan ohjeiden mukaan, ja tapauskohtaisesti vasta, kun koko järjestelmä, jonka osana nämä pumpput toimivat, täyttää kaikki soveltuvat terveys- ja turvallisuusvaatimukset.

EY-liittämisvakuutus

(Direktiivi 2006/42/EC, liite II-A)

Valmistaja

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Alankomaat

vakuuttaa täten, että puolivalmistepumppu (Back-Pull-Out-yksikkö), joka kuuluu tuoteperheisiin CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc, CombiNorm täyttää direktiivin 2006/42/EY vaatimukset ja seuraavien standardien vaatimukset:

- EN-ISO 12100, EN 809

ja että tämä puolivalmistepumppu on tarkoitettu liitettäväksi tiettyyn pumppuyksikköön ja että se voidaan ottaa käyttöön vasta, kun koko laite, jonka osaksi kyseinen pumppu on tarkoitettu, on valmistettu ja vakuutettu kaikkien direktiivien vaatimusten mukaisesti.

Nämä ilmoitukset annetaan valmistajan yksinomaisella vastuulla
Assen, lokakuu 1, 2024



H. Hoving,
Operatiivinen johtaja.

Käyttöohje

Kaikki tässä oppaassa annetut tekniset ja teknologiset tiedot samoin kuin mahdolliset piirustukset ovat SPX Flow Technology Assen B.V:n omaisuutta, eikä niitä saa käyttää (muuhun kuin tämän pumpun käyttöön), kopioida, jäljentää, antaa kolmansien osapuolien saataville tai tietoon ilman yritykseltä saatua kirjallista ennakkohyväksyntää.

SPX FLOW on johtava monialainen tuotantoyritys. Yrityksen pitkälle erikoistuneet tekniset tuotteet ja innovatiiviset teknologiat auttavat vastaamaan maailmanlaajuisesti kasvavaan sähkön sekä prosessoitujen ruokien ja juomien tarpeeseen erityisesti kehittyvillä markkinoilla.

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Alankomaat
Puh. +31 (0)592 376767
Faksi +31 (0)592 376760

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc

Sisällysluettelo

1	Johdanto	13
1.1	Yleistä	13
1.2	Turvallisuus	13
1.3	Takuu	14
1.4	Toimituksen vastaanottotarkastus	14
1.5	Kuljetus- ja säilytysohjeet	14
1.5.1	Paino	14
1.5.2	Kuormalavojen käyttö	14
1.5.3	Nosto	15
1.5.4	Säilytys	15
1.6	Osien tilaaminen	16
2	Yleistä	17
2.1	Pumpun kuvaus	17
2.2	Käyttökohteet	17
2.3	Tyypimerkintä	18
2.4	Sarjanumero	19
2.5	Laakeriryhmät	19
2.6	Rakenne	20
2.6.1	Pumpunpesä / juoksupyörä	20
2.6.2	Akselitiiviste	20
2.6.3	Laakeri	20
2.7	Ecodesign Minimitehovaatimukset Vesipumput	21
2.7.1	Johdanto	21
2.7.2	Direktiivin 2009/125/EC täytäntöönpano	21
2.7.3	Energiätehokas Pumppuvalikoima	24
2.7.4	Direktiivin täytäntöönpanon laajuus 2009/125/EC	25
2.7.5	Tuotetiedot	25
2.8	Käyttöalue	30
2.9	Uudelleenkäyttö	30
2.10	Romutus	30
3	Asennus	31
3.1	Turvallisuus	31
3.2	Suojaus	31
3.3	Ympäristö	31
3.4	Asennus	32
3.4.1	Pumppuyksikön asennus	32
3.4.2	Pumppuyksikön asennus	32
3.4.3	Kytkimen kohdistus	32

3.4.4	Kytkimen kohdistustoleranssit	33
3.5	Putkisto	34
3.6	Lisävarusteet	34
3.7	Sähkömoottorin kytkentä	35
3.8	Polttomoottori	35
3.8.1	Turvallisuus	35
3.8.2	Pyörimissuunta	35
4	Käyttöönotto	37
4.1	Pumpun tarkastus	37
4.2	Moottorin tarkastus	37
4.3	Öljykylvyssä voideltavilla laakereilla (L3 - L4 - L6) varustetut pumput	37
4.4	Sulkunestesäiliön MQ2 - MQ3 - CQ3 täyttö	37
4.5	Pumppuyksikön käyttöönoton valmistelu	38
4.5.1	Lisäliitännät	38
4.5.2	Pumpun täyttäminen	38
4.6	Pyörimissuunnan tarkastus	38
4.7	Käynnistys	38
4.8	Akselitiivisteiden säätö	39
4.8.1	Tiivistepesän tiiviste	39
4.8.2	Mekaaninen tiiviste	39
4.9	Pumppu käynnissä	39
4.10	Äänitaso	39
5	Kunnossapito	41
5.1	Päivittäinen kunnossapito	41
5.2	Akselitiiviste	41
5.2.1	Tiivistepesän tiiviste	41
5.2.2	Mekaaninen tiiviste	41
5.2.3	Karkaistut akselitiivisteet MQ2 - MQ3	41
5.2.4	Mekaaninen kaksoistiiviste CD3	41
5.3	Laakereiden voitelu	42
5.3.1	Rasvavoidellut laakerit L1 - L2 - L5	42
5.3.2	Öljykylvyssä voidellut laakerit L3 - L4 - L6	42
5.4	Ympäristövaikutukset	42
5.5	Äänitaso	42
5.6	Moottori	42
5.7	Viat	42
6	Ongelman ratkaisu	43
7	Purkaminen ja kokoaminen	45
7.1	Varotoimenpiteet	45
7.2	Erikoistyökalut	45
7.3	Tyhjennys	45
7.3.1	Nesteiden tyhjennys	45
7.3.2	Öljyn tyhjennys	45
7.4	Back-Pull-Out -järjestelmä	46
7.4.1	Kytkinsuojuksen irrottaminen	46
7.4.2	Purettaessa Back-Pull-Out -yksikkö	46
7.4.3	Back Pull Out-yksikön asennus	46
7.4.4	Suojuksen kokoaminen	47
7.5	Juoksupyörän ja kulutusrenkaan vaihtaminen	49
7.5.1	Juoksupyörän purkaminen	49
7.5.2	Juoksupyörän asennus	49
7.5.3	Kulutusrenkaan purkaminen	50

7.5.4	Kulutusrenkaan kokoaminen	50
7.6	Tiivistepesän tiiviste S1, S2, S3, S4	51
7.6.1	Tiivistepesän tiivisteiden asennus- ja irrotusohjeet	51
7.6.2	Tiivistepesän tiivisteiden vaihto S1, S2, S3, S4	52
7.6.3	Uuden tiivistepesän tiivisteiden S1, S2, S3 ja S4 asennus	52
7.6.4	Akseliholkin irrotus	52
7.6.5	Akseliholkin asennus	52
7.7	Mekaaniset tiivisteet M1, M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3	53
7.7.1	Mekaanisen tiivisteiden asennusohjeet	53
7.7.2	Mekaanisen tiivisteiden M1 purkaminen	53
7.7.3	Mekaanisen tiivisteiden M1 kokoaminen	54
7.7.4	Mekaanisen tiivisteiden M2-M3 purkaminen	55
7.7.5	Mekaanisen tiivisteiden M2-M3 kokoaminen	55
7.7.6	Mekaanisen tiivisteiden MQ2-MQ3 purkaminen	56
7.7.7	Mekaanisen tiivisteiden MQ2-MQ3 kokoaminen	57
7.7.8	Mekaanisen tiivisteiden MW2-MW3 purkaminen	58
7.7.9	Mekaanisen tiivisteiden MW2-MW3 purkaminen	59
7.8	Kasettitiivisteet C2, C3, CQ3, CD3	60
7.8.1	Kasettitiivisteiden asennusohjeet	60
7.8.2	Kasettitiivisteiden purkaminen	60
7.8.3	Kasettitiivisteiden purkaminen	61
7.9	Laakeri	62
7.9.1	Laakerien asennus- ja irrotusohjeet	62
7.10	Laakerirakenteet L1, L2, L3, L4	63
7.10.1	Laakerin L1 irrotus (rasvavoideltu, vakio)	63
7.10.2	Laakerin L1 asennus	64
7.10.3	Laakerin L3 irrotus (öljyvoideltu, vakio)	65
7.10.4	Laakerin L3 asennus	66
7.10.5	Laakerin L2 irrotus (rasvavoideltu, lujitettu)	67
7.10.6	Laakerin L2 asennus	68
7.10.7	Laakerin L4 irrotus (öljyvoideltu, lujitettu)	69
7.10.8	Laakerin L4 asennus	70
7.11	25-125:n ja 25-160:n laakeri	71
7.11.1	Laakerin L5 irrotus (vakio, rasvavoideltu, säädettävä)	71
7.11.2	Laakerin L5 asennus	72
7.11.3	Laakerin L6 irrotus (vahvistettu, öljyvoideltu, säädettävä)	72
7.11.4	Laakerin L6 asennus	73
7.12	L5:n ja L6:n aksiaalisäätö Laakerirakenne	74
8	Mitat	75
8.1	Pohjalevyn mitat ja painot	75
8.2	Liitännät	76
8.2.1	Laakeriryhmät 0, 1, 2, 3	76
8.2.2	Laakeriryhmä 4	77
8.3	Pumpun koko - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3	78
8.4	Pumpun mitat - laakeriryhmä 4	80
8.5	Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - standardikytkinlaippa	81
8.6	Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmä 4 - vakiokytkin	84
8.7	Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - välikytkinlaippa	85
8.8	Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmä 4 - välikekytkin	88
8.9	Mitat, akselin tiivistekokoonpano MQ2-MQ3-CQ3	89
9	Osat	91
9.1	Osien tilaaminen	91
9.1.1	Tilauslomake	91

9.1.2	Suosittelut varaosat	91
9.2	Pumppu, jossa rasvavoidellut laakerit L1 - laakeriryhmät 1, 2, 3	92
9.2.1	Räjätyskuva L1 - laakeriryhmät 1, 2, 3	92
9.2.2	Läpileikkauspiirros L1 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3	93
9.2.3	Osaluettelo L1 - laakeriryhmät 1, 2, 3	94
9.3	Pumppu, jossa rasvavoidellut laakerit L2 - laakeriryhmät 1, 2, 3	95
9.3.1	Räjätyskuva L2 - laakeriryhmät 1, 2, 3	95
9.3.2	Läpileikkauspiirros L2 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3	96
9.3.3	Osaluettelo L2 - laakeriryhmät 1, 2, 3	97
9.4	Pumppu, jossa öljykylpyvoidellut laakerit L3 - laakeriryhmät 1, 2, 3	98
9.4.1	Räjätyskuva L3 - laakeriryhmät 1, 2, 3	98
9.4.2	Läpileikkauspiirros L3 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3	99
9.4.3	Osaluettelo L3 - laakeriryhmät 1, 2, 3	100
9.5	Pumppu, jossa öljykylpyvoidellut laakerit L4 - laakeriryhmät 1, 2, 3	101
9.5.1	Räjätyskuva L4 - laakeriryhmät 1, 2, 3	101
9.5.2	Läpileikkauspiirros L4 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3	102
9.5.3	Osaluettelo L4 - laakeriryhmät 1, 2, 3	103
9.6	Pumppu, jossa rasvavoidellut laakerit L2 - laakeriryhmä 4	104
9.6.1	Läpileikkauspiirros L2 - laakeriryhmä 4	104
9.6.2	Osaluettelo L2 - laakeriryhmä 4	105
9.7	Pumppu, jossa öljykylpyvoidellut laakerit L4 - laakeriryhmä 4	107
9.7.1	Läpileikkauspiirros L4 - laakeriryhmä 4	107
9.7.2	Osaluettelo L4 - laakeriryhmä 4	108
9.8	Pumppu, laakeri L5 / L6 - 25-...	109
9.8.1	Poikkileikkauskuva L5 / L6 - 25-...	109
9.8.2	Osaluettelo, laakeri L5 / L6 - 25-...	110
9.9	Tiivistepesän tiiviste S1	111
9.9.1	Tiivistepesän tiiviste S1	111
9.9.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S1	111
9.10	Tiivistepesän tiiviste S1; 200-160 / 300-200	112
9.10.1	Tiivistepesän tiiviste S1; 200-160 / 300-200	112
9.10.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S1; 200-160 / 300-200	112
9.11	Tiivistepesän tiiviste S2	113
9.11.1	Tiivistepesän tiiviste S2	113
9.11.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S2	113
9.12	Tiivistepesän tiiviste S2, 200-160 / 300-200	114
9.12.1	Tiivistepesän tiiviste S2 200-160 / 300-200:	114
9.12.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S2; 200-160 / 300-200	114
9.13	Tiivistepesän tiiviste S3	115
9.13.1	Tiivistepesän tiiviste S3	115
9.13.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S3	115
9.14	Tiivistepesän tiiviste S3, 200-160 / 300-200	116
9.14.1	Tiivistepesän tiiviste S3 200-160 / 300-200:	116
9.14.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S3; 200-160 / 300-200	116
9.15	Tiivistepesän tiiviste S2 - S3 laakeriryhmälle 4	117
9.15.1	Tiivistepesän tiiviste S2 - S3 laakeriryhmälle 4	117
9.15.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S2 - S3 laakeriryhmälle 4	117
9.16	Tiivistepesän tiiviste S4	118
9.16.1	Tiivistepesän tiiviste S4	118
9.16.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S4	118
9.17	Tiivistepesän tiiviste S4, 200-160 / 300-200	119
9.17.1	Tiivistepesän tiiviste S4 200-160 / 300-200:	119
9.17.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S4; 200-160 / 300-200	119
9.18	Tiivistepesän tiiviste S4 - laakeriryhmä 4	120
9.18.1	Tiivistepesän tiiviste S4 - laakeriryhmä 4	120

9.18.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S4 - laakeriryhmä 4	120
9.19	Akselin tiivisteryhmät M1	121
9.19.1	Mekaaninen tiiviste MG12-G60	121
9.19.2	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste MG12-G60	121
9.19.3	Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä	122
9.19.4	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä	122
9.20	Akselitiivisteryhmät M1; 200-160 / 300-200	123
9.20.1	Mekaaninen tiiviste MG12-G60; 200-160 / 300-200	123
9.20.2	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste MG12-G60; 200-160 / 300-200	123
9.20.3	Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä; 200-160 / 300-200	124
9.20.4	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä; 200-160 / 300-200	124
9.21	Akselitiivisteryhmä M2	125
9.21.1	Mekaaninen tiiviste M7N	125
9.21.2	Mekaaninen tiiviste MG12-G60	125
9.21.3	Osaluettelo, tiivisteryhmä M2	126
9.21.4	Mekaaninen tiiviste M7N suippenevalla reiällä	127
9.21.5	Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä	127
9.21.6	Osaluettelo, tiivisteryhmä M2 suippenevalla reiällä	128
9.21.7	Mekaaninen tiiviste M7N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	129
9.21.8	Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	129
9.21.9	Osaluettelo, tiivisteryhmä M2 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	130
9.22	Akselitiivisteryhmä M3	131
9.22.1	Mekaaninen tiiviste HJ92N	131
9.22.2	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N	131
9.22.3	Mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä	132
9.22.4	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä	132
9.22.5	Mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	133
9.22.6	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	133
9.23	Akselitiivisteryhmä M2-M3 - laakeriryhmä 4	134
9.23.1	Mekaaniset tiivisteet M2-M3 - laakeriryhmä 4	134
9.23.2	Osaluettelo, mekaaniset tiivisteet M2-M3 - laakeriryhmä 4	134
9.24	Akselitiivisteryhmä MQ2	135
9.24.1	Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N	135
9.24.2	Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60	135
9.24.3	Osaluettelo, mekaaninen tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60	136
9.24.4	Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N suippenevalla reiällä	137
9.24.5	Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60 suippenevalla reiällä	137
9.24.6	Osaluettelo, mekaaninen tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60 suippenevalla reiällä	138
9.24.7	Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	139
9.24.8	Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	139
9.24.9	Osaluettelo, mekaaninen tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	140
9.25	Akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N	141
9.25.1	Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N	141
9.25.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N	142
9.25.3	Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä	143
9.25.4	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä	144
9.25.5	Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	145
9.25.6	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	146
9.26	Akselitiivisteryhmä MW2	147
9.26.1	Mekaaninen tiiviste M7N	147
9.26.2	Mekaaninen tiiviste MG12-G60	147

9.26.3	Osaluettelo, tiivisteryhmä MW2	148
9.27	Akselitiivisteryhmä MW3	149
9.27.1	Mekaaninen tiiviste HJ92N	149
9.27.2	Osaluettelo, tiivisteryhmä MW2	150
9.28	Akselitiivisteryhmä C2	151
9.28.1	Kasettitiiviste C2 - UNITEX	151
9.28.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C2 - UNITEX	151
9.28.3	Kasettitiiviste C2 - UNITEX suippenevalla reiällä	152
9.28.4	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C2 - UNITEX suippenevalla reiällä	152
9.28.5	Kasettitiiviste C2 - UNITEX suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	153
9.28.6	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C2 - UNITEX suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	153
9.29	Akselitiivisteryhmä C3	154
9.29.1	Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN	154
9.29.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C3 - CARTEX SN	154
9.29.3	Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä	155
9.29.4	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä	155
9.29.5	Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	156
9.29.6	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	156
9.30	Akselitiivisteryhmä CQ3	157
9.30.1	Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN	157
9.30.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CQ3 - CARTEX SN	158
9.30.3	Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä	159
9.30.4	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CQ3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä	160
9.30.5	Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	161
9.30.6	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CQ3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	162
9.31	Akselitiivisteryhmä CD3	163
9.31.1	Kasettitiiviste CD3 - CARTEX DN	163
9.31.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CD3 - CARTEX DN	163
9.31.3	Kasettitiiviste CD3 - CARTEX DN suippenevalla reiällä	164
9.31.4	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CD3 - CARTEX DN suippenevalla reiällä	164
10	Tekniset tiedot	165
10.1	Voiteluaineet	165
10.1.1	Öljy	165
10.1.2	Öljymäärät	165
10.1.3	Rasva	165
10.2	Asennustarvikkeet	166
10.2.1	Asennusrasvasuositus	166
10.2.2	Suosittelavat lukitusnesteet	166
10.3	Kiristysmomentit	166
10.3.1	Pulttien ja muttereiden kiristysmomentit	166
10.3.2	Umpimutterin kiristysmomentit	166
10.3.3	Kiristysmomentit, kiinnitysruuvi kytkimestä	166
10.4	Suurin sallittu työpaine	167
10.5	Suurin sallittu toimintapaine	168
10.6	Korkeampi maksiminopeus	170
10.6.1	Laakerit L1 - L3	170
10.6.2	Laakerit L2 - L4	171
10.7	Paine akselitiivistetilassa, akselitiivisteryhmät M.. ja C..	172
10.8	Paine juoksupyörän navan lähellä, akselitiivisteryhmät S.. ja CD3	174
10.9	Laippojen sallitut voimat ja momentit	176
10.10	Hydraulinen teho	179
10.11	Äänitasoa koskevat tiedot	182

10.11.1	Äänitaso pumpun tehon funktiona	182
10.11.2	Koko pumppuyksikön äänitaso	183
	Indeksi	185
	Varaosien tilauslomake	189

1 Johdanto

1.1 Yleistä

Tämä käsikirja on tarkoitettu tekniselle ja kunnossapito- sekä varaosien tilauksesta vastaavalle henkilökunnalle.

Tämä käsikirja sisältää pumpun oikean toiminnan ja kunnossapidon kannalta tärkeitä ja hyödyllisiä tietoja. Lisäksi siinä on tärkeitä ohjeita, joiden tarkoituksena on estää mahdolliset onnettomuudet ja vakavat tapaturmat sekä varmistaa tämän pumpun turvallinen ja häiriötön toiminta.



Lue tämä käsikirja huolellisesti ennen pumpun käyttöönottoa. Opettele käyttämään pumpppua ja noudata ehdottomasti annettuja ohjeita!

Tässä julkaistut tiedot perustuvat julkaisuhetkellä käytettävissä olleisiin uusimpiin tietoihin. Niihin voidaan kuitenkin myöhemmin tehdä muutoksia.

SPXFLOW pidättää itsellään oikeuden milloin tahansa muuttaa tuotteiden rakennetta ja muotoa ilman velvoitetta muuttaa aiemmin toimitettuja tuotteita vastaavalla tavalla.

1.2 Turvallisuus

Käsikirja sisältää pumpun käyttöä koskevia turvaohjeita. Käyttäjien ja kunnossapitohenkilökunnan on tunnettava nämä ohjeet.

Vain pätevä ja ammattitaitoinen henkilökunta saa asentaa pumpun sekä käyttää ja huoltaa sitä.

Edellä mainittujen ohjeiden yhteydessä käytettävät symbolit ja niiden merkitykset on annettu seuraavassa:



Käyttäjään kohdistuva tapaturmavaara. Annettua ohjetta on ehdottomasti ja välittömästi noudatettava!



Pumpun vaurioitumisen tai toimintahäiriön vaara. Annettua ohjetta on noudatettava vaaran välttämiseksi.



Käytännöllinen käyttöohje tai -neuvo.

Erikoishuomiota vaativat asiat on **lihavoitu**.

SPXFLOW on laatinut tämän käsikirjan erittäin huolellisesti. SPXFLOW ei kuitenkaan voi taata annettujen tietojen täydellisyyttä eikä vastata tämän käsikirjan mahdollisista puutteista. Ostaja/käyttäjä on aina velvollinen testaamaan tiedot ja ryhtymään mahdollisiin lisä- ja/tai poikkeaviin turvatoimenpiteisiin. SPXFLOW pidättää itsellään oikeuden muuttaa turvaohjeita.

1.3 Takuu

SPXFLOW ei ole velvollinen hyväksymään mitään muuta takuuta hyväksymänsä takuun lisäksi. Erityisesti todetaan, että SPXFLOW ei ole missään vastuussa nimenomaisesta ja/tai epäsuorasti ilmaistuista takuista liittyen, niihin kuitenkaan rajoittumatta, toimitetun tuotteen markkinoitavuuteen ja/tai soveltuvuuteen.

Takuu on katsottava välittömästi ja laillisesti rauenneeksi, mikäli:

- Huoltoa ja/tai kunnossapitoa ei ole suoritettu huolellisesti annettuja ohjeita noudattaen.
- Asennusta ja/tai käyttöä ei ole suoritettu annettujen ohjeiden mukaisesti.
- Tarvittavia korjauksia ei ole annettu henkilökuntamme suoritettavaksi tai ne on suoritettu ilman kirjallista ennakkohyväksyntäämme.
- Toimitettuja tuotteita on muutettu ilman kirjallista ennakkohyväksyntäämme.
- Varaosina on käytetty muita kuin alkuperäisiä SPXFLOW -osia.
- On käytetty muita kuin suositeltuja lisäaineita tai voiteluaineita.
- Toimitettuja tuotteita ei ole käytetty niiden ominaisuuksien ja/tai käyttötarkoituksen mukaisesti.
- Toimitettuja tuotteita on käytetty amatöörimaisesti, huolimattomasti, virheellisesti ja/tai varomattomasti.
- Toimitetut tuotteet ovat vioittuneet meistä riippumattomista ulkoisista olosuhteista johtuen.

Takuu ei kata kuluja osia. Kaikkiin toimituksiin sovelletaan lisäksi "Yleiset toimitus- ja maksuehdot" -ehtoja, jotka toimitetaan niitä tarvitseville pyynnöstä veloituksetta.

1.4 Toimituksen vastaanottotarkastus

Vastaanotettu lähetys on tarkastettava välittömästi vastaanoton yhteydessä mahdollisten vaurioiden toteamiseksi ja sen toteamiseksi, että toimitus vastaa lähetysluettelon sisältöä. Vaurioista ja/tai puuttuvista osista on välittömästi teetettävä kuljetusliikkeelle raportti.

1.5 Kuljetus- ja säilytysohjeet

1.5.1 Paino

Pumppu tai pumppuyksikkö on yleensä liian raskas käsin liikuteltavaksi. Siitä syystä siirtämiseen on käytettävä asianmukaisia siirto- ja nostolaitteita. Pumpun tai pumppuyksikön paino on merkitty tämän käsikirjan kannessa olevaan etikettiin.

1.5.2 Kuormalavojen käyttö

Useimmissa tapauksissa pumppu tai pumppuyksikkö on pakattu kuormalavalle. Pumpun on annettava olla lavalla mahdollisimman pitkään vaurioiden välttämiseksi ja mahdollisen sisäisen siirtelyn helpottamiseksi.



Trukkia käytettäessä aseta trukin haarukat mahdollisimman kauaksi toisistaan ja nosta pakkaus molemmilla haarukoilla estääksesi sen kaatumisen. Vältä sysäyksiä pumppua siirrettäessä!

1.5.3 Nosto

Jos pumppua tai täydellistä pumppuyksikköä on nostettava, nostohihnat on kiinnitettävä noudattaen kuva 1 ja kuva 2.



Nostettaessa pumppua tai pumppuyksikköä on aina käytettävä kunnollista ja tukevaa nostolaitetta, joka on hyväksytty kyseisen kuorman nostamiseen!



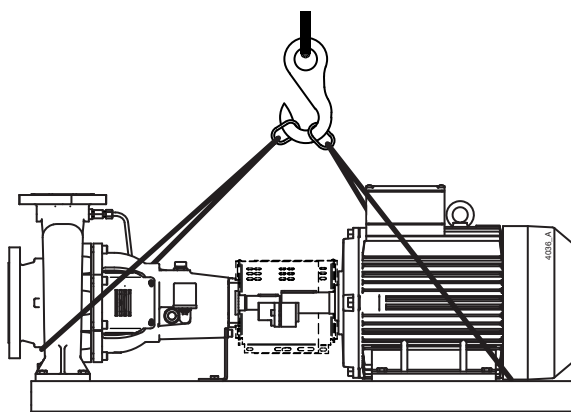
Älä koskaan oleskele nostettavan kuorman alapuolella!



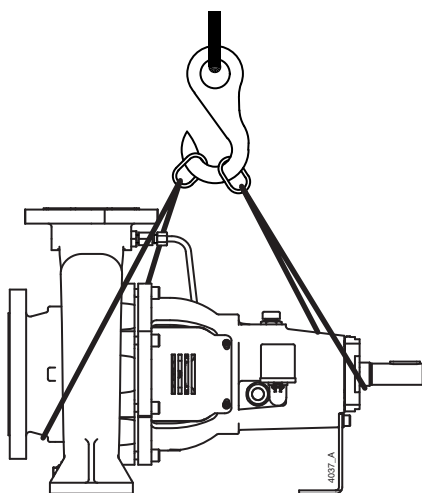
Jos sähkömoottorissa on nostosilmä, se on tarkoitettu ainoastaan sähkömoottorin huoltotoimenpiteiden suorittamiseen!

Nostosilmä kestää vain sähkömoottorin painon!

Sähkömoottorin nostosilmällä EI SAA nostaa kokonaista pumppuyksikköä!



Kuva 1: Pumppuyksikön nosto-ohjeet



Kuva 2: Yksittäisen pumpun nosto-ohjeet

1.5.4 Säilytys

Jos pumppua ei ole tarkoitus ottaa heti käyttöön, pumpun akselia on pyöritettävä käsin kaksi kertaa viikossa.

1.6 Osien tilaaminen

Tässä käsikirjassa on luettelo SPXFLOW in suosittelemista varaosista sekä niiden tilausohjeet. Käsikirja sisältää faksattavan tilauslomakemallin.

Tilattaessa varaosia ja muiden pumppua koskevien tiedustelujen yhteydessä tulee ilmoittaa kaikki tyyppikilven tiedot.

➤ *Nämä tiedot on merkitty myös tämän käsikirjan alussa olevaan etikettiin.*

SPXFLOW vastaa mielellään mahdollisiin kysymyksiinne tai neuvoa, jos on epäselvyyttä.

2 Yleistä

2.1 Pumpun kuvaus

CombiNorm on sarja ei-itsesyöttäviä keskipakoispumppuja, jotka täyttävät EN 733 (DIN 24255):n vaatimukset. Hydraulinen käyttöalue on suurempi, koska saatavana on laajempi valikoima pumpputyyppejä.

Laippakoot, pulttiympyrä ja reikien määrä täyttävät DIN 7005 PD 16:n vaatimukset.

Pumppua käytetään vakiomallisella IEC-jalkamoottorilla. Voimansiirto tapahtuu joustavalla kytkimellä. Modulaarisen rakenteeseen ansiosta useat rakennekomponentit ovat yhteensopivia keskenään ja myös muiden Combi-järjestelmän pumpputyyppeiden kanssa.

2.2 Käyttökohteet

- Tämä pumppu soveltuu yleensä ohuiden, puhtaiden tai hieman likaantuneiden nesteiden pumppaamiseen. Pumpattavien nesteiden ei tulisi vaikuttaa pumpun materiaaleihin.
- Suurin sallittu järjestelmäpaine ja -lämpötila sekä maksiminopeus riippuvat pumpun tyypistä ja rakenteesta. Tarvittavat tiedot katso kappale 10.4 "Suurin sallittu työpaine".
- Lisätietoja tietyn pumpun käyttömahdollisuuksista on tilausvahvistuksessa ja/tai pumpun mukana toimitetussa tietolehdessä.
- Pumppua ei saa käyttää muihin kuin sille tarkoitettuihin käyttötarkoituksiin keskustelematta asiasta ensin pumpputoimittajan kanssa.



Pumpun käyttäminen sellaisessa järjestelmässä tai sellaisissa järjestelmäolosuhteissa (neste, työpaine, lämpötila, jne.), joihin sitä ei ole suunniteltu, voi vaarantaa käyttäjän turvallisuuden!

2.3 Tyypimerkintä

Pumppuja valmistetaan erilaisina rakenteina. Pumpun tärkeimmät ominaisuudet on esitetty tyypimerkinnässä.

Esimerkki: **CN 40C-200 G1 M2 L1**

Pumppuperhe	
CN	CombiNorm
Pumppukoko	
40C-200	poistoliitännän halkaisija [mm] - juoksupyörän halkaisija [mm]
Pumpunpesän materiaali	
G	valurauta
B	pronssi
NG	pallografiittivalurauta
juoksupyörän materiaali	
1	valurauta
2	pronssi
6	ruostumaton teräs
Akselitiiviste	
S1	tiivistepesän tiiviste
S2	akseliolkilla varustettu tiivistepesän tiiviste
S3	akseliolkilla ja öljyrenkaalla varustettu tiivistepesän tiiviste
S4	akseliolkilla ja jäähdytysvaipalla varustettu tiivistepesän tiiviste
M1	mekaaninen tiiviste, tasapainottamaton
M2	mekaaninen tiiviste, tasapainottamaton, akseliolkilla
M3	mekaaninen tiiviste, tasapainotettu, akseliolkilla
MQ2	mekaaninen tiiviste, tasapainottamaton, akseliolkilla, paineistamaton nestejäähdytys
MQ3	mekaaninen tiiviste, tasapainotettu, akseliolkilla, paineistamaton nestejäähdytys
MW2	mekaaninen tiiviste, tasapainottamaton, jäähdytysolkilla
MW3	mekaaninen tiiviste, tasapainotettu, akseliolkilla, jäähdytysvaipalla
C2	kasettiiviste, tasapainottamaton
C3	kasettiiviste, tasapainotettu
CQ3	kasettiiviste, tasapainotettu, paineistamaton nestejäähdytys
CD3	kasettiiviste, puskurijärjestelmällä varustettu, tasapainotettu kaksoistiiviste
Laakeri	
L1	2 tiivistettyä syväuraista kuulalaakeria, rasvavoidellut (2RSH)
L2	kaksirivinen kulmakosketuslaakeri (laakeriryhmä 4: 2 kulmakosketuslaakeria + rullalaakeri, rasvavoideltu)
L3	2 syväuraista kuulalaakeria, öljykylpyvoitelu
L4	kaksirivinen kulmakosketuslaakeri (laakeriryhmä 4: 2 kulmakosketuslaakeria + rullalaakeri, öljykylpyvoitelu)
L5	2 tiivistettyä syväuraista kuulalaakeria, rasvavoidellut (2RSH), säädettävät
L6	2 syväuraista kuulalaakeria, öljykylpyvoitelu, säädettävä

2.4 Sarjanumero

Pumpun tai pumppuyksikön sarjanumero näkyy pumpun nimikilvessä ja tämän käyttöohjeen kannessa olevassa tuotemerkinä.

Esimerkki: **19-001160**

19	valmistusvuosi
001160	tuotteen numero

2.5 Laakeriryhmät

Pumpputyypit jakautuvat laakerilukumäärän mukaan.

Taulukko 1: Laakerityyppijako.

Laakeriryhmät							
0	0+	1	2	2V	3	3V	4
25-125	25-160	32-125	40A-315	200-160	80-400	300-200	125-500
		32C-125	50-315		100-400		150B-400
		32-160	65A-250		125-315		150-500
		32C-160	65-315		125-400		200-250
		32-200	80C-200		150-250		200-315
		32C-200	80-250		150-315		200-400
		32-250	80A-250		150-400		250-250
		40C-125	80-315		250-200		250-315
		40C-160	100-160				300-250
		40C-200	100C-200				300-315
		40-250	100C-250				
		50C-125	100-315				
		50C-160	125-250				
		50C-200	150-160				
		50-250	150-200				
		65C-125	200-200				
		65C-160					
		65C-200					
		80C-160					
		125-125					
		150-125					

2.6 Rakenne

Pumppu on moduulirakenteinen. Pumpun pääkomponentit ovat:

- Pumpunpesä/juoksupyörä
- Akselin tiiviste
- Laakeri

Kutakin laakeriryhmää vastaa vain yksi pumppuakseli, joka sopii laakeriryhmän kaikkiin kokoonpanoihin.

Pumpputyypeissä 25-125, 25-160, 200-160, 300-200, 125-500 ja 150-500 on erikoisakseli.

Lisäksi pumput on standardoitu siten, että niissä on sama liitäntä pumpun kannelle ja laakeripukille. Nämä ryhmät määritellään juoksupyörän halkaisijan perusteella.

Laakeripukki ja asennettu pumpunpesään niin, että pumpun kansi on niiden välissä.

Pumpputyyppeihin 125-500 ja 150-500 laakeripukki on asennettu pumpun kanteen.

Jokaista akselikoon ja juoksupyörän halkaisijakokoa varten on yksi pumpunkansi- ja yksi laakeripukkimalli. Laakeriryhmän 4 laakeripukki koostuu kahdesta osasta, laakeripukista ja rengasosasta.

2.6.1 Pumpunpesä / juoksupyörä

Tämä koskee osia, jotka ovat alttiina pumpattavalle nesteelle. Kullekin yksittäiselle pumpputyypille on vain yksi pumpunpesä- ja juoksupyörärakenne. Pumppukotelo on saatavana valurautaisena ja pronssisena, juoksupyörä on valurautaa, pronssia tai ruostumatonta terästä. Kaikissa pumpputyypeissä on suljettu juoksupyörärakenne, lukuun ottamatta tyyppejä 25-125 ja 25-160, joissa on puoliavoin juoksupyörärakenne, joka on pumppukotelon lähellä 0,5 mm:n päässä.

2.6.2 Akselitiiviste

Akselitiivisteitä on erilaisia. On 4 kokoonpanoa tiivistepesää, 7 mekaanisia tiivisteitä ja 4 kasettitiivisteitä varten. Mekaanisia komponenttitiivisteitä ja kasettitiivisteitä on saatavana sekä tasapainottamattomina että tasapainotettuina. Akselivarsikokoonpanoja on saatavana varustettuna jäähdytyslaipoilla ja nestejäähdytyksellä, puskurijärjestelmä on saatavana kasettitiivisteellä varustettuna.

Kokoonpanoissa, joihin sisältyy akseliholkki, akseli ei ole yhteydessä nesteisiin (kuiva akselimalli).

2.6.3 Laakeri

Laakeriryhmiin 1, 2 ja 3 on saatavana 2 syväuraista kuulalaakeria tai kaksinkertainen viistokuulalaakeri, joka on yhdistetty joko rasva- tai öljyvoideltuun lieriörullalaakeriin. Laakeriryhmän 4 laakerikokoonpano koostuu aina kahdesta kulmakosketuslaakerista "O"-kokoonpanossa sekä rullalaakerista. Pumpputyyppeihin 25-125 ja 25-160 voidaan toimittaa 2 syväuraista pallolaakeria tai 2 paria syväuraisia pallolaakereita ja rullalaakeri; kumpikin kokoonpano on asennettu laakerinpitimeen, joka asettuu akselin suuntaisesti puoliavoimen juoksupyörän välykseen.

Kaikki laakerityypit ovat joko rasva- tai öljyvoideltavia. Rasvavoidellut syväuraiset pallolaakerit on tiivistetty, eivätkä ne vaadi mitään huoltoa (2RSH-laakerit).

Rasvavoidelluissa kaksirivisissä viistokuulalaakereissa ja rullalaakereissa on laakerin suojukseen kiinnitetty rasvanippa.

2.7 Ecodesign Minimitehovaatimukset Vesipumput

- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2005/32/EC;
- komission asetus (EU) No 547/2012 (jolla pannaan täytäntöön Euroopan parlamentin ja neuvoston vesipumppujen ekovaatimuksia koskeva direktiivi 2009/125/EC)

2.7.1 Johdanto

SPX Flow Technology Assen B.V. is an associate member of the HOLLAND PUMP GROUP, an associate member of EUROPUMP, the organization of European pump manufacturers.

Europump toimii Euroopan pumpputeollisuuden etujen puolesta Euroopan instituutioiden piirissä.

Europump ottaa myönteisesti vastaan Euroopan komission tavoitteen vähentää tuotteiden ympäristövaikutuksia Euroopan unionissa. Europump on tietoinen pumppujen ympäristövaikutuksista Euroopassa. Useiden vuosien ajan ekopumppuhanke on kuulunut Europumpin strategiaan pilareihin. 1. tammikuuta 2013 tulee voimaan asetus, joka liittyy rotodynaamisten vesipumppujen minimitehovaatimuksiin Asetus määrää vesipumpuille minimitehovaatimukset energiaa käyttävien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimuksia koskevassa direktiivissä. Tämä asetus koskee lähinnä Euroopan markkinoille vesipumppuja valmistavia yrityksiä. Tämä asetus saattaa kuitenkin koskea myös asiakkaita. Tässä asiakirjassa on vesipumppuasetuksen EU 547/2012 täytäntöönpanoa koskevat tarvittavat tiedot.

2.7.2 Direktiivin 2009/125/EC täytäntöönpano

- Määritelmät:

"Tämä asetus määrittelee markkinoille tuotavien, puhtaan veden pumppaamiseen tarkoitettujen rotodynaamisten vesipumppujen, mukaan lukien muihin tuotteisiin liitettävien pumppujen ekologiset vaatimukset.

"Vesipumppu" on hydraulinen laitteen osa, jolla siirretään vettä fysikaalisen tai mekaanisen toiminnan avulla ja joka edustaa jotakin seuraavista malleista:

- 1 Aksiaalisesti imevä omalla laakeroinnilla varustettu pumppu (ESOB)
- 2 Aksiaalisesti imevä suoraan kytketty pumppu (ESCC)
- 3 Aksiaalisesti imevä suoraan kytketty inline-pumppu (ESCCi)
- 4 Pystyasenteinen monivaiheinen pumppu (MS-V)
- 5 Monivaiheinen uppopumppu (MSS)"

'Aksiaalisesti imevä omalla laakeroinnilla varustettu pumppu' (ESOB) tarkoittaa tiivistettyä yksivaiheista aksiaalisesti imevää, omalla laakeroinnilla varustettu rotodynaamista vesipumppua, joka on tarkoitettu enintään 1600 kPa:n (16 bar) paineelle, ja jonka nopeus n_s on 6 ja 80 rpm:n välillä, minimivirtaus $6 \text{ m}^3/\text{h}$, maksimiakseliteho 150 kW, 90 m:n maksimipaine nimellisa nopeudella 1450 rpm ja 140 m:n maksimipaine nimellisa nopeudella 2900 rpm;

'Aksiaalisesti imevä suoraan kytketty pumppu' (ESCC) on aksiaalisesti imevä pumppu, jonka moottorin akseli jatkuu pumppuakselina;

'Aksiaalisesti imevä suoraan kytketty inline-pumppu' (ESCCi) tarkoittaa vesipumppua, jonka vedentuloaukko on samalla akselilla kuin veden ulosmenoaukko;

'Pystyasenteinen monivaiheinen pumppu' (MS-V) on tiivistetty monivaiheinen ($i > 1$) rotodynaaminen vesipumppu, jonka juoksupyörät on asennettu pystysuuntaiseen pyörivään akseliin, joka on tarkoitettu enintään 2500 kPa:n (25 bar) paineelle ja jonka nimellisa nopeus on 2900 rpm ja maksimivirtaus $100 \text{ m}^3/\text{h}$;

'Monivaiheinen uppopumppu' (MSS) on monivaiheinen ($i > 1$) rotodynaaminen vesipumppu, jonka ulkoinen nimellishalkaisija 4" (10,16 cm) tai 6" (15,24 cm) on tarkoitettu toimimaan kairausaukossa nimellisnopeudella 2900 rpm, toimintalämpötilassa 0°C:n ja 90°C:n välillä;

Tämä asetus ei koske:

- 1 vesipumppuja, jotka on suunniteltu erityisesti puhtaan veden pumppaamiseen alle -10°C:n tai yli +120°C:n lämpötilassa;
- 2 vesipumppuja, jotka on tarkoitettu vain palolaitosten käyttöön;
- 3 mäntävesipumppuja;
- 4 itsesyöttäviä pumppuja;

▪ Täytöntöönpano:

Tämän täytöntöönpanemiseksi kaikille yllä olevan luettelon pumpuille määritellään **Minimitehoindeksi (M.E.I.)**.

MEI on monimutkaisella laskutoimituksella johdettava äärettömän pieni luku, joka perustuu BEP:n (Best Efficiency Point) hyötysuhteeseen, 75 % BEP & 110 % BEP, ja tiettyyn nopeuteen. Vaihteluväliä käytetään niin, että valmistajat eivät tartu helppoon vaihtoehtoon valmistaa tehokkaita laitteita yhdellä arvolla eli BEP:llä.

Arvo vaihtelee välillä 0–1,0 siten, että alempi arvo on vähemmän tehokas, mikä tarjoaa perusteen lopettaa vähemmän tehokkaiden pumppujen valmistus; 0,10 vuonna 2013 (alin 10 %) ja 0,40 (alin 40 %) vuonna 2015.

MEI-arvoa 0,70 pidetään mittarina kaikille markkinoiden tehokkaimmille pumpuille direktiivin toimeenpanoaikana.

MEI-arvojen täytöntöönpanon ajankohdat ovat seuraavat:

1. tammikuuta 2013 kaikkien pumppujen minimi-MEI-arvo on 0,10;
2. 1. tammikuuta 2015 kaikkien pumppujen minimi-MEI-arvo on 0,40;

Tärkein näkökohta on, että jos pumppu ei ole määräysten mukainen, sille ei myönnetä CE-merkintää.

▪ Osakuormitussuoritus

On yleinen käytäntö, että pumput toimivat suuren osan ajasta muulla kuin tarkoitettulla tavalla, ja niiden teho saattaa pudota nopeasti alle 50 %:iin. Tämä todellinen suoritustaso tulisi ottaa aina huomioon. Valmistajat kuitenkin tarvitsevat teholuokitusjärjestelmän, jonka avulla on mahdollista suunnitella pumppuja, joiden tehokkuus on BEP:n jommalla kummalla puolella, voidakseen ilmoittaa niille suuremman tehon kuin mitä todellisessa elämässä käytetään.

▪ 'Tehotalous'

'Tehotalous'-päätöksenteossa otetaan huomioon suunnittelu- ja sovellustarkoitukset sekä pumpun minimitehon riippuvuus virtauksesta. Siksi hyväksyttävä minimiteho vaihtelee pumpusta toiseen. Tuotteen hyväksyminen perustuu kriteereihin A ja B.

Kriteeri A on minimitehovaatimus pumpun parhaassa tehopisteessä (BEP):

$$\eta_{\text{pump}} \langle n_s, Q_{\text{BEP}} \rangle \geq \eta_{\text{BOTTOM}}$$

Missä

$$n_s = n_N \times \frac{\sqrt{Q_{\text{BEP}}}}{H_{\text{BEP}}^{0,75}}$$

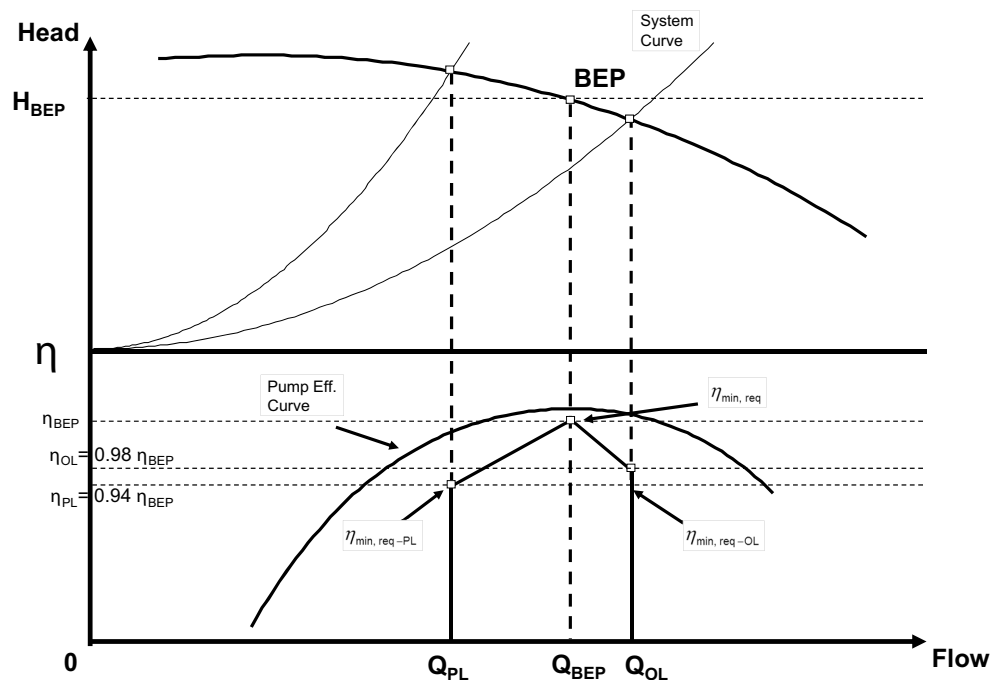
Kriteeri B on minimitehovaatimus pumpun osakuormituksessa (PL) ja ylikuormituksessa (OL).

$$\eta_{\text{BOTTOM-PL, OL}} \geq x \cdot \eta_{\text{BOTTOM}}$$

Siksi on laadittu menetelmä, jota kutsutaan nimellä "tehotalous", jossa pumppujen on ylitettava tehokynnys arvioidun virtauksen kynnykskohdissa 75 % ja 110 %. Tämän etuna on se, että pumppuja rangaistaan arvioidusta tehosta poikkeamisesta, ja silloin otetaan huomioon pumppujen tehtävät oikeassa elämässä.

On mainittava, että vaikka suunnitelma tuntuu ensi silmäyksellä monimutkaiselta, valmistajien on ollut helppo soveltaa sitä tuotesuunnittelussaan.

Kuva 3: Tehotalo



2.7.3 Energiatehokas Pumppuvalikoima

Pumppua valittaessa on varmistettava huolellisesti, että vaadittava toimintateho on mahdollisimman lähellä pumpun parasta tehopistettä (BEP). Erilaiset paineet ja virtaukset saadaan aikaan vaihtamalla juoksupyörän halkaisijaa ja siten eliminoimalla tarpeeton energiahukka.

Samaa pumppua voidaan valmistaa eri moottorinopeuksilla, jolloin pumppua voidaan käyttää monissa erityyppisissä tehtävissä. Vaihtamalla esimerkiksi 4-napainen moottori 2-napaiseen sama pumppu voi tuottaa yhtä suuren huippuvirtauksen 4-kertaisella paineella,

Eri nopeusajurit mahdollistavat pumpun tehokkaan toiminnan eri nopeuksilla ja siten energiatehokkaan toiminnan. Ne ovat erityisen hyödyllisiä järjestelmissä, joissa vaadittava virtaus vaihtelee.

Erittäin käyttökelpoinen väline energiatehokkaan pumpun valintaan on SPX-verkkosivustolta löytyvä verkkopohjainen ohjelma Hydraulic Investigator 3 (HI-3).

Hydraulic Investigator on keskipakoispumppujen valintaopas, josta voi etsiä pumppusarjan ja pumpputyyppin perusteella aloittaen vaaditusta kapasiteetista ja paineesta. Sen jälkeen määritellään pumppukäyrä, joka vastaa omia laitevaatimuksia.

Sovellettavien pumpputyyppien oletusasetus priorisoidaan tehokkuuden mukaan.

Automaattisessa standardivalintaprosessissa optimaalinen juoksupyörän halkaisija on laskettu valmiiksi. Manuaalisesti pyörimisnopeutta voi myös muuttaa silloin, kun halutaan mieluummin säädettävä nopeusajuri.

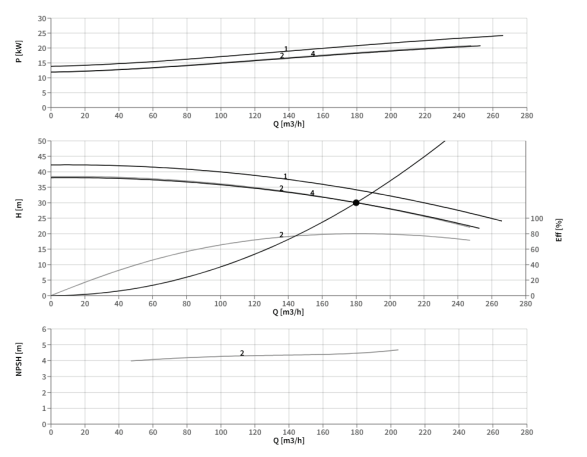
Esimerkki:

Käyrä 1: suoritus juoksupyörän maksimihalkaisijalla ja 2960 rpm;

Käyrä 2: suoritus vaaditussa käyttöpisteessä (180 m³/h, 30 m) säädetyllä juoksupyörällä, virrankulutus 18,42 kW;

Käyrä 4: suoritus vaaditussa käyttöpisteessä säädetyllä juoksupyörän maksimihalkaisijalla ja alennetulla pyörimisnopeudella (2812 rpm), virrankulutus 18,21 kW.

Kuva 4: Hydraulic Investigator 3 (HI-3)



Duty Points				
Impeller Dia	175	168	168	175
Q	189.6	180.1	180.1	180.1
H	33.3	30	30	30
P	21.22	18.42	18.42	18.21
NPSH req	4.5	4.5		4.2
Efficiency	80.9	79.9	79.9	80.9
Efficiency BEP	81	79.9	79.9	80.9
Q/Q _{bep}	97.6	98.5	98.5	97.6
S Value	13126	13126	13126	13126
MEI Value	> 0.40	> 0.40	> 0.40	> 0.40
Spec. Speed ns	49.14	49.14	49.14	49.14
Dis.Back/Vanes	175	168	168	175
Kin.Viscosity	1	1	1	1
Dyn.Viscosity	1	1	1	1
Density	1000	1000	1000	1000
Motor				
Speed	2960	2960	2960	2812
Max.Power	24.17	20.8		20.74
Orifice				
	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4

2.7.4 Direktiivin täytäntöönpanon laajuus 2009/125/EC

Seuraavat SPX Flow Technology -tuotteet kuuluvat direktiivin piiriin:

- CombiNorm (ESOB)
- CombiChem (ESOB)
- CombiBloc (ESCC)
- CombiBlocHorti (ESCC)
- CombiLine (ESCCi)
- CombiLineBloc (ESCCi)

Pumput, joissa on puoliavoin juoksupyörä, eivät kuulu direktiivin piiriin. Puoliavoimet juoksupyörät on tarkoitettu pumppaamaan kiintoaineita sisältäviä nesteitä.

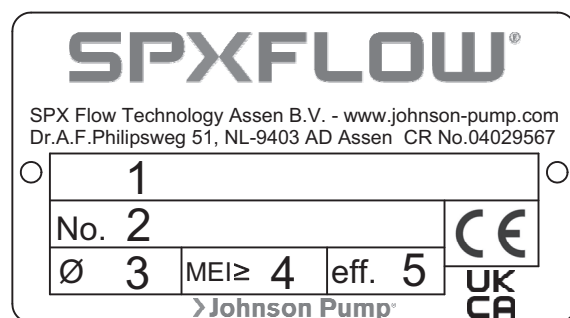
Pystyasenteinen monivaiheinen pumppu MCV(S) ei kuulu direktiivin piiriin. Nämä pumput on tarkoitettu korkeintaan 4000 kPa:n (40 bar) paineelle.

Monivaiheisia uppopumppuja ei ole saatavana SPXFLOW-tuotesarjassa.

2.7.5 Tuotetiedot

Nimikilpi, esimerkki:

Kuva 5: Nimikilpi



Taulukko 2:Nimikilpi

1	CN 40C-200 G1 M2 L1	Tuotteen tyyppi ja koko
2	19-001160	Vuosi ja sarjanumero
3	202 mm	Asennetun juoksupyörän halkaisija
4	0,40	Minimitehoindeksi juoksupyörän maksimihalkaisijalla
5	[xx.x]% or [-,-]%	Minimiteho säädetylle juoksupyörän halkaisijalle

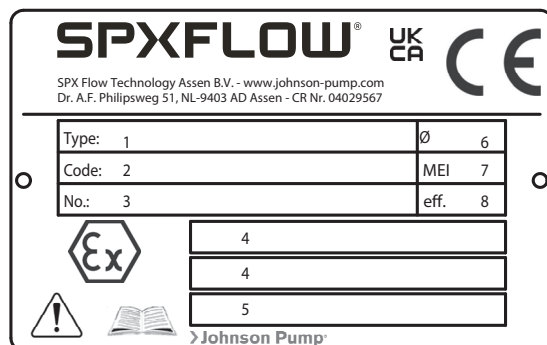
Kuva 6: Nimikilpi

SPXFLOW®		UK		13		CE	
SPX Flow Technology Assen B.V.		Dr. A.F. Philipsweg 51, NL-9403 AD Assen		www.johnson-pump.com		CR Nr. 04029567	
Type	1						
Q	2	m³/h	Ø	8	n	14	min⁻¹
H	3	m	MEI ≥	9	T	15	°C
p max.	4	bar	eff. 10	p test	16	bar	
No.	5		item no.	17			
Order No.	11						
Bearing No.	12						
	6						
	7						

Taulukko 3: Nimikilpi

1	CN 40C-200 G1 M2 L1	Tuotteen tyyppi ja koko
2	35 m³/h	Nimelliskapasiteetti
3	50 m	Nimellispaine
4	10 baaria	Suurin sallittu paine
5	19-001160	Vuosi ja sarjanumero
6		Laakerityyppi
7		Laakerityyppi
8	202 mm	Asennetun juoksupyörän halkaisija
9	0,40	Minimitehoindeksi juoksupyörän maksimihalkaisijalla
10	[xx.x]% or [-,-]%	Minimiteho säädetylle juoksupyörän halkaisijalle
11	H123456	Pumpun tilausnumero
12		Lisätiedot
13	2013	Valmistusvuosi
14	2900 min⁻¹	Toimintanopeus
15	40 °C	Toimintalämpötila
16	15 baaria	Hydrostaattinen testipaine
17	P-01	Asiakkaan viitenumero

Kuva 7: Nimikillpi ATEX-sertifioitu



Taulukko 4: Nimikillpi ATEX-sertifioitu

1	CN 40C-200	Tuotteen tyyppi ja koko
2	G1 M2 L1	Älykoodi
3	19-001160	Vuosi ja sarjanumero
4	II 2G Ex h IIC T3-T4 Gb	Ex-merkintä osa 1
4	-40°C ≤ Ta ≤ +60°C	Ex-merkintä osa 2
5	KEMA03 ATEX2384	Sertifikaattinumero
6	202 mm	Asennetun juoksupyörän halkaisija
7	0,40	Minimitehoindeksi juoksupyörän maksimihalkaisijalla
8	[xx.x]% or [-,-]%	Minimiteho säädetylle juoksupyörän halkaisijalle

1 Minimitehoindeksi, MEI:

Taulukko 5: MEI-arvo

	Nopeus kierrosta minuutissa	MEI-arvo prEN16480:n mukaan		Huomautuksia
Materiaali		Valurauta / Pallografiittivalurauta	Pronssi ¹⁾	
25-125	2900		x	Ulkoinen laajuus
25-160	2900		x	Ulkoinen laajuus
32-125	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
32-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32A-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
32-200	2900	> 0,40	> 0,40	
32C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
32-250	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
40C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
40-250	2900	> 0,40	> 0,40	

Taulukko 5:MEI-arvo

	Nopeus kierrosta minuutissa	MEI-arvo prEN16480:n mukaan		Huomautuksia
Materiaali		Valurauta / Pallografiittivalurauta	Pronssi ¹⁾	
40A-315	2900	> 0,40	> 0,40	
50C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
50C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
50C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
50-250	2900	> 0,40	> 0,40	
50-315	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-125	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
65C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
65A-250	2900	> 0,40	> 0,40	
65-315	1450	> 0,40	> 0,40	
80C-160	2900	> 0,40	> 0,40	
80C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
80-250	2900	> 0,40	> 0,40	
80A-250	2900	> 0,40	> 0,40	
80-315	1450	> 0,40	> 0,40	
80-400	1450	> 0,40	> 0,40	
100-160	2900	> 0,40	> 0,40	
100C-200	2900	> 0,40	> 0,40	
100C-250	2900	> 0,40	> 0,40	
100-315	1450	> 0,40	> 0,40	
100-400	1450	> 0,40	> 0,40	
125-125	1450			Ei saatavana
125-250	1450	> 0,40	> 0,40	
125-315	1450	> 0,40	> 0,40	
125-400	1450	> 0,40	> 0,40	
125-500	1450	> 0,40	> 0,40	
150-125	1450	---	---	Ulkoinen laajuus, ns > 80 rpm
150-160	1450			Ei saatavana
150-200	1450	> 0,40	> 0,40	
150-250	1450			Ei saatavana
150-315	1450			Ei saatavana
150-400	1450	> 0,40	> 0,40	
150B-400	1450	> 0,40	> 0,40	
150-500	1450	---	---	Ulkoinen laajuus, P > 150 kW
200-160	1450	---	---	Ulkoinen laajuus, ns > 80 rpm
200-200	1450	> 0,40	> 0,40	

Taulukko 5:MEI-arvo

	Nopeus kierrosta minuutissa	MEI-arvo prEN16480:n mukaan		Huomautuksia
Materiaali		Valurauta / Pallografiittivalurauta	Pronssi ¹⁾	
200-250	1450			Ei saatavana
200-315	1450			Ei saatavana
200-400	1450			Ei saatavana
250-200	1450	> 0,40	> 0,40	
250-250	1450	---	---	Ulkoinen laajuus, ns > 80 rpm
250-315	1450			Ei saatavana
300-200	1450	---	---	Ulkoinen laajuus, ns > 80 rpm
300-250	1450	> 0,40	> 0,40	
300-315	1450			Ei saatavana

1) juoksupyörä tai pumppu pronssia

- 2 Kaikkein tehokkaimpien vesipumppujen vertailukohta on $MEI \geq 0,70$.
- 3 Valmistusvuosi; 2 ensimmäistä numeroa (= vuoden 2 viimeistä numeroa) arvokilpeen merkitystä sarjanumerosta. Esimerkki ja selitys ovat kappale 2.7.5 "Tuotetiedot" tässä asiakirjassa
- 4 Valmistaja:
 SPX Flow Technology Assen B.V.
 Kauppakamarin rekisteröintinumero on 04 029567
 Dr. A.F. Philipsweg 51
 9403 AD Assen
 Alankomaat
- 5 Tuotetyyppi ja kokoluokitus on merkitty arvokilpeen. Esimerkki ja selitys ovat kappale 2.7.5 "Tuotetiedot" tässä asiakirjassa
- 6 Säädetyllä juoksupyörän halkaisijalla varustetun hydraulisen pumpun teho on merkitty arvokilpeen joko tehoarvolla [xx.x]% tai [-.]%.
- 7 Pumppukäyrät, mukaan lukien niiden teho-ominaisuudet, on julkistettu ohjelmassa Hydraulic Investigator 3 (HI-3), joka löytyy SPX-verkkosivustolta. Voit käyttää Hydraulic Investigator 3 (HI-3) -ohjelmaa osoitteessa <https://hiapp.spxflow.com/>. Toimitetun pumpun pumppukäyrä on osa asiaankuuluvaa asiakastilauksen dokumentaatiopakettia, joka on erillinen tästä asiakirjasta.
- 8 Säädetyllä juoksupyörällä varustetun pumpun teho on yleensä alhaisempi kuin täydellä juoksupyörällä varustetun pumpun. Juoksupyörän säätäminen asettaa pumpun tietylle toimintateholle, mikä johtaa vähäisempään energiankulutukseen. Minimitehoindeksi (MEI) perustuu täydellisen juoksupyörän halkaisijaan.
- 9 Sellaisen vesipumpun toiminta, jonka toimintateho vaihtelee, voi olla tehokkaampaa ja taloudellisempaa, kun sitä kontrolloidaan esimerkiksi käyttämällä variaabelia nopeusajuria, joka sovittaa pumpun tehon kokonaisjärjestelmään.
- 10 Laitteen purkamiseen, kierrättämiseen ja hävittämiseen liittyvää tärkeää tietoa on saatavana kappale 2.9 "Uudelleenkäyttö", kappale 2.10 "Romutus" ja luku 7 "Purkaminen ja kokoaminen".

