

CombiChem

Vaakasuora keskipako pumppu

CC/FI (1906) 7.8

Alkuperäisten ohjeiden käännös

Ennen tuotteen käyttöönottoa tai huoltotoimenpiteitä tulee tämä manuaali lukea ja ymmärtää.



EC:n 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 ja CombiNorm kuuluvat pumput, toimitettuina joko ilman ajuria tai ajurilla varustettuina kokoonpanoina, ovat direktiivin 2006/42/EC (viimeisimmän version) mukaisia, ja sovellettavin osin seuraavien direktiivien ja standardien mukaisia:

- EU-direktiivi 2014/35/EU, "Pienjännitedirektiivi"
- standardit EN-ISO 12100 osat 1 & 2, EN 809

Pumput, joihin tällä vakuutuksella viitataan, voidaan ottaa käyttöön vasta, kun ne on asennettu valmistajan ilmoittamalla tavalla, ja mahdollisesti vasta kun koko järjestelmät, joiden osia nämä pumput ovat, täyttävät direktiivin 2006/42/EC (viimeisimmän version) vaatimukset.

EC:n vaatimustenmukaisuusvakuutus

(Direktiivi 2009/125/EC, liite VI ja komission asetus (EU) No 547/2012) (jolla pannaan täytäntöön Euroopan parlamentin ja neuvoston vesipumppujen ekovaatimuksia koskeva direktiivi 2009/125/EC)

Valmistaja

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

Täten vakuutetaan, että tuoteperheisiin CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc ja CombiNorm ovat direktiivin 2009/125/EC ja komission asetuksen (EU) Nro 547/2012 määräysten mukaisia ja noudattavat seuraavia standardeja:

- EN 16480

Vaatimuksenmukaisuusvakuutus

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

Valmistaja

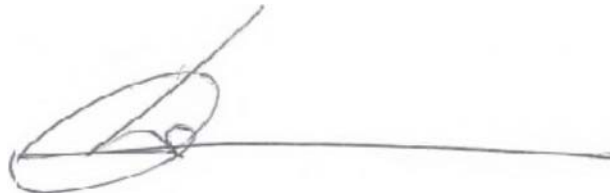
SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Alankomaat

vakuuttaa täten, että osittain valmis pumppu (Back-Pull-Out unit), joka kuuluu tuoteperheisiin CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc ja CombiNorm, on seuraavien standardien mukainen:

- EN-ISO 12100 osat 1 & 2, EN 809

ja että tämä osittain valmis pumppu 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 kyseisen direktiivin mukaiseksi.

Assen, 1. tammikuuta 2019



B. Peek
Managing Director

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.

SPXFLOW 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.
P.O. Box 9
9400 AA Assen
Alankomaat
Puh. +31 (0)592 376767
Faksi +31 (0)592 376760

Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation

Sisällysluettelo

1	Johdanto	11
1.1	Yleistä	11
1.2	Turvallisuus	11
1.3	Takuu	12
1.4	Toimituksen vastaanottotarkastus	12
1.5	Kuljetus- ja säilytysohjeet	12
1.5.1	Paino	12
1.5.2	Kuormalavojen käyttö	12
1.5.3	Nosto	13
1.5.4	Säilytys	13
1.6	Osien tilaaminen	14
2	Yleistä	15
2.1	Pumpun kuvaus	15
2.2	Ominaisuudet ISO 5199	15
2.3	Käyttökohteet	15
2.4	Tyypimerkintä	16
2.5	Sarjanumero	17
2.6	Laakeriryhmät	17
2.7	Rakenne	18
2.7.1	Pumpunpesä / juoksupyörä	18
2.7.2	Akselitiiviste	18
2.7.3	Laakeri	18
2.8	Ecodesign Minimitehovaatimukset Vesipumput	19
2.8.1	Johdanto	19
2.8.2	Direktiivin 2009/125/EC täytäntöönpano	19
2.8.3	Energiätehokas Pumppuvalikoima	22
2.8.4	Direktiivin täytäntöönpanon laajuus 2009/125/EC	23
2.8.5	Tuotetiedot	23
2.9	Käyttöalue	28
2.10	Uudelleenkäyttö	28
2.11	Romutus	28
3	Asennus	29
3.1	Turvallisuus	29
3.2	Suojaus	29
3.3	Ympäristö	29
3.4	Asennus	30
3.4.1	Pumppuyksikön asennus	30
3.4.2	Pumppuyksikön asennus	30

3.4.3	Kytkimen kohdistus	30
3.4.4	Kytkimen kohdistustoleranssit	31
3.5	Putkisto	32
3.6	Lisävarusteet	32
3.7	Sähkömoottorin kytkentä	33
3.8	Polttomoottori	33
3.8.1	Turvallisuus	33
3.8.2	Pyörimissuunta	33
4	Käyttöönotto	35
4.1	Pumpun tarkastus	35
4.2	Moottorin tarkastus	35
4.3	Öljykylvyssä voideltavilla laakereilla (L3 - L4 - L6) varustetut pumput	35
4.4	Sulkunestesäiliön MQ2 - MQ3 - CQ3 täyttö	35
4.5	Pumppuyksikön käyttöönoton valmistelu	36
4.5.1	Lisäliitännät	36
4.5.2	Pumpun täyttäminen	36
4.6	Pyörimissuunnan tarkastus	36
4.7	Käynnistys	36
4.8	Akselitiivisteiden säätö	37
4.8.1	Tiivistepesän tiiviste	37
4.8.2	Mekaaninen tiiviste	37
4.9	Pumppu käynnissä	37
4.10	Äänitaso	37
5	Kunnossapito	39
5.1	Päivittäinen kunnossapito	39
5.2	Akselitiiviste	39
5.2.1	Tiivistepesän tiiviste	39
5.2.2	Mekaaninen tiiviste	39
5.2.3	Karkaistut akselitiivisteet MQ2 - MQ3	39
5.2.4	Mekaaninen kaksoistiiviste CD3	39
5.3	Laakereiden voitelu	40
5.3.1	Rasvavoidellut laakerit L1 - L2 - L5	40
5.3.2	Öljykylvyssä voidellut laakerit L3 - L4 - L6	40
5.4	Ympäristövaikutukset	40
5.5	Äänitaso	40
5.6	Moottori	40
5.7	Viat	40
6	Ongelman ratkaisu	41
7	Purkaminen ja kokoaminen	43
7.1	Varotoimenpiteet	43
7.2	Erikoistyökalut	43
7.3	Tyhjennys	43
7.3.1	Nesteiden tyhjennys	43
7.3.2	Öljyn tyhjennys	43
7.4	Back-Pull-Out -järjestelmä	44
7.4.1	Kytkinsuojuksen irrottaminen	44
7.4.2	Purettaessa Back-Pull-Out -yksikkö	44
7.4.3	Back Pull Out -yksikön asennus	44
7.4.4	Suojuksen kokoaminen	45
7.5	Juoksupyörän ja kulutusrenkaan vaihtaminen	47
7.5.1	Juoksupyörän purkaminen	47
7.5.2	Juoksupyörän asennus	47

7.5.3	Kulutusrenkaan purkaminen	48
7.5.4	Kulutusrenkaan kokoaminen	48
7.5.5	Kulutuslevyn irrottaminen L5, L6	49
7.5.6	Kulutuslevyn kokoaminen	49
7.6	Tiivistepesän tiiviste (S2, S3, S4).	49
7.6.1	Tiivistepesän tiivisteiden asennus- ja irrotusohjeet	49
7.6.2	Tiivistepesän tiivisteiden vaihto (S2, S3, S4)	50
7.6.3	Uuden tiivistepesän tiivisteiden S2, S3 ja S4 asennus	50
7.6.4	Akseliholkin irrotus	50
7.6.5	Akseliholkin asennus	50
7.7	Mekaaniset tiivisteet M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3	51
7.7.1	Mekaanisen tiivisteiden asennusohjeet	51
7.7.2	Mekaanisen tiivisteiden M2-M3 purkaminen	51
7.7.3	Mekaanisen tiivisteiden M2-M3 kokoaminen	52
7.7.4	Mekaanisen tiivisteiden MQ2-MQ3 purkaminen	53
7.7.5	Mekaanisen tiivisteiden MQ2-MQ3 kokoaminen	54
7.7.6	Mekaanisen tiivisteiden MW2-MW3 purkaminen	55
7.7.7	Mekaanisen tiivisteiden MW2-MW3 purkaminen	56
7.8	Kasettitiivisteet C2, C3, CQ3, CD3	57
7.8.1	Kasettitiivisteiden asennusohjeet	57
7.8.2	Kasettitiivisteiden purkaminen	57
7.8.3	Kasettitiivisteiden asentaminen	58
7.9	Laakeri	59
7.9.1	Laakerien asennus- ja irrotusohjeet	59
7.10	Laakerirakenteet L1, L2, L3, L4	60
7.10.1	Laakerin L1 irrotus (vakio, rasvavoideltu)	60
7.10.2	Laakerin L1 asennus	61
7.10.3	Laakerin L3 irrotus (vakiorakenne, öljyvoideltu)	62
7.10.4	Laakerin L3 asennus	63
7.10.5	Laakerin L2 irrotus (lujitettu, rasvavoideltu)	64
7.10.6	Laakerin L2 asennus	65
7.10.7	Laakerin L4 irrotus (lujitettu, öljyvoideltu)	66
7.10.8	Laakerin L4 asennus	67
7.10.9	Laakerin L5 irrotus (lujitetut, säädettävät)	68
7.10.10	Laakerin L5 asennus	69
7.10.11	Laakerin L6 irrotus (vahvistettu, öljyvoideltu, säädettävä)	70
7.10.12	Laakerin L6 asennus	71
7.11	25-125:n ja 25-160:n laakeri	72
7.11.1	Laakerin L5 irrotus (vakio, rasvavoideltu, säädettävä)	72
7.11.2	Laakerin L5 asennus	73
7.11.3	Laakerin L6 irrotus (vahvistettu, öljyvoideltu, säädettävä)	73
7.11.4	Laakerin L6 asennus	74
7.12	L5:n ja L6:n aksiaalisäätö Laakerirakenne	75
8	Mitat	77
8.1	Pohjalevyn mitat ja painot	77
8.2	Liitännät	78
8.2.1	Laakeriryhmät 0, 1, 2, 3	78
8.3	Pumpun koko - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3	79
8.3.1	Laipan mitat	80
8.3.2	Pumpun mitat	81
8.4	Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - standardikytkinlaippa	82
8.5	Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - välilytkinlaippa	84
8.6	Mitat, akselin tiivistekokoonpano MQ2-MQ3-CQ3	86
9	Osat	89

9.1	Osien tilaaminen	89
9.1.1	Tilauslomake	89
9.1.2	Suosittelut varaosat	89
9.2	Pumppu, rasvavoideltu laakeri L1	90
9.2.1	Läpileikkauspiirros L1	90
9.2.2	Läpileikkauspiirros L1 suippenevalla reiällä	91
9.2.3	Osaluettelo L1	92
9.3	Pumppu, rasvavoideltu laakeri L2	93
9.3.1	Läpileikkauspiirros L2	93
9.3.2	Läpileikkauspiirros L2 suippenevalla reiällä	94
9.3.3	Osaluettelo L2	95
9.4	Pumppu, ölkylpyvoitelu, laakeri L3	96
9.4.1	Läpileikkauspiirros L3	96
9.4.2	Läpileikkauspiirros L3 suippenevalla reiällä	97
9.4.3	Osaluettelo L3	98
9.5	Pumppu, ölkylpyvoitelu, laakeri L4	99
9.5.1	Läpileikkauspiirros L4	99
9.5.2	Läpileikkauspiirros L4 suippenevalla reiällä	100
9.5.3	Osaluettelo L4	101
9.6	Pumpun osat, joissa säädettävä laakeri L5	102
9.6.1	Läpileikkauspiirros L5	102
9.6.2	Läpileikkauspiirros L5 suippenevalla reiällä	103
9.6.3	Osaluettelo L5	104
9.7	Pumpun osat, joissa säädettävä laakeri L6	105
9.7.1	Läpileikkauspiirros L6	105
9.7.2	Läpileikkauspiirros L6 suippenevalla reiällä	106
9.7.3	Osaluettelo L6	107
9.8	Pumppu, laakeri L5 / L6 - 25-...	108
9.8.1	Poikkileikkauskuva L5 / L6 - 25-...	108
9.8.2	Osaluettelo, laakeri L5 / L6 - 25-...	109
9.9	Tiivistepesän tiiviste S2	110
9.9.1	Tiivistepesän tiiviste S2	110
9.9.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S2	110
9.10	Tiivistepesän tiiviste S3	111
9.10.1	Tiivistepesän tiiviste S3	111
9.10.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S3	111
9.11	Tiivistepesän tiiviste S4	112
9.11.1	Tiivistepesän tiiviste S4	112
9.11.2	Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S4	112
9.12	Akselitiivisteryhmä M2	113
9.12.1	Mekaaninen tiiviste M7N	113
9.12.2	Mekaaninen tiiviste MG12-G60	113
9.12.3	Osaluettelo, tiivisteryhmä M2	114
9.12.4	Mekaaninen tiiviste M7N suippenevalla reiällä	115
9.12.5	Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä	115
9.12.6	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä M2 suippenevalla reiällä	116
9.12.7	Mekaaninen tiiviste M7N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	117
9.12.8	Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	117
9.12.9	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä M2 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	118
9.13	Akselitiivisteryhmä M3	119
9.13.1	Mekaaninen tiiviste HJ92N	119
9.13.2	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N	119
9.13.3	Mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä	120
9.13.4	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä	120
9.13.5	Mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	121

9.13.6	Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	121
9.14	Akselitiivisteryhmä MQ2	122
9.14.1	Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N	122
9.14.2	Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60	122
9.14.3	Osaluettelo, mekaaninen tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60	123
9.14.4	Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N suippenevalla reiällä	124
9.14.5	Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60 suippenevalla reiällä	124
9.14.6	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60 suippenevalla reiällä 125	
9.14.7	Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	126
9.14.8	Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	126
9.14.9	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	127
9.15	Akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N	128
9.15.1	Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N	128
9.15.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N	129
9.15.3	Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä	130
9.15.4	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä	131
9.15.5	Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	132
9.15.6	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11 133	
9.16	Akselitiivisteryhmä MW2	134
9.16.1	Mekaaninen tiiviste M7N	134
9.16.2	Mekaaninen tiiviste MG12-G60	134
9.16.3	Osaluettelo, tiivisteryhmä MW2	135
9.17	Akselitiivisteryhmä MW3	136
9.17.1	Mekaaninen tiiviste HJ92N	136
9.17.2	Osaluettelo, tiivisteryhmä MW3	137
9.18	Akselitiivisteryhmä C2	138
9.18.1	Kasettitiiviste C2 - UNITEX	138
9.18.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C2 - UNITEX	138
9.18.3	Kasettitiiviste C2 - UNITEX suippenevalla reiällä	139
9.18.4	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä C2 - UNITEX suippenevalla reiällä	139
9.18.5	Kasettitiiviste C2 - UNITEX suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	140
9.18.6	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä C2 - UNITEX suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11 140	
9.19	Akselitiivisteryhmä C3	141
9.19.1	Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN	141
9.19.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C3 - CARTEX SN	141
9.19.3	Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä	142
9.19.4	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä	142
9.19.5	Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	143
9.19.6	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	143
9.20	Akselitiivisteryhmä CQ2	144
9.20.1	Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN	144
9.20.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CQ3 - CARTEX SN	145
9.20.3	Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä	146
9.20.4	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä	146
9.20.5	Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	147
9.20.6	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11	148
9.21	Akselitiivisteryhmä CD3	149
9.21.1	Kasettitiiviste CD3 - CARTEX DN	149
9.21.2	Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CD3 - CARTEX DN	149

9.21.3	Kasettitiiviste CD3 - CARTEX DN suippenevalla reiällä	150
9.21.4	Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä CD3 - CARTEX DN suippenevalla reiällä	150
10	Tekniset tiedot	151
10.1	Voiteluaineet	151
10.1.1	Öljy	151
10.1.2	Öljymäärät	151
10.1.3	Rasva	151
10.2	Asennustarvikkeet	152
10.2.1	Asennusrasvasuositus	152
10.2.2	Suosittelavat lukitusnesteet	152
10.3	Kiristysmomentit	152
10.3.1	Pulttien ja muttereiden kiristysmomentit	152
10.3.2	Umpimutterin kiristysmomentit	152
10.3.3	Kiristysmomentit, kiinnitysruuvi kytkimestä	152
10.4	Suurin sallittu työpaine	153
10.5	Ylin sallittu nopeus	154
10.6	Paine akselitiivistetilassa, akselitiivisteryhmät M.. ja C..	155
10.7	Paine juoksupyörän navan lähellä, akselitiivisteryhmät S.. ja CD3	156
10.8	Laippojen sallitut voimat ja momentit	157
10.9	Hydraulinen teho	159
10.9.1	Suorituskykykatsaus G, NG, B	159
10.9.2	Suorituskykykatsaus R	161
10.10	Äänitasoa koskevat tiedot	163
10.10.1	Äänitaso pumpun tehon funktiona	163
10.10.2	Koko pumppuyksikön äänitaso	164
	Indeksi	165
	Varaosien tilauslomake	169

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 pumpua 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 ilmaistusta 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 amatöörimäisesti, 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 pumpua tai täydellistä pumppuyksikköä on nostettava, nostohihnat on kiinnitettävä noudattaen kuva 1 ja kuva 2.



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



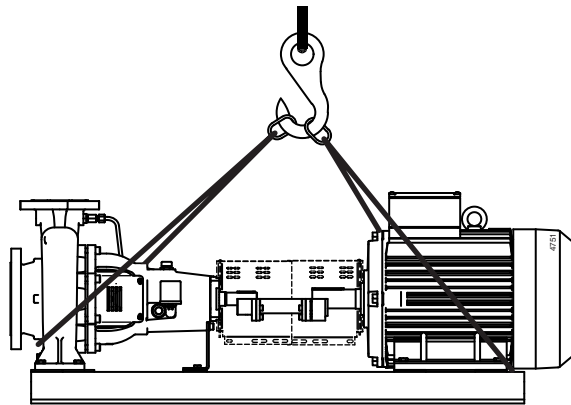
Älä koskaan oleskele nostettavan kuorman alapuolella!



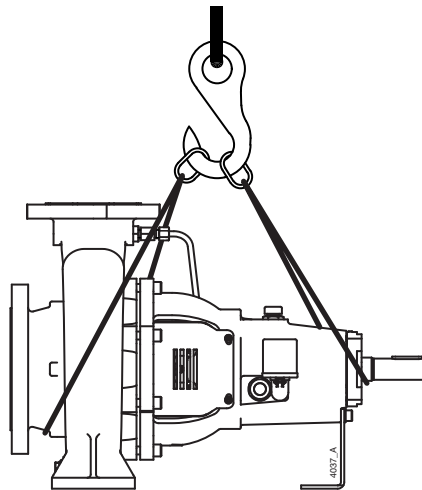
Jos sähkömoottorissa on nostosilmä, se on tarkoitettu ainoastaan sähkömoottorin huoltotoimenpiteiden suorittamiseen!

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 pumpua 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 tyypikilven tiedot.

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

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

2 Yleistä

2.1 Pumpun kuvaus

CombiChem edustaa vaakasuoria keskipakoispumppuja, jotka ovat EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256):n mukaisia, ja ne täyttävät ISO 5199 "Keskipakoispumppujen tekniset vaatimukset - Luokka II" -vaatimukset.

Sen hydraulinen toiminta-ala on laajempi kuin EN 22858 / ISO 2258 (DIN 24256):ssa määriteltä. Laippakoot, reikäympyrä, reikien halkaisija ja määrä täyttävät DIN 2533 ND 16 (DIN 2533 ND16) -vaatimukset. Jotkin pumpputyypit täyttävät ISO 7005-PN6- tai ISO 7005-PN10-vaatimukset. Pumppuja on saatavana myös ISO 7005-PN20 (ASME B16.5-150lbs) mukaisin laipoin.

Pumppua käytetään vakiomallisella IEC-jalkamoottorilla. Voimansiirto tapahtuu joustavalla kytkimellä.

Modulaarisen rakenteeseen ansiosta useat rakennekomponentit ovat yhteensopivia keskenään ja myös muiden Combi-järjestelmän pumpputyypin kanssa.

2.2 Ominaisuudet ISO 5199

ISO 5199 -standardi sisältää tärkeitä teknisiä määräyksiä 'Kemiallisille pumpuille' niiden optimaalisen luotettavuuden varmistamiseksi. Nämä määräykset sisältävät pumpunpesän lujuutta, akselin taipumaa, laakereiden elinikää ja juoksupyörimisvoimia koskevia vaatimuksia sekä useita rakennevaatimuksia. CombiChem-pumput täyttävät ISO 5199 -standardin vaatimukset.

2.3 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!

2.4 Tyypimerkintä

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

Esimerkki: **CC 40C-200 R6 M2 L1**

Pumppuperhe		
CC	CombiChem	
Pumppukoko		
40C-200	poistoliitännän halkaisija [mm] - juoksupyörän halkaisija [mm]	
Pumpunpesän materiaali		
G	valurauta	
B	pronssi	
NG	pallografiittivalurauta	
R	ruostumaton teräs	ruostumaton teräs ISO 7005 PN20
juoksupyörän materiaali		
1	valurauta	
2	pronssi	
6	ruostumaton teräs	
6A	ruostumaton teräs, puoli-avoin	
Akselitiiviste		
S2	akseliholkilla varustettu tiivistepesän tiiviste	
S3	akseliholkilla ja öljyrenkaalla varustettu tiivistepesän tiiviste	
S4	akseliholkilla ja jäähdytysvaipalla varustettu tiivistepesän tiiviste	
M2	mekaaninen tiiviste, tasapainottamaton, akseliholkilla	
M3	mekaaninen tiiviste, tasapainotettu, akseliholkilla	
MQ2	mekaaninen tiiviste, tasapainottamaton, akseliholkilla, paineistamaton nestejäähdytys	
MQ3	mekaaninen tiiviste, tasapainotettu, akseliholkilla, paineistamaton nestejäähdytys	
MW2	mekaaninen tiiviste, tasapainottamaton, jäähdytysholkilla	
MW3	mekaaninen tiiviste, tasapainotettu, akseliholkilla, jäähdytysvaipalla	
C2	kasettitiiviste, tasapainottamaton	
C3	kasettitiiviste, tasapainotettu	
CQ3	kasettitiiviste, tasapainotettu, paineistamaton nestejäähdytys	
CD3	kasettitiiviste, puskurijärjestelmällä varustettu, tasapainotettu kaksoistiiviste	
Laakeri		
L1	2 tiivistettyä syväuraista kuulalaakeria, rasvavoidellut (2RSH)	
L2	kaksirivinen viistokuulalaakeri + rullalaakeri, rasvavoideltu	
L3	2 syväuraista kuulalaakeria, öljykylpyvoitelu	
L4	kaksirivinen viistokuulalaakeri + rullalaakeri, öljykylpyvoitelu	
L5 *	2 kulmakosketuslaakeria, malli O + rullalaakeri, rasvavoideltu, säädettävä	
L6 **	2 kulmakosketuslaakeria, malli O + rullalaakeri, öljykylpyvoitelu, säädettävä	

* Pumpputyypin 25-...: 2 tiivistettyä syväuraista kuulalaakeria, rasvavoidellut (2RSH), säädettävä

** Pumpputyypin 25-...: 2 syväuraista kuulalaakeria, öljykylpyvoitelu, säädettävä

2.5 Sarjanumero

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

Esimerkki: **19-001160**

19	valmistusvuosi
001160	tuotteen numero

2.6 Laakeriryhmät

Pumpputyypit jakautuvat laakerilukumäärän mukaan.

Taulukko 1:Laakerityyppijako.

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

2.7 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 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.

Jokaista akselikoon ja juoksupyörän halkaisijakokoa varten on yksi pumpunkansi- ja yksi laakeripukkimalli.

2.7.1 Pumpunpesä / juoksupyörä

Tämä koskee osia, jotka ovat alttiina pumpattavalle nesteelle. Kullekin yksittäiselle pumpputyypille on vain yksi pumpunpesä- ja juoksupyörärakenne. Pumpunpesä on saatavana valurautaisina, pronssisina, pallografiittivalurautaisina, pronssisina tai teräksisiä; juoksupyörä on saatavana valurautaisena, pronssisena tai teräksisenä. Pumpeissa on suljettu juoksupyörä, mutta ne voidaan toimittaa myös varustettuna puoliavoimella juoksupyörällä. Silloin pumpunpesään on asennettu vaihdettava kulumislevy, ja juoksupyörän siipien ja kulumislevyn välinen aukko määräytyy akselia säätämällä.

Pumpputyyppejä 25-125 ja 25-160 on saatavana vain puoliavoimella juoksupyörällä varustettuna.

Pumppuja on saatavana myös ISO 7005-PN20 (ASME B16.5-150lbs) mukaisin laipoin.

2.7.2 Akselitiiviste

Akselitiivisteitä on erilaisia. On kokoonpanoja tiivistepesää, mekaanisia tiivisteitä ja 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).

2.7.3 Laakeri

Laakeriryhmiin 1, 2 ja 3 on saatavana 2 syväuraista kuulalaakeria tai kaksinkertainen viistokuulalaakeri, joka on yhdistetty joko rasva- tai öljyvoideltuun lieriörullalaakeriin. Pumpputyypit 25-125 ja 25-160 voidaan varustaa 2 syväuraisella kuulalaakerilla tai 2 kuulalaakerin ja lieriörullalaakerin yhdistelmällä. Kaikissa pumpeissa, joissa on puoliavoin juoksupyörä, on laakerinpidin, joka sopii aksiaalisesti juoksupyörän välykseen.

Kaikkia laakereita on saatavana sekä rasva- että öljyvoideltuina. Rasvavoidellut syväuraiset pallolaakerit on tiivistetty, eivätkä ne vaadi mitään huoltoa (2RSH-laakerit). Rasvavoidelluissa kaksirivisissä viistokuulalaakereissa ja rullalaakereissa on laakerin suojuksen kiinnitetty rasvanippa.

2.8 Ecodesign Minimitteho vaatimukset 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)

2.8.1 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 minimitteho vaatimukseen Asetus määrää vesipumpuille minimitteho vaatimukset 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.

2.8.2 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 ns on 6 ja 80 rpm:n välillä, minimivirtaus 6 m³/h, maksimiakseliteho 150 kW, 90 m:n maksimipaine nimellisuopeudella 1450 rpm ja 140 m:n maksimipaine nimellisuopeudella 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 nimellisuopeus on 2900 rpm ja maksimivirtaus 100 m³/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):

$$\eta_{\text{Pump}}(n_s, Q_{\text{BEP}}) \geq \eta_{\text{BOTTOM}}$$

Missä

$$n_s = n_N \times \frac{\sqrt{Q_{\text{BEP}}}}{H_{\text{BEP}}^{0.75}}$$

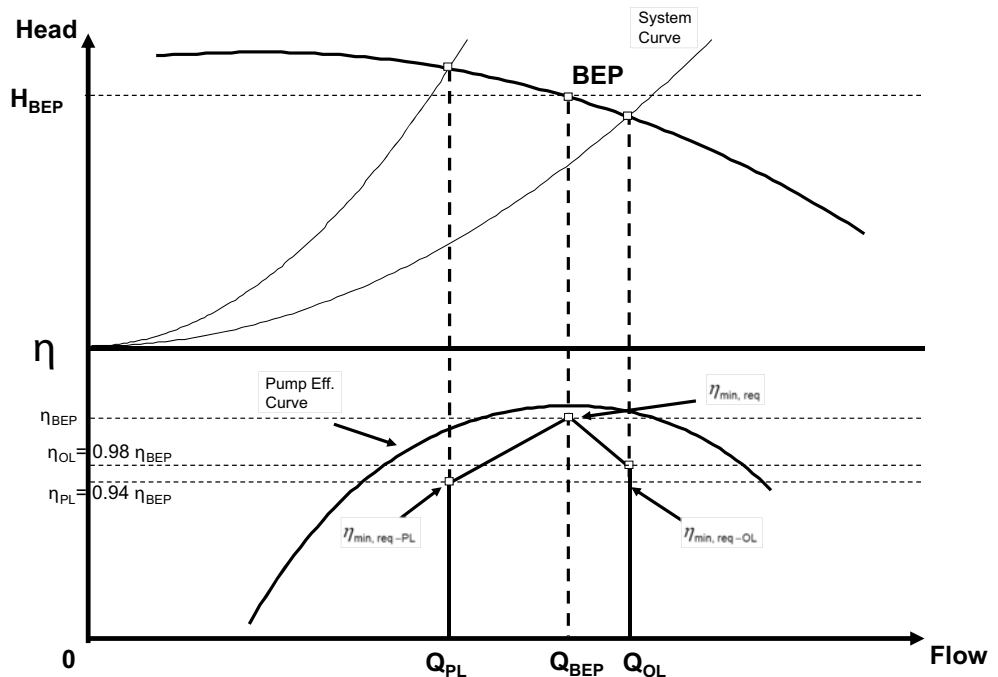
Kriteeri B on minimitehovaatimus pumpun osakuormituksessa (PL) ja ylikuormituksessa (OL).

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

Siksi on laadittu menetelmä, jota kutsutaan nimellä "tehotalous", jossa pumppujen on ylitettävä 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



2.8.3 Energiatehokas Pupumppuvalikoima

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 SPXFLOW-verkkosivulta ladattava ohjelma "Hydraulic Investigator 2".

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.

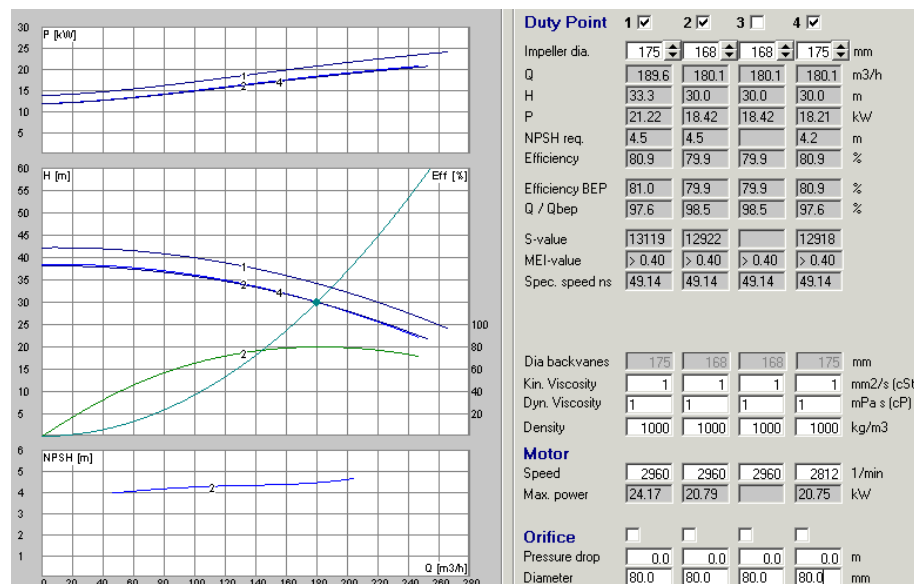
Esimerkki:

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 2



2.8.4 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.

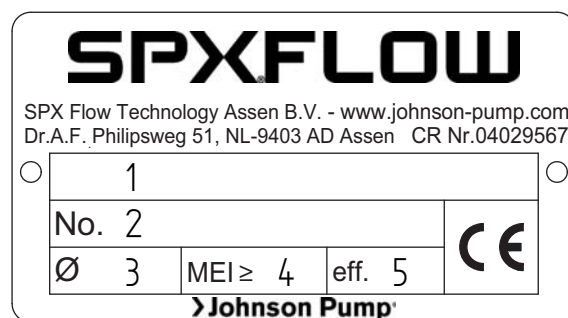
Pystyasenteinen monivaiheinen pumppu MCV(S) ei kuulu direktiivin piiriin. Nämä pumput on tarkoitettu korkeintaan 4000 kPa:n (40 bar) paineelle.

Monivaiheisia uppopumppuja ei ole saatavana SPXFLOW-tuotesarjassa.

2.8.5 Tuotetiedot

Nimikilpi, esimerkki:

Kuva 5: *Nimikilpi*



Taulukko 2: *Nimikilpi*

1	CC 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		13		CE			
SPX Flow Technology Assen B.V. Dr. A.F. Philipsweg 51, NL-9403 AD Assen		Johnson Pump CR Nr. 04029567 www.johnson-pump.com					
Type	1						
Q	2	m ³ /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	CC 40C-200 G1 M2 L1	Tuotteen tyyppi ja koko
2	35 m ³ /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

SPXFLOW			
SPX Flow Technology Assen B.V. - www.johnson-pump.com Dr. A.F. Philipsweg 51, NL-9403 AD Assen - CR Nr. 04029567			
Type: 1	Ø	6	
Code: 2	MEI ≥	7	
No.: 3	eff.	8	
	4		
 	5		
Johnson Pump			

Taulukko 4: Nimikillpi ATEX-sertifioitu

1	CC 40C-200	Tuotteen tyyppi ja koko
2	G1 M2 L1	Älykoodi
3	19-001160	Vuosi ja sarjanumero
4	II 2G c T3-T4	Ex-merkintä
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
		Valurauta	Pronssi ¹⁾	St.St. ²⁾	
25-125	2900				Ulkoinen laajuus, ns > 6 rpm
25-160	2900				Ulkoinen laajuus, ns > 6 rpm
32-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32A-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	

Taulukko 5:MEI-arvo

Materiaali	Nopeus kierrosta minuutissa	MEI-arvo prEN16480:n mukaan			Huomautuksia
		Valurauta	Pronssi ¹⁾	St.St. ²⁾	
40-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40A-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100C-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100-315	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-250	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-315	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-400	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
150-315	1450	x	x		Ei saatavana
150-400	1450	x	x	> 0,40	
200-200	1450	x	x	> 0,40	
250-200	1450	x	x	> 0,40	

St.St. = ruostumaton teräs

1) juoksupyörä tai pumppu pronssia

2) juoksupyörä tai pumppu ruostumatonta terästä

x = ei saatavana jakeluohjelmassa

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 2.8.5 "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 2.8.5 "Tuotetiedot" tässä asiakirjassa
- 6 Säädetyllä juoksupyörän halkaisijalla varustetun hydraulisen pumpun teho on merkitty arvokilpeen joko tehoarvolla [xx.x]% tai [-.]%.
- 7 Pumpukäyrät mukaan lukien niiden teho-ominaisuudet on julkistettu ohjelmassa "Hydraulic Investigator 2", jonka voi ladata SPXFLOW-verkkosivulta. Jos haluat ladata ohjelman "Hydraulic Investigator 2", mene sivulle <http://www.spxflow.com/en/johnson-pump/resources/hydraulic-investigator/> Toimitetun pumpun pumpukäyrä kuuluu asiakkaan tilaaman tuotteen asiakirjapakettiin erillisenä tästä dokumentista.
- 8 Säädetyllä juoksupyörällä varustetun pumpun teho on yleensä alhaisempi kuin täydellä juoksupyörällä varustetun pumpun. Juoksupyörän säätäminen asettaa pumpun tietyille 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 kokonaisu järjestelmään.
- 10 Laitteen purkamiseen, kierrättämiseen ja hävittämiseen liittyvää tärkeää tietoa on saatavana kappale 2.10 "Uudelleenkäyttö", kappale 2.11 "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>.

2.9 Käyttöalue

Pumppujen yleinen käyttöalue on seuraava;

Taulukko 6:Käyttöalue.

	Maksimiarvo
Kapasiteetti	800 m ³ /h
Nostokorkeus	160 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".

2.10 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!

2.11 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 pumppua 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 pumppua 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 pumppuyksikkö 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 pumppu on käsitelty tehtaalla suoja-aineella.

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

3.3 Ympäristö

- Kiinnityspenrustuksen 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 sovitelevyjien avulla.
- 2 Kiristä mutterit huolellisesti alustan pulteilla.
- 3 Tarkasta pumpun ja moottoriakselien kohdistus ja suuntaa tarvittaessa, katso kappale 3.4.3 "Kytkimen kohdistus".

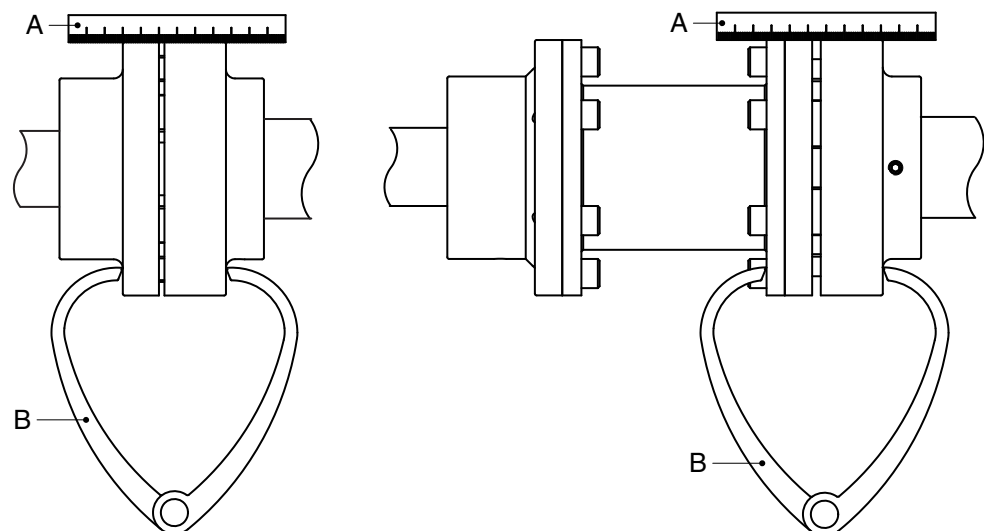
3.4.2 Pumppuyksikön asennus

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 36, ei ole saman kuin moottorin IEC-koko, tasoita ero asettamalla sopivan kokoiset välikappaleet pumpun tai moottorin jalkojen alle.
- 3 Aseta pumppu aluslaatalle. Aseta 5 mm paksuiset sovituslevyt pumpun jalkojen alle ja laakeripukin tuen alle Kiinnitä pumppu pulteilla aluslaataan.
- 4 Aseta sähkömoottori aluslaatalle. Aseta 5 mm paksuiset sovituslevyt sähkömoottorin jalkojen alle. Siirrä moottoria niin että kytkinpuoliskojen välissä on oltava 3 mm vällys.
- 5 Aseta muutama kuparinen sovituslevy sähkömoottorin jalkojen alle. Kiinnitä sähkömoottori aluslaataan.
- 6 Kohdista kytkin seuraavien ohjeiden mukaisesti.

3.4.3 Kytkimen kohdistus

- 1 Aseta viivain (A) kytkimen päälle. Aseta tai irrota tarpeellinen määrä sovituslevyjä, 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 "Suojausten kokoaminen".