11 Tehovertailun Fingerprint Graphs -asiakirjat on saatavana seuraavasti:

MEI = 0,40	MEI = 0,70
ESOB 1450 rpm	ESOB 1450 rpm
ESOB 2900 rpm	ESOB 2900 rpm
ESOB 1450 rpm	ESOB 1450 rpm
ESOB 2900 rpm	ESOB 2900 rpm
ESOB 1450 rpm	ESOB 1450 rpm
ESOB 2900 rpm	ESOB 2900 rpm
Monivaiheinen pystyasenteinen 2900 rpm	Monivaiheinen pystyasenteinen 2900 rpm
Monivaiheinen uppopumppu 2900 rpm	Monivaiheinen uppopumppu 2900 rpm

Vertailun tehokkuuskaaviot ovat saatavana sivulla <http://www.europump.org/efficiencycharts>.

2.8 Käyttöalue

Pumppujen yleinen käyttöalue on seuraava;

Taulukko 6:Käyttöalue.

	Maksimiarvo
Kapasiteetti	1500 m ³ /h
Nostokorkeus	140 m
Järjestelmäpaine	16 bar
Lämpötila	200 °C

Suurimmat sallitut paineet ja lämpötilat riippuvat kuitenkin suuresti valituista materiaaleista ja komponenteista. Myös käyttöolosuhteet voivat aiheuttaa eroja. Katso lisätietoja kappale 10.4 "Suurin sallittu työpaine".

2.9 Uudelleenkäyttö

Pumpun käyttötarkoitusta saa muuttaa vain, jos siitä on etukäteen sovittu SPXFLOW -yhtiön tai pumpputoimittajan kanssa. Koska viimeksi pumpattu neste ei aina ole tiedossa, tulisi seuraavia ohjeita noudattaa:

- 1 Huuhtelee pumppu huolellisesti.
- 2 Varmista, että huuhteluneste on hävitetty turvallisesti (ympäristö!)



Ryhdy tarvittaviin varotoimiin ja käytä asiaankuuluvia henkilökohtaisia suojavarusteita, kuten kumikäsineitä ja suojalaseja!

2.10 Romutus

Jos pumppu on päätetty romuttaa, huuhtelu on suoritettava kuten uudelleenkäytössä.

3 Asennus

3.1 Turvallisuus

- Lue tämä käsikirja huolellisesti ennen pumpun asennusta ja käyttöönottoa. Näiden ohjeiden laiminlyöminen voi johtaa pumpulle vakavaan rikkoutumiseen, jota takuu ei korvaa. Noudata ohjeita vaihe vaiheelta.
- Varmista, ettei moottoria voida käynnistää pumpppua ja moottorikoneistoa käsiteltäessä ja että pyörivät osat on riittävästi suojattu.
- Pumpun rakenteellisesta muotoilusta riippuen, nämä pumput soveltuvat nesteille, joiden lämpötila on enintään 200°C. Asennettaessa pumpppua toimimaan +65°C lämpötilassa, käyttäjän on varmistettava, että riittävästä turvajärjestelyistä ja varoituksista on huolehdittu, jotta kuumien pumpun osien koskettaminen tulee estetyksi.
- Jos staattinen sähkö on vaaratekijä, koko pumpppuyksikkö on maadoitettava.
- Jos pumpattava neste on ihmisille tai ympäristölle haitallista, käyttäjän on huolehdittava, että neste tyhjennetään pumpusta turvallisella tavalla. Myös akselitiivisteestä mahdollisesti vuotava neste on hävitettävä turvallisella tavalla.

3.2 Suojaus

Korroosion estämiseksi pumpppu on käsitelty tehtaalla suoja-aineella.

Ennen pumpun käyttöönottoa on suoja-aine poistettava ja pumpppu huuhdeltava huolellisesti kuumalla vedellä.

3.3 Ympäristö

- Kiinnityspenustuksen on oltava kova, vaakasuora ja sileä.
- Pumpun asennustilassa on oltava riittävä ilmanvaihto. Liian korkea ympäristön lämpötila ja ilmankosteus, samoin kuin pölyinen ympäristö, voivat vaikuttaa haitallisesti sähkömoottorin toimintaan.
- Pumpun ympärillä on oltava riittävästi tilaa pumpun käyttämiseen ja tarvittaessa sen korjaamiseen.
- Moottorin jäähdytysilma-aukon takana on oltava vapaata tilaa, jonka koko on vähintään 1/4 sähkömoottorin halkaisijasta, takaamaan esteetön ilmansaanti.

3.4 Asennus

3.4.1 Pumppuyksikön asennus

Täydellisten pumppuyksiköiden pumput ja moottoriakselit on säädetty ja kohdistettu tehtaalla.

- 1 Jos pumppu asennetaan kiinteästi on pohjalevy kiinnitettävä alustaan sovitelevyjen avulla.
- 2 Kiristä mutterit huolellisesti alustan pulteilla.
- 3 Tarkasta pumpun ja moottoriakselien kohdistus ja suuntaa tarvittaessa, katso kappale 3.4.3 "Kytkimen kohdistus".

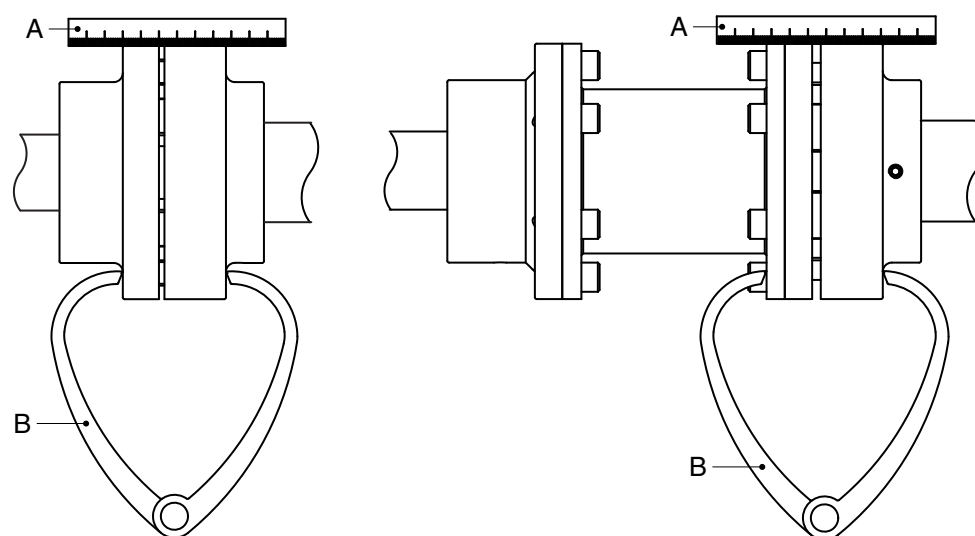
3.4.2 Pumppuyksikön asennus

Jos pumppu ja sähkömoottori toimitetaan erillisinä, niiden asennus suoritetaan seuraavasti:

- 1 Asenna molemmat kytkinpuoliskot pumppu- ja moottoriakseliin. Katso kiinnitysruuvien kiristysmomentti kohdasta kappale 10.3.3 "Kiristysmomentit, kiinnitysruuvi kytkimestä".
- 2 Jos pumpun koko **db**, katso kuva 38 tai kuva 39, ei ole saman kuin moottorin IEC-koko, tasoita ero asettamalla sopivan kokoiset välikappaleet pumpun tai moottorin jalkojen alle.
- 3 Aseta pumppu aluslaatalle. Kiinnitä pumppu pulteilla aluslaattaan.
- 4 Aseta sähkömoottori aluslaatalle. Siirrä moottoria niin että kytkinpuoliskojen välissä on oltava 3 mm välys.
- 5 Aseta muutama kuparinen sovituss levy sähkömoottorin jalkojen alle. Kiinnitä sähkömoottori aluslaattaan.
- 6 Kohdista kytkin seuraavien ohjeiden mukaisesti.

3.4.3 Kytkimen kohdistus

- 1 Aseta viivain (A) kytkimen päälle. Aseta tai irrota tarpeellinen määrä sovitusslevyjä, jotta sähkömoottori tulee oikealle korkeudelle niin että suora reuna koskettaa molempia kytkinpuoliskoja koko pituudelta, katso kuva 8.



Kuva 8: Kytkimen suuntaaminen viivaimella ja ulkopuolisella rakotulkilla.

- 2 Toista sama tarkastus kytkimen molemmilla puolilla akselin korkeudella. Siirrä sähkömoottoria niin että suora reuna koskettaa molempia kytkinpuoliskoja koko pituudelta.
- 3 Tarkasta kohdistus vielä kerran rakotulkilla (B) 2 vastakkaisesta pisteestä kytkinpuoliskojen sivupinnoilta, katso kuva 8.
- 4 Asenna suoja. Katso kappale 7.4.4 "Suojuksen kokoaminen".

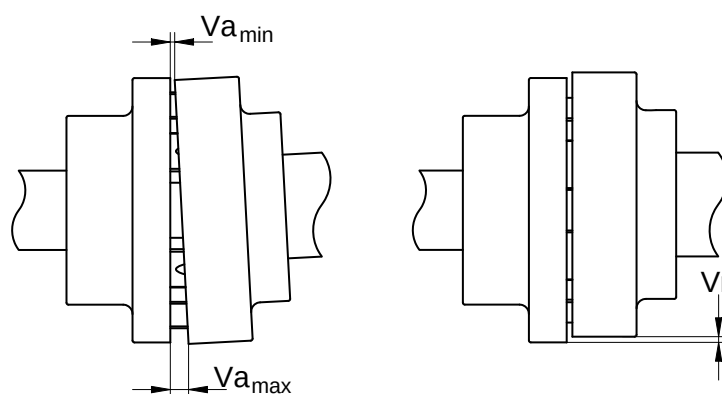
3.4.4 Kytkimen kohdistustoleranssit

Suurimmat sallitut kytkinpuoliskojen kohdistustoleranssit on esitetty kohdassa in Taulukko 7. Katso myös kuva 9.

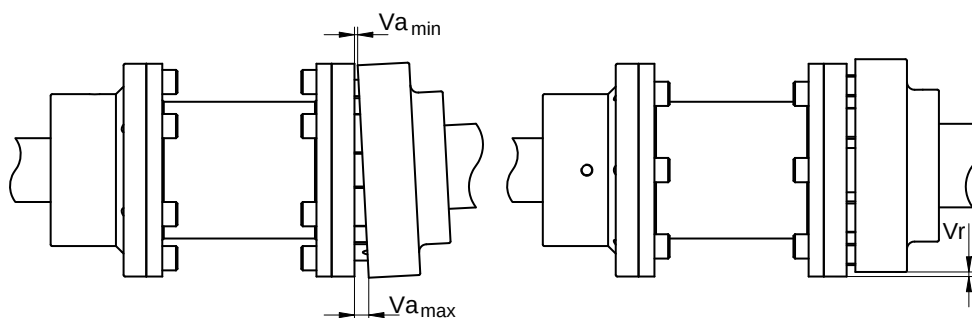
Taulukko 7: Kohdistustoleranssit.

Kytkimen ulkohalkaisija [mm]	V				Va _{max} - Va _{min} [mm]	Vr _{max} [mm]
	min [mm]		max [mm]			
81-95	2	5*	4	6*	0,15	0,15
96-110	2	5*	4	6*	0,18	0,18
111-130	2	5*	4	6*	0,21	0,21
131-140	2	5*	4	6*	0,24	0,24
141-160	2	6*	6	7*	0,27	0,27
161-180	2	6*	6	7*	0,30	0,30
181-200	2	6*	6	7*	0,34	0,34
201-225	2	6*	6	7*	0,38	0,38

*) = välikappaleella varustettu kytkin



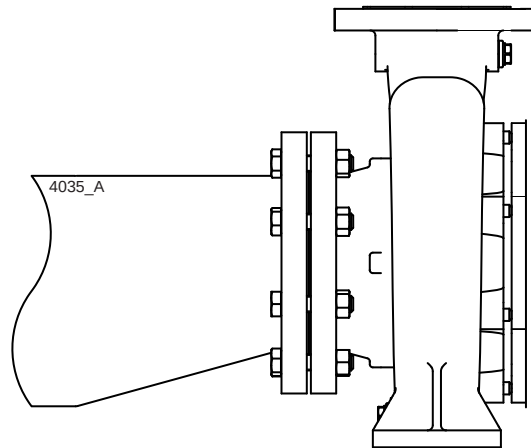
Kuva 9: Kohdistustoleranssit peruskytkimelle



Kuva 10: Kohdistustoleranssit välikappaleella varustetulle kytkimelle

3.5 Putkisto

- Imu- ja paineliitäntöihin menevien putket on sovitettava huolellisesti eikä niihin saa kohdistua jännityksiä käytön aikana. Pumpun laippojen suurimmat sallitut voimat ja momentit on esitetty kohdassa kappale 10.9 "Laippojen sallitut voimat ja momentit".
- Imuputkelle on oltava riittävästi tilaa. Imuputken tulisi olla mahdollisimman lyhyt ja se on vedettävä pumppuun niin, ettei siihen pääse muodostumaan ilmataskuja. Jos tämä ei ole mahdollista, pumpun korkeimpaan kohtaan tulisi asentaa ilmanpoistolaite. Jos imuputken sisähalkaisija on suurempi kuin pumpun imuaukko, on ilmataskujen ja pyörteiden estämiseksi asennettava epäkeskeinen supistusliitin. Katso kuva 11.



Kuva 11: Imulaipan epäkeskeinen jatkokappale.

- Suurin sallittu järjestelmäpaine on annettu kohdassa kappale 10.4 "Suurin sallittu työpaine". Jos järjestelmäpaine voi nousta tätä korkeammaksi, esimerkiksi liian suuren tulopaineen vuoksi, on putkistoon asennettava varoventtiili.
- Äkilliset virtausnopeuden muutokset voivat aiheuttaa paineiskuja (vesi-iskuja) pumppuun ja putkistoon. Tästä syystä nopeatoimisia sulkulaitteita, venttiilejä yms., ei saa käyttää.

3.6 Lisävarusteet

- Asenna kaikki osat, jotka on toimitettu erikseen.
- Jos neste ei virtaa pumppua kohti, asenna imuputken pohjaan polkuventtiili. Yhdistä polkuventtiili tarvittaessa imusiivilään, joka estää epäpuhtauksien pääsemisen pumppuun.
- Aseta asennuksen yhteydessä imulaipan ja imuputken väliin tilapäinen (ensimmäisiksi 24 käyttötunniksi) ohut harsokangas, joka estää vieraita materiaaleja vaurioittamasta pumpun sisäosia. Jos vaurioitumisriski on tämänkin jälkeen olemassa, asenna pysyvä suodatin.
- Mikäli pumpussa on jäähdytysvaippa (akselin tiivistekokoonpano S4, MW2, MW3), yhdistä jäähdytysvaippa jäähdytysjärjestelmän syöttö- ja paluuputkiin.
- Jos akselin tiivisteessä on puskurijärjestelmä (akselin tiivistekokoonpano CD3), yhdistä se puskurinesteen syöttöön.
- Jos pumpun toimitukseen kuuluu eristys, erityistä huomiota on kiinnitettävä akselitiivisteiden ja -laakerien lämpötilarajoihin.

3.7 Sähkömoottorin kytkentä



Sähkömoottorin saa kytkeä verkkoon vain hyväksytty sähköasentaja noudattaen paikallisia sähkölaitoksen määräyksiä.

- Tutustu sähkömoottorin käyttöoppaaseen.
- Mikäli mahdollista, asenna käyttökytkin mahdollisimman lähelle pumpua.

3.8 Polttomoottori

3.8.1 Turvallisuus

Jos pumppuyksikössä on polttomoottori, moottorin käsikirjan pitäisi tulla pumpun mukana. Jos käsikirja puuttuu, ota meihin välittömästi yhteyttä.

- Polttomoottoria käytettäessä on joka tapauksessa kiinnitettävä huomio seuraaviin seikkoihin:
- Moottorin on oltava paikallisten turvamääräysten mukainen.
- Pakokaasujen poistosta on huolehdittava siten, etteivät pakokaasut joudu kosketuksiin pumpun kanssa.
- Käynnistysmoottorin pitää automaattisesti kytkeytyä irti sen jälkeen, kun moottori on käynnistynyt.
- Meidän asettamaa moottorin enimmäisnopeutta **ei saa** muuttaa.
- Tarkasta moottorin öljytaso ennen käynnistystä.

3.8.2 Pyörimissuunta

Polttomoottorin ja pumpun pyörimissuunta on merkitty nuolella polttomoottoriin ja pumppukoteloon. Tarkista, että polttomoottorin pyörimissuunta on sama kuin pumpun.

4 Käyttöönotto

4.1 Pumpun tarkastus

- Tiivistepesällinen rakenne: Irroita suojat (0276). Tarkista että muttereita (1810) ei ole kiristetty liian tiukalle. Löysää muttereita tarvittaessa ja kiristä ne sitten käsin. Sovita suojat (0276).
- Tarkista, että pumppuakseli pyörii vapaasti. Tee tämä pyörittämällä kytkimenpuoleista akselin päätä muutamia kertoja käsin.

4.2 Moottorin tarkastus

Sähkömoottorikäyttöinen pumppu:

- Tarkasta, että sulakkeet on asennettu.

Polttomoottorikäyttöinen pumppu:

- Tarkista, että huoneessa, johon moottori on sijoitettu, on hyvä ilmanvaihto.
- Tarkista, ettei moottorin pakoputkisto ole tukossa.
- Tarkasta moottorin öljytaso ennen käynnistystä.
- **Älä koskaan käytä moottoria suljetussa tilassa.**

4.3 Öljykylvyssä voideltavilla laakereilla (L3 - L4 - L6) varustetut pumput

!

Öljykylvyssä voideltavilla laakereilla (L3, L4 ja L6) varustetut pumput toimitetaan ilman öljyä, ja ne täytettävä öljyllä ennen pumpun käyttöönottoa!

Katso käytettävän öljyn tiedot luvusta kappale 10.1 "Voiteluaineet".

- 1 Irrota öljyn täyttötulppa (2130)
- 2 Täytä laakeripukki öljyntäyttöaukosta, kunnes öljy näkyy öljytason mittarissa.
- 3 Kiinnitä öljyn täyttötulppa.
- 4 Täytä sen jälkeen öljytason mittari aivan täyteen.

4.4 Sulkunestesäiliön MQ2 - MQ3 - CQ3 täyttö

Jos pumpussa on akselin tiivistekokoonpano MQ2, MQ3, CQ3:

- 1 Avaa säiliön korkki (1680) ja kaada sulkunestesäiliöön riittävä määrä nestettä.
- 2 Tarkista taso nestetason näytöstä (1620).
- 3 Sulje säiliön korkki (1680).

4.5 Pumppuyksikön käyttöönoton valmistelu

Toimi seuraavasti sekä ensimmäisellä käyttöönottokerralla että pumpun kunnostuksen jälkeen:

4.5.1 Lisäliitännät

- Kasettiivistekokoonpano **CD3** on yhdistettävä paineistettuun puskurinestesäiliöön. **Aseta puskurinesteen paine 1,5 -2 baaria korkeammaksi kuin juoksupyörän navan paine, katso kappale 10.8 "Paine juoksupyörän navan lähellä, akselitiivisteryhmät S.. ja CD3".**
- Jäähdytysvaipalla **S4, MW2, MW3** varustettu akselitiivistekokoonpano on yhdistettävä ulkoiseen jäähdytysnestejärjestelmään.

4.5.2 Pumpun täyttäminen

- 1 Aseta imuputken sulkuventtiili täysin auki. Sulje poistopuolen sulkuventtiili.
- 2 Täytä pumppu ja imuputki pumpattavalla nesteellä.
- 3 Pyöritä pumppuakselia muutama kierros käsin ja lisää tarvittaessa nestettä.

4.6 Pyörimissuunnan tarkastus



Varo mahdollisia suojaamattomia pyöriviä osia pyörimissuuntaa tarkistaessasi!

- 1 Pumpun pyörimissuunta on merkitty nuolella. Tarkista, että moottorin pyörimissuunta on sama kuin pumpun.
- 2 Käytä moottoria vain hetken aikaa ja tarkasta pyörimissuunta.
- 3 Jos pyörimissuunta **ei** ole oikea, muuta sitä. Lisätietoja on sähkömoottorin mukana tulleessa käyttöoppaassa.
- 4 Asenna suoja.

4.7 Käynnistys

- 1 Avaa syöttöputkistossa oleva huuhtelu- tai jäähdytysnesteen sulkuventtiili, jos pumppu on varustettu huuhtelu- tai jäähdytysjärjestelmällä. Tarkista, että järjestelmät on kytketty päälle ja asetettu sopiville arvoille.
- 2 Käynnistä pumppu.
- 3 Kun pumppu on paineistettu, avaa painepuolen sulkuventtiiliä hitaasti, kunnes oikea työpaine on saavutettu.



Varmista, että pyörivät osat on pumpun käydessä aina suojattu asianmukaisesti suojalla!

4.8 Akselitiivisteiden säätö

4.8.1 Tiivistepesän tiiviste

Pumpun käynnistämisen jälkeen tiivistepesästä vuotaa tietty määrä nestettä. Tiivistekuitujen laajentuessa vuoto vähitellen pienenee. Varmista, ettei tiivistepesän nauhatiivistettä koskaan käytetä kuivana. Kuivakäytön estämiseksi avaa holkkimuttereita (1810) sen verran, että tiivistepesä vuotaa tipoittain. Kun pumppu on saavuttanut oikean lämpötilan (ja vuoto on yhä liian voimakas), tiivistysholkki voidaan säätää pysyvästi.

- 1 Kiristä molempia holkkimuttereita, yksi kerrallaan, neljänneskierros.
- 2 Odota 15 minuuttia aina säädön jälkeen ennen seuraavaa säätöä.
- 3 Jatka samaan tapaan, kunnes hyväksyttävä tipoittainen vuototaso on saavutettu. (10/20 cm³/h).
- 4 Sovita suojat (0276).



Tiivistysholkin pesä on säädettävä pumpun käydessä. Huolehdi tarkoin siitä, ettet milloinkaan koske liikkuviin osiin.

4.8.2 Mekaaninen tiiviste

- Mekaanisessa tiivisteessä ei saa koskaan näkyä vuotoa.

4.9 Pumppu käynnissä

Pumpun ollessa käynnissä on huomioitava seuraavat seikat:

- Pumppua ei saa koskaan käyttää kuivana.
- Pumpun tuottoa ei saa koskaan säätää imuputken sulkuventtiilillä. Sulkuventtiilin on aina oltava täysin auki pumpun ollessa käynnissä.
- Tarkasta, että absoluuttinen tulopaine on riittävän korkea estämään höyrystymisen pumpussa.
- Tarkasta, että imu- ja painepuolen välinen paine-ero vastaa pumpun työpisteelle annettuja arvoja.

4.10 Äänitaso

Pumpun äänitaso riippuu suuresti käyttöolosuhteista. Kohdassa kappale 10.11 "Äänitasoa koskevat tiedot" annetut arvot on mitattu normaalisti käyvästä sähkömoottorikäyttöisestä pumpusta. Jos pumppua käytetään polttomoottorilla tai jos sitä käytetään normaalin käyntinopeusalueen ulkopuolella, tai jos pumpussa on kavitaatiota, äänitaso voi ylittää 85 dB(A). Tällöin on pumpun ympärille rakennettava esim. meluvalli tai käytettävä kuulonsuojaimia.

5 Kunnossapito

5.1 Päivittäinen kunnossapito

Tarkasta ulosvirtauspaine säännöllisesti.



Sähkömoottorin kytkentärasiaan ei saa päästä vettä ruiskutettaessa pumpputilaa vedellä! Älä koskaan ruiskuta vettä kuumille pumpunosille! Osat saattavat äkillisesti jäähtyessään haljeta, jolloin niistä pääsee virtaamaan ulos kuumaa vettä!



Puutteellinen kunnossapito johtaa lyhyempään käyttöaikaan, mahdollisesti rikkoutumiseen ja kaikissa tapauksissa takuun raukeamiseen.

5.2 Akselitiiviste

5.2.1 Tiivistepesän tiiviste

Älä kiristä holkkimuttereita (1810) enää sisäänajovaiheen ja säädön jälkeen. Jos tiivistepesän tiiviste alkaa vuotaa liikaa, muttereiden kiristämisen sijasta on vaihdettava uudet nauhatiivisteet.

5.2.2 Mekaaninen tiiviste

Mekaaninen tiiviste on yleensä huoltovapaa, mutta **sitä ei kuitenkaan koskaan saa päästää kuivumaan**. Jos ongelmia ei esiinny, älä pura mekaanista tiivistettä. Syynä tähän on se, että vastakkaiset pinnat liikkuvat toisiaan vasten ja irrotettu mekaaninen tiiviste on aina vaihdettava. Jos mekaaninen tiiviste osoittaa vähäistäkin vuotoa, se on vaihdettava.

5.2.3 Karkaistut akselitiivisteet MQ2 - MQ3

Tarkista sulkunestesäiliön täyttöaste säännöllisesti.

5.2.4 Mekaaninen kaksoistiiviste CD3

Tarkista huuhtelunesteen paine säännöllisesti. Tämän paineen on oltava **1.5 baaria juoksupyörän navan painetta korkeampi**. Tarkista arvo kohdasta kappale 10.8 "Paine juoksupyörän navan lähellä, akselitiivisteryhmät S.. ja CD3".

5.3 Laakereiden voitelu

5.3.1 Rasvavoidellut laakerit L1 - L2 - L5

- Kahdella tiivistetyllä syväurakuulalaakerilla (L1, L5) varustetut laakerikokoonpanot eivät vaadi huoltoa.
- Kaksirivisellä viistokuula- ja rullalaakerilla (L2) varustetut laakeripukit on voideltava 1000 käyttötunnin välein. Laakerit täytetään rasvalla kokoonpanon yhteydessä. Jos pumppu kunnostetaan, laakeripesä ja laakerit on puhdistettava ja rasvattava uudelleen. Katso rasvasuositukset kohdasta kappale 10.1 "Voiteluaineet".

5.3.2 Öljykylvyssä voidellut laakerit L3 - L4 - L6

- Öljytason mittari ei käytön aikana saa koskaan olla tyhjä. Se on täytettävä ajoissa.
- Öljy on vaihdettava kerran vuodessa. Jos öljylämpötila on yli 80°C, öljy on vaihdettava useammin. Katso öljymäärän suositukset luvusta kappale 10.1 "Voiteluaineet".



**Huolehdi, että jäteöljy hävitetään turvallisesti.
Öljyä ei saa päästää luontoon.**

5.4 Ympäristövaikutukset

- Puhdista imuputken suodatin tai imuputken pohjassa oleva siivilä säännöllisesti, sillä tulopaine voi laskea liikaa, jos suodatin tai imusiivilä ovat tukossa.
- Jos on vaara, että pumpattava neste laajenee jähmettyessään tai jäätyessään, pumppu on tyhjennettävä ja tarvittaessa huuhdeltava sen jälkeen, kun se on poistettu käytöstä.
- Jos pumppua ei käytetä pitkään aikaan, sille on suoritettava suojauskäsittely.
- Tarkista, ettei moottoriin ole kerääntynyt pölyä tai likaa, jotka saattavat vaikuttaa moottorin lämpötilaan.

5.5 Äänitaso

Jos pumpun äänitaso kohoaa, se voi olla merkinä siitä, että pumppuyksikössä on vikaa. Esimerkiksi paukahteleva käyntiääni voi olla merkinä kavitaatiosta, liian äänekäs moottoriääni taas voi olla merkinä laakereiden huonosta kunnosta.

5.6 Moottori

Tarkista moottorin teknisistä tiedoista käynnistys-/sammutustaajuus.

5.7 Viat



Pumppu, jolle on suoritettava vianetsintä, voi olla kuuma tai paineistettu. Ryhdy tarvittaviin varotoimiin ennen vianetsintää ja käytä kunnollisia suojavarusteita (suojalaseja, käsineitä, turvavaatteita)!

Pumpun toimintahäiriöiden syyn määrittelemiseksi on toimittava seuraavasti:

- 1 Katkaise pumppuyksikön sähkönsyöttö. Lukitse käyttökytkin lukolla tai poista sulake. Jos kyse on polttomoottorista: sammuta moottori ja sulje polttoaineen syöttö moottoriin.
- 2 Sulje sulkuventtiilit.
- 3 Määrittele vian luonne.
- 4 Yritä määritellä vian syy luvun luku 6 "Ongelman ratkaisu" mukaan ja ryhdy tarvittaviin toimenpiteisiin, tai ota yhteys asentajaan.

6 Ongelman ratkaisu

Pumpun asennusvirheet voivat johtua useista syistä. Vika ei välttämättä ole pumpussa, vaan se voi johtua myös putkistosta tai käyttöolosuhteista. Tarkasta aina ensin, että asennus on suoritettu tämän käsikirjan ohjeiden mukaisesti ja että käyttöolosuhteet vastaavat niitä määrittäviä, jotka pumppua ostettaessa on annettu.

Pumppuyksikön toimintahäiriöt johtuvat yleensä seuraavista syistä:

- Pumppuviat.
- Putkistojärjestelmän särkyminen tai viat.
- Väärästä asennuksesta tai käyttöönnotosta johtuvat viat
- Väärästä pumppuvalinnasta johtuvat viat.

Yleisimpiä toimintahäiriöitä sekä niiden mahdolliset syyt on esitetty alla olevassa taulukossa.

Taulukko 8: Useimmiten esiintyvät toimintahäiriöt.

Yleisimmät viat	Mahdolliset syyt, katso kohta Taulukko 9.
Pumppu ei pumpkaa nestettä	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
Pumpun tilavuusvirta on riittämätön	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
Pumpun nostokorkeus on riittämätön	2 4 5 13 14 17 19 28 29
Pumppu pysähtyy käynnistämisen jälkeen	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Pumppu kuluttaa normaalia enemmän tehoa	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 34 38 39
Pumppu kuluttaa normaalia vähemmän tehoa	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
Tiivistepesä vuotaa runsaasti	6 7 23 25 26 30 31 32 33 43
Nauhatiiviste tai mekaaninen tiiviste on vaihdettava usein	6 7 23 25 26 30 32 33 34 36 41
Pumppu tärisee tai pitää kovaa ääntä	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Laakerit kuluvat liian nopeasti tai kuumenevat	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
Pumppu käy huonosti, kuumenee tai leikkaa kiinni	23 24 25 26 27 34 37 38 39 40 42

Taulukko 9: Mahdollisia pumpun toimintahäiriöiden syitä.

	Mahdolliset syyt
1	Pumppua tai imuputkea ei ole täytetty riittävästi tai niistä ei ole poistettu ilmaa
2	Nesteestä tulee kaasua tai ilmaa
3	Imuputkessa ilmatukos
4	Imuputkessa ilmavuoto
5	Pumppu imee ilmaa tiivistepesän kautta.
6	Tiivistepesän huuhtelu- tai sulkunestevesiputkea ei ole liitetty tai se on tukossa.
7	Tiivistepesän öljyrenkas on asennettu väärin.
8	Manometrinen imukorkeus on liian suuri
9	Imuputki tai imusiivilä on tukossa
10	Polkuventtiili tai imuputki ei ole riittävän syvällä nesteessä pumpun käydessä
11	Käytettävissä oleva NPSH liian alhainen
12	Käyntinopeus liian suuri
13	Käyntinopeus liian pieni
14	Väärä pyörimissuunta
15	Pumppu ei toimi oikealla työpisteellä
16	Nesteen tiheys eroaa lasketusta nestetiheydestä
17	Nesteen viskositeetti eroaa lasketusta viskositeetista
18	Pumppu käy nestevirtauksen ollessa liian alhainen
19	Väärä pumppu valittu
20	Tukos juoksupyörässä tai pumpunpesässä
21	Tukos putkistossa
22	Pumppuyksikkö asennettu väärin
23	Pumppu ja moottori kohdistettu huonosti.
24	Pyörivä osa vinossa
25	Pyörivät osat epätasapainossa (esim. juoksupyörä tai kutkin)
26	Pumpun akselissa heittoa.
27	Laakerit vaurioituneet tai kuluneet
28	Kotelon kulutusrenkas vaurioitunut tai kulunut.
29	Juoksupyörä vaurioitunut
30	Pumppuakseli tai nauhatiivisteiden akseliholkki tai mekaanisen tiivisteiden tiivistepinnat kuluneet tai vaurioituneet
31	Nauhatiiviste kulunut tai kuivunut.
32	Tiivistepesä tiivistetty huonosti tai mekaaninen tiiviste asennettu huonosti.
33	Tiivistetyyppi tai mekaaninen tiiviste ei sovi käytettävälle nesteelle tai käyttöolosuhteisiin.
34	Tiivistysholkki tai tiivistekansi on kiristetty liian tiukalle tai kieroon.
35	Nauhatiivisteiden vesijäähdytys puuttuu korkeissa lämpötiloissa.
36	Nauhatiivisteiden tai mekaanisen tiivisteiden sulku- tai huuhteluneste on likaista.
37	Juoksupyörän tai pumppuakselin aksiaalinen kiinnitys on viallinen.
38	Laakerit on asennettu väärin.
39	Laakerin voitelu puutteellinen tai liiallinen.
40	Väärä tai likaantunut voiteluaine
41	Nesteen epäpuhtaudet pääsevät tiivistepesään.
42	Liian suuri aksiaalinen voima johtuen kuluneista selkäsiivistä tai liian korkeasta tulopaineesta
43	Liian korkea paine tiivistetilassa johtuen liian suuresta välyksestä kuristusholkissa, tukkeutuneesta ohivirtausputkesta tai kuluneista selkäsiivistä

7 Purkaminen ja kokoaminen

7.1 Varotoimenpiteet



Suorita asiaankuuluvat varotoimet estääksesi moottorin käynnistymisen pumpppua käsiteltäessä. Tämä on erityisen tärkeää kauko-ohjattavissa sähkömoottoreissa:

- Käännä pumpun lähellä oleva käyttökytkin (jos sellainen on) "OFF=pois päältä"-asentoon.
- Käännä ohjauspaneelissa oleva pumppukytkin pois päältä.
- Irrota tarvittaessa sulakkeet.
- Ripusta varoituskilpi ohjauspaneelin lähelle.

7.2 Erikoistyökalut

Kokoamisessa ja purkamisessa ei tarvita erikoistyökaluja. Erikoistyökalut voivat kuitenkin helpottaa joitakin vaiheita, esimerkiksi akselitiivisteiden vaihtoa. Tämä ilmoitetaan tekstissä.

7.3 Tyhjennys



Varmista, ettei nestettä ja öljyä pääse ympäristöön!

7.3.1 Nesteiden tyhjennys

Ennen purkamisen aloittamista pumpppu tulisi tyhjentää.

- 1 Sulje tarvittaessa imu- ja poistoputken sekä akselitiivisteiden sulkuneste- tai jäähdytysvesiputken venttiilit.
- 2 Irrota tyhjennystulppa (0310).
- 3 Mikäli pumpattavana on haitallisia nesteitä, käytä suojakäsineitä, -kenkiä, -laseja, yms., ja huuhtelee pumpppu perusteellisesti.
- 4 Asenna tyhjennystulppa takaisin paikalleen.

7.3.2 Öljyn tyhjennys

Jos pumpussa on voideltavat laakerit:

- 1 Irrota tyhjennystulppa (2150).
- 2 Poista öljy.
- 3 Asenna öljyn tyhjennystulppa takaisin paikalleen.



Käytä mahdollisuuksien mukaan suojakäsineitä. Pitkäaikainen öljytuotteille altistuminen voi aiheuttaa allergisia reaktioita.

7.4 Back-Pull-Out -järjestelmä

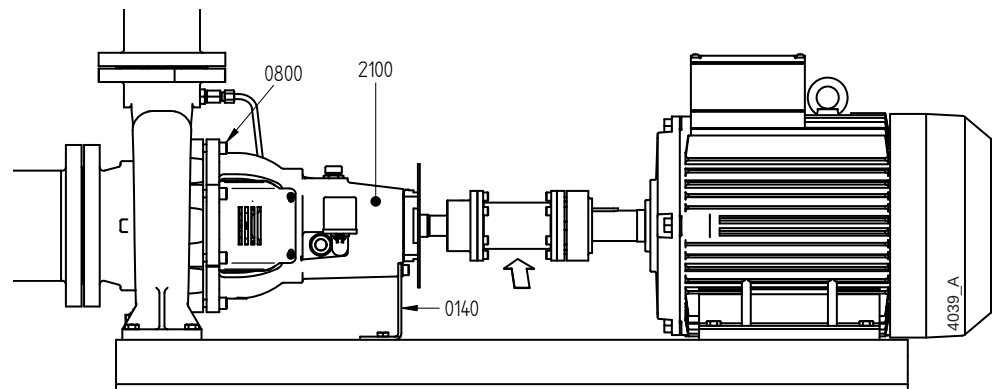
Pumpuissa on Back-Pull-Out -järjestelmä. Jos pumppuyksikössä on välikappaleella varustettu kytkin, irrota välikappale. Sen jälkeen voidaan koko laakeripukki pyörivine osineen irrottaa. Tämän ansiosta lähes koko pumppu voidaan purkaa tarvitsematta irrottaa imu- ja poistopuolen putkistoja. Moottori pysyy paikallaan.

Jos pumppuyksikön kytkimessä ei ole välikappaletta, moottori on irrotettava alustasta ennen osien purkamista.

7.4.1 Kytkinsuojuksen irrottaminen

- 1 Löysää pultteja (0960). Katso kuva 15.
- 2 Irrota molemmat vaipat (0270). Katso kuva 13.

7.4.2 Purettaessa Back-Pull-Out -yksikkö



Kuva 12: Back-Pull-Out -periaate.

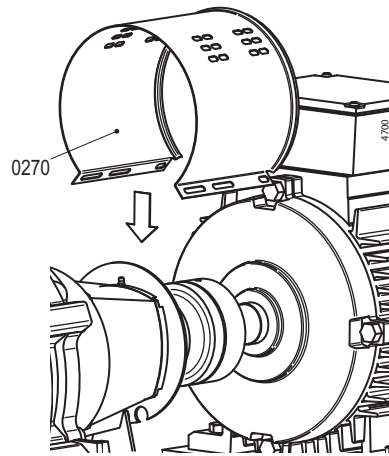
- 1 Asennus väliholkillä: Poista väliholkki. Tai: Poista sähkömoottori.
- 2 Irrota mahdolliset huuhteluneste- ja/tai jäähdytysvesiputket.
- 3 Irrota laakeripukin kannatin (0140) pohjalevystä, katso kuva 12.
- 4 Irrota kuusiokoloruuvit (0800).
- 5 Vedä koko laakeripukki (2100) irti pumpunpesästä. Suurissa pumpuissa laakeripukki on erittäin painava. Tue sitä palkilla tai nosta se taljan avulla.
- 6 Irrota kytkimen puolisko pumpun akselista ja irrota kytkinkiila (2210).
- 7 Avaa pultit (0940) ja irrota kokoamislevy (0275) laakerinsuojuksesta (2115). Mallit L5/L6: Avaa pultit (0940) ja irrota asennuslevy (0275) laakerinsuojuksesta (2840). Katso kuva 16.

7.4.3 Back Pull Out-yksikön asennus

- 1 Asenna uusi tiiviste (0300) pumpunpesään ja asenna koko laakeripukki takaisin pumpunpesään. Kiristä kuusiokoloruuvit (0800) ristikkäin.
- 2 Kiinnitä laakeripukki (0140) alustaan.
- 3 Liitä huuhteluneste- ja/tai jäähdytysvesijohdot takaisin paikalleen.
- 4 Asenna asennuslevy (0275) laakeripesään (2115) pulteilla (0940). Mallit L5/L6: Asenna asennuslevy (0275) laakerinpidikkeeseen (2840) pulteilla (0940). Katso kuva 16.
- 5 Asenna kytkinkiila (2210) ja asenna kytkinpuolisko pumpun akselille.
- 6 Asenna moottori takaisin paikoilleen tai asenna välikytkimen välikappale
- 7 Tarkasta pumpun ja moottoriakselin kohdistus, katso kappale 3.4.3 "Kytkimen kohdistus". Säädä tarvittaessa.

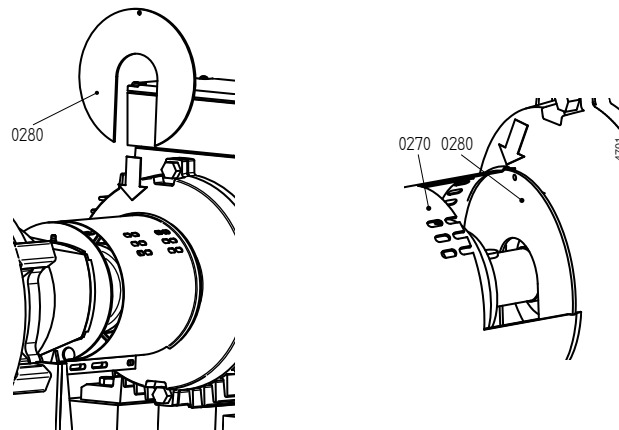
7.4.4 Suojuksen kokoaminen

- 1 Asenna vaippa (0270) moottorin puolelle. Rengasuran on oltava moottorin puolella.



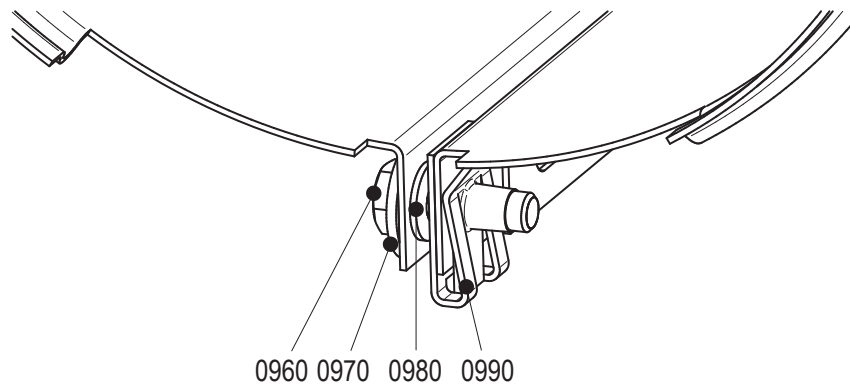
Kuva 13: Vaipan asentaminen moottorin puolelle.

- 2 Aseta asennuslevy (0280) moottorin akselin päälle ja asenna se vaipan rengasuraan.



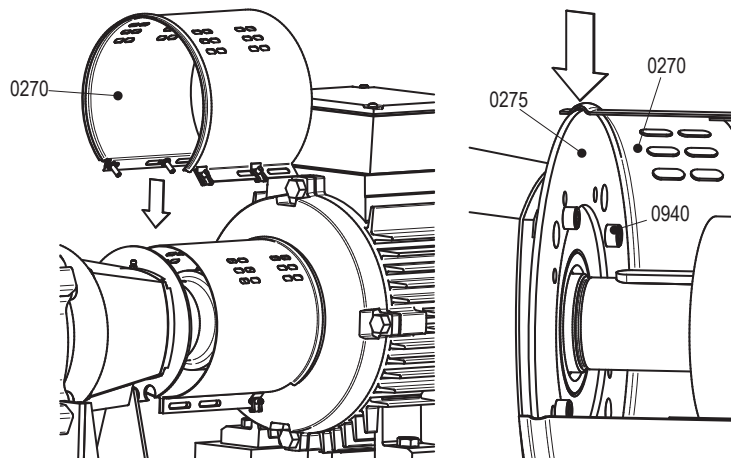
Kuva 14: Asennuslevyn asentaminen moottorin puolelle.

- 3 Sulje vaippa ja kiinnitä mutteri (0960). Katso kuva 15.



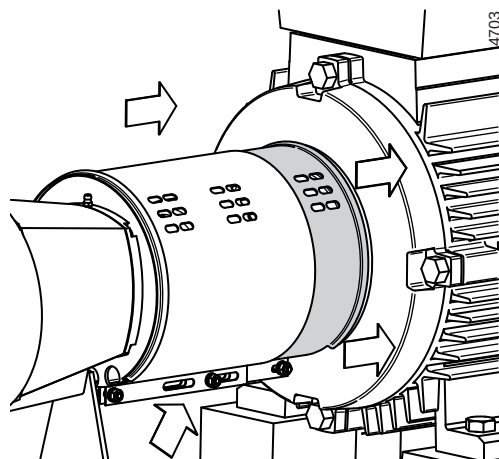
Kuva 15: Vaipan kiinnittäminen.

- 4 Asenna vaippa (0270) pumpun puolelle. Aseta se nykyisen vaipan päälle moottorin puolella. Rengasuran on oltava pumpun puolella.



Kuva 16: Vaipan asentaminen pumpun puolelle.

- 5 Sulje vaippa ja kiinnitä mutteri (0960). Katso kuva 15.
- 6 Liu'uta moottorin puolella olevaa vaippaa mahdollisimman pitkälle moottoria kohti. Kiinnitä molemmat vaipat mutterilla (0960).

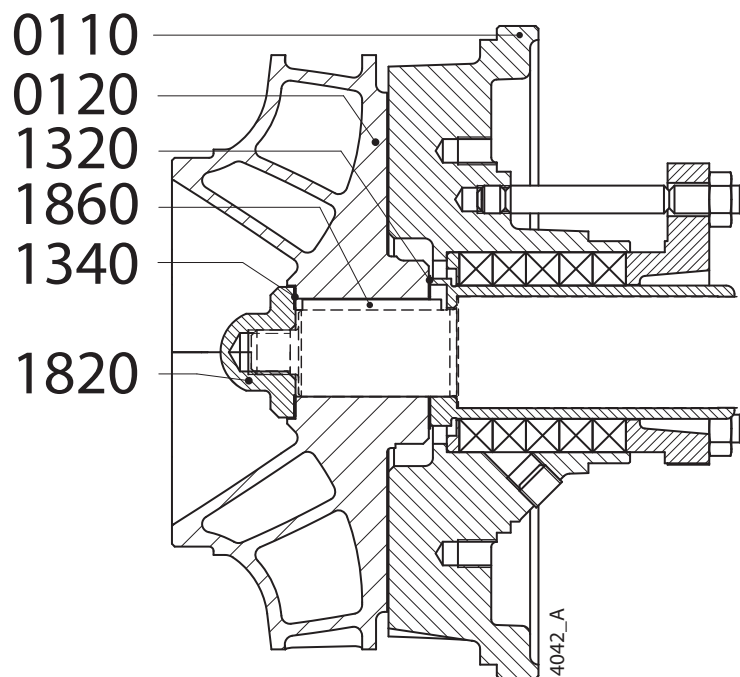


Kuva 17: Vaipan säätäminen moottorin puolella.

7.5 Juoksupyörän ja kulutusrenkaan vaihtaminen

Juoksupyörän ja kulutusrenkaan välinen välys on asetettu tehtaalla 0,3 mm suuruiseksi. Jos välys on kulumisen seurauksena kasvanut 0,5-0,7 mm, on juoksupyörä ja kulutusrenkas vaihdettava.

7.5.1 Juoksupyörän purkaminen



Kuva 18: Juoksupyörän purkaminen.

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 18.

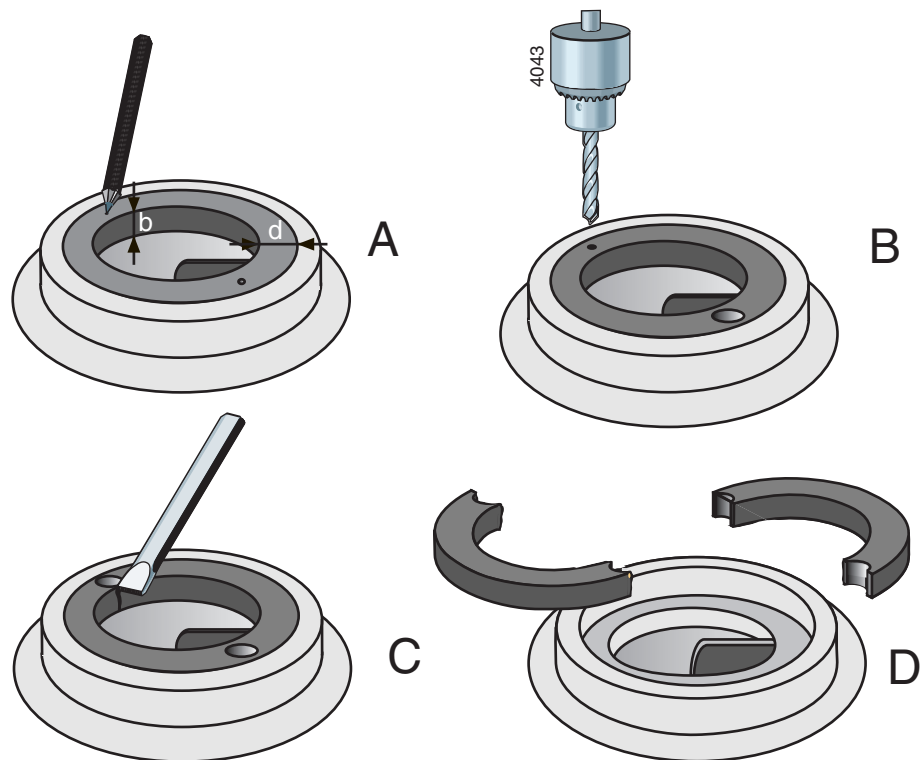
- 1 Irrota Back Pull Out-yksikkö, katso kappale 7.4.2 "Purettaessa Back-Pull-Out -yksikkö".
- 2 Irrota umpimutteri (1820) ja tiiviste (1340). Mutteria on tarvittaessa kuumennettava Loctite-lukituksen avaamiseksi.
- 3 Irrota juoksupyörä (0120) ulosvetimellä tai väännä juoksupyörä irti työntämällä esimerkiksi kaksi suurta ruuvitalttaa juoksupyörän ja pumpun kannen (0110) väliin.
- 4 Irrota tiiviste (1320) (ei mallissa S1-M1).
- 5 Irrota juoksupyörän kiila (1860). Pumpputyypit 125-500 ja 150-500: irrota juoksupyörän kiilat (1860) ja (1865).

7.5.2 Juoksupyörän asennus

- 1 Aseta juoksupyörän kiila (1860) pumppuakselin kiilauraan. Pumpputyypit 125-500 ja 150-500: irrota juoksupyörän kiilat (1860) ja (1865).
- 2 Kiinnitä tiiviste (1320) (ei mallissa S1-M1).
- 3 Työnnä juoksupyörä pumpun akseliin.
- 4 Poista rasva tappiakselin kierteestä ja umpimutterin kierteestä.
- 5 Kiinnitä tiiviste (1340) (ei mallissa S1-M1).
- 6 Tiputa tippa Loctite 243 kierteelle ja asenna umpimutteri. Katso mutterin kiristysmomentti kohdasta kappale 10.3.2 "Umpimutterin kiristysmomentit".

7.5.3 Kulutusrenkaan purkaminen

Back Pull Out-yksikön irrotuksen jälkeen kulutusrenkas voidaan irrottaa. Useimmissa tapauksissa rengas on kiinnitetty niin tiukalle, ettei sitä voi poistaa ehjänä.



Kuva 19: Kulutusrenkaan irrotus.

- 1 Katso kohta kuva 19 A, joka liittyy renkaan paksuuden (D) ja leveyden (B) mittaamiseen.
- 2 Katso kohta kuva 19 B liittyen renkaan reunan keskelle tehtäviin reikiin renkaan vastakkaisille puolille.
- 3 Käytä poraa, jonka halkaisija on hieman renkaan paksuutta (d) pienempi ja poraa kaksi reikää renkaaseen, katso kohta kuva 19 C. Älä poraa syvemmälle kuin mitä renkaan leveys (b) on. Varo vahingoittamasta pumpunpesän sovitusreunaa.
- 4 Leikkaa loppuosa renkaan paksuudesta taltalla. Nyt voit irrottaa renkaan kahdessa osassa pumpunpesästä, katso kohta kuva 19 D.
- 5 Puhdista pumpunpesä ja poista huolellisesti kaikki porauspölyt ja metallisirut.

7.5.4 Kulutusrenkaan kokoaminen

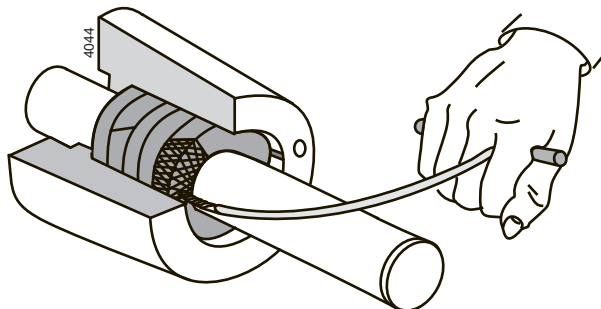
- 1 Puhdista ja poista rasva pumpunpesän sovitusreunasta, johon kulutusrenkas asennetaan.
- 2 Poista rasva kulutusrenkaan ulkoreunasta ja tiputa sille muutama Loctite 641 -tippa.
- 3 Asenna kulutusrenkas pumpunpesään. **Varo työntämästä sitä siten, että se joutuu pois linjasta!**

7.6 Tiivistepesän tiiviste S1, S2, S3, S4

7.6.1 Tiivistepesän tiivisteiden asennus- ja irrotusohjeet

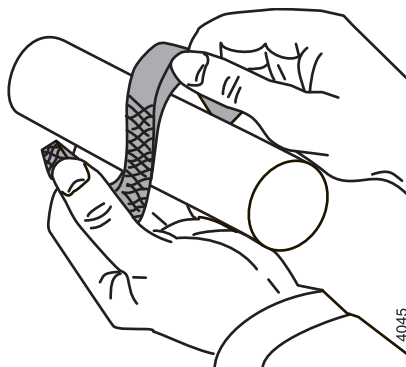
➤ *Lue ensin seuraavat tiivistepesän tiivisteiden irrotus- ja asennusohjeet. Lue nämä ohjeet huolellisesti ennen tiivistepesän tiivisteiden irrotusta ja asennusta.*

- Vanhan tiivisteiden irrotukseen on toimittajalta saatavissa erikoisvalmisteinen ulosvedin. Katso kuva 20.



Kuva 20: Nauhatiivisteiden irrotus ulosvetimellä.

- Käytä ainoastaan oikeankokoista tiivistettä.
- Rasvaa tiivistepesä, akseliholkki ja tiivisterenkaat grafiitti- tai silikonirasvalla. Katso sallitut rasvatyypit kohdasta kappale 10.1.3 "Rasva".
- Taivuta uudet nauhatiivisteet auki akselinsuunnassa. Katso kuva 21.

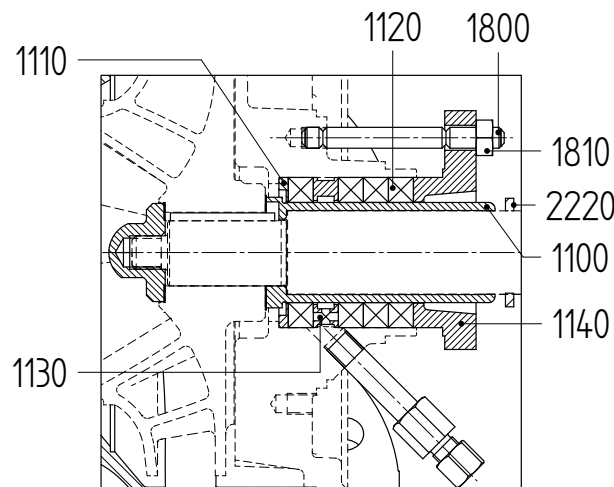


Kuva 21: Nauhatiivisteiden taivuttaminen akselin suuntaisesti.

- Käytä nauhatiivisteiden alaspainamiseen oikeankokoista putken puolikasta.

7.6.2 Tiivistepesän tiivisteiden vaihto S1, S2, S3, S4

Tiivistepesän tiivisteiden irrottamiseksi ei ole välttämätöntä purkaa pumppua. Pumppu on kuitenkin tyhjennettävä, katso kappale 7.3 "Tyhjennys".



Kuva 22: Tiivistepesän tiiviste S1, S2, S3 ja S4

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 22.

- 1 Löysää muttereita (1810) ja työnnä tiivistysholkkia (1140) (125-500 + 150-500: tiivistysholkkia (1140) ja holkin tulppaa (1145)) mahdollisimman pitkälle taaksepäin.
- 2 Irrota vanha nauhatiiviste (1120) ja (S3:n kohdalla) öljyrenkas (1130).
- 3 Puhdista tiivisteiden kohta huolellisesti.
- 4 Tarkista, ovatko akselin holkki (1100) tai akselin varsi (2200) vahingoittuneet. Jos on, on pumppu purettava. Jatka sitten kohdasta kappale 7.6.4 "Akseliholkin irrotus".

7.6.3 Uuden tiivistepesän tiivisteiden S1, S2, S3 ja S4 asennus

- 1 Taivuta ensimmäinen nauhatiiviste auki ja pane se akselinvarren (2200) akseliholkin ympärille (1100). Paina sitä lujasti tiivistepesän pohjassa olevaa pohjarengasta (1110) vasten.
- 2 S3: pane öljyrenkas (1130) paikalleen.
- 3 Asenna muut renkaat yksitellen. Paina ne kunnolla paikoilleen. Varmista, että renkaiden lovet tulevat 90° kulmaan toisiinsa nähden.
- 4 Paina holkkia (125-500 + 150-500: holkki (1140) ja holkin tulppaa (1145) viimeistä tiivistysrengasta vasten ja kiristä holkkimutterit (1810) ristikkäin käsin.
- 5 Katso tiivistysholkin oikea säätö kohdasta kappale 4.8.1 "Tiivistepesän tiiviste".

7.6.4 Akseliholkin irrotus

- 1 Irrota juoksupyörä, katso kappale 7.5.1 "Juoksupyörän purkaminen".
- 2 Vedä akseliholkki (1100) pumppuakselilta.
- 3 Irrota roiskerengas (2220).

7.6.5 Akseliholkin asennus

- 1 Työnnä akseliholkki pumppuakselille. Huomioi akseliholkin kiilaurien asento suhteessa pumppuakselin kiilauriin.
- 2 Asenna juoksupyörä ja muut osat, katso kappale 7.5.2 "Juoksupyörän asennus" ja kappale 7.6.3 "Uuden tiivistepesän tiivisteiden S1, S2, S3 ja S4 asennus".
- 3 Kiinnitä roiskerengas (2220).

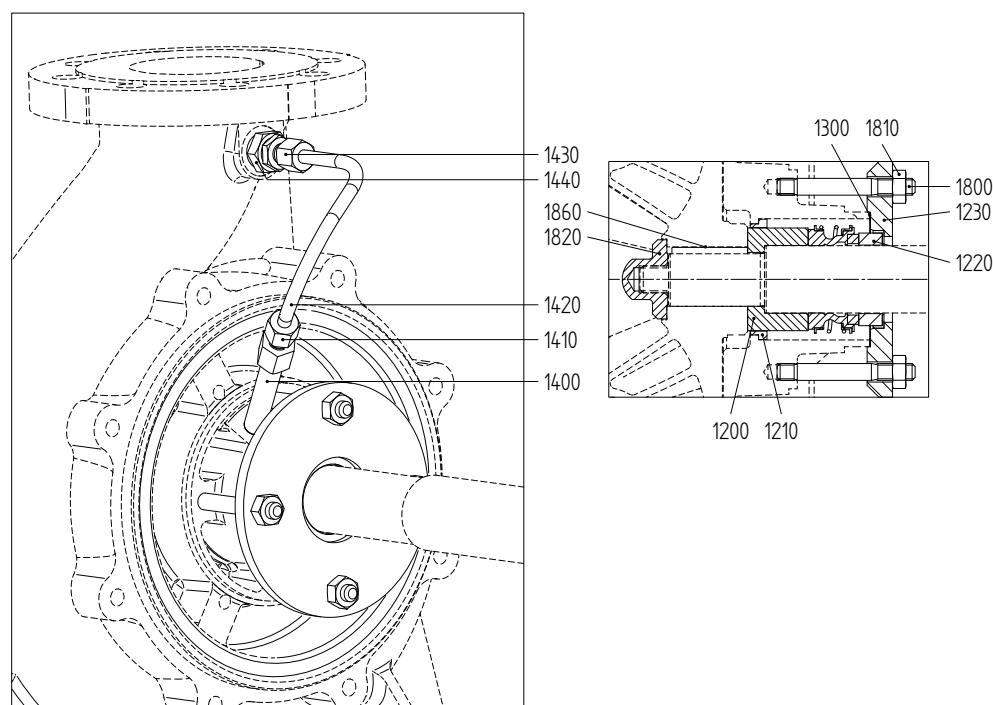
7.7 Mekaaniset tiivisteet M1, M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3

7.7.1 Mekaanisen tiivisteiden asennusohjeet

➤ *Lue ennen mekaanisen tiivisteiden asennusta sitä koskevat seuraavat ohjeet. Noudata näitä ohjeita huolellisesti, kun asennat mekaanista tiivistettä.*

- **Anna PTFE:llä (Teflonilla) pinnoitetuilla O-renkailla varustetun mekaanisen tiivisteiden asennus asiantuntijan tehtäväksi.** Nämä renkaat vaurioituvat helposti kokoamisen yhteydessä.
- Mekaaninen tiiviste on helposti rikkoutuva täsmäosa. Säilytä tiiviste alkuperäispakkauksessaan asennushetkeen asti!
- Puhdista vastaanottavat osat huolellisesti. Pidä kätesi ja työympäristö puhtaina!
- **Älä koskaan koske liukupintoihin sormillasi!**
- Varo vahingoittamasta tiivistettä kokoamisen aikana. Älä koskaan aseta renkaita liukupintojensa varaan!

7.7.2 Mekaanisen tiivisteiden M1 purkaminen



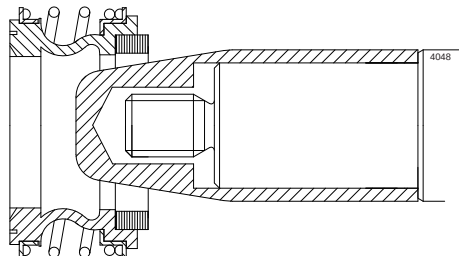
Kuva 23: Mekaaninen tiiviste M1.

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 23.

- 1 Irrota juoksupyörä, katso kappale 7.5.1 "Juoksupyörän purkaminen".
- 2 Irrota suojat (0276).
- 3 Irrota kuusiokoloruuvit (1810) ja työnnä tiivistekansi (1230) taaksepäin.
- 4 Merkitse pumpun kannen (0110) paikka laakeripukkiin (2100) nähden. Lyö pumpun kansi irti ja poista se.
- 5 Vedä akseliholkki (1200) pumppuakselilta ja irrota mekaanisen tiivisteiden pyörivä osa akseliholkista.
- 6 Työnnä tiivistekansi (1230) irti pumppuakselista ja työnnä vasterengas irti kannesta.

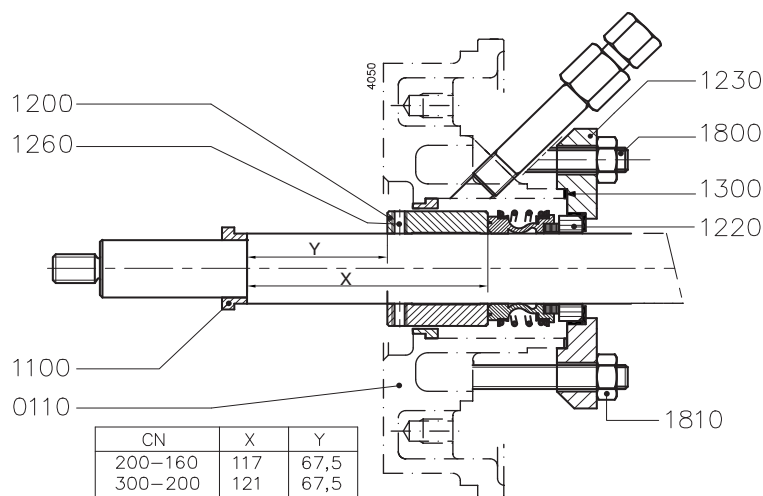
7.7.3 Mekaanisen tiivisteiden M1 kokoaminen

➤ *Erikoistyökalut: tiivisteryhmä ML1 on helppo asentaa käyttämällä erikoisvalmisteista kartioholkkia. Asennusholkki peittää akselin terävät reunat, mikä vähentää tiivisteiden vaurioitumisvaaraa asennuksen aikana. Katso kuva 24.*



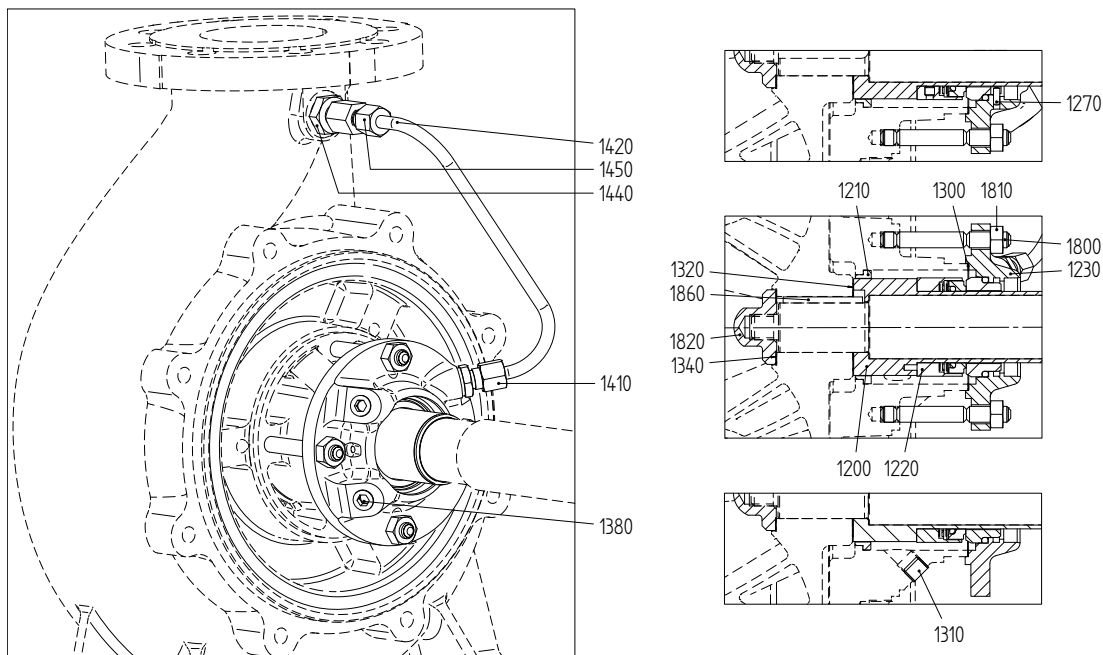
Kuva 24: Erikoisvalmisteinen asennusholkki.

- 1 Varmista, etteivät akseliholkki (1200) ja kuristusholkki (1210) (mikäli läsnä) ole vaurioituneet. Vaihda nämä osat tarvittaessa. Lukitse kuristusholkki (1210) Loctite 641:lla.
- 2 Pane tiivistekansi alas ja paina tiivisteiden västerengas sen sisälle. Käytä tarvittaessa muovista paininta. **Älä koskaan lyö sitä sisään vasaralla!** Västerenkaan suurin päittäistaipuma on 0,1 mm.
- 3 Aseta laakeripukki akseliineen pystyasentoon ja asenna uusi tiiviste (1300).
- 4 Työnnä tiivistekansi pumppuakselille.
- 5 Työnnä tiivisteiden pyörivä osa akseliholkin päälle. Palkeen tulee liukua pehmeästi akselin päälle. Pane siihen hikan glyseriiniä tai silikonispraytä.
- 6 Asenna pumpun kansi oikeaan asentoon laakeripukin sovitussuuntaan. **Tarkista, että pumpun kansi on kohtisuorassa tappiakseliin nähden.**
- 7 Asenna tiivistekansi (1230) pumpun kantta vasten. Tarkista asento liitännäkohdista. Kiristä mutterit (1810) ristikkäin. Kansi ei saa olla vinossa.
- 8 Akseliholkin asennus (1200). Pumpputyypin 200-160 ja 300-200 akseliholkki (1200) on asennettava etäisyyden Y mukaan, katso kuva 25.
- 9 Sovita suojat (0276).
- 10 Asenna juoksupyörä ja muut osat, katso kappale 7.5.2 "Juoksupyörän asennus".



Kuva 25: 200-160:n ja 300-200:n akseliholkkien säätö.

7.7.4 Mekaanisen tiiviste M2-M3 purkaminen



Kuva 26: Mekaaninen tiiviste M2-M3

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 26.

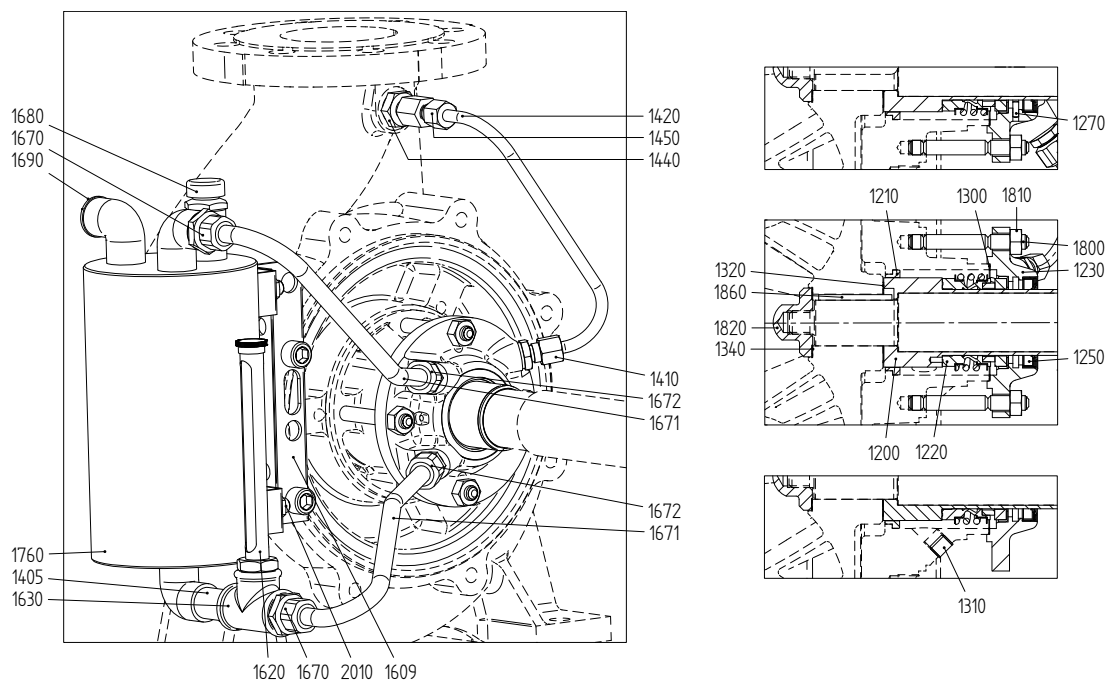
- 1 Irrota juoksupyörä, katso kappale 7.5.1 "Juoksupyörän purkaminen".
- 2 Irroita suojat (0276).
- 3 Irrota kuusiokoloruuvit (1810) ja työnnä tiivistekansi (1230) taaksepäin.
- 4 Merkitse pumpun kannen (0110) paikka laakeripukkiin (2100) nähden. Lyö pumpun kansi irti ja poista se.
- 5 Vedä akseliholkki (1200) pumppuakselilta. Löysää säätöruuvia (ei saatavana paljettiivisteille) ja irrota mekaanisen tiiviste pyörivä osa akseliholkista.
- 6 Vedä tiivistekansi (1230) pumppuakselilta. Työnnä mekaanisen tiiviste vasterengas akselikanavan läpi sisäänpäin.

7.7.5 Mekaanisen tiiviste M2-M3 kokoaminen

- 1 Varmista, etteivät akseliholkki (1200) ja kuristusholkki (1210) (mikäli läsnä) ole vaurioituneet. Vaihda nämä osat tarvittaessa. Lukitse kuristusholkki (1210) Loctite 641:lla.
- 2 Pane tiivistekansi alas ja paina tiiviste vasterengas sen sisälle. Vasterenkaan loven tulee osua lukitustappiin (1270), sillä muutoin vasterengas hajoaa. Käytä tarvittaessa muovista paininta. **Älä koskaan lyö sitä sisään vasaralla!** Vasterenkaan suurin päittäistäipuma on 0,1 mm.
- 3 Aseta laakeripukki akseleineen pystyasentoon ja asenna uusi tiiviste (1300).
- 4 Työnnä tiivistekansi pumppuakselille.
- 5 Työnnä tiiviste pyörivä osa akseliholkin päälle. Sivele hieman glyseriiniä tai silikonisuihketta palkeisiin kokoamisen helpottamiseksi! Kiinnitä mekaaninen tiiviste säätöruuvilla (ei saatavana paljettiivisteille).
- 6 Työnnä akseliholkki (1200) pumppuakselille.

- 7 Asenna pumpun kansi oikeaan asentoon laakeripukin sovitukseen. **Tarkista, että pumpun kansi on kohtisuorassa tappiakseliin nähden.**
- 8 Asenna tiivistekansi (1230) pumpun kantta vasten. Tarkista asento liitäntäkohdista. Kiristä mutterit (1810) ristikkäin. Kansi ei saa olla vinossa.
- 9 Sovita suojat (0276).
- 10 Asenna juoksupyörä ja muut osat, katso kappale 7.5.2 "Juoksupyörän asennus".

7.7.6 Mekaanisen tiiviste MQ2-MQ3 purkaminen



Kuva 27: Mekaaninen tiiviste MQ...

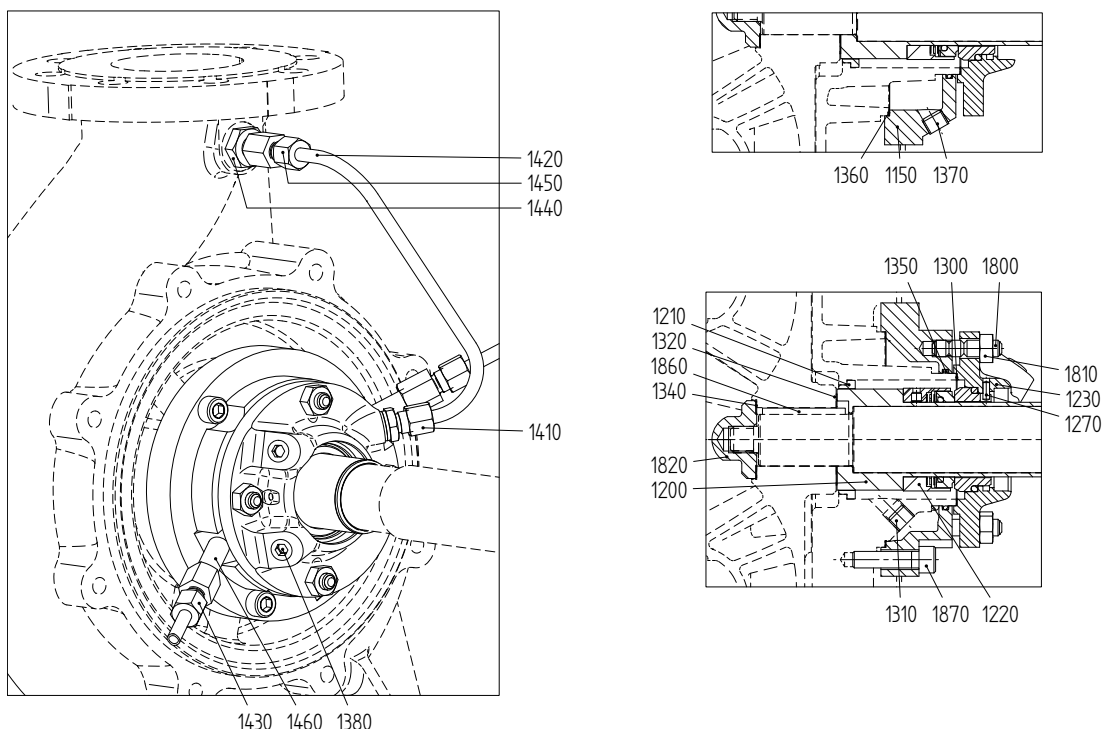
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 27.

- 1 Irrota juoksupyörä, katso kappale 7.5.1 "Juoksupyörän purkaminen".
- 2 Irrota suojat (0276).
- 3 Irrota kuusiokoloruuvit (1810) ja työnnä tiivistekansi (1230) taaksepäin.
- 4 Merkitse pumpun kannen (0110) paikka laakeripukkiin (2100) nähden. Lyö pumpun kansi irti ja poista se.
- 5 Vedä akseliholkki (1200) pumppuakselilta. Löysää säätöruuvia (ei saatavana paljettiivisteille) ja irrota mekaanisen tiiviste pyörivä osa akseliholkista.
- 6 Vedä tiivistekansi (1230) pumppuakselilta. Työnnä mekaanisen tiiviste vasterengas akselikanavan läpi sisäänpäin. Työnnä huulitiiviste (1250) kannesta ulospäin.

7.7.7 Mekaanisen tiivisteän MQ2-MQ3 kokoaminen

- 1 Varmista, etteivät akseliholkki (1200) ja kuristusholkki (1210) (mikäli läsnä) ole vaurioituneet. Vaihda nämä osat tarvittaessa. Lukitse kuristusholkki (1210) Loctite 641:lla.
- 2 Pane tiivistekansi alas ja paina tiivisteän vasterengas sen sisälle. Vasterenkaan loven tulee osua lukitustappiin (1270), sillä muutoin vasterengas hajoaa. Käytä tarvittaessa muovista paininta. **Älä koskaan lyö sitä sisään vasaralla!** Vasterenkaan suurin päittäistaipuma on 0,1 mm.
- 3 Käännä mekaanisen tiivisteän kantta ja paina huulitiiviste (1250) paikalleen. Sivele hieman glyseriiniä tai silikonisuihketta palkeisiin kokoamisen helpottamiseksi. Käytä tarvittaessa muovista paininta.
- 4 Aseta laakeripukki akseleineen pystyasentoon ja asenna uusi tiiviste (1300).
- 5 Työnnä tiivistekansi pumppuakselille.
- 6 Työnnä mekaanisen tiivisteän pyörivä osa akseliholkin päälle. Sivele hieman glyseriiniä tai silikonisuihketta palkeisiin kokoamisen helpottamiseksi! Kiinnitä mekaaninen tiiviste säätöruuvilla (ei saatavana paljettiivisteille).
- 7 Työnnä akseliholkki (1200) pumppuakselille.
- 8 Asenna pumpun kansi oikeaan asentoon laakeripukin sovitukseen. **Tarkista, että pumpun kansi on kohtisuorassa tappiakseliin nähden.**
- 9 Asenna tiivistekansi (1230) pumpun kantta vasten. Tarkista asento liitäntäkohdista. Kiristä mutterit (1810) ristikkäin. Kansi ei saa olla vinossa.
- 10 Sovita suojat (0276).
- 11 Asenna juoksupyörä ja muut osat, katso kappale 7.5.2 "Juoksupyörän asennus".

7.7.8 Mekaanisen tiiviste MW2-MW3 purkaminen



Kuva 28: Mekaaninen tiiviste MW...

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 28.

- 1 Irrota juoksupyörä, katso kappale 7.5.1 "Juoksupyörän purkaminen".
- 2 Irroita suojat (0276).
- 3 Irrota kuusiokoloruuvit (1870) ja työnnä mekaanisella tiivistekannella varustettu jäähdytyslaippa (1150) taaksepäin.
- 4 Merkitse pumpun kannen (0110) paikka laakeripukkiin (2100) nähden. Lyö pumpun kansi irti ja poista se.
- 5 Vedä akseliholkki (1200) pumppuakselilta. Löysää säätöruuvia (ei saatavana paljettiivisteille) ja irrota mekaanisen tiiviste pyörivä osa akseliolkista.
- 6 Vedä mekaanisella tiivistekannella varustettu jäähdytyslaippa (1150) pois pumppuakselilta. Irrota O-rengas (1350) ja tarkista sen kunto. Vaihda tarvittaessa.
- 7 Irrota mutterit (1810) ja työnnä mekaanisen tiiviste kansi (1230) pois jäähdytyslaipalta.
- 8 Työnnä mekaanisen tiiviste vasterengas akselikanavan läpi sisäänpäin.

7.7.9 Mekaanisen tiivisteiden MW2-MW3 purkaminen

- 1 Varmista, etteivät akseliholkki (1200) ja kuristusholkki (1210) ole vaurioituneet. Vaihda nämä osat tarvittaessa. Lukitse kuristusholkki (1210) Loctite 641:lla.
- 2 Pane O-rengas (1350) jäähdytyslaipan uraan. Sivele hieman glyseriiniä tai silikonisuihketta palkeisiin kokoamisen helpottamiseksi.
- 3 Pane tiivistekansi alas (1230) ja paina tiivisteiden vasterengas suoraan sen sisälle. Vasterenkaan loven tulee osua lukitustappiin (1270), sillä muutoin vasterengas hajoaa. Käytä tarvittaessa muovista paininta. **Älä koskaan lyö sitä sisään vasaralla!** Vasterenkaan suurin päittäistapuma on 0,1 mm.
- 4 Kiinnitä tiivistekansi (1230) jäähdytyslaippaan (1150) ja kiinnitä muttereilla (1810).
- 5 Aseta laakeripukki akseleineen pystyasentoon ja asenna uusi tiiviste (1300).
- 6 Työnnä mekaanisella tiivistekannella varustettu jäähdytyslaippa pumppuakselille.
- 7 Työnnä tiivisteiden pyörivä osa akseliholkin päälle. Sivele hieman glyseriiniä tai silikonisuihketta palkeisiin kokoamisen helpottamiseksi! Kiinnitä mekaaninen tiiviste säätöruuvilla (ei saatavana paljetitiivisteille).
- 8 Työnnä akseliholkki (1200) pumppuakselille.
- 9 Asenna pumpun kansi oikeaan asentoon laakeripukin sovitussreunaan. **Tarkista, että pumpun kansi on kohtisuorassa tappiakseliin nähden.**
- 10 Aseta jäähdytyslaippa (1150) pumpun kanteen ja kiinnitä kuusioruuveilla (1870). Tarkista asento liitännäskohdista. Kiristä kuusioruuvit (0800) ristikkäin. Kansi ei saa olla vinossa.
- 11 Sovita suojat (0276).
- 12 Asenna juoksupyörä ja muut osat, katso kappale 7.5.2 "Juoksupyörän asennus".

7.8.1 Kasettitiivisten asennusohjeet

- Tämä mekaaninen tiiviste toimitetaan 'täydellisenä kasettitiivisteenä'. Toisin sanoen tämä mekaaninen tiiviste on asennettava yhtenä kokonaisuutena ja sitä EI SAA purkaa osiin!
- Kasettitiiviste on helposti rikkoutuva täsmäosa. Säilytä tiiviste alkuperäispakkauksessaan asennushetkeen asti!
- Puhdista vastaanottavat osat huolellisesti. Pidä kätesi ja työympäristö puhtaina!

Technical drawing of a mechanical assembly in cross-section. The drawing shows a central shaft (1200) passing through a housing. A component (1280) is mounted on the shaft, and a component (1800) is mounted on the housing. A component (1810) is also shown. The drawing includes various hatching patterns to indicate different materials and cross-sections. Reference numerals 1210, 1300, 1280, 1815, 1800, 1810, 1200, and 1220 are used to identify specific parts of the assembly.

- 1 Irroita suojat (0276).
- 2 Kohdista tiivistekasetin kannessa olevat, irrallisena toimitetut tapit tiivisteolakkeen uriin, jotta kasettitiiviste pysyy liikkumattomana.
- 3 Irrota juoksupyörä, katso kappale 7.5.1 "Juoksupyörän purkaminen".
- 4 Irrota mutterit (1810) ja aluslevyt (1815) ja vedä tiivistekantta (1220) taaksepäin.
- 5 Merkitse pumpun kannen (0110) paikka laakeripukkiin (2100) nähden. Napauta pumpun kansi irti ja poista se (vain laakeriryhmä 3), mukaan lukien pienennysrenkas (1280) ja tiiviste (1300).
- 6 Vedä koko tiivistekasetti pumpun akselilta.

7.8.3 Kasettitiivisteiden purkaminen

- 1 Pane laakeripukki pystyasentoon (juoksupyörä ylöspäin).
- 2 Työnnä kasettitiiviste ja (vain laakeriryhmä 3) pienennysrengas pumppuakselille.
- 3 Aseta uusi tiiviste (1300) (vain laakeriryhmä 3).
- 4 Nosta pumpun suojuksen (0110) oikeaan asentoon laakeripukin (2100) kohdistusreunaan. **Tarkista, että pumpun kansi on kohtisuorassa tappiakseliin nähden.**
- 5 Sovita (vain laakeriryhmä 3) pienennysrengas (1280), tiiviste (1300) ja kasettitiiviste (1220) pumppuakselille. Tarkista asento liitännäskohdista. Aseta aluslevyt ja kiristä mutterit (1810) ristiin. Kansi ei saa olla vinossa.
- 6 Asenna juoksupyörä ja muut osat, katso kappale 7.5.2 "Juoksupyörän asennus".
- 7 Irrota tiivistekasetin kohdistustapit ja varastoi ne huolellisesti. Akselin tulee nyt pystyä pyörimään vapaasti.
- 8 Sovita suojat (0276).

7.9 Laakeri

7.9.1 Laakerien asennus- ja irrotusohjeet

➤ *Lue ennen laakereiden asennusta ja irrottamista seuraavat ohjeet ja noudata niitä huolellisesti. Noudata näitä ohjeita huolellisesti, kun asennat ja irrotat laakereita.*

Irrotus:

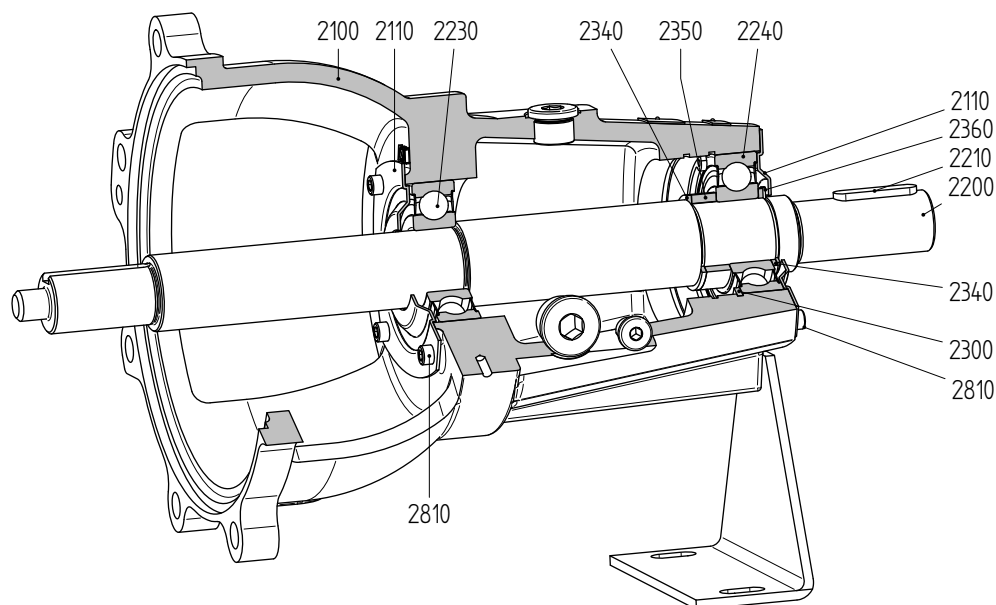
- Irrota laakerit pumppuakselista **asianmukaisella ulosvetimellä**.
- Jos oikeaa ulosvedintä ei ole käytettävissä, naputtele laakerien sisempi vierintärata irti. Käytä tavallista vasaraa ja pehmeästä metallista valmistettua tuurnaa
Älä koskaan lyä laakeria vasaralla!

Asennus:

- Varmista, että työpaikka on puhdas.
- Pidä laakerit alkuperäispakkauksissaan mahdollisimman pitkään.
- Varmista, että pumppuakseli- ja laakeri-istukoiden pinta on sileä eikä siinä ole jäystettä.
- Öljyä akseli ja muut ko. osat kevyesti ennen asennusta.
- **Esikuumenna laakerit 110°C:seen** ennen niiden asennusta pumppuakselille.
- Jos esikuumennus ei ole mahdollista: napauta juoksupyörä pumppuakselille. **Älä iske koskaan suoraan laakeriin!** Aseta asennusholkki laakerin sisempää vierintärataa vasten ja käytä tavallista vasaraa (pehmeästä vasarasta voi irrota sirpaleita, jotka voivat vaurioittaa laakeria).

7.10 Laakerirakenteet L1, L2, L3, L4

7.10.1 Laakerin L1 irrotus (rasvavoideltu, vakio)



Kuva 30: Laakeri L1 (rasvavoideltu, vakio).

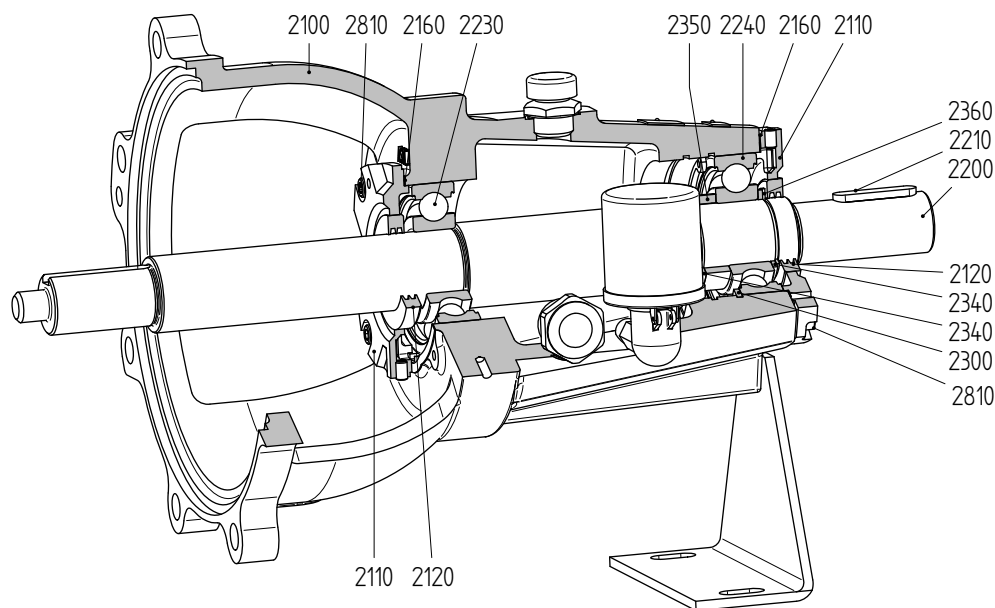
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 30.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 3 Avaa kuusioruuvit (2810) ja irrota laakerin suojus (2110).
- 4 Tarkista, että öljytiiviste (2180) on ehjä. Vaihda tarvittaessa.
- 5 Naputtele pumppuakselia (2200) juoksupyörän puolelta laakereiden irrottamiseksi laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kiertet vaurioidu.
- 6 Irrota sisempi lukkorengas (2300), kun ensimmäinen laakeri (2240) on irronnut laakeripukista. Irrota sen jälkeen pumppuakseli laakereineen laakeripukista.
- 7 Irrota ulompi lukkorengas (2360) ja säätörengas (2340).
- 8 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 9 Irrota väliholkki (2350) ja säätörengas (2340).

7.10.2 Laakerin L1 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Asenna sisempi lukkorengas (2300), säätörengas (2340) ja väliholkki (2350) pumppuakselille.
- 3 Esikuumenna laakerit ja asenna ne pumppuakselille. Varmista, että ne tulevat suoraan akselille ja paina ne lujasti akselin olaketta ja väliholkkia (2350) vasten. **Anna laakereiden jäähtyä!**
- 4 Irrota ulompi säätörengas (2360) ja ulompi lukkorengas (2340).
- 5 Asenna akseli laakereineen, aloittaen moottoripuolelta, laakeripukkiin. Naputtele akselinpäättä kytkinpuolelle, kunnes ensimmäinen laakeri (2230) liukuu laakerin reikään. Käännä akselia jokaisen napautuksen jälkeen yksi kierros, ettei laakeri vaurioidu.
- 6 Asenna sisempi lukkorengas (2300) **ensimmäiseen uraan.**
- 7 Naputtele akselia varovasti syvemmälle laakeripukkiin, kunnes laakerin (2240) ulkokehä koskettaa sisempään lukkorengaaseen (2300). **Akselin laakereineen täytyy mennä laakeripukin sisään suoraan!**
- 8 Kiinnitä laakerinsuojukset (2110) ja kiristä ne kuusioruuveilla (2810).
- 9 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.10.3 Laakerin L3 irrotus (öljyvoideltu, vakio)



Kuva 31: Laakeri L3 (öljyvoideltu, vakio).

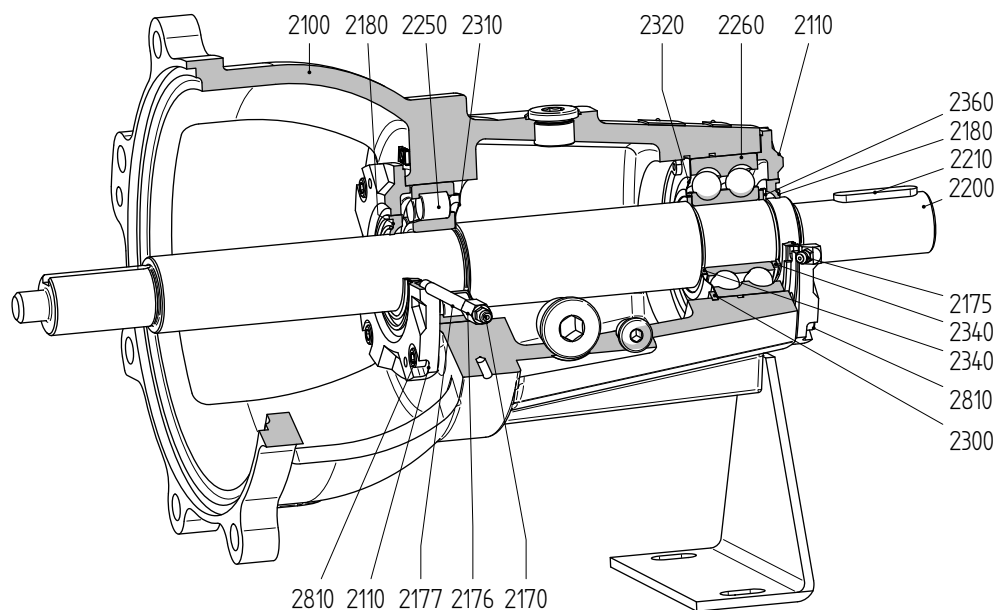
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 31.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 3 Avaa kuusiokoloruuvit (2810) ja irrota laakerikannet (2110), tiivisteet (2160) ja väliholkki (2370).
- 4 Tarkista, ovatko öljynkerääjät (2120 ja 2125) vaurioituneet. Vaihda tarvittaessa.
- 5 Naputtele pumppuakselia (2200) juoksupyörän puolelta laakereiden irrottamiseksi laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kiertet vaurioidu.
- 6 Irrota sisempi lukkorengas (2300), kun ensimmäinen laakeri (2240) on irronnut laakeripukista. Irrota sen jälkeen pumppuakseli laakereineen laakeripukista.
- 7 Irrota ulompi lukkorengas (2360) ja säätörengas (2340).
- 8 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 9 Irrota väliholkki (2350) ja säätörengas (2340).

7.10.4 Laakerin L3 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Asenna sisempi lukkorengas (2300), säätörengas (2340) ja väliholkki (2350) pumppuakselille.
- 3 Esikuumenna laakerit ja asenna ne pumppuakselille. Varmista, että ne tulevat suoraan akselille ja paina ne lujasti akselin olaketta ja väliholkkia (2350) vasten. **Anna laakereiden jäähtyä!**
- 4 Irrota ulompi säätörengas (2360) ja ulompi lukkorengas (2340).
- 5 Asenna akseli laakereineen, aloittaen moottoripuolelta, laakeripukkiin. Naputtele akselinpäättä kytkinpuolelle, kunnes ensimmäinen laakeri (2230) liukuu laakerin reikään. Käännä akselia jokaisen napautuksen jälkeen yksi kierros, ettei laakeri vaurioidu.
- 6 Asenna sisempi lukkorengas (2300) **ensimmäiseen uraan.**
- 7 Naputtele akselia varovasti syvemmälle laakeripukkiin, kunnes laakerin (2240) ulkokehä koskettaa sisempään lukkorengaaseen (2300). **Akselin laakereineen täytyy mennä laakeripukin sisään suoraan!**
- 8 Asenna laakerin suojus (2110) ja tiiviste (2160) ja kiinnitä ne kuusioruuveilla (2810).
- 9 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.10.5 Laakerin L2 irrotus (rasvavoideltu, lujitettu)



Kuva 32: Laakeri L2 (rasvavoideltu, lujitettu).

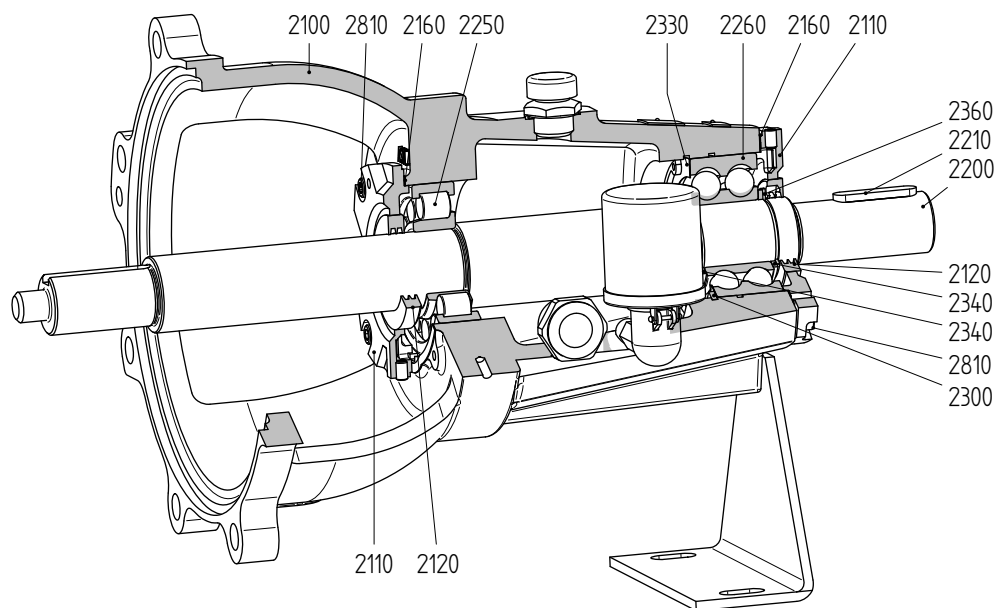
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 32.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 3 Poista putki (2177) laakerinsuojuksesta (2110).
- 4 Avaa kuusioruuvit (2810) ja irrota laakerin suojus (2110).
- 5 Tarkista, että öljytiiviste (2180) on ehjä. Vaihda tarvittaessa.
- 6 Naputtele pumppuakselia (2200) juoksupyörän puolelta laakereiden irrottamiseksi laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kierteet vaurioidu.
- 7 Irrota sisempi lukkorengas (2300), kun ensimmäinen laakeri (2260) on irronnut laakeripukista. Irrota sen jälkeen pumppuakseli laakereineen laakeripukista.
- 8 Irrota ulompi lukkorengas (2360) ja säätörengas (2340).
Laakeriryhmä 4 Naputa lukkorengaan (2570) huuli irti akselimutterista (2560) ja löysää akselimutteri.
- 9 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 10 Irrota säätörengas (2340) (ei laakeriryhmälle 4), Nilos-renkaat (2320 ja 2310) ja sisempi lukkorengas (2300).

7.10.6 Laakerin L2 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Asenna sitten Nilos-rengas (2310), sisempi lukkorengas (2300) ja Nilos-rengas (2320) pumppuakselille. **Varmista, että Nilos-renkaat ovat oikeissa kohdissa!**
- 3 Asenna säätörengas (2340) pumppuakselille (ei laakeriryhmälle 4).
- 4 Esilämmitä kaksirivistä kulmakosketuslaakeria (laakeriryhmä 4: 2 yksirivistä kulmakosketuslaakeria) ja rullalaakerin sisärengasta ja asenna ne pumpun akselille. Pidä huoli asennusjärjestyksestä: **asenna kaksiriviset kuulalaakerit vetopuolelle!**
Yksiriviset kuulalaakerit on asennettava "O"-kokoonpanoon!
- 5 Varmista, että ne tulevat suoraan akselille ja paina ne lujasti akselin olaketta ja väliholkkia (2340) vasten. Nilos-rengas (2310) kiinnitetään nyt pumppuakselin ja rullalaakerin sisäkehien väliin. **Anna laakereiden jäähtyä!**
- 6 Irrota ulompi säätörengas (2360) ja ulompi lukkorengas (2340).
Laakeriryhmä 4 Asenna lukkorengas (2570) ja pane akselimutteri (2560) pumppuakselille. Kiristä akselimutteri ja varmista se naputtelemalla lukkorengaan huuli akselimutterin aukkoon.
- 7 Asenna akseli laakereineen, aloittaen moottoripuolelta, laakeripukkiin.
- 8 Muista asentaa Nilos-rengas (2320) ennen sisempää lukkorengasta ja asenna sisempi lukkorengas (2300) **toiseen uraan.**
- 9 Naputtele akselia varovasti syvemmälle laakeripukkiin, kunnes laakerin ulkokehä (2260) koskettaa sisempään lukkorengaseen (2300). Käännä akselia jokaisen napautuksen jälkeen yksi kierros, ettei laakeri vaurioidu. Nilos-rengas (2320) on nyt lukittu laakerin ja sisemmän lukkorengaan väliin.
- 10 Asenna rullalaakerin ulkokehä. Ulkokehän tulee mennä laakeripukkiin **suoraan.**
- 11 Kiinnitä laakerinsuojukset (2110) ja kiristä ne kuusioruuveilla (2810).
- 12 Aseta putki (2177) laakerisuojaan (2110).
- 13 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.10.7 Laakerin L4 irrotus (öljyvoldeltu, lujitettu)



Kuva 33: Laakeri L4 (öljyvoldeltu, lujitettu).

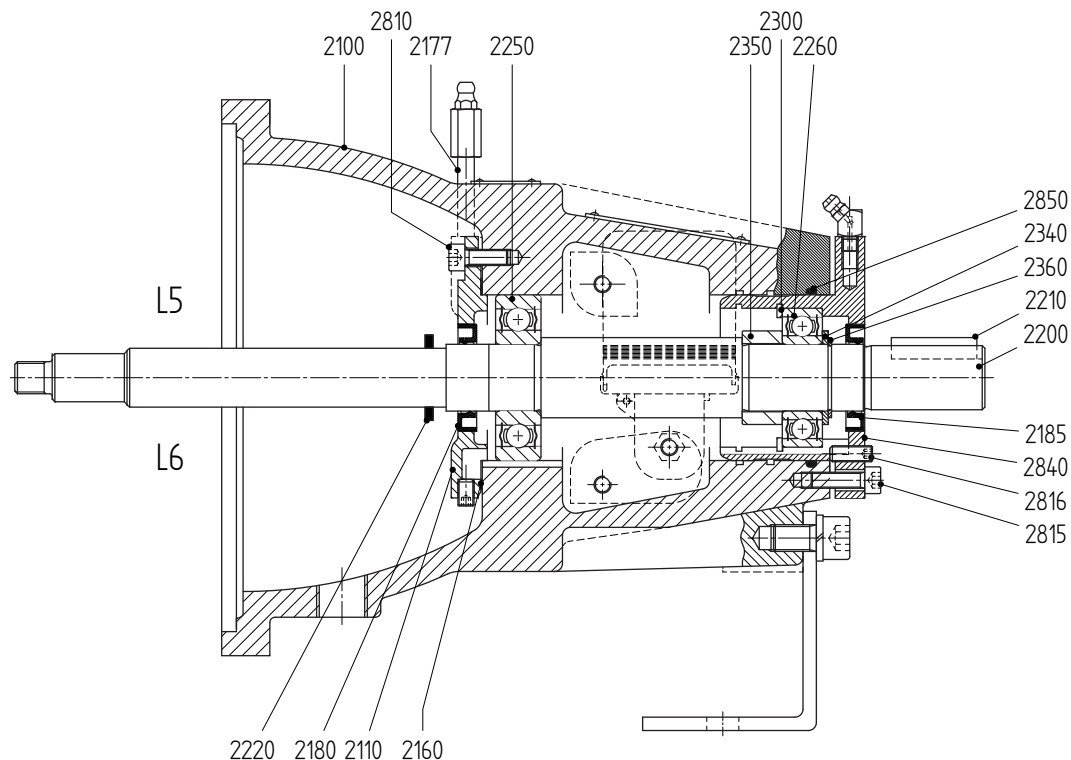
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 33.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 3 Avaa kuusiokoloruuvit (2810) ja irrota laakerikannet (2110), tiivisteet (2160) ja väliholkki (2370).
- 4 Tarkista, ovatko öljynkerääjät (2120 ja 2125) vaurioituneet. Vaihda tarvittaessa.
- 5 Naputtele pumppuakselia (2200) juoksupyörän puolelta laakereiden irrottamiseksi laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kierteet vaurioidu.
- 6 Irrota sisempi lukkorengas (2300), kun ensimmäinen laakeri (2260) on irronnut laakeripukista. Irrota sen jälkeen pumppuakseli laakereineen laakeripukista.
- 7 Irrota ulompi lukkorengas (2360) ja säätörengas (2340).
Laakeriryhmä 4 Naputa lukkorengaan (2570) huuli irti akselimutterista (2560) ja löysää akselimutteri. Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 8 Irrota säätörengas (2340), säätörengas (2340) ja sisempi lukkorengas (2300).

7.10.8 Laakerin L4 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Asenna sisempi lukkorengas (2300), säätörengas (2340) ja väliholkki (2350) (ei laakeriryhmälle 4) pumppuakselille.
- 3 Esilämmitä kaksirivistä kulmakosketuslaakeria (laakeriryhmä 4: 2 yksirivistä kulmakosketuslaakeria) ja rullalaakerin sisärengasta ja asenna ne pumpun akselille. Pidä huoli asennusjärjestyksestä: **asenna kaksiriviset kuulalaakerit vetopuolelle!**
Yksiriviset kuulalaakerit on asennettava "O"-kokoonpanoon!
- 4 Varmista, että ne tulevat suoraan akselille ja paina ne lujasti akselin olaketta ja väliholkkia (2340) vasten. Nilos-rengas (2310) kiinnitetään nyt pumppuakselin ja rullalaakerin sisäkehien väliin. **Anna laakereiden jäähtyä!**
- 5 Irrota ulompi säätörengas (2360) ja ulompi lukkorengas (2340).
Laakeriryhmä 4 Asenna lukkorengas (2570) ja pane akselimutteri (2560) pumppuakselille. Kiristä akselimutteri ja varmista se naputtelemalla lukkorengaan huuli akselimutterin aukkoon.
- 6 Asenna akseli laakereineen, aloittaen moottoripuolelta, laakeripukkiin. Asenna sisempi lukkorengas (2300) **toiseen uraan.**
- 7 Naputtele akselia varovasti syvemmälle laakeripukkiin, kunnes laakerin ulkokehä (2260) koskettaa sisempään lukkorengkaaseen (2300). Käännä akselia jokaisen napautuksen jälkeen yksi kierros, ettei laakeri vaurioidu. Säätörengas (2330) on nyt lukittu laakerin ja sisemmän lukkorengkaan väliin.
- 8 Asenna rullalaakerin ulkokehä. Ulkokehän tulee mennä laakeripukkiin **suoraan.**
- 9 Asenna laakerin suojus (2110) ja tiiviste (2160) ja kiinnitä ne kuusioruuveilla (2810).
- 10 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.11 25-125:n ja 25-160:n laakeri



Kuva 34: Laakeri L5-L6; 25-125, 25-160).

7.11.1 Laakerin L5 irrotus (vakio, rasvavoideltu, säädettävä)

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 34.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota roiskerengas (2220).
- 3 Poista putki (2177) laakerinsuojuksesta (2110).
- 4 Avaa kuusioruuvit (2810 ja 2815) ja irrota laakerin suojus (2110).
- 5 Lyö pumpun akselia (2200) juoksupyörän puolelta, kunnes laakerinpidin (2840) laakereineen (2260) irtaoo laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kiertet vaurioitu. Irrota pumpun akseli laakereineen laakeripukista.
- 6 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 7 Poista sisempi lukkorengas (2300) ja vedä laakerinpidin (2840) laakereista.
- 8 Irrota ulompi lukkorengas (2360) ja säätörengas (2340).
- 9 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 10 Irrota väliholkki (2350).
- 11 Irrota O-rengas (2850) ja tarkista sen kunto. Vaihda tarvittaessa.
- 12 Tarkista, ovatko öljynkerääjät (2180 ja 2185) vaurioituneet. Vaihda tarvittaessa.

7.11.2 Laakerin L5 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Asenna sisempi lukkorengas (2300) ja väliholkki (2350) pumpun akselille.
- 3 Esikuumenna laakerit ja asenna ne pumppuakselille. Pidä huoli asennusjärjestyksestä: **asenna pienempi kuulalaakeri vetopuolelle!**
- 4 Varmista, että ne tulevat suoraan akselille ja paina ne lujasti akselin olaketta ja väliholkkia (2350) vasten. **Anna laakereiden jäähtyä!**
- 5 Irrota ulompi säätörengas (2360) ja ulompi lukkorengas (2340).
- 6 Pane O-rengas (2850) laakeripukin uraan. Sivele hieman glyseriiniä tai silikonisuihketta palkeisiin kokoamisen helpottamiseksi.
- 7 Paina laakerinpidin (2840) kummankin kulmakosketuslaakerin (2260) päälle ja asenna sisempi lukkorengas (2300) laakerinpitimeen. Varmista, että sisempi lukkorengas asettuu oikein uraan.
- 8 Asenna akseli laakereineen, aloittaen moottoripuolelta, laakeripukkiin. Naputtele akselinpäättä kytkinpuolelle, kunnes ensimmäinen laakeri (2250) liukuu laakerin reikään.
- 9 Naputa akselia varovasti laakeripukin sisään, kunnes laakerinpidin (2840) on kokonaan laakeripukin sisällä. Käännä akselia jokaisen napautuksen jälkeen yksi kierros, ettei laakeri vaurioidu. Akselin laakereineen täytyy mennä laakeripukin sisään suoraan.
- 10 Asenna laakerin suojus (2110) ja tiiviste (2160) ja kiinnitä ne kuusioruuveilla (2810).
- 11 Kiinnitä roiskerengas (2220).
- 12 Aseta putki (2177) laakerisuojukseen (2110).
- 13 Kiinnitä säätöruuvit (2816) ja kuusioruuvit (2815) ja säädä aksiaalivällys. Katso kappale 7.12 "L5:n ja L6:n aksiaalisäätö Laakerirakenne".
- 14 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.11.3 Laakerin L6 irrotus (vahvistettu, öljyvoideltu, säädettävä)

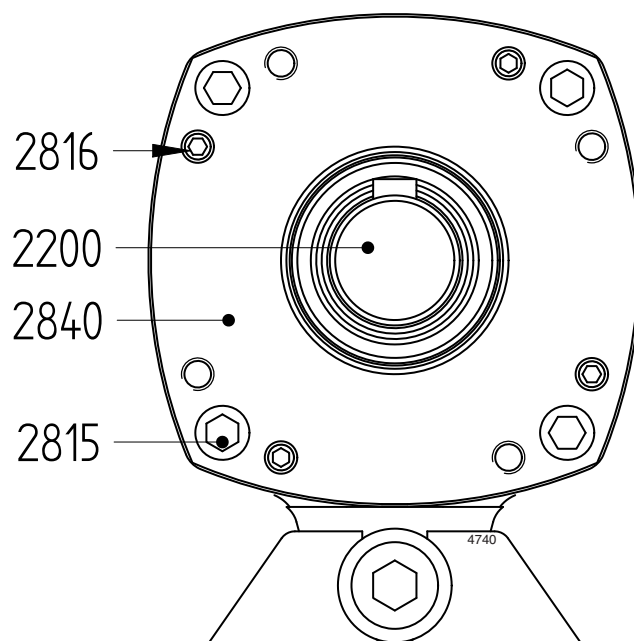
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 34.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota roiskerengas (2220).
- 3 Avaa kuusioruuvit (2810 ja 2815) ja irrota laakerin suojus (2110).
- 4 Lyö pumpun akselia (2200) juoksupyörän puolelta, kunnes laakerinpidin (2840) laakereineen (2260) irtaana laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kiertteet vaurioidu. Irrota pumpun akseli laakereineen laakeripukista.
- 5 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 6 Poista sisempi lukkorengas (2300) ja vedä laakerinpidin (2840) laakereista.
- 7 Irrota ulompi lukkorengas (2360) ja säätörengas (2340).
- 8 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 9 Irrota väliholkki (2350).
- 10 Irrota O-rengas (2850) ja tarkista sen kunto. Vaihda tarvittaessa.
- 11 Tarkista, ovatko öljynkerääjät (2180 ja 2185) vaurioituneet. Vaihda tarvittaessa.

7.11.4 Laakerin L6 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Asenna sisempi lukkorengas (2300) ja väliholkki (2350) pumpun akselille.
- 3 Esikuumenna laakerit ja asenna ne pumppuakselille. Pidä huoli asennusjärjestyksestä: **asenna pienempi kuulalaakeri vetopuolelle!**
- 4 Varmista, että ne tulevat suoraan akselille ja paina ne lujasti akselin olaketta ja väliholkkia (2350) vasten. **Anna laakereiden jäähtyä!**
- 5 Irrota ulompi säätörengas (2360) ja ulompi lukkorengas (2340).
- 6 Pane O-rengas (2850) laakeripukin uraan. Sivele hieman glyseriiniä tai silikonisuihketta palkeisiin kokoamisen helpottamiseksi.
- 7 Paina laakerinpidin (2840) kummankin kulmakosketuslaakerin (2260) päälle ja asenna sisempi lukkorengas (2300) laakerinpitimeen. Varmista, että sisempi lukkorengas asettuu oikein uraan.
- 8 Asenna akseli laakereineen, aloittaen moottoripuolelta, laakeripukkiin. Naputtele akselinpäättä kytkinpuolelle, kunnes ensimmäinen laakeri (2250) liukuu laakerin reikään.
- 9 Naputa akselia varovasti laakeripukin sisään, kunnes laakerinpidin (2840) on kokonaan laakeripukin sisällä. Käännä akselia jokaisen napautuksen jälkeen yksi kierros, ettei laakeri vaurioidu. Akselin laakereineen täytyy mennä laakeripukin sisään suoraan.
- 10 Asenna laakerin suojus (2110) ja tiiviste (2160) ja kiinnitä ne kuusioruuveilla (2810).
- 11 Kiinnitä roiskerengas (2220).
- 12 Kiinnitä säätöruuvit (2816) ja kuusioruuvit (2815) ja säädä aksiaalivällys. Katso kappale 7.12 "L5:n ja L6:n aksiaalisäätö Laakerirakenne".
- 13 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.12 L5:n ja L6:n aksiaalisäätö Laakerirakenne



Kuva 35: L5 ja L6 laakerirakenteen aksiaaliväläksen säätö

Juoksupyörän ja kulutuslevyn välistä aksiaaliväläystä on säädettävä, kun laakerirakennetta L5 tai L6 on korjattu ja sen osat on asennettu paikoilleen. Tämän välyksen on oltava sama kummallakin puolella. Säätö voidaan tehdä seuraavalla tavalla, katso kuva 35.