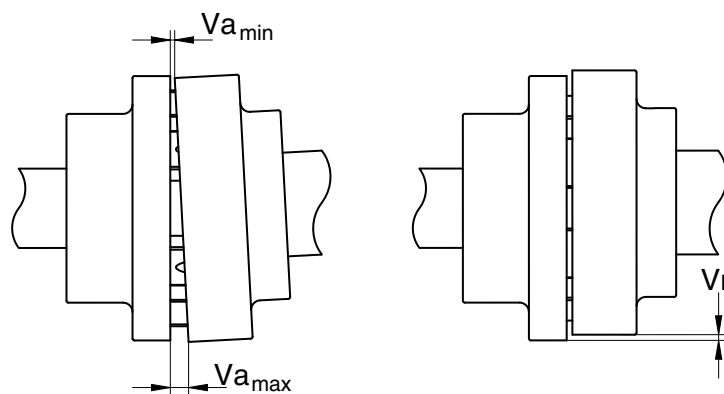
3.4.4 Kytkimen kohdistustoleranssit

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

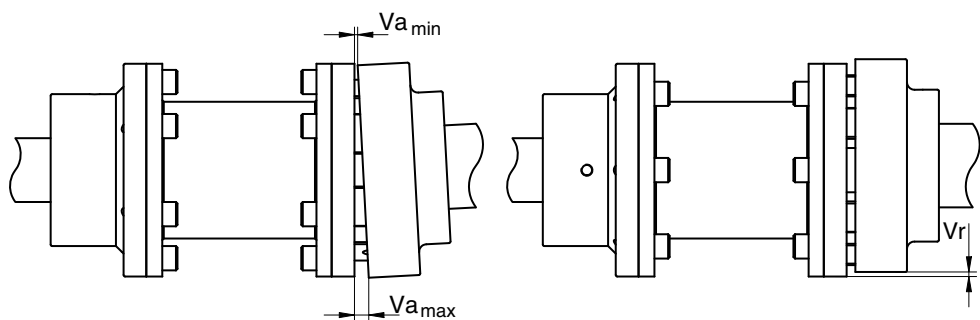
Taulukko 7: Kohdistustoleranssit.

Kytkimen ulkohalkaisija [mm]	V				$V_{a_{max}} - V_{a_{min}}$ [mm]	$V_{r_{max}}$ [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



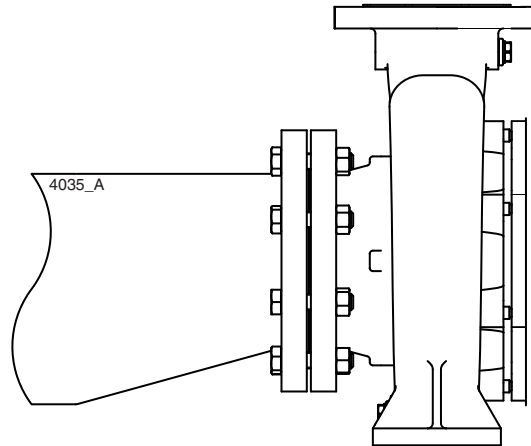
Kuva 9: Kohdistustoleranssit peruskytkimelle



Kuva 10: Kohdistustoleranssit välikappaleella varustetulle kytkimelle

3.5 Putkisto

- Imu- ja paineliitännöihin menevien putket on sovitettava huolellisesti eikä niihin saa kohdistua jännityksiä käytön aikana. Pumpun laippojen suurimmat sallitut voimat ja momentit on esitetty kohdassa kappale 10.8 "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 -laakerin 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 10.7 "Paine juoksupyörän navan lähellä, akselitiivisteryhmät S.. ja CD3".**
- Jäähdytysvaipalla **S4, MW2, MW3** varustettu akselintiivistekokoonpano 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 tipoitain. 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 tipoitainen 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 10.10 "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 - 2 baaria juoksupyörän navan painetta korkeampi**. Tarkista arvo kohdasta kappale 10.7 "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 äänekkäs moottoriääni taas voi olla merkinä laakereiden huonosta kunnosta.

5.6 Moottori

Tarkista moottorin teknisistä tiedoista käynnistys-/sammutustaaajuus.

5.7 Viat



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

Pumpun toimintahäiriöiden syyn määrittämiseksi 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 pumpun 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 pumpputytkin 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

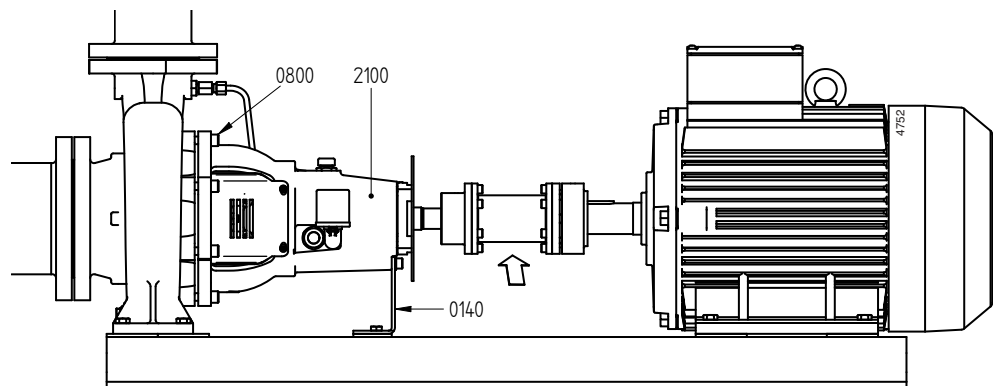
Pumpuissa on Back-Pull-Out -järjestelmä. Jos pumppuyksikössä on välikappaleella varustettu kytkin, irrota välikappale. Sen jälkeen voidaan koko laakeripukki pyörivine osineen irrottaa. Tämän ansiosta lähes koko pumppu voidaan purkaa tarvitsematta irrottaa imu- ja poistopuolen putkistoja. Moottori pysyy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

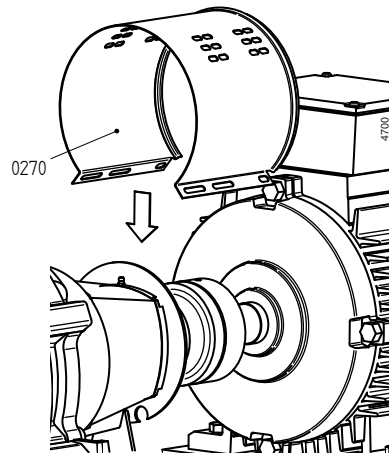
- 1 Asennus väliholkillä: Poista väliholkki. Tai: Poista sähkömoottori.
- 2 Irrota mahdolliset huuhteluneste- ja/tai jäähdytysvesiputket.
- 3 Irrota laakeripukin kannatin (0140) pohjalevystä, katso kuva 12.
- 4 Irrota kuusiokoloruuvit (0800).
- 5 Vedä koko laakeripukki (2100) irti pumpunpesästä. Suurissa 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.

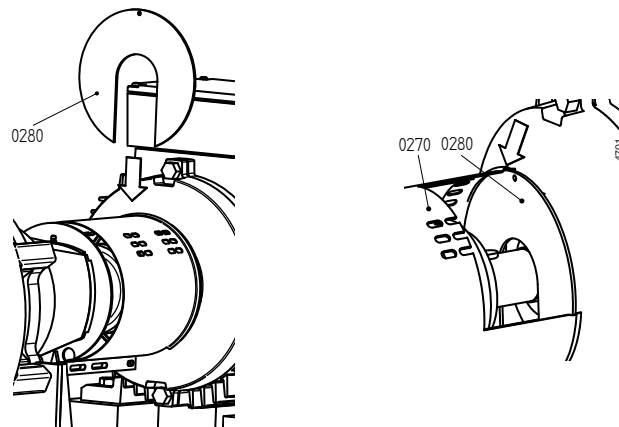
7.4.4 Suojuksen kokoaminen

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



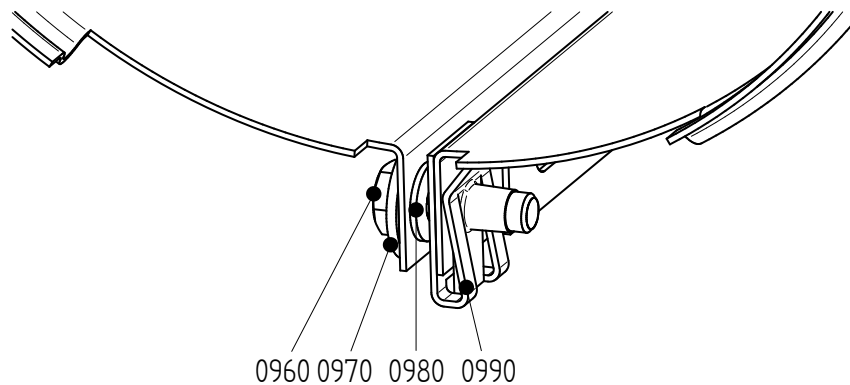
Kuva 13: Vaipan asentaminen moottorin puolelle.

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



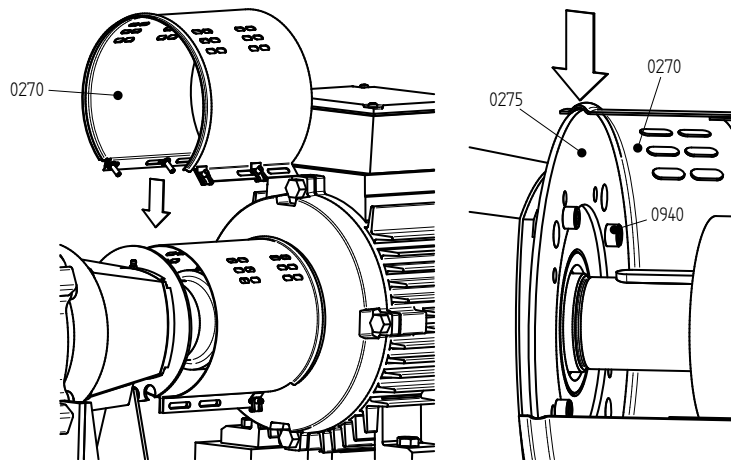
Kuva 14: Asennuslevyn asentaminen moottorin puolelle.

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



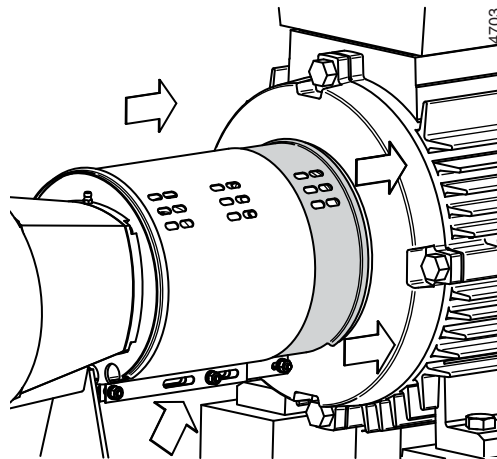
Kuva 15: Vaipan kiinnittäminen.

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



Kuva 16: Vaipan asentaminen pumpun puolelle.

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

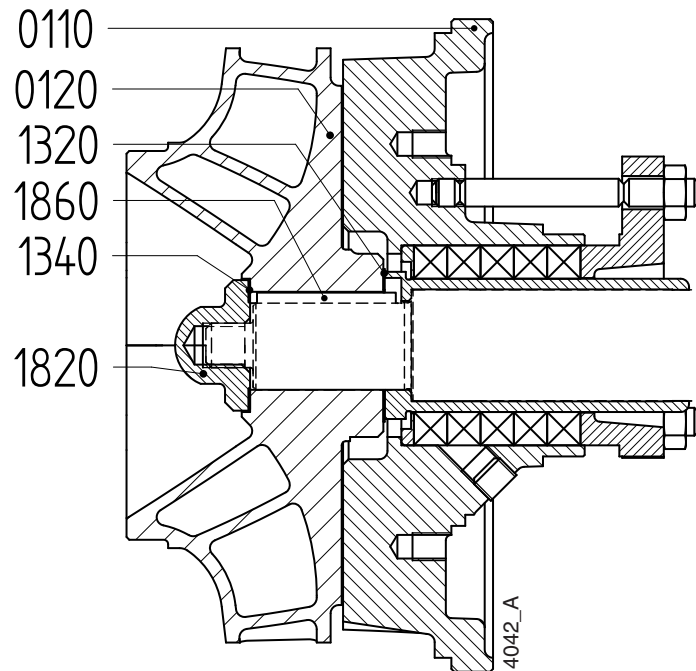


Kuva 17: Vaipan säätäminen moottorin puolella.

7.5 Juoksupyörän ja kulutusrenkaan vaihtaminen

Juoksupyörän ja kulutusrenkaan välinen välys on asetettu tehtaalla 0,3 mm suuriseksi. 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.

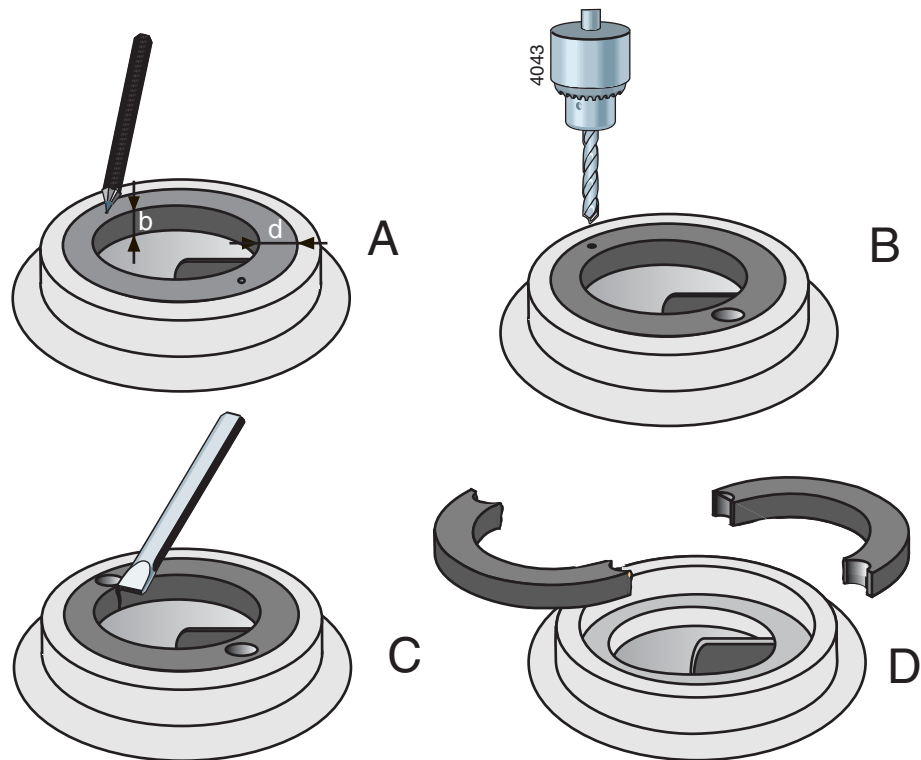
- 1 Irrota Back Pull Out-yksikkö, katso kappale 7.4.2 "Purettaessa Back-Pull-Out -yksikkö".
- 2 Irrota umpimutteri (1820) ja tiiviste (1340). Mutteria on tarvittaessa kuumennettava Loctite-lukituksen avaamiseksi.
- 3 Irrota juoksupyörä (0120) ulosvetimellä tai väännä juoksupyörä irti työntämällä esimerkiksi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

7.5.2 Juoksupyörän asennus

- 1 Aseta juoksupyörän kiila (1860) pumppuakselin kiilauraan.
- 2 Asenna tiiviste (1320).
- 3 Työnnä juoksupyörä pumpun akseliin.
- 4 Poista rasva tappiakselin kierteestä ja umpimutterin kierteestä.
- 5 Asenna tiiviste (1340).
- 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 (katso kohta kappale 7.4.2 "Purettaessa Back-Pull-Out -yksikkö") 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 sovitusrunkoa.
- 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 sovitusrunkosta, 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!**

7.5.5 Kulutuslevyn irrottaminen L5, L6

Laakerityyppien L5 ja L6 (lukuun ottamatta pumpputyyppejä 25-125 ja 25-160) kulutuslevy voidaan vaihtaa sen jälkeen kun Back-Pull-Out -yksikkö on irrotettu.

- 1 Poista ruuvit (0126).
- 2 Poista kulutuslevy (0125) pumpunpesästä.

7.5.6 Kulutuslevyn kokoaminen

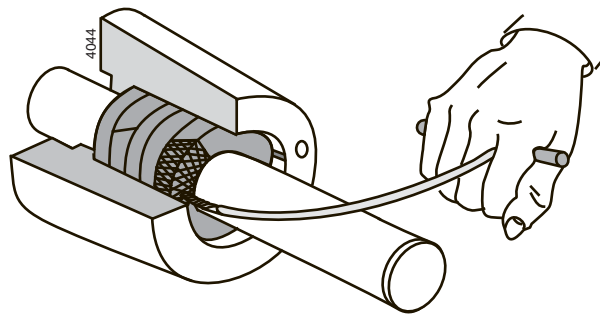
- 1 Puhdista pumpunpesän reuna, johon kulutuslevy asennetaan.
- 2 Asenna kulutuslevy pumpunpesään. Varmista samalla, ettei sen kohdistus muutu. Kiinnitä huomiota aukkojen sijaintiin.
- 3 Kiristä kulutuslevy ruuveilla (0126). Käytä Loctite 243:a ruuvien lukitsemiseen.

7.6 Tiivistepesän tiiviste (S2, S3, S4).

7.6.1 Tiivistepesän tiivisteiden asennus- ja irrotusohjeet

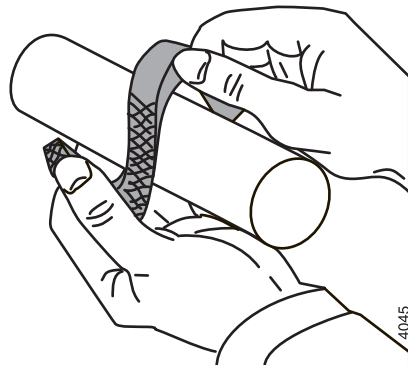
➤ *Lue ensin seuraavat tiivistepesän tiivisteiden irrotus- ja asennusohjeet. Lue nämä ohjeet huolellisesti ennen tiivistepesän tiivisteiden irrotusta ja asennusta.*

- 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.

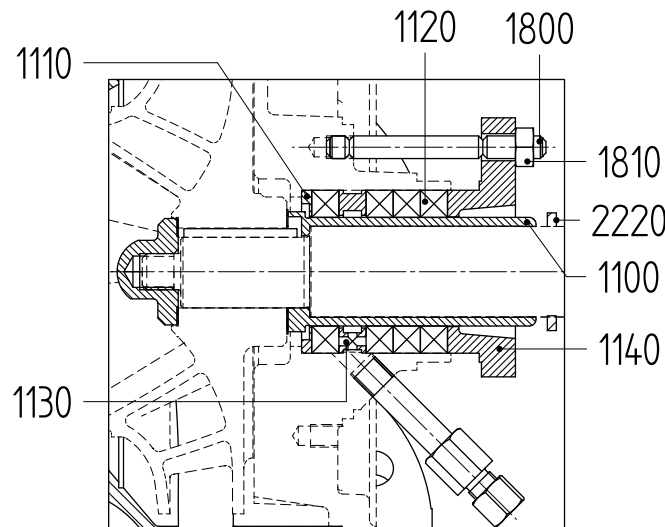


Kuva 21: Nauhatiivisteiden taivuttaminen akselin suuntaisesti.

- Käytä nauhatiivisteiden alapainamiseen oikeankokoista putken puolikasta.

7.6.2 Tiivistepesän tiivisteiden vaihto (S2, S3, S4)

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



Kuva 22: Tiivistepesän tiiviste (S2, S3 ja S4).

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 22.

- 1 Irrota holkkimutterit (1810) ja työnnä tiivistysholkki (1140) mahdollisimman kauas taakse.
- 2 Irrota vanha nauhatiiviste (1120) ja (S3:n kohdalla) öljyrenkas (1130).
- 3 Puhdista tiivisteiden kohta huolellisesti.
- 4 Tarkista, onko akseliholkki (1100) vaurioitunut. Jos on, on pumppu purettava. Jatka sitten kohdasta kappale 7.6.4 "Akseliholkin irrotus".

7.6.3 Uuden tiivistepesän tiivisteiden S2, S3 ja S4 asennus

- 1 Taivuta ensimmäinen nauhatiiviste auki ja pane se 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 tiivistysholkki 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 S2, S3 ja S4 asennus".
- 3 Kiinnitä roiskerengas (2220).

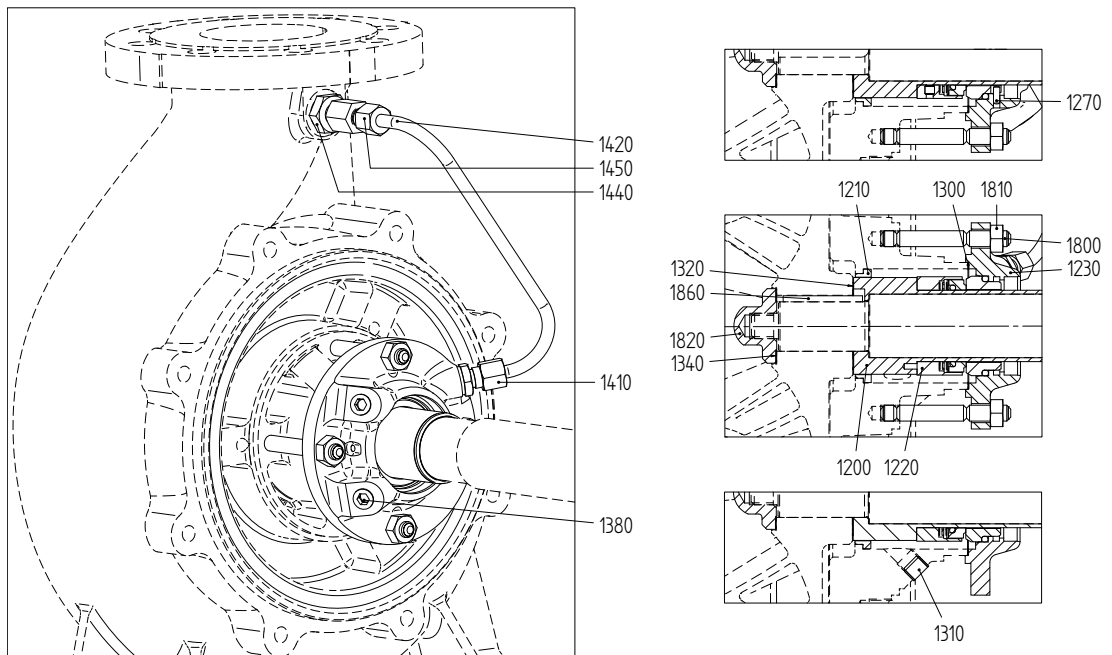
7.7 Mekaaniset tiivisteet M2, M3, MQ2, MQ3, MW2, MW3

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 M2-M3 purkaminen



Kuva 23: Mekaaninen tiiviste M2-M3

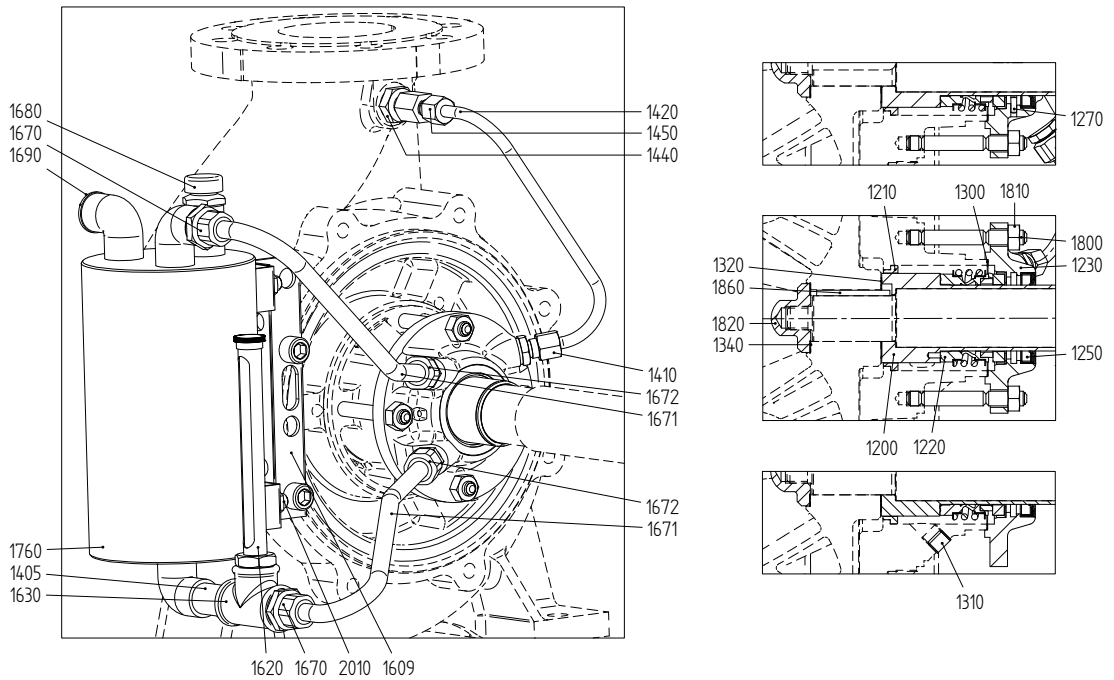
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 23.

- 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. Löysää säätöruuvia (ei saatavana paljettiivisteille) ja irrota mekaanisen tiivisteiden pyörivä osa akseliholkista.
- 6 Vedä tiivistekansi (1230) pumppuakselilta. Työnnä mekaanisen tiivisteiden vasterengas akselikanavan läpi sisäänpäin.

7.7.3 Mekaanisen tiivisteiden 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 tiivisteiden 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 Aseta laakeripukki akseliseen pystyasentoon ja asenna uusi tiiviste (1300).
- 4 Työnnä tiivistekansi pumppuakselille.
- 5 Työnnä tiivisteiden 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 liitännäkohdista. 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".

7.7.4 Mekaanisen tiiviste MQ2-MQ3 purkaminen



Kuva 24: Mekaaninen tiiviste MQ...

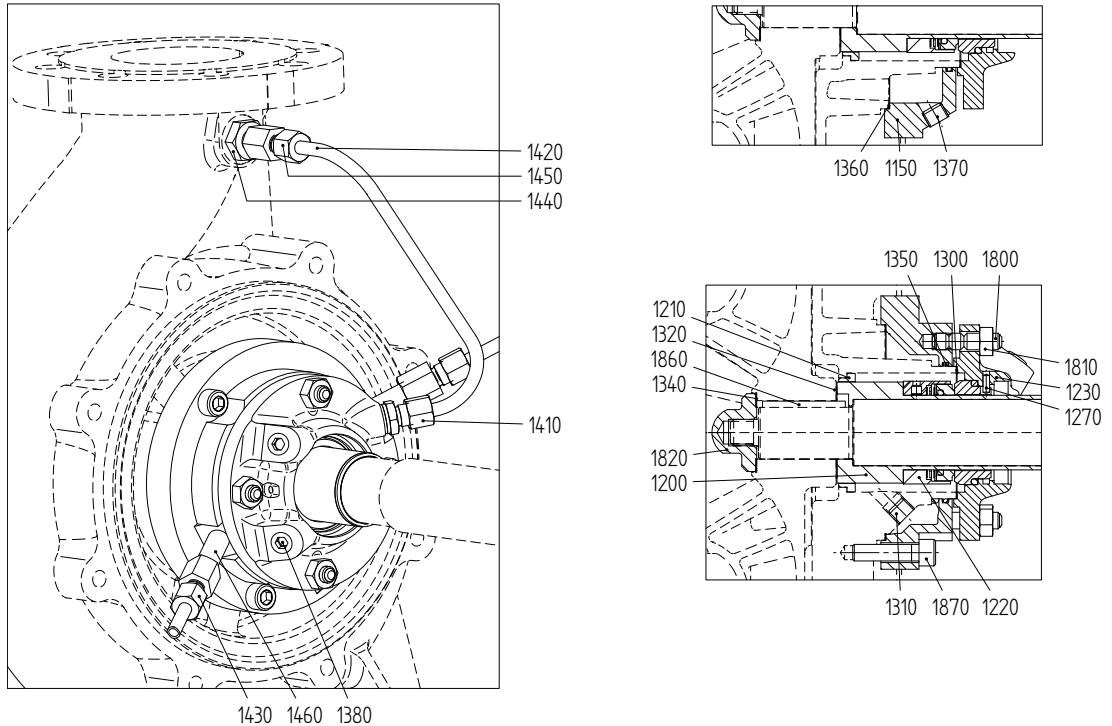
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 24.

- 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.

7.7.5 Mekaanisen tiivisteeseen 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 tiivisteeseen 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 tiivisteeseen 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 tiivisteeseen 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 liitännäkohdista. 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".

7.7.6 Mekaanisen tiivistein MW2-MW3 purkaminen



Kuva 25: Mekaaninen tiiviste MW...

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 25.

- 1 Irrota juoksupyörä, katso kappale 7.5.1 "Juoksupyörän purkaminen".
- 2 Irrota 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 tiivistein pyörivä osa akseliholkista.
- 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 tiivistein kansi (1230) pois jäähdytyslaipalta.
- 8 Työnnä mekaanisen tiivistein vasterengas akselikanavan läpi sisäänpäin.

- 7.7.7 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 päittäistaijuma on 0,1 mm.
 - 4 Kiinnitä tiivistekansi (1230) jäähdytyslaippaan (1150) ja kiinnitä muttereilla (1810).
 - 5 Aseta laakeripukki akseliseen 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 liitännäkohdista. 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".

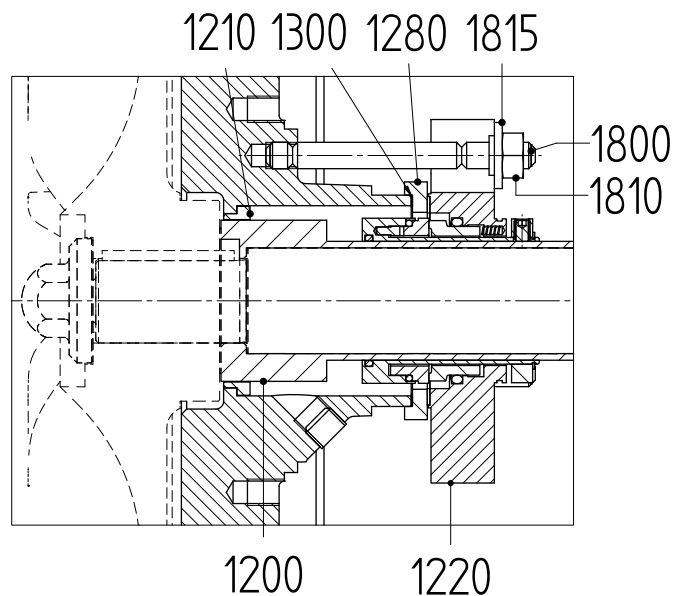
7.8 Kasettitiivisteet C2, C3, CQ3, CD3

7.8.1 Kasettitiivisteiden asennusohjeet

➤ *Lue ensimmäiseksi kasettitiivisteiden asentamista koskevat ohjeet Noudata näitä ohjeita huolellisesti, kun asennat kasettitiivistettä.*

- 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!

7.8.2 Kasettitiivisteiden purkaminen



Kuva 26: Kasettitiivisteet C...

- 1 Irrota suojat (0276).
- 2 Kohdista tiivistekasetin kannessa olevat tapit uudelleen 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 pienennysrengas (1280) ja tiiviste (1300).
- 6 Vedä koko tiivistekasetti pumpun akselilta.

7.8.3 Kasettitiivisteiden asentaminen

- 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 suojuus (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 liitännäkohdista. 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 Vapauta tiivistekasetin kohdistustapit, käännä ne puoliksi ympäri ja kiinnitä tiivisteiden kantta vasten. Akselin tulee nyt pystyä pyörimään vapaasti.
- 8 Sovita suojuus (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:

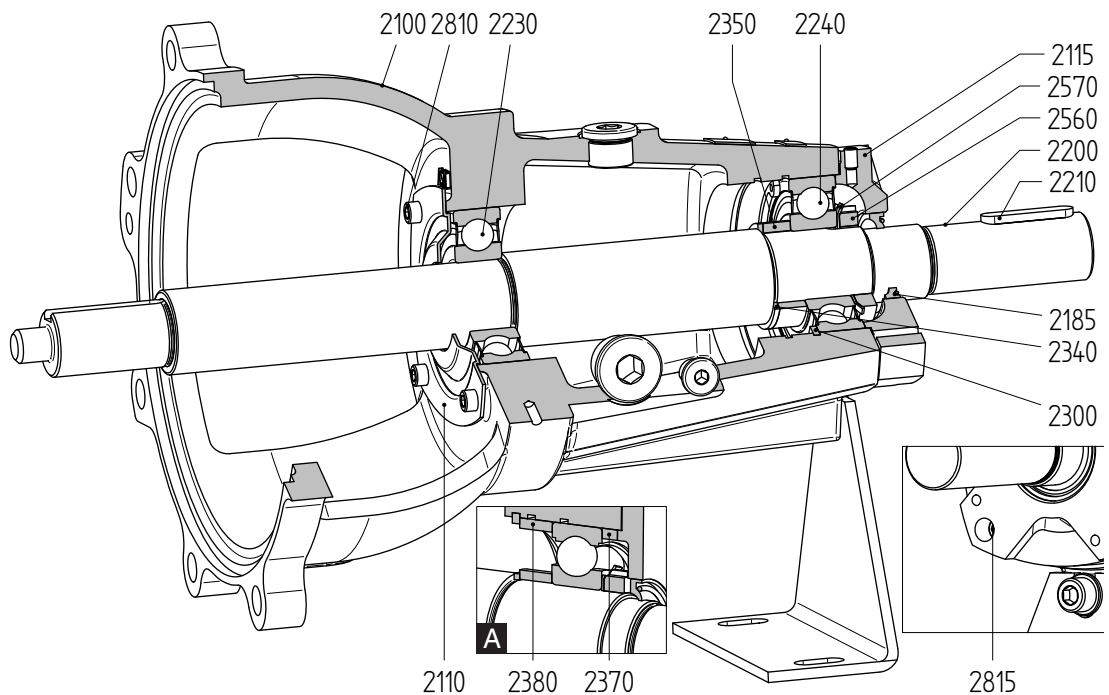
- Irrota laakerit pumppuakselista **asianmukaisella ulosvetimellä** .
- Jos oikeaa ulosvedintä ei ole käytettävissä, naputtele laakerien sisempi vierintärata irti. Käytä tavallista vasaraa ja pehmeästä metallista valmistettua tuurnaa
Älä koskaan lyä laakeria vasaralla!

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).
- **Käytä aina uutta lukkorengasta (2570) laakereita asennettaessa!**

7.10 Laakerirakenteet L1, L2, L3, L4

7.10.1 Laakerin L1 irrotus (vakio, rasvavoideltu)



Kuva 27: Laakeri L1 (vakio, rasvavoideltu) (A = laakeriryhmä 3).

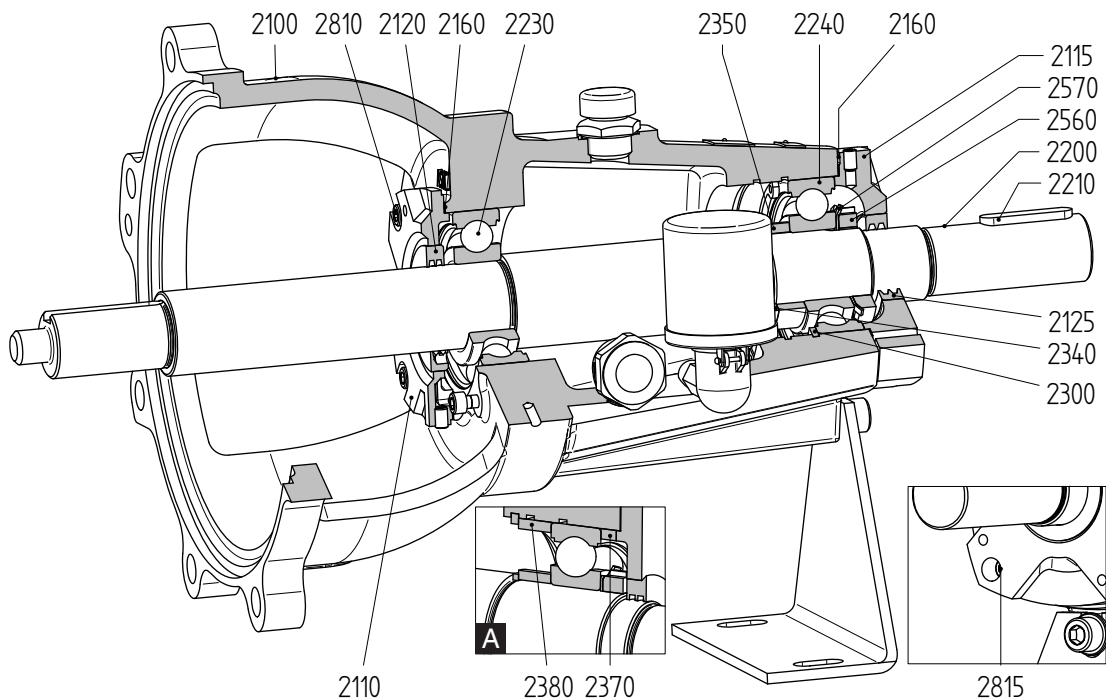
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 27.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 3 Avaa kuusioruuvit (2810 ja 2815) ja irrota laakerikannet (2110 ja 2115), tiivisteet (vain laakeriryhmän 3 kohdalla) ja väliholkki (2370).
- 4 Tarkista, että öljytiiviste (2185) on ehjä. Vaihda tarvittaessa.
- 5 Naputtele pumppuakselia (2200) juoksupyörän puolelta laakereiden irrottamiseksi laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kierteet vaurioidu.
- 6 Irrota sisempi lukkorengas (2300), kun ensimmäinen laakeri (2240) on irronnut laakeripukista. Irrota sen jälkeen pumppuakseli laakereineen laakeripukista.
- 7 Naputa lukkorenaan (2570) huuli irti akselimutterista (2560) ja löysää akselimutteri.
- 8 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 9 Irrota väliholkki (2350), säätörengas (2340), säätörengas (2380) (vain laakeriryhmä 3) ja sisempi lukkorengas (2300).