- 1 Irrota säätöruuvit (2816).
- 2 Kiristä kuusioruuvit (2815) ristikkäin. Tällöin laakerinpidin (2840) laakereineen, pumpun akseli ja juoksupyörä liukuvat eteenpäin. Samalla kun kiristät näitä ruuveja, pyöritä pumpun akselia käsin. Kiristä kuusioruuveja, kunnes tunnet juoksupyörän juuri ja juuri osuvan pumpunpesään.
- 3 Kiristä säätöruuveja (2816) sen verran säätöholkkia (2240) kohti, että ne juuri ja juuri koskettavat laakeripukkia.
- 4 Irrota kuusiokoloruuvit (2815) uudelleen.
- 5 Aseta mittakello pumpun akselin päähän ja aseta se niin, että pallokärki koskettaa pumppuakselin päätä. Aseta kiekko nollaan.
- 6 Kiristä asetusruuvit (2816) ristiin, kunnes mittakello näyttää lukemaa **0,3 mm**.
- 7 Kiristä nyt uudelleen kuusioruuvit (2815) ristiin.
- 8 Tarkista, onko kaikki neljä ruuvia kiristetty kunnollisesti.
- 9 Tarkista, voiko pumpun akselia kääntää helposti.

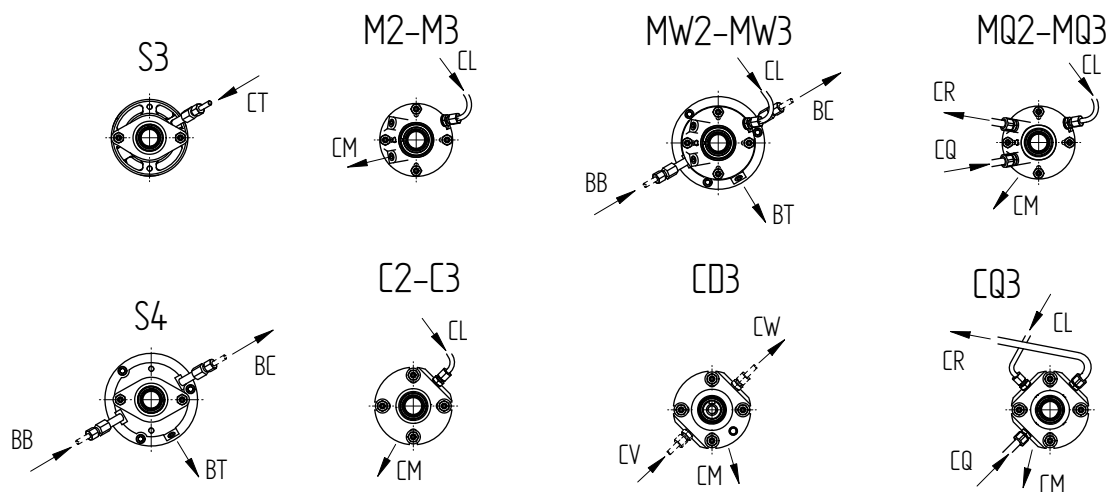
8 Mitat

8.1 Pohjalevyn mitat ja painot

Pohjalevyn numero	[mm]									Paino [kg]
	L	B	fa	fb	fc	fd	fe	ff	fh	
1	800	305	19	6	385	433	120	560	45	20
2	1000	335	19	8	425	473	145	710	63	38
3	1250	375	24	10	485	545	175	900	80	69
4	1250	500	24	10	610	678	175	900	90	79
5	1600	480	24	10	590	658	240	1120	100	107
6	1650	600	24	10	720	788	240	1170	130	129
11	1600	600	28	-	680	740	310	1 x 1000	130	200
12	1600	710	28	-	790	850	310	1 x 1000	130	218
13	1800	600	28	-	680	740	360	1 x 1100	130	225
14	2000	710	28	-	790	850	410	1 x 1200	160	283
15	2250	750	28	-	830	890	235	2 x 900	160	402
16	2350	900	28	-	980	1040	185	2 x 1000	160	440

8.2 Liitännät

8.2.1 Laakeriryhmät 0, 1, 2, 3



Kuva 36: Laakeriryhmien 0, 1, 2, 3 liitännät

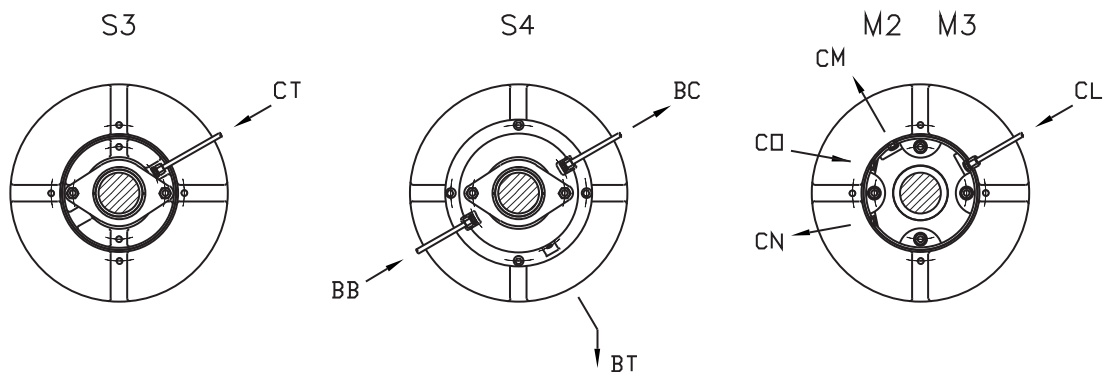
Taulukko 10: Liitännät pumppuun.

			25-125 25-160
BM	Öljyntyhjennys	G 1/2	G 1/4
BP	Pumpunpesän tyhjennys	G 1/2	G 1/4
BV	Öljyntäyttötulppa	G 1/2	G 1/4
BW	Öljytason mittari	Rp 1/4	Rp 1/4
BZ	Poistolaipan liitäntä	G 1/2	G 1/4

Taulukko 11: Akselin tiivisteiden liitännät

		M1 S3 S4				M2-M3 MW2-MW3 MQ2-MQ3				C2 UNITEX			C3-CD3-CQ3 CARTEX		
	Laakeriryhmä	0 0+	1	2	3	0 0+	1	2	3	1	2	3	1	2	3
BB	Jäähdytysveden tuloliitäntä	Rp 1/4-Ø8				Rp 1/4-Ø8				-			-		
BC	Jäähdytysveden poistoliitäntä	Rp 1/4-Ø8				Rp 1/4-Ø8				-			-		
BT	Jäähdytysveden tyhjennys	Rp 1/4				Rp 1/4				-			-		
CL	HuuhTELunesteen tuloliitäntä	-				Rp 1/4				1/4 NPT		3/8 NPT	1/4 NPT	3/8 NPT	
CT	Öljyrenkaan tuloliitäntä	Rp 1/4-Ø8				-				-			-		
CM	Sulkunesteen tyhjennys	-				Rp 1/4				Rp 1/4			Rp 1/4		
CR	Jäähdytyksen poistoliitäntä	-				Rp 1/4				-			1/4 NPT	3/8 NPT	
CQ	Jäähdytyksen tuloliitäntä	-				Rp 1/4				-			1/4 NPT	3/8 NPT	
CV	Sulkunesteen tuloliitäntä	-				-				-			1/4 NPT	3/8 NPT	
CW	Sulkunesteen poistoliitäntä	-				-				-			1/4 NPT	3/8 NPT	

8.2.2 Laakeriryhmä 4

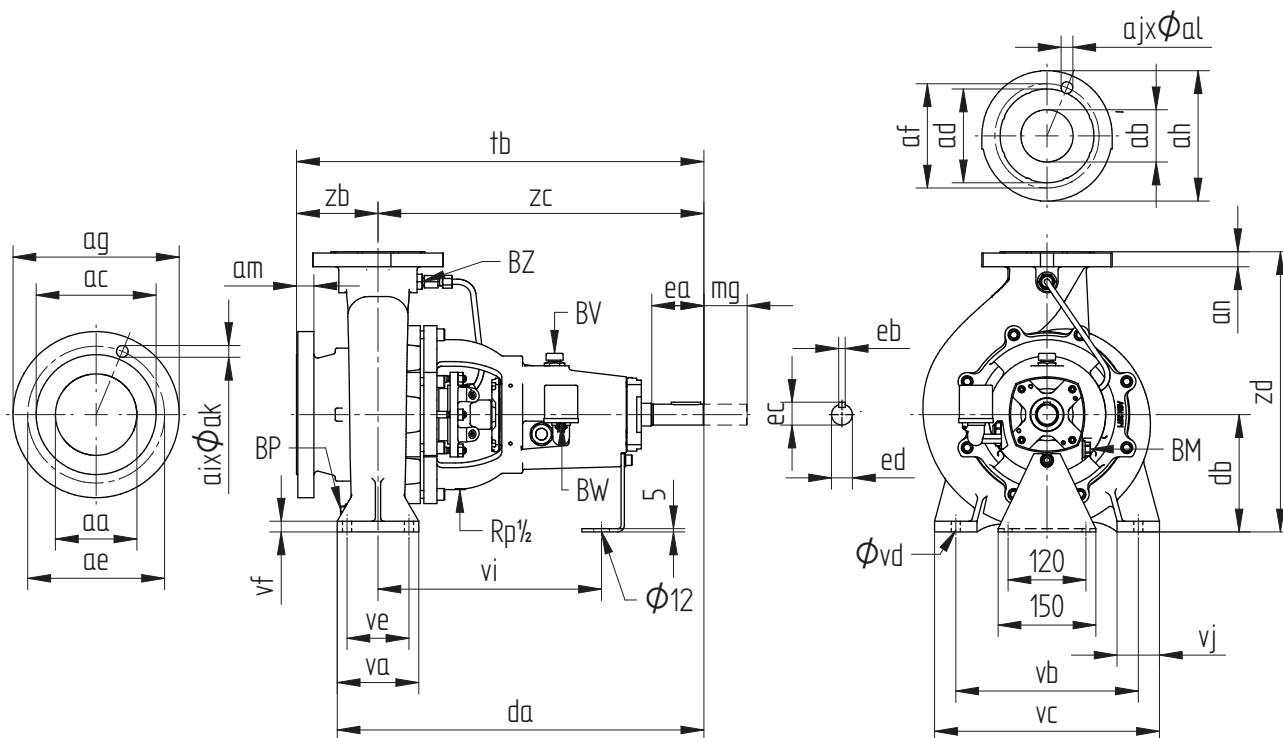


Kuva 37: Laakeriryhmän 4 liitännät

Taulukko 12: Laakeriryhmän 4 liitännät

BB	Jäähdytysveden tuloliitäntä	G 1/4
BC	Jäähdytysveden poistoliitäntä	G 1/4
BM	Öljyntyhjennys	G 1/2
BT	Jäähdytysveden tyhjennys	G 1/4
BV	Öljyntäyttötulppa	G 1/2
BW	Öljytason mittari	G 1/4
CL	Huuhtelunesteen tuloliitäntä	G 1/4
CM	Akselitiivisteiden ilmanvaihto	G 1/4
CN	Sulkunesteen tyhjennys	G 1/4
CO	Sulkunesteen tulo	G 1/4
CT	Öljyrenkaan tuloliitäntä	G 1/4

8.3 Pumpun koko - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3



Kuva 38: Pumpun koko - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3

ISO 7005 PN6 (ND6 on EN 1092-2:n mukainen)											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
32	25	64,5	50,8	90	75	117,5	108	4 x 14	4 x 11	12	12

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	68	68	86	86	115	115	4 x 14	4 x 14	14	14
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
65	50	122	102	145	125	185	165	4 x 18	4 x 18	20	20
80	50	138	102	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22	20
80	65	138	122	160	145	200	185	8 x 18	4 x 18	22	20
100	80	158	138	180	160	220	200	8 x 18	8 x 18	22	22
125	80	188	138	210	160	250	200	8 x 18	8 x 18	24	22
100	100	158	158	180	180	220	220	8 x 18	8 x 18	22	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	24	22
125	125	188	188	210	210	250	250	8 x 18	8 x 18	24	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 23	8 x 18	24	24
150	150	212	212	240	240	285	285	8 x 23	8 x 23	24	24

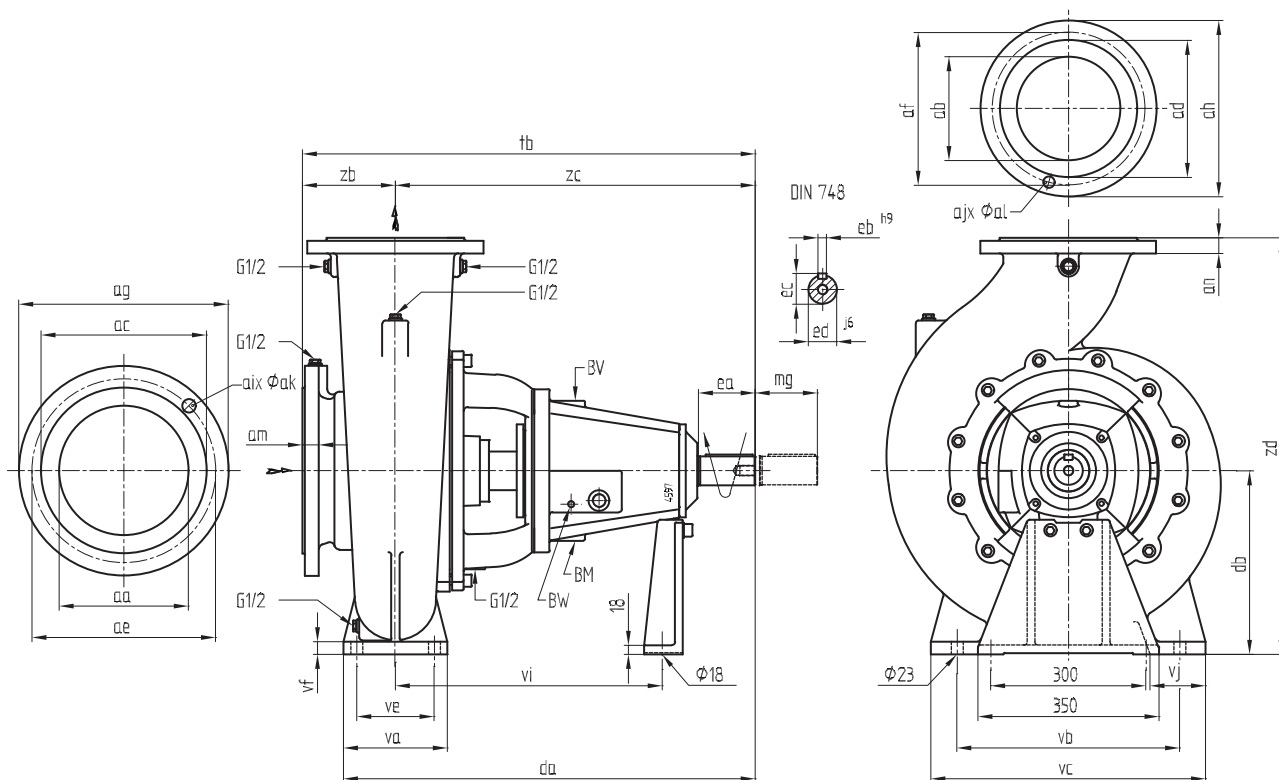
ISO 7005 ≅ EN 1092-2

ISO 7005 PN10											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
200	150	268	212	295	240	340	285	8 x 23	8 x 23	26	24
200	200	268	268	295	295	340	340	8 x 23	8 x 23	26	26
250	250	320	320	350	350	395	395	12 x 23	12 x 23	28	28
300	300	370	370	400	400	445	445	12 x 23	12 x 23	28	28

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

CN	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
25-125	32	25	374	100	45	8	27	24	60	386	100	140	170	12	70	10	225	35	62	324	215	20
25-160	25	25	387	132	45	8	27	24	100	401	100	190	220	14	70	10	239	40	64,5	337	284	34
32-125	50	32	410	112	45	8	27	24	100	440	100	140	190	14	70	10	268	50	80	360	252	32
32C-125	50	32	410	112	45	8	27	24	100	440	100	140	190	14	70	10	268	50	80	360	252	32
32-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32A-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32C-160	50	32	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	34
32-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	35
32C-200	50	32	410	160	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	340	35
32-250	50	32	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	45
40C-125	65	40	410	112	45	8	27	24	100	440	100	160	210	14	70	10	268	50	80	360	252	32
40C-160	65	40	410	132	45	8	27	24	100	440	100	190	240	14	70	12	268	50	80	360	292	38
40C-200	65	40	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	46
40-250	65	40	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	55
40A-315	65	40	533	200	75	10	35	32	100	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	450	70
50C-125	65	50	410	132	45	8	27	24	110	460	100	190	240	14	70	10	268	50	100	360	292	33
50C-160	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	340	40
50C-200	65	50	410	160	45	8	27	24	100	460	100	212	265	14	70	12	268	50	100	360	360	55
50-250	65	50	423	180	45	8	27	24	100	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	65
50-315	80	50	533	225	75	10	35	32	100	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	505	80
65C-125	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	10	268	65	100	360	340	44
65C-160	80	65	423	160	45	8	27	24	100	460	125	212	280	14	95	12	268	65	100	360	360	50
65C-200	80	65	423	180	45	8	27	24	140	460	125	250	320	14	95	14	268	65	100	360	405	65
65A-250	80	65	550	200	75	10	35	32	140	570	160	280	360	18	120	14	346	80	100	470	450	85
65-315	80	65	550	225	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	16	346	80	125	470	505	95
80C-160	100	80	423	180	45	8	27	24	140	485	125	250	320	14	95	14	268	65	125	360	405	50
80C-200	100	80	533	180	75	10	35	32	140	595	125	280	345	14	95	14	346	65	125	470	430	75
80-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	88
80A-250	100	80	550	200	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	15	346	80	125	470	480	88
80-315	100	80	550	250	75	10	35	32	140	595	160	315	400	18	120	16	346	80	125	470	565	115
80-400	125	80	610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	368	80	125	530	635	150
100-160	125	100	550	200	75	10	35	32	100	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	515	85
100C-200	125	100	550	200	75	10	35	32	140	595	160	280	360	18	120	15	346	80	125	470	480	90
100C-250	125	100	550	225	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	16	346	80	140	470	505	110
100-315	125	100	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	565	122
100-400	125	100	630	280	100	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	635	185
125-125	125	125	423	225	45	8	27	24	100	500	125	250	320	14	95	14	268	65	140	360	525	65
125-250	150	125	550	250	75	10	35	32	140	610	160	315	400	18	120	18	346	80	140	470	605	130
125-315	150	125	630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	635	185
125-400	150	125	630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	23	150	20	368	100	140	530	715	200
150-125	150	150	440	280	45	8	27	24	140	520	160	315	400	18	120	18	268	80	160	360	680	104
150-160	150	150	550	250	75	10	35	32	100	630	160	315	400	18	120	18	346	80	160	470	565	108
150-200	150	150	550	250	75	10	35	32	140	630	160	315	400	18	120	18	346	80	160	470	565	130
150-250	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	400	500	23	150	20	368	100	160	530	680	175
150-315	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	368	100	160	530	680	185
150-400	200	150	630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	22	368	100	160	530	765	220
200-160	200	200	570	280	75	10	35	32	140	670	200	400	500	23	150	20	346	100	200	470	680	160
200-200	200	200	570	280	75	10	35	32	100	670	200	400	500	23	150	20	346	100	200	470	680	170
250-200	250	250	630	315	110	12	45	42	140	730	200	450	550	23	150	22	368	100	200	530	765	240
300-200	300	300	630	450	110	12	45	42	140	780	200	500	600	23	150	22	368	100	250	530	1050	365

8.4 Pumpun mitat - laakeriryhmä 4



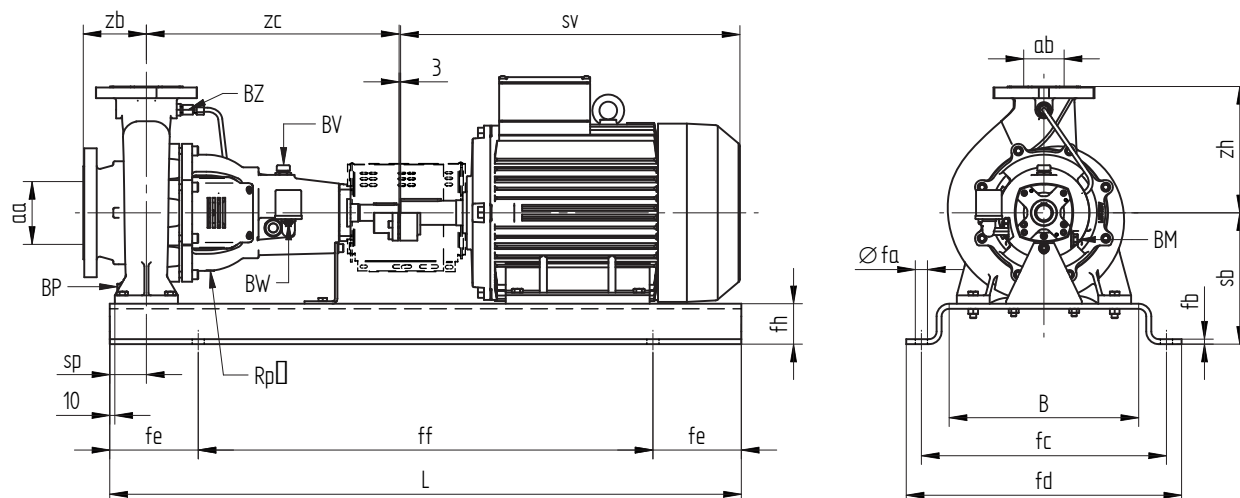
Kuva 39: Pumpun mitat - laakeriryhmä 4.

ISO 7005 PN 16					
aa	ac	ae	ag	ai x ak	am
ab	ad	af	ah	aj x al	an
125	188	210	250	8 x 18	26
150	212	240	285	8 x 22	26
200	268	295	340	12 x 22	30
250	320	355	405	12 x 26	32
300	378	410	460	12 x 26	32

ISO 7005 $\cong$ EN 1092-2

CN	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf	vi	vj	zb	zc	zd	[kg]
125-500	200	125	780	400	110	16	59	55	200	880	200	560	660	23	150	25	500	105	200	680	900	430
150B-400	250	150	790	355	110	16	59	55	200	890	200	430	530	23	150	25	510	105	200	690	855	380
150-500	250	150	785	450	110	16	59	55	200	915	200	560	660	23	150	25	505	105	230	685	1000	420
200-250	250	200	796	355	110	16	59	55	200	956	200	430	530	23	150	25	516	105	260	696	780	340
200-315	250	200	795	355	110	16	59	55	200	875	200	430	530	23	150	25	515	105	180	695	805	350
200-400	300	200	795	400	110	16	59	55	250	925	200	560	660	23	150	25	515	105	230	695	950	470
250-250	300	250	816	400	110	16	59	55	250	976	200	560	660	23	150	25	536	105	260	716	950	450
250-315	300	250	800	375	110	16	59	55	250	930	200	560	660	23	150	25	520	105	230	700	875	405
300-250	300	300	820	450	110	16	59	55	250	970	200	560	660	23	150	25	540	105	250	720	1000	465
300-315	300	300	820	450	110	16	59	55	250	950	200	560	660	23	150	25	540	105	230	720	1000	475

8.5 Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - standardikytkinlaippa



Kuva 40: Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - standardikytkinlaippa

Tyyppi CN								IEC Moottori																		
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	SV (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
25-125	32	25	60	62	324	115	sb	145	145	145	145	145														
							x	1	1	1	1	1														
25-160	25	25	60	64,5	337	152	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32-125	50	32	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157													
							x	1	1	1	1	1	1													
32C-125	50	32	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157													
							x	1	1	1	1	1	1													
32-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32A-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32C-160	50	32	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
32-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
32C-200	50	32	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
32-250	50	32	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243									
							x		2	2	2	2	2	2		2	2									
40C-125	65	40	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	157	157	177												
							x	1	1	1	1	1	1	1												
40C-160	65	40	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
40C-200	65	40	60	100	360	180	sb		205	205	205	205	205	205		223										
							x		1	1	1	1	1	1		2										
40-250	65	40	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260								
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3								
40A-315	65	40	72	125	470	250	sb					280	280	280	280											
							x					3	3	3	3	3										

Tyypin CN								IEC Moottori																		
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
50C-125	65	50	60	100	360	160	sb	177	177	177	177	177	177	177		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
50C-160	65	50	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	205	205	205		223										
							x	1	1	1	1	1	1	1		2										
50C-200	65	50	60	100	360	200	sb		205	205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1	1		2	2	3		4						
50-250	65	50	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3		4						
50-315	80	50	72	125	470	280	sb				305	305	305	305	305	305										
							x				3	3	3	3	3	3										
65C-125	80	65	72	100	360	180	sb		205	205	205	205	205	205		223										
							x		1	1	1	1	1	1		2										
65C-160	80	65	72	100	360	200	sb		205	205	205	205	205	205		223	223	260		290						
							x		1	1	1	1	1	1		2	2	3		4						
65C-200	80	65	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x		2	2	2	2	2	2		2	2	3		4						
65A-250	80	65	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	290		315				
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4		4				
65-315	80	65	90	125	470	280	sb				315	315	315	315	315	315	315	315								
							x				4	4	4	4	4	4	4	4								
80C-160	100	80	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		243	243	260		290						
							x			2	2	2	2	2		2	2	3		4						
80C-200	100	80	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260		290		315	380	410		
							x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
80-250	100	80	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410		
							x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80A-250	100	80	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		290		315	380	410		
							x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80-315	100	80	90	125	470	315	sb					340	340	340	340	340	340	340	340							
							x					4	4	4	4	4	4	4	4							
80-400	125	80	90	125	530	355	sb								370	370	370	370	370	370	380					
							x								4	4	4	4	4	4	5					
100-160	125	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		290						
							x				3	3	3	3		3	3	3		4						
100C-200	125	100	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		290		315	380	410		
							x					3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
100C-250	125	100	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		315		315	380	410	410	445
							x					4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6	6	12
100-315	125	100	90	140	470	315	sb						340	340	340	340	340	340	340	340						
							x						4	4	4	4	4	4	4	4	4					
100-400	125	100	110	140	530	355	sb								370	370	370	370	370	370	410	410	410			
							x								4	4	4	4	4	4	6	6	6			
125-125	125	125	72	140	360	300	sb				288	288	288	288		288										
							x				2	2	2	2		2										
125-250	150	125	90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340	340	340	340						
							x					4	4	4	4	4	4	4	4	4						
125-315	150	125	110	140	530	355	sb								370	370	370	370	370	370	410	410	410			
							x								4	4	4	4	4	4	6	6	6			
125-400	150	125	110	140	530	400	sb									405	405	405	405	405	445	445	445	445		
							x									4	4	4	4	4	6	6	6	6		

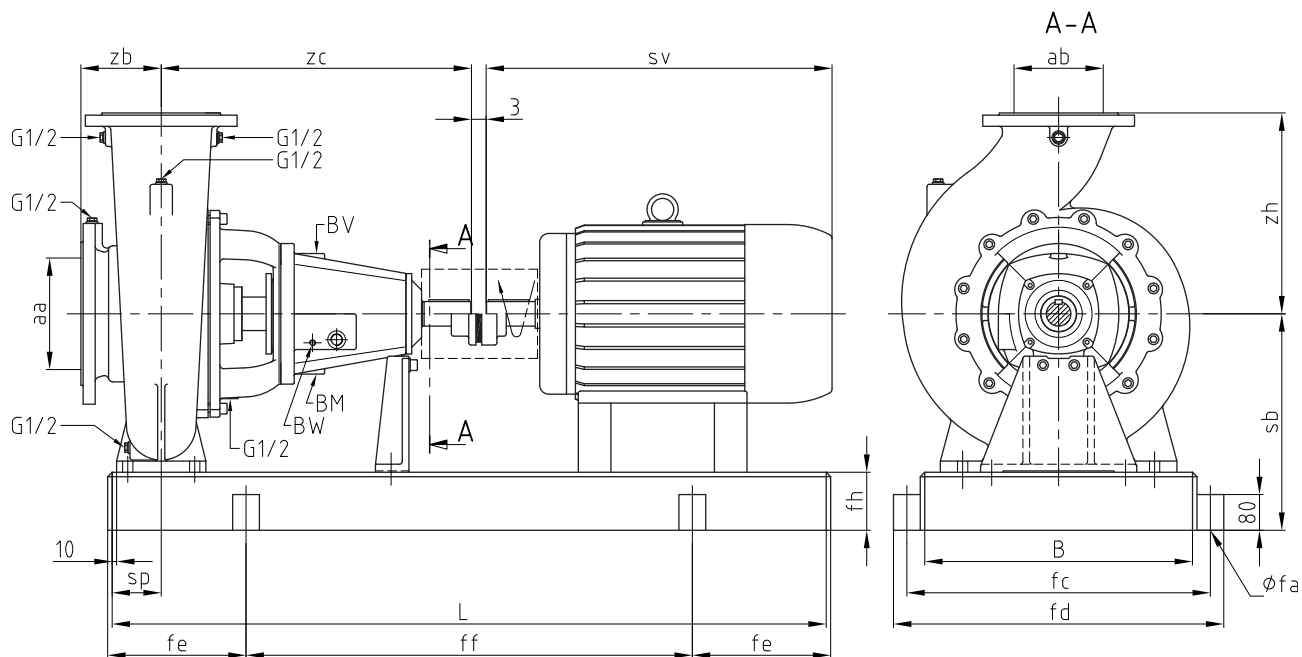
Tyyppi CN								IEC Moottori																		
								71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv (*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
150-125	150	150	90	160	360	400	sb					370	370	370												
							x					4	4	4												
150-160	150	150	90	160	470	315	sb					340	340	340	340			340		340		340	380			
							x					4	4	4	4			4		4		4	6			
150-200	150	150	90	160	470	315	sb						340	340	340	340	340									
							x						4	4	4	4	4									
150-250	200	150	110	160	530	400	sb									370	370	370	370	410	410					
							x									4	4	4	4	6	6					
150-315	200	150	110	160	530	400	sb								410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	
							x								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400	200	150	110	160	530	450	sb											445	445	445	445	445	445	445	445	
							x											6	6	6	6	6	6	6	6	
200-160	200	200	110	200	470	400	sb							370	370	370										
							x							4	4	4										
200-200	200	200	110	200	470	400	sb							370	370	370	370	370	370	370						
							x							4	4	4	4	4	4	4						
250-200	250	250	110	200	530	450	sb									445	445	445	445	445						
							x									6	6	6	6	6						
300-200	300	300	110	250	530	600	sb										580	580	580	580	580	580	580			
							x										6	6	6	6	6	6	6			

x = pohjalevyn numero

(*) Moottorin pituuden perustana DIN 42673, voi olla muukin johtuen sovelletusta moottorimerkistä

ISO 7005 $\cong$ EN 1092-2

8.6 Pumppu-moottoriyksikkö - laakeriryhmä 4 - vakiokytkin



Kuva 41: Pumppu-moottoriyksikkö - laakeriryhmä 4 - vakiokytkin.

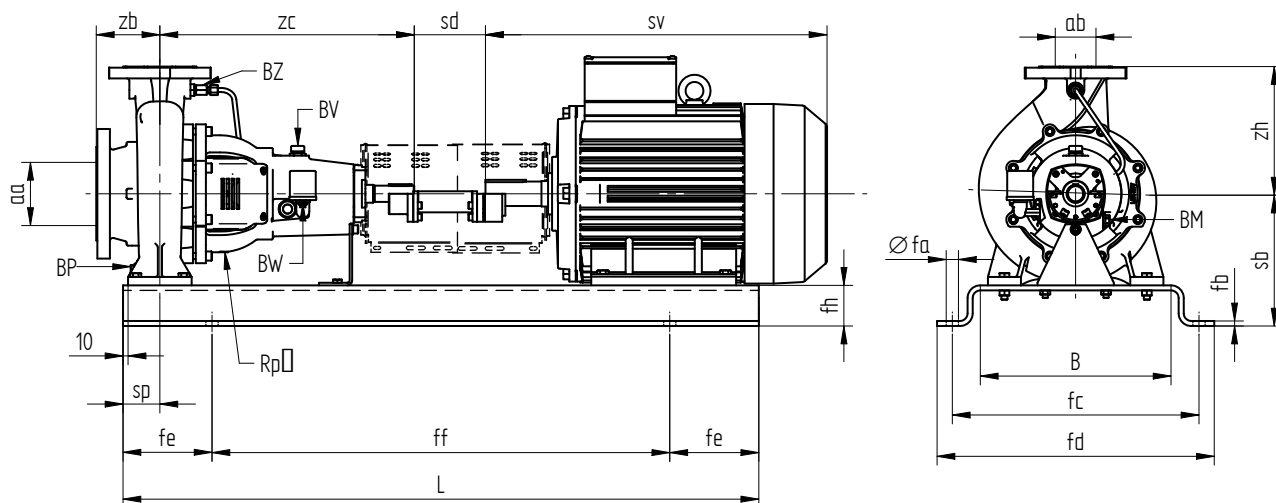
Tyyppi CN								IEC Moottori													
								160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	315 M	315 L	315 LX	355 S
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sv(*)	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	1144	1284	1284	1406
125-500	200	125	110	200	680	500	sb				530	530	530	530	530	560	560	560	560	560	560
							x				12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	16
150B-400	250	150	110	200	690	500	sb				485	485	485	485	485	485	515	515	515	515	
							x				11	11	11	11	11	13	14	14	14	14	
150-500	250	150	110	230	685	550	sb							580	580	610	610	610	610	610	610
							x							12	12	14	14	14	14	14	610
200-250	250	200	110	260	696	425	sb	485	485	485	485	485	485	485	485						
							x	11	11	11	11	11	11	11	11						
200-315	250	200	110	180	695	450	sb			485	485	485	485	485	485	485	515				
							x			11	11	11	11	11	11	13	14				
200-400	300	200	110	230	695	550	sb				530	530	530	530	530	560	560	560	560	560	560
							x				12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	16
250-250	300	250	110	260	716	550	sb			530	530	530	530	530	560	560	560				
							x			12	12	12	12	12	14	14	14				
250-315	300	250	110	230	700	500	sb				505	505	505	505	505	535	535	535			
							x				12	12	12	12	12	14	14	14			
300-250	300	300	110	250	720	550	sb					580	580	580	610	610	610				
							x				12	12	12	12	14	14	14				
300-315	300	300	110	230	720	550	sb						580	580	610	610	610	610	610		
							x						12	12	14	14	14	14	14		

x = pohjalevyn numero

(*) Moottorin pituuden perustana DIN 42673, voi olla muukin johtuen sovelletusta moottorimerkistä

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.7 Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - välikytkinlaippa



Kuva 42: Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - välikytkinlaippa

Tyyppi CN									IEC Moottori																		
									71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv ^(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
25-125	32	25	100	60	62	324	115	sb	145	145	145	145	145														
								x	1	1	1	1	1														
25-160	25	25	100	60	64,5	337	152	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32-125	50	32	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175													
								x	1	1	1	1	2	2													
32C-125	50	32	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175													
								x	1	1	1	1	2	2													
32-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32A-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32C-160	50	32	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
32-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
32C-200	50	32	100	60	80	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
32-250	50	32	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260									
								x		2	2	2	2	2	2		3	3									
40C-125	65	40	100	60	80	360	140	sb	157	157	157	157	175	175	195												
								x	1	1	1	1	2	2	2												
40C-160	65	40	100	60	80	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
40C-200	65	40	100	60	100	360	180	sb		205	205	205	223	223	223		223										
								x		1	1	1	2	2	2		2										
40-250	65	40	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260								
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3								
40A-315	65	40	100	72	125	470	250	sb					280	280	280	280											
								x					3	3	3	3											

Tyyppi CN									IEC Moottori																		
									71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv ^(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
50C-125	65	50	100	60	100	360	160	sb	177	177	177	177	195	195	195		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-160	65	50	100	60	100	360	180	sb	205	205	205	205	223	223	223		223										
								x	1	1	1	1	2	2	2		2										
50C-200	65	50	100	60	100	360	200	sb		205	205	205	223	223	223		223	240	260		290						
								x		1	1	1	2	2	2		2	3	3		4						
50-250	65	50	100	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
50-315	80	50	100	72	125	470	280	sb				305	305	305	305	305	305										
								x				3	3	3	3	3	3										
65C-125	80	65	100	72	100	360	180	sb		205	205	223	223	223	223		240										
								x		1	1	2	2	2	2		3										
65C-160	80	65	100	72	100	360	200	sb		205	205	223	223	223	223		240	240	260		290						
								x		1	1	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-200	80	65	140	72	100	360	225	sb		243	243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65A-250	80	65	140	90	100	470	250	sb			280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	300		325				
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5		5				
65-315	80	65	140	90	125	470	280	sb				315	315	315	315	315	315	315	315								
								x				4	4	4	4	4	4	4	4								
80C-160	100	80	140	72	125	360	225	sb			243	243	243	243	243		260	260	260		290						
								x			2	2	2	2	2		3	3	3		4						
80C-200	100	80	140	72	125	470	250	sb			260	260	260	260	260	260	260	260	260		300		325	380	410		
								x			3	3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
80-250	100	80	140	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		300		325	380	410		
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6		
80A-250	100	80	140	90	125	470	280	sb			290	290	290	290	290	290	290	290	290		300		325	380	410		
								x			4	4	4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6		
80-315	100	80	140	90	125	470	315	sb					340	340	340	340	340	340	340								
								x					4	4	4	4	4	4	4								
80-400	125	80	140	90	125	530	355	sb							370	370	370	380	380	380	380	380					
								x							4	4	4	5	5	5	5	5					
100-160	125	100	100	90	125	470	315	sb				280	280	280	280		280	280	280		300						
								x				3	3	3	3		3	3	3		5						
100C-200	125	100	140	90	125	470	280	sb					280	280	280	280	280	280	280		300		325	380	410		
								x					3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
100C-250	125	100	140	90	140	470	280	sb					315	315	315	315	315	315	315		325		325	380	410	410	475
								x					4	4	4	4	4	4	4		5		5	6	6	6	14
100-315	125	100	140	90	140	470	315	sb					340	340	340	340	340	340	340	350	350	350					
								x					4	4	4	4	4	4	4	5	5	5					
100-400	125	100	140	110	140	530	355	sb							370	370	410	410	410	410	410	410	410	410			
								x							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6			
125-125	125	125	100	72	140	360	300	sb				288	288	288	288		305										
								x				2	2	2	2		3										
125-250	150	125	140	90	140	470	355	sb					340	340	340	340	340	340	340	350	350						
								x					4	4	4	4	4	4	4	5	5						
125-315	150	125	140	110	140	530	355	sb							370	370	410	410	410	410	410	410	410	410			
								x							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6			
125-400	150	125	140	110	140	530	400	sb								405	445	445	445	445	445	445	445	445	445		
								x								4	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
150-125	150	150	140	90	160	360	400	sb					370	370	370												
								x					4	4	4												

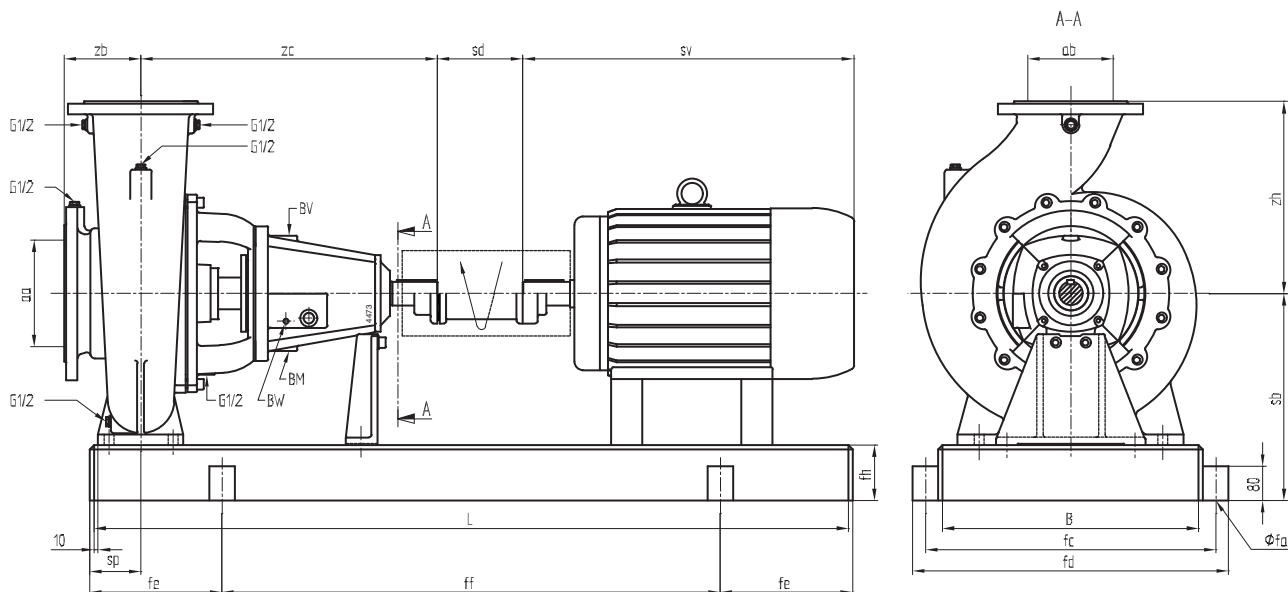
Tyyppi CN									IEC Moottori																		
									71	80	90 S	90 L	100 L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144
150-160	150	150	140	90	160	470	315	sb					340	340	340	340			340		350		350	380			
								x					4	4	4	4			4		5		5	6			
150-200	150	150	140	90	160	470	315	sb						340	340	340	340	340									
								x						4	4	4	4	4									
150-250	200	150	140	110	160	530	400	sb									410	410	410	410	410	410					
								x									6	6	6	6	6	6					
150-315	200	150	140	110	160	530	400	sb								410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	410	
								x								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400	200	150	140	110	160	530	450	sb											445	445	445	445	445	445	445	445	
								x											6	6	6	6	6	6	6	6	
200-160	200	200	140	110	200	470	400	sb							370	370	370										
								x							4	4	4										
200-200	200	200	140	110	200	470	400	sb							370	370	370	370	410	410	410						
								x							4	4	4	4	6	6	6						
250-200	250	250	140	110	200	530	450	sb									445	445	445	445	445						
								x									6	6	6	6	6						
300-200	300	300	140	110	250	530	600	sb										580	580	580	580	580	580	580			
								x										6	6	6	6	6	6	6			

x = pohjalevyn numero

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

(*) Moottorin pituuden perustana DIN 42673, voi olla muukin johtuen sovelletusta moottorimerkistä

8.8 Pumppu-moottoriyksikkö - laakeriryhmä 4 - välikeytin



Kuva 43: Pumppu-moottoriyksikkö - laakeriryhmä 4 - välikeytin.

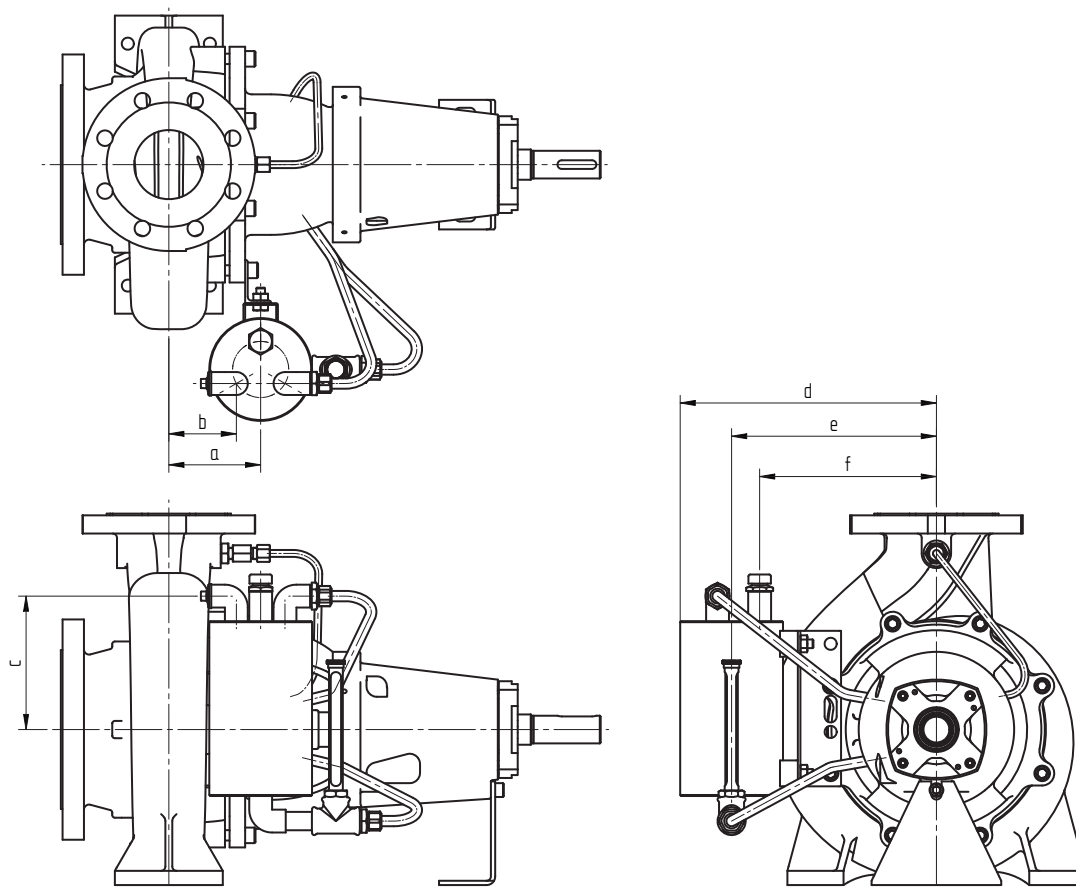
Tyyppi CN									IEC Moottori													
									160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	315 M	315 L	315 LX	355 S
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sv(*)	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	1144	1284	1284	1406
125-500	200	125	200	110	200	680	500	sb				530	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
								x				12	14	14	14	14	14	14	14	14	14	16
150B-400	250	150	200	110	200	690	500	sb				485	485	485	485	485	515	515	515	515	515	
								x				13	13	13	13	13	14	14	14	15	15	
150-500	250	150	200	110	230	685	550	sb							610	610	610	610	610	610	610	610
								x							14	14	14	14	14	14	14	16
200-250	250	200	200	110	260	696	425	sb	485	485	485	485	485	485	485	485						
								x	11	11	11	13	13	13	13	13						
200-315	250	200	200	110	180	695	450	sb				485	485	485	485	485	515	515				
								x			11	13	13	13	13	13	14	14				
200-400	300	200	250	110	230	695	550	sb				560	560	560	560	560	560	560	560	560	560	560
								x				14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	16
250-250	300	250	250	110	260	716	550	sb			560	560	560	560	560	560	560	560				
								x			14	14	14	14	14	14	14	14				
250-315	300	250	250	110	230	700	500	sb				535	535	535	535	535	535	535	535			
								x				14	14	14	14	14	14	14	15			
300-250	300	300	250	110	250	720	550	sb					610	610	610	610	610	610				
								x					14	14	14	14	14	14				
300-315	300	300	250	110	230	720	550	sb						610	610	610	610	610	610	610	610	
								x						14	14	14	14	14	15	15		

x = pohjalevyn numero

(*) Moottorin pituuden perustana DIN 42673, voi olla muukin johtuen sovelletusta moottorimerkistä

ISO 7005 $\cong$ EN 1092-2

8.9 Mitat, akselin tiivistekokoonpano MQ2-MQ3-CQ3



Kuva 44: Akselin tiivistekokoonpano MQ2-MQ3-CQ3

Taulukko 13: Mitat, akselin tiivistekokoonpano MQ2-MQ3-CQ3

CN	a	b	c	d	e	f
25-125	--	--	--	--	--	--
25-160	--	--	--	--	--	--
32-125	93	65	185	235	175	143
32C-125	93	65	185	235	175	143
32-160	93	65	165	272	212	180
32A-160	93	65	165	272	212	180
32C-160	93	65	165	272	212	180
32-200	93	65	155	297	237	205
32C-200	93	65	155	297	237	205
32-250	105	77	165	327	267	235
40C-125	93	65	185	235	175	143
40C-160	93	65	165	272	212	180
40C-200	93	65	155	297	237	205
40-250	105	77	165	327	267	235
40A-315	133	105	130	345	285	253

Taulukko 13: Mitat, akselin tiivistekokoonpano MQ2-MQ3-CQ3

CN	a	b	c	d	e	f
50C-125	93	65	185	235	175	143
50C-160	93	65	165	272	212	180
50C-200	93	65	155	297	237	205
50-250	105	77	165	327	267	235
50-315	133	105	130	345	285	253
65C-125	93	65	185	235	175	143
65C-160	93	65	165	272	212	180
65C-200	93	65	155	297	237	205
65A-250	108	80	165	327	267	235
65-315	133	105	130	345	285	253
80C-160	93	65	165	272	212	180
80C-200	98	70	155	297	237	205
80-250	108	80	165	327	267	235
80A-250	108	80	165	327	267	235
80-315	133	105	130	345	285	253
80-400	136	108	130	395	335	303
100-160	108	80	155	297	237	205
100C-200	108	80	155	297	237	205
100C-250	108	80	165	327	267	235
100-315	133	105	130	345	285	253
100-400	136	108	130	395	335	303
125-125	93	65	165	272	212	180
125-250	98	70	165	327	267	235
125-315	136	108	130	345	285	253
125-400	136	108	130	395	335	303
150-125	93	65	165	272	212	180
150-160	108	80	155	297	237	205
150-200	108	80	155	297	237	205
150-250	116	88	165	327	267	235
150-315	136	108	130	345	285	253
150-400	136	108	130	395	235	303
150B-400	--	--	--	--	--	--
150-500	--	--	--	--	--	--
200-160	--	--	--	--	--	--
200-200	108	80	165	327	267	235
200-250	--	--	--	--	--	--
200-315	--	--	--	--	--	--
200-400	--	--	--	--	--	--
250-200	136	108	165	327	267	235
250-250	--	--	--	--	--	--
250-315	--	--	--	--	--	--
300-200	--	--	--	--	--	--
300-250	--	--	--	--	--	--
300-315	--	--	--	--	--	--

9 Osat

9.1 Osien tilaaminen

9.1.1 Tilauslomake

Osien tilaaminen sujuu käyttämällä tässä käsikirjassa olevaa tilauslomaketta.

Osatilaukseen on aina merkittävä seuraavat tiedot:

1 **Tilaajan osoitetiedot.**

2 **Lukumäärä, tuotenumero ja kuvaus** osasta.

3 **Pumpun numero.** Pumpun numero on merkitty tämän ohjekirjan kanteen ja pumpun tyyppikylttiin.

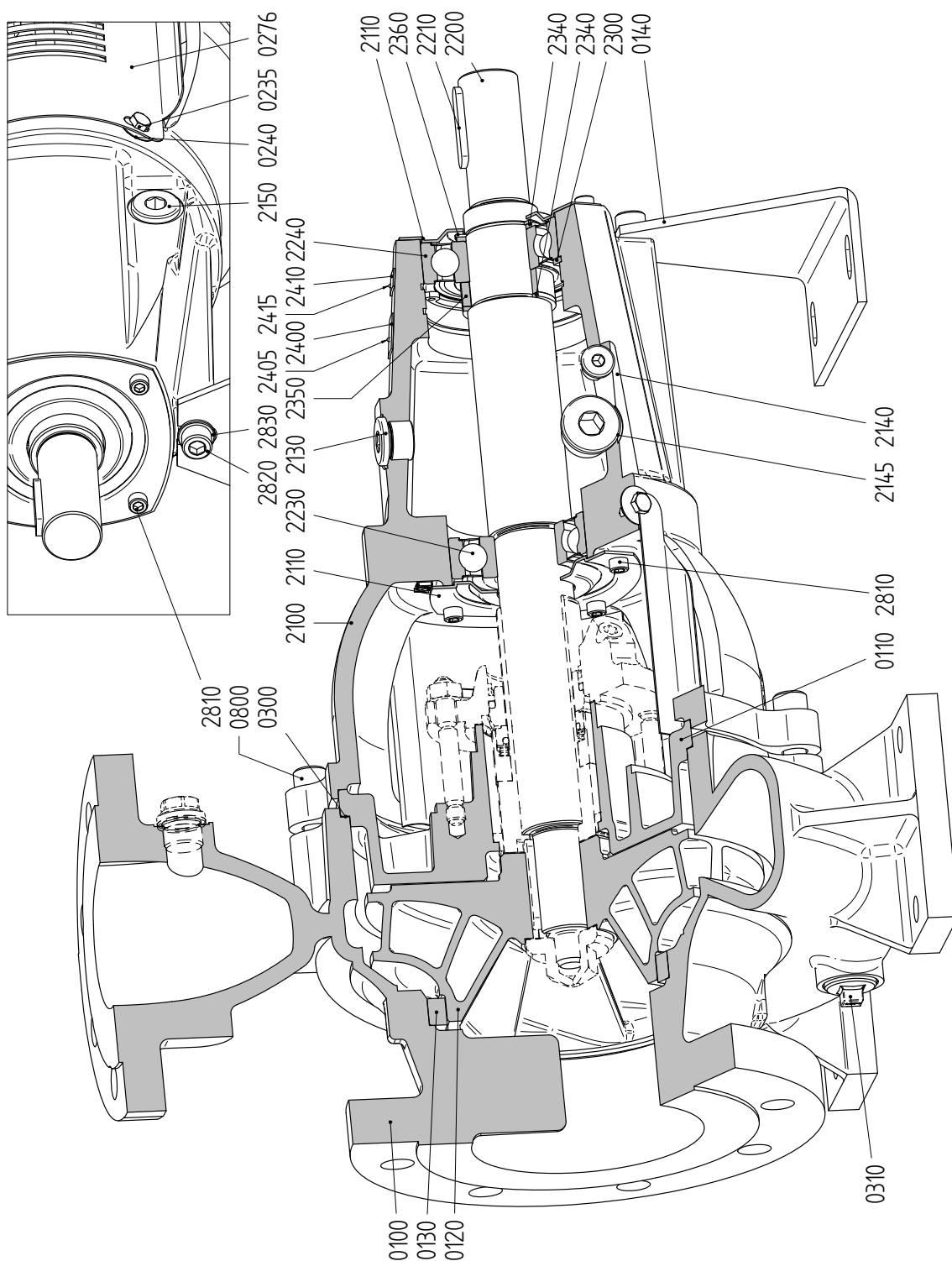
4 Oikea jännite, jos sähkömoottorin jännite on erilainen.

9.1.2 Suositellut varaosat

Tähdellä (*) merkityt osat ovat suositeltuja varaosia.

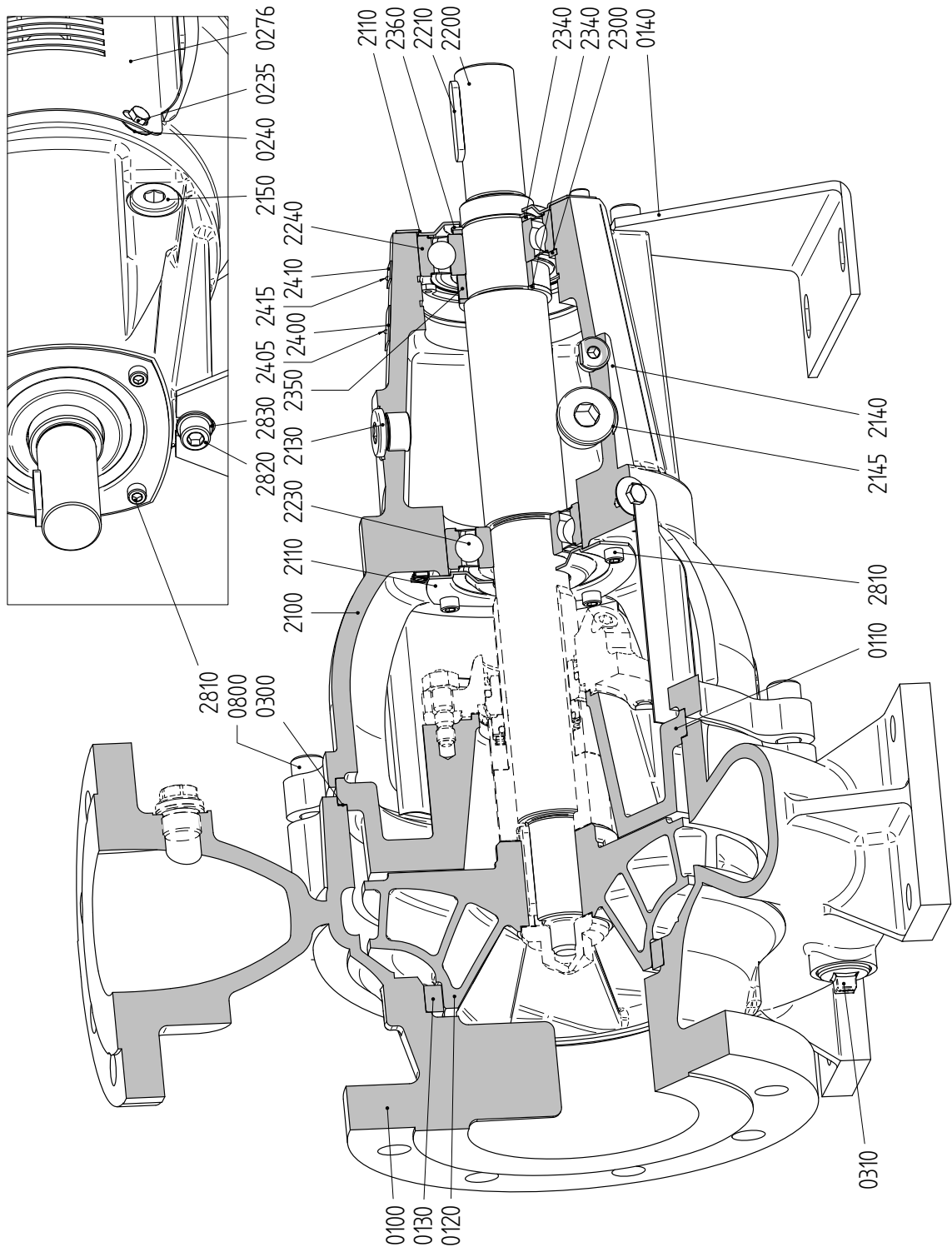
9.2 Pumppu, jossa rasvavoidellut laakerit L1 - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.2.1 Räjätyskuva L1 - laakeriryhmät 1, 2, 3



Kuva 45: Räjätyskuva L1 - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.2.2 Läpileikkauspiirros L1 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3



Kuva 46: Läpileikkauspiirros L1 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.2.3 Osaluettelot L1 - laakeriryhmät 1, 2, 3

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	pumpunpesä	valurauta			pallografiittivalurauta		pronssi
0110	1	pumpun kansi	valurauta			pallografiittivalurauta		pronssi
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	
0140	1	laakeripukin kannatin	teräs					
0235	4	pulti	ruostumaton teräs					
0240	4	aluslevy	ruostumaton teräs					
0276	2	tiivisteen suojus	ruostumaton teräs					
0300*	1	tiiviste	-					
0310	1	tulppa	teräs					pronssi
0800	4/8/12 (*)	kuusiokoloruuvi	teräs					rt.
2100	1	laakeripukki	valurauta					
2110	2	laakerikansi	teräs					
2130	1	tulppa	teräs					
2140	1	tulppa	teräs					
2145	1	tulppa	teräs					
2150	1	tulppa	teräs					
2200*	1	pumpun akseli	terässeos					rt.
2210*	1	kytkinkiila	teräs					
2230*	1	kuulalaakeri	-					
2240*	1	kuulalaakeri	-					
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs					
2340	2	säätörengas	teräs					
2350	1	väliholkki	teräs					
2360*	1	ulompi lukkorengas	jousiteräs					
2400	1	nimikilpi	ruostumaton teräs					
2405	2	niitti	ruostumaton teräs					
2410	1	nuolikilpi	alumiini					
2415	2	niitti	ruostumaton teräs					
2810	8	kuusiokoloruuvi	teräs					
2820	1	kuusiokoloruuvi	teräs					
2830	1	aluslevy	teräs					

vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

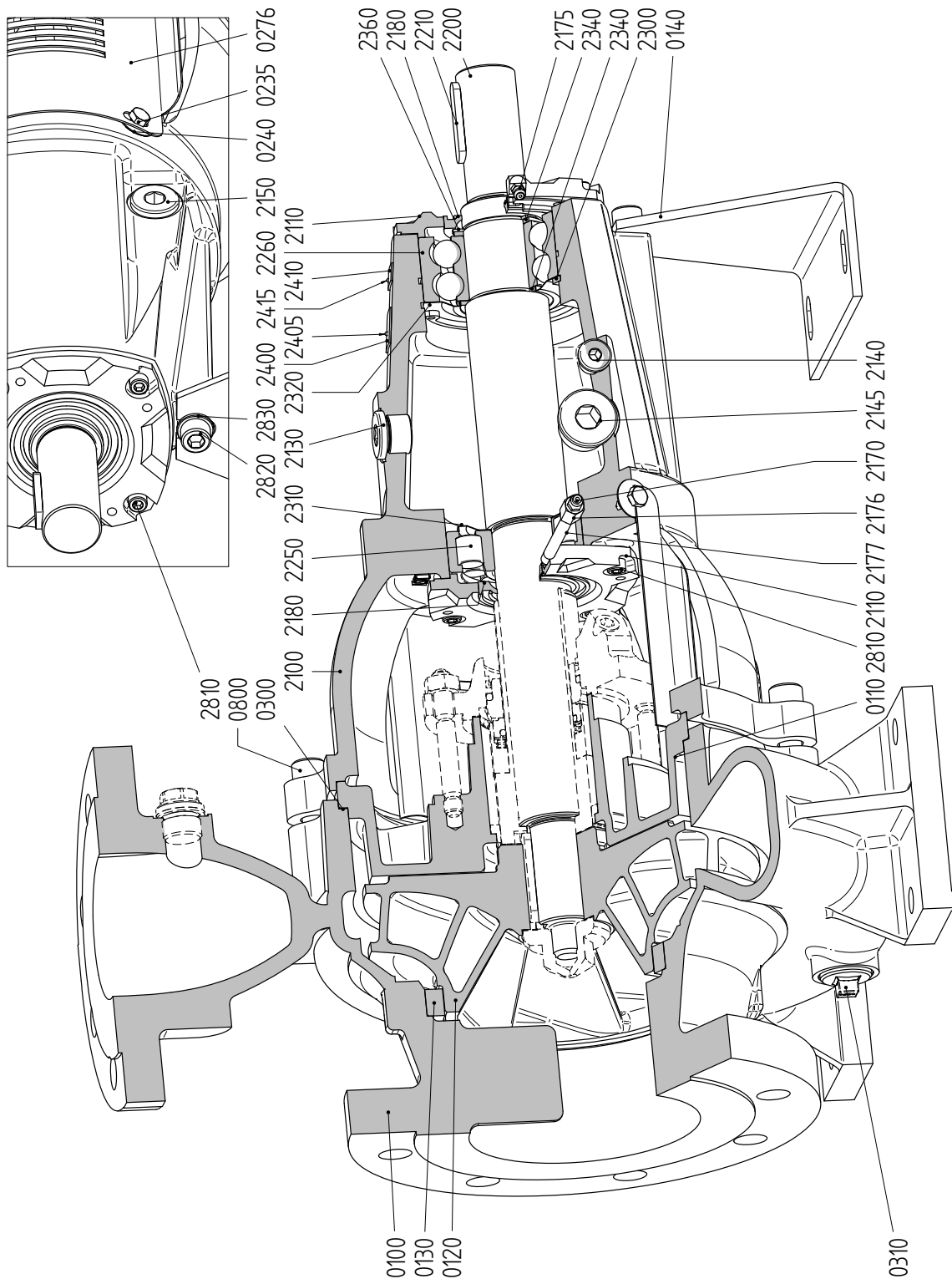
Nimike 0130: ei pumpputyypeille, joissa laakeripukki 1, paitsi 32-250.

(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

L1 suippenevalla reiällä vain materiaaleissa G1, G2 ja G6.

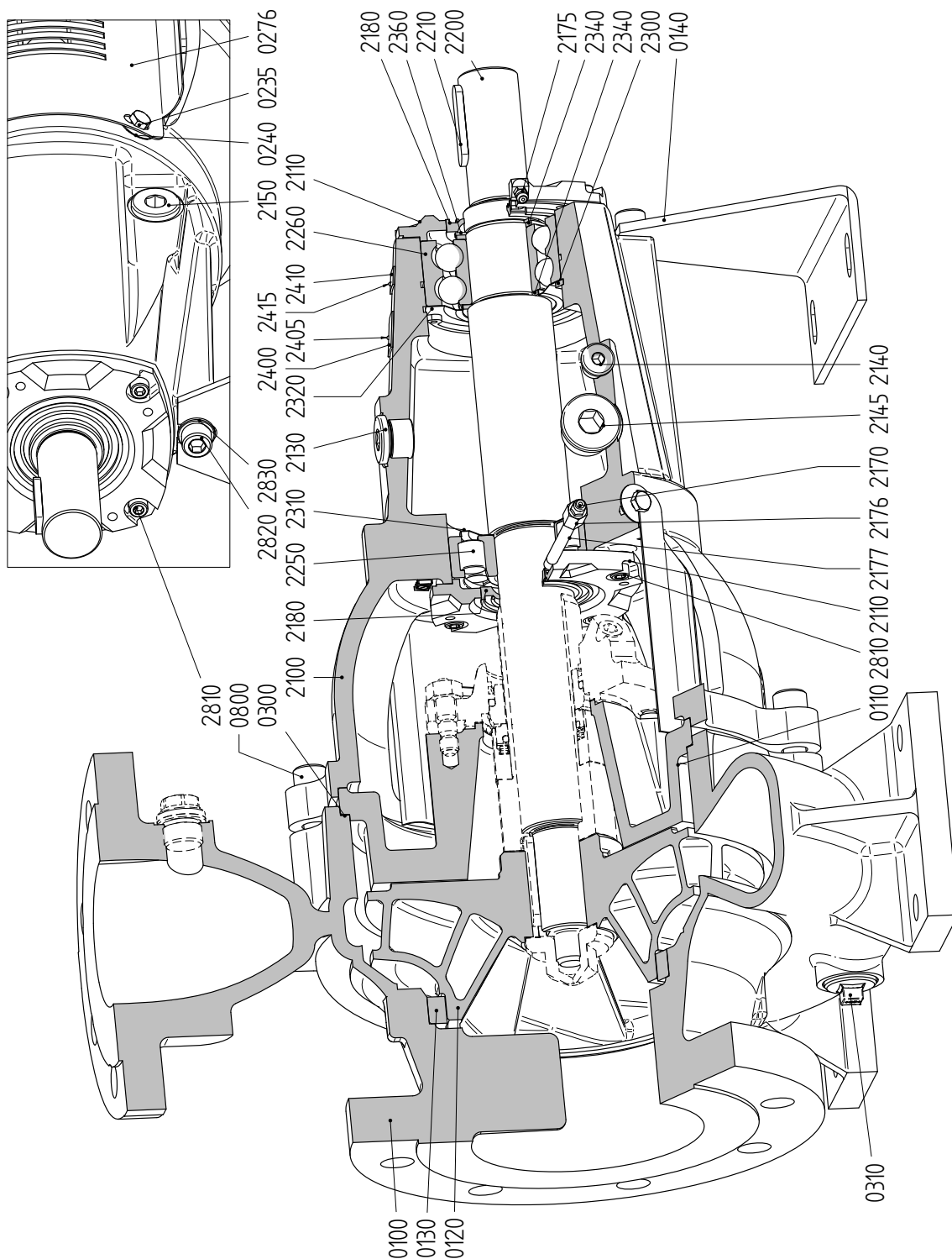
9.3 Pumppu, jossa rasvavoidellut laakerit L2 - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.3.1 Räjätyskuva L2 - laakeriryhmät 1, 2, 3



Kuva 47: Räjätyskuva L2 - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.3.2 Läpileikkauspiirros L2 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3



Kuva 48: Läpileikkauspiirros L2 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.3.3 Osaluettelot L2 - laakeriryhmät 1, 2, 3

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	pumpunpesä	valurauta			pallografiittivalurauta		pronssi
0110	1	pumpun kansi	valurauta			pallografiittivalurauta		pronssi
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	
0140	1	laakeripukin kannatin	teräs					
0235	4	pulti	ruostumaton teräs					
0240	4	aluslevy	ruostumaton teräs					
0276	2	tiivisteen suojus	ruostumaton teräs					
0300*	1	tiiviste	-					
0310	1	tulppa	teräs					pronssi
0800	4/8/12 ^(*)	kuusiokoloruuvi	teräs					rt.
2100	1	laakeripukki	valurauta					
2110	2	laakerikansi	teräs					
2130	1	tulppa	teräs					
2140	1	tulppa	teräs					
2145	1	tulppa	teräs					
2150	1	tulppa	teräs					
2170	1	rasvanippa	ruostumaton teräs					
2175	1	rasvanippa	ruostumaton teräs					
2176	1	kanta	ruostumaton teräs					
2177	1	putki	ruostumaton teräs					
2180	2	öljyrengas	kumi					
2200*	1	pumpun akseli	terässeos					rt.
2210*	1	kytkinkiila	teräs					
2250*	1	rullalaakeri	-					
2260*	1	kaksirivinen viistokuulalaakeri	-					
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs					
2310*	1	Nilos-rengas	teräs					
2320*	1	Nilos-rengas	teräs					
2340	2	säätörengas	teräs					
2360*	1	ulompi lukkorengas	jousiteräs					
2400	1	nimikilpi	ruostumaton teräs					
2405	2	niitti	ruostumaton teräs					
2410	1	nuolikilpi	alumiini					
2415	2	niitti	ruostumaton teräs					
2810	8	kuusiokoloruuvi	teräs					
2820	1	kuusiokoloruuvi	teräs					
2830	1	aluslevy	teräs					

vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

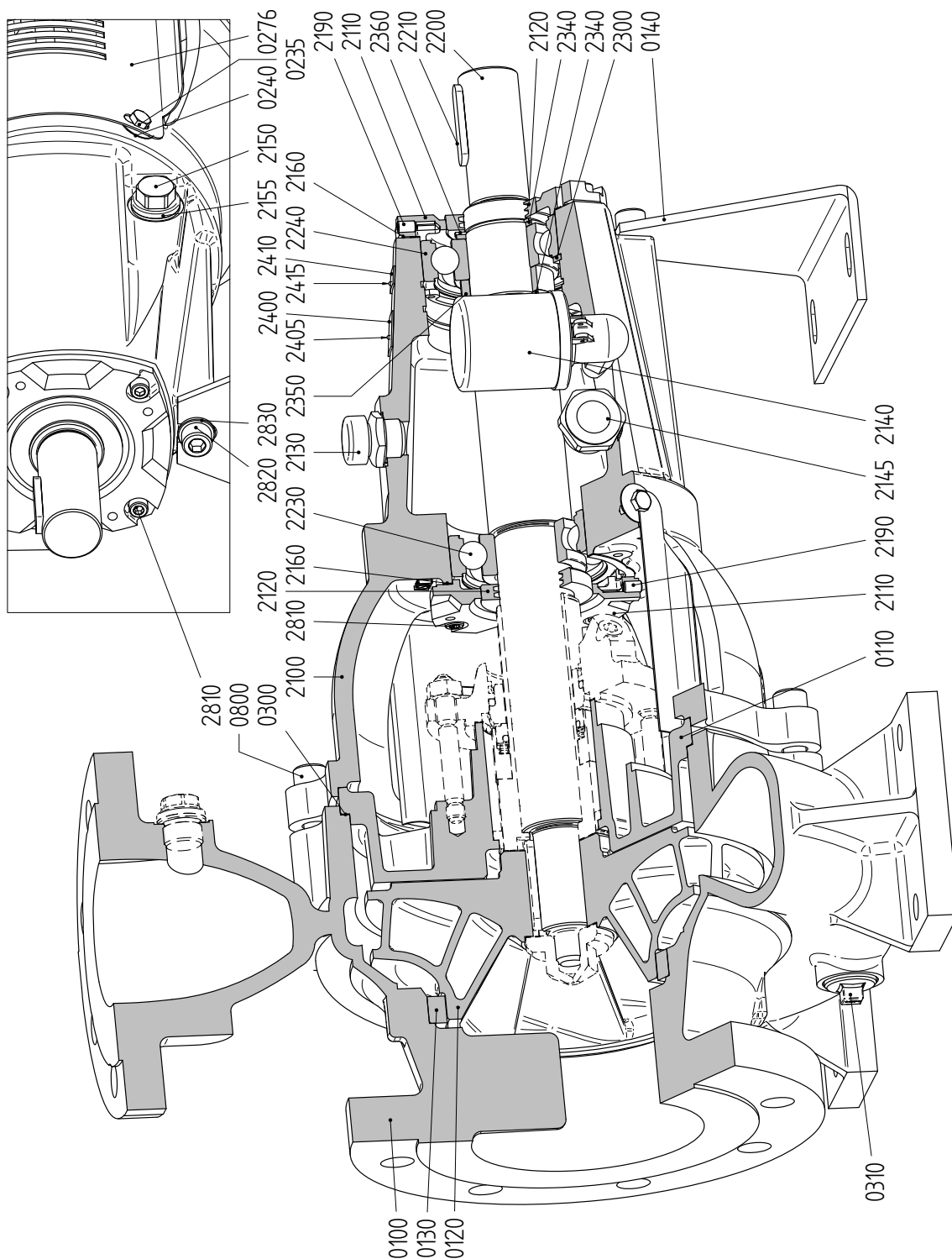
Nimike 0130: ei pumpputyypeille, joissa laakeripukki 1, paitsi 32-250.

(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

L2 suippenevalla reiällä vain materiaaleissa G1, G2 ja G6.

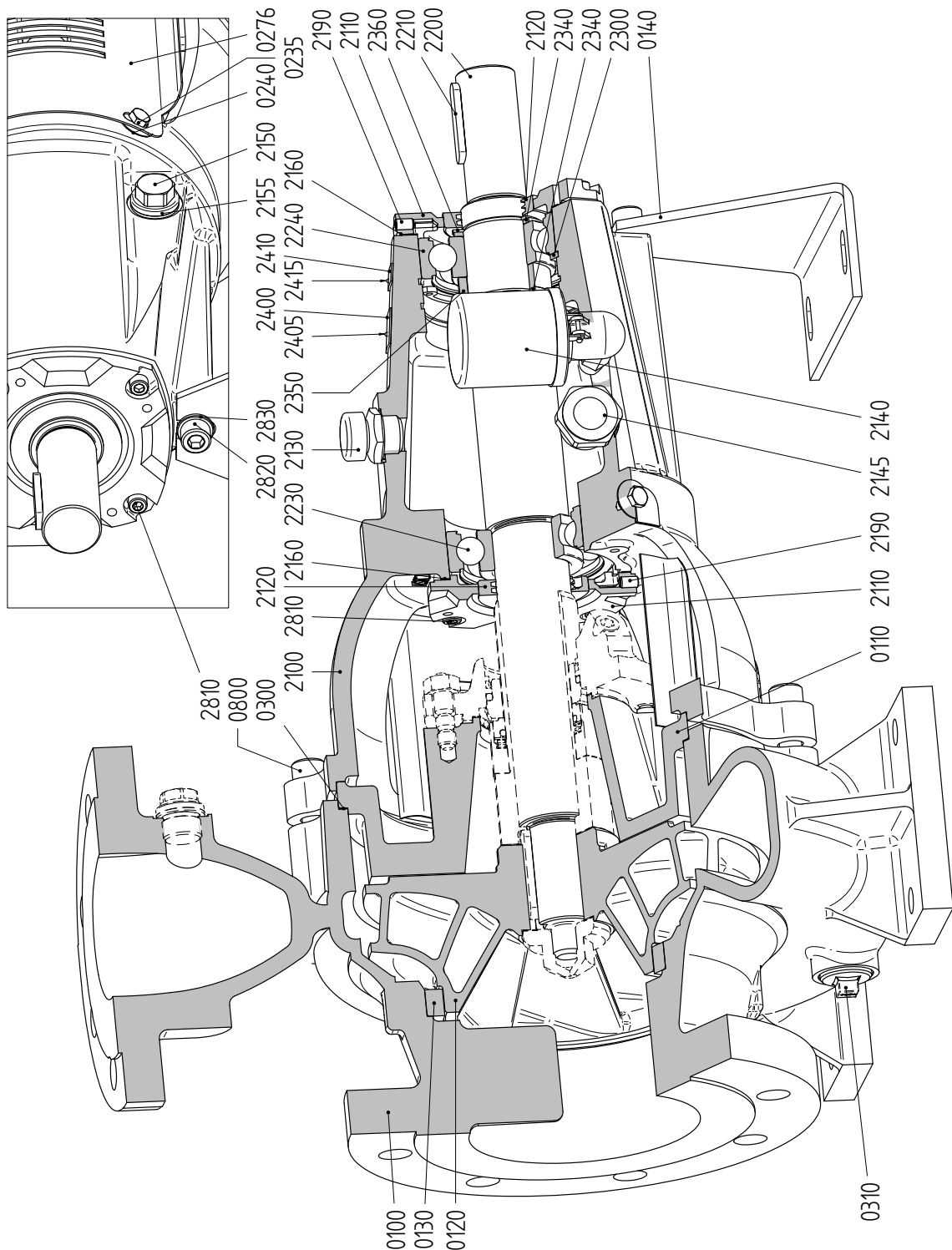
9.4 Pumppu, jossa öljykylpyvoidellut laakerit L3 - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.4.1 Räjätyskuva L3 - laakeriryhmät 1, 2, 3



Kuva 49: Räjätyskuva L3 - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.4.2 Läpileikkauspiirros L3 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3



Kuva 50: Läpileikkauspiirros L3 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.4.3 Osaluettelot L3 - laakeriryhmät 1, 2, 3

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	pumpunpesä	valurauta			pallografiittivalurauta		pronssi
0110	1	pumpun kansi	valurauta			pallografiittivalurauta		pronssi
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	
0140	1	laakeripukin kannatin	teräs					
0235	4	pulti	ruostumaton teräs					
0240	4	aluslevy	ruostumaton teräs					
0276	2	tiivisteen suojus	ruostumaton teräs					
0300*	1	tiiviste	-					
0310	1	tulppa	teräs					pronssi
0800	4/8/12 (*)	kuusiokoloruuvi	teräs					rt.
2100	1	laakeripukki	valurauta					
2110	2	laakerikansi	teräs					
2120	2	öljynkerääjä	pronssi					
2130	1	öljyntäyttötulppa	teräs					
2140	1	öljytason mittari	-					
2145	1	öljysilmä	-					
2150	1	magneettityhjennystulppa	teräs					
2155		tiiviste	gylon					
2160*		tiiviste	-					
2190		säättöruuvi	ruostumaton teräs					
2200*	1	pumpun akseli	terässeos					rt.
2210*	1	kytkinkiila	teräs					
2230*	1	kuulalaakeri	-					
2240*	1	kuulalaakeri	-					
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs					
2340	2	säättörengas	teräs					
2350	1	väliholkki	teräs					
2360*	1	ulompi lukkorengas	jousiteräs					
2400	1	nimikilpi	ruostumaton teräs					
2405	2	niitti	ruostumaton teräs					
2410	1	nuolikilpi	alumiini					
2415	2	niitti	ruostumaton teräs					
2810	8	kuusiokoloruuvi	teräs					
2820	1	kuusiokoloruuvi	teräs					
2830	1	aluslevy	teräs					

vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

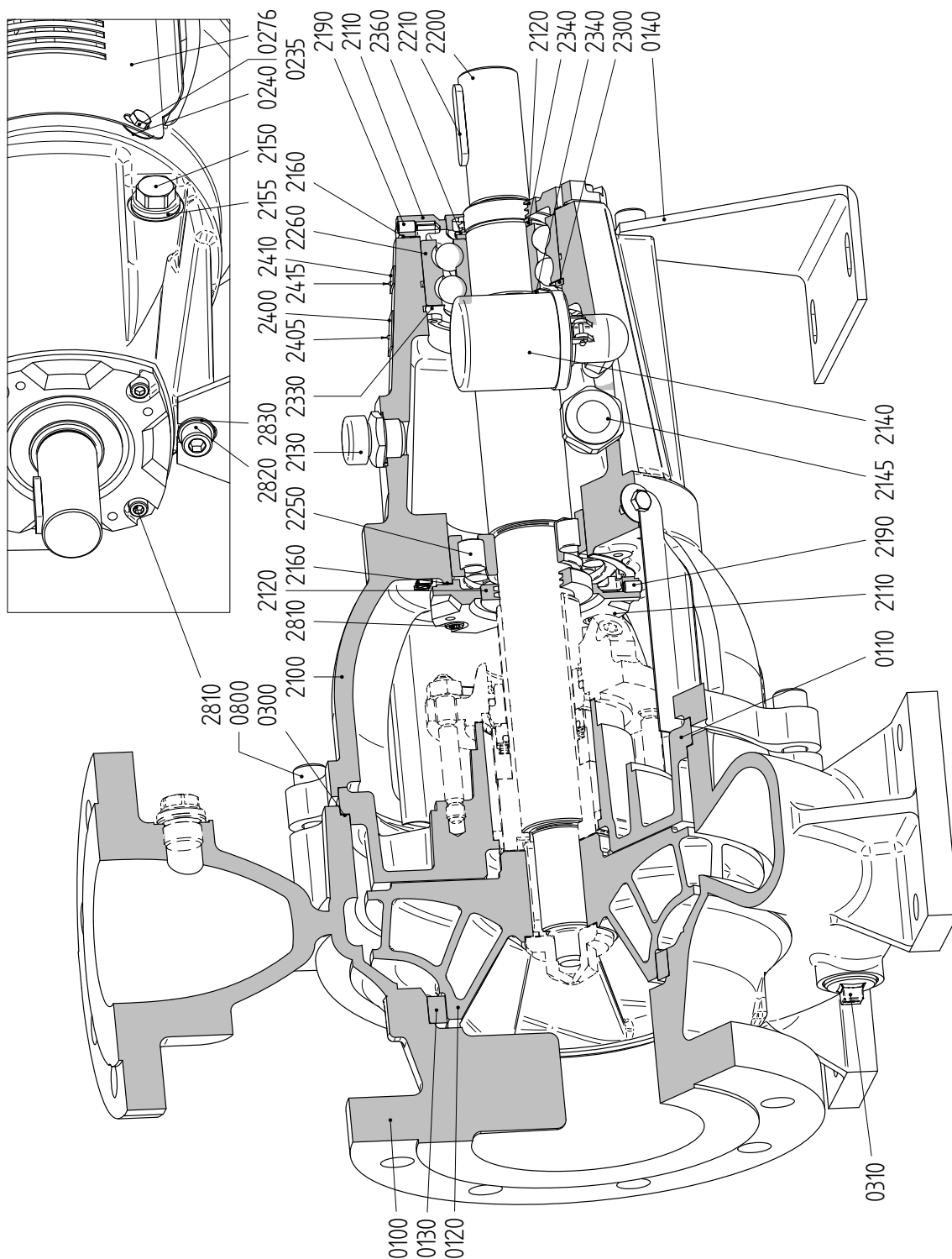
Nimike 0130: ei pumpputyypeille, joissa laakeripukki 1, paitsi 32-250.

(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

L3 suippenevalla reiällä vain materiaaleissa G1, G2 ja G6.

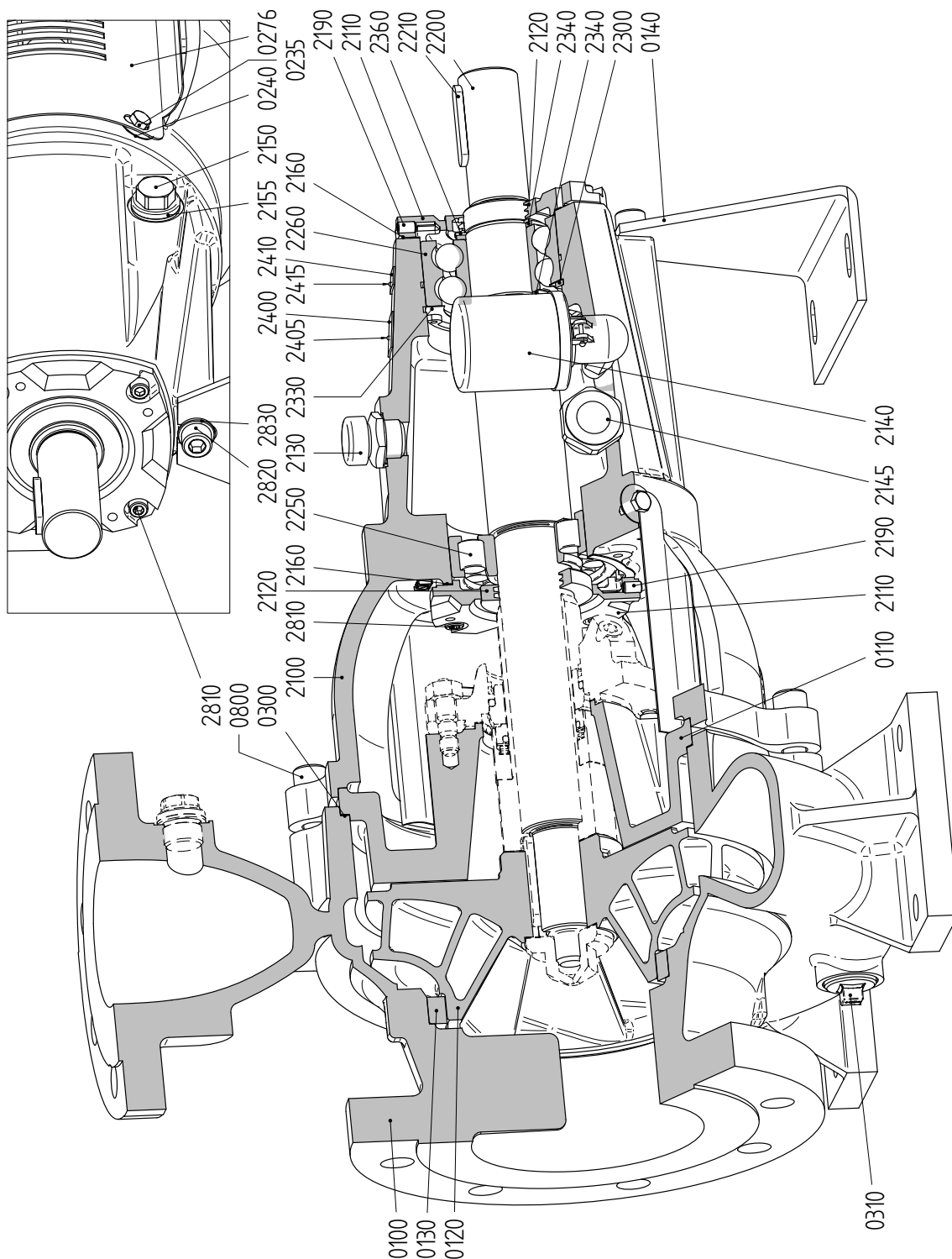
9.5 Pumppu, jossa öljykylpyvoidellut laakerit L4 - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.5.1 Räjätyskuva L4 - laakeriryhmät 1, 2, 3



Kuva 51: Räjätyskuva L4 - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.5.2 Läpileikkauspiirros L4 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3



Kuva 52: Läpileikkauspiirros L4 suippenevalla reiällä - laakeriryhmät 1, 2, 3

9.5.3 Osaluettelot L4 - laakeriryhmät 1, 2, 3

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	pumpunpesä	valurauta			pallografiittivalurauta		pronssi
0110	1	pumpun kansi	valurauta			pallografiittivalurauta		pronssi
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	
0140	1	laakeripukin kannatin	teräs					
0235	4	pulti	ruostumaton teräs					
0240	4	aluslevy	ruostumaton teräs					
0276	2	tiivisteen suojus	ruostumaton teräs					
0300*	1	tiiviste	-					
0310	1	tulppa	teräs					pronssi
0800	4/8/12 (*)	kuusiokoloruuvi	teräs					rt.
2100	1	laakeripukki	valurauta					
2110	2	laakerikansi	valurauta					
2120*	2	öljynkerääjä	pronssi					
2130	1	öljyntäyttötulppa	teräs					
2140	1	öljytason mittari	-					
2145	1	öljysilmä	-					
2150	1	magneettityhjennystulppa	teräs					
2155	1	tiiviste	gylon					
2160*	2	tiiviste	-					
2190	2	säätöruuvi	ruostumaton teräs					
2200*	1	pumpun akseli	terässeos					rt.
2210*	1	kytkinkiila	teräs					
2250*	1	rullalaakeri	-					
2260*	1	kaksirivinen viistokuulalaakeri	-					
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs					
2330	1	säätörengas	teräs					
2340	2	säätörengas	teräs					
2360*	1	ulompi lukkorengas	jousiteräs					
2400	1	nimikilpi	ruostumaton teräs					
2405	2	niitti	ruostumaton teräs					
2410	1	nuolikiilpi	alumiini					
2415	2	niitti	ruostumaton teräs					
2810	8	kuusiokoloruuvi	teräs					
2820	1	kuusiokoloruuvi	teräs					
2830	1	aluslevy	teräs					

vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

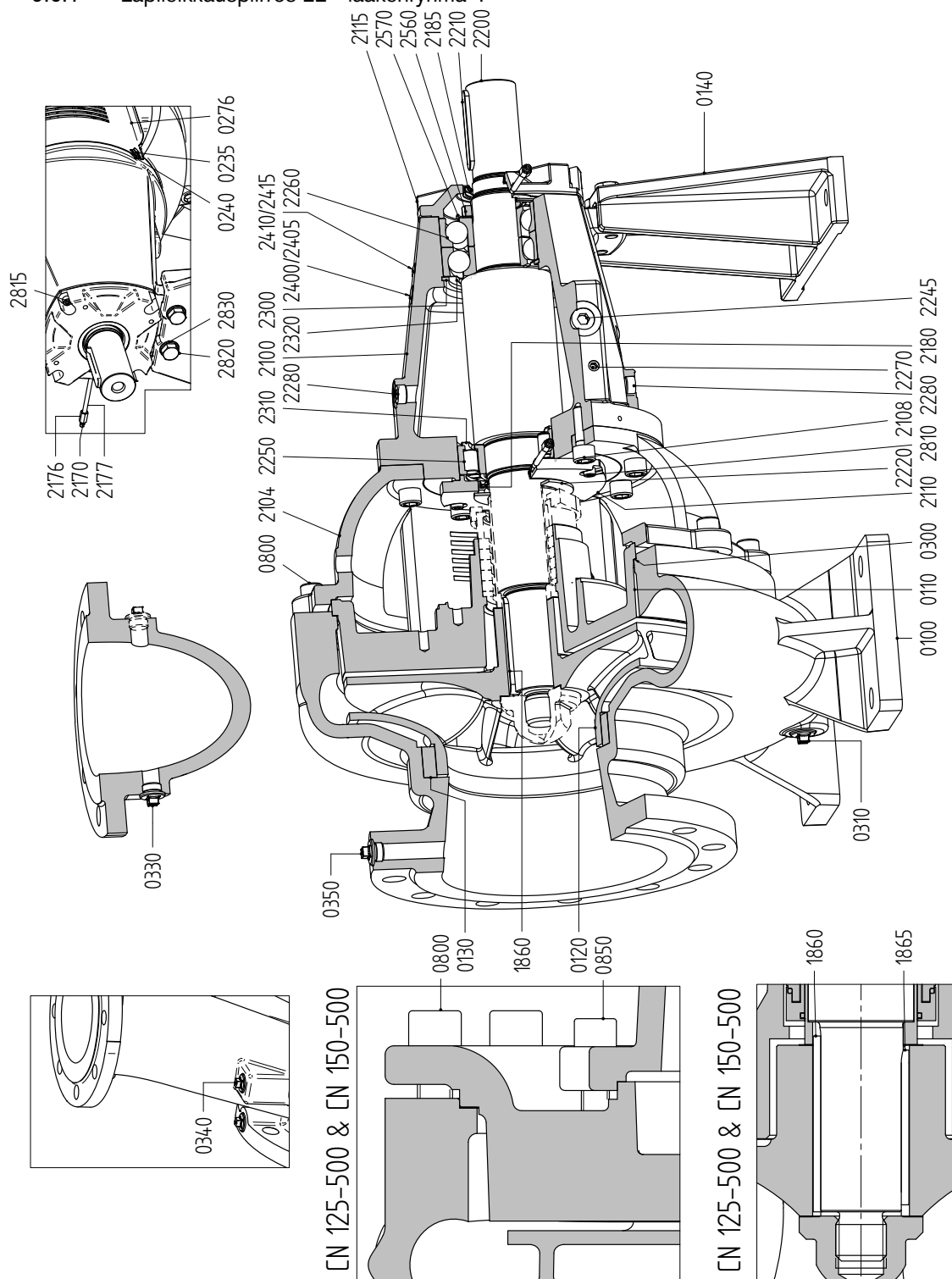
Nimike 0130: ei pumpputyypeille, joissa laakeripukki 1, paitsi 32-250.

(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

L4 suippenevalla reiällä vain materiaaleissa G1, G2 ja G6.

9.6 Pumppu, jossa rasvavoidellut laakerit L2 - laakeriryhmä 4

9.6.1 Läpileikkauspiirros L2 - laakeriryhmä 4



Kuva 53: Räjätyskuva L2 - laakeriryhmä 4.

9.6.2 Osaluettelo L2 - laakeriryhmä 4

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
0100	1	pumpunpesä	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi
0110	1	pumpun kansi	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	vr.	pronssi	pronssi
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	vr.	pronssi	pronssi
0140	1	laakeripukin kannatin	valurauta				
0235	4	pulti	ruostumaton teräs				
0240	4	aluslevy	ruostumaton teräs				
0276	2	tiivisteen suojus	ruostumaton teräs				
0300*	1	tiiviste	novapress				
0310	1	tulppa	valurauta				pronssi
0330	1	tulppa	valurauta				pronssi
0340	1	tulppa	valurauta				pronssi
0350	1	tulppa	valurauta				pronssi
0800	8/12/16 ^(*)	kuusiokoloruuvi	teräs				rt.
0850**	12	kuusiokoloruuvi	teräs				rt.
1860	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs				
1865**	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs				
2100	1	laakeripukki	valurauta				
2104	1	tiivistepesä	valurauta				
2108	8	kuusiokoloruuvi	teräs				
2110	1	laakerikansi	valurauta				
2115	1	laakerikansi	valurauta				
2170	1	rasvanippa	ruostumaton teräs				
2175	1	rasvanippa	ruostumaton teräs				
2176	1	kanta	ruostumaton teräs				
2177	1	putki	ruostumaton teräs				
2180	1	öljyrengas	kumi				
2185	1	öljyrengas	kumi				
2200*	1	pumpun akseli	terässeos				rt.
2210*	1	kytkinkiila	teräs				
2220*	1	roiskerengas	kumi				
2245	1	tulppa	teräs				
2250*	1	rullalaakeri	-				
2260*	2	kulmakosketuslaakeri	-				
2270	1	tulppa	teräs				
2280	2	tulppa	teräs				
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs				
2310*	1	Nilos-rengas	teräs				
2320*	1	Nilos-rengas	teräs				
2400	1	nimikilpi	ruostumaton teräs				
2405	2	niitti	ruostumaton teräs				
2410	1	nuolikilpi	alumiini				

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
2415	2	niitti	ruostumaton teräs				
2560*	1	lukkomutteri	teräs				
2570*	1	lukkorengas	teräs				
2810	4	kuusiokoloruuvi	teräs				
2815	4	kuusiokoloruuvi	teräs				
2820	2	pultti	teräs				
2830	2	aluslevy	teräs				

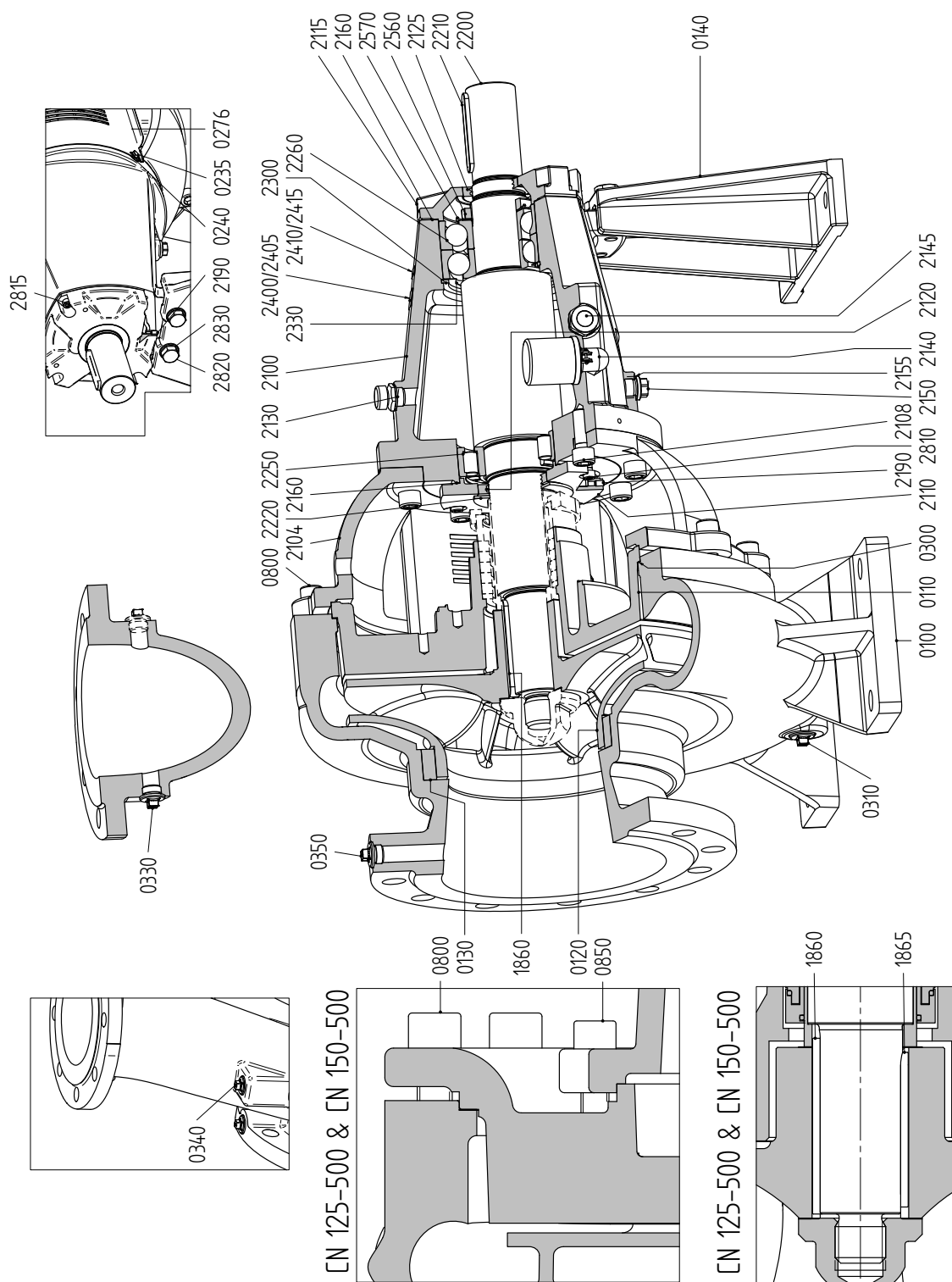
vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

** Vain 125-500 ja 150-500

9.7 Pumppu, jossa öljykylpyvoidellut laakerit L4 - laakeriryhmä 4

9.7.1 Läpileikkauspiirros L4 - laakeriryhmä 4



Kuva 54: Räjätyskuva L4 - laakeriryhmä 4.

9.7.2 Osaluettelo L4 - laakeriryhmä 4

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali				
			G1	G2	NG1	NG2	B2
0100	1	pumpunpesä	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi
0110	1	pumpun kansi	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	vr.	pronssi	pronssi
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	vr.	pronssi	pronssi
0140	1	laakeripukin kannatin	valurauta				
0235	4	pulti	ruostumaton teräs				
0240	4	aluslevy	ruostumaton teräs				
0276	2	tiivisteiden suojust	ruostumaton teräs				
0300*	1	tiiviste	-				
0310	1	tulppa	valurauta				pronssi
0330	1	tulppa	valurauta				pronssi
0340	1	tulppa	valurauta				pronssi
0350	1	tulppa	valurauta				pronssi
0800	8/12/16 ^(*)	kuusiokoloruuvi	teräs				rt.
0850**	12	kuusiokoloruuvi	teräs				rt.
1860	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs				
1865**	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs				
2100	1	laakeripukki	valurauta				
2104	1	tiivistepesä	valurauta				
2108	8	kuusiokoloruuvi	teräs				
2110	1	laakerikansi	valurauta				
2115	1	laakerikansi	valurauta				
2120*	1	öljynkerääjä	pronssi				
2125*	1	öljynkerääjä	pronssi				
2130	1	öljyntäyttötulppa	alumiini				
2140	1	öljytason mittari	-				
2145	1	öljysilmä	-				
2150	1	tulppa	teräs				
2160*	2	tiiviste	-				
2190	2	säätöruuvi	ruostumaton teräs				
2200*	1	pumpun akseli	terässeos				rt.
2210*	1	kytkinkiila	teräs				
2220*	1	roiskerengas	kumi				
2250*	1	rullalaakeri	-				
2260*	2	kulmakosketuslaakeri	-				
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs				
2330	1	säätörengas	teräs				
2400	1	nimikilpi	ruostumaton teräs				
2405	2	niitti	ruostumaton teräs				
2410	1	nuolikilpi	alumiini				
2415	2	niitti	ruostumaton teräs				
2560*	1	lukkomutteri	teräs				
2570*	1	lukorengas	teräs				
2810	4	kuusiokoloruuvi	teräs				
2815	4	kuusiokoloruuvi	teräs				
2820	2	pultti	teräs				
2830	2	aluslevy	teräs				

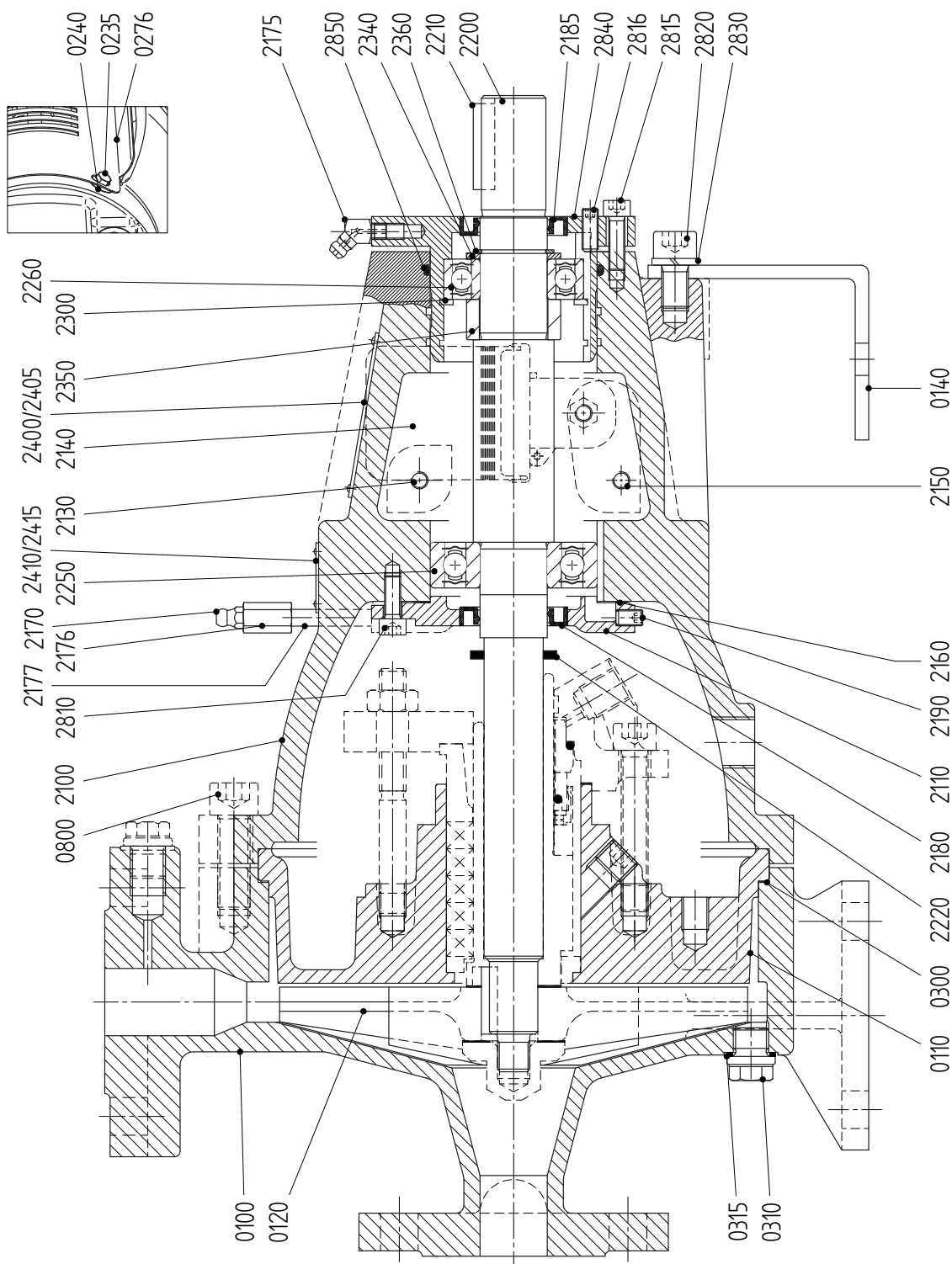
vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

** Vain 125-500 ja 150-500

9.8 Pumppu, laakeri L5 / L6 - 25-...

9.8.1 Poikkileikkauskuva L5 / L6 - 25-...



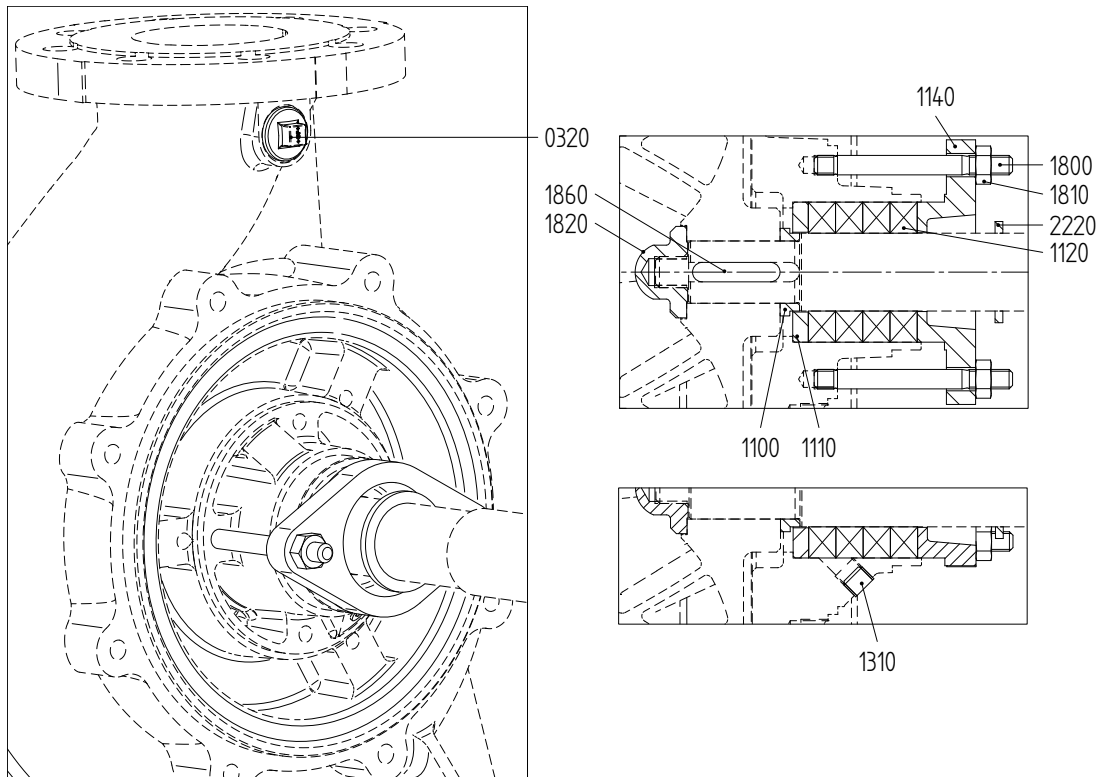
Kuva 55: Poikkileikkauskuva L5 / L6 - 25-...

9.8.2 Osaluettelo, laakeri L5 / L6 - 25-...

Nimike	Määrä		Kuvaus	Materiaali
	L5	L6		
0100	1	1	pumpunpesä	valurauta
0110	1	1	pumpun kansi	valurauta
0120*	1	1	juoksupyörä	valurauta
0140	1	1	laakeripukin kannatin	teräs
0325	4	4	pulti	ruostumaton teräs
0240	4	4	aluslevy	ruostumaton teräs
0276	2	2	tiivisteen suojus	ruostumaton teräs
0300*	1	1	tiiviste	- -
0310	1	1	tulppa	ruostumaton teräs
0315	1	1	tiivistysrengas	gylon
0800	4	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2100	1	1	laakeripukki	valurauta
2110	1	1	laakerikansi	valurauta
2130	1	1	tulppa	muovi
2140	1	-	tulppa	teräs
2140	-	1	öljytason mittari	-
2150	1	1	tulppa	teräs
2160*	-	1	tiiviste	-
2170	1	-	rasvanippa	ruostumaton teräs
2175	1	-	rasvanippa	ruostumaton teräs
2176	1	-	kanta	ruostumaton teräs
2177	1	-	putki	ruostumaton teräs
2180*	2	2	öljyrengas	NBR
2190	-	2	säätöruuvi	ruostumaton teräs
2200	1	1	pumpun akseli	ruostumaton teräs
2210	1	1	kytkinkiila	teräs
2220	1	1	roiskerengas	kumi
2250	1	1	kuulalaakeri	-
2260	1	1	kuulalaakeri	-
2300	1	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs
2340	1	1	säätörengas	teräs
2350	1	1	väliholkki	teräs
2360	1	1	ulompi lukkorengas	jousiteräs
2400	1	1	nimikilpi	ruostumaton teräs
2405	2	2	niitti	ruostumaton teräs
2410	1	1	nuolikilpi	alumiini
2415	2	2	niitti	ruostumaton teräs
2810	4	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2815	4	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2816	4	4	säätöruuvi	ruostumaton teräs
2820	1	1	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2830	1	1	aluslevy	ruostumaton teräs
2840	1	1	laakerinpidin	valurauta
2850	-	1	O-rengas	NBR

9.9 Tiivistepesän tiiviste S1

9.9.1 Tiivistepesän tiiviste S1



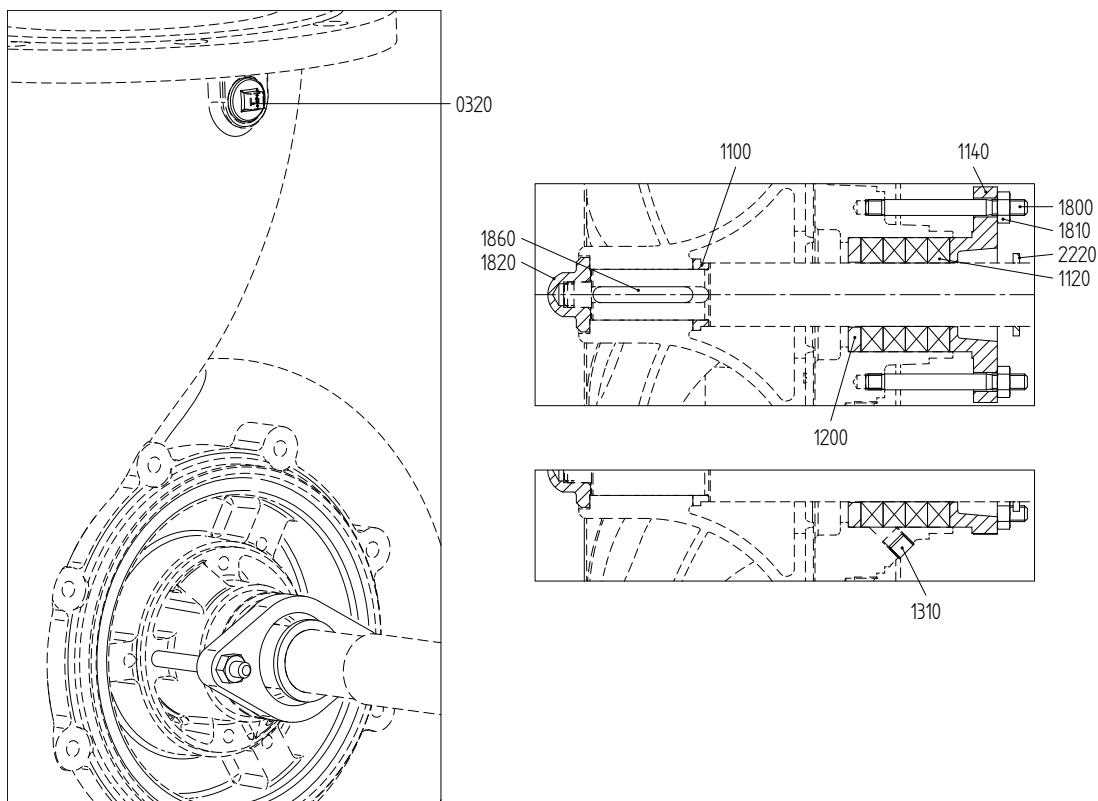
Kuva 56: Tiivistepesän tiiviste S1

9.9.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S1

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
0320	1	tulppa	teräs
1100	1	väliholkki	terässeos
1110*	1	pohjarengas	messinki
1120*	4	nauhatiiviste	-
1140	1	tiivistysholkki	valurauta
1310	1	tulppa	teräs
1800	2	tappi	ruostumaton teräs
1810	2	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2220*	1	roiskerengas	kumi

9.10 Tiivistepesän tiiviste S1; 200-160 / 300-200

9.10.1 Tiivistepesän tiiviste S1; 200-160 / 300-200



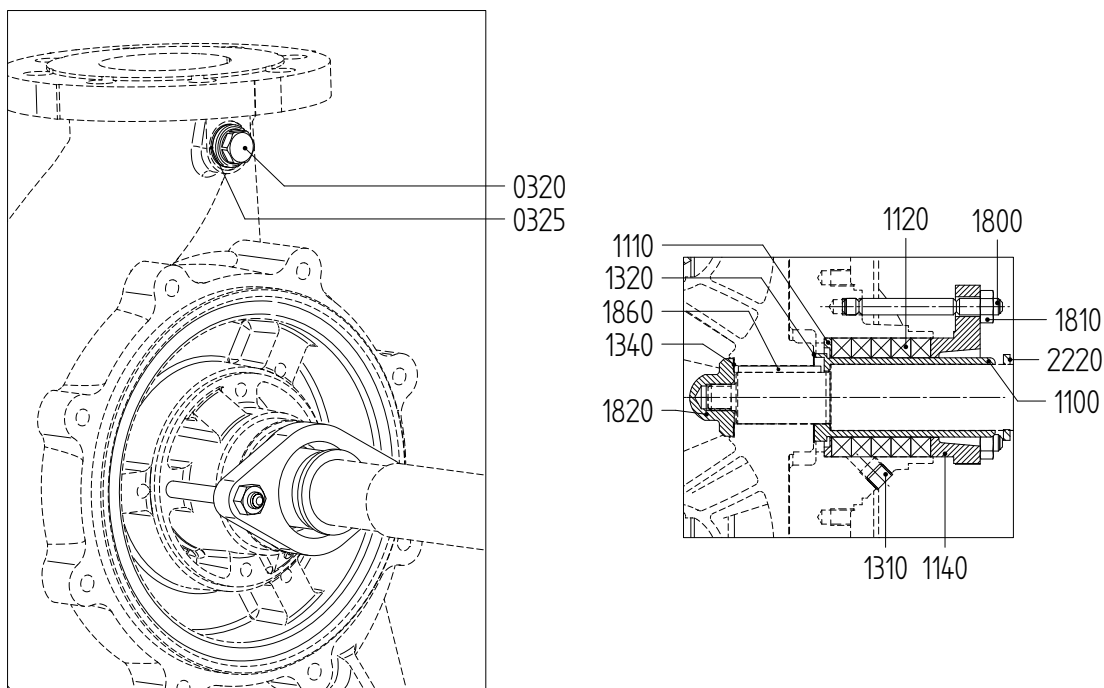
Kuva 57: Akselintiivisteryhmät S1; 200-160 / 300-200.