7.10.2 Laakerin L1 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Aseta säätörengas (2340) ja väliholkki (2350) pumppuakseliin.
- 3 Asenna sisempi lukkorengas ja (2300), säätörengas (2380) (vain laakeriryhmä 3) pumppuakselille.
- 4 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!**
- 5 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. Naputtele akselinpäättä kytkinpuolelle, kunnes ensimmäinen laakeri (2230) liukuu laakerin reikään. Käännä akselia jokaisen napautuksen jälkeen yksi kierros, ettei laakeri vaurioidu.
- 7 Asenna sisempi lukkorengas (2300) **ensimmäiseen uraan.**
- 8 Naputtele akselia varovasti syvemmälle laakeripukkiin, kunnes laakerin (2240) ulkokehä koskettaa sisempään lukkorengkaaseen (2300). Laakeriryhmässä 3 laakeriholkki (2380) puristuu nyt lukkorengkaan ja ulomman laakerirenkaan väliin. **Akselin laakereineen täytyy mennä laakeripukin sisään suoraan!**
- 9 Kiinnitä laakeriholkki (2370) (vain laakeriryhmä 3).
- 10 Kiinnitä laakerinsuojukset (2110 ja 2115) ja kiristä ne kuusioruuveilla (2810 ja 2815).
- 11 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.10.3 Laakerin L3 irrotus (vakiorakenne, öljyvoideltu)



Kuva 28: Laakeri L3 (vakio, öljyvoideltu) (A = laakeriryhmä 3).

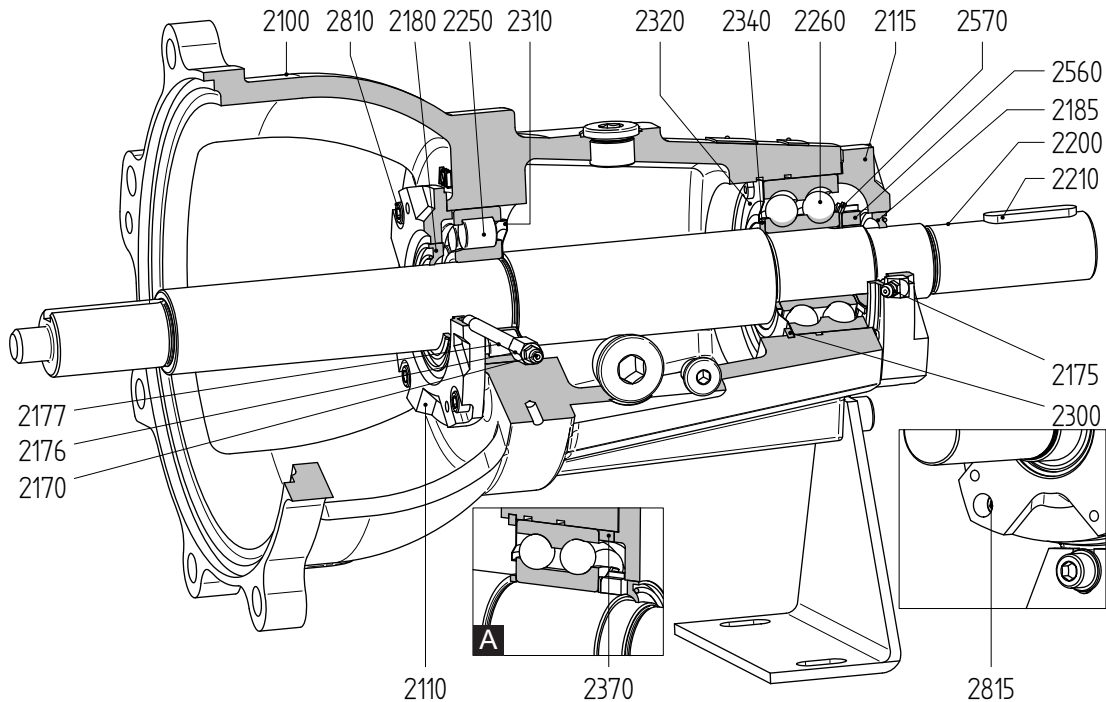
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 28.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 3 Avaa kuusioruuvit (2810 ja 2815) ja irrota laakerikannet (2110 ja 2115), tiivisteet (vain laakeriryhmän 3 kohdalla) 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 (2240) on irronnut laakeripukista. Irrota sen jälkeen pumppuakseli laakereineen laakeripukista.
- 7 Naputa lukkorenaan (2570) huuli irti akselimutterista (2560) ja löysää akselimutteri.
- 8 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 9 Irrota väliholkki (2350), säätörengas (2340), säätörengas (2380) (vain laakeriryhmä 3) ja sisempi lukkorengas (2300).

7.10.4 Laakerin L3 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Aseta säätörengas (2340) ja väliholkki (2350) pumppuakseliin.
- 3 Asenna sisempi lukkorengas ja (2300), säätörengas (2380) (vain laakeriryhmä 3) pumppuakselille.
- 4 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!**
- 5 Asenna lukkorengas (2570) ja kiristä akselimutteri (2560) pumppuakselille. Kiristä akselimutteri ja varmista se naputtelemalla lukkorengaaseen huuli akselimutterin aukkoon.
- 6 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.
- 7 Asenna sisempi lukkorengas (2300) **ensimmäiseen uraan.**
- 8 Naputtele akselia varovasti syvemmälle laakeripukkiin, kunnes laakerin (2240) ulkokehä koskettaa sisempään lukkorengaaseen (2300). Laakeriryhmässä 3 laakeriholkki (2380) puristuu nyt lukkorengaaseen ja ulomman laakerirengaaseen väliin. **Akselin laakereineen täytyy mennä laakeripukin sisään suoraan!**
- 9 Kiinnitä laakeriholkki (2370) (vain laakeriryhmä 3).
- 10 Kiinnitä laakerinsuojukset (2110 ja 2115) ja kiristä ne kuusioruuveilla (2810 ja 2815).
- 11 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.10.5 Laakerin L2 irrotus (lujitettu, rasvavoideltu)



Kuva 29: Laakeri L2 (vakio, rasvavoideltu) (A = laakeriryhmä 3).

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 29.

- 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 2815) ja irrota laakerikannet (2110 ja 2115), tiivisteet (vain laakeriryhmän 3 kohdalla) ja väliholkki (2370).
- 5 Tarkista, ovatko öljynkerääjät (2180 ja 2185) vaurioituneet. 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 Naputa lukkoreenkaan (2570) huuli irti akselimutterista (2560) ja löysää akselimutteri.
- 9 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 10 Irrota säätörengas (2340), Nilos-renkaat (2320 ja 2310) ja sisempi lukkorengas (2300).

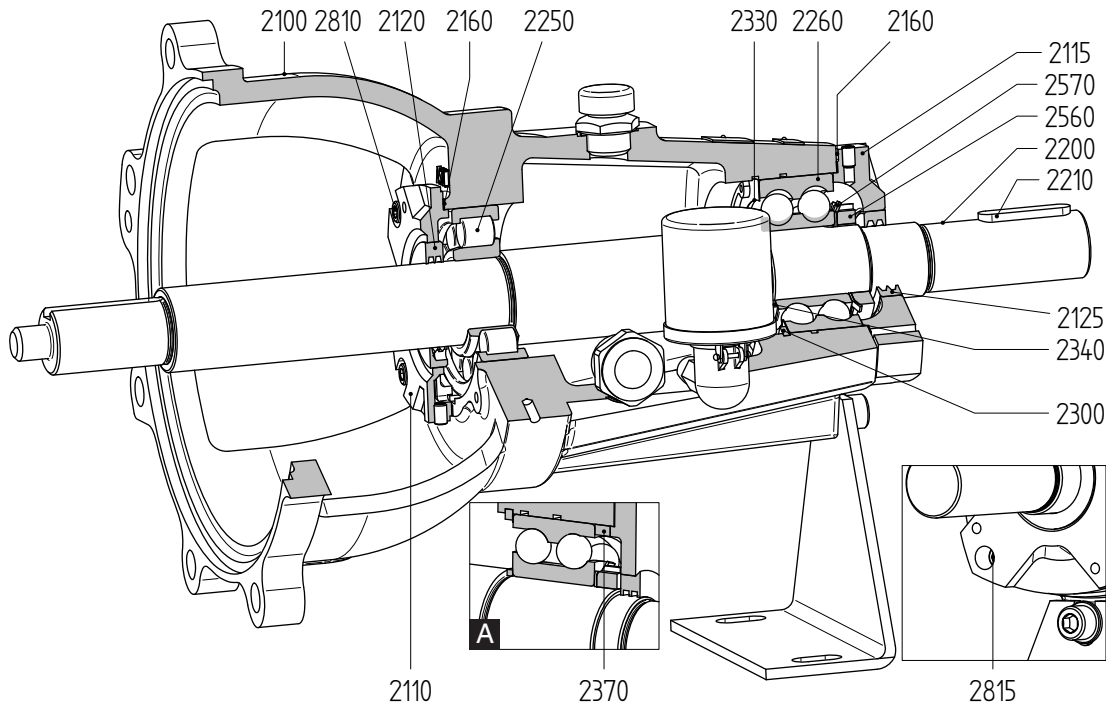
7.10.6 Laakerin L2 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Aseta säätörengas (2340) ja Nilos-rengas (2310) pumppuakseliin.
- 3 Asenna sisempi lukkorengas (2300) ja Nilos-rengas (2320) pumpun akselin ympärille.

**Varmista, että Nilos-renkaat ovat oikeissa kohdissa!**

- 4 Esikuumenna kaksirivinen kuulalaakeri ja rullalaakerin sisäkehä ja asenna ne pumppuakselille. 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 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 vaurioitu. Nilos-rengas (2320) on nyt lukittu laakerin ja sisemmän lukkorengaan väliin.
- 10 Asenna rullalaakerin ulkokehä. Ulkokehän tulee mennä laakeripukkiin **suoraan.**
- 11 Kiinnitä laakeriholkki (2370) (vain laakeriryhmä 3).
- 12 Kiinnitä laakerinsuojukset (2110 ja 2115) ja kiristä ne kuusioruuveilla (2810 ja 2815).
- 13 Aseta putki (2177) laakerinsuojukseen (2110).
- 14 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.10.7 Laakerin L4 irrotus (lujitettu, öljyvaideltu)



Kuva 30: Laakeri L4 (lujitettu, öljyvaideltu) (A = laakeriryhmä 3).

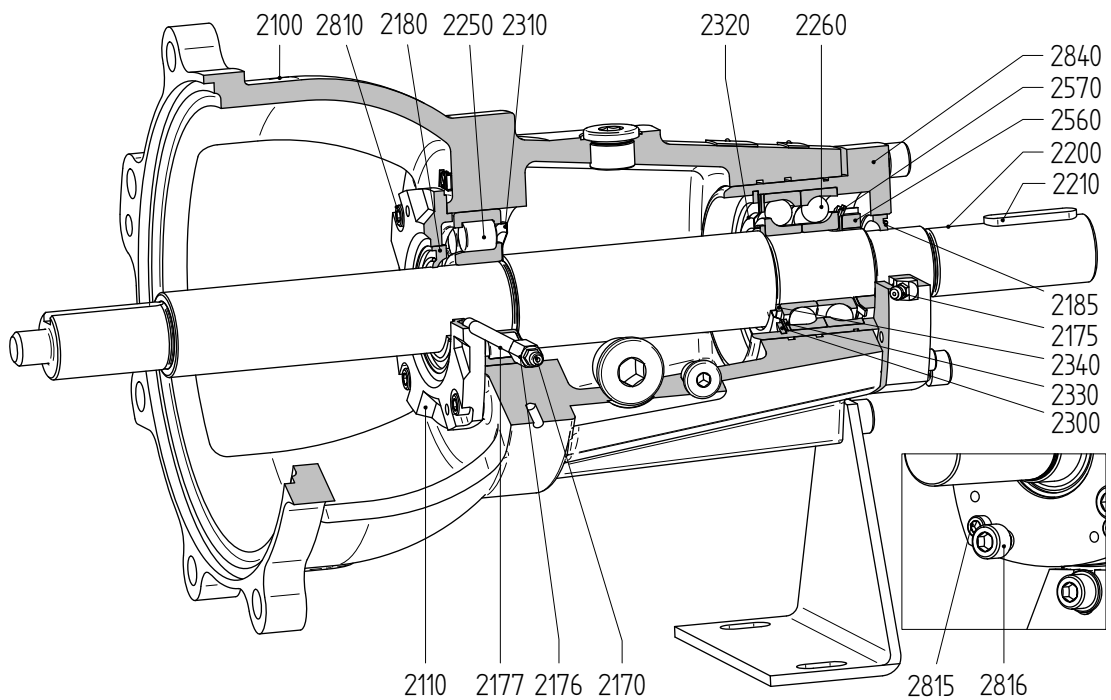
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 30.

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 3 Avaa kuusioruuvit (2810 ja 2815) ja irrota laakerikannet (2110 ja 2115), tiivisteet (vain laakeriryhmän 3 kohdalla) 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 Naputa lukkorenaan (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 säätörengas (2340) pumppuakselille.
- 3 Asenna sisempi lukkorengas (2300) ja säätörengas (2330) pumpun akselin ympärille.
- 4 Esikuumenna kaksirivinen kuulalaakeri ja rullalaakerin sisäkehä ja asenna ne pumppuakselille. Pidä huoli asennusjärjestyksestä: **asenna kaksiriviset kuulalaakerit vetopuolelle!**
- 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 Asenna lukkorengas (2570) ja pane akselimutteri (2560) pumppuakselille. Kiristä akselimutteri ja varmista se naputtelemalla lukkorenkkaan huuli akselimutterin aukkoon.
- 7 Asenna akseli laakereineen, aloittaen moottoripuolelta, laakeripukkiin. Asenna sisempi lukkorengas (2300) **toiseen uraan.**
- 8 Naputtele akselia varovasti syvemmälle laakeripukkiin, kunnes laakerin ulkokehä (2260) koskettaa sisempään lukkorenkkaaseen (2300). Käännä akselia jokaisen napautuksen jälkeen yksi kierros, ettei laakeri vaurioidu. Säätörengas (2330) on nyt lukittu laakerin ja sisemmän lukkorenkkaan väliin.
- 9 Asenna rullalaakerin ulkokehä. Ulkokehän tulee mennä laakeripukkiin **suoraan.**
- 10 Kiinnitä laakeriholkki (2370) (vain laakeriryhmä 3).
- 11 Kiinnitä laakerinsuojukset (2110 ja 2115) ja kiristä ne kuusioruuveilla (2810 ja 2815).
- 12 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.10.9 Laakerin L5 irrotus (lujitetut, säädettävät)
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 33.



Kuva 31: Laakeri L5 (lujitettu, rasvavoideltu, säädettävä)

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 3 Poista putki (2177) laakerinsuojuksesta (2110).
- 4 Poista kuusioruuvit (2810 ja 2815) ja laakerin suojuus (2110).
- 5 Lyö pumpun akselia (2200) juoksupyörän puolelta, kunnes laakerinpidin (2840) laakereineen (2260) irtoaa laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kierteet vaurioidu. Irrota pumpun akseli laakereineen laakeripukista.
- 6 Poista sisempi lukkorengas (2300) ja säätörengas (2340) ja vedä laakerinpidin (2840) laakereista.
- 7 Naputa lukkorenaan (2570) huuli irti akselimutterista (2560) ja löysää akselimutteri.
- 8 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 9 Irrota Nilos-renkaat (2310 ja 2320), säätörengaat (2340) (2x) ja sisempi lukkorengas (2300).

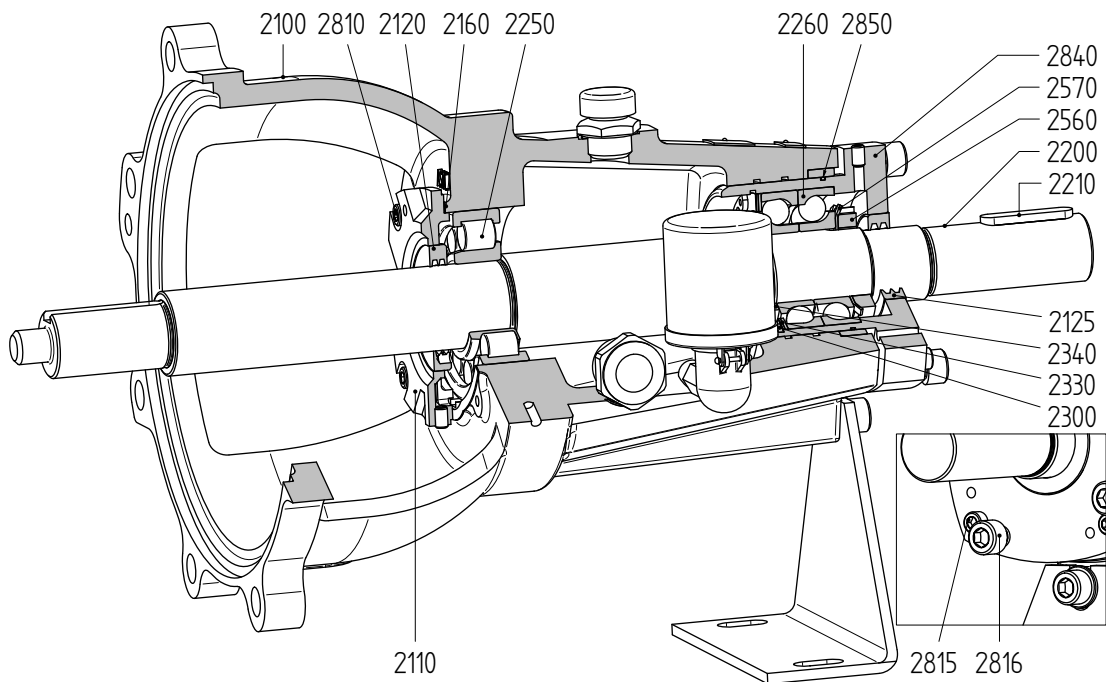
7.10.10 Laakerin L5 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Aseta säätörengas (2340) ja Nilos-rengas (2310) pumppuakseliin.
- 3 Asenna sisempi lukkorengas (2300) ja säätörengas (2320) (2x) pumpun akselin ympärille.

**Varmista, että Nilos-renkaat ovat oikeissa kohdissa!**

- 4 Esilämmitä kulmakosketuslaakereita ja rullalaakerin sisärengasta ja asenna ne pumpun akselille. Paina ne tiukasti säätörengasta (2340) ja Nilos-rengasta (2310) vasten. Rullalaakeri (2250) asennetaan juoksupyörän puolelle. Molemmat kulmakosketuslaakerit asennetaan **O-asentoon** vetopuolelle. Varmista, että kaikki laakerit asennetaan suoraan pumpun akselille.
- 5 Asenna lukkorengas (2570) ja pane akselimutteri (2560) pumppuakselille. Kiristä akselimutteri ja varmista se naputtelemalla lukkorengaan huuli akselimutterin aukkoon.
- 6 Täytä laakerit rasvalla. Katso oikeat määritykset kohdasta kappale 10.1.3 "Rasva"
- 7 Paina laakerinpidin (2840) kummankin kulmakosketuslaakerin yli. Paina Nilos-rengas (2320) ja säätörengas (2330) laakeria vasten ja aseta 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 rullalaakerin ulkokehä. Sen täytyy mennä **suoraan** laakeripukin sisään.
- 11 Aseta putki (2177) laakerisuojaan (2110).
- 12 Asenna laakerin suojuksen (2110) ja tiiviste (2160) ja kiinnitä ne kuusioruuveilla (2810).
- 13 Kiinnitä kuusioruuvit (2815) ja (2816) ja säädä aksiaalivälitys. Katso kappale 7.12 "L5:n ja L6:n aksiaalisäätö Laakerirakenne".
- 14 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

7.10.11 Laakerin L6 irrotus (vahvistettu, öljyvoideltu, säädettävä) Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 32.



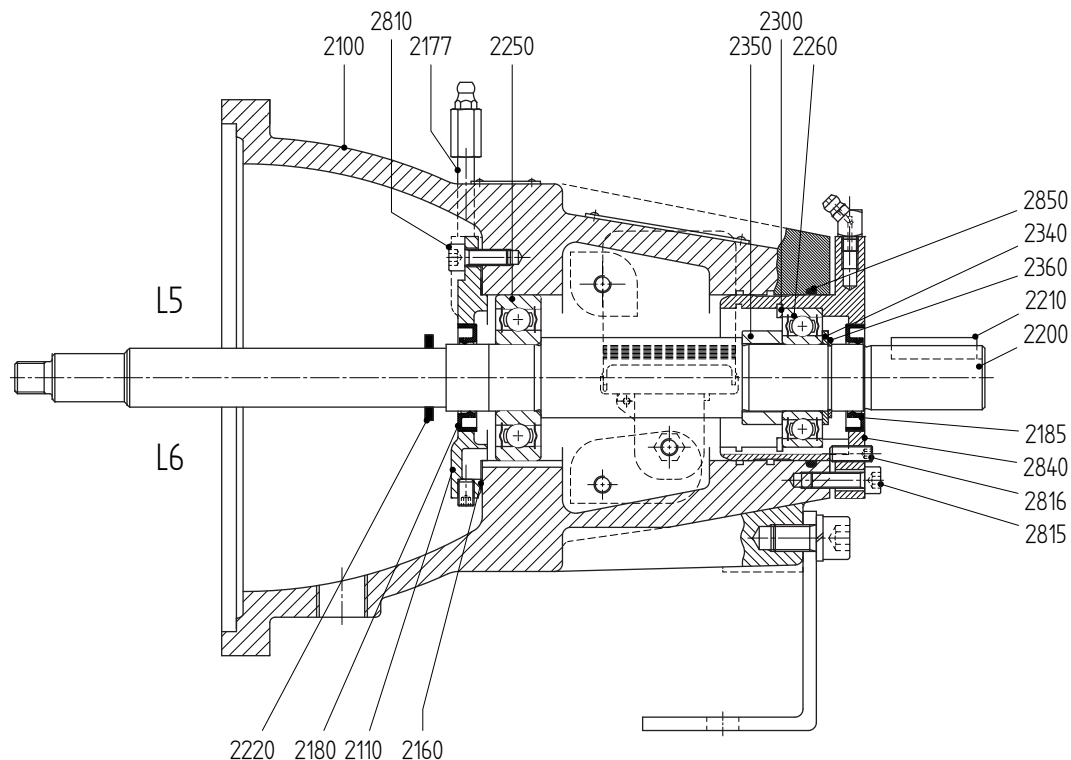
Kuva 32: Laakerin L6 irrotus (vahvistettu, öljyvoideltu, säädettävä)

- 1 Pura juoksupyörä ja akselitiiviste.
- 2 Poista kuusioruuvit (2810 ja 2815) ja laakerin suojus (2110).
- 3 Lyö pumpun akselia (2200) juoksupyörän puolelta, kunnes laakerinpidin (2840) laakereineen (2260) irtoaa laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kiertteet vaurioidu. Irrota pumpun akseli laakereineen laakeripukista.
- 4 Irrota kytkin kytkimen ulosvetimellä ja irrota kytkinkiila (2210).
- 5 Poista sisempi lukkorengas (2300) ja vedä laakerinpidin (2840) laakereista.
- 6 Naputa lukkorengaan (2570) huuli irti akselimutterista (2560) ja löysää akselimutteri.
- 7 Irrota laakerit pumppuakselilta.
- 8 Irrota säätörengaat (2330) (3x) ja (2340) ja sisempi lukkorengas (2300).
- 9 Irrota O-rengas (2850) ja tarkista sen kunto. Vaihda tarvittaessa.
- 10 Tarkista, ovatko öljynkerääjät (2120 ja 2125) vaurioituneet. Vaihda tarvittaessa.

7.10.12 Laakerin L6 asennus

- 1 Puhdista laakeripukin sisäosa huolellisesti.
- 2 Asenna säätörengas (2340) pumppuakselille.
- 3 Asenna sisempi lukkorengas (2300) ja säätörengas (2330) (3x) pumpun akselin ympärille.
- 4 Esilämmitä kulmakosketuslaakereita ja rullalaakerin sisärengasta ja asenna ne pumpun akselille. Paina ne tiukasti säätörengasta (2340) ja akselin olaketta vasten. Rullalaakeri (2250) asennetaan juoksupyörän puolelle. Molemmat kulmakosketuslaakerit asennetaan **O-asentoon** vetopuolelle. Tarkista, että kaikki laakerit ovat suorassa pumppuakselilla.
- 5 Asenna lukkorengas (2570) ja pane akselimutteri (2560) pumppuakselille. Kiristä akselimutteri ja varmista se naputtelemalla lukkorengaan huuli akselimutterin aukkoon.
- 6 Paina laakerinpidin (2840) kummankin kulmakosketuslaakerin yli. Paina säätörengasta (2330) laakeria vasten ja aseta sisempi lukkorengas (2300) laakerinpitimeen. Varmista, että sisempi lukkorengas asettuu oikein uraan.
- 7 Asenna akseli laakereineen, aloittaen moottoripuolelta, laakeripukkiin. Naputtele akselinpäästä kytkinpuolelle, kunnes ensimmäinen laakeri (2250) liukuu laakerin reikään.
- 8 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.
- 9 Asenna rullalaakerin ulkokehä. Sen täytyy mennä **suoraan** laakeripukin sisään.
- 10 Asenna laakerin suojus (2110) ja tiiviste (2160) ja kiinnitä ne kuusioruuveilla (2810).
- 11 Kiinnitä kuusioruuvit (2815) ja (2816) ja säädä aksiaalivälitys. Katso kappale 7.12 "L5:n ja L6:n aksiaalisäätö Laakerirakenne".
- 12 Kiinnitä akselitiiviste ja juoksupyörä.

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



Kuva 33: Laakeri L5-L6; 25-125, 25-160).

7.11.1 Laakerin L5 irrotus (vakio, rasvavoideltu, säädettävä)

Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 33.

- 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) irtoaa laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kierteet vaurioidu. 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 Aseta putki (2177) laakerisuojuukseen (2110).
- 12 Kiinnitä roiskerengas (2220).
- 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)

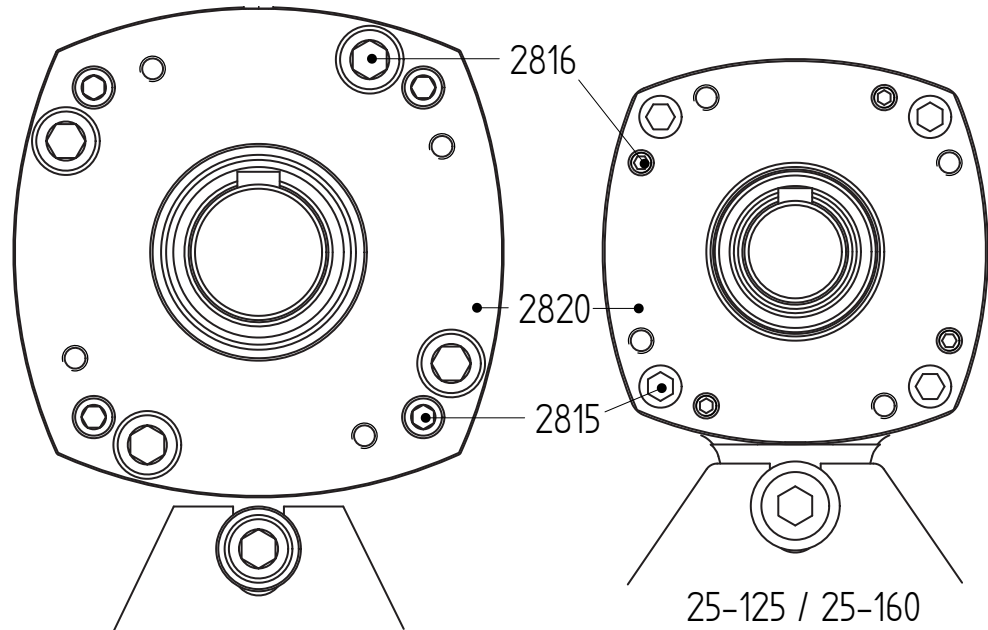
Osanumerot viittaavat kohtaan kuva 33.

- 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) irtoaa laakeripukista. Käytä muovivasaraa, etteivät kierteet 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 silikonisuihkettä 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 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.
- 9 Asenna rullalaakerin ulkokehä. Sen täytyy mennä **suoraan** laakeripukin sisään.
- 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 34: L5- ja L6-laakerin aksiaalisäätö

Juoksupyörän ja kulutuslevyn (25-...: välistä aksiaalivälystä on säädettävä, kun laakereilla L5 tai L6 varustettu pumpppua on korjattu ja kun se on asennettu paikalleen. Tämän vällyksen on oltava sama kummallakin puolella. Säätö voidaan tehdä seuraavalla tavalla, katso kuva 34.

- 1 Irrota kuusioruuvit (25-...: asetusruuvit) (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 kulutuspyörään (25-...: pumpunpesä).
- 3 Kiristä kuusioruuvit (25-...: säätöruuvit) (2816) sen verran laakerinpidintä (2840) 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 kuusioruuvit (25-...: 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.

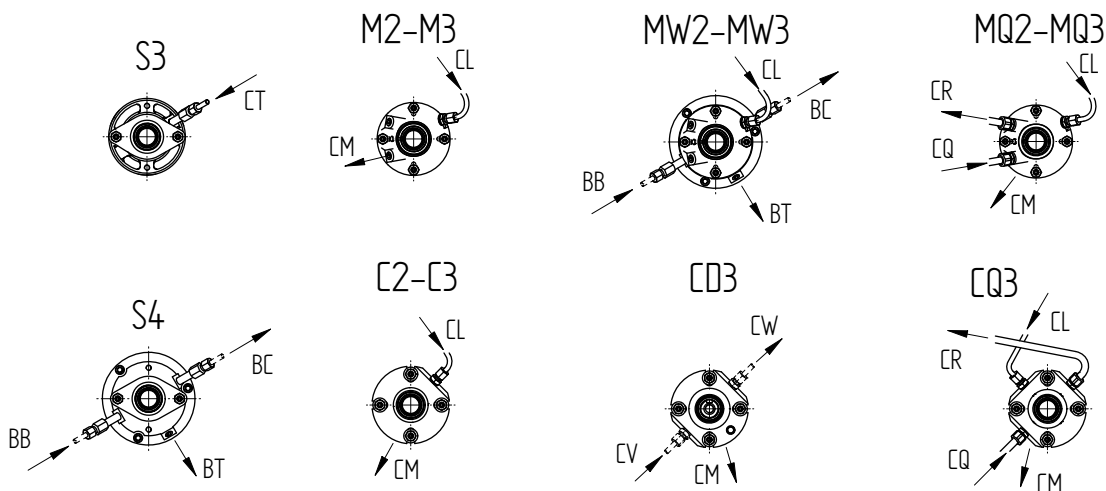
8 Mitat

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 35: Laakeriryhmien 0, 1, 2, 3 liitännät

Taulukko 10: Liitännät pumppuun.

			25-125	25-160
BM	Öljytyhjennys	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	

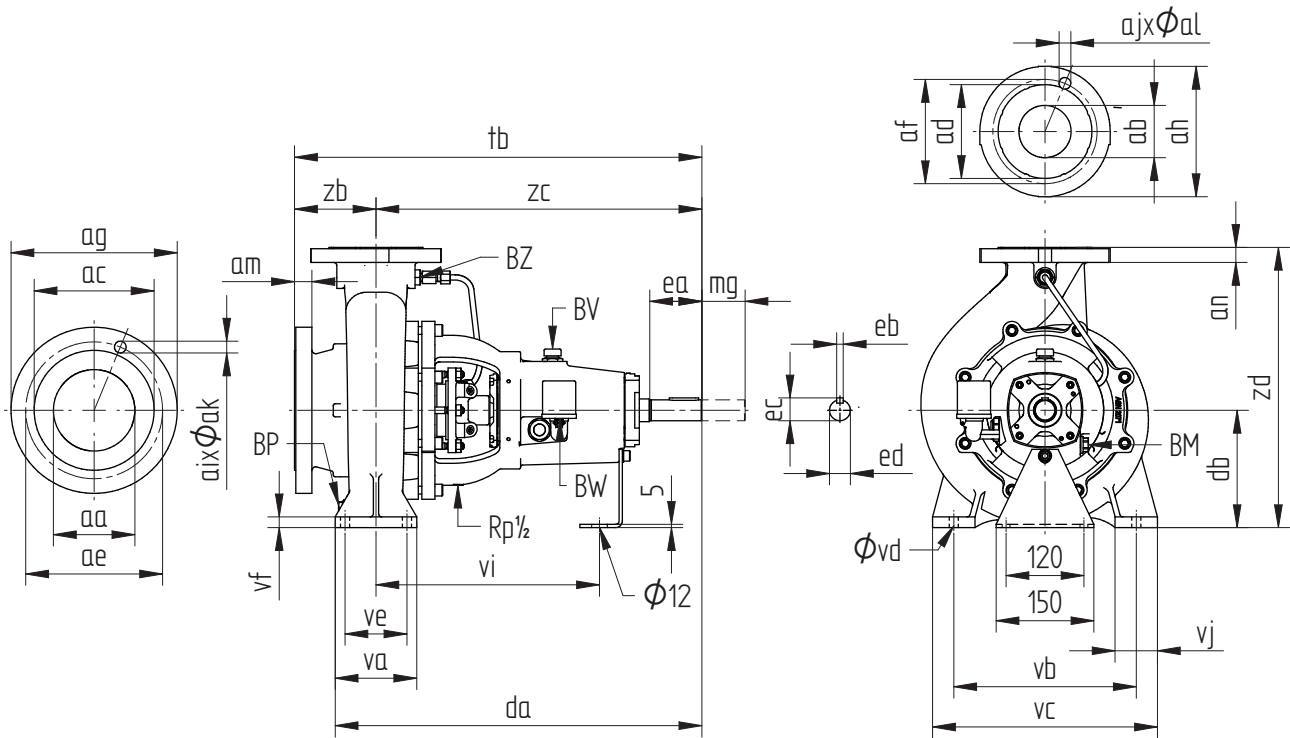
Taulukko 11: Akselin tiivisteiden liitännät

	Laakeriryhmä	S3 S4				M2-M3 MW2-MW3 MQ2-MQ3				C2 UNITEX			C3-CD3-CQ3 CARTEX		
		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	Huuhdelunesteeseen tuloliitäntä	-				Rp 1/4				1/4 NPT	3/8 NPT	1/4 NPT	3/8 NPT		
CT	Öljyrenkaan tuloliitäntä	Rp 1/4-Ø8				-				-	-	-	-	-	-
CM	Sulkunesteeseen tyhjennys	-				Rp 1/4				Rp 1/4	Rp 1/4	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	Sulkunesteeseen tuloliitäntä	-				-				-	-	1/4 NPT	3/8 NPT		
CW	Sulkunesteeseen poistoliitäntä	-				-				-	-	1/4 NPT	3/8 NPT		

* SMSS / DMSF

** SSN / CDPN / CDSA / CURC

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



Kuva 36: Pumpun koko - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3

8.3.1 Laipan mitat

Valurauta, pronssi ja pallografiittivalurauta G, B, NG

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
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
80	50	138	102	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22	20
100	65	158	122	180	145	220	185	8 x 18	4 x 18	24	20
125	80	188	138	210	160	250	200	8 x 18	8 x 18	26	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	26	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 22	8 x 18	26	26

Ruostumatonta terästä R

ISO 7005 PN6 (ND6 on EN 1092-1: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

Ruostumatonta terästä R*

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 22	8 x 22	26	26
250	250	320	320	350	350	395	395	12 x 22	12 x 22	28	28

Ruostumatonta terästä R

ISO 7005 PN16											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	68	68	85	85	115	115	4 x 14	4 x 14	16	16
50	32	99	76	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
65	40	118	84	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
80	50	132	99	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	156	118	180	145	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	184	132	210	160	255	200	8 x 18	8 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	210	180	255	230	8 x 18	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	240	210	285	255	8 x 22	8 x 18	28	27,1

Ruostumatonta terästä R

ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs RF)											
aa	ab	ac	ad	ae	af	ag	ah	ai x ak	aj x al	am	an
25	25	51	51	79,5	79,5	115	115	4 x 16	4 x 16	16	16
32	25	63,5	51	89	79,5	120	110	4 x 16	4 x 16	14	14
50	32	92	63,5	120,5	89	165	140	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
65	40	105	73	139,5	98,5	185	150	4 x 18	4 x 16	22,5	20,5
80	50	127	92	152,5	120,5	200	165	4 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	157,5	105	190,5	139,5	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	186	127	216	152,5	255	200	8 x 22	4 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	216	190,5	255	230	8 x 22	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	241,5	216	285	255	8 x 22	8 x 22	28	27,1
200	150	270	216	298,5	241,5	345	285	8 x 22	8 x 22	32,5	32,5
200	200	270	270	298,5	298,5	345	345	8 x 22	8 x 22	26	26
250	200	324	270	362	298,5	405	345	12 x 26	8 x 22	28	26
250	250	324	324	362	362	405	405	12 x 26	12 x 26	28	28

* for 150-315 / 200-200 / 250-200

8.3.2 Pumpun mitat

CC	aa	ab	da	db	ea	eb	ec	ed	mg	tb	va	vb	vc	vd	ve	vf*	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	384	132	45	8	27	24	100	401	95	190	220	15	70	--	10	239	30	64,5	337	284	34
32-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
32C-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	140	190	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
32-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32A-160	50	32	435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	34
32-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340	35
32C-200			435	160	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	340	35
32-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	50
40C-125			435	112	50	8	27	24	100	465	100	160	210	14	70	10	14	268	50	80	385	252	32
40C-160			435	132	50	8	27	24	100	465	100	190	240	14	70	12	14	268	50	80	385	292	38
40C-200	65	40	435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340	46
40-250			563	180	80	10	35	32	100	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	60
40A-315			563	200	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	14	14	346	65	125	500	450	70
50C-125			435	132	50	8	27	24	100	485	100	190	240	14	70	10	12	268	50	100	385	292	33
50C-160			435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	340	40
50C-200	80	50	435	160	50	8	27	24	100	485	100	212	265	14	70	12	14	268	50	100	385	360	55
50-250			563	180	80	10	35	32	100	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405	70
50-315			563	225	80	10	35	32	100	625	125	280	345	14	95	15	16	346	65	125	500	505	80
65C-125			448	160	50	8	27	24	100	485	125	212	280	14	95	10	12	268	65	100	385	340	44
65C-160			563	160	80	10	35	32	100	600	125	212	280	14	95	12	14	346	65	100	500	360	55
65C-200	100	65	563	180	80	10	35	32	140	600	125	250	320	14	95	14	16	346	65	100	500	405	70
65A-250			580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	14	16	346	80	125	500	450	85
65-315			610	225	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	505	100
80C-160			563	180	80	10	35	32	140	625	125	250	320	14	95	14	16	346	65	125	500	405	60
80C-200			563	180	80	10	35	32	140	625	125	280	345	14	95	14	16	346	65	125	500	430	75
80-250	125	80	580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	16	346	80	125	500	505	88
80A-250			580	225	80	10	35	32	140	625	160	315	400	18	120	15	16	346	80	125	500	505	88
80-315			610	250	110	12	45	42	140	655	160	315	400	18	120	16	16	368	80	125	530	565	120
80-400			610	280	110	12	45	42	140	655	160	355	435	18	120	18	18	368	80	125	530	635	150
100C-200			580	200	80	10	35	32	140	625	160	280	360	18	120	15	15	346	80	125	500	480	90
100C-250	125	100	610	225	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	16	16	368	80	140	530	505	125
100-315			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	18	18	368	80	140	530	565	140
100-400			630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	635	185
125-250			610	250	110	12	45	42	140	670	160	315	400	18	120	28	28	368	80	140	530	605	150
125-315	150	125	630	280	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	20	20	368	100	140	530	635	185
125-400			630	315	110	12	45	42	140	670	200	400	500	22	150	200	20	368	100	140	530	715	200
150-315	200	150	630	280	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	--	22	368	100	160	530	680	255
150-400			630	315	110	12	45	42	140	690	200	450	550	23	150	--	22	368	100	160	530	765	255
200-200	200	200	630	280	110	12	45	42	140	730	200	400	500	22	150	--	20	368	100	200	530	680	240
250-200	250	250	630	315	110	12	45	42	140	730	200	450	550	22	150	--	22	368	100	200	530	765	310