9.10.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S1; 200-160 / 300-200

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
0320	1	tulppa	teräs
1100	1	väliholkki	terässeos
1110*	1	pohjarengas	messinki
1120*	4	nauhatiiviste	- -
1140	1	tiivistysholkki	valurauta
1310	1	tulppa	teräs
1800	2	tappi	ruostumaton teräs
1810	2	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2220*	1	roiskerengas	kumi

9.11 Tiivistepesän tiiviste S2

9.11.1 Tiivistepesän tiiviste S2



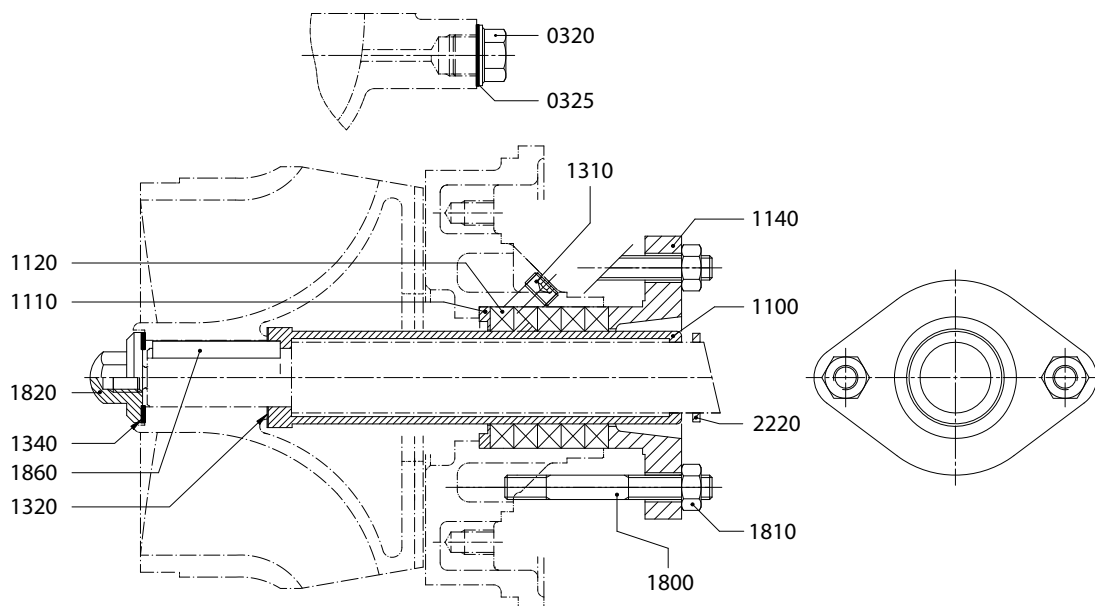
Kuva 58: Tiivistepesän tiiviste S2.

9.11.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S2

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali	
			valurauta	pronssi
0320	1	tulppa	teräs	pronssi
0325	1	tiivistysrengas	kupari	
1100*	1	akseliolkki	ruostumaton teräs	
1110*	1	pohjarengas	pronssi	
1120*	5	nauhatiiviste	-	
1140	1	tiivistysholkki	valurauta	pronssi
1310	1	tulppa	teräs	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-	
1340*	1	tiiviste	-	
1800	2	tappi	ruostumaton teräs	
1810	2	mutteri	messinki	
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs	
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs	
2220*	1	roiskerengas	kumi	

9.12 Tiivistepesän tiiviste S2, 200-160 / 300-200

9.12.1 Tiivistepesän tiiviste S2 200-160 / 300-200:



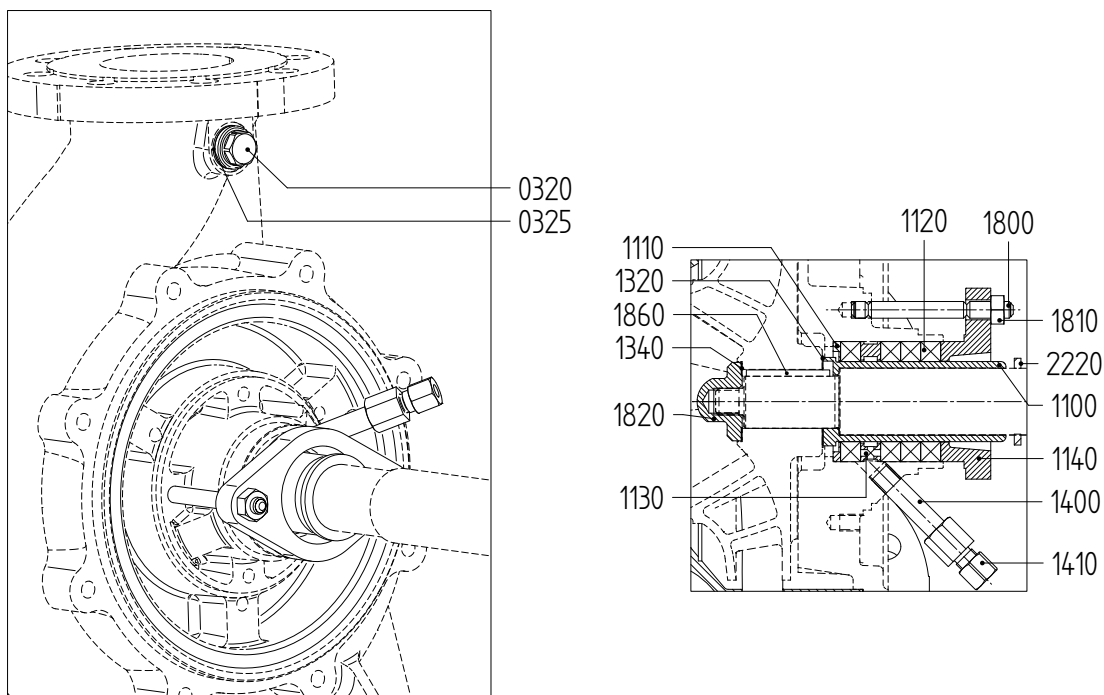
Kuva 59: Tiivistepesän tiiviste S2, 200-160 / 300-200

9.12.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S2; 200-160 / 300-200

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
1100*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1110*	1	pohjarengas	pronssi
1120*	5	nauhatiiviste	-
1140	1	tiivistysholkki	valurauta
1310	1	tulppa	teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1800	2	tappi	ruostumaton teräs
1810	2	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2220*	1	roiskerengas	kumi

9.13 Tiivistepesän tiiviste S3

9.13.1 Tiivistepesän tiiviste S3



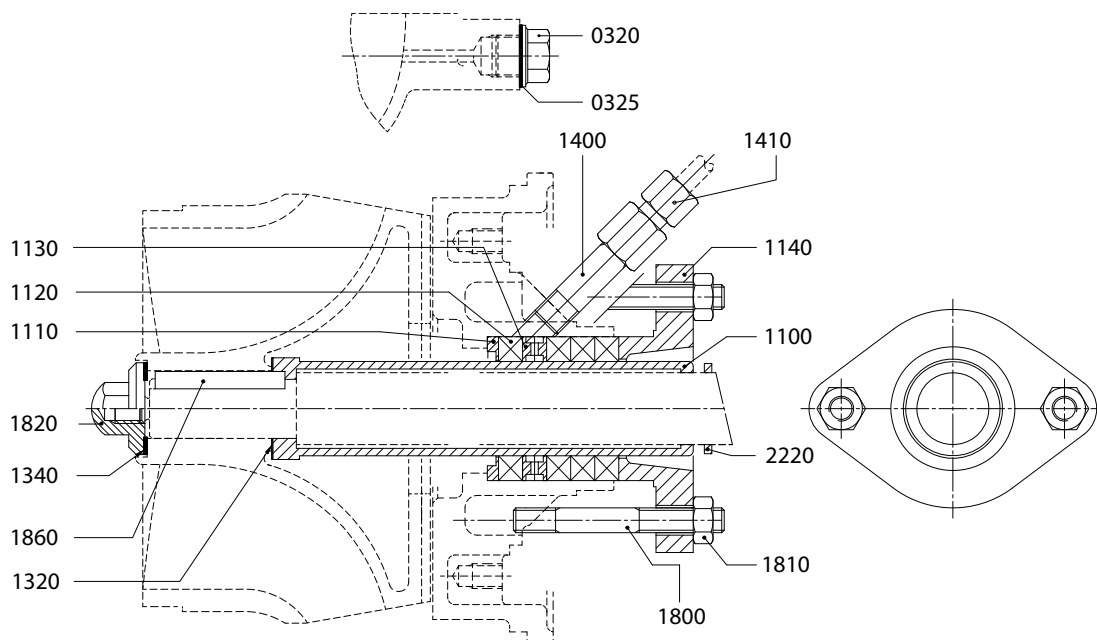
Kuva 60: Tiivistepesän tiiviste S3.

9.13.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S3

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali	
			valurauta	pronssi
0320	1	tulppa	teräs	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	kupari	
1100*	1	akseliolkki	ruostumaton teräs	
1110*	1	pohjarengas	pronssi	
1120*	4	nauhatiiviste	-	
1130*	1	öljyrengas	pronssi	
1140	1	tiivistysolkki	valurauta	pronssi
1320*	1	tiiviste	-	
1340*	1	tiiviste	-	
1400	1	putkinippa	teräs	ruostumaton teräs
1410	1	putkiliitin	messinki	
1800	2	tappi	ruostumaton teräs	
1810	2	mutteri	messinki	
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs	
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs	
2220*	1	roiskerengas	kumi	

9.14 Tiivistepesän tiiviste S3, 200-160 / 300-200

9.14.1 Tiivistepesän tiiviste S3 200-160 / 300-200:



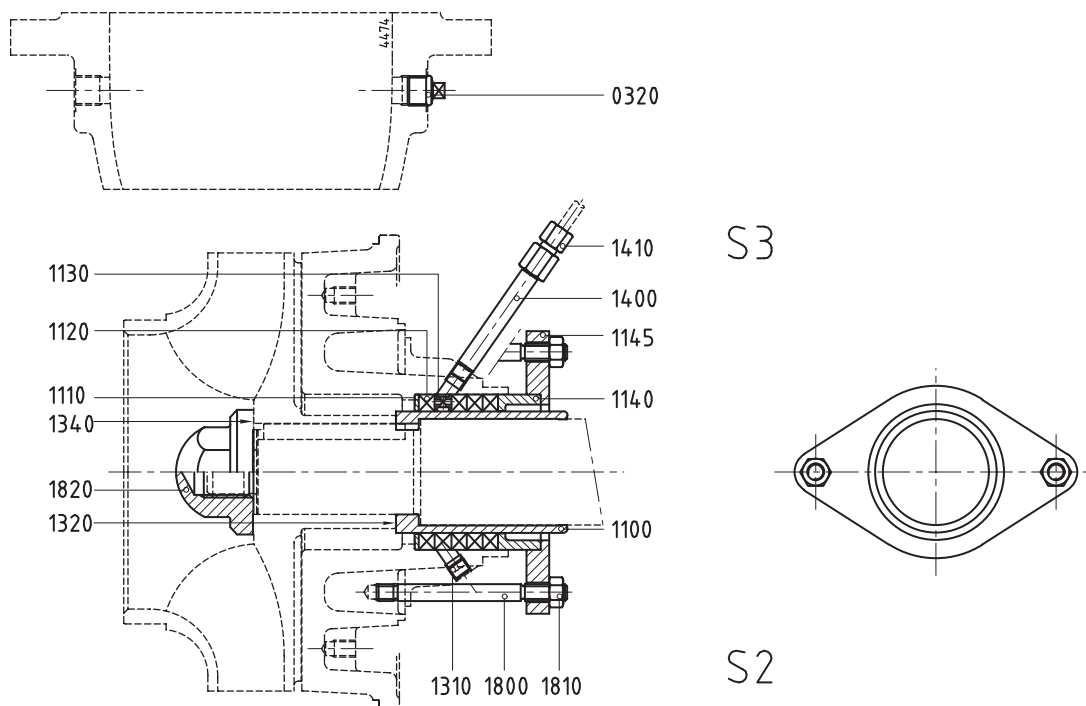
Kuva 61: Tiivistepesän tiiviste S3, 200-160 / 300-200

9.14.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S3; 200-160 / 300-200

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
1100*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1110*	1	pohjarengas	pronssi
1120*	4	nauhatiiviste	-
1130*	1	öljyrengas	pronssi
1140	1	tiivistysholkki	pronssi
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1400	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1410	1	putkiliitin	messinki
1800	2	tappi	ruostumaton teräs
1810	2	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2220*	1	roiskerengas	kumi

9.15 Tiivistepesän tiiviste S2 - S3 laakeriryhmälle 4

9.15.1 Tiivistepesän tiiviste S2 - S3 laakeriryhmälle 4



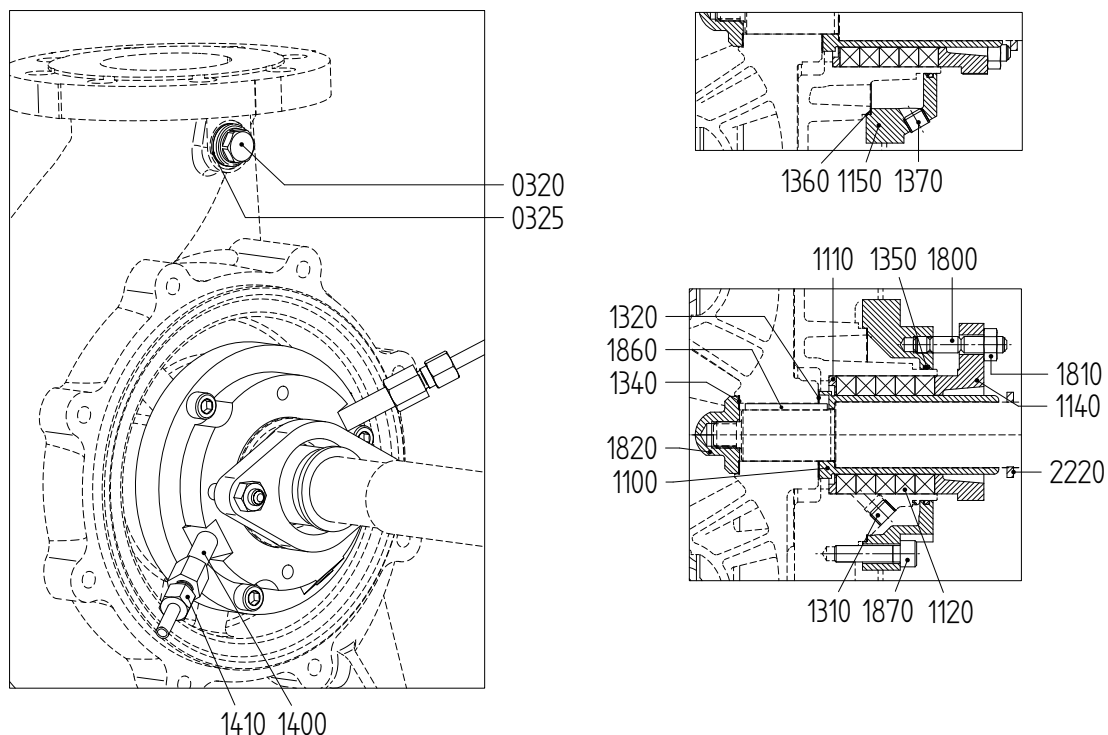
Kuva 62: Tiivistepesän tiiviste S2 - S3 laakeriryhmälle 4.

9.15.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S2 - S3 laakeriryhmälle 4

Nimike	Määrä		Kuvaus	Materiaali	
	S2	S3		valurauta	pronssi
0320	1	1	tulppa	valurauta	pronssi
1100*	1	1	akseliolkki	ruostumaton teräs	
1110*	1	1	pohjarengas	pronssi	
1120*	5	4	nauhatiiviste	-	
1130*	-	1	öljyrenas	pronssi	
1140	1	1	holkkitiiviste	valurauta	pronssi
1145	1	1	tiivisteiden kansi	valurauta	
1310	1	-	tulppa	teräs	ruostumaton teräs
1320*	1	1	tiiviste	-	
1340*	1	1	tiiviste	-	
1400	-	1	putkinippa	teräs	ruostumaton teräs
1410	-	1	putkiliitin	messinki	
1800	2	2	tappi	ruostumaton teräs	
1810	2	2	mutteri	messinki	ruostumaton teräs
1820*	1	1	umpimutteri	ruostumaton teräs	

9.16 Tiivistepesän tiiviste S4

9.16.1 Tiivistepesän tiiviste S4



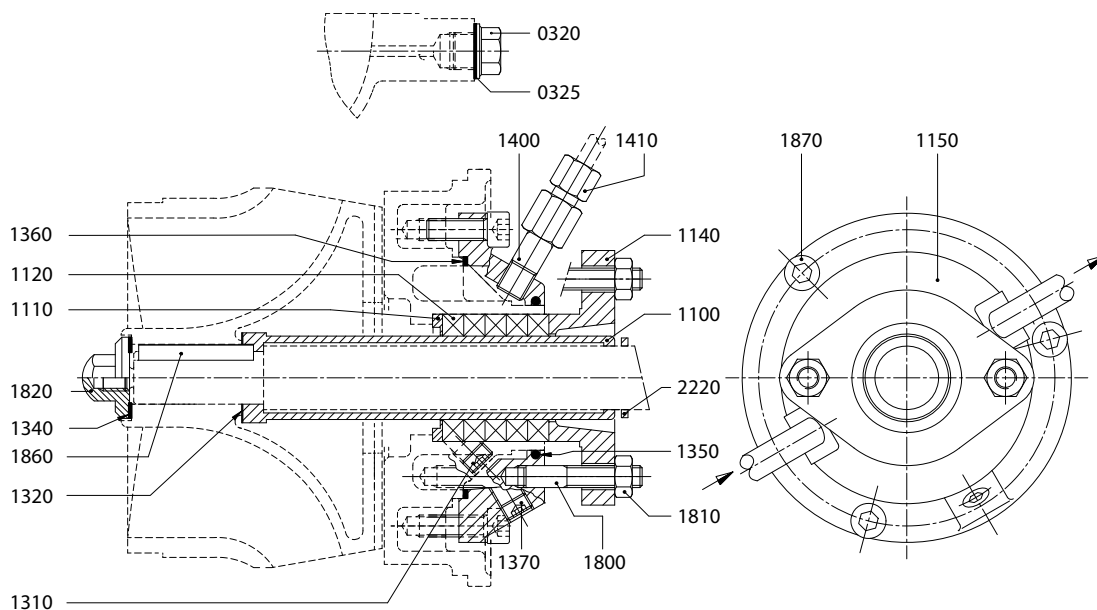
Kuva 63: Tiivistepesän tiiviste S4.

9.16.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S4

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	teräs
0325	1	tiivistysrenkas	kupari
1100*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1110*	1	pohjarengas	pronssi
1120*	5	nauhatiiviste	-
1140	1	tiivistysholkki	valurauta
1150	1	jäähdytysvaippa	valurauta
1310	1	tulppa	teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1350*	1	O-rengas	kumi
1360*	1	tiiviste	-
1370	1	tulppa	teräs
1400	2	putkinippa	teräs
1410	2	putkiliitin	messinki
1800	2	tappi	ruostumaton teräs
1810	2	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
1870	3	kuusiokoloruuvi	teräs
2220*	1	roiskerengas	kumi

9.17 Tiivistepesän tiiviste S4, 200-160 / 300-200

9.17.1 Tiivistepesän tiiviste S4 200-160 / 300-200:



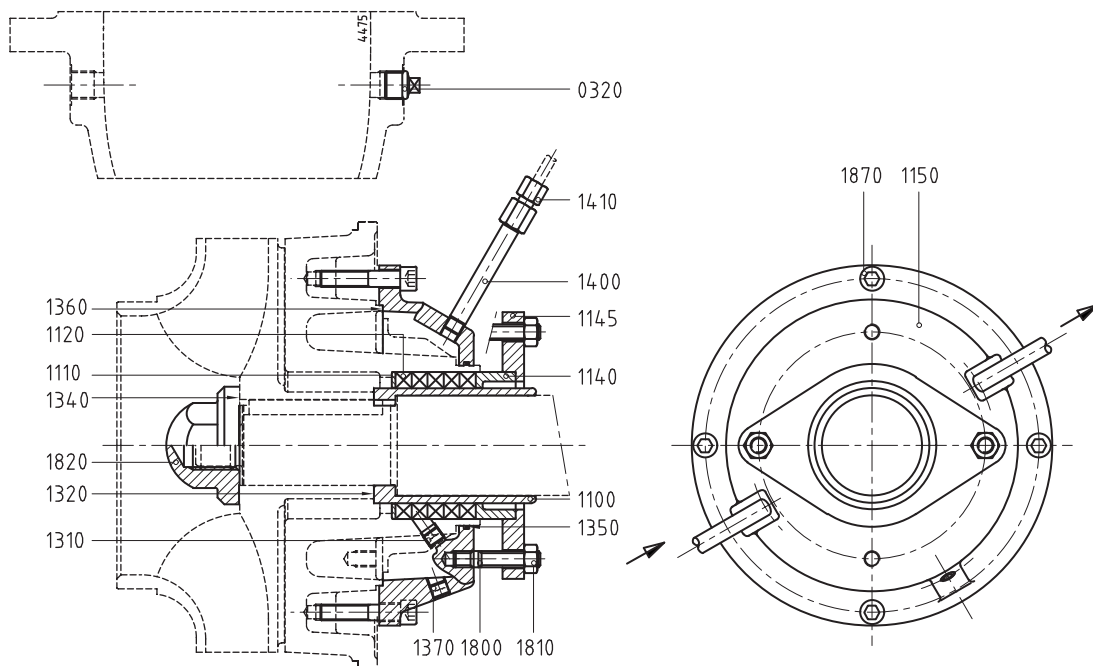
Kuva 64: Tiivistepesän tiiviste S4, 200-160 / 300-200.

9.17.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S4; 200-160 / 300-200

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
1100*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1110*	1	pohjarengas	pronssi
1120*	5	nauhatiiviste	-
1140	1	tiivistysholkki	valurauta
1150	1	jäähdytysvaippa	valurauta
1310	1	tulppa	teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1350*	1	O-rengas	kumi
1360*	1	tiiviste	-
1370	1	tulppa	teräs
1400	2	putkinippa	teräs
1410	2	putkiliitin	messinki
1800	2	tappi	ruostumaton teräs
1810	2	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
1870	3	kuusiokoloruuvi	teräs
2220*	1	roiskerengas	kumi

9.18 Tiivistepesän tiiviste S4 - laakeriryhmä 4

9.18.1 Tiivistepesän tiiviste S4 - laakeriryhmä 4



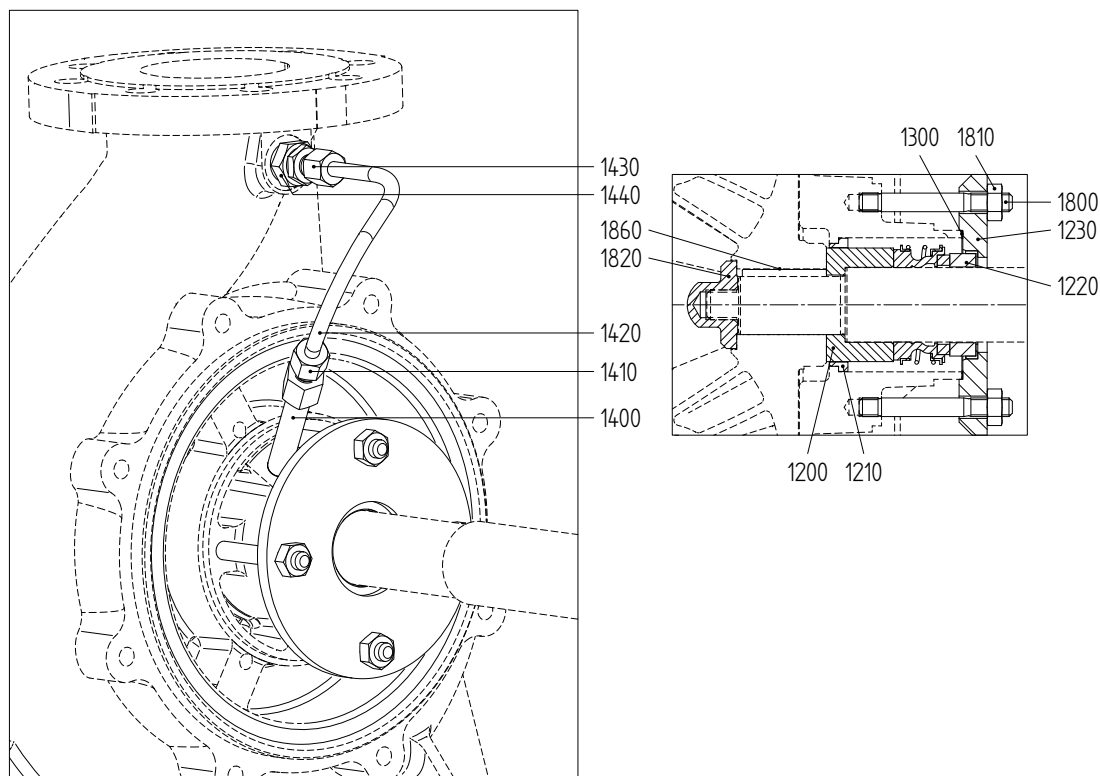
Kuva 65: Tiivistepesän tiiviste S4 - laakeriryhmä 4.

9.18.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S4 - laakeriryhmä 4

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	valurauta
1100*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1110*	1	pohjarengas	pronssi
1120*	5	nauhatiiviste	-
1140	1	holkkitiiviste	valurauta
1145	1	tiivisteiden kansi	valurauta
1150	1	jäähdytysvaippa	valurauta
1310	1	tulppa	teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1350*	1	O-rengas	kumi
1360*	1	tiiviste	-
1370	1	tulppa	teräs
1400	2	putkinippa	teräs
1410	2	putkiliitin	messinki
1800	2	tappi	ruostumaton teräs
1810	2	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1870	4	kuusiokoloruuvi	teräs

9.19 Akselin tiivisteryhmät M1

9.19.1 Mekaaninen tiiviste MG12-G60

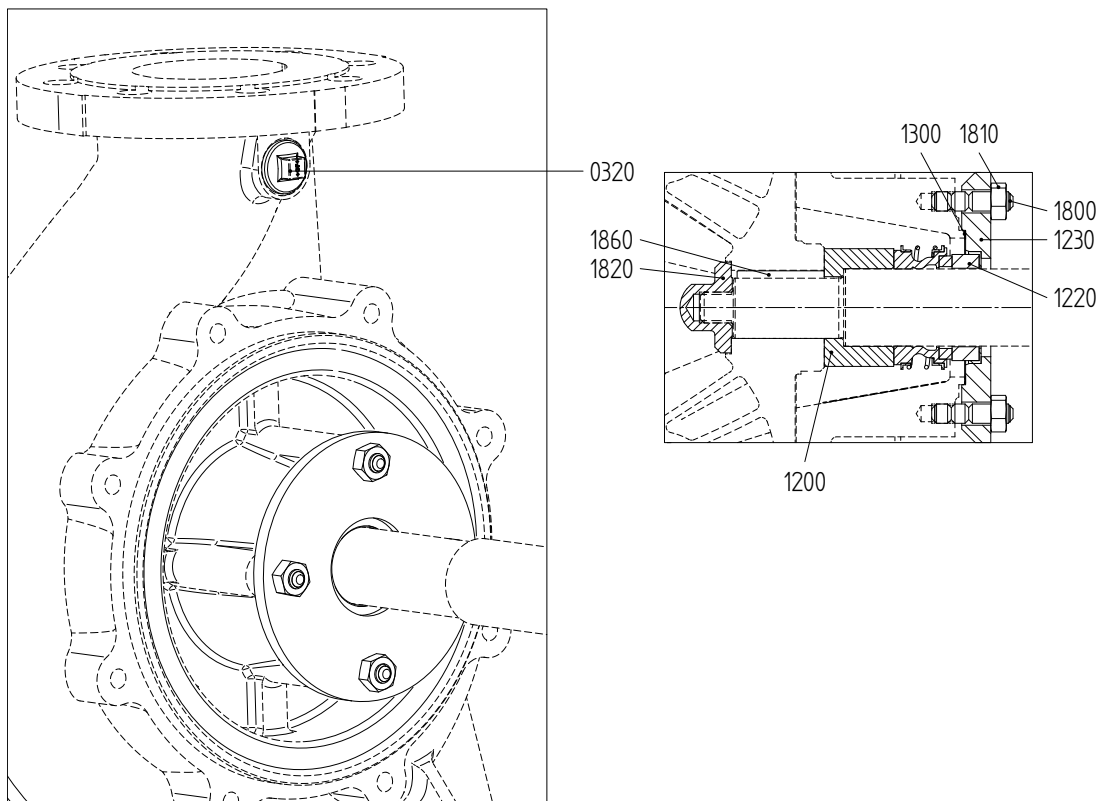


Kuva 66: Mekaaninen tiiviste MG12-G60.

9.19.2 Osaluettelo, mekaaninen tiiviste MG12-G60

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
1200*	1	akseliholkki	messinki
1210*	1	kuristusholkki	pronssi
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	valurauta
1300*	1	tiiviste	-
1400	1	putkinippa	teräs
1410	1	putkiliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1430	1	putkiliitin	messinki
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.19.3 Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä



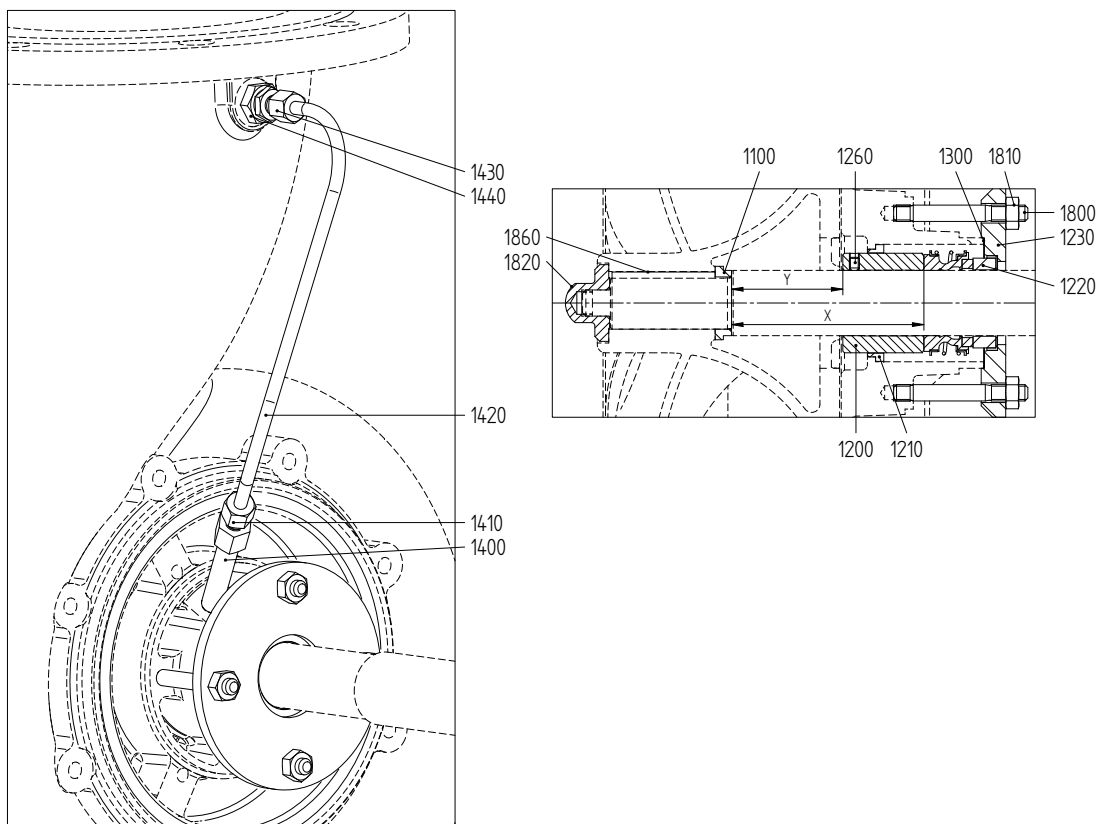
Kuva 67: Mekaaninen tiiviste MG12-G60.

9.19.4 Osaluettelo, mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
0320	1	tulppa	teräs
1200*	1	akseliholkki	messinki
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	valurauta
1300*	1	tiiviste	-
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.20 Akselintivisteryhmät M1; 200-160 / 300-200

9.20.1 Mekaaninen tiiviste MG12-G60; 200-160 / 300-200

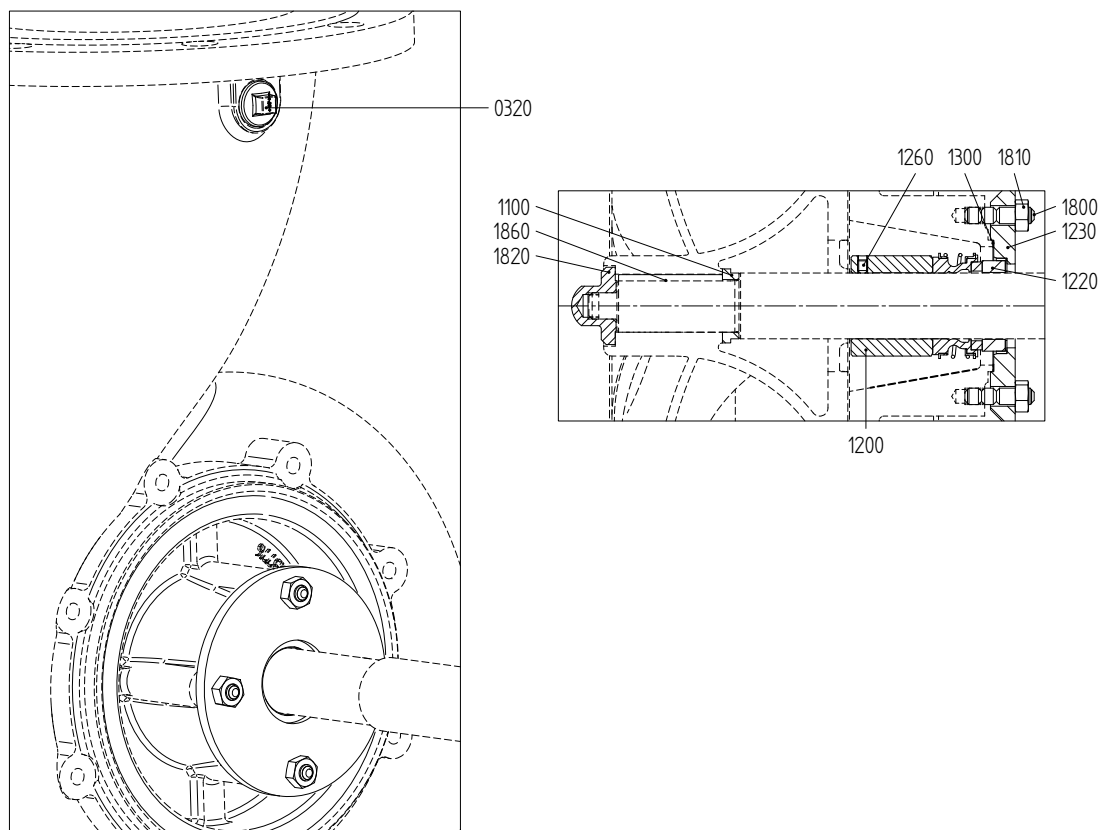


Kuva 68: Mekaaninen tiiviste MG12-G60; 200-160 / 300-200.

9.20.2 Osaluettelo, mekaaninen tiiviste MG12-G60; 200-160 / 300-200

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
1100	1	väliholkki	terässeos
1200*	1	akseliolkki	pronssi
1210*	1	kuristusholkki	pronssi
1220*	1	mekaaninen tiiviste	- -
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	valurauta
1260*	2	säätöruuvi	ruostumaton teräs
1300	1	tiiviste	- -
1400	1	putkinippa	teräs
1410	1	putkiliitin	messinki
1420	1	putki	kupari
1430	1	putkiliitin	messinki
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

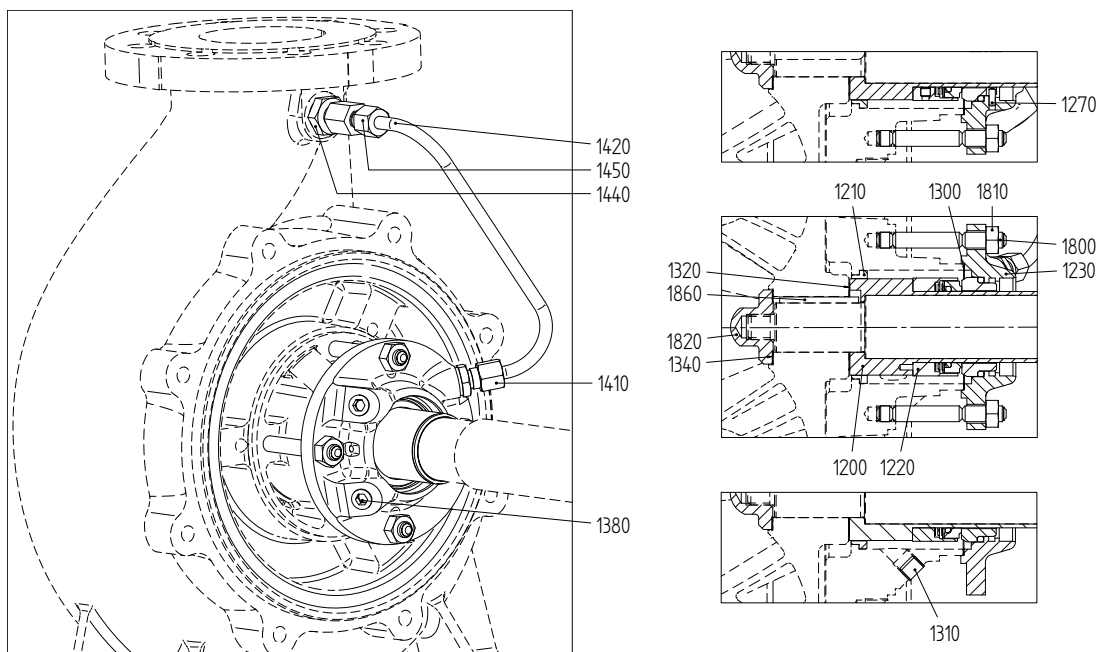
9.20.3 Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä; 200-160 / 300-200



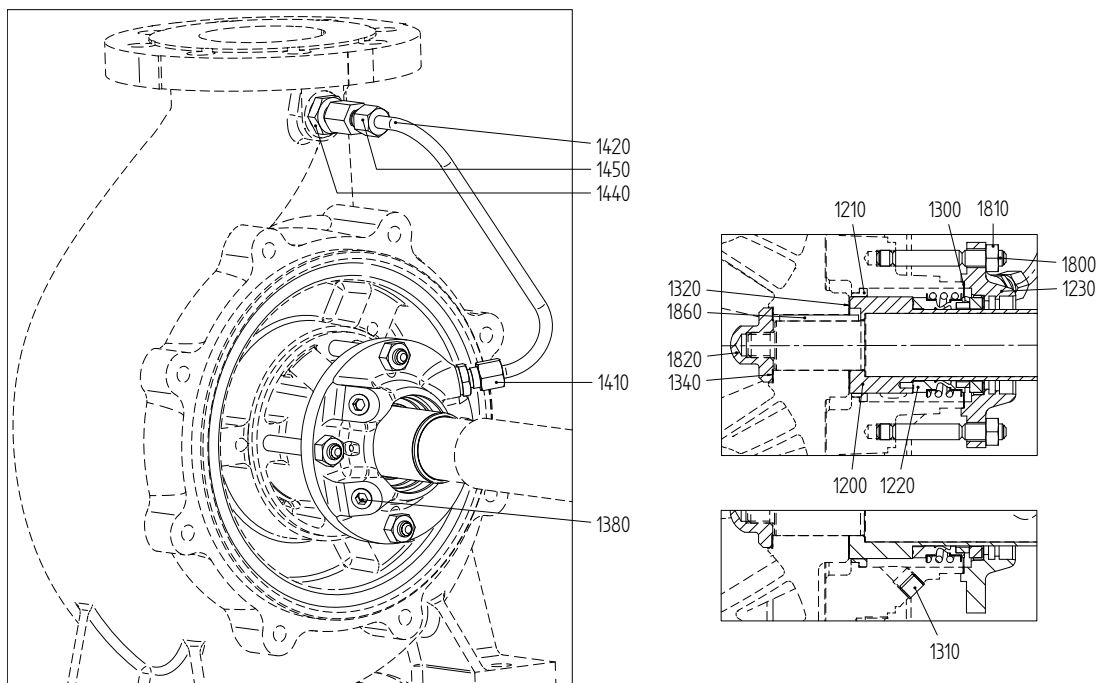
Kuva 69: Mekaaninen tiiviste MG12-G60; 200-160 / 300-200.

9.20.4 Osaluettelo, mekaaninen tiiviste MG12-G60suippenevalla reiällä; 200-160 / 300-200

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaalit
0320	1	tulppa	teräs
1100	1	väliholkki	terässeos
1200*	1	akseliholkki	pronssi
1220*	1	mekaaninen tiiviste	- -
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	valurauta
1260*	2	säätöruuvi	ruostumaton teräs
1300	1	tiiviste	- -
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	messinki
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.21 Akselitiivisteryhmä M2**9.21.1 Mekaaninen tiiviste M7N**

Kuva 70: Mekaaninen tiiviste M7N.

9.21.2 Mekaaninen tiiviste MG12-G60

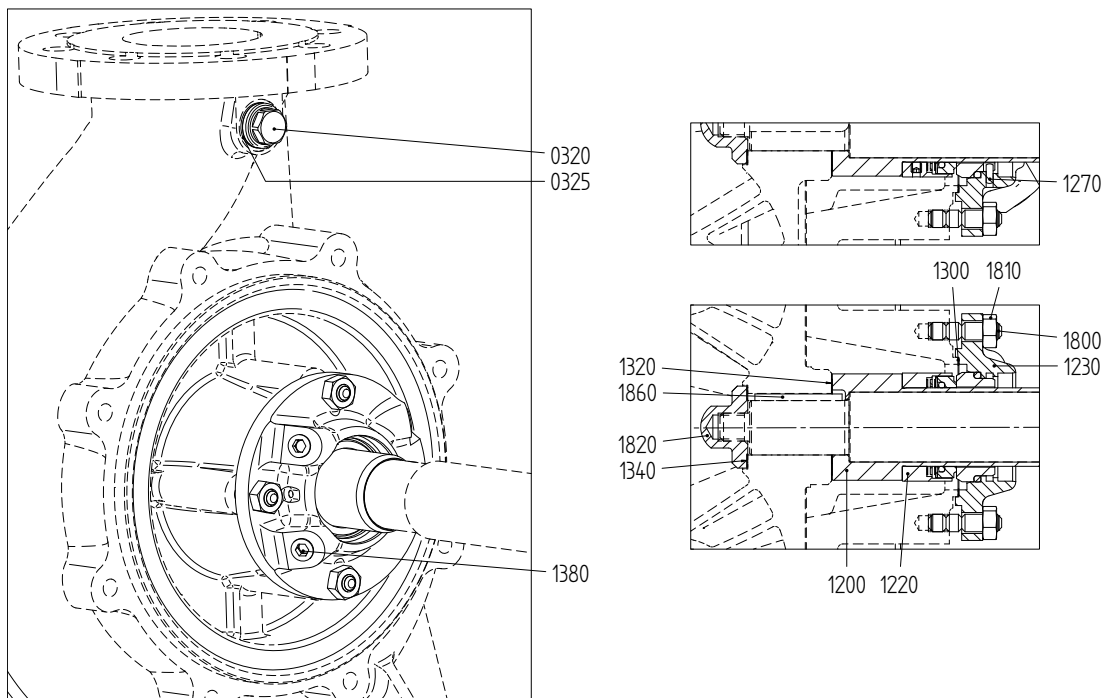
Kuva 71: Mekaaninen tiiviste MG12-G60.

9.21.3 Osaluettelo, tiivisteryhmä M2

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	- -
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	- -
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	- -
1340*	1	tiiviste	- -
1380	2	tulppa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

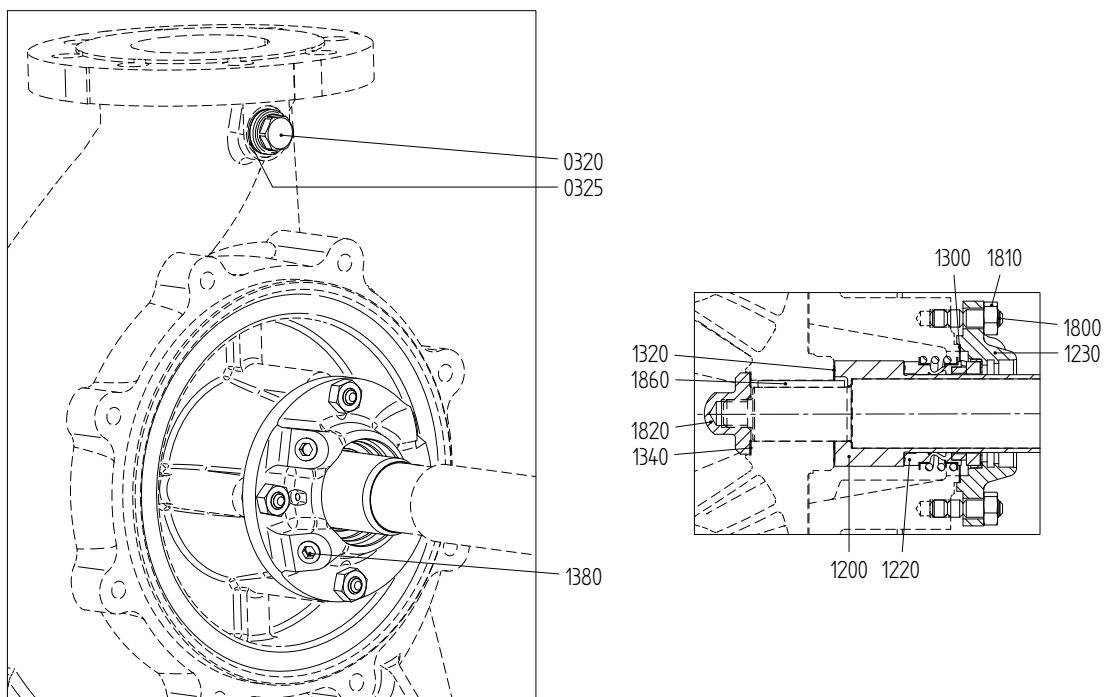
Kohta 1270 vain M7N:ää varten.

9.21.4 Mekaaninen tiiviste M7N suippenevalla reiällä



Kuva 72: Mekaaninen tiiviste M7N.

9.21.5 Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä



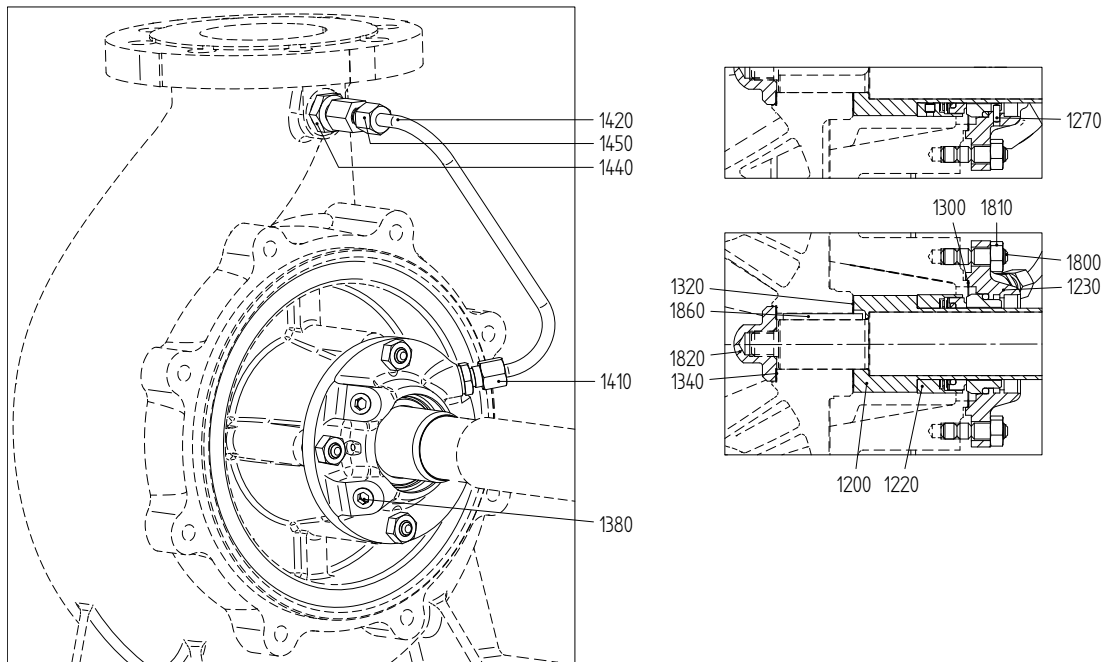
Kuva 73: Mekaaninen tiiviste MG12-G60.

9.21.6 Osaluettelo, tiivisteryhmä M2 suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1380	3	tulppa	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

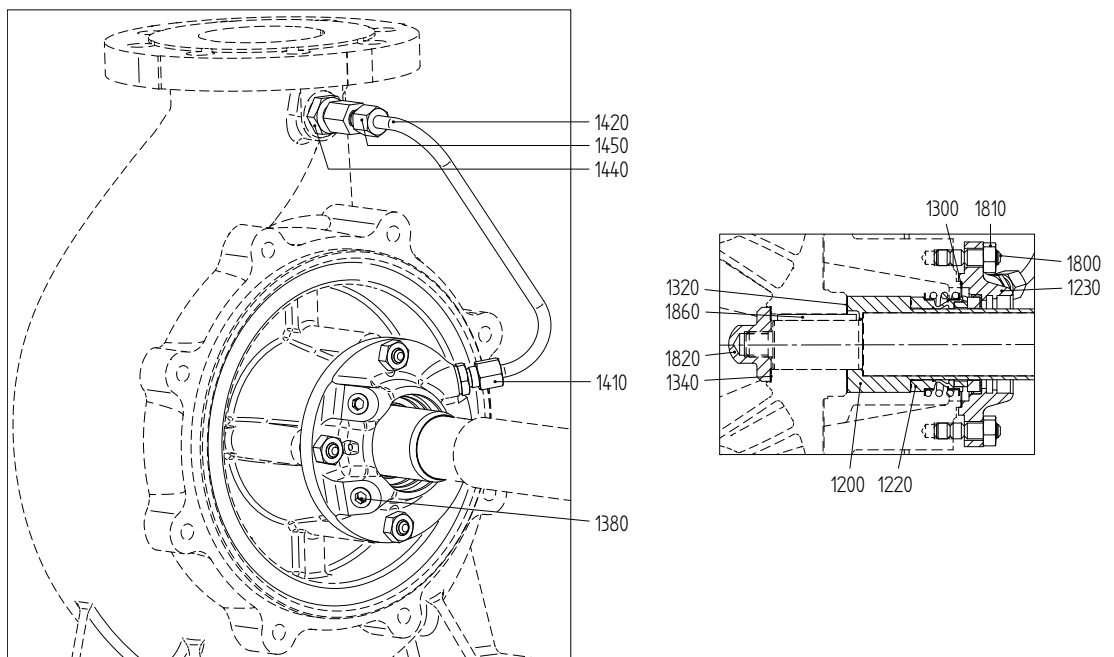
Kohta 1270 vain M7N:ää varten.

9.21.7 Mekaaninen tiiviste M7N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 74: Mekaaninen tiiviste M7N.

9.21.8 Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 75: Mekaaninen tiiviste MG12-G60.

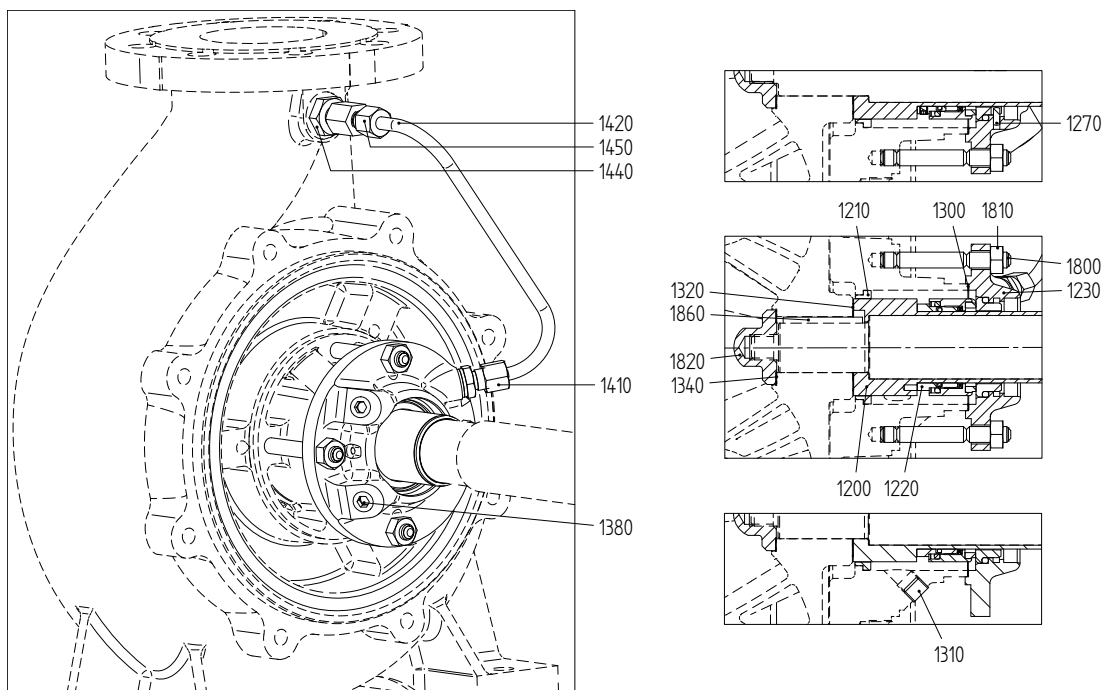
9.21.9 Osaluettelo, tiivisteryhmä M2 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1380	2	tulppa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

Kohta 1270 vain M7N:ää varten.

9.22 Akselitiivisteryhmä M3

9.22.1 Mekaaninen tiiviste HJ92N

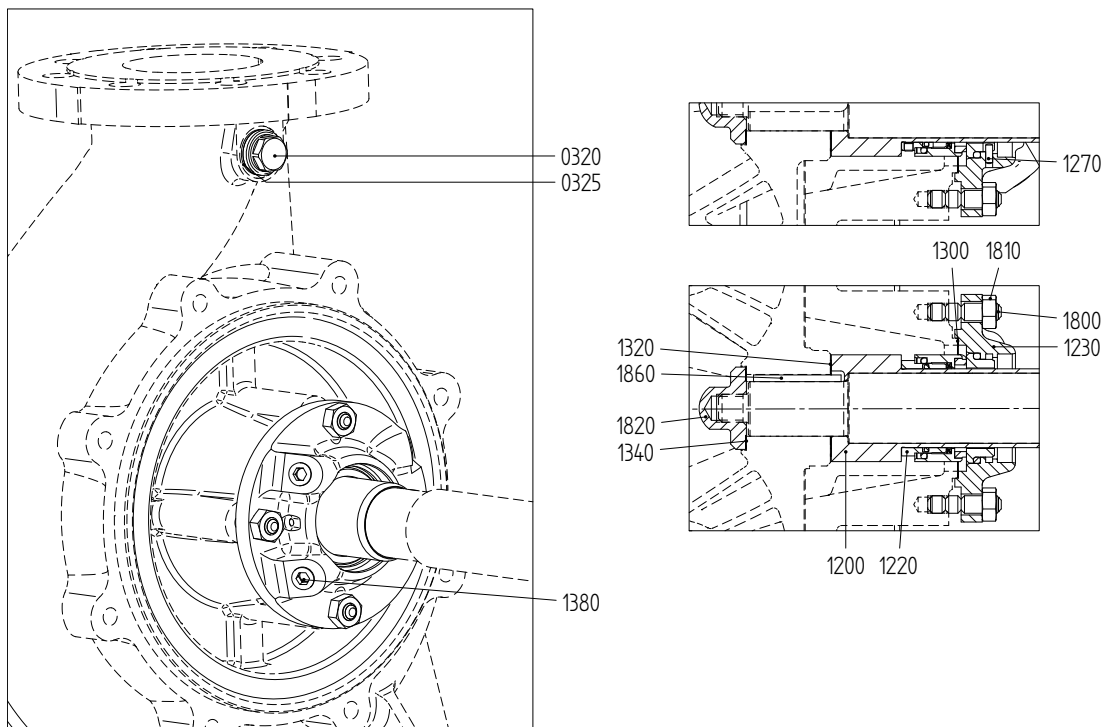


Kuva 76: Mekaaninen tiiviste HJ92N.

9.22.2 Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	- -
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	- -
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	- -
1340*	1	tiiviste	- -
1380	2	tulppa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.22.3 Mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä

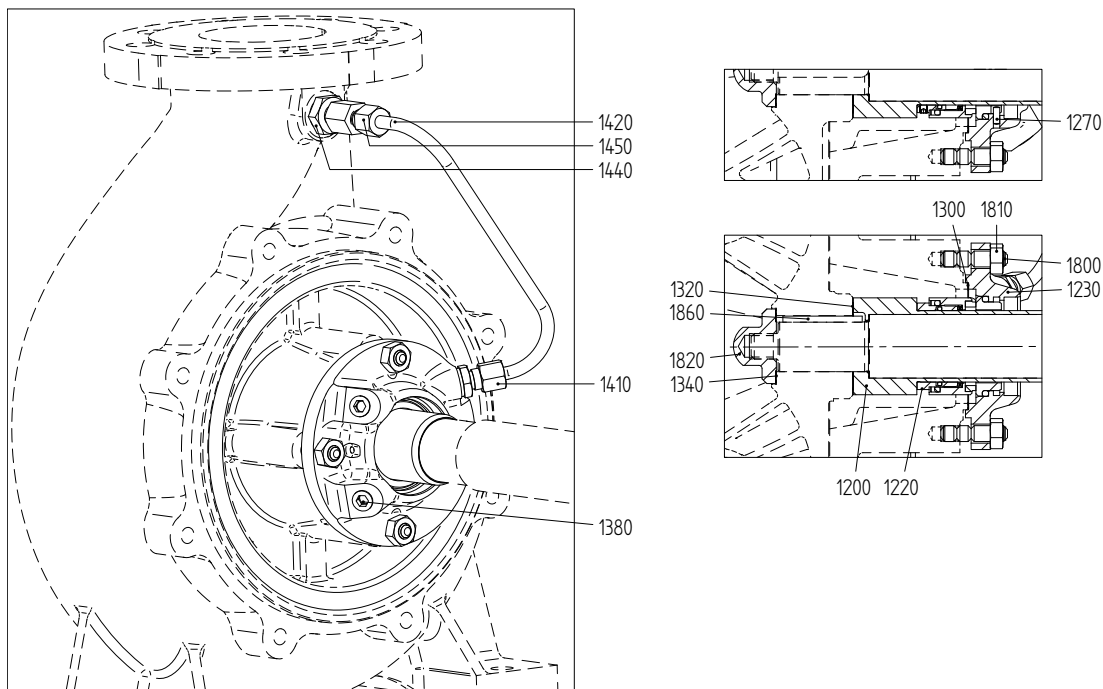


Kuva 77: Mekaaninen tiiviste HJ92N.