* Valurauta, pronssi ja pallofraggiittivalurauta

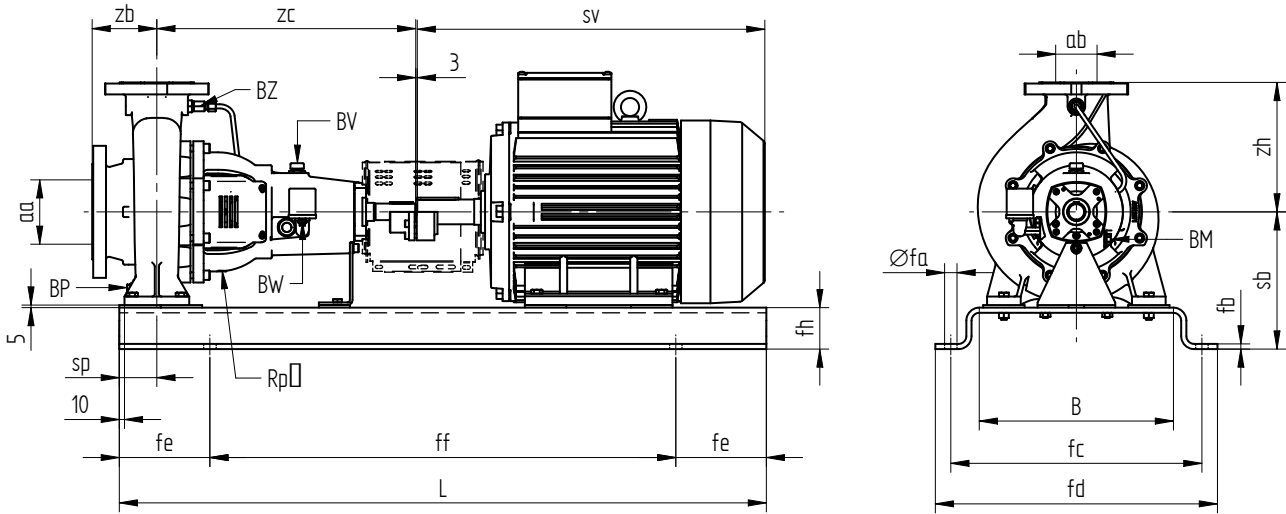
** Ruostumaton teräs - ISO 7005 PN6 (ND6 on EN 1092-1:n mukainen)

- ISO 7005 PN10

- ISO 7005 PN16

- ISO 7005 PN20 (ASME B16.5 150 lbs RF)

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



Kuva 37: Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - standardikytkinlaippa

Tyyppi CC	IEC Moottori IP55																										
	71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315								
	S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	L	S	M	M	S	M	S									
	sv(*)																										
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	sb	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	150	150	150	150	150															
							X	1	1	1	1	1															
25-160**	25	25	60	64,5	337	152	sb	182	182	182	182	182	182	182													
							X	1	1	1	1	1	1	1													
32-125	50	32	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162	162													
							X	1	1	1	1	1	1	1													
32C-125	50	32	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162	162													
							X	1	1	1	1	1	1	1													
32-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200													
							X	1	1	1	1	1	1	2													
32A-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200													
							X	1	1	1	1	1	1	2													
32C-160	50	32	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200													
							X	1	1	1	1	1	1	2													
32-200	50	32	60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	210	228		228											
							X	1	1	1	1	1	1	2		2											
32C-200	50	32	60	80	385	180	sb	210	210	210	210	210	210	228		228											
							X	1	1	1	1	1	1	2		2											
32-250	50	32	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	248		265	265	265		295							
							X		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4							
40C-125	65	40	60	80	385	140	sb	162	162	162	162	162	162	200													
							X	1	1	1	1	1	1	2													
40C-160	65	40	60	80	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200		228											
							X	1	1	1	1	1	1	2		2											
40C-200	65	40	60	100	385	180	sb		210	210	210	210	210	228		228											
							X		1	1	1	1	1	2		2											
40-250	65	40	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	248		265	265	265		295							
							X		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4							
40A-315	65	40	72	125	500	250	sb				285	285	285	285	285	285	285	285		295		320	385	415			
							X				3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6			
50C-125	80	50	60	100	385	160	sb	182	182	182	182	182	182	200		228											
							X	1	1	1	1	1	1	2		2											
50C-160	80	50	60	100	385	180	sb	210	210	210	210	210	210	228		228											
							X	1	1	1	1	1	1	2		2											

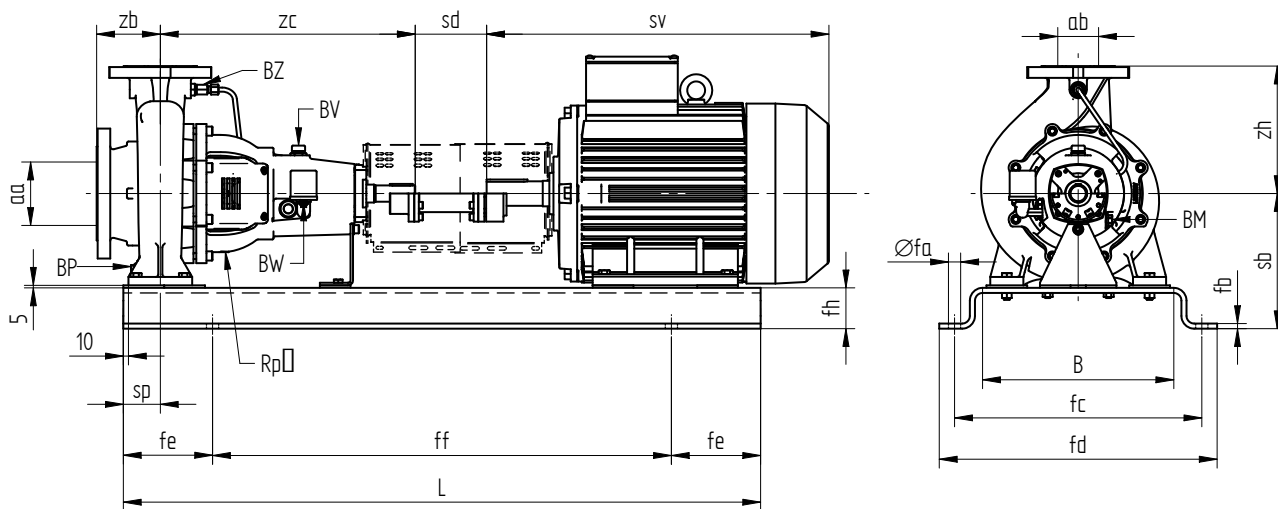
Tyypin CC								IEC Moottori IP55																		
								71	80	90	90	100	112	132	132	160	160	180	180	200	225	225	250	280	280	315
	S	L	L	M	S	M	M	L	M	L	L	S	M	M	S	M	S	M	S							
	sv(*)																									
	aa	ab	sp	zb	zc	zh	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	
50C-200	80	50	60	100	385	200	sb		210	210	210	210	210	228		228	228	265		295						
							X		1	1	1	1	1	2		2	2	3		4						
50-250	80	50	72	125	500	225	sb		248	248	248	248	248	248		265	265	265		295		320				
							X		2	2	2	2	2	2			3	3	3		4		4			
50-315	80	50	72	125	500	280	sb				310	310	310	310	310	310	310	310		320		320	385	415		
							X				3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
65C-125	100	65	72	100	385	180	sb		210	210	210	210	210	228		228										
							X		1	1	1	1	1	2		2										
65C-160	100	65	72	100	500	200	sb		228	228	228	228	228	228		245	245	265		295						
							X		2	2	2	2	2	2		3	3	3		4						
65C-200	100	65	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	248		265	265	265		295						
							X		2	2	2	2	2	2			3	3	3		4					
65A-250	100	65	90	125	500	250	sb			285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	295		320				
							X			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4		4				
65-315	100	65	90	125	530	280	sb				320	320	320	320	320	320	320	320		320		330	385	415	415	
							X				4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		5	6	6	6
80C-160	125	80	72	125	500	225	sb			248	248	248	248	248		265	265	265		295						
							X			2	2	2	2	2		3	3	3		4						
80C-200	125	80	72	125	500	250	sb			265	265	265	265	265	265	265	265	265		295		320	385	415		
							X			3	3	3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6		
80-250	125	80	90	125	500	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	320	320		320		320	385	415		
							X			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80A-250	125	80	90	125	500	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	320	320		320		320	385	415		
							X			4	4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	6	6		
80-315	125	80	90	125	530	315	sb				345	345	345	345	345	345	345	345	345		355	385	415	415		
							X				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6		
80-400	125	80	90	125	530	355	sb							375	375	375	375	375	375	385						
							X							4	4	4	4	4	4	5						
100C-200	125	100	90	125	500	280	sb				285	285	285	285	285	285	285		295		320	385	415			
							X				3	3	3	3	3	3	3		4		4	6	6			
100C-250	125	100	90	140	530	280	sb				320	320	320	320	320	320	320		320		330	385	415	415	450	
							X				4	4	4	4	4	4	4		4		5	6	6	6	12	
100-315	125	100	90	140	530	315	sb					345	345	345	345	345	345	345	345		355	355	385	415	415	
							X				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	5	6	6	6	
100-400	125	100	110	140	530	355	sb							375	375	375	375	375	375	415	415	415				
							X							4	4	4	4	4	4	6	6	6				
125-250	150	125	90	140	530	355	sb				345	345	345	345	345	345	345	345	345		355	385	415	415		
							X				4	4	4	4	4	4	4	4	4		5	6	6	6		
125-315	150	125	110	140	530	355	sb							375	375	375	375	375	375	415	415	415				
							X							4	4	4	4	4	4	6	6	6				
125-400	150	125	110	140	530	400	sb							410	410	410	410	410	410	450	450	450	450			
							X							4	4	4	4	4	4	6	6	6	6			
150-315**	200	150	110	160	530	400	sb							415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	415	
							X							6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400**	200	150	110	160	530	450	sb											450	450	450	450	450	450	450	450	
							X											6	6	6	6	6	6	6	6	
200-200**	200	200	110	200	530	400	sb							375	375	375	375	375	375							
							X							4	4	4	4	4	4							
250-200**	250	250	110	200	530	450	sb								450	450	450	450	450							
							X							6	6	6	6	6	6							

** Ei saatavana: G / NG / B

x = pohjalevyn numero

(*): Moottorin pituuden perustana DIN 42673, voi olla muikin johtuen sovelletusta moottorimerkistä.

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



Kuva 38: Pumppu-moottori-yksikkö - laakeriryhmät 0, 1, 2, 3 - välikytkinlaippa

Tyyppi CC	IEC Moottori IP55																											
	71	80	90 S	90 L	100L	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									
	sv(*)																											
aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	sb	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	150	150	150	150	150															
								X	1	1	1	1	1															
25-160**	25	25	100	60	64,5	337	152	sb	182	182	182	182	200	200	200													
								X	1	1	1	1	2	2	2													
32-125	50	32	100	60	80	385	140	sb	162	162	162	180	180	180														
								X	1	1	1	2	2	2														
32C-125	50	32	100	60	80	385	140	sb	162	162	162	180	180	180														
								X	1	1	1	2	2	2														
32-160	50	32	100	60	80	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200													
								X	1	1	1	2	2	2	2													
32A-160	50	32	100	60	80	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200													
								X	1	1	1	2	2	2	2													
32C-160	50	32	100	60	80	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200													
								X	1	1	1	2	2	2	2													
32-200	50	32	100	60	80	385	180	sb	210	210	210	228	228	228	228	245												
								X	1	1	1	2	2	2	2	3												
32C-200	50	32	100	60	80	385	180	sb	210	210	210	228	228	228	228	245												
								X	1	1	1	2	2	2	2	3												
32-250	50	32	100	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	265	265	265	265		305								
								X		2	2	2	2	2	3	3	3	3		5								
40C-125	65	40	100	60	80	385	140	sb	162	162	162	180	180	180														
								X	1	1	1	2	2	2														
40C-160	65	40	100	60	80	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200	245												
								X	1	1	1	2	2	2	2	3												
40C-200	65	40	100	60	100	385	180	sb		210	210	228	228	228	228	245												
								X		1	1	2	2	2	2	3												
40-250	65	40	100	72	100	500	225	sb		248	248	248	248	248	265	265	265	265		305								
								X		2	2	2	2	2	3	3	3	3		5								
40A-315	65	40	100	72	125	500	250	sb				285	285	285	285	285	285	285		305	330	385	415					
								X				3	3	3	3	3	3	3		5	5	6	6					
50C-125	80	50	100	60	100	385	160	sb	182	182	182	200	200	200	200	245												
								X	1	1	1	2	2	2	2	3												
50C-160	80	50	100	60	100	385	180	sb	210	210	210	228	228	228	228	245												

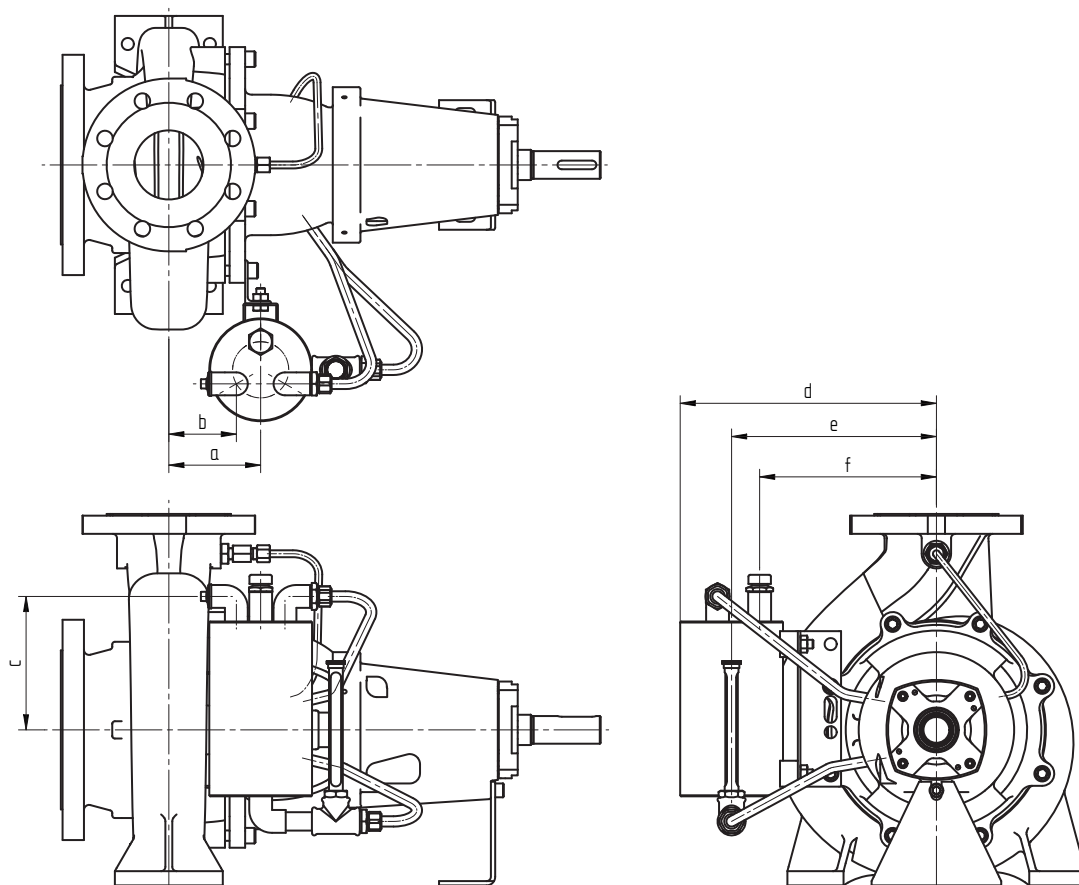
Tyyppi CC								IEC Moottori IP55																			
								71	80	90 S	90 L	100L	112 M	132 S	132 M	160 M	160 L	180 M	180 L	200 L	225 S	225 M	250 M	280 S	280 M	315 S	
								sv(*)																			
	aa	ab	sd	sp	zb	zc	zh	254	296	336	348	402	432	486	520	652	672	712	742	790	904	904	1014	1124	1176	1144	
							X	1	1	1	2	2	2	2		3											
50C-200	80	50	100	60	100	385	200	sb		210	210	228	228	228	228		245	245	265		295						
								X		1	1	2	2	2	2		3	3	3		4						
50-250	80	50	100	72	125	500	225	sb		248	248	248	248	248	265		265	265	265		305		330				
								X		2	2	2	2	2	3		3	3	3		5		5				
50-315	80	50	100	72	125	500	280	sb				310	310	310	310	310	310	310	310		330		330	385	415		
								X				3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
65C-125	100	65	100	72	100	385	180	sb		210	228	228	228	228	228		245										
								X		1	2	2	2	2	2		3										
65C-160	100	65	100	72	100	500	200	sb		228	228	228	228	228	245		245	245	265		305						
								X		2	2	2	2	2	3		3	3	3		5						
65C-200	100	65	140	72	100	500	225	sb		248	248	248	265	265	265		265	265	265		305						
								X		2	2	2	3	3	3		3	3	3		5						
65A-250	100	65	140	90	125	500	250	sb			258	258	285	285	285	285	285	305	305	305	305		330				
								X			3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5		5				
65-315	100	65	140	90	125	530	280	sb				320	320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415	415	
								X				4	4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6	6	
80C-160	125	80	140	72	125	500	225	sb			248	248	265	265	265		265	265	265		305						
								X			2	2	3	3	3		3	3	3		5						
80C-200	125	80	140	72	125	500	250	sb			265	265	265	265	265	265	265	265	265		305		330	385	415		
								X			3	3	3	3	3	3	3	3	3		5		5	6	6		
80-250	125	80	140	90	125	500	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415		
								X			4	4	4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6		
80A-250	125	80	140	90	125	500	280	sb			320	320	320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415		
								X			4	4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6			
80-315	125	80	140	90	125	530	315	sb				345	345	345	345	345	345	355	355	355	355		355	385	415	415	
								X				4	4	4	4	4	5	5	5	5		5		6	6	6	
80-400	125	80	140	90	125	530	355	sb							375	375	375	385	385	385	385	385					
								X							4	4	4	5	5	5	5	5					
100C-200	125	100	140	90	125	500	280	sb					285	285	285	285	285	305	305		305		330	385	415		
								X					3	3	3	3	3	5	5		5		5	6	6		
100C-250	125	100	140	90	140	530	280	sb					320	320	320	320	320	330	330		330		330	385	415	415	480
								X					4	4	4	4	4	5	5		5		5	6	6	6	14
100-315	125	100	140	90	140	530	315	sb					345	345	345	345	355	355	355	355	355	355	355	385	415	415	
								X					4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	
100-400	125	100	140	110	140	530	355	sb							375	375	415	415	415	415	415	415	415	415			
								X							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6			
125-250	150	125	140	90	140	530	355	sb					345	345	345	345	345	355	355	355	355		355	385	415	415	
								X					4	4	4	4	4	5	5	5	5		5	6	6	6	
125-315	150	125	140	110	140	530	355	sb							375	375	415	415	415	415	415	415	415	415			
								X							4	4	6	6	6	6	6	6	6	6			
125-400	150	125	140	110	140	530	400	sb								410	450	450	450	450	450	450	450	450	450		
								X								4	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
150-315**	200	150	140	110	160	530	400	sb								415	415	415	415	415	415	415	415	415	415		
								X								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
150-400**	200	150	140	110	160	530	450	sb											450	450	450	450	450	450	450		
								X												6	6	6	6	6	6	6	
200-200**	200	200	140	110	200	530	400	sb							375	375	415	415	415	415	415						
								X							4	4	6	6	6	6	6						
250-200**	250	250	140	110	200	530	450	sb									450	450	450	450	450						
								X									6	6	6	6	6						

** Ei saatavana: G / NG / B

x = pohjalevyn numero

(*): Moottorin pituuden perustana DIN 42673, voi olla muikin johtuen sovelletusta moottorimerkistä.

8.6 Mitat, akselin tiivistekokoonpano MQ2-MQ3-CQ3



Kuva 39: Akselin tiivistekokoonpano MQ2-MQ3-CQ3

Taulukko 12:

CC	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	108	80	165	327	267	235
40C-125	93	65	185	235	175	143
40C-160	93	65	185	272	212	180
40C-200	93	65	155	297	237	205
40-250	108	80	165	327	267	235
40A-315	133	105	130	345	285	253
50C-125	93	65	185	235	175	143
50C-160	93	65	185	272	212	180
50C-200	93	65	155	297	237	205
50-250	108	80	165	327	267	235
50-315	133	105	130	345	285	253
65C-125	93	65	185	235	175	143
65C-160	108	80	165	272	212	180
65C-200	106	78	155	297	237	205
65A-250	108	80	165	327	267	235
65-315	133	105	130	345	285	253
80C-160	108	80	165	272	212	180
80C-200	108	80	165	297	237	205
80-250	108	80	165	327	267	235
80A-250	108	80	165	327	267	235
80-315	116	88	130	345	285	253
80-400	136	108	130	395	335	303
100C-200	108	80	155	297	237	205
100C-250	116	88	165	327	267	235
100-315	136	108	130	345	285	253
100-400	136	108	130	395	335	303
125-250	136	108	165	345	285	253
125-315	136	108	130	345	285	253
125-400	136	108	130	395	335	303
150-315	136	108	130	345	285	253
150-400	136	108	130	395	235	303
200-200	136	108	165	345	285	253
250-200	136	108	165	345	285	253

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 **Tilaaajan osoitetiedot.**

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

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

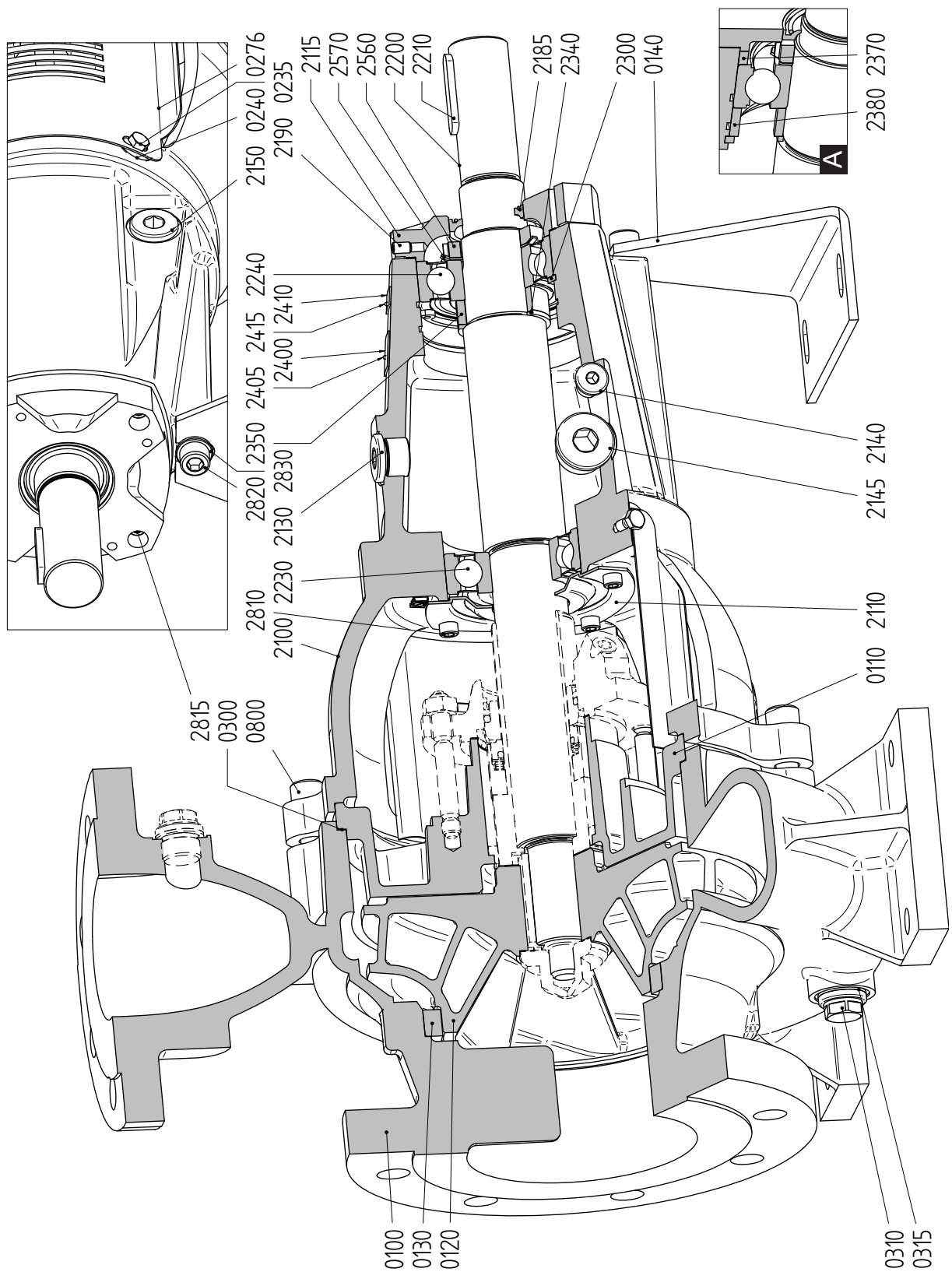
4 Oikea jännite, jos sähkömoottorin jännite on erilainen.

9.1.2 Suositellut varaosat

Tähdellä (*) merkityt osat ovat suositeltuja varaosia.

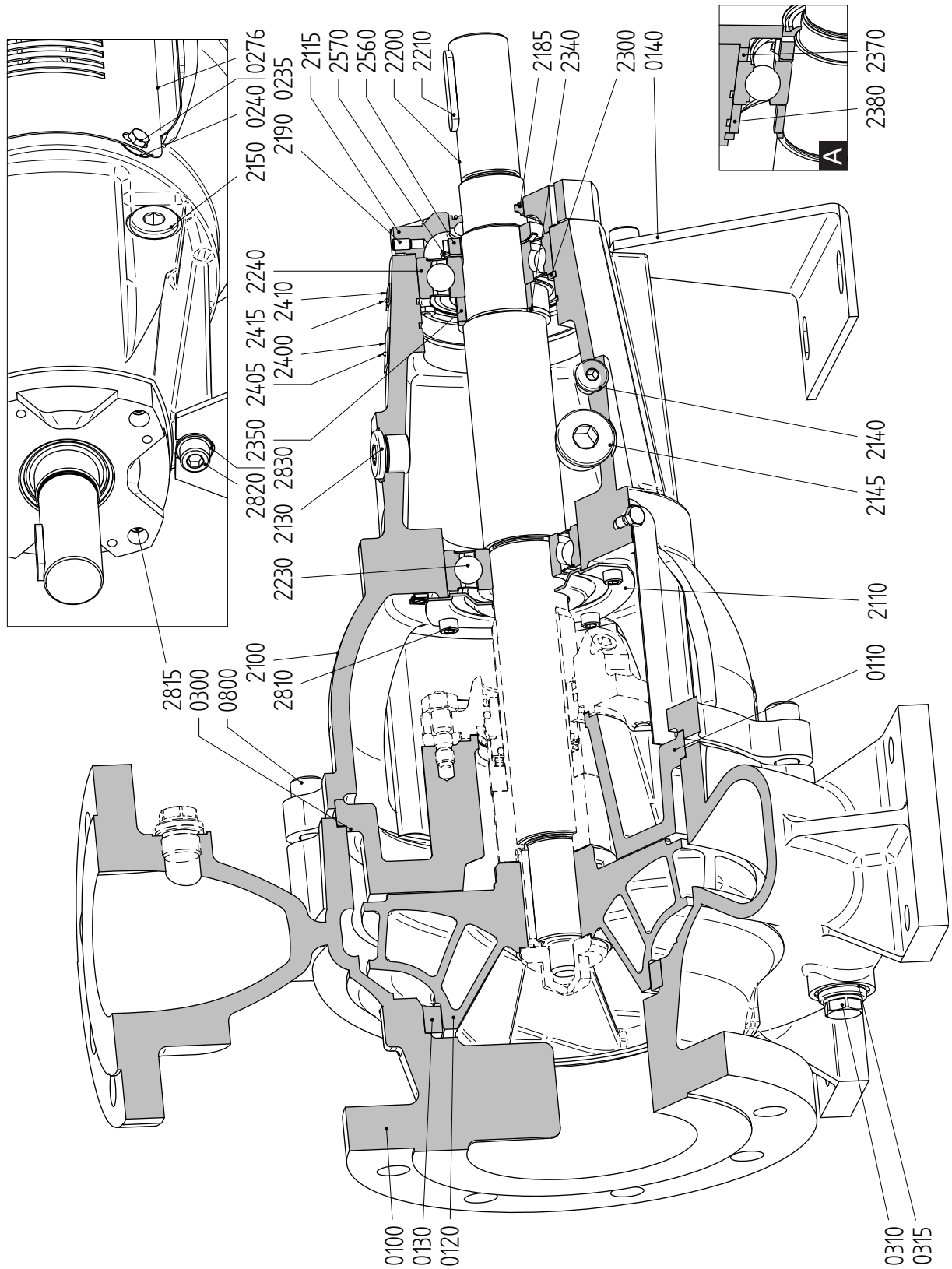
9.2 Pumppu, rasvavoideltu laakeri L1

9.2.1 Lämpileikkauspiirros L1



Kuva 40: Lämpileikkauspiirros L1 (A = laakeriryhmälle 3).

9.2.2 Läpileikkauspiirros L1 suippenevalla reiällä



Kuva 41: Läpileikkauspiirros L1 suippenevalla reiällä (A = laakeriryhmälle 3).

9.2.3 Osaluettelo L1

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	pumpunpesä	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi	rt.	
0110	1	pumpun kansi	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi	rt.	
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	rt.	
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	rt.	
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				ruostumaton teräs		
0315	1	tiivistysrengas	kupari					PTFE	
0800	4/8/12 (*)	kuusiokoloruuvi	teräs				ruostumaton teräs		
2100	1	laakeripukki	valurauta						
2110	1	laakerikansi	teräs						
2115	1	laakerikansi	valurauta						
2130	1	tulppa	teräs						
2140	1	tulppa	teräs						
2145	1	tulppa	teräs						
2150	1	tulppa	teräs						
2185	1	öljyrengas	kumi						
2190	1	säätöruuvi	ruostumaton teräs						
2200*	1	pumpun akseli	terässeos				ruostumaton teräs		
2210*	1	kytkinkiila	teräs						
2230*	1	kuulalaakeri	-						
2240*	1	kuulalaakeri	-						
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs						
2340	1	säätörengas	teräs						
2350	1	väliholkki	teräs						
2370	1	väliholkki	teräs						
2380	1	väliholkki	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	lukkorengas	teräs						
2810	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs						
2815	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs						
2820	1	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs						
2830	1	aluslevy	ruostumaton teräs						

vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

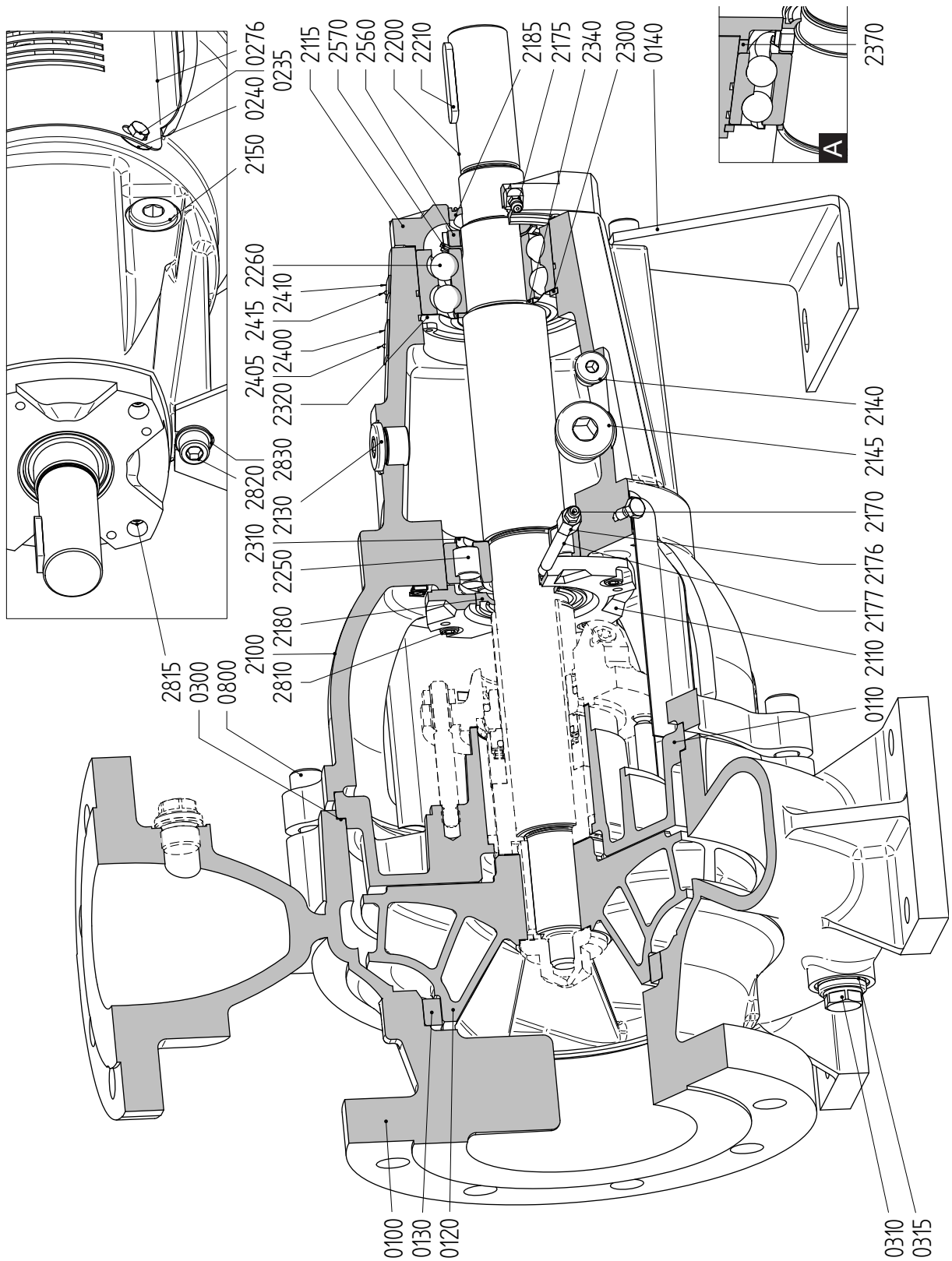
(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

Osat 2370 ja 2380 vain laakeriryhmälle 3.

L1 suippenevalla reiällä vain materiaaleissa G1, G2, G6 ja R6.

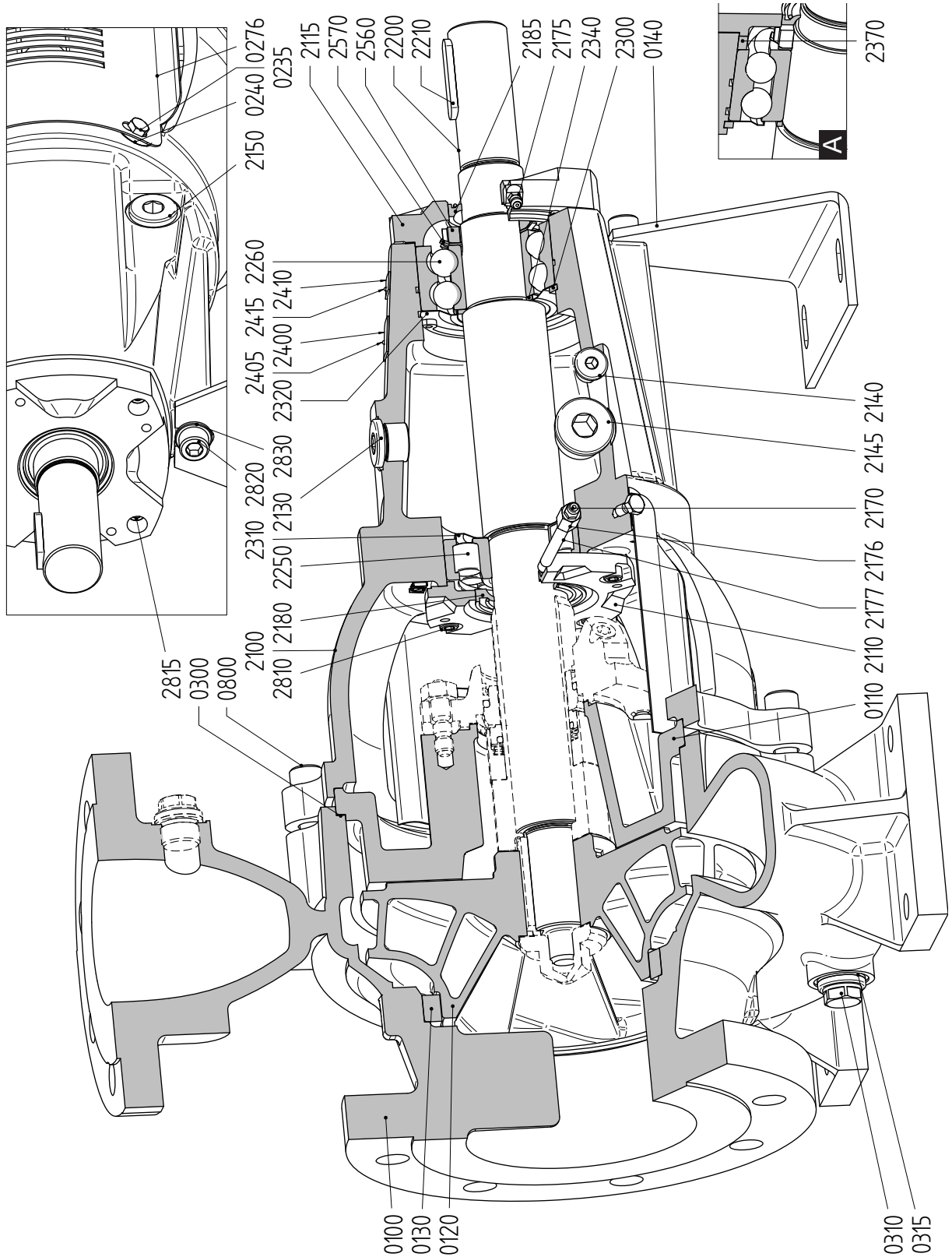
9.3 Pumppu, rasvavoideltu laakeri L2

9.3.1 Lämpileikkauspiirros L2



Kuva 42: Lämpileikkauspiirros L2 (A = laakeriryhmälle 3).

9.3.2 Läpileikkauspiirros L2 suippenevalla reiällä



Kuva 43: Läpileikkauspiirros L2 suippenevalla reiällä (A = laakeriryhmälle 3).

9.3.3 Osaluettelo L2

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	pumpunpesä	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi	rt.
0110	1	pumpun kansi	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi	rt.
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	rt.
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	rt.
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			ruostumaton teräs		
0315	1	tiivistysrengas	kupari					PTFE
0800	4/8/12 (*)	kuusiokoloruuvi	teräs			ruostumaton teräs		
2100	1	laakeripukki	valurauta					
2110	1	laakerikansi	valurauta					
2115	1	laakerikansi	valurauta					
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	1	öljyrengas	kumi					
2185	1	öljyrengas	kumi					
2200*	1	pumpun akseli	terässeos			ruostumaton teräs		
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	1	säätörengas	teräs					
2370	1	väliholkki	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	lukkorengas	teräs					
2810	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs					
2815	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs					
2820	1	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs					
2830	1	aluslevy	ruostumaton teräs					

vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

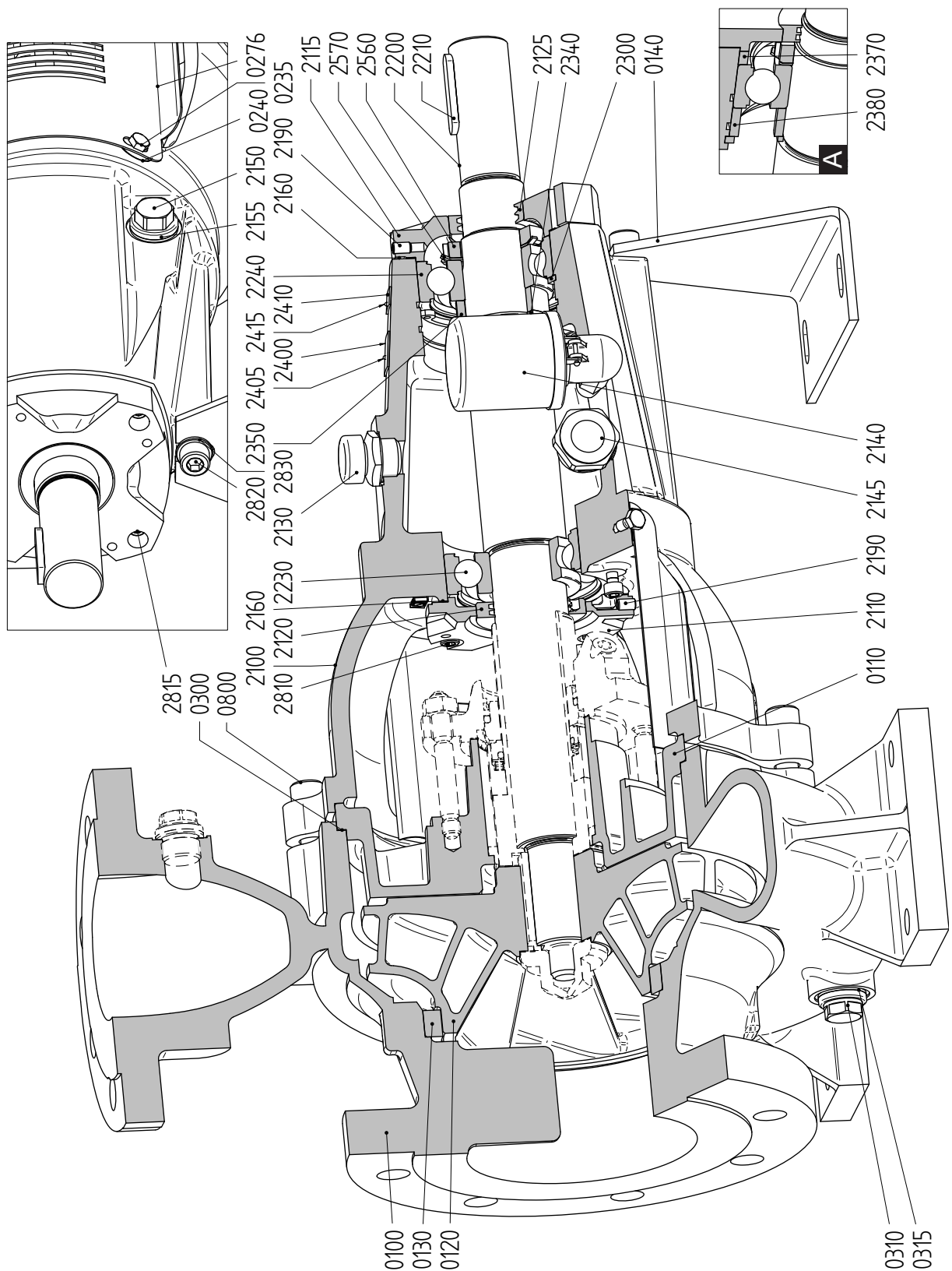
(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

Osat 2370 vain laakeriryhmälle 3.

L2 suippenevalla reiällä vain materiaaleissa G1, G2, G6 ja R6.

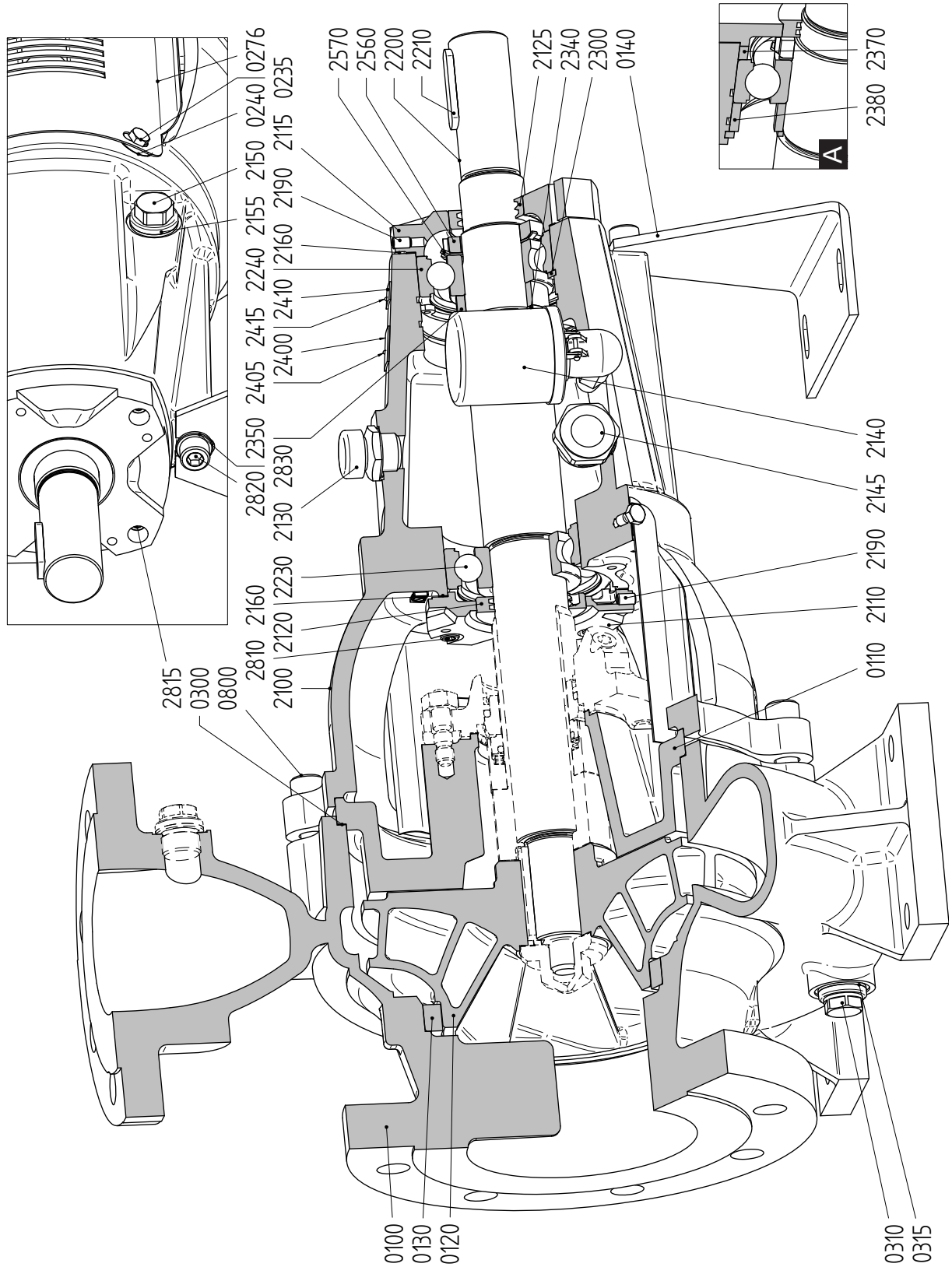
9.4 Pumppu, öljykylpyvoitelu, laakeri L3

9.4.1 Läpileikkauspiirros L3



Kuva 44: Läpileikkauspiirros L3 (A = laakeriryhmälle 3).

9.4.2 Lämpöleikkauksiirros L3 suippenevalla reiällä



Kuva 45: Lämpöleikkauksiirros L3 suippenevalla reiällä (A = laakeriryhmä 3).

9.4.3 Osaluettelo L3

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali						
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2	R6
0100	1	pumpunpesä	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi	rt.	
0110	1	pumpun kansi	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi	rt.	
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	rt.	
0130*	1	kulutusrenkas	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	rt.	
0140	1	laakeripukin kannatin	teräs						
0235	4	pulti	ruostumaton teräs						
0240	4	aluslevy	ruostumaton teräs						
0276	2	tiivistein suojust	ruostumaton teräs						
0300*	1	tiiviste	-						
0310	1	tulppa	teräs				ruostumaton teräs		
0315	1	tiivistysrenkas	kupari						PTFE
0800	4/8/12 (*)	kuusiokoloruuvi	teräs				ruostumaton teräs		
2100	1	laakeripukki	valurauta						
2110	1	laakerikansi	valurauta						
2115	1	laakerikansi	valurauta						
2120*	1	öljynkerääjä	pronssi						
2125*	1	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				ruostumaton teräs		
2210*	1	kytkinkiila	teräs						
2230*	1	kuulalaakeri	-						
2240*	1	kuulalaakeri	-						
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs						
2340	1	säätörenkas	teräs						
2350	1	väliholkki	teräs						
2370	1	väliholkki	teräs						
2380	1	väliholkki	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	lukkorengas	teräs						
2810	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs						
2815	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs						
2820	1	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs						
2830	1	aluslevy	ruostumaton teräs						

vr. = valurauta, rt. = ruostumaton teräs

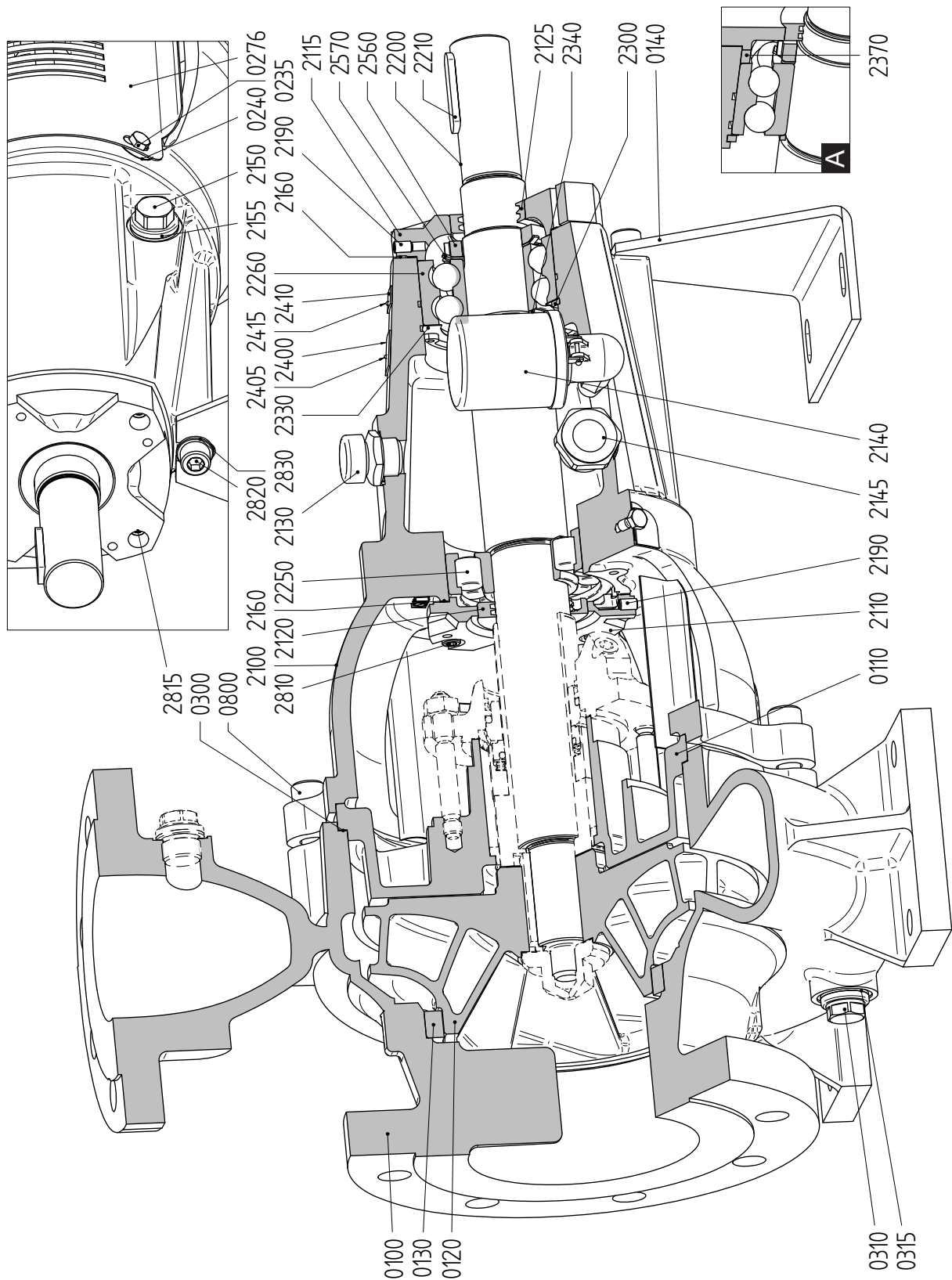
(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

Osat 2370 ja 2380 vain laakeriryhmälle 3.

L3 suippenevalla reiällä vain materiaaleissa G1, G2, G6 ja R6.

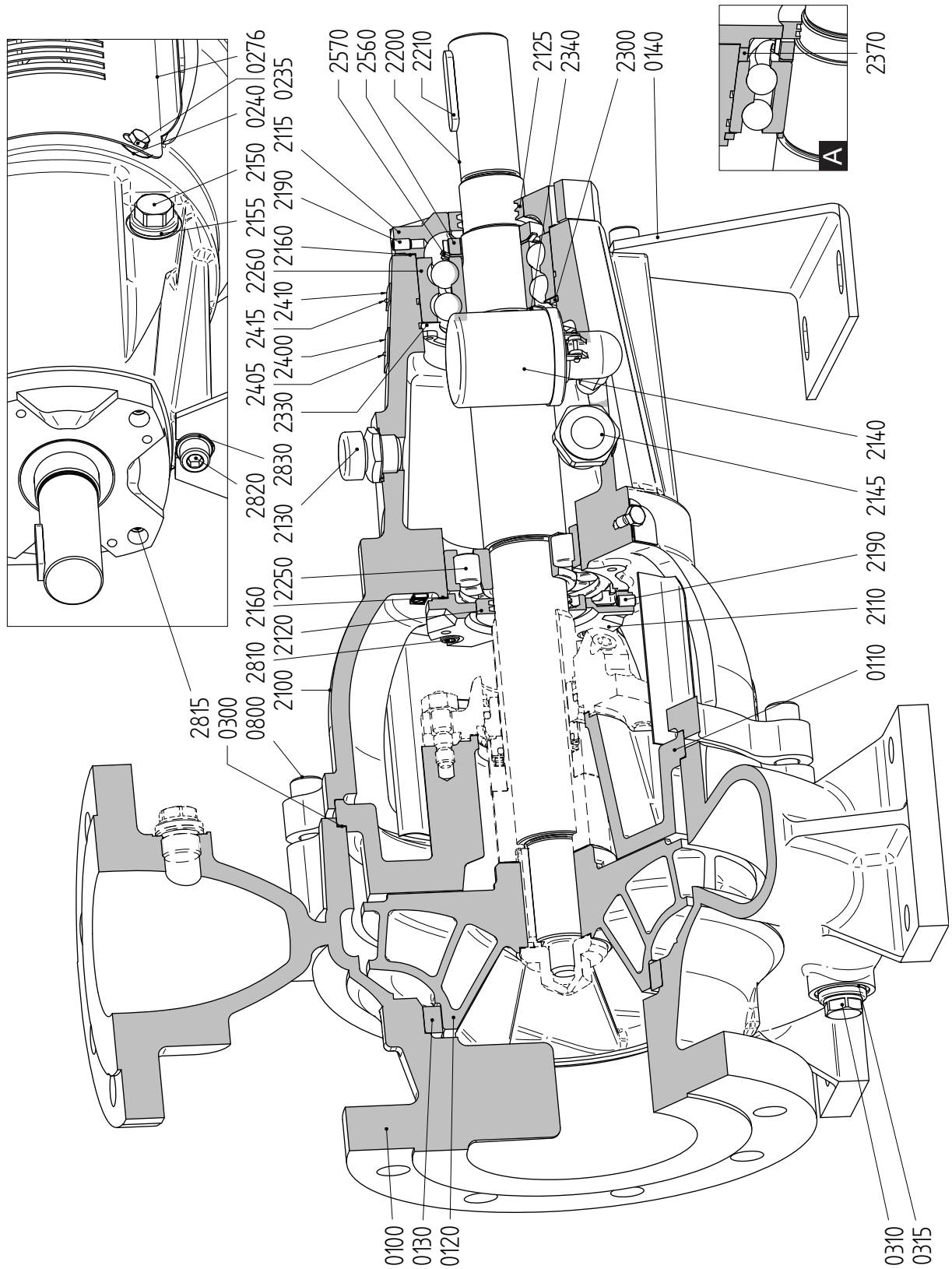
9.5 Pumppu, öljykylpyvoitelu, laakeri L4

9.5.1 Läpileikkauspiirros L4



Kuva 46: Läpileikkauspiirros L4 (A = laakeriryhmälle 3).

9.5.2 Läpileikkauspiirros L4 suippenevalla reiällä



Kuva 47: Läpileikkauspiirros L4 suippenevalla reiällä (A = laakeriryhmälle 3).

9.5.3 Osaluettelo L4

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali					
			G1	G2	G6	NG1	NG2	B2
0100	1	pumpunpesä	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi	rt.
0110	1	pumpun kansi	valurauta		pallogr.v.r.		pronssi	rt.
0120*	1	juoksupyörä	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	rt.
0130*	1	kulutusrengas	vr.	pronssi	rt.	vr.	pronssi	rt.
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			ruostumaton teräs		
0315	1	tiivistysrengas	kupari					PTFE
0800	4/8/12 (*)	kuusiokoloruuvi	teräs			ruostumaton teräs		
2100	1	laakeripukki	valurauta					
2110	1	laakerikansi	valurauta					
2115	1	laakerikansi	valurauta					
2120*	1	öljynkerääjä	pronssi					
2125*	1	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	säättöruuvi	ruostumaton teräs					
2200*	1	pumpun akseli	terässeos			ruostumaton teräs		
2210*	1	kytkinkiila	teräs					
2250*	1	rullalaakeri	-					
2260*	1	kaksirivinen viistokuulalaakeri	-					
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs					
2330	1	säättörengas	teräs					
2340	1	säättörengas	teräs					
2370	1	väliholkki	teräs					
2400	1	nimikilpi	ruostumaton teräs					
2405	2	niitti	ruostumaton teräs					
2410	1	nuolikilpi	alumiini					
2415	1	niitti	ruostumaton teräs					
2560	1	lukkomutteri	teräs					
2570	1	lukkorengas	teräs					
2810	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs					
2815	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs					
2820	1	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs					
2830	1	aluslevy	ruostumaton teräs					

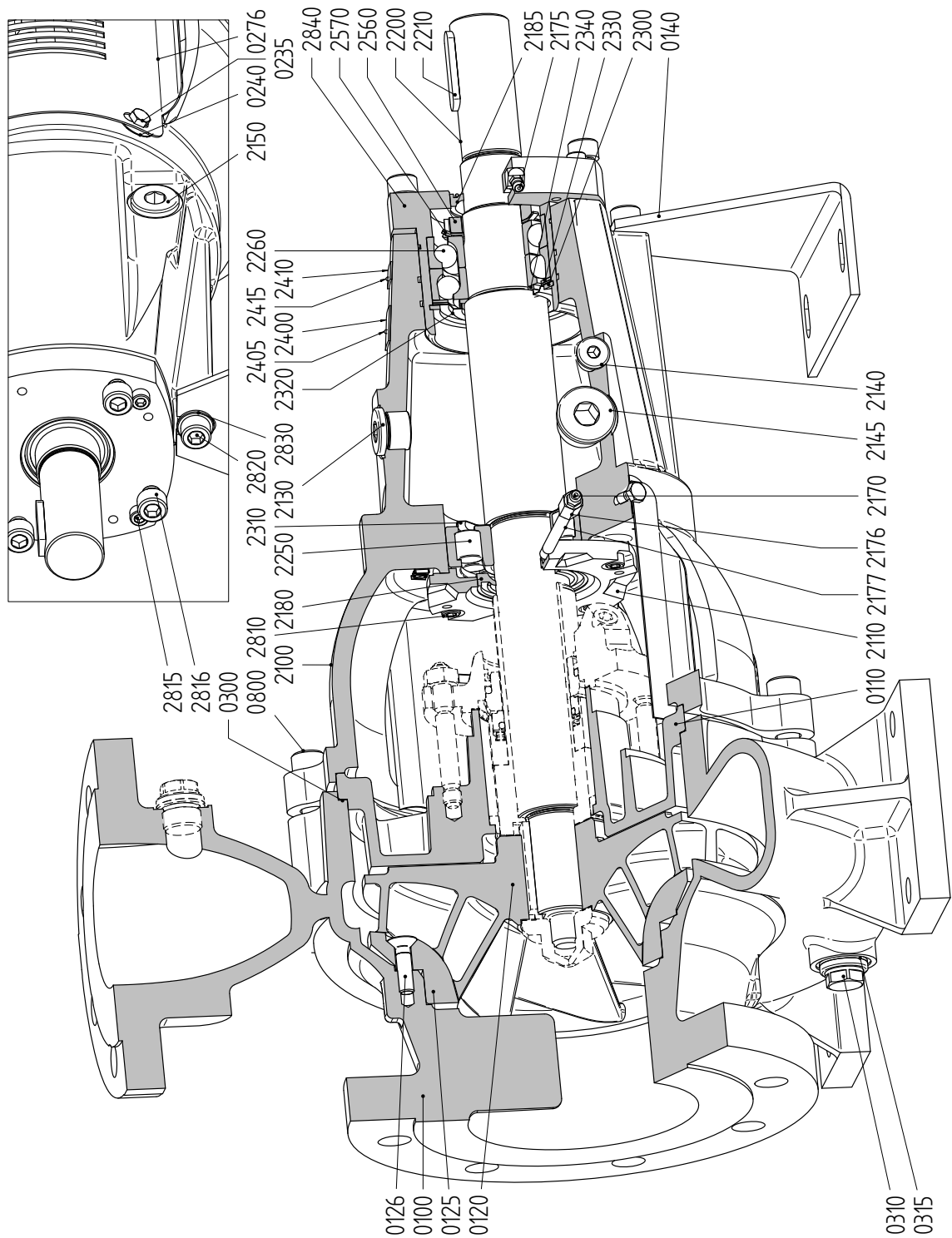
(*)Määrä riippuu pumpputyypistä.

vr = valurauta, rt = ruostumaton teräs

L4 suippenevalla reiällä vain materiaaleissa G1, G2, G6 ja R6.

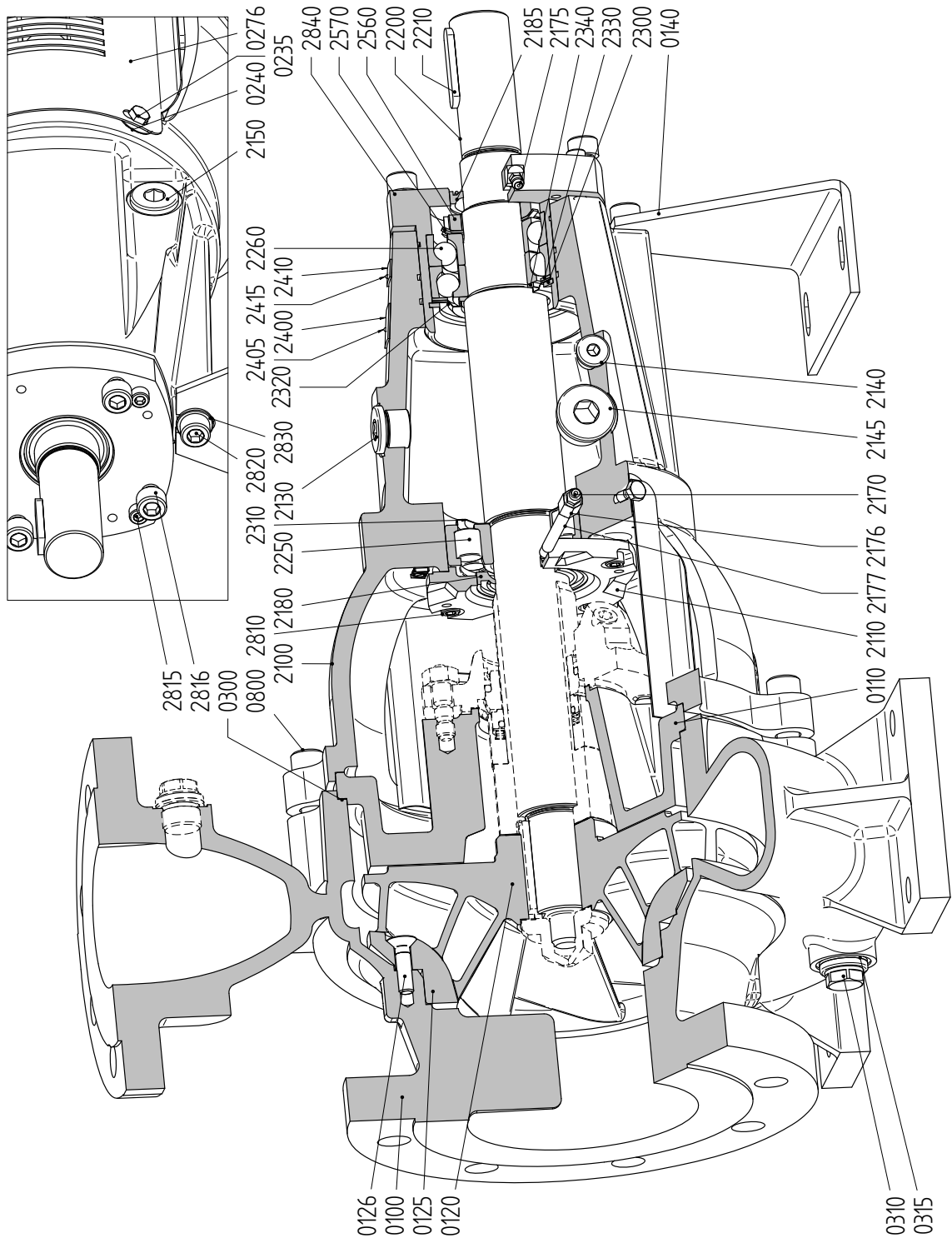
9.6 Pumpun osat, joissa säädettävä laakeri L5

9.6.1 Lämpileikkauspiirros L5



Kuva 48: Lämpileikkauspiirros L5

9.6.2 Lämpileikkauspiirros L5 suipenevalla reiällä



Kuva 49: Lämpileikkauspiirros L5 suipenevalla reiällä.

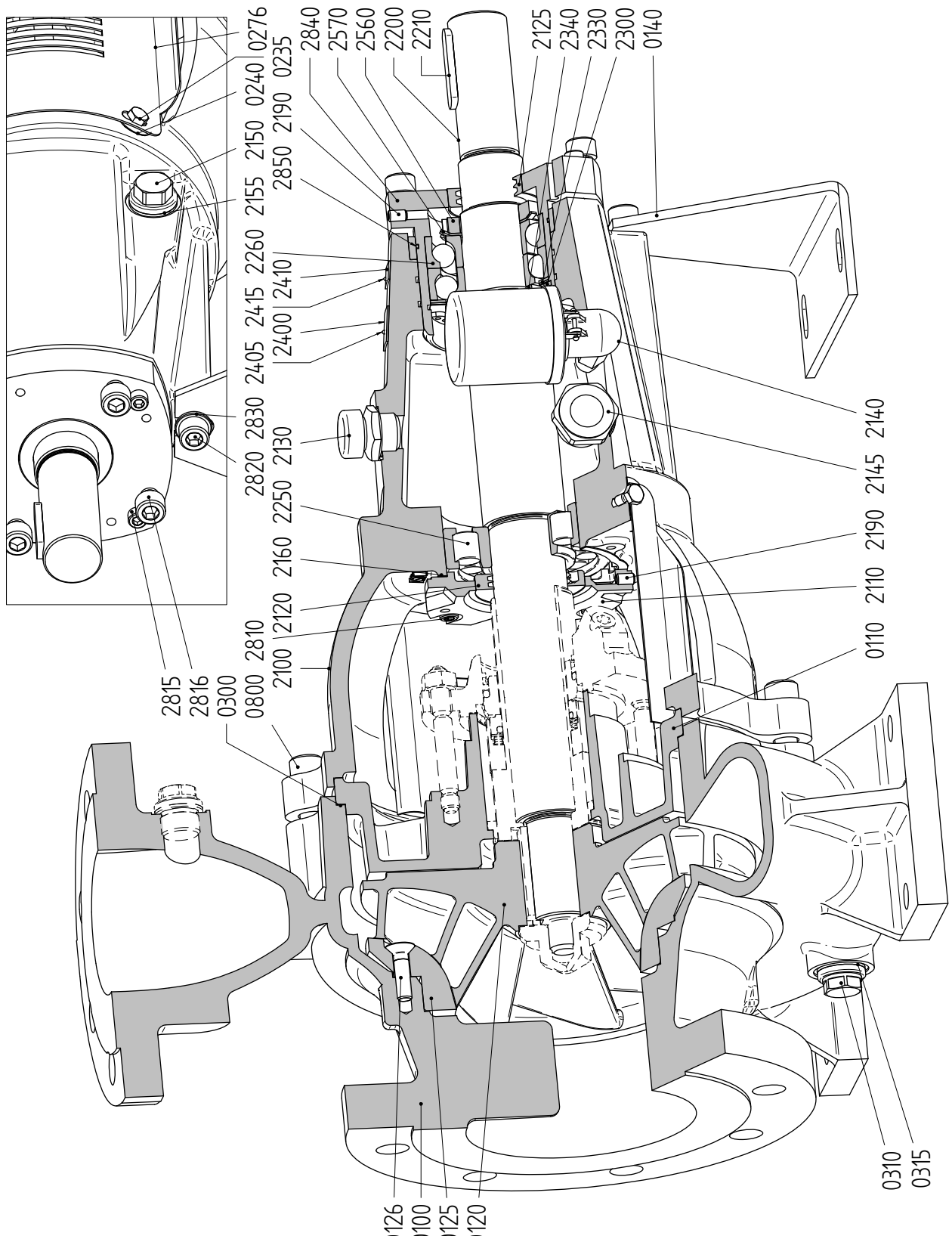
9.6.3 Osaluettelo L5

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0100	1	pumpunpesä	ruostumaton teräs
0110	1	pumpun kansi	ruostumaton teräs
0120*	1	juoksupyörä	ruostumaton teräs
0125*	1	kulutuslevy	ruostumaton teräs
0126	4/6/8 ^(*)	uppokantainen kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
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	ruostumaton teräs
0315	1	tiivistysrengas	PTFE
0800	4/8/12 ^(*)	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2100	1	laakeripukki	valurauta
2110	1	laakerikansi	valurauta
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	1	öljyrengas	kumi
2185	1	öljyrengas	kumi
2200*	1	pumpun akseli	ruostumaton teräs
2210*	1	kytkinkiila	teräs
2250*	1	rullalaakeri	-
2260*	2	kulmakosketuslaakeri	-
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs
2310*	1	Nilos-rengas	teräs
2320*	1	Nilos-rengas	teräs
2330	2	säätörengas (ulompi)	teräs
2340	1	säätörengas (sisempi)	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	lukkorengas	teräs
2810	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2815	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2816	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2820	1	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2830	1	aluslevy	ruostumaton teräs
2840	1	laakerinpidin	pallografiittivalurauta

(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

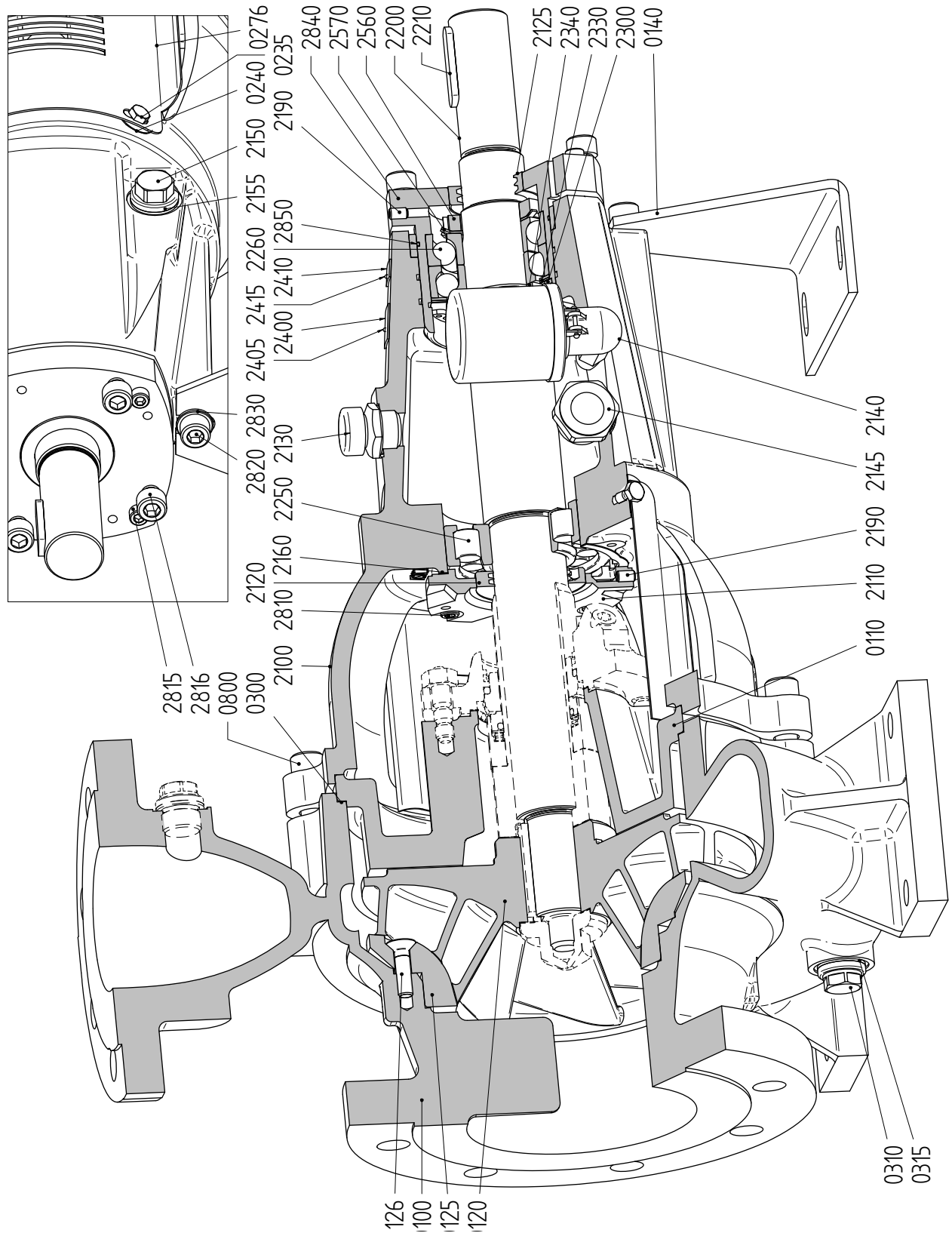
9.7 Pumpun osat, joissa säädettävä laakeri L6

9.7.1 Läpileikkauspiirros L6



Kuva 50: Läpileikkauspiirros L6

9.7.2 Läpileikkauspiirros L6 suippenevalla reiällä



Kuva 51: Läpileikkauspiirros L6 suippenevalla reiällä.