9.22.4 Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	- -
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	- -
1320*	1	tiiviste	- -
1340*	1	tiiviste	- -
1380	2	tulppa	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.22.5 Mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



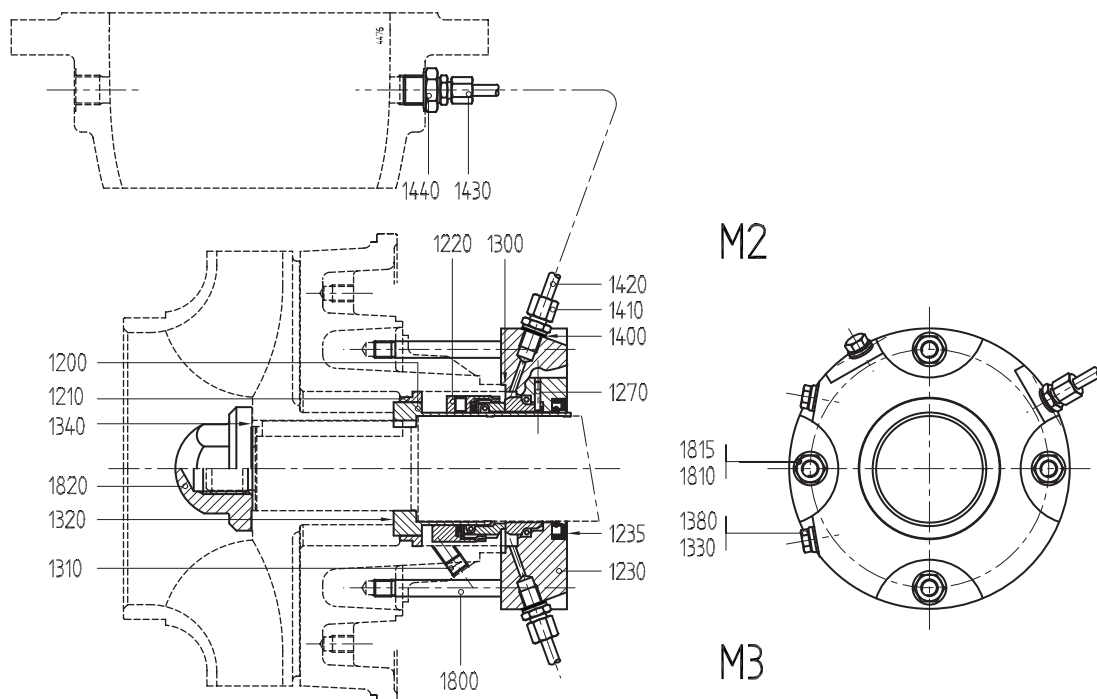
Kuva 78: Mekaaninen tiiviste HJ92N.

9.22.6 Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	- -
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	- -
1320*	1	tiiviste	- -
1340*	1	tiiviste	- -
1380	2	tulppa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.23 Akselitiivisteryhmä M2-M3 - laakeriryhmä 4

9.23.1 Mekaaniset tiivisteet M2-M3 - laakeriryhmä 4



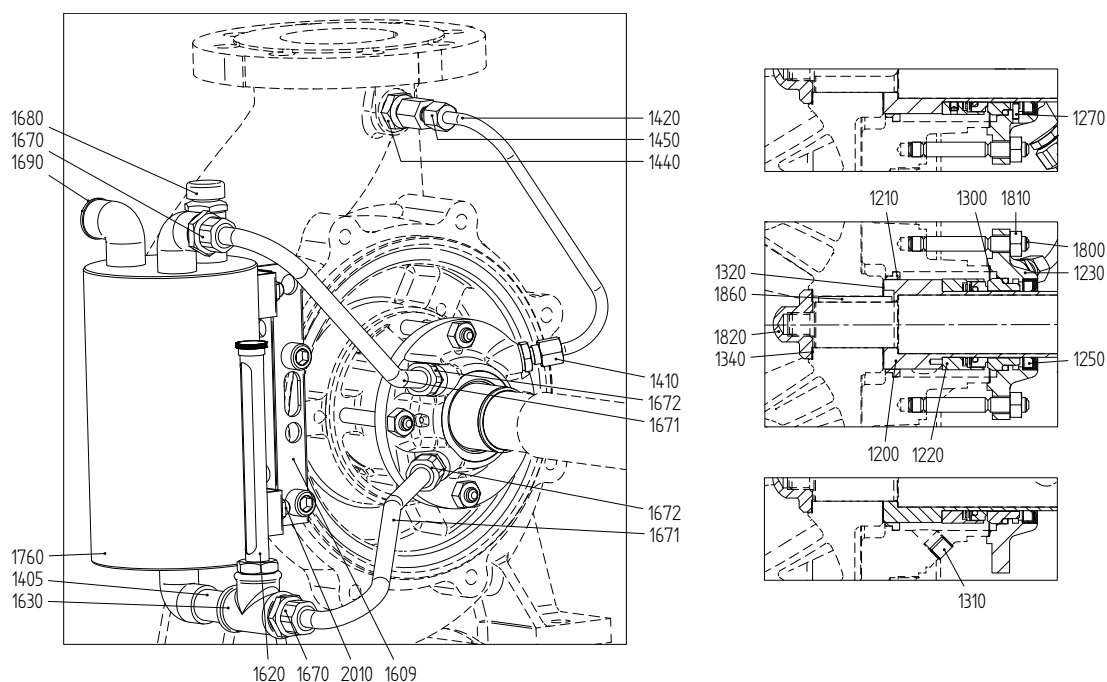
Kuva 79: Mekaaninen tiiviste M2-M3 - laakeriryhmä 4.

9.23.2 Osaluettelo, mekaaniset tiivisteet M2-M3 - laakeriryhmä 4

Nimike	Määrä		Kuvaus	Materiaali	
	M2	M3		valurauta	pronssi
1200*	1	1	akseliolkki	pronssi	
1210*	1	1	kuristusholkki	pronssi	
1220*	1	1	mekaaninen tiiviste	-	
1230	1	1	mekaaninen tiivistekansi	valurauta	pronssi
1235	1	1	öljyrenkas	kumi	
1270	1	1	lukkotappi	ruostumaton teräs	
1300*	1	1	tiiviste	-	
1310	1	1	tulppa	teräs	ruostumaton teräs
1320*	1	1	tiiviste	-	
1330	3	3	tulppa	teräs	ruostumaton teräs
1340*	1	1	tiiviste	-	
1380	3	3	tiivistysrenkas	kupari	
1400	1	1	tiivistysrenkas	kupari	
1410	1	1	urosliitin	teräs	messinki
1420	1	1	putki	ruostumaton teräs	
1430	1	1	urosliitin	messinki	
1440	1	1	jatkokappale	ruostumaton teräs	
1800	4	4	tappi	ruostumaton teräs	
1810	4	4	mutteri	messinki	ruostumaton teräs
1815	4	4	aluslevy	teräs	ruostumaton teräs
1820*	1	1	umpimutteri	ruostumaton teräs	

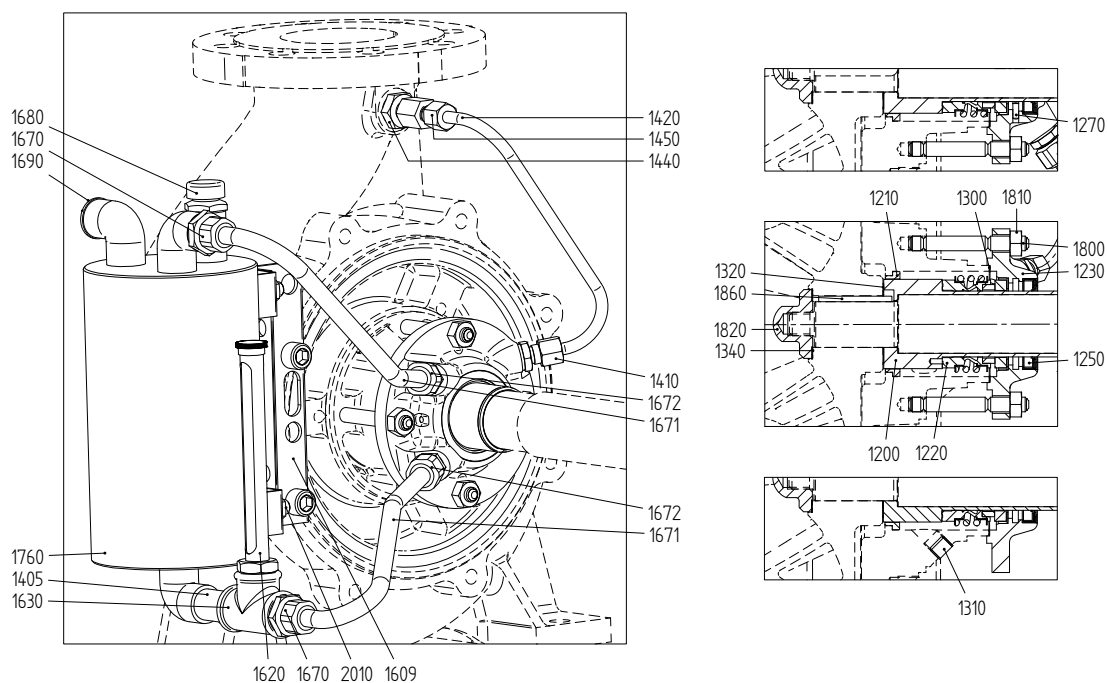
9.24 Akselitiivisteryhmä MQ2

9.24.1 Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N



Kuva 80: Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N.

9.24.2 Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60



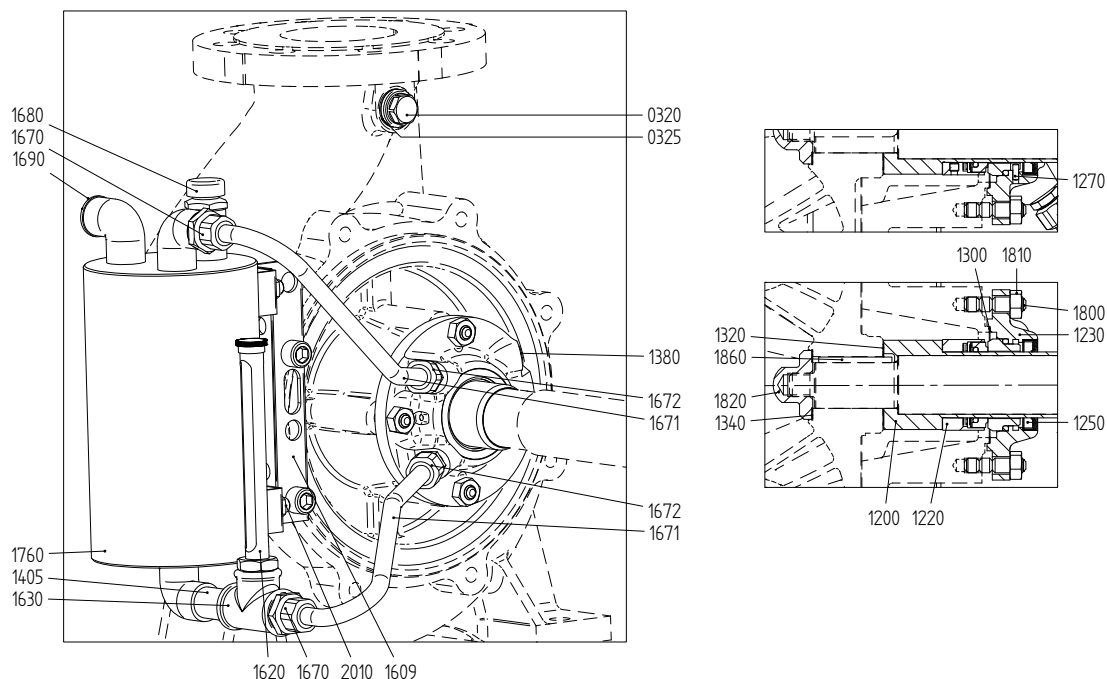
Kuva 81: Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60.

9.24.3 Osaluettelo, mekaaninen tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliolkki	ruostumaton teräs + QPQ
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1250*	1	PS-tiiviste	PTFE
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetason näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

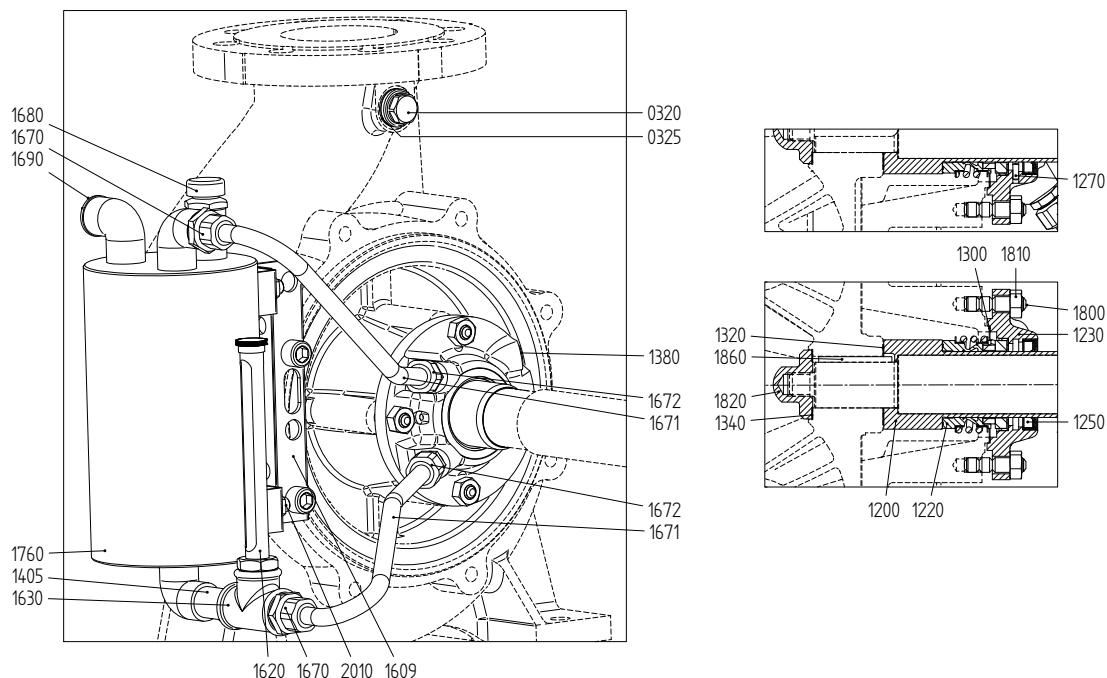
QPQ = Huuhtelu-Kiillotus-Huuhtelu

9.24.4 Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N suippenevalla reiällä



Kuva 82: Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N.

9.24.5 Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60 suippenevalla reiällä



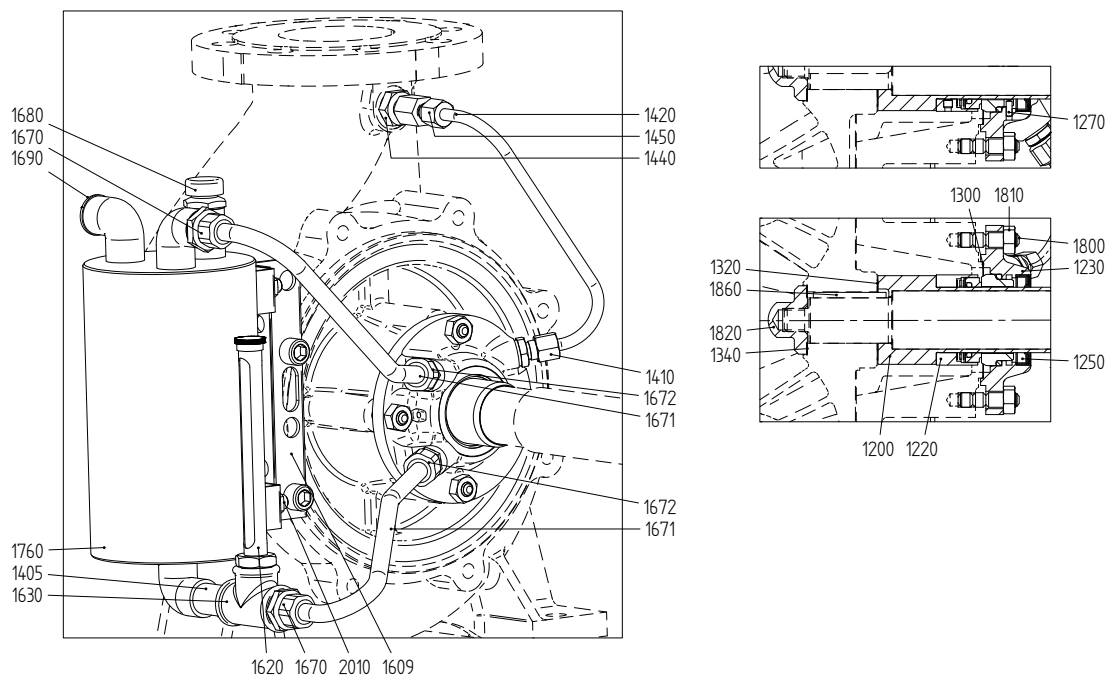
Kuva 83: Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60.

9.24.6 Osaluettelo, mekaaninen tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60 suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs + QPQ
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1250*	1	PS-tiiviste	PTFE
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetaso näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

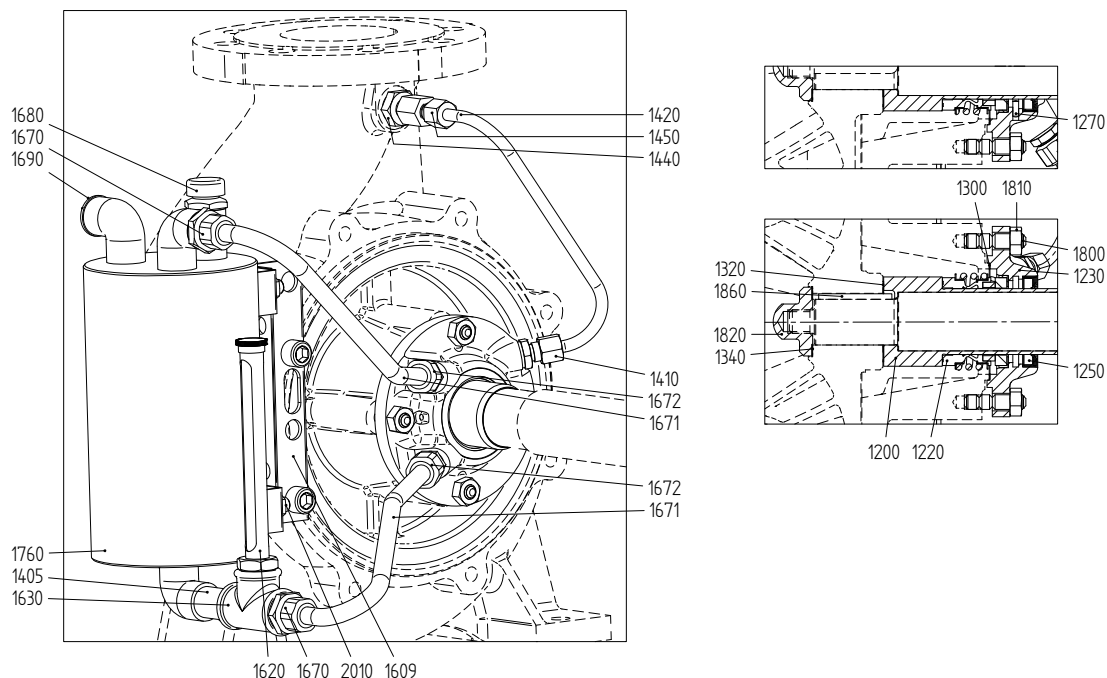
QPQ = Huuhtelu-Kiillotus-Huuhtelu

9.24.7 Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 84: Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N.

9.24.8 Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 85: Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60.

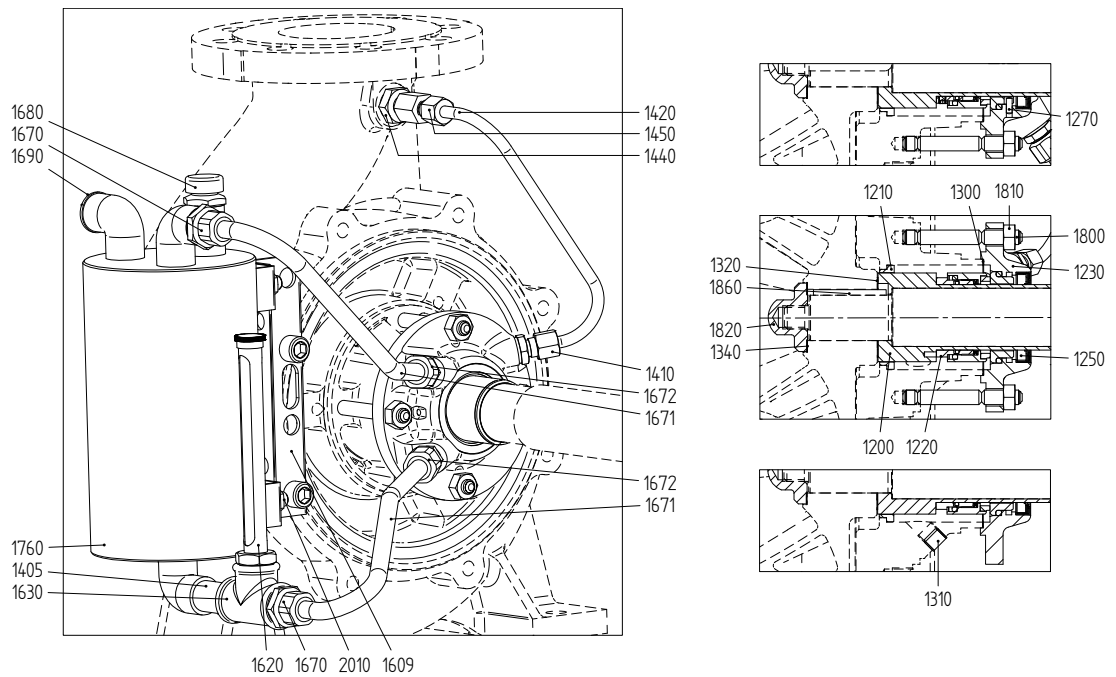
9.24.9 Osaluettelo, mekaaninen tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs + QPQ
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1250*	1	PS-tiiviste	PTFE
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetason näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

QPQ = Huuhtelu-Kiillotus-Huuhtelu

9.25 Akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N

9.25.1 Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N



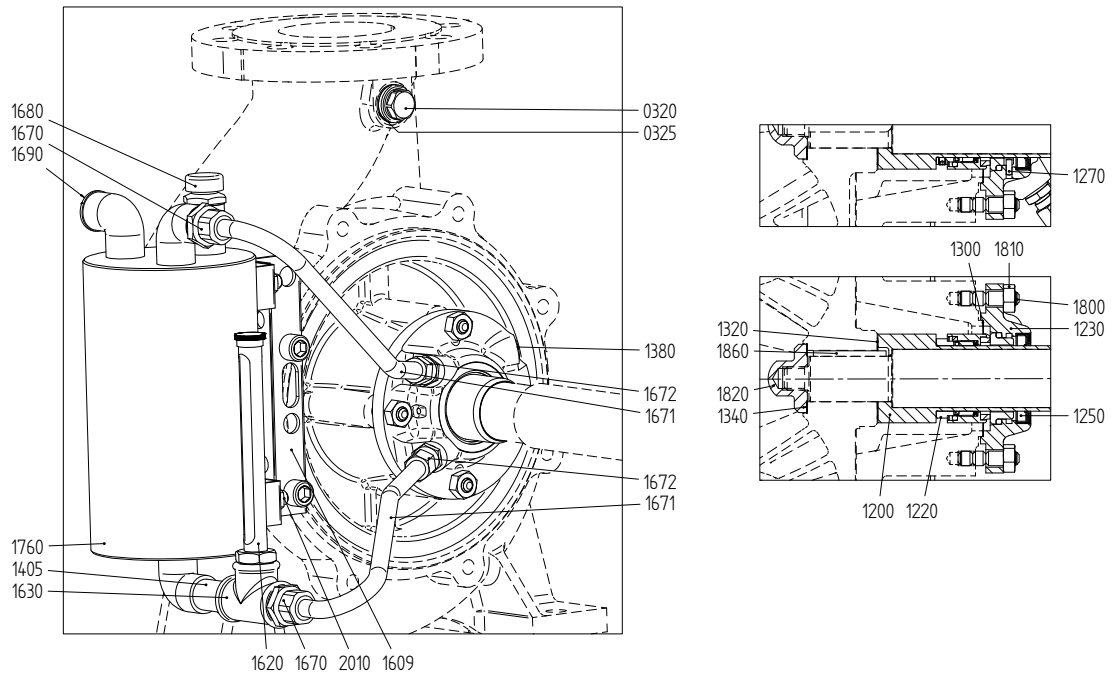
Kuva 86: Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N.

9.25.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliolkki	ruostumaton teräs + QPQ
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1250*	1	PS-tiiviste	PTFE
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetaso näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

QPQ = Huuhtelu-Kiillotus-Huuhtelu

9.25.3 Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä



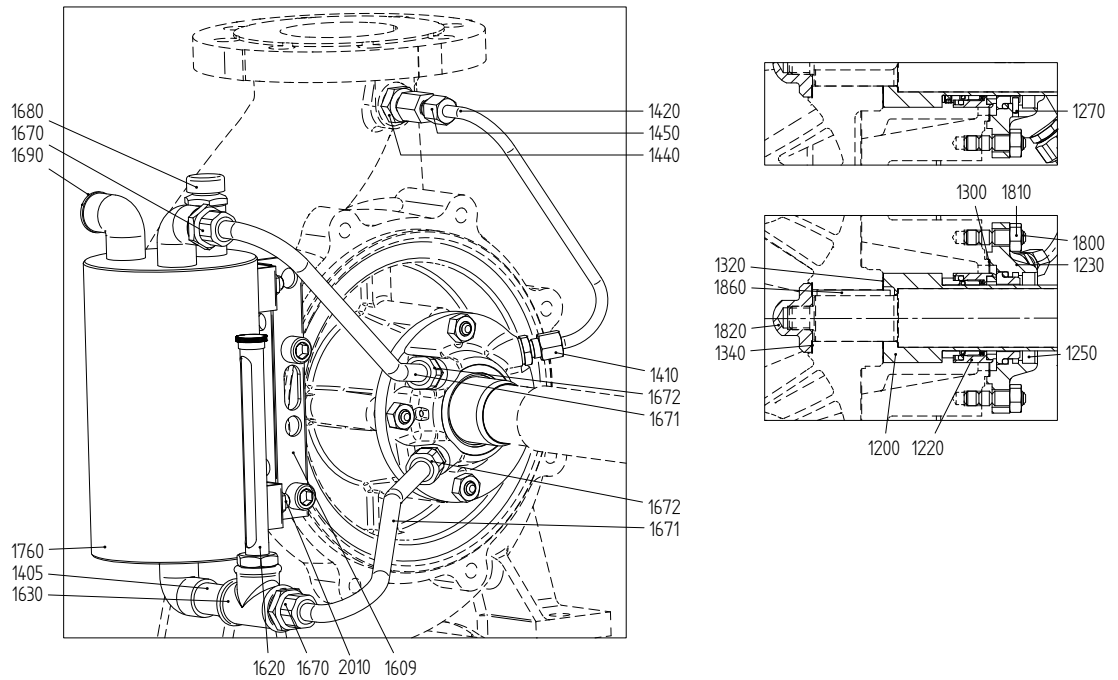
Kuva 87: Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N.

9.25.4 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliolkki	ruostumaton teräs + QPQ
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1250*	1	PS-tiiviste	PTFE
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetason näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

QPQ = Huuhtelu-Kiillotus-Huuhtelu

9.25.5 Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 88: Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N.

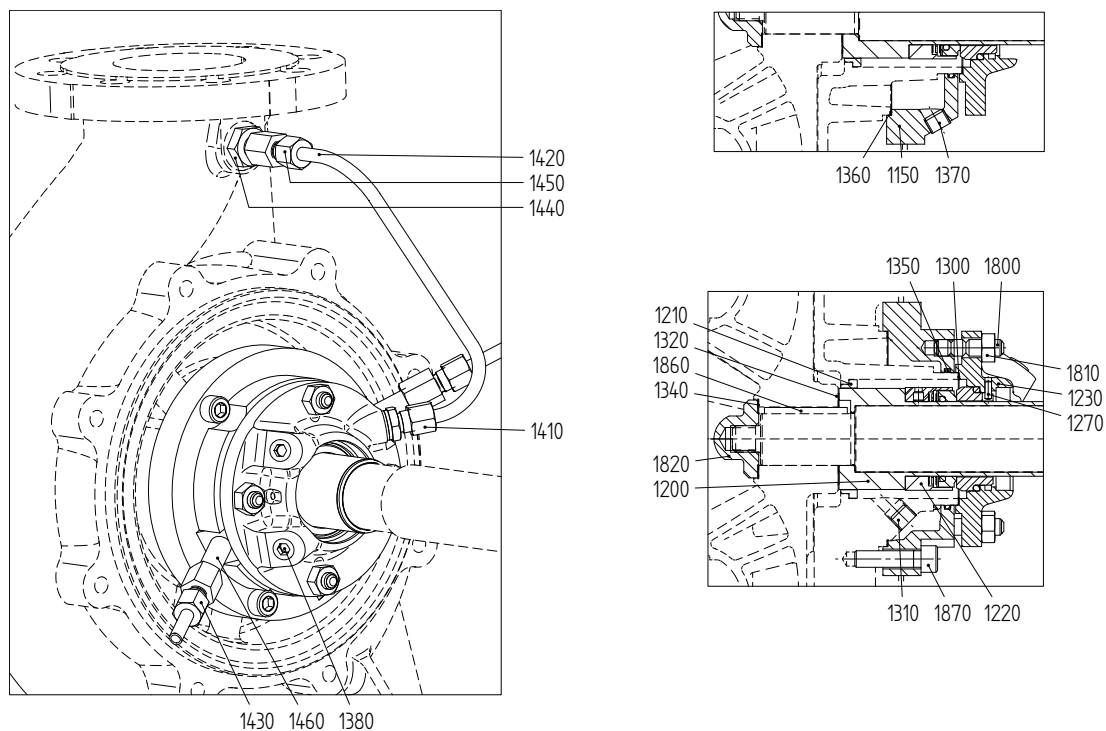
9.25.6 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs + QPQ
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1250*	1	PS-tiiviste	PTFE
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetason näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

QPQ = Huuhtelu-Kiillotus-Huuhtelu

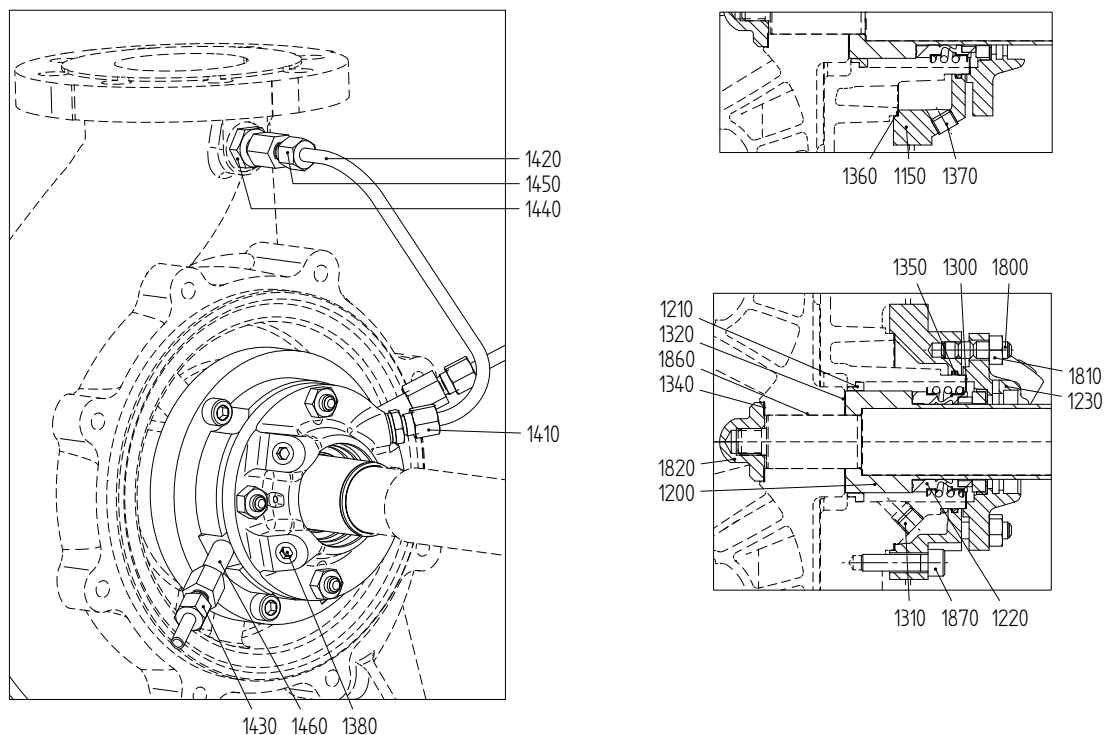
9.26 Akselitiivisteryhmä MW2

9.26.1 Mekaaninen tiiviste M7N



Kuva 89: Mekaaninen tiiviste MW2 - M7N.

9.26.2 Mekaaninen tiiviste MG12-G60

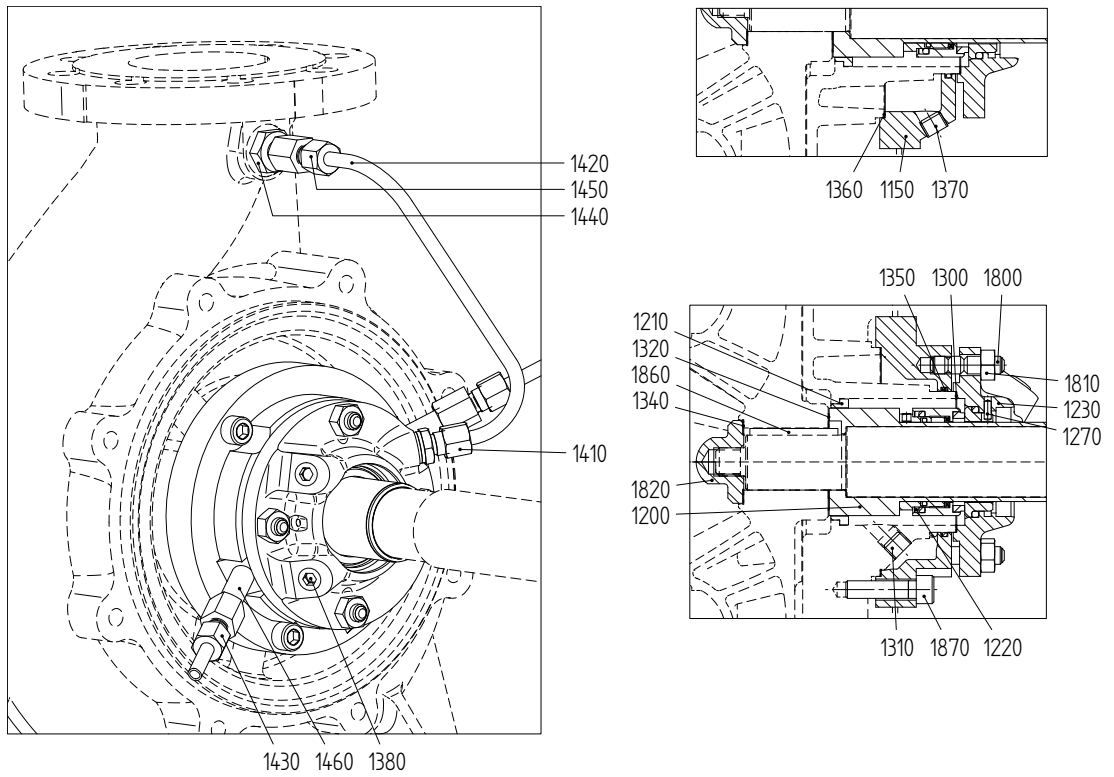


Kuva 90: Mekaaninen tiiviste MW2 - MG12-G60.

9.26.3 Osaluettelo, tiivisteryhmä MW2

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1150	1	jäähdytysvaippa	valurauta
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1350	1	O-rengas	kumi
1360*	1	tiiviste	-
1370	2	tulppa	ruostumaton teräs
1380	2	tulppa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1430	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1460	2	putkinippa	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
1870	3	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs

Kohta 1270 vain M7N:ää varten.

9.27 Akselitiivisteryhmä MW3**9.27.1 Mekaaninen tiiviste HJ92N**

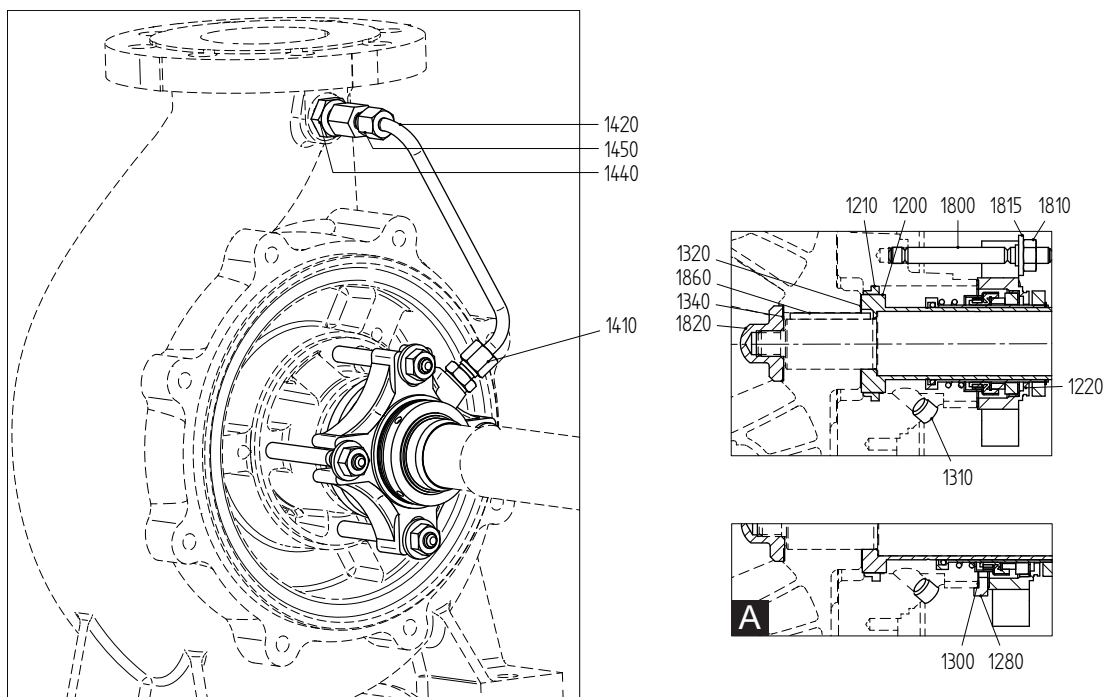
Kuva 91: Mekaaninen tiiviste MW3 - HJ92N.

9.27.2 Osaluettelo, tiivisteryhmä MW2

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1150	1	jäähdytysvaippa	valurauta
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	mekaaninen tiiviste	-
1230	1	mekaaninen tiivistekansi	ruostumaton teräs
1270	1	lukkotappi	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1350	1	O-rengas	kumi
1360*	1	tiiviste	-
1370	1	tulppa	ruostumaton teräs
1380	2	tulppa	ruostumaton teräs
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1430	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1460	2	putkinippa	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
1870	3	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs

9.28 Akselitiivisteryhmä C2

9.28.1 Kasettitiiviste C2 - UNITEX

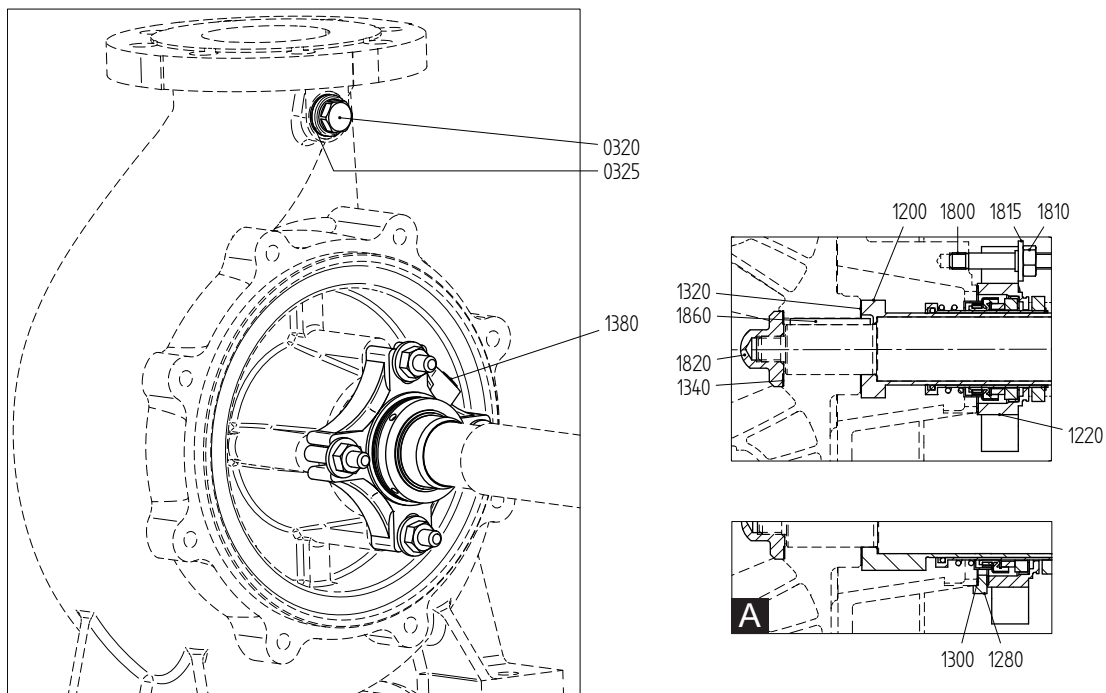


Kuva 92: Mekaaninen tiiviste C2 - UNITEX (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.28.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C2 - UNITEX

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliolkki	ruostumaton teräs
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.28.3 Kasettitiiviste C2 - UNITEX suippenevalla reiällä

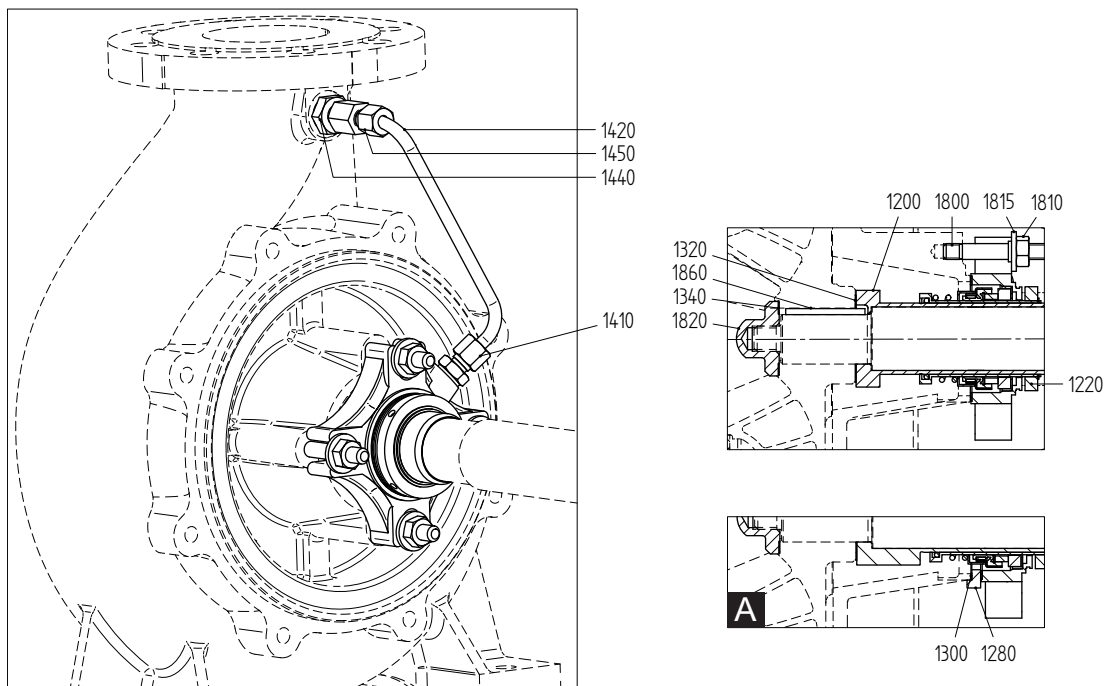


Kuva 93: Mekaaninen tiiviste C2 - UNITEX (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.28.4 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C2 - UNITEX suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.28.5 Kasettitiiviste C2 - UNITEX suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



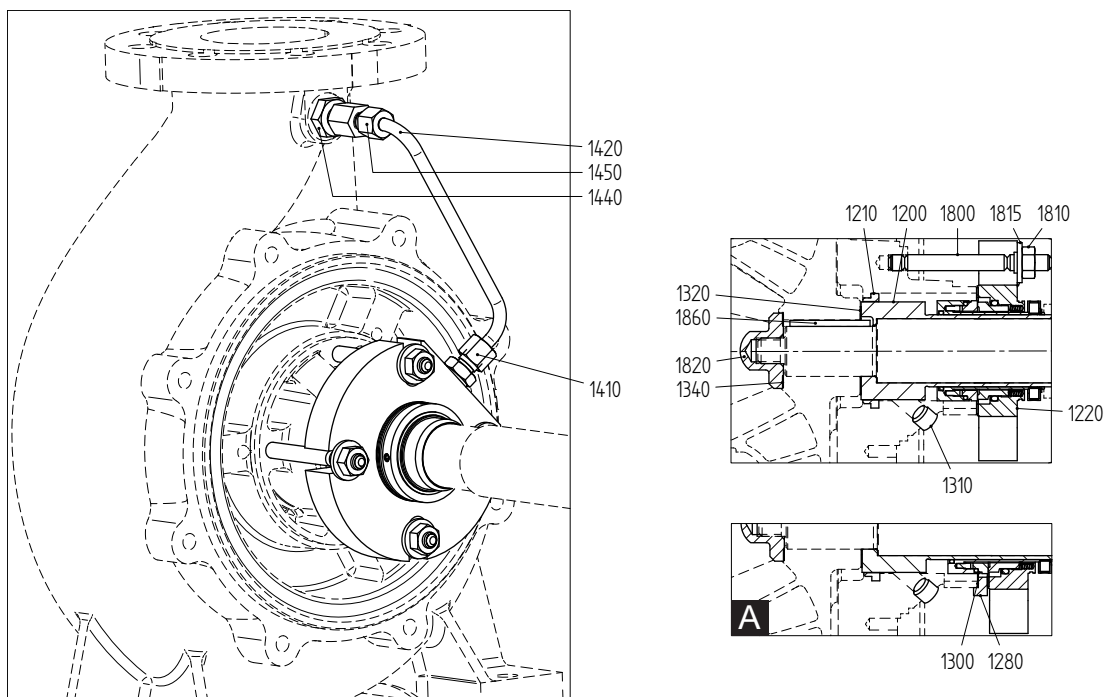
Kuva 94: Mekaaninen tiiviste C2 - UNITEX (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.28.6 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C2 - UNITEX suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

9.29 Akselitiivisteryhmä C3

9.29.1 Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN



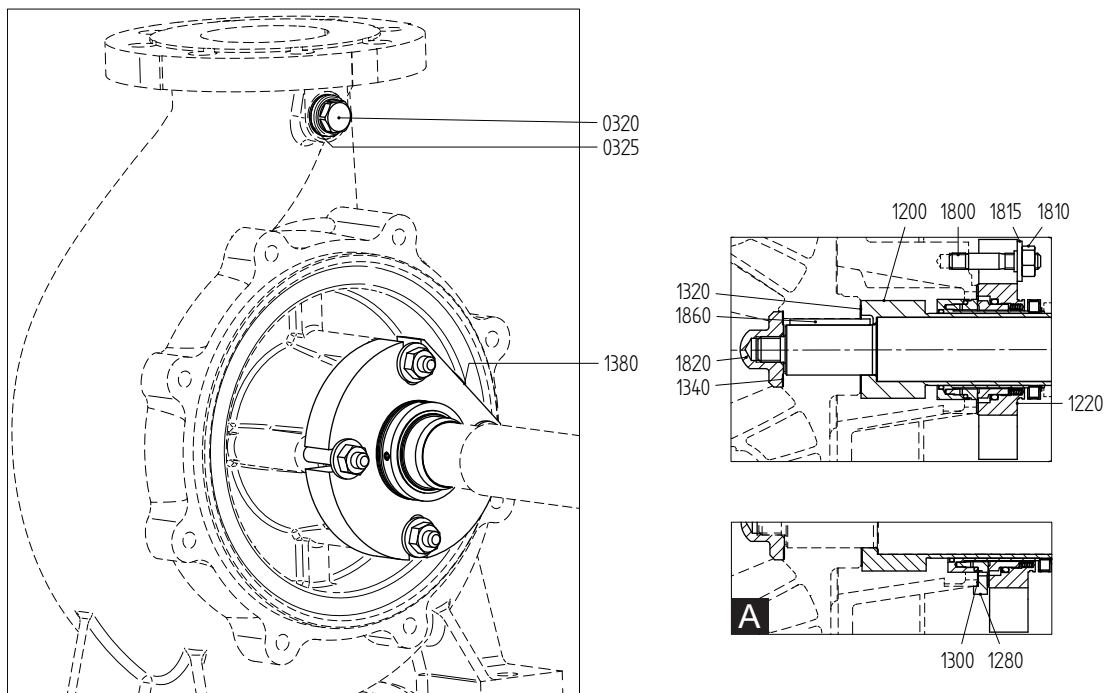
Kuva 95: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

9.29.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C3 - CARTEX SN

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliolkki	ruostumaton teräs
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

Osat 1280 ja 1300 vain laakeriryhmälle 3.

9.29.3 Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä



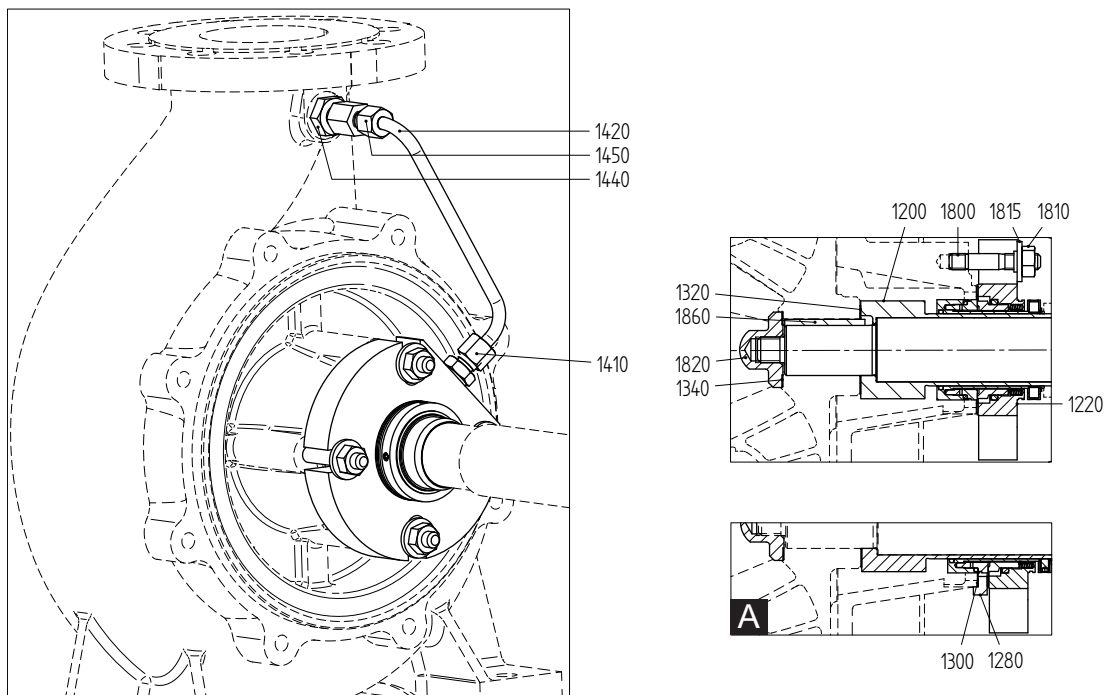
Kuva 96: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

9.29.4 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

Osat 1280 ja 1300 vain laakeriryhmälle 3.

9.29.5 Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 97: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

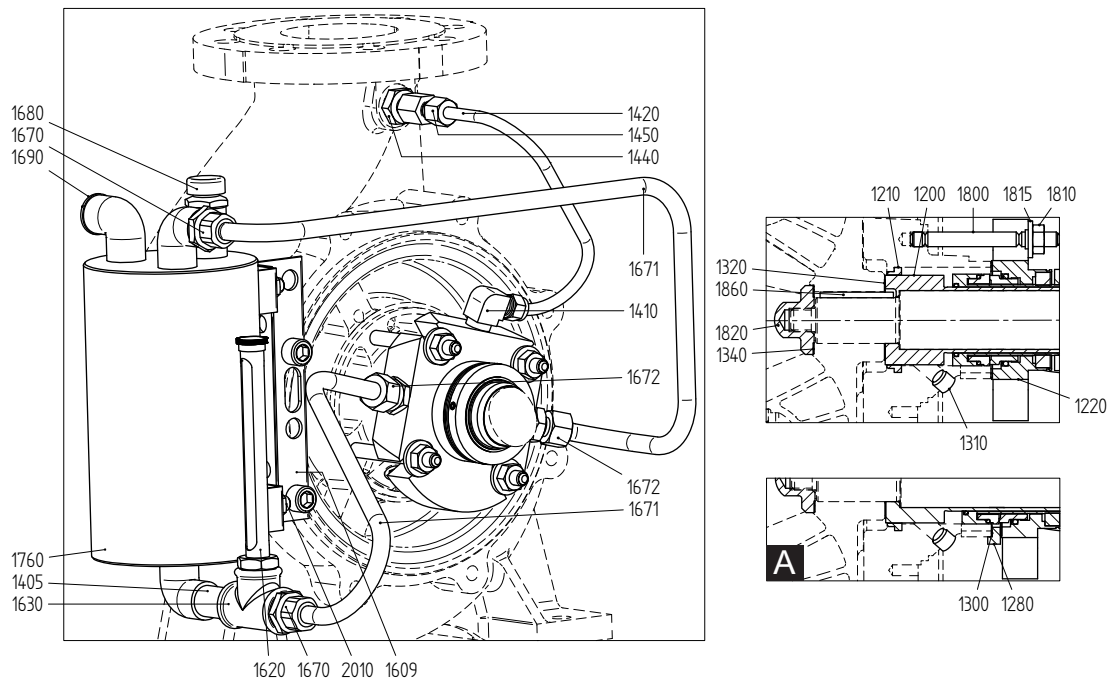
9.29.6 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1410	1	urosliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

Osat 1280 ja 1300 vain laakeriryhmälle 3.

9.30 Akselitiivisteryhmä CQ3

9.30.1 Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN



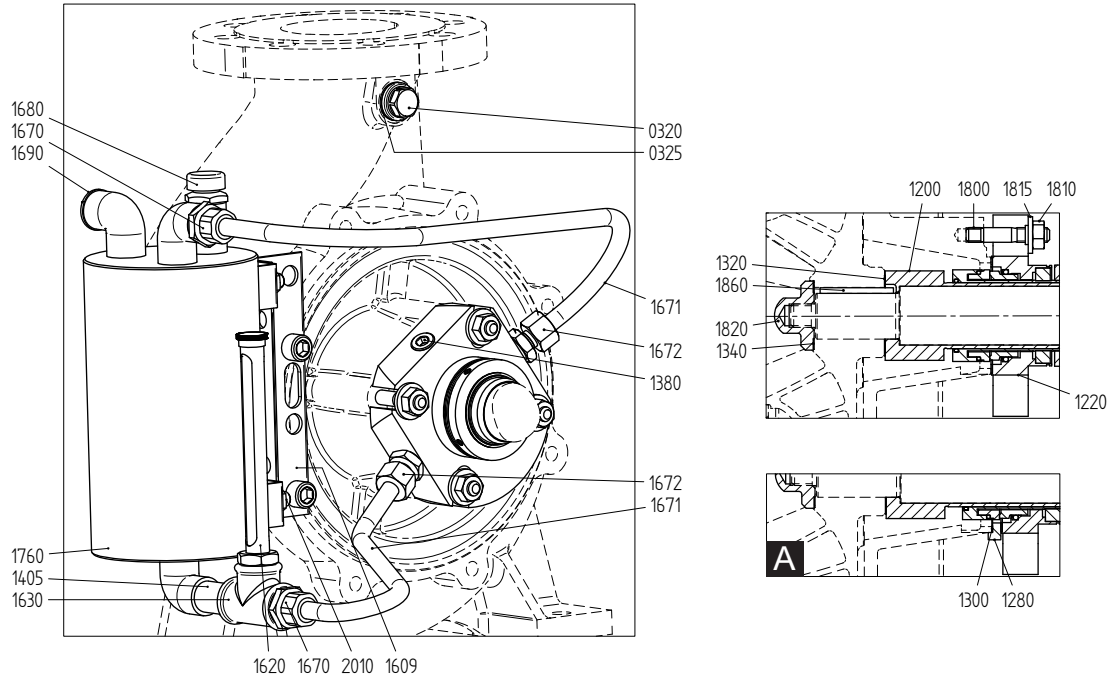
Kuva 98: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

9.30.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CQ3 - CARTEX SN

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1410	1	kulmaliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetason näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

Osat 1280 ja 1300 vain laakeriryhmälle 3.