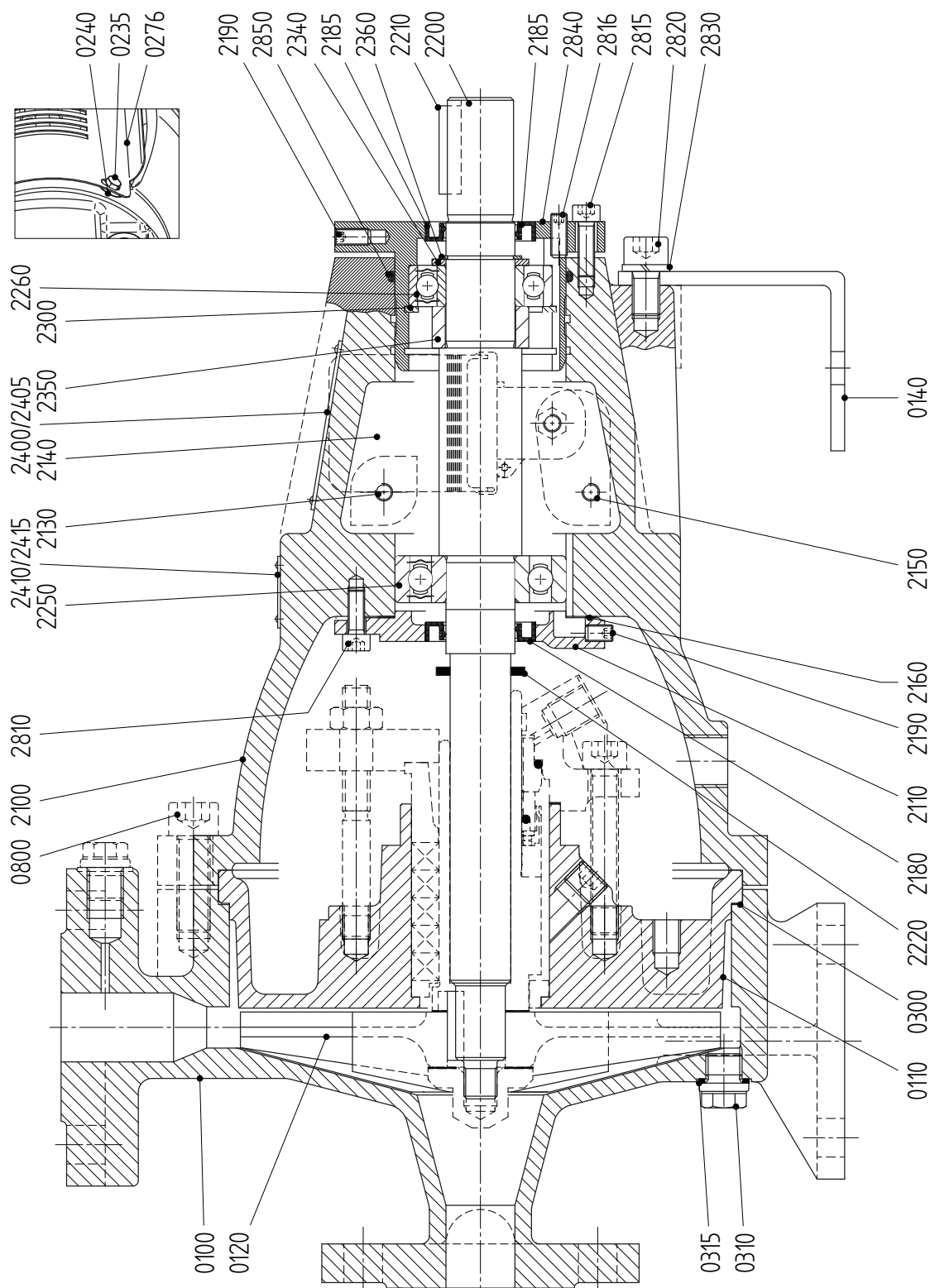
9.7.3 Osaluettelo L6

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0100	1	pumpunpesä	ruostumaton teräs
0110	1	pumpun kansi	ruostumaton teräs
0120*	1	juoksupyörä	ruostumaton teräs
0125*	1	kulutuslevy	ruostumaton teräs
0126	4/6/8 (*)	uppokantainen kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
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	ruostumaton teräs
0315	1	tiivistysrengas	PTFE
0800	4/8/12 (*)	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2100	1	laakeripukki	valurauta
2110	1	laakerikansi	valurauta
2120*	1	öljynkerääjä	pronssi
2125*	1	öljynkerääjä	pronssi
2130	1	öljyntäyttötulppa	teräs
2140	1	öljytason mittari	-
2145	1	öljysilmä	-
2150	1	magneettityhjennystulppa	teräs
2155	1	tiiviste	gylon
2160*	1	tiiviste	-
2190	2	säätöruuvi	ruostumaton teräs
2200*	1	pumpun akseli	ruostumaton teräs
2210*	1	kytkinkiila	teräs
2250*	1	rullalaakeri	-
2260*	2	kulmakosketuslaakeri	-
2300*	1	sisempi lukkorengas	jousiteräs
2330	3	säätörengas (ulompi)	teräs
2340	1	säätörengas (sisempi)	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	lukkorengas	teräs
2810	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2815	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2816	4	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2820	1	kuusiokoloruuvi	ruostumaton teräs
2830	1	aluslevy	ruostumaton teräs
2840	1	laakerinpidin	pallograf.vr
2850	1	O-rengas	FPM

(*) Määrä riippuu pumpputyypistä.

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

9.8.1 Poikkileikkauskuva L5 / L6 - 25-...



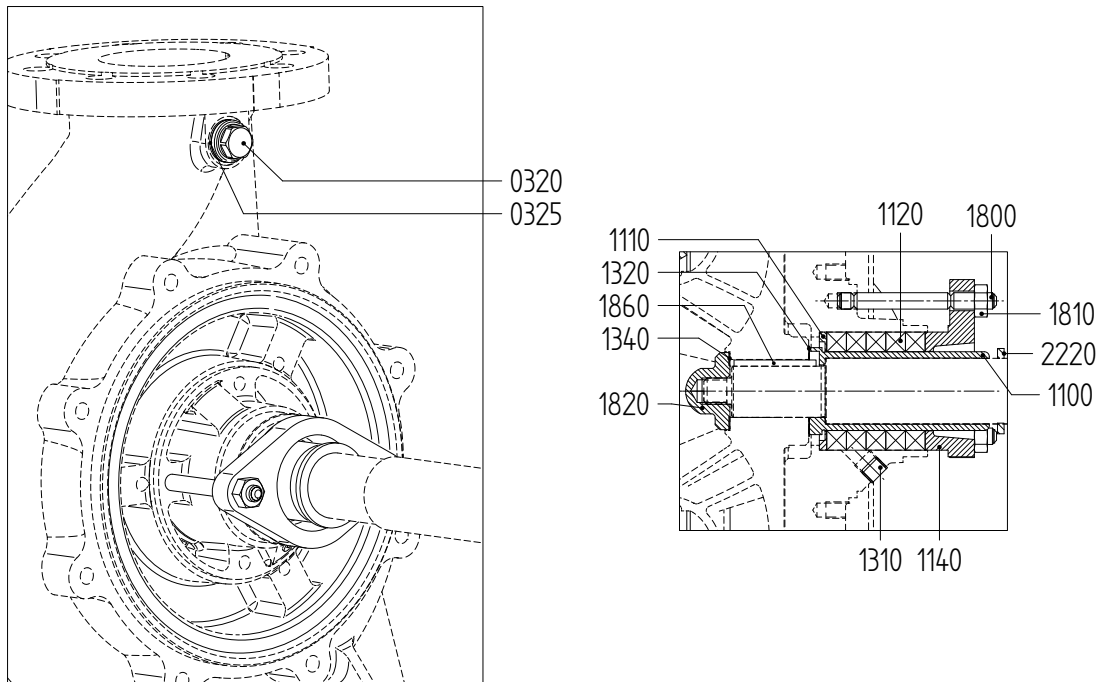
Kuva 52: Poikkileikkauskuva L5 / L6 - 25-...

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

Nimike	Määrä		Kuvaus	Materiaali
	L5	L6		
0100	1	1	pumpunpesä	ruostumaton teräs
0110	1	1	pumpun kansi	ruostumaton teräs
0120*	1	1	juoksupyörä	ruostumaton teräs
0140	1	1	laakeripukin kannatin	teräs
0235	4	4	pulti	ruostumaton teräs
0240	4	4	aluslevy	ruostumaton teräs
0276	2	2	tiiviste	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	öljyntäyttötulppa	muovi
2140	1	-	tulppa	valurauta
2140	-	1	öljytason mittari	-
2150	1	1	tulppa	valurauta
2160*	-	1	tiiviste	-
2180*	1	1	öljyrengas	NBR
2185*	1	1	öljyrengas	NBR
2190	2	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
2330	-	1	säätörengas	teräs
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 S2

9.9.1 Tiivistepesän tiiviste S2



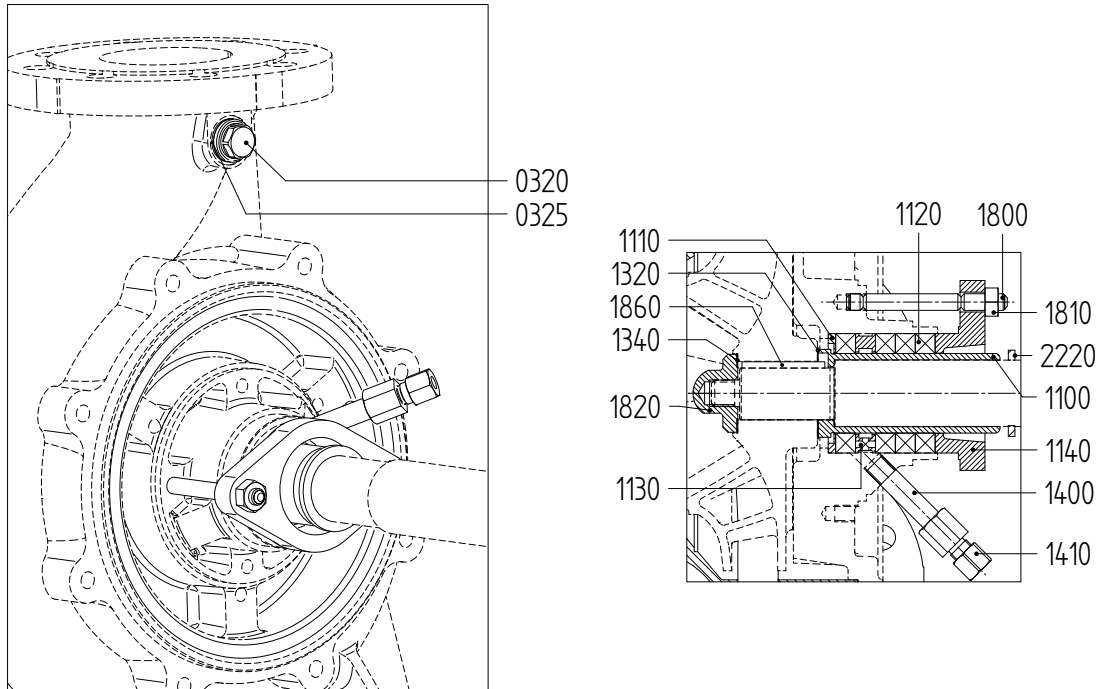
Kuva 53: Tiivistepesän tiiviste S2.

9.9.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S2

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

9.10 Tiivistepesän tiiviste S3

9.10.1 Tiivistepesän tiiviste S3



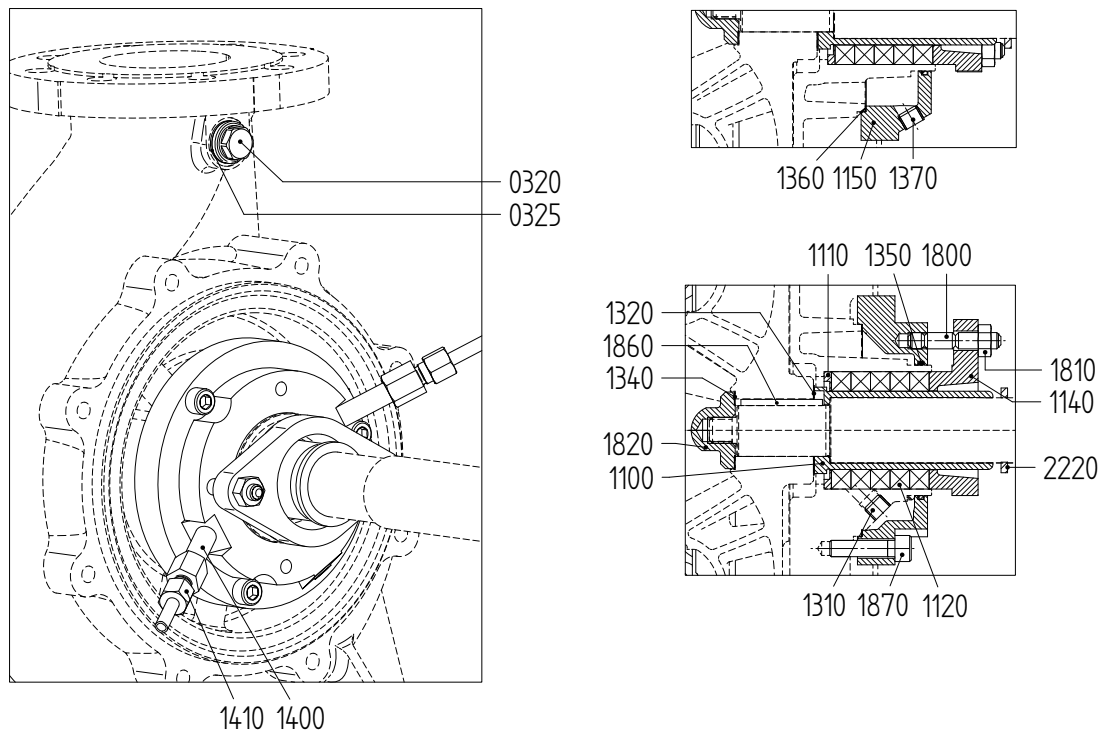
Kuva 54: Tiivistepesän tiiviste S3.

9.10.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S3

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali		
			valurauta	pronssi	ruostumaton teräs
0320	1	tulppa	teräs	ruostumaton teräs	
0325	1	tiivistysrenkas	kupari		PTFE
1100*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs		
1110*	1	pohjarengas	pronssi	ruostumaton teräs	
1120*	4	nauhatiiviste	-		
1130*	1	öljyrenkas	pronssi	ruostumaton teräs	
1140	1	tiivistysholkki	valurauta	pronssi	ruostumaton teräs
1320*	1	tiiviste	-		
1340*	1	tiiviste	-		
1400	1	putkinippa	teräs	ruostumaton teräs	
1410	1	putkilitiin	messinki		ruostumaton teräs
1800	2	tappi	ruostumaton teräs		
1810	2	mutteri	messinki	ruostumaton teräs	
1820*	1	umpimutteri	ruostumaton teräs		
1860*	1	juoksupyörän kiila	ruostumaton teräs		
2220*	1	roiskerenkas	kumi		

9.11 Tiivistepesän tiiviste S4

9.11.1 Tiivistepesän tiiviste S4



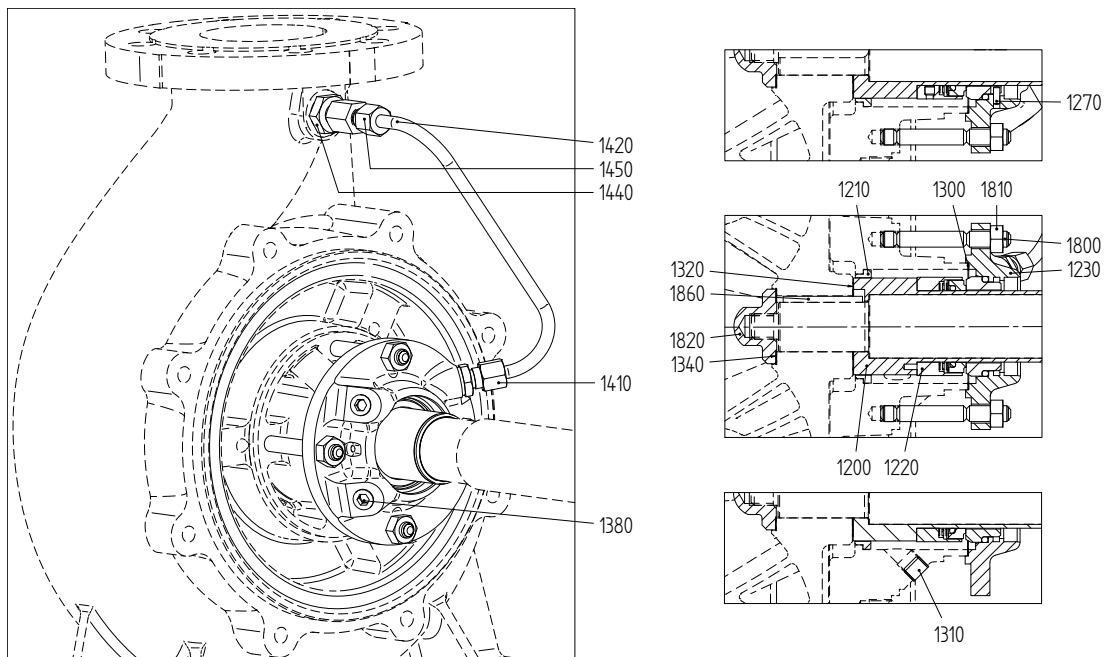
Kuva 55: Tiivistepesän tiiviste S4.

9.11.2 Osaluettelo, tiivistepesän tiiviste S4

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	teräs
0325	1	tiivistysrenkas	kupari
1100*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1110*	1	pohjarenkas	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-renkas	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	roiskerenkas	kumi

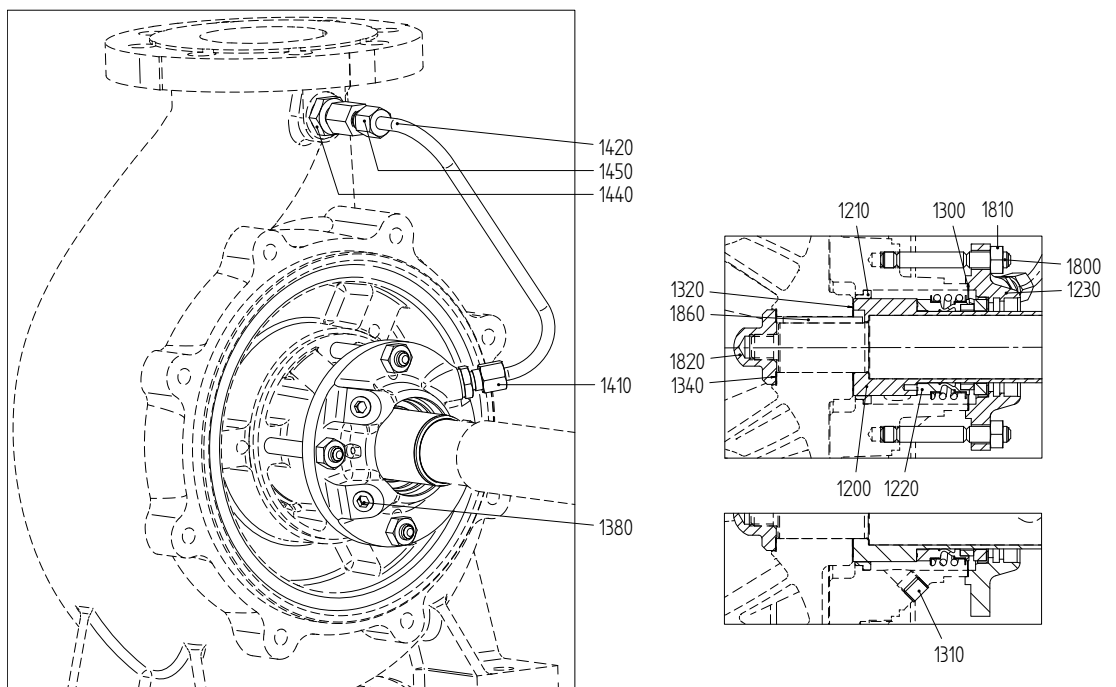
9.12 Akselitiivisteryhmä M2

9.12.1 Mekaaninen tiiviste M7N



Kuva 56: Mekaaninen tiiviste M7N.

9.12.2 Mekaaninen tiiviste MG12-G60



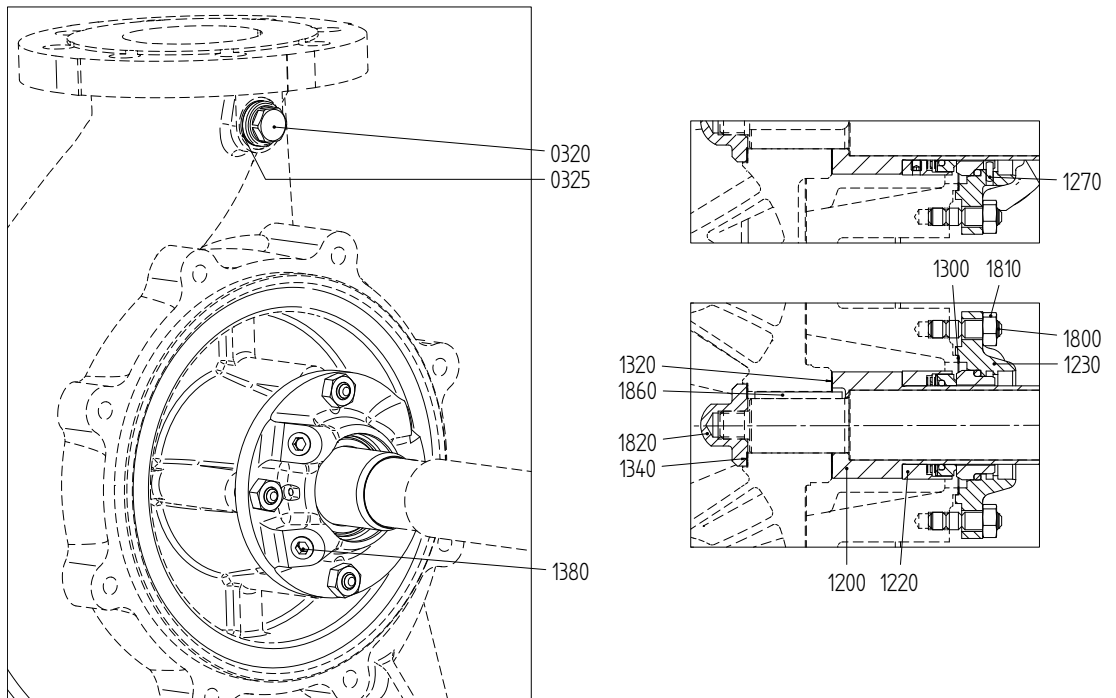
Kuva 57: Mekaaninen tiiviste MG12-G60.

9.12.3 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

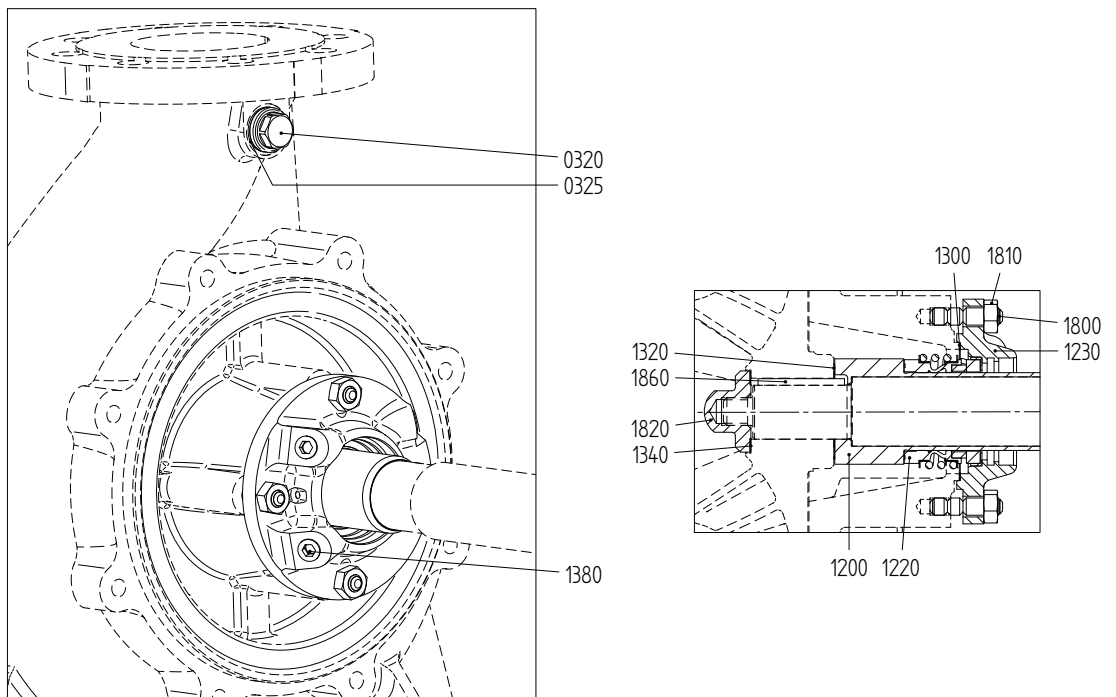
Kohta 1270 vain M7N:ää varten.

9.12.4 Mekaaninen tiiviste M7N suippenevalla reiällä



Kuva 58: Mekaaninen tiiviste M7N.

9.12.5 Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä



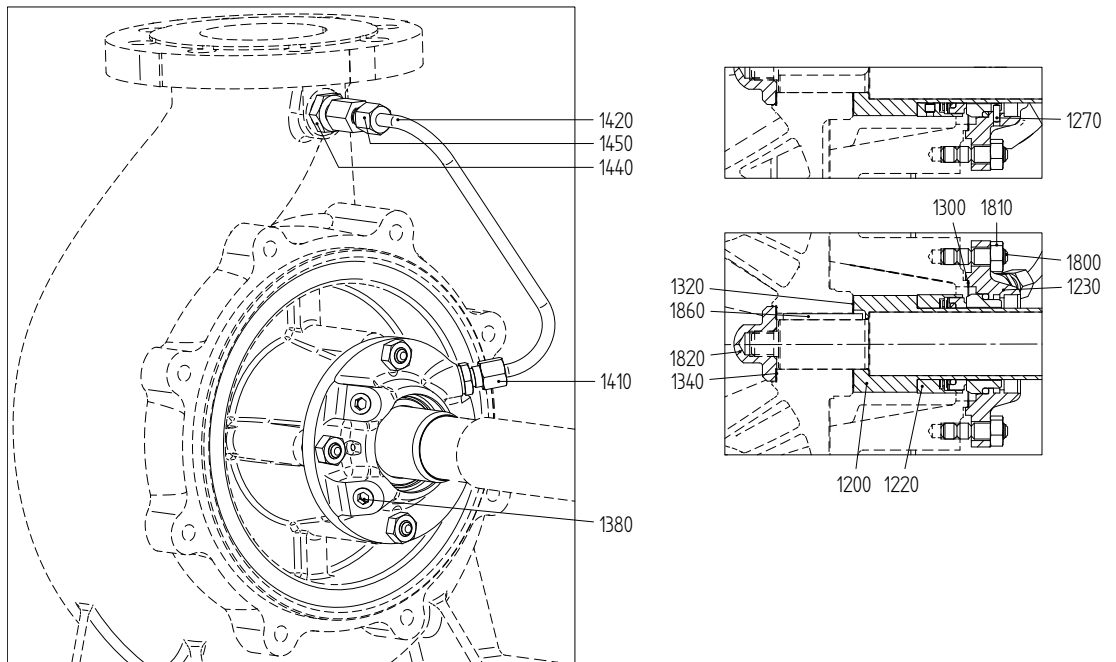
Kuva 59: Mekaaninen tiiviste MG12-G60.

9.12.6 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä M2 suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrenkas	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

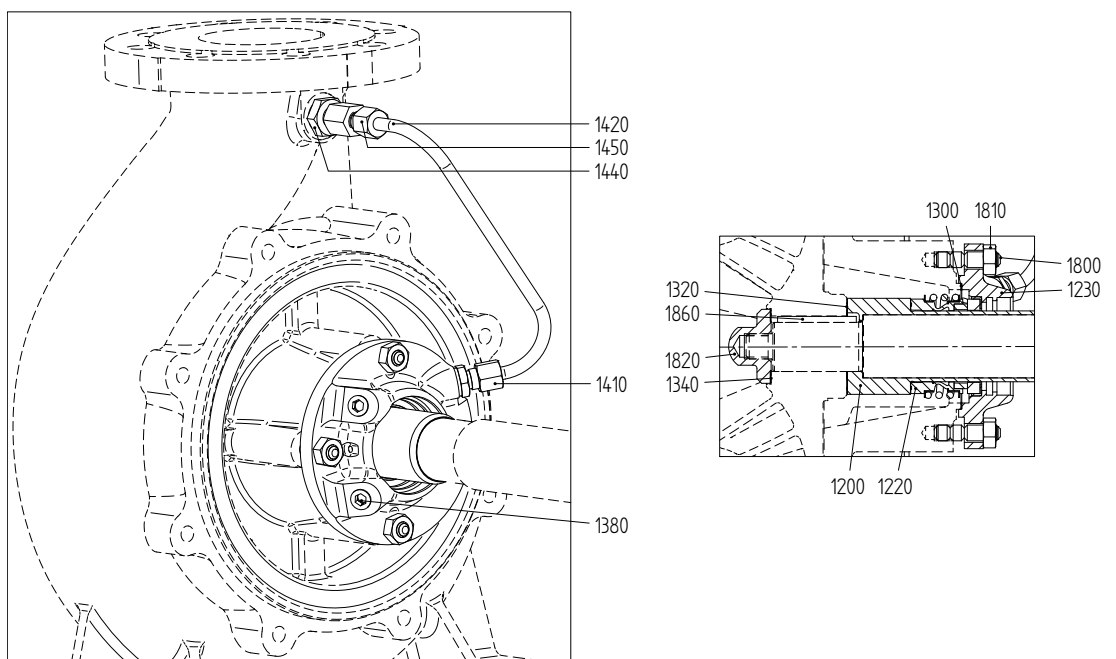
Kohta 1270 vain M7N:ää varten.

9.12.7 Mekaaninen tiiviste M7N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 60: Mekaaninen tiiviste M7N.

9.12.8 Mekaaninen tiiviste MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 61: Mekaaninen tiiviste MG12-G60.

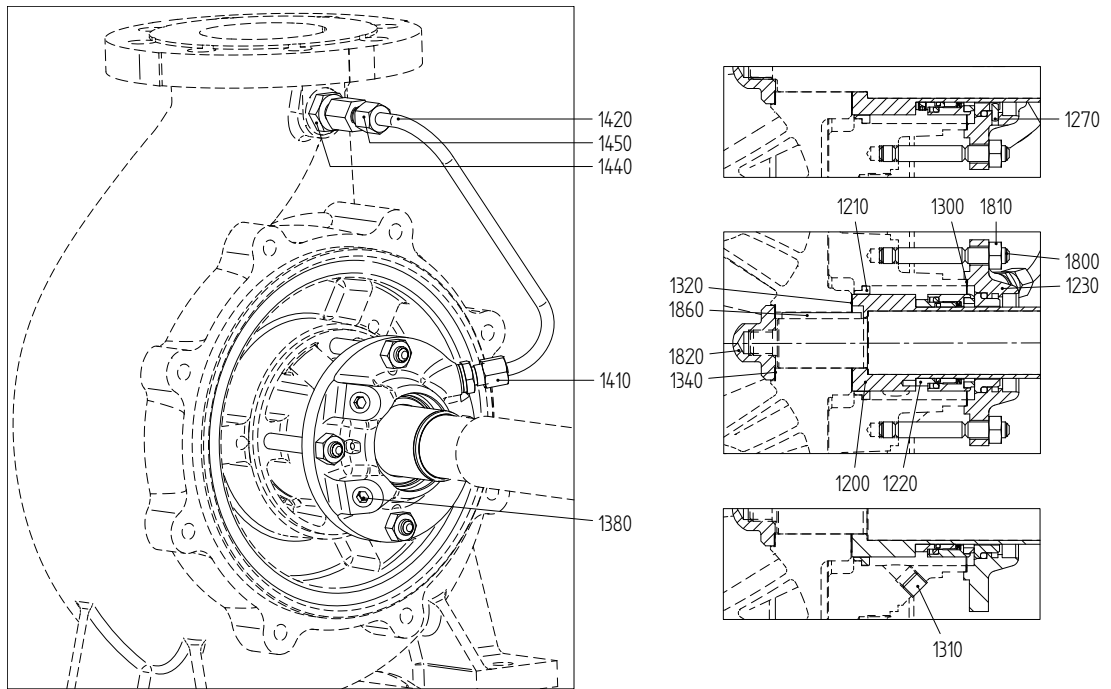
9.12.9 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä M2 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

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.

9.13 Akselitiivisteryhmä M3

9.13.1 Mekaaninen tiiviste HJ92N

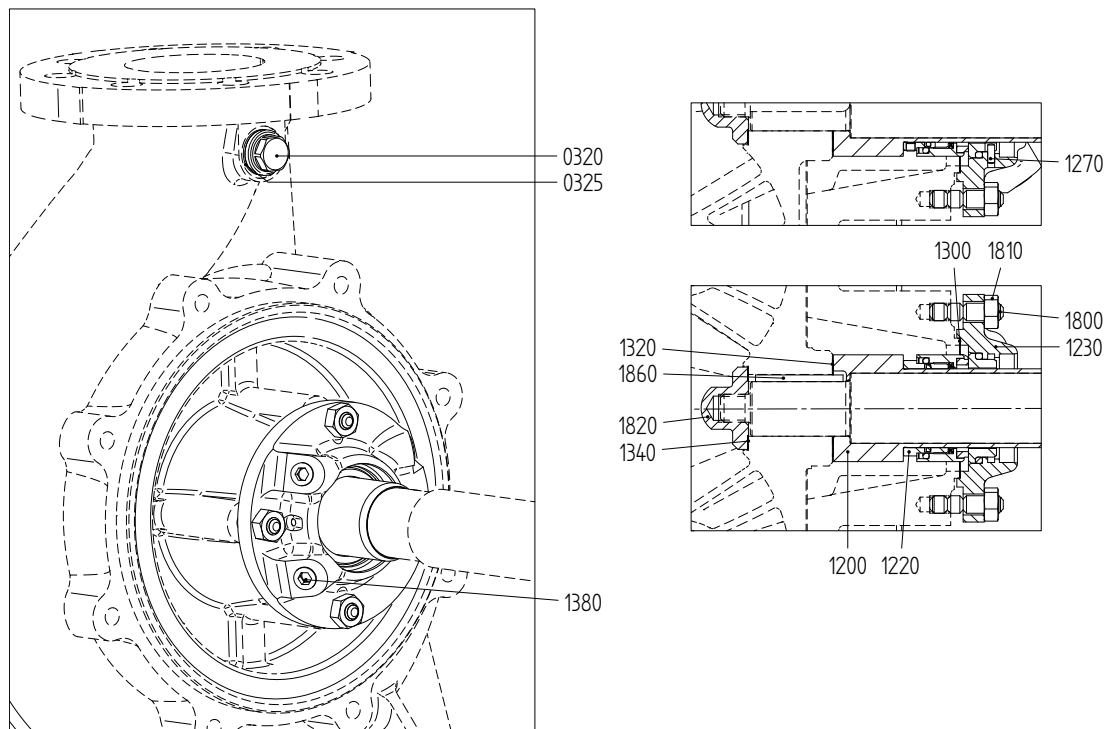


Kuva 62: Mekaaninen tiiviste HJ92N.

9.13.2 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

9.13.3 Mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä

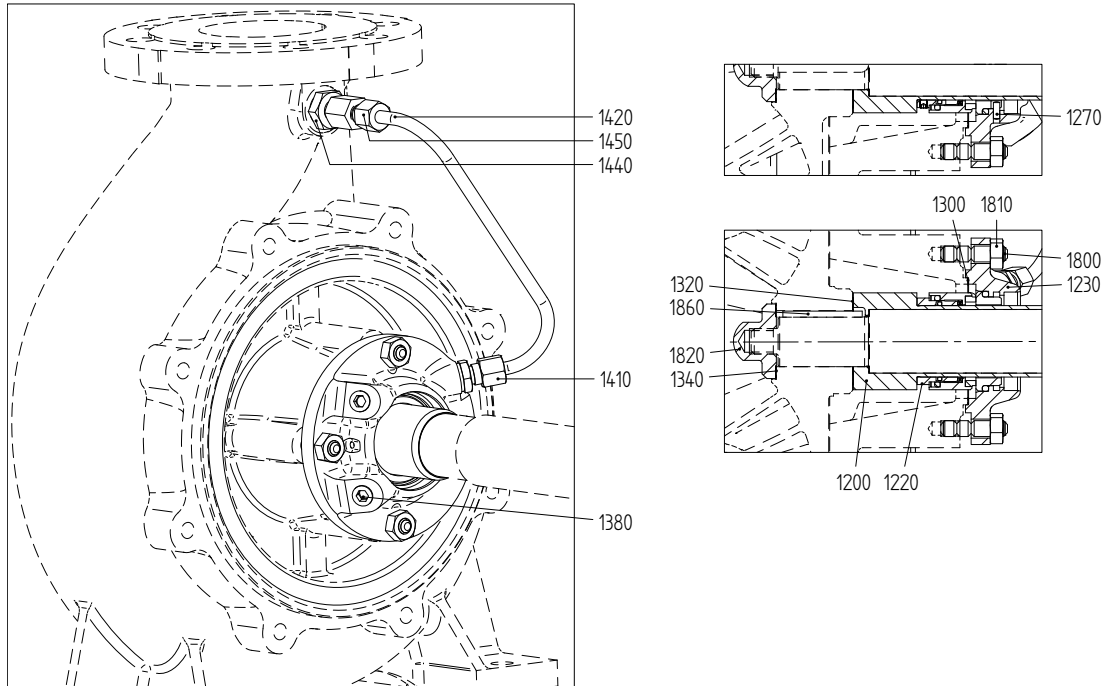


Kuva 63: Mekaaninen tiiviste HJ92N.

9.13.4 Osaluettelo, mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrenkas	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

9.13.5 Mekaaninen tiiviste HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



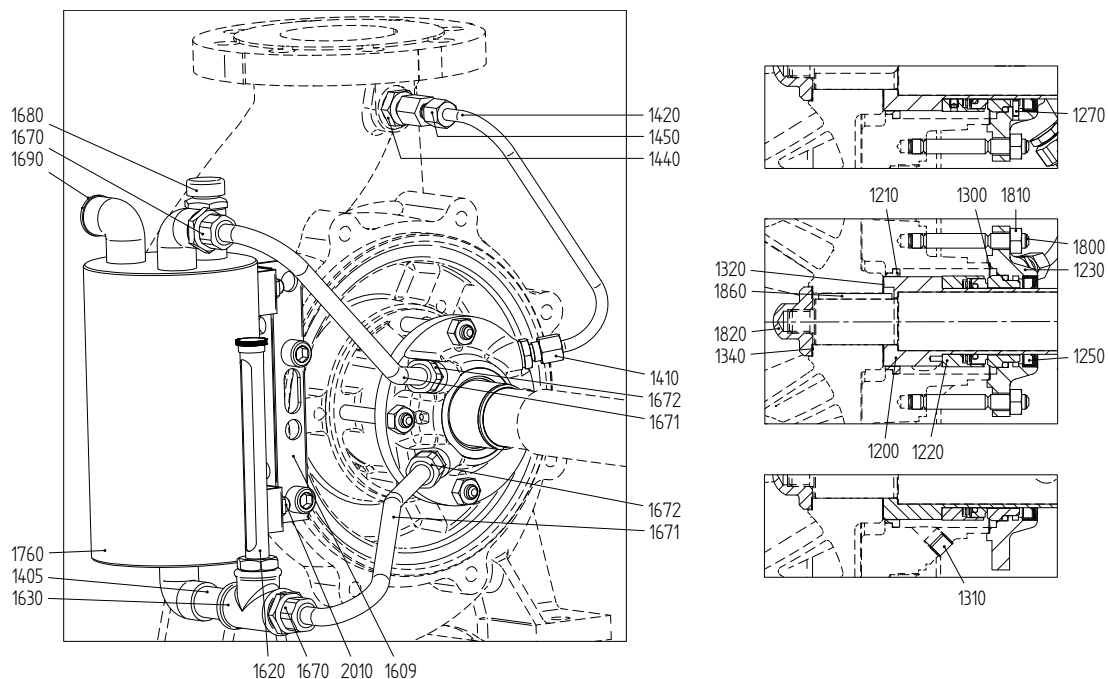
Kuva 64: Mekaaninen tiiviste HJ92N.