9.30.3 Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä



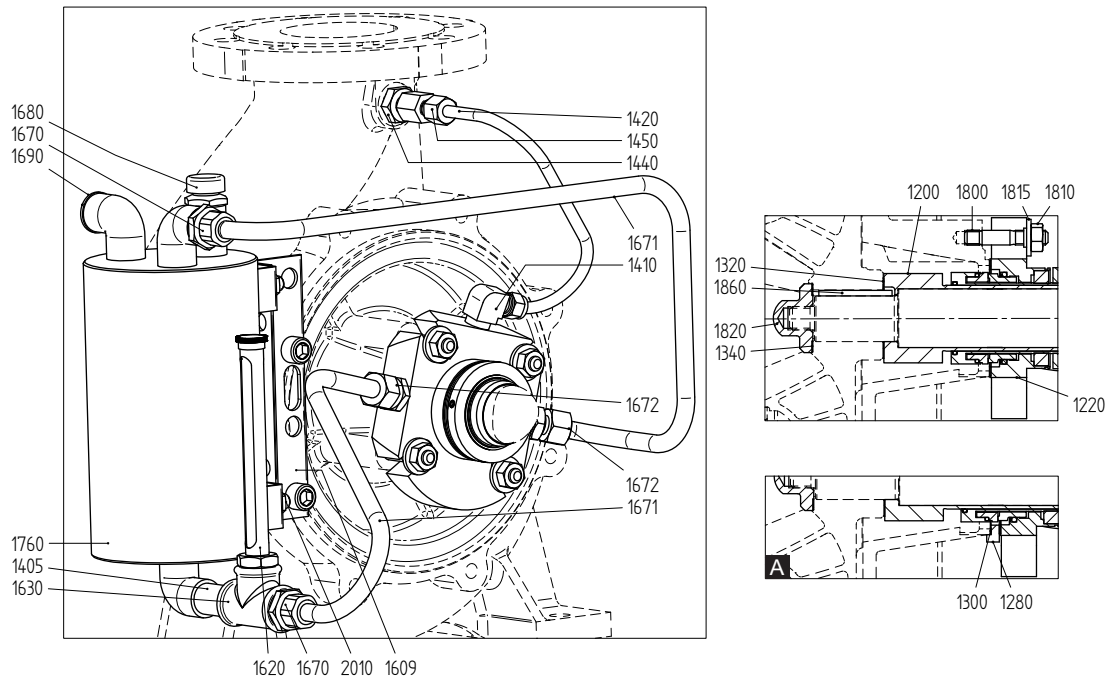
Kuva 99: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

9.30.4 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CQ3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetason näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

Osat 1280 ja 1300 vain laakeriryhmälle 3.

9.30.5 Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 100: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

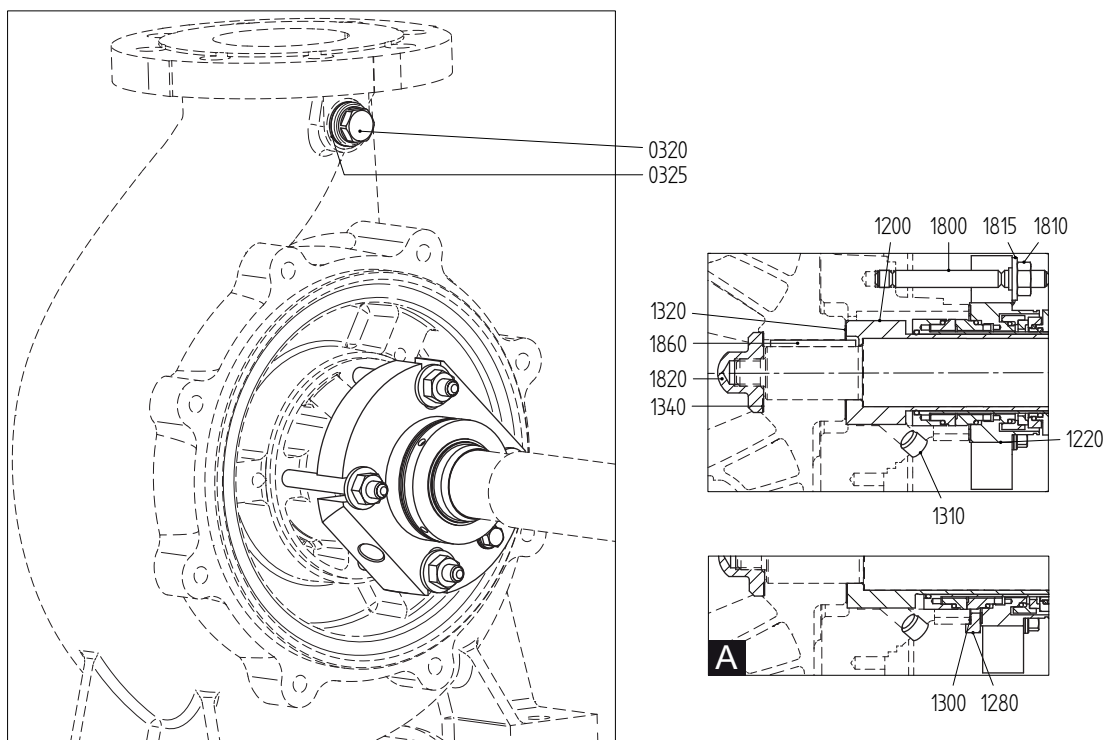
9.30.6 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CQ3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1405	1	putkinippa	ruostumaton teräs
1410	1	kulmaliitin	ruostumaton teräs
1420	1	putki	ruostumaton teräs
1440	1	jatkokappale	ruostumaton teräs
1450	1	naarasliitin	ruostumaton teräs
1609	1	säiliön tuki	teräs
1620	1	nestetason näyttö	messinki
1630	1	T-liitos	ruostumaton teräs
1670	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1671	1	putki	ruostumaton teräs
1672	2	urosliitin	ruostumaton teräs
1680	1	öljyntäyttötulppa	-
1690	1	tulppa	ruostumaton teräs
1760	1	säiliö	ruostumaton teräs
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs
2010	2	mutteri	ruostumaton teräs

Osat 1280 ja 1300 vain laakeriryhmälle 3.

9.31 Akselitiivisteryhmä CD3

9.31.1 Kasettitiiviste CD3 - CARTEX DN



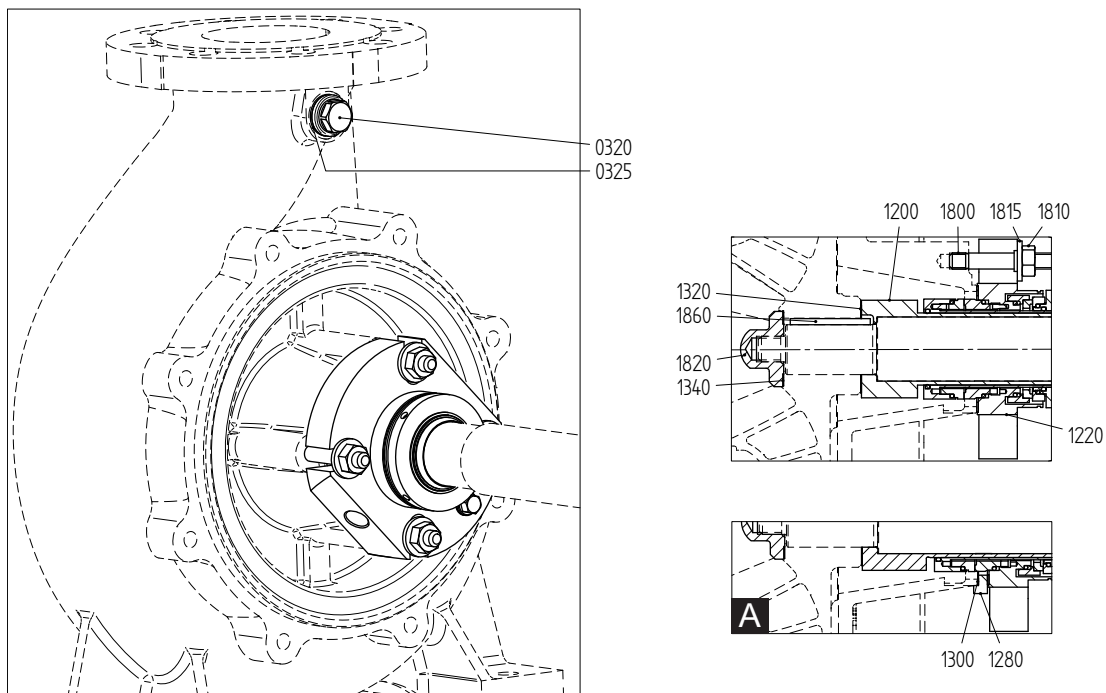
Kuva 101: Mekaaninen tiiviste CD3 - CARTEX DN (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.31.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CD3 - CARTEX DN

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1310	1	tulppa	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

Osat 1280 ja 1300 vain laakeriryhmille 2 ja 3.

9.31.3 Kasettitiiviste CD3 - CARTEX DN suippenevalla reiällä



Kuva 102: Mekaaninen tiiviste CD3 - CARTEX DN (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.31.4 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CD3 - CARTEX DN suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrengas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrengas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1800	4	tappi	ruostumaton teräs
1810	4	mutteri	ruostumaton teräs
1815	4	aluslevy	ruostumaton teräs
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs

Osat 1280 ja 1300 vain laakeriryhmille 2 ja 3.

10 Tekniset tiedot

10.1 Voiteluaineet

10.1.1 Öljy

Taulukko 14: Öljyysuositukset yli 15°C ympäristönlämpötiloja koskevan ISO VG 68 -luokituksen mukaisesti:

CASTROL	Hyspin AWS 68
CHEVRON	Rando HDZ 68
CHEVRON	Regal Premium EP 68
EXXONMOBIL	Mobil D.T.E. Oil Heavy Medium
EXXONMOBIL	Teresstic T 68
SHELL	Tellus S2 MX 68
TOTAL	Azolla ZS 68

10.1.2 Öljymäärät

Taulukko 15: Öljymäärät.

Laakeriryhmä	Öljymäärät [litraa]
0 (25-125)	0,20
0+ (25-160)	0,185
1	0,40
2	0,50
3	0,60
4	1,50

10.1.3 Rasva

Taulukko 16: Rasvasuositukset NLGI-2 -luokituksen mukaisesti:

CASTROL	Spheerol AP2
CHEVRON	Black Pearl Grease EP 2
CHEVRON	MultifaK EP-2
EXXONMOBIL	Beacon EP 2 (Moly)
EXXONMOBIL	Mobilux EP 2 (Moly)
SHELL	Gadus S2 V100 2
SKF	LGMT 2
TOTAL	Total Lical EP 2

10.2 Asennustarvikkeet

10.2.1 Asennusrasvasuositus

Rasvasuositukset tiivistepesän tiivisterenkaiden rasvaukseen:

- Foliac Cup -rasva (grafiittirasva)
- Molycote BR2 (grafiittirasva)
- silikonirasva

10.2.2 Suositeltavat lukitusnesteet

Taulukko 17: Suositeltavat lukitusnesteet.

Kuvaus	Lukitusneste
umpimutteri (1820)	Loctite 243
kuristusholkki (1210)	Loctite 641
kulutusrengas (0130)	

10.3 Kiristysmomentit

10.3.1 Pulttien ja muttereiden kiristysmomentit

Taulukko 18: Pulttien ja muttereiden kiristysmomentit.

Materiaalit	8.8	A2, A4
Kierre	Kiristysmomentti [Nm]	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105
M20	325	180

10.3.2 Umpimutterin kiristysmomentit

Taulukko 19: Umpimutterin kiristysmomentit (1820).

Koko	Kiristysmomentti [Nm]
M12 (laakeriryhmät 0 ja 1)	43
M16 (laakeriryhmä 2)	105
M24 (laakeriryhmä 3)	220
M36 (laakeriryhmä 4)	510

10.3.3 Kiristysmomentit, kiinnitysruuvi kytkimestä

Taulukko 20: Kiristysmomentit, kiinnitysruuvi kytkimestä.

Koko	Kiristysmomentti [Nm]
M6	4
M8	8
M10	15
M12	25
M16	70

10.4 Suurin sallittu työpaine

Taulukko 21: Suurin sallittu työpaine [kPa] (ISO 7005-2/3 mukaan)

Materiaalit		Korkein lämpötila [°C]				
		50	120	150	180	200
Valurauta	G1-G2*	600	600	540	500	480
		1000	1000	900	840	800
		1600	1600	1440	1340	1280
Pallografiittivalurauta	NG1-NG2	1000	1000	970	940	920
		1600	1600	1550	1500	1470
Pronssi	B2**	600	600	600	600	-
		1000	1000	1000	1000	-
		1300	1300	1300	1300	-
25-125	G	600	600	540	504	480
25-160	G	800	800	720	672	640

100 kPa = 1 baari

* Valinta perustuu arvoihin S2/M3 aja S4 G1-G2 kohdassa Taulukko 23.

** Valinta perustuu arvoon S2/M3 B2 kohdassa Taulukko 23.

Koepaine: 1,5 x suurin työpaine.

Taulukko 22: Akselitiivisteiden suurimmat sallitut toimintaolot

Akselitiivisteryhmät	Suurin sallittu työpaine ¹⁾ [kPa]	Korkein lämpötila ²⁾ [°C]
S1	1000	105
S2	1600	105
S3	1000	105
S4	1600	160
M1	1000	110
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: vesi	1200	-20 – 0 (140 lyhyen aikaa)
M2 / MW2 / MQ2 - MG12: kemikaalit	1600	-20 – 200
M2 / MW2 / MQ2 - M7N	1600	-50 – 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ92N	2500	-50 – 220
M3 / MW3 / MQ3 - HJ997GN	2500	-20 – 180
M3 - H7N (laakeriryhmä 4)	2500	-50 – 220
C2 Unitex: vesi	1200	-20 – 0 (140 lyhyen aikaa)
C2 Unitex: kemikaalit	1200	-20 – 200
C3 / CQ3 / CD3 Cartex AQ1	2500	-40 – 220
C3 / CQ3 / CD3 Cartex Q1Q1	1200	-40 – 220

¹⁾ Suurin sallittu mekaanisen tiivisteiden paine, pumpun suurin työpaine on ehkä alhaisempi.

²⁾ Korkein sallittu lämpötila pumpattavalle nesteelle; kysy valmistajan ohjeita tai ota yhteys mekaanisten tiivisteiden toimittajaan.

10.5 Suurin sallittu toimintapaine

Taulukko 23: Suurin sallittu toimintapaine.

CN	Ylin sallittu nopeus*			Saatavana olevat akselitiivisteryhmät ja korkeimmat toimintapaineet [baaria] 50 °C:ssa, materiaalista riippuen.											
				G					NG				B		
	L1 L3	L2 L4	L5 L6	S1 M1	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	C3 CQ3 CD3
25-125	-	-	3600	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	-	-	3600	-	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13
32C-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13
32-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32A-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32C-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32C-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
32-250	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
40C-125	3600	-	-	10	16	10	-	16	-	-	-	-	13	10	13
40C-160	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
40C-200	3600	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
40-250	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
40A-315	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
50C-125	3600	-	-	10	10	10	-	10	-	-	-	-	10	10	10
50C-160	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
50C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
50-250	3000	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
50-315	3000	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
65C-125	3600	-	-	10	10	10	-	10	-	-	-	-	10	10	10
65C-160	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
65C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
65A-250	3000	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
65-315	2400	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80C-160	2700	3600	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80C-200	3600	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80-250	3300	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80A-250	3300	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80-315	2400	-	-	10	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
80-400	2200	2700	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
100-160	3300	-	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
100C-200	3000	3000	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
100C-250	2400	3000	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
100-315	2400	2400	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
100-400	2400	-	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
125-125	2400	2700	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
125-250	1800	1800	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13

Taulukko 23: Suurin sallittu toimintapaine.

CN	Ylin sallittu nopeus*			Saatavana olevat akselitiivisteryhmät ja korkeimmat toimintapaineet [baaria] 50 °C:ssa, materiaalista riippuen.											
				G					NG				B		
	L1 L3	L2 L4	L5 L6	S1 M1	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	S4	C3 CQ3 CD3	S2 M3 MW3 MQ3	S3 M2 MW2 MQ2 C2	C3 CQ3 CD3
125-315	2300	2400	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
125-400	1800	1800	-	10	16	10	16	16	16	10	16	16	13	10	13
125-500	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
150-125	1800	2400	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
150-160	2400	2500	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
150-200	2700	2700	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
150-250	2100	2200	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
150-315	1480	1480	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
150-400	1480	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
150B-400	-	1800	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	10	10	10
150-500	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
200-160	1500	1500	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-200	1780	1800	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
200-250	-	2400	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
200-315	-	2400	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
200-400	-	1700	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
250-200	1500	1800	-	6	6	6	6	6	10	10	10	10	6	6	6
250-250	-	1900	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
250-315	-	2000	-	-	6	6	6	6	16	10	16	16	6	6	6
300-200	-	1500	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300-250	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6
300-315	-	1500	-	-	10	10	10	10	16	10	16	16	6	6	6

* Suurin juoksupyörän halkaisija, katso myös Taulukko 24 ja Taulukko 25.

10.6 Korkeampi maksiminopeus

10.6.1 Laakerit L1 - L3

Mahdollinen korkeampi maksiminopeus kuin kohdassa Taulukko 23 mainittu, pienempi juoksupyörän halkaisija:

D_{max} = juoksupyörän halkaisija enintään

D_{min} = juoksupyörän halkaisija vähintään

Taulukko 24: Laakereidlla L1-L3 korkeampi maksiminopeus.

CN		maksiminopeus [min^{-1}] / juoksupyörän halkaisija [mm]															
		1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
80-400	D_{max}	410							410	405	400	395	385	380			
100-400	D_{max}	410									410	400	390	380			
125-315	D_{max}	324								324	315	305	295	286	275	260	250
125-400	D_{max}	404			404	395	385	375	366	357	352						
	D_{min}							325	337	342	348						
150-160	D_{max}	200									200	190					
150-200	D_{max}	224												224	212		
150-250	D_{max}	273						273	273								
	D_{min}							252	273								
150-315	D_{max}	318	305	295	285	277	270										
150-400	D_{max}	408	395	383	345	340	335	330	325	319	315						
200-160	D_{max}	205	201	195													
200-200	D_{max}	244		244	235	228	222										
250-200	D_{max}	252															

10.6.2 Laakerit L2 - L4

Taulukko 25: Laakereidilla L2-L4 korkeampi maksiminopeus.

CN		maksiminopeus [min ⁻¹] / ijuoksupyörän halkaisija [mm]															
		1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000
80-400	Dmax	410											410				
100-400	Dmax	410									410	400	390	380			
125-315	Dmax	324									324	317	305	290	275	260	250
125-400	Dmax	404			404	395	385	375	366	357	353	345	337	332			
	Dmin												320	325			
125-500	Dmax	530	509	480	455	432	400										
150-160	Dmax	200										200	188	176			
150-200	Dmax	224												224	212		
150-250	Dmax	273							273	254	244						
150-315	Dmax	320	315	295	285	277	270	265	258	250							
150-400	Dmax	408	395	385	372	362	352	345									
150B-400	Dmax	430			430	421	399	380	362								
150-500	Dmax	525	503	475	451												
200-160	Dmax	205	201	195	189	185	181										
200-200	Dmax	244			235	228	222										
200-250	Dmax	310									310						
200-315	Dmax	345									345						
200-400	Dmax	438		438	432	419	408	388	368								
250-200	Dmax	252			252	244	236	230									
250-250	Dmax	310				310											
250-315	Dmax	368					368	366	356	347	339						
300-250	Dmax	345	336	324													
300-315	Dmax	365	330														

10.7 Paine akselitiivistetilassa, akselitiivisteryhmät M.. ja C..

Paine akselitiivistetilassa syöttöpaineen yläpuolella, ulkoinen aineen kierto luovutuspuolelta, laskettu massalle 1000 kg/m³.

Taulukko 26: Paine akselitiivistetilassa; akselitiivisteryhmät M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CN	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
25-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
32C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
32-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32A-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32C-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,8
32-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
32C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
32-250	0,5	1,0	1,5	2,1	2,9	3,8	4,8	5,9		
40C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
40C-160	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,8
40C-200	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,9	3,6	4,5	5,4	6,5
40-250	0,6	1,0	1,6	2,2	3,0	4,0	5,0	6,2		
40A-315	0,8	1,4	2,1	3,1	4,2	5,4				
50C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6
50C-160	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,7	3,2	3,8
50C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1	4,9	5,8
50-250	0,6	1,1	1,7	2,4	3,3	4,3	5,4	6,7		
50-315	0,8	1,4	2,2	3,2	4,3	5,6				
65C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
65C-160	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,1
65C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1	5,0	6,0
65A-250	0,5	0,9	1,5	2,1	2,9	3,7	4,7	5,8		
65-315	0,9	1,6	2,4	3,5	4,7	6,1				
80C-160	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3
80C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	2,9	3,5	4,3	5,1
80-250	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	6,4	7,7	
80A-250	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	6,4	7,7	
80-315	0,8	1,4	2,1	3,1	4,2	5,5				
80-400	1,1	1,9	3,0	4,3	5,9	7,6	9,7			
100-160	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3
100C-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	4,1		
100C-250	0,5	1,0	1,5	2,2	3,0	3,9	4,9	6,0		
100-315	0,8	1,4	2,2	3,2	4,4	5,7				
100-400	1,2	2,2	3,4	4,9	6,6	8,6	9,3			
125-125	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9			

Taulukko 26: Paine akselitiivistetilassa; akselitiivisteryhmät M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CN	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
125-250	0,5	1,0	1,5	2,2	3,0	3,5	4,0	4,4		
125-315	0,8	1,4	2,2	3,1	4,2	5,5	5,6	5,1		
125-400	1,2	2,1	3,2	4,7	5,4	6,3	7,1			
125-500	1,6	2,8	4,4	6,3	7,0	7,2	6,4			
150-125	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7				
150-160	0,3	0,5	0,8	1,2	1,6	2,0	2,0			
150-200	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3			
150-250	0,5	0,8	1,3	1,9	2,6	3,4				
150-315	0,8	1,4	2,2	3,2	3,0					
150-400	1,3	2,3	3,6	4,2	5,0					
150B-400	1,0	1,8	2,8	4,1	4,8	5,1	5,1			
150-500	1,6	2,9	4,5	5,0						
200-160	0,3	0,5	0,8	1,0						
200-200	0,5	0,8	1,3	1,6						
200-250	0,5	0,8	1,3	1,9	2,5	2,7	3,4	3,4		
200-315	0,6	1,0	1,6	2,3	3,1	4,1	5,2	4,0		
200-400	1,0	1,8	2,8	4,0	4,5	3,7				
250-200	0,5	0,5	1,3	1,8	2,0					
250-250	0,5	0,9	1,4	2,0						
250-315	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	3,7				
300-200	0,5	0,5	1,3							
300-250	0,6	1,0	1,7							
300-315	0,6	1,1	1,8							

10.8 Paine juoksupyörän navan lähellä, akselitiivisteryhmät S.. ja CD3

Paine juoksupyörän navan lähellä sisäänottopaineen yläpuolella, laskettu massalle
1000 kg/m³

Taulukko 27.: Paine juoksupyörän navan lähellä, akselitiivisteryhmät S1-S2-S3-S4-CD3.

CN	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
25-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32-125	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32C-125	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32A-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32C-160	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,9	2,2
32-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,7	2,1
32C-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,7	2,1
32-250	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,5	1,9	2,4		
40C-125	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5
40C-160	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
40C-200	0,2	0,4	0,6	0,9	1,3	1,6	2,1	2,5	3,1	3,7
40-250	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8		
40A-315	0,4	0,7	1,1	1,6	2,1	2,8				
50C-125	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6
50C-160	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
50C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
50-250	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8		
50-315	0,3	0,6	0,9	1,3	1,7	2,2				
65C-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
65C-160	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
65C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8
65A-250	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0		
65-315	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,9				
80C-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
80C-200	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4
80-250	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	
80A-250	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	
80-315	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6				
80-400	0,4	0,6	1,0	1,4	2,0	2,6	3,3			
100-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
100C-200	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4		
100C-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8		
100-315	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,7				
100-400	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4	4,4	5,6			
125-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
125-250	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9		

Taulukko 27.:Paine juoksupyörän navan lähellä, akseliivisteryhmät S1-S2-S3-S4-CD3.

CN	n[min^{-1}]/[bar]									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
125-315	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2		
125-400	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,8	3,6			
125-500	0,9	1,5	2,4	3,4	3,4	2,8	1,3			
150-125	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
150-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1			
150-200	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
150-250	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
150-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7					
150-400	0,4	0,6	1,0	1,4	1,9					
150B-400	0,4	0,7	1,1	1,6	1,6	1,1	0,2			
150-500	0,8	1,5	2,3	2,0						
200-160	0,0	0,0	0,1	0,1						
200-200	0,0	0,0	0,0	0,1						
200-250	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,4	0,5	0,0		
200-315	0,2	0,3	0,5	0,6	0,9	1,2	1,5	0,0		
200-400	0,4	0,7	1,0	1,5	1,2	0,0				
250-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2					
250-250	0,1	0,2	0,4	0,5						
250-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,3				
300-200	0,1	0,2	0,2							
300-250	0,1	0,2	0,3							
300-315	0,1	0,1	0,2							

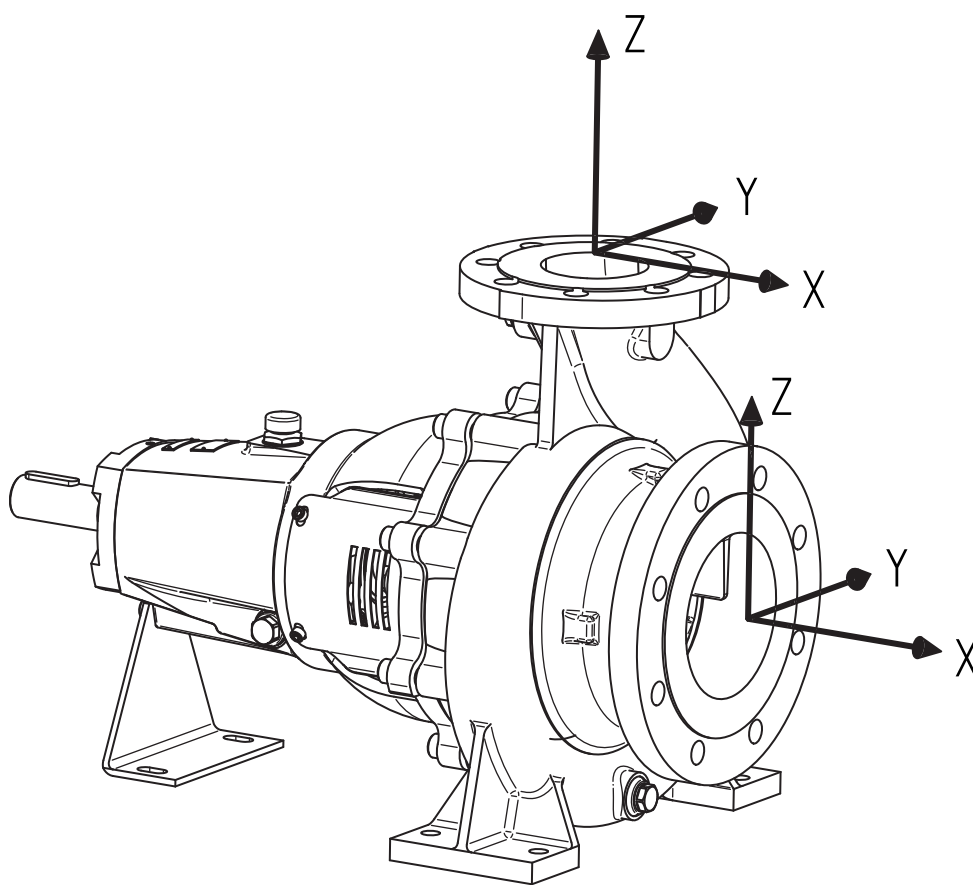
10.9 Laippojen sallitut voimat ja momentit

Pumpun laippoihin kohdistuvat voimat ja momentit voivat aiheuttaa pumpun ja ajoakselien joutumisen vinoon, pumppupesän vääntymistä tai yllirasittumista tai pumpun ja sen alustan välisten pulttien yllirasittumista.

Suurin sallittu laippoihin kohdistuvan voiman ja momentin pitää perustua akselin pään lateraaliseen syrjäytystilavuuteen, joka on suhteessa tiettyyn kohtaan tilassa:

- pumput, laakeriryhmät 0(+) ja 1: 0,15 mm,
- pumput, laakeriryhmä 2: 0,20 mm,
- pumput, laakeriryhmä 3: 0,25 mm,
- pumput, laakeriryhmä 4: 0,40 mm.

Arvoja voidaan soveltaa samanaikaisesti kaikkiin suuntiin plus- tai miinusmerkkisinä tai erikseen kuhunkin laippaan (imu- tai poisto-).



Kuva 103: Koordinaatisto.

Taulukko 28: Laippojen sallitut voimat ja momentit, perustana EN-ISO 5199

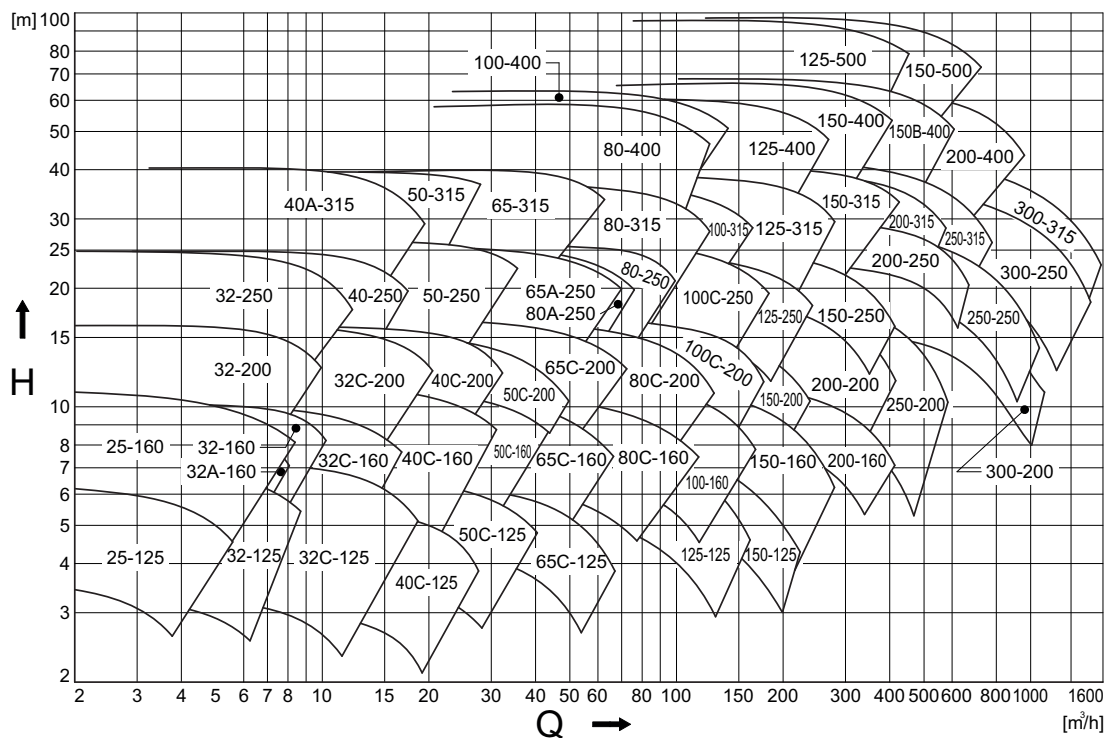
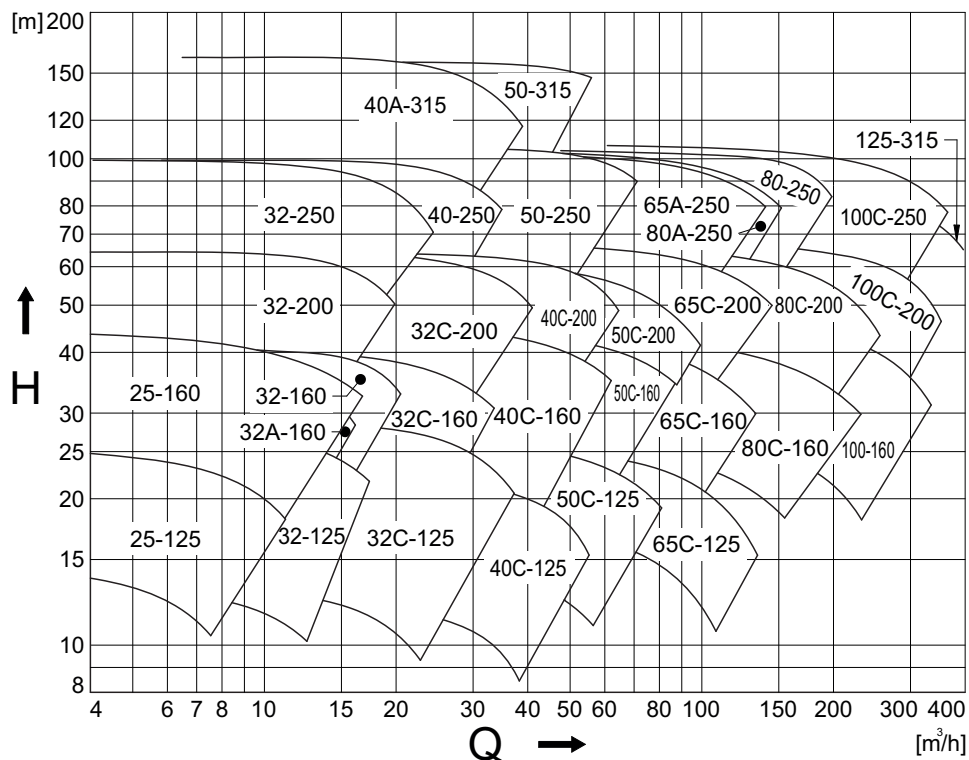
CN	Pumppuyksiköt, joiden pohjalevyä ei ole juotettu															
	Vaakatasossa oleva pumpun päädyn haara x-akseli								Vaakatasossa oleva pumpun yläpään haara z-akseli							
	Voima [N]				Momentti [Nm]				Voima [N]				Momentti [Nm]			
	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM
25-125	315	298	368	578	263	298	385	560	245	298	263	455	210	245	315	455
25-160	263	245	298	455	210	245	315	455	245	298	263	455	210	245	315	455
32-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32A-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-250	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
40C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40A-315	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
50C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-315	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
65C-125	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-160	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-200	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65A-250	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65-315	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
80C-160	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80C-200	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80A-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-315	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-400	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	718	875	788	1383	403	455	560	823
100-160	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-200	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-250	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100-315	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100-400	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
125-125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-250	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-315	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-400	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-500	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
150-125	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-160	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278

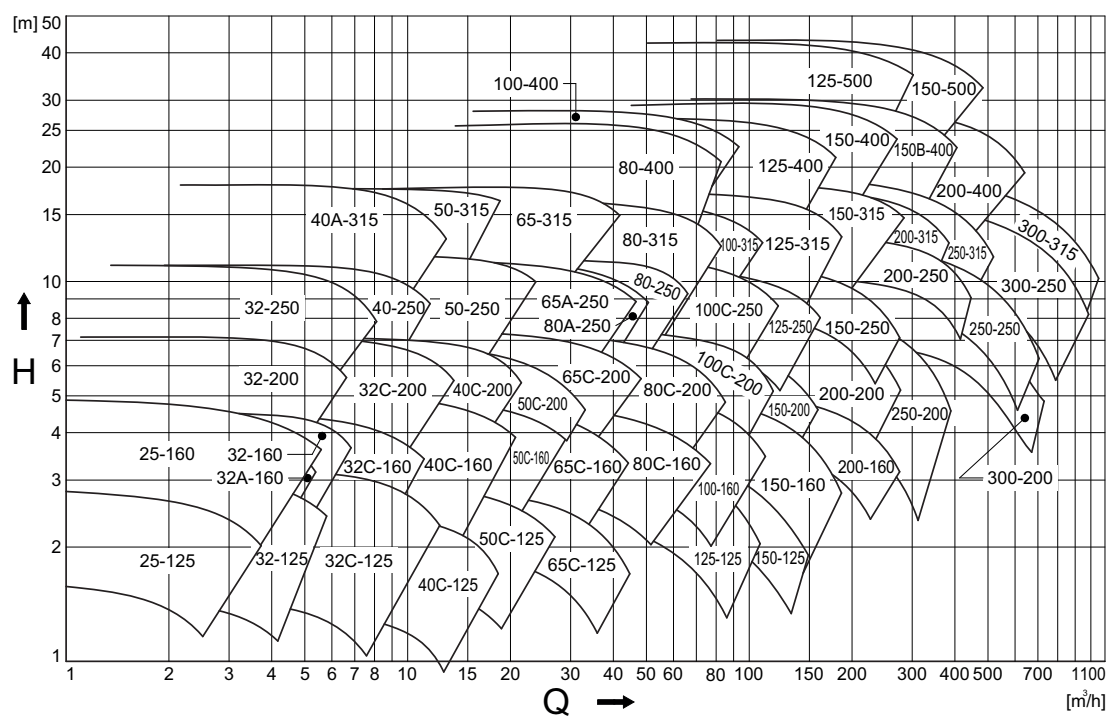
Taulukko 28: Laippojen sallitut voimat ja momentit, perustana EN-ISO 5199

CN	Pumppuyksiköt, joiden pohjalevyä ei ole juotettu															
	Vaakatasossa oleva pumpun päädyn haara x-akseli								Vaakatasossa oleva pumpun yläpään haara z-akseli							
	Voima [N]				Momentti [Nm]				Voima [N]				Momentti [Nm]			
	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM	F _y	F _z	F _x	ΣF	M _y	M _z	M _x	ΣM
150-200	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-250	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-315	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-400	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150B-400	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-500	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
200-160	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-250	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-315	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-400	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
250-200	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
250-250	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
250-315	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
300-200	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
300-250	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
300-315	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560

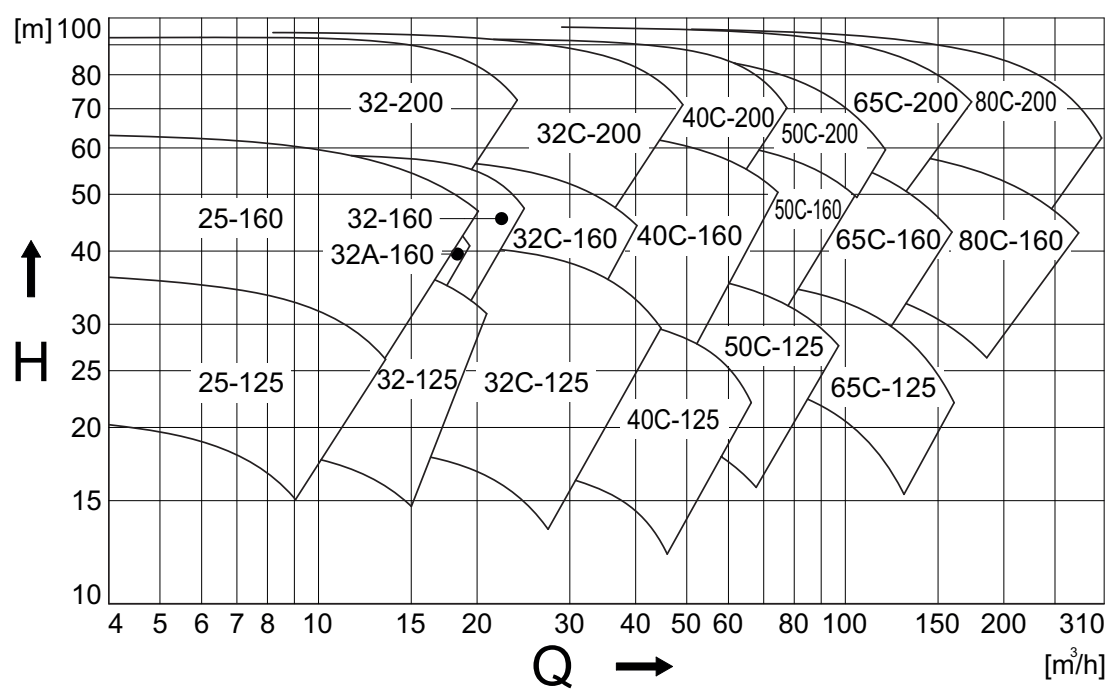
Edellisessä taulukossa mainitut perusarvot on kerrottava seuraavilla kertoimilla suhteessa kyseisen pumpun suojusmateriaaliin:

Valurauta tai pronssi	1
Pallografiittirauta (DN ≤ 200)	1,6
Pallografiittirauta (200 < DN ≤ 500)	1,4

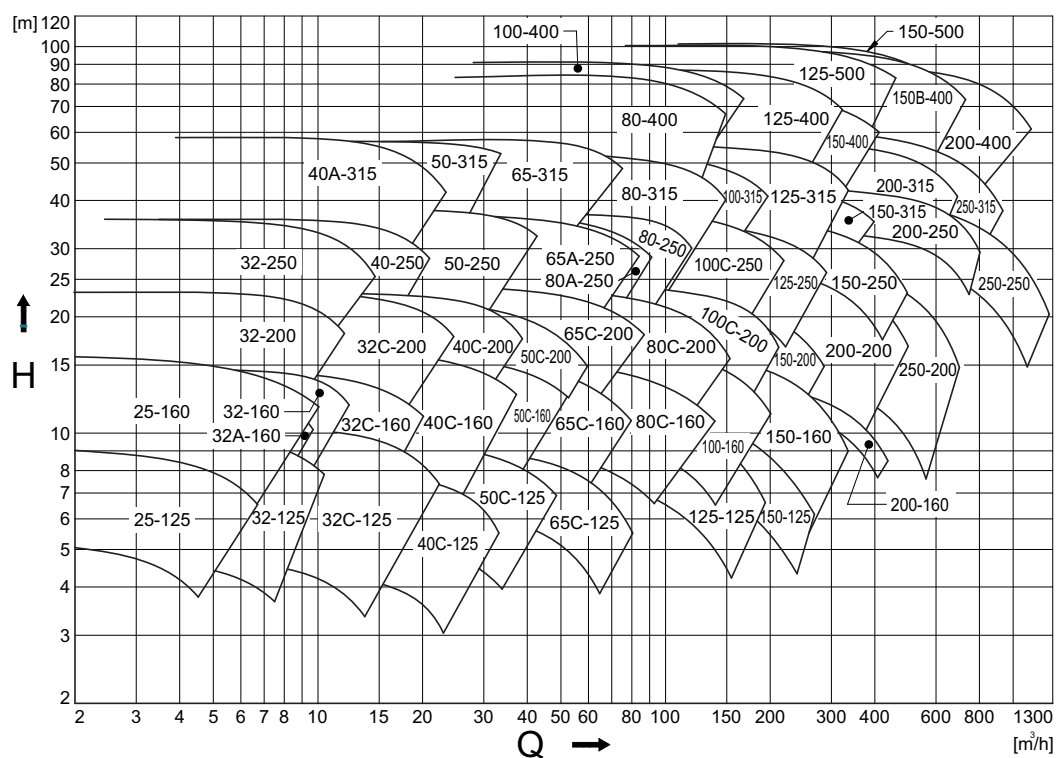




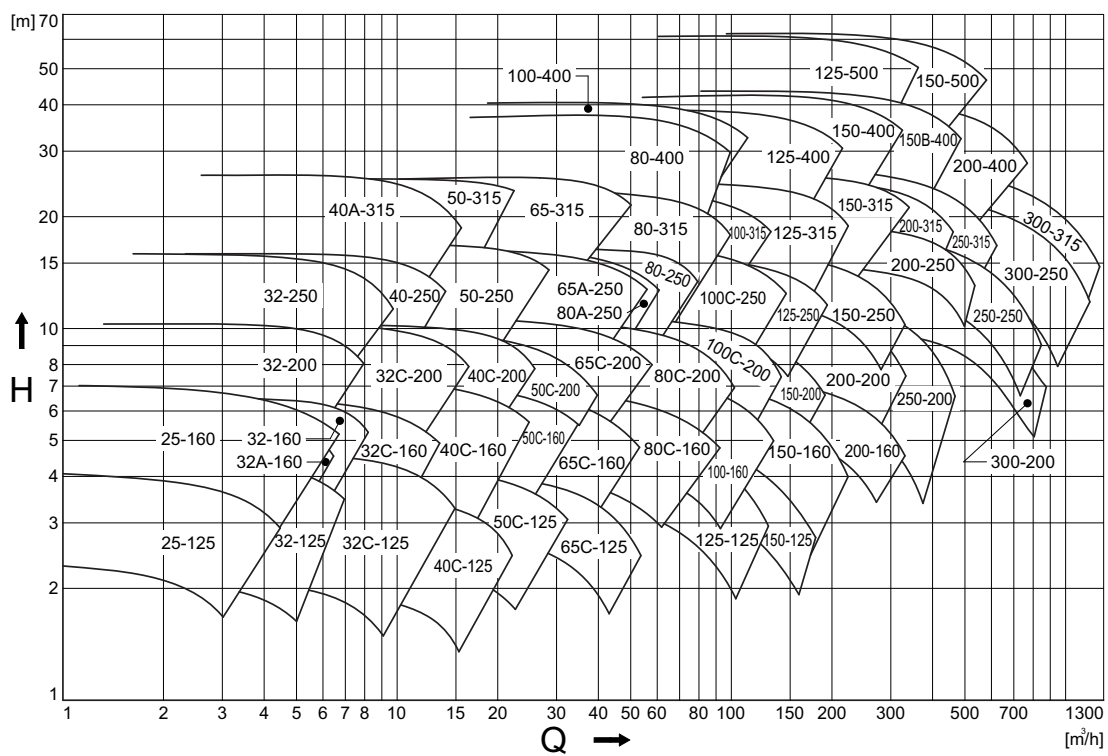
Kuva 106: Suorituskykykatsaus 1000 min⁻¹.



Kuva 107: Suorituskykykatsaus 3600 min⁻¹.



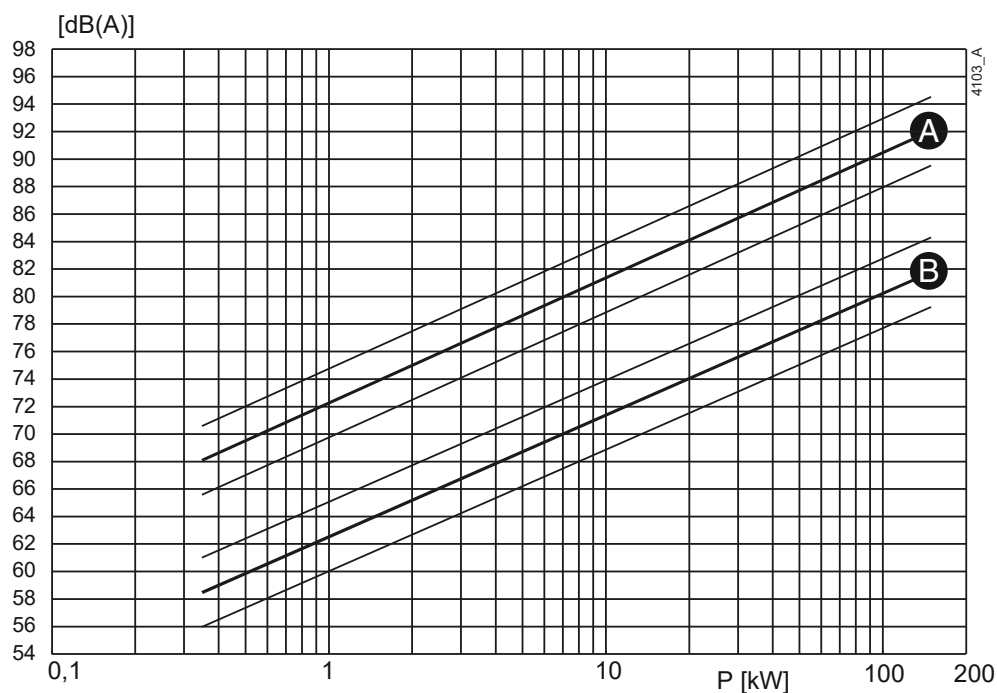
Kuva 108: Suorituskykykatsaus 1800 min^{-1} .



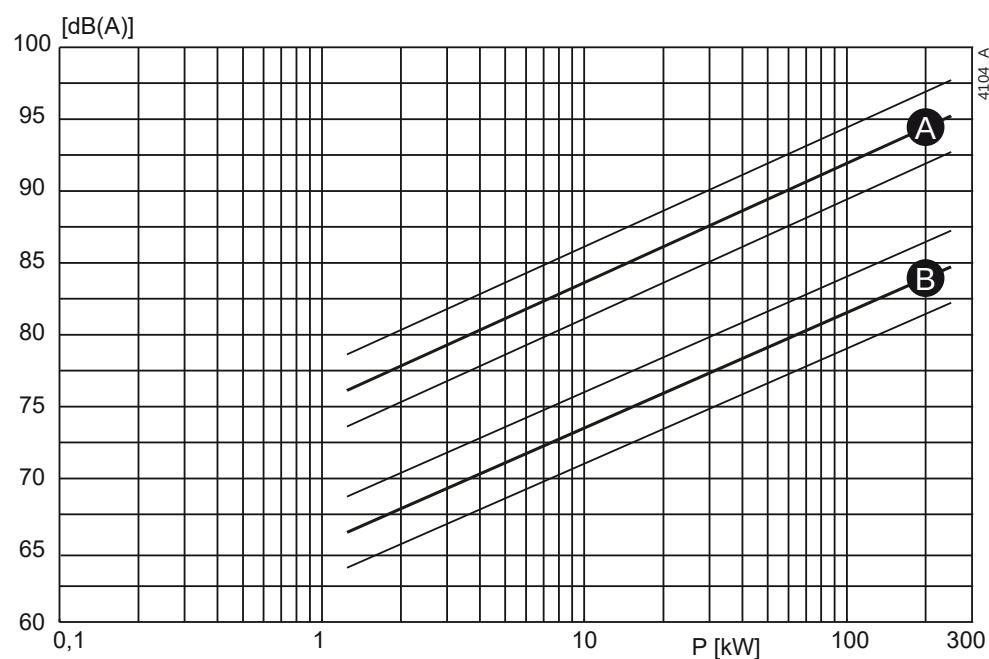
Kuva 109: Suorituskykykatsaus 1200 min^{-1} .

10.11 Äänitasoa koskevat tiedot

10.11.1 Äänitaso pumpun tehon funktiona

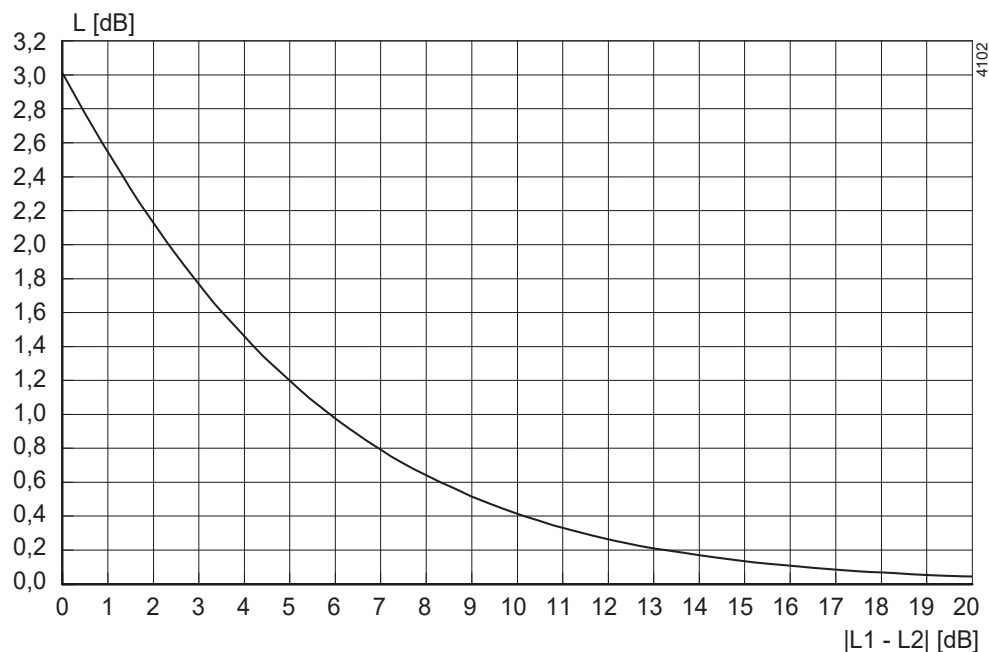


Kuva 110: Äänitaso pumpun tehon funktiona [kW] nopeudella 1450 min^{-1}
A = äänitehon taso, B = äänenpaineen taso.



Kuva 111: Äänitaso pumpun tehon funktiona [kW] nopeudella 2900 min^{-1}
A = äänitehon taso, B = äänenpaineen taso.

10.11.2 Koko pumppuyksikön äänitaso



Kuva 112: Koko pumppuyksikön äänitaso.

Koko pumppuyksikön äänitason määrittelemiseksi moottorin äänitaso on lisättävä pumpun äänitasoon. Tämä on helppo tehdä edellä esitetyn käyrän avulla.

- 1 Määritä pumpun äänitaso (L_1), katso kuva 110 tai kuva 111.
- 2 Määritä moottorin äänitaso (L_2), tutustu moottorin ohjevihkosien sisältöön.
- 3 Määritä näiden kahden äänitason välinen ero $|L_1 - L_2|$.
- 4 Hae differentiaaliarvo $|L_1 - L_2|$ -akselilta ja siirry ylös kuvaajalle.
- 5 Siirry kuvaajalta vasemmalle L [dB]-akselille ja lue vastaava arvo.
- 6 Lisää tämä arvo suurimpaan molempien äänitason arvoon (L_1 tai L_2).

Esimerkki:

1. Pumppu 75 dB; moottori 78 dB.
2. $|75-78| = 3$ dB.
3. X-akselin kohdasta 3 dB kohtaan = 1,75 dB Y-akselilla.
4. Suurin äänitaso + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

Indeksi

A

Äänitaso	39, 42
Akseliholkin	
irrottaminen	52
kokoaminen	52
Asennusrasvasuositus	166

B

Back-Pull-Out -järjestelmä	46
Back-Pull-Out -yksikkö	
irrottaminen	46
kokoaminen	46

E

Ecodesign	21
direktiivin täytäntöönpano	21
johdanto	21
MEI	27
minimiteho	27
nimikilpi	25
pumppuvalikoima	24
tuotetiedot	25
Erikoistyökalut	45, 54

I

Ilmanvaihto	31
-------------------	----

J

Juoksupyörä	
asennus	49
irrottaminen	49
vaihto	49

K

Kasettitiivisteiden	
asennusohjeet	60
kokoaminen	61
purkaminen	60
Käynnistys	38
Käyttöalue	30, 179
Käyttökohteet	17

Käyttökytin	35
Kiinnityspöytä	31
Kiinnitysmomentit	
kansimutterille	166
kiinnitysruuvi, kytin	166
pulteille ja muttereille	166
Kotelokulutusrenkaan	
vaihto	49
Kuljetus	14
Kulutusrenkas	
irrottaminen	50
kokoaminen	50
Kunnossapitohenkilökunta	13
Kuormalavat	14
Kytimen	
kohdistus	32
kohdistustoleranssit	33

L

Laakeri	62
Laakerien	
asennusohjeet	62
irrotusohjeet	62
voitelu	42
Laakerin L1	
irrottaminen	63
kokoaminen	64
Laakerin L2	
irrottaminen	67
kokoaminen	68
Laakerin L3	
irrottaminen	65
kokoaminen	66
Laakerin L4	
irrottaminen	69
kokoaminen	70
Laakerin L5	
irrottaminen	71
kokoaminen	72

Laakerin L6	
irrottaminen	72
kokoaminen	73
Laakeriryhmät	19
Laippojen sallitut vääntömomentit	176
Laippojen sallitut voimat	176
Lisävarusteet	34

M

Maadoitus	31
Mekaaninen tiiviste	39, 53
asennusohjeet	53
Teflonilla pinnoitettu O-rengas	53
Mekaaninen tiiviste M1	
irrottaminen	53
kokoaminen	54
Mekaanisen tiiviste M2-M3	
irrottaminen	55
kokoaminen	55
Mekaanisen tiiviste MQ2-MQ3	
irrottaminen	56
kokoaminen	57
Mekaanisen tiiviste MW2-MW3	
irrottaminen	58
kokoaminen	59

N

Nosto	15
Nostosilmä	15

O

Öljykylvyssä voideltavat laakerit	
huolto	42
öljytäyttö	37
Öljymäärät	165
Öljyn	45
neste	45
tyhjennys	45
Öljysuosituks	165

P

Paine akselitiivistetilassa	172
Paine juoksupyörän navan lähellä	174
Päivittäinen kunnossapito	41
Mekaaninen kaksoistiiviste CD3	41
mekaaninen tiiviste	41
tiivistepesän tiiviste	41
Polttomootorin	35
ilmanvaihto	37
öljytaso	37
pyörimissuunta	35
turvallisuus	35

Pumppuyksikkö	
asennus	32
käyttöönotto	38
kokoaminen	32
Pumpun	
täyttäminen nesteellä	38
Pumpun kuvaus	17
Putkisto	34
Pyörimissuunta	38

R

Rakenne	20
akselitiiviste	20
juoksupyörä	20
laakeri	20
pumpunpesä	20
Rasva	165
Rasvasuosituks	165
tiivistepesän tiivisteelle	166
Rasvavoideltujen laakerien	
huolto	42
Romutus	30

S

Sähkömoottori	
liitäntä	35
Säilytys	14, 15
Sarjanumero	19
Seuranta	39
Staattinen sähkö	31
Suojuksen	
irrottaminen	46
kokoaminen	47
Suosittelava lukitusneste	166
Suurin sallittu työpaine	167

T

Takuu	14
Tarkastus	
moottori	37
pumppu	37
Tekninen henkilökunta	13
Tiivistepesän tiiviste	
asennus	52
asennusohjeet	51
irrottaminen	51, 52
säätö	39
Turvallisuus	13, 31
symbolit	13
Tyypikuvaus	18

U

Uudelleenkäyttö	30
-----------------	----

V
Varotoimenpiteet45
Viat42

Y
Ympäristö31
Ympäristövaikutukset42

Varaosien tilauslomake

FAX	
OSOITE	

Tilaus käsitellään vain, jos **tämä tilauslomake on täytetty oikein ja allekirjoitettu.**

Tilauspvm:	
Tilausnumeronne:	
Pumpputyypä:	
Toimitus:	

Määrä	Pos.nro	Osa	Pumpun tuotenumero

Toimitusosoite:	Laskutusosoite:

Tilaaä:	Allekirjoitus:	Puhelin:

› Johnson Pump®



CombiNorm

Standardien EN 733 (DIN 24255) mukainen vaakasuora keskipakopumppu

SPXFLOW®

Dr. A. F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
ALANKOMAAT

Puh.: + 31 (0) 592 37 67 67
Faksi: + 31 (0) 592 37 67 60
Sähköposti: johnson-pump.nl@spxflow.com

www.spxflow.com/johnson-pump

SPX FLOW, Inc. parantaa tuotteita ja tekee tutkimusta jatkuvasti. Tekniset tiedot voivat muuttua ilman erillistä ilmoitusta.

JULKAISTU 01/2023
Versio: CN/FI (2502) 7.0

Copyright © 2022 SPX FLOW, Inc.