9.13.6 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

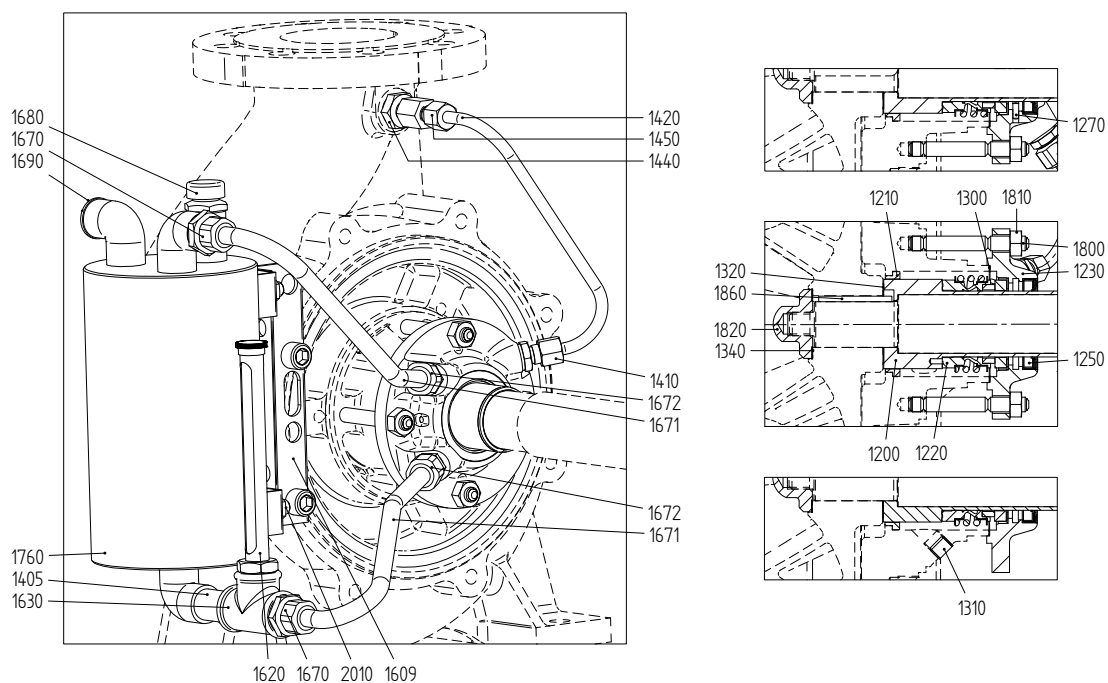
9.14 Akselitivisteryhmä MQ2

9.14.1 Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N



Kuva 65: Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N.

9.14.2 Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60



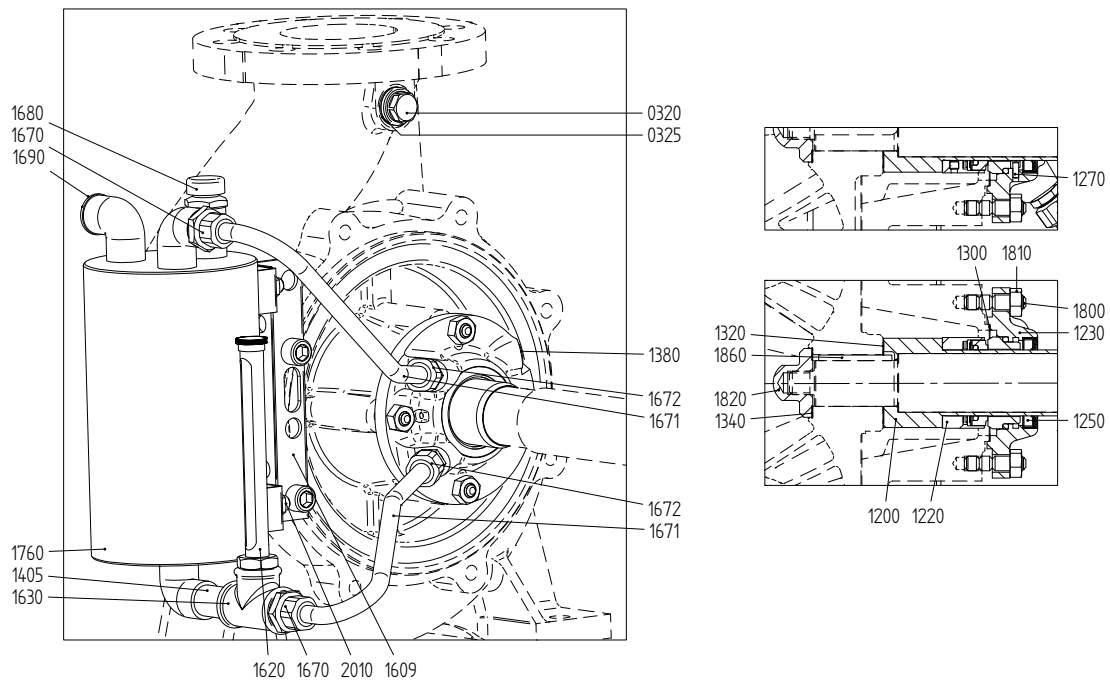
Kuva 66: Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60.

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

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	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

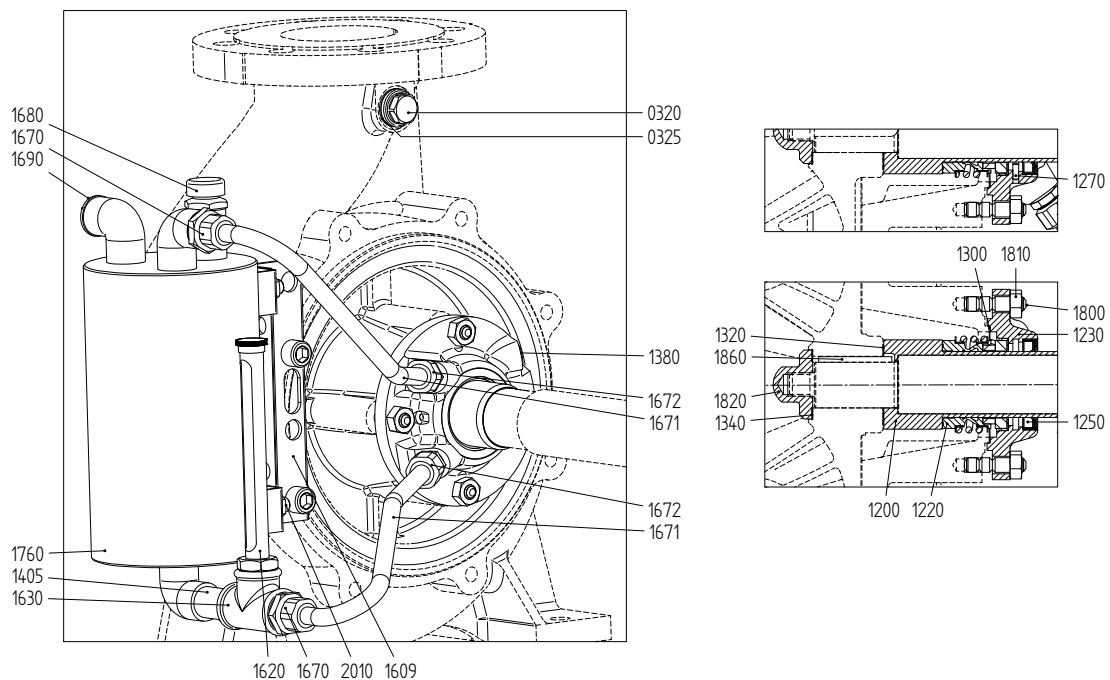
QPQ = Huuhtelu-Kiillotus-Huuhtelu

9.14.4 Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N suippenevalla reiällä



Kuva 67: Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N.

9.14.5 Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60 suippenevalla reiällä



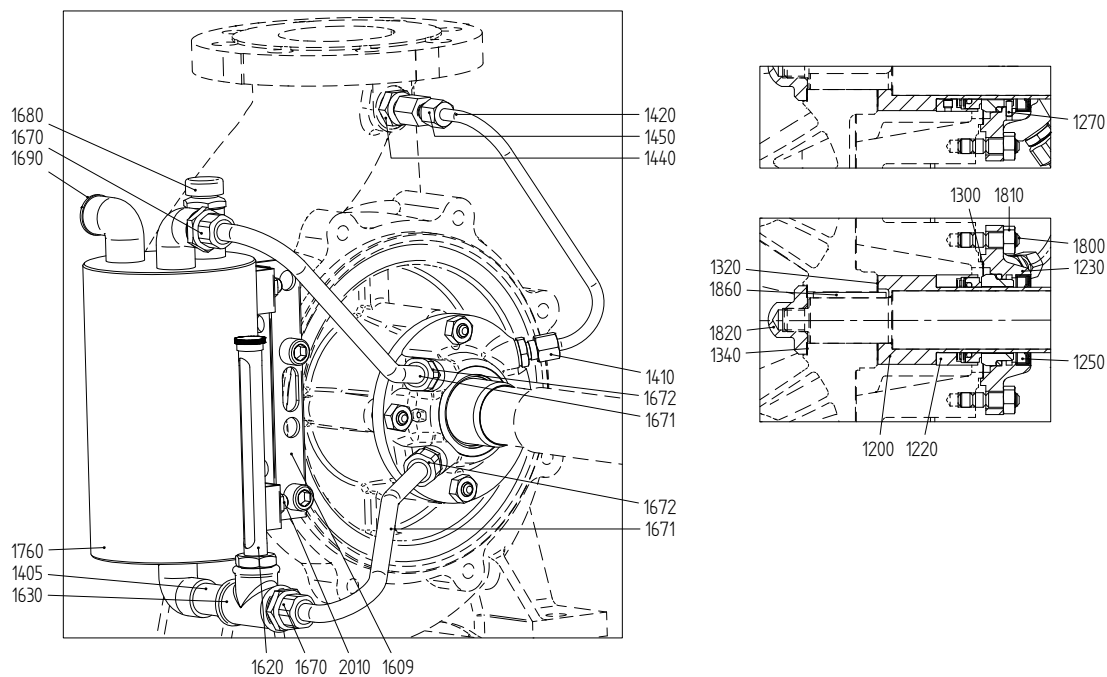
Kuva 68: Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60.

9.14.6 Osaluettelo, akselin 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	-
1380	1	tulppa	ruostumaton teräs
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

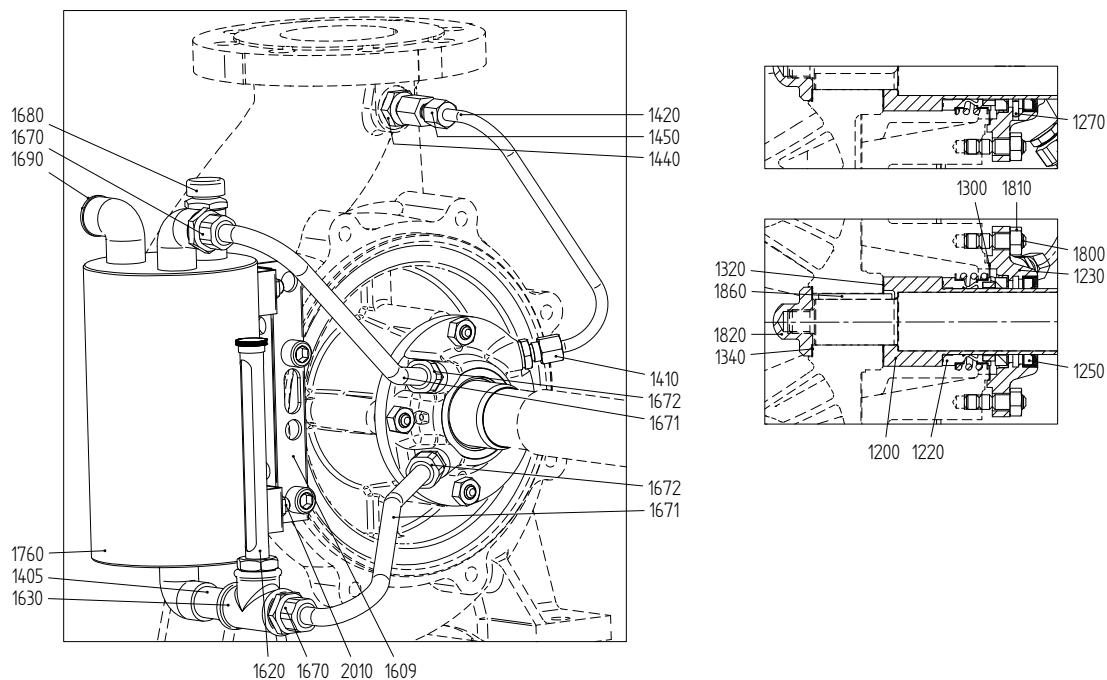
QPQ = Huuhtelu-Kiillotus-Huuhtelu

9.14.7 Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 69: Mekaaninen tiiviste MQ2 - M7N.

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



Kuva 70: Mekaaninen tiiviste MQ2 - MG12-G60.

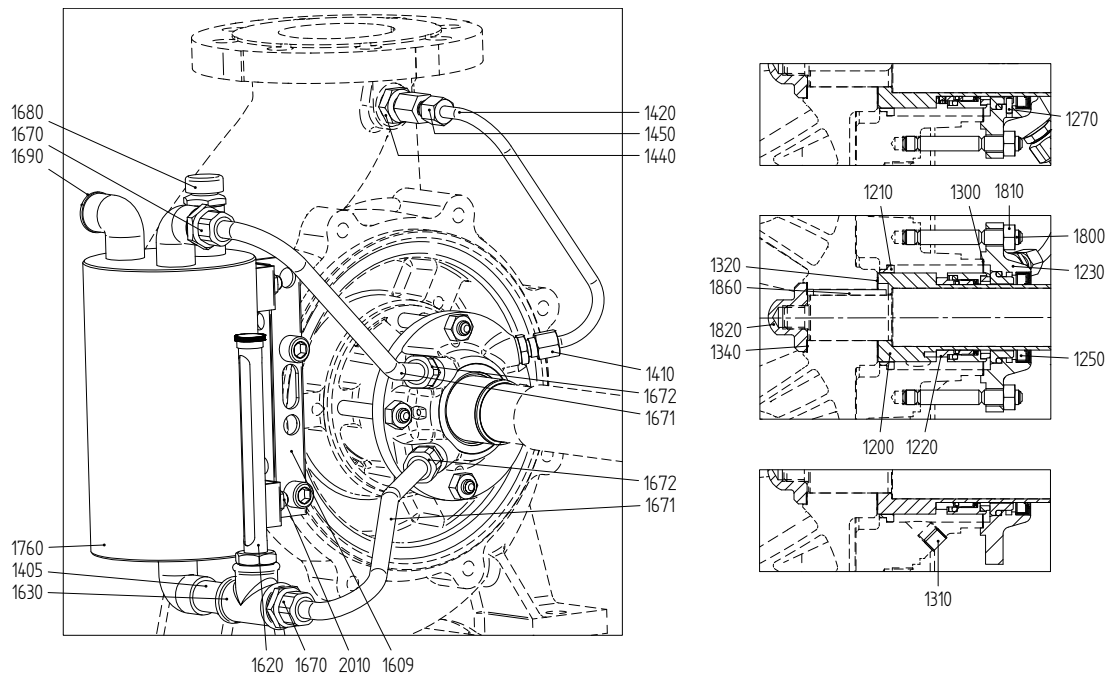
9.14.9 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä MQ2 - M7N / MG12-G60 suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

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

9.15 Akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N

9.15.1 Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N



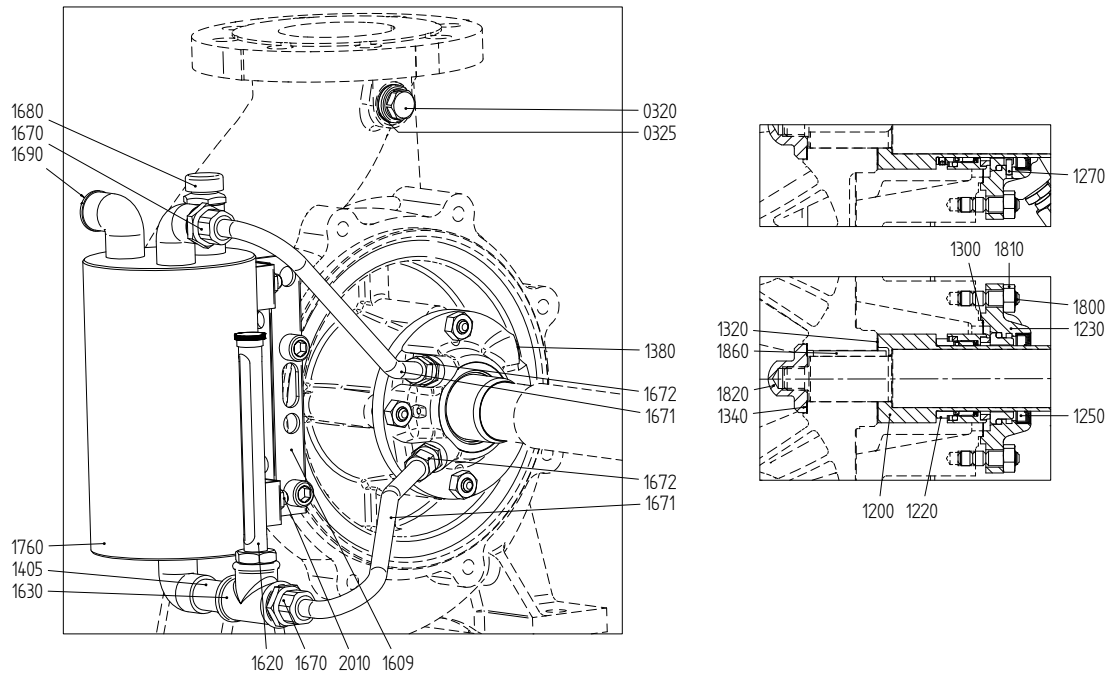
Kuva 71: Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N.

9.15.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä MQ3 - HJ92N

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	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

9.15.3 Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä



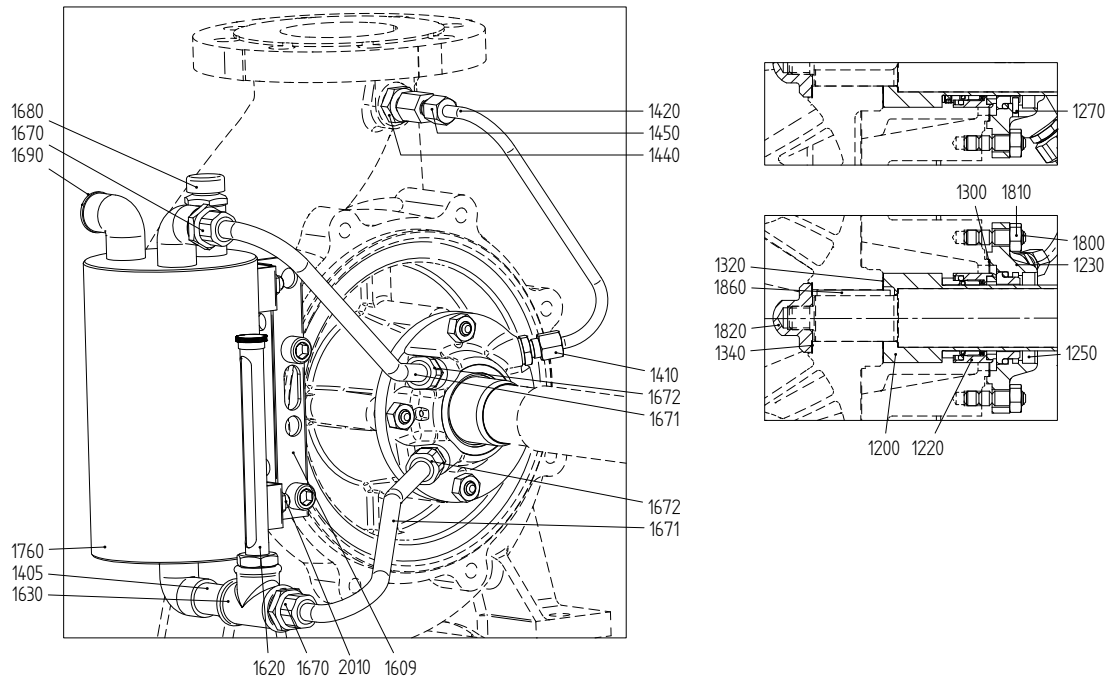
Kuva 72: Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N.

9.15.4 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä

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	-
1380	1	tulppa	ruostumaton teräs
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

9.15.5 Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 73: Mekaaninen tiiviste MQ3 - HJ92N.

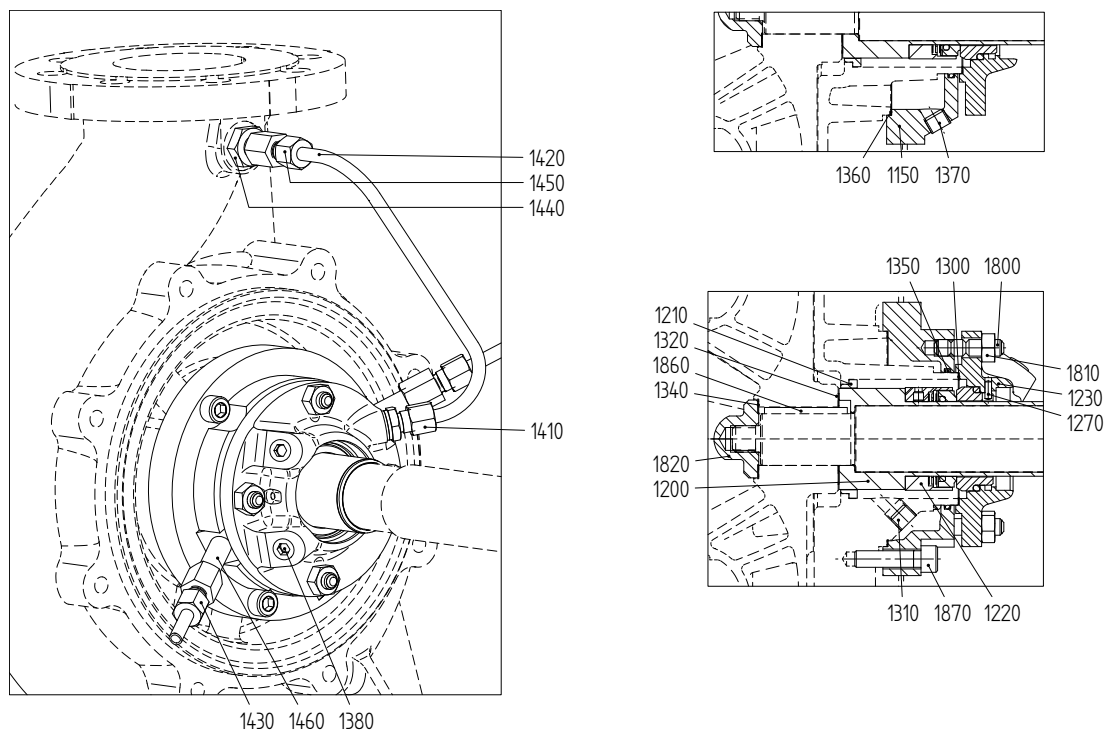
9.15.6 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä MQ3 - HJ92N suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

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

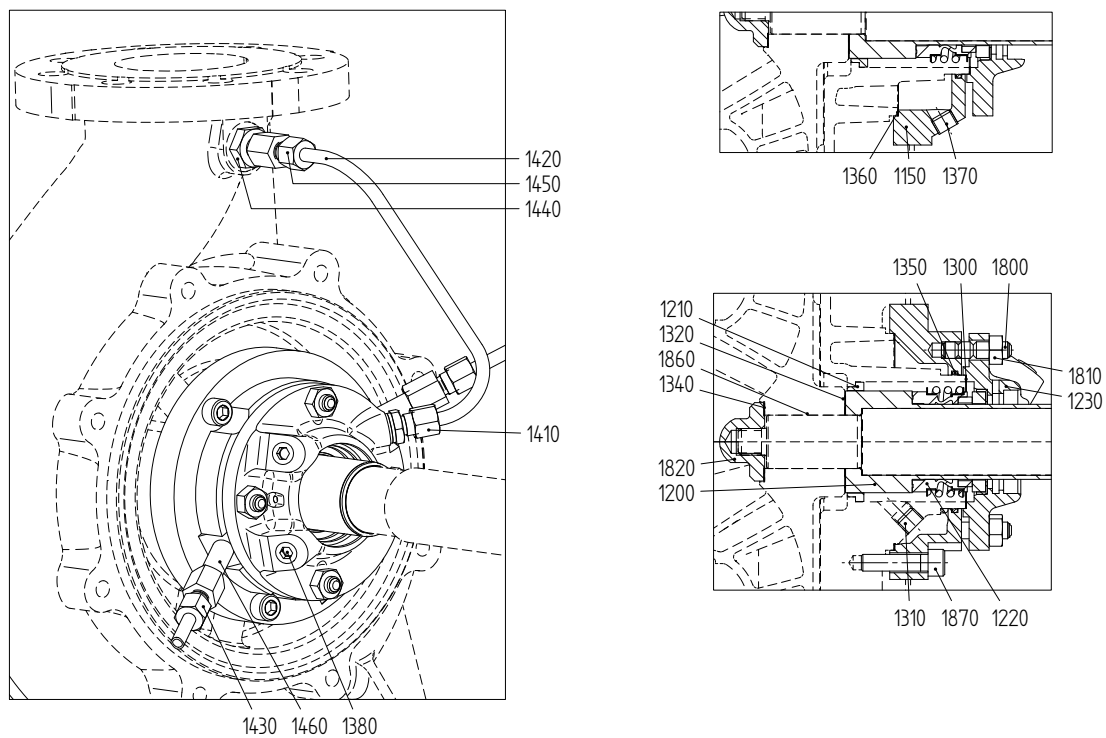
9.16 Akselitiivisteryhmä MW2

9.16.1 Mekaaninen tiiviste M7N



Kuva 74: Mekaaninen tiiviste MW2 - M7N.

9.16.2 Mekaaninen tiiviste MG12-G60



Kuva 75: Mekaaninen tiiviste MW2 - MG12-G60.

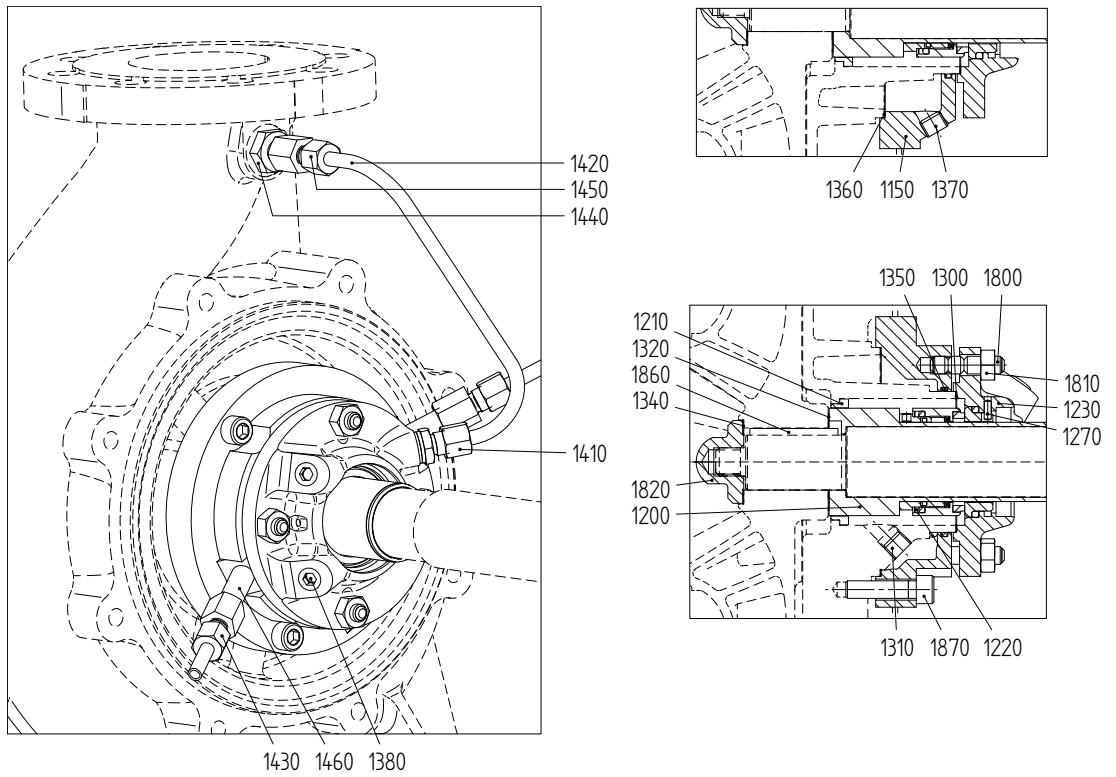
9.16.3 Osaluettelo, tiivisteryhmä MW2

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.

9.17 Akselitivisteryhmä MW3

9.17.1 Mekaaninen tiiviste HJ92N



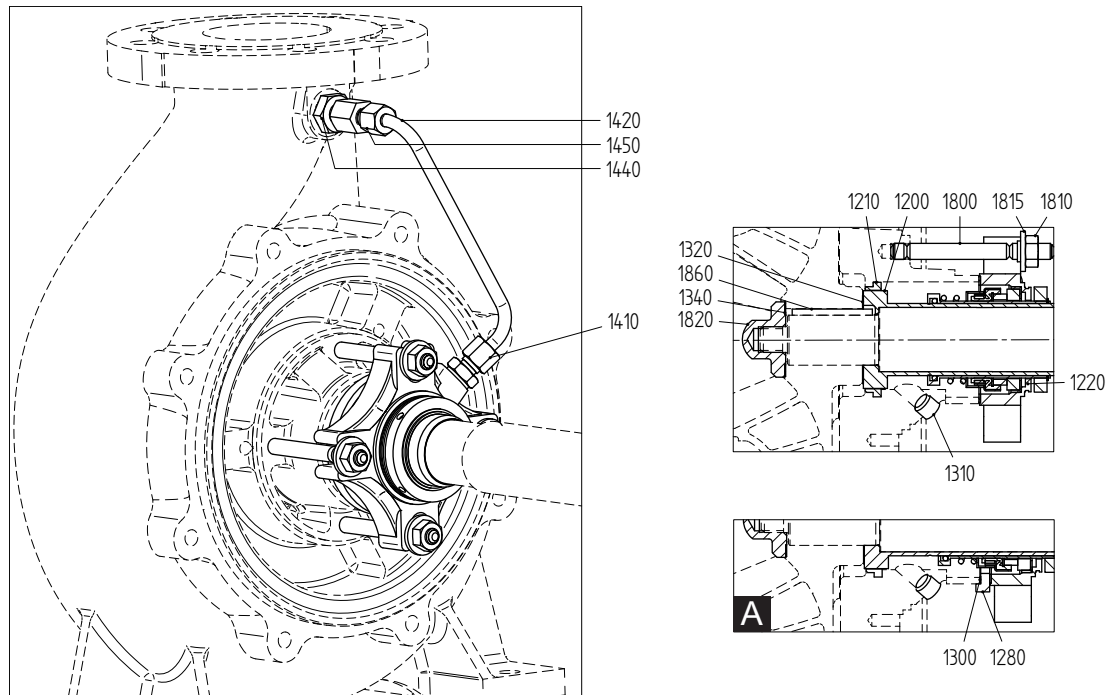
Kuva 76: Mekaaninen tiiviste MW3 - HJ92N.

9.17.2 Osaluettelo, tiivisteryhmä MW3

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

9.18 Akselitiivisteryhmä C2

9.18.1 Kasettitiiviste C2 - UNITEX

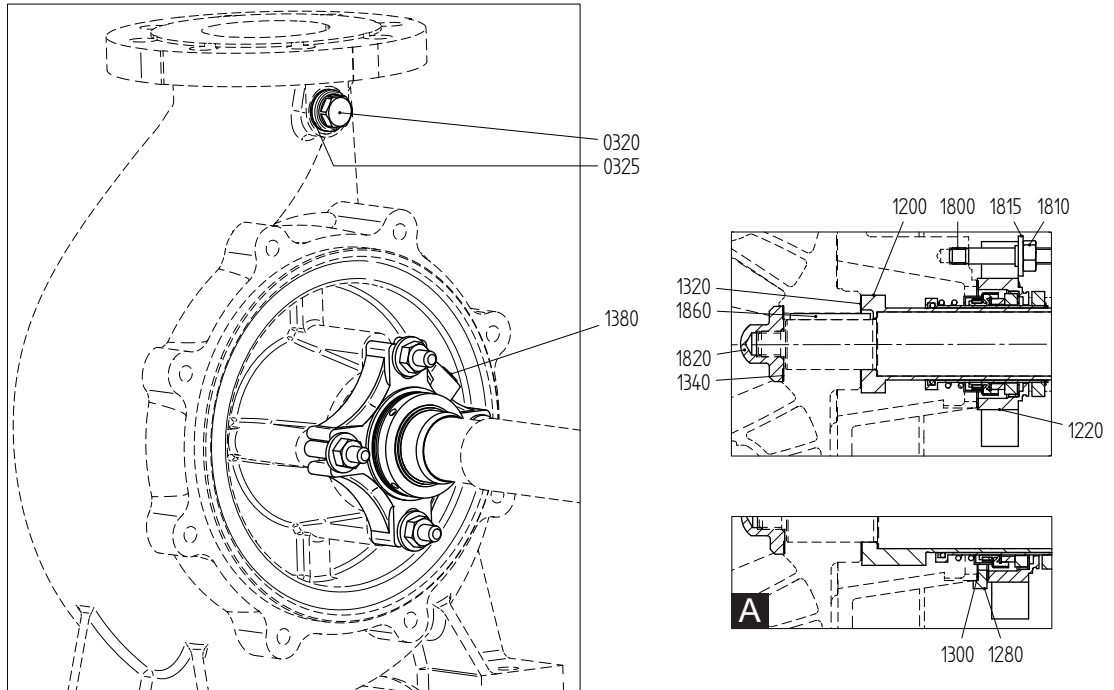


Kuva 77: Mekaaninen tiiviste C2 - UNITEX (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.18.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C2 - UNITEX

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1210*	1	kuristusholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrenkas	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

9.18.3 Kasettitiiviste C2 - UNITEX suippenevalla reiällä

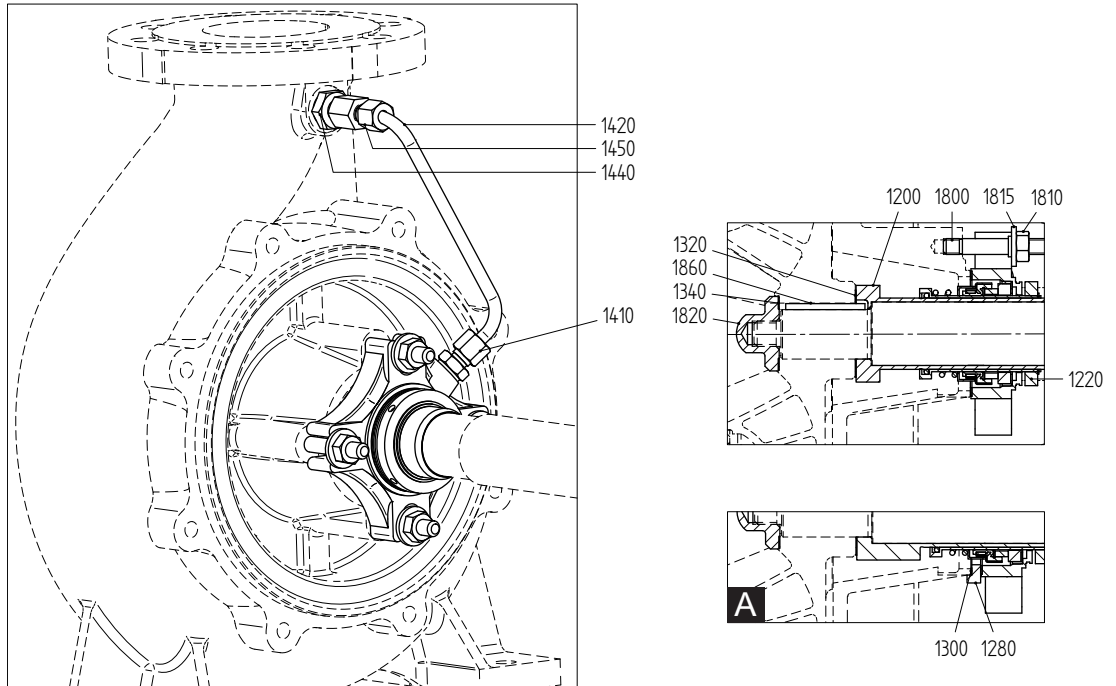


Kuva 78: Mekaaninen tiiviste C2 - UNITEX (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.18.4 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä C2 - UNITEX suippenevalla reiällä

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	-
1380	1	tulppa	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

9.18.5 Kasettitiiviste C2 - UNITEX suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



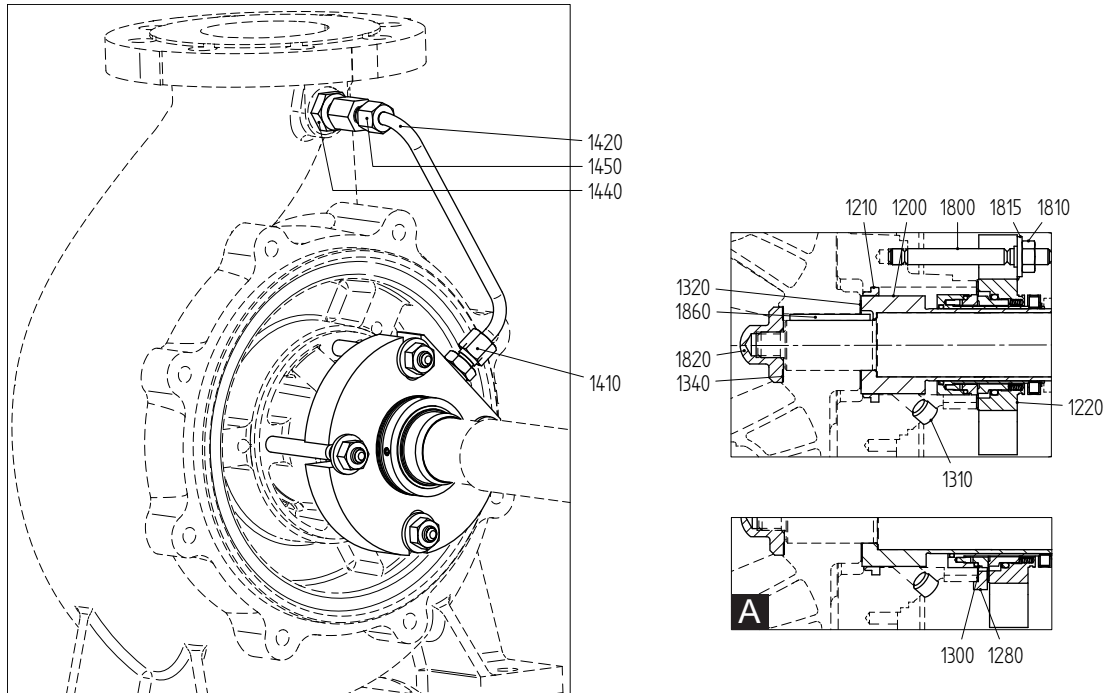
Kuva 79: Mekaaninen tiiviste C2 - UNITEX (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.18.6 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä 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	-
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

9.19 Akselitiivisteryhmä C3

9.19.1 Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN



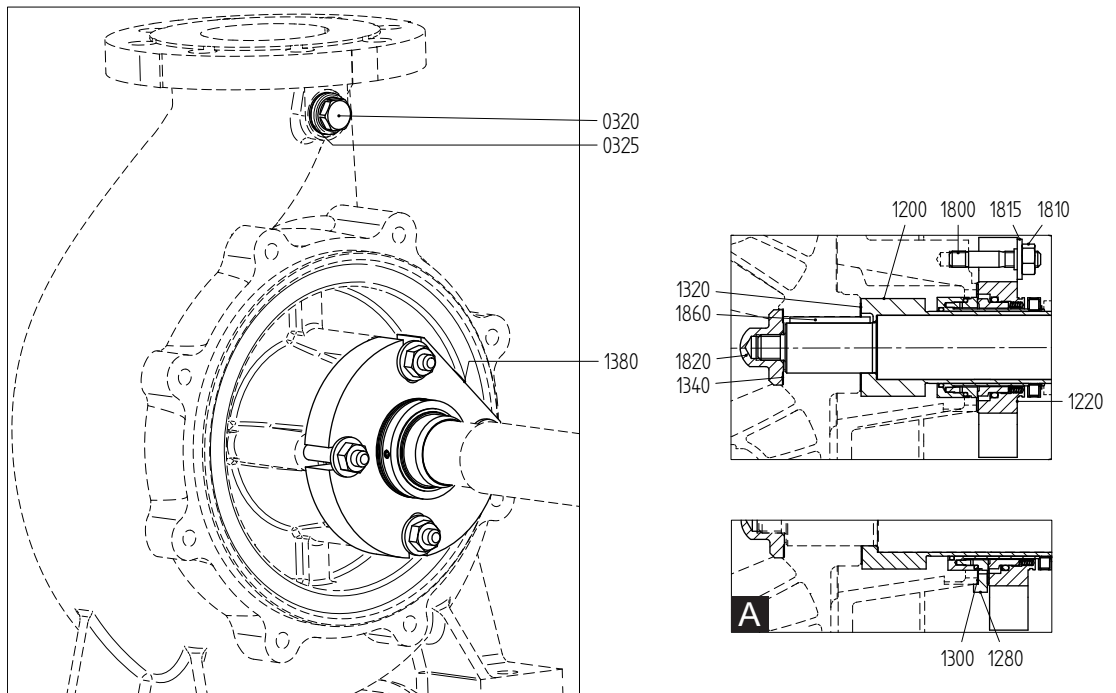
Kuva 80: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

9.19.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä C3 - 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	-
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.

9.19.3 Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä



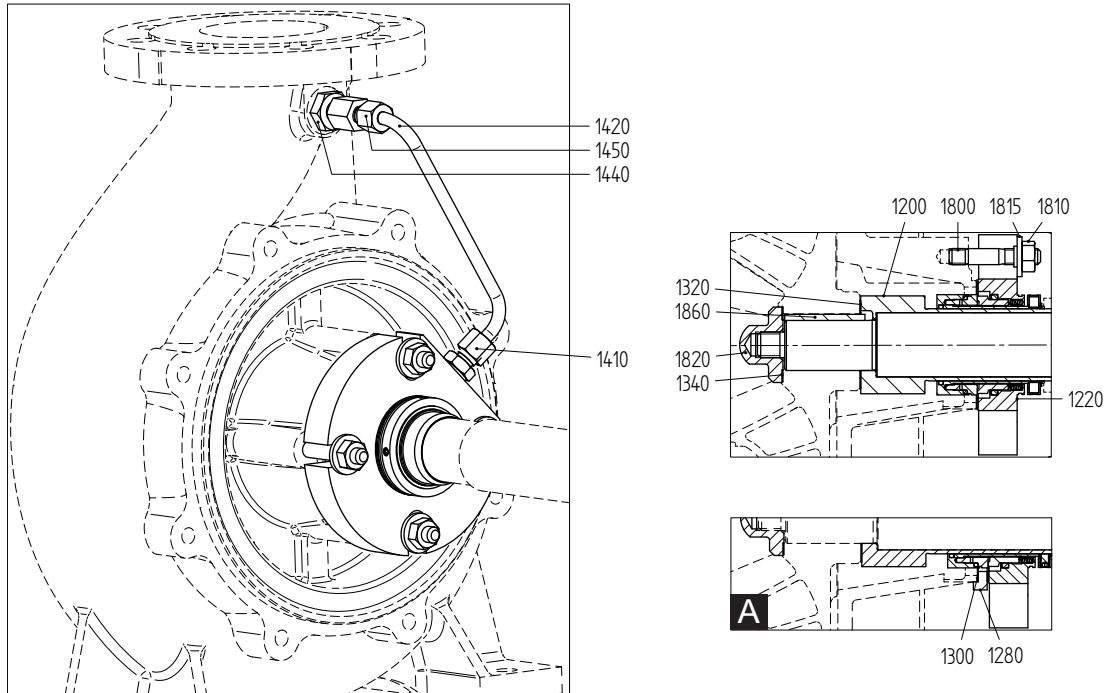
Kuva 81: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

9.19.4 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä

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	-
1380	1	tulppa	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.

9.19.5 Kasettitiiviste C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 82: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

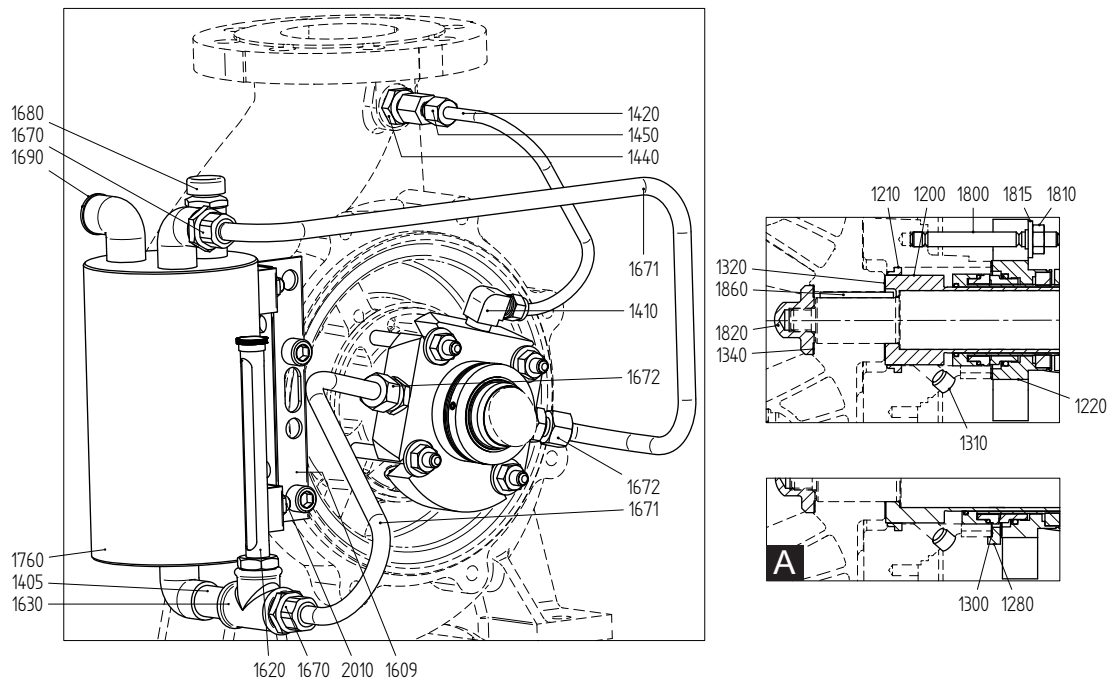
9.19.6 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä C3 - CARTEX SN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrenkas	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.

9.20 Akselitivisteryhmä CQ2

9.20.1 Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN



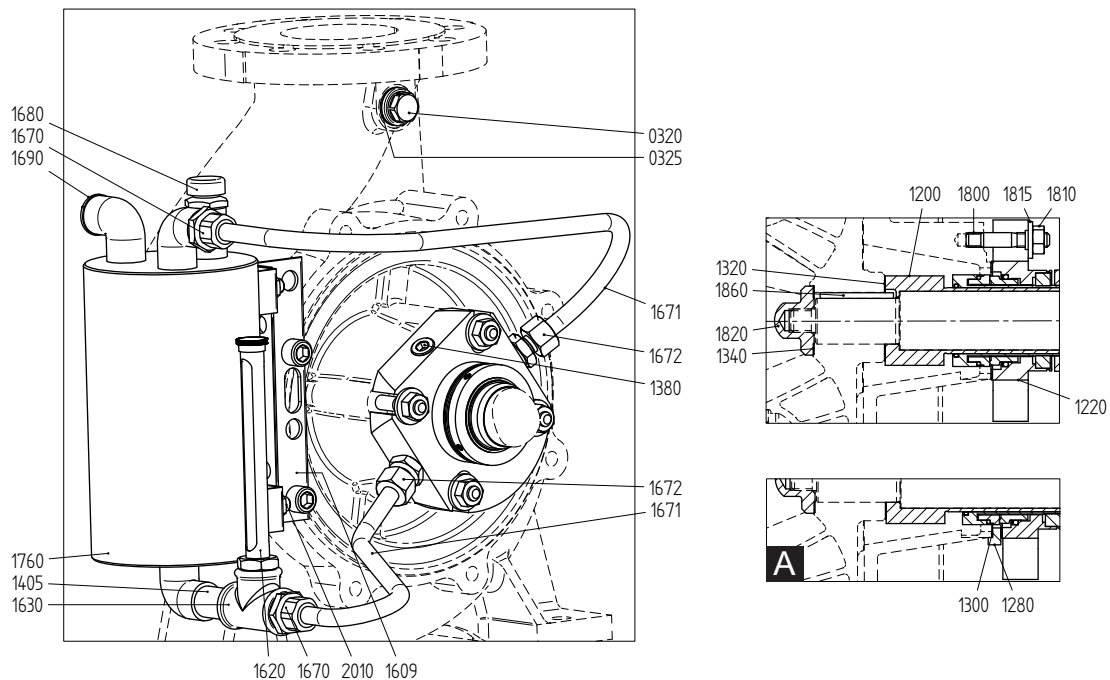
Kuva 83: Mekaaninen tiiviste CQ3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

9.20.2 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.

9.20.3 Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä



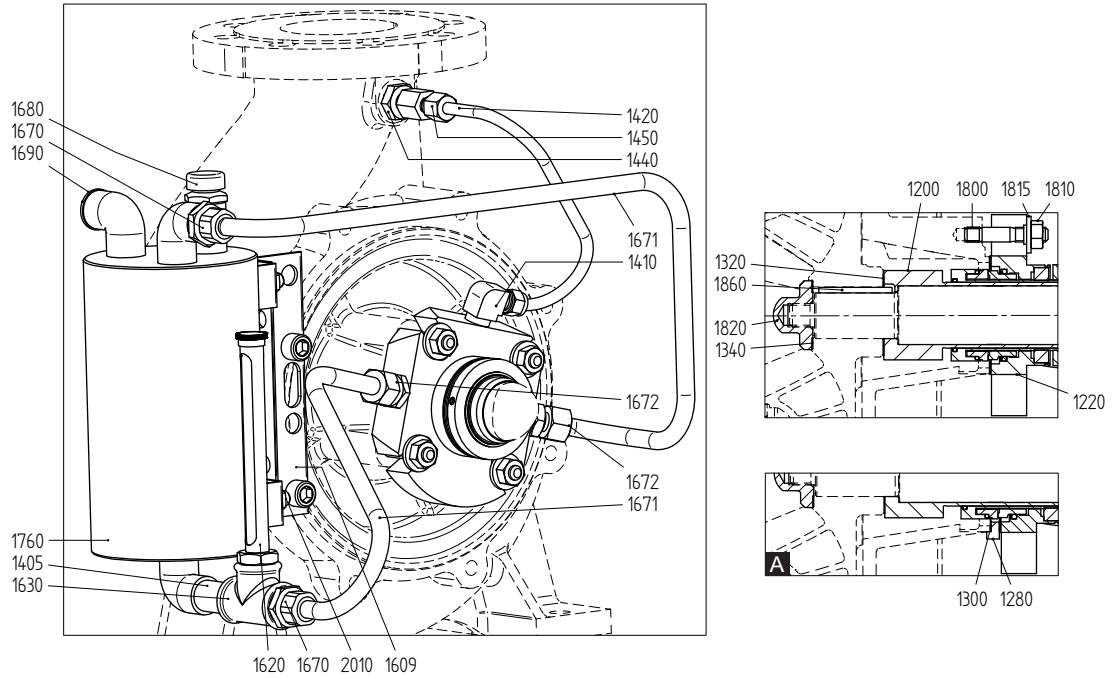
Kuva 84: Mekaaninen tiiviste CQ3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

9.20.4 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	piennensyrenkas	ruostumaton teräs
1300*	1	tiiviste	-
1320*	1	tiiviste	-
1340*	1	tiiviste	-
1380	1	tulppa	ruostumaton teräs
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.

9.20.5 Kasettitiiviste CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11



Kuva 85: Mekaaninen tiiviste C3 - CARTEX SN (A = I-ryhmä 3).

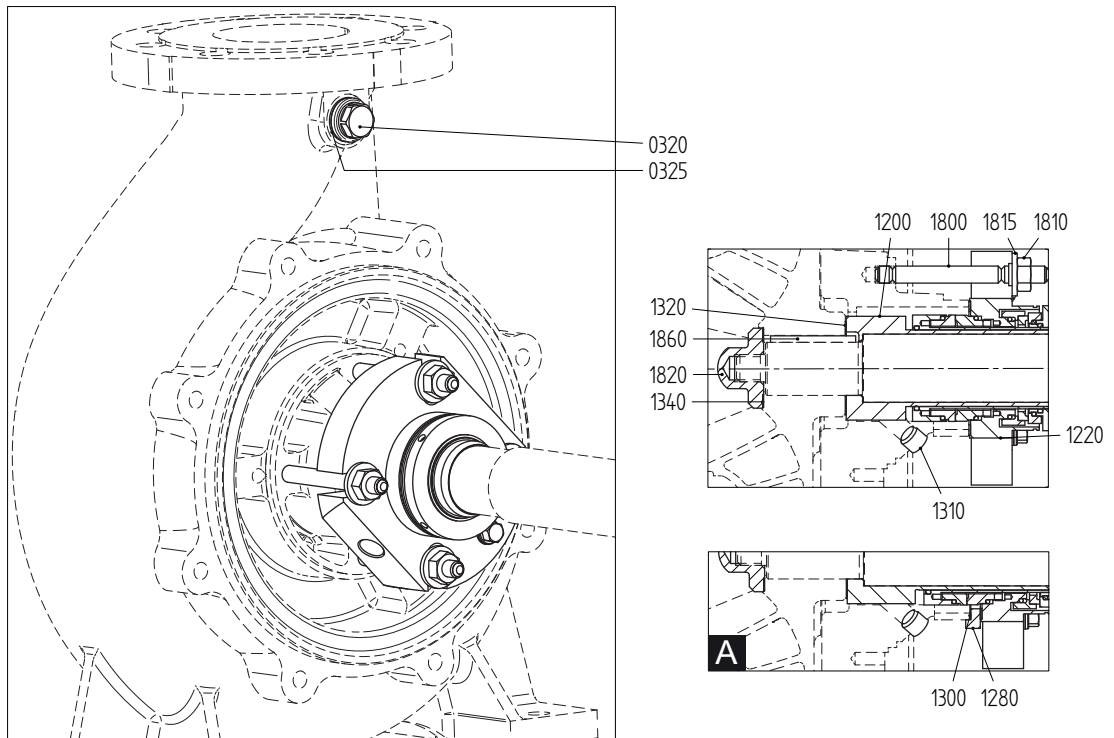
9.20.6 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä CQ3 - CARTEX QN suippenevalla reiällä ja kaaviolla 11

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	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
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.

9.21 Akselitiivisteryhmä CD3

9.21.1 Kasettitiiviste CD3 - CARTEX DN



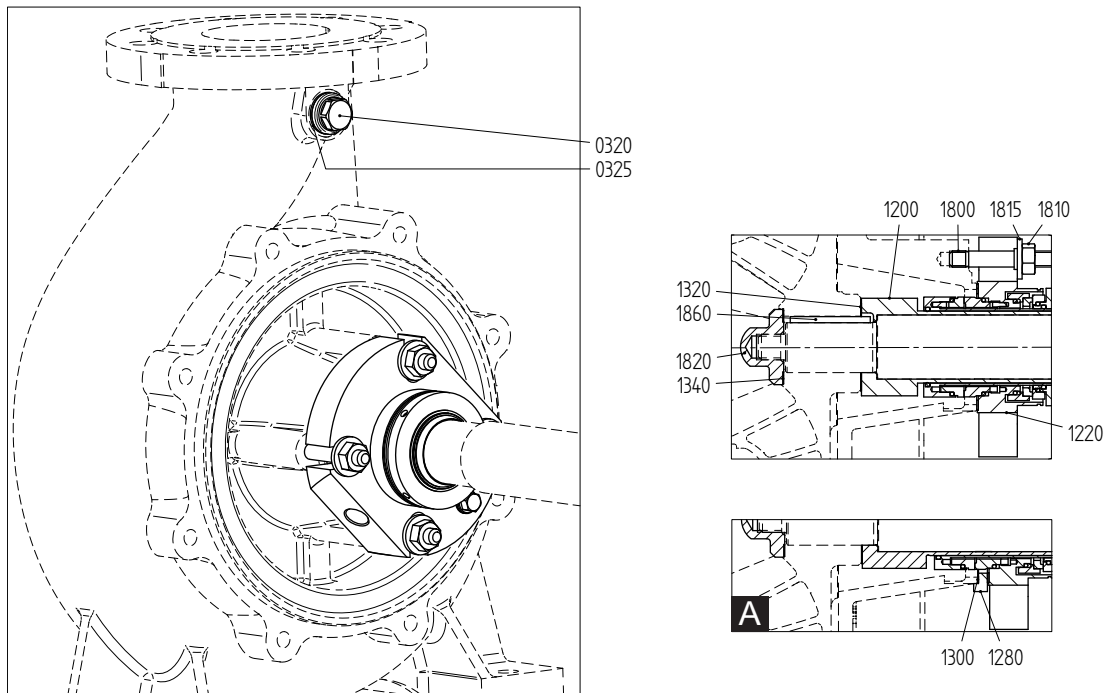
Kuva 86: Mekaaninen tiiviste CD3 - CARTEX DN (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.21.2 Osaluettelo, akselitiivisteryhmä CD3 - CARTEX DN

Nimike	Määrä	Kuvaus	Materiaali
0320	1	tulppa	ruostumaton teräs
0325	1	tiivistysrennas	PTFE
1200*	1	akseliholkki	ruostumaton teräs
1220*	1	kasettitiiviste	-
1280	1	pienennysrennas	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.

9.21.3 Kasettitiiviste CD3 - CARTEX DN suippenevalla reiällä



Kuva 87: Mekaaninen tiiviste CD3 - CARTEX DN (A = I-ryhmät 2 ja 3).

9.21.4 Osaluettelo, akselin tiivisteryhmä 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 13: Öljysuositukset yli 15°C ympäristönlämpötiloja koskevan ISO VG 68 -luokituksen mukaisesti:

BP	Energol HLP-HM 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 14: Öljymäärät.

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

10.1.3 Rasva

Taulukko 15: Rasvasuositukset NLGI-2 -luokituksen mukaisesti:

BP	Energrease LS-EP 2
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 16: 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 17: 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

10.3.2 Umpimutterin kiristysmomentit

Taulukko 18: Umpimutterin kiristysmomentit (1820).

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

10.3.3 Kiristysmomentit, kiinnitysruuvi kytkimestä

Taulukko 19: Kiristysmomentit, kiinnitysruuvi kytkimestä.

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

10.4 Suurin sallittu työpaine

Taulukko 20: Suurin sallittu työpaine [kPa] (ISO 7005-2/3 mukaan)

Materiaalit	Korkein lämpötila [°C]				
	50	120	150	180	200
G	1600	1600	1400	1300	1300
NG	1600	1600	1550	1500	1450
B	1300	1200	1200	1200	-
R	1600	1400	1200	1200	1200
25-125 R	600	525	490	450	450
25-160 R	800	700	650	600	600
150-315 R6	1000	875	750	750	750
200-200 R	1000	875	750	750	750
250-200 R	1000	875	750	750	750

100 kPa = 1 baari

Koepaine: 1,5 x suurin työpaine.

Taulukko 21: Akselitiivisteiden suurimmat sallitut toimintaolot

Akselitiivisteryhmät	Suurin sallittu työpaine ¹⁾ [kPa]	Korkein lämpötila ²⁾ [°C]
S2	1600	105
S3	1000	105
S4	1600	160
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
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 Ylin sallittu nopeus

Taulukko 22: Ylin sallittu nopeus.

CC	Ylin nopeus		
	L1 - L3	L2 - L4	L5 - L6
25-125	-	-	3600
25-160	-	-	3600
32-125	3600	-	3600
32C-125	3600	-	3600
32-160	3600	-	3600
32A-160	3600	-	3600
32C-160	3600	-	3600
32-200	3600	-	3600
32C-200	3600	-	3600
32-250	3600	-	3000
40C-125	3600	-	3600
40C-160	3600	-	3600
40C-200	3600	-	3600
40-250	3600	-	3600
40A-315	3000	-	1800
50C-125	3600	-	3600
50C-160	3600	-	3600
50C-200	3600	-	3600
50-250	3600	-	3000
50-315	3000	-	1800
65C-125	3300	3600	3300
65C-160	3300	3600	3300
65C-200	3300	3600	3300
65A-250	3000	3600	3000
65-315	3000	-	1800
80C-160	2700	3600	2700
80C-200	2400	3600	2400
80-250	2700	3600	2700
80A-250	2400	3000	2400
80-315	2400	3000	1800
80-400	2400	-	1500
100C-200	2400	3000	2400
100C-250	3000	3000	3000
100-315	3000	3000	1800
100-400	2100	-	1500
125-250	1800	-	1800
125-315	1800	2100	1800
125-400	1800	-	1500
150-315	1500	1800	-
150-400	1800	1800	1500
200-200	1800	1800	-
250-200	1500	1500	-

10.6 Paine akselitiivistetilassa, akselitiivistryhmät M.. ja C..

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

Taulukko 23:Paine akselitiivistetilassa; akselitiivistryhmät M2-MQ2-MW2-M3-MQ3-MW3-C2-C3-CQ3.

CC	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	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
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	0,4	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	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32A-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32C-160	0,3	0,4	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3	2,8	3,4	4,0
32-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	3,0	3,7	4,4	5,3
32C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,3	3,0	3,7	4,4	5,3
32-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,5	6,6	7,9
40C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,4	2,8
40C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5
40C-200	0,3	0,6	1,0	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,7	5,6
40-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,5	5,5	6,7	7,9
40A-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1	6,5	8,0		
50C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,3	2,7
50C-160	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,8
50C-200	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4	3,0	3,7	4,5	5,4
50-250	0,5	0,9	1,3	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	8,1
50-315	0,7	1,2	1,9	2,8	3,8	5,0	6,3	7,8		
65C-125	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,2	2,7
65C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6
65C-200	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8	4,6	5,5
65A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,7	3,5	4,4	5,4	6,6	7,8
65-315	0,7	1,3	2,0	2,9	4,0	5,2	6,6	8,1		
80C-160	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,4
80C-200	0,3	0,5	0,8	1,1	1,5	2,0	2,5	3,1	3,8	4,5
80-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	
80A-250	0,5	0,9	1,4	2,0	2,8	3,6	4,6	5,6	6,8	
80-315	0,7	1,2	1,9	2,7	3,7	4,8	6,0	7,5		
80-400	1,0	1,8	2,9	4,1	5,6					
100C-200	0,3	0,6	1,0	1,4	1,9	2,4	3,1	3,8		
100C-250	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,7		
100-315	0,7	1,3	2,0	2,9	3,9	5,1	6,5			
100-400	1,3	2,3	3,6	5,2	7,1					
125-250	0,4	0,8	1,2	1,7	2,4	3,1	3,9			
125-315	0,7	1,2	2,0	2,8	3,8	5,0				
125-400	1,1	2,0	3,1	4,5	6,1					
150-315	0,8	1,4	2,2	3,2	3,0					
150-400	1,3	2,3	3,6	4,2	5,0					
200-200	0,5	0,8	1,3	1,6						
250-200	0,5	0,5	1,3	1,8	2,0					

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

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

Taulukko 24:Paine juoksupyörän navan lähellä, akselitiivisteryhmät S2-S3-S4-CD3.

CC	n[min^{-1}]/bar									
	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600
25-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
25-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32C-125	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
32-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32A-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32C-160	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3
32-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
32C-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
32-250	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6
40C-125	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
40C-160	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,4
40C-200	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,8	3,3
40-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
40A-315	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	2,8	3,6	4,4		
50C-125	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
50C-160	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,5
50C-200	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9
50-250	0,3	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	2,9	3,5	4,2
50-315	0,3	0,6	0,9	1,3	1,7	2,3	2,9	3,6		
65C-125	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
65C-160	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
65C-200	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0
65A-250	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0
65-315	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	3,0	3,8	4,7		
80C-160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
80C-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
80-250	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	
80A-250	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0	
80-315	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,2	2,7		
80-400	0,4	0,7	1,0	1,5	2,0					
100C-200	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5		
100C-250	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0		
100-315	0,3	0,5	0,7	1,0	1,4	1,8	2,3			
100-400	0,6	1,1	1,7	2,5	3,4					
125-250	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8			
125-315	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,5	1,9			
125-400	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2					
150-315	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7					
150-400	0,4	0,6	1,0	1,4	1,9					
200-200	0,0	0,0	0,0	0,1						
250-200	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2					

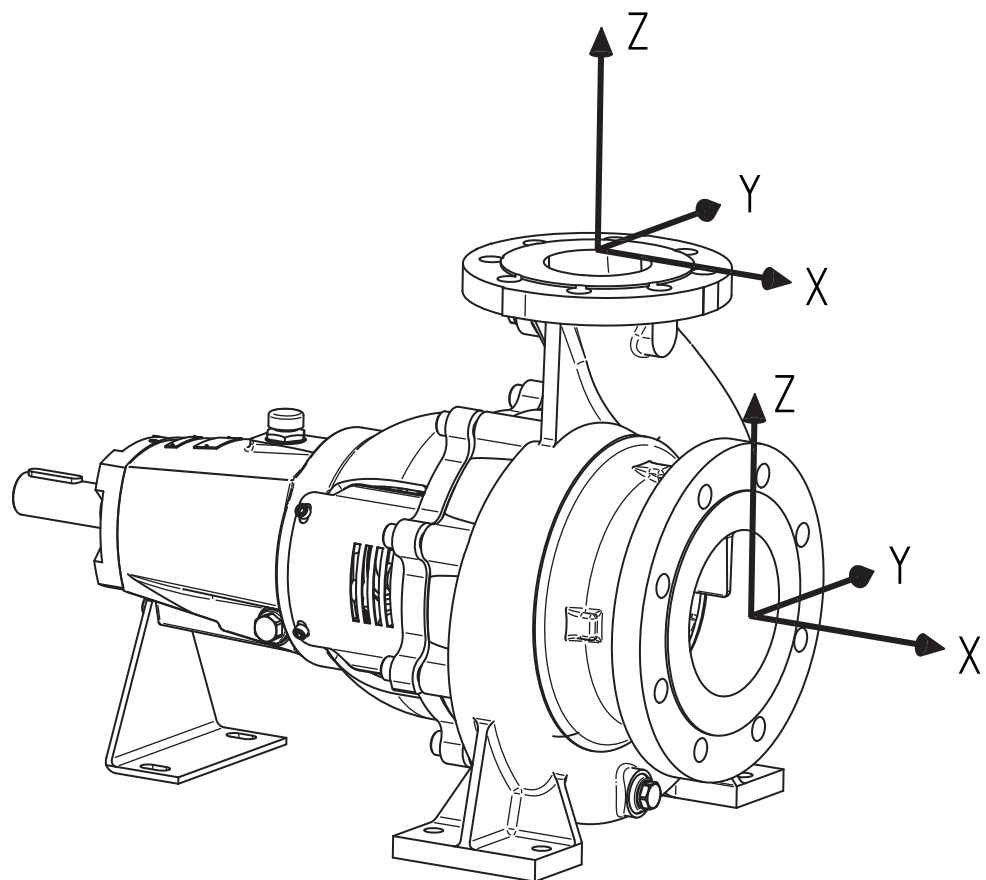
10.8 Laippojen sallitut voimat ja momentit

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,

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



Kuva 88: Koordinaatisto.

Taulukko 25: Laippojen sallitut voimat ja momentit, perustana EN-ISO 5199

CC	Pumppuyksiköt, joiden pohjalevyä ei ole juotettu															
	Vaakatasossa oleva pumpun päädyn haara x-akseli								Vaakatasossa oleva pumpun yläpään haara z-akseli							
	Voima [N]				Momentti [N.m]				Voima [N]				Momentti [N.m]			
	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
25-125*	630	595	735	1155	525	595	770	1120	490	595	525	910	420	490	630	910
25-160*	525	490	595	910	420	490	630	910	490	595	525	910	420	490	630	910
32-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32A-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-250	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
40C-125	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-160	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-200	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40-250	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40A-315	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
50C-125	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-160	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-200	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-250	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-315	1295	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
65C-125	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-160	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-200	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65A-250	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65-315	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
80C-160	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80A-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
100C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100C-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-315	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100-400	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
125-250	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-315	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
125-400	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
150-315*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
150-400*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
200-200*	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360	3780	4690	4200	7315	1610	1855	2275	3360
250-200*	5215	4725	5845	9135	2205	2555	3115	4585	4725	5845	5215	9135	2205	2555	3115	4585

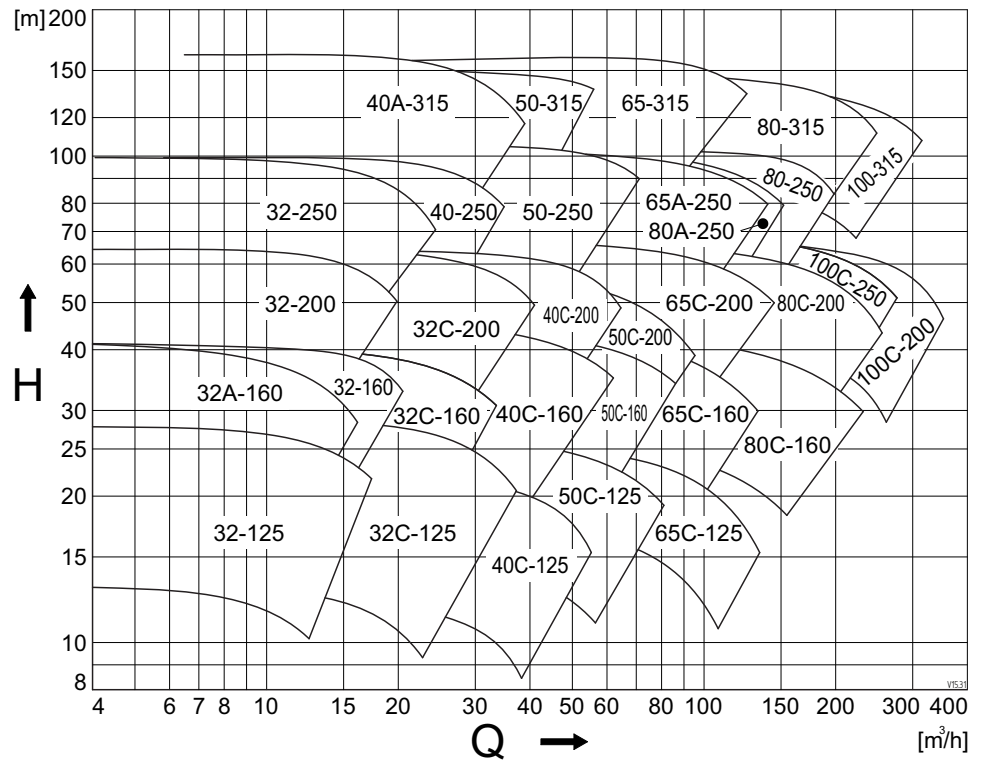
* Ei saatavana: G, B ja NG

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

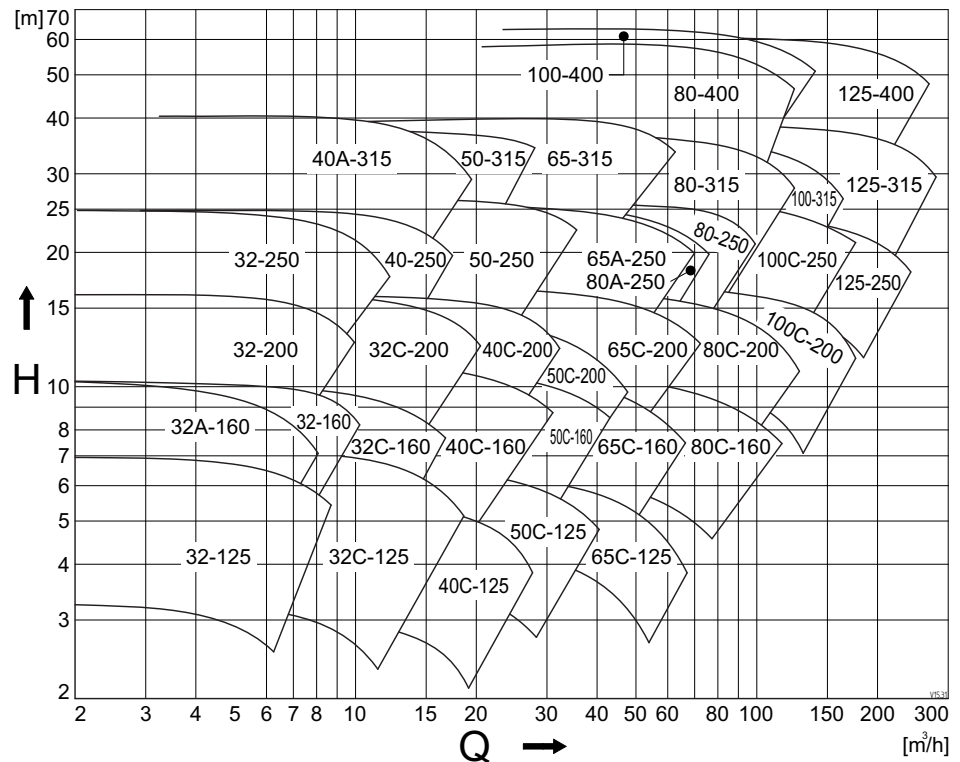
Valurauta tai pronssi (DN ≤ 200)	0,5
Valurauta tai pronssi (200 < DN ≤ 500)	0,57
Pallografiittivalurauta	0,8
Ruostumaton teräs	1

10.9 Hydraulinen teho

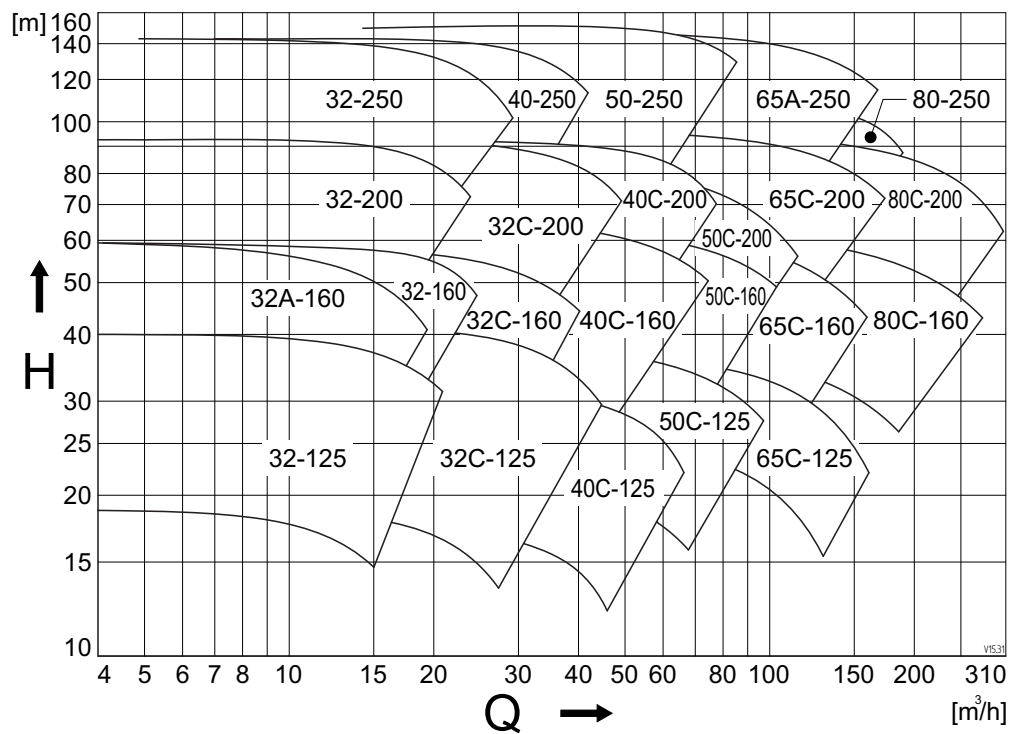
10.9.1 Suorituskykykatsaus G, NG, B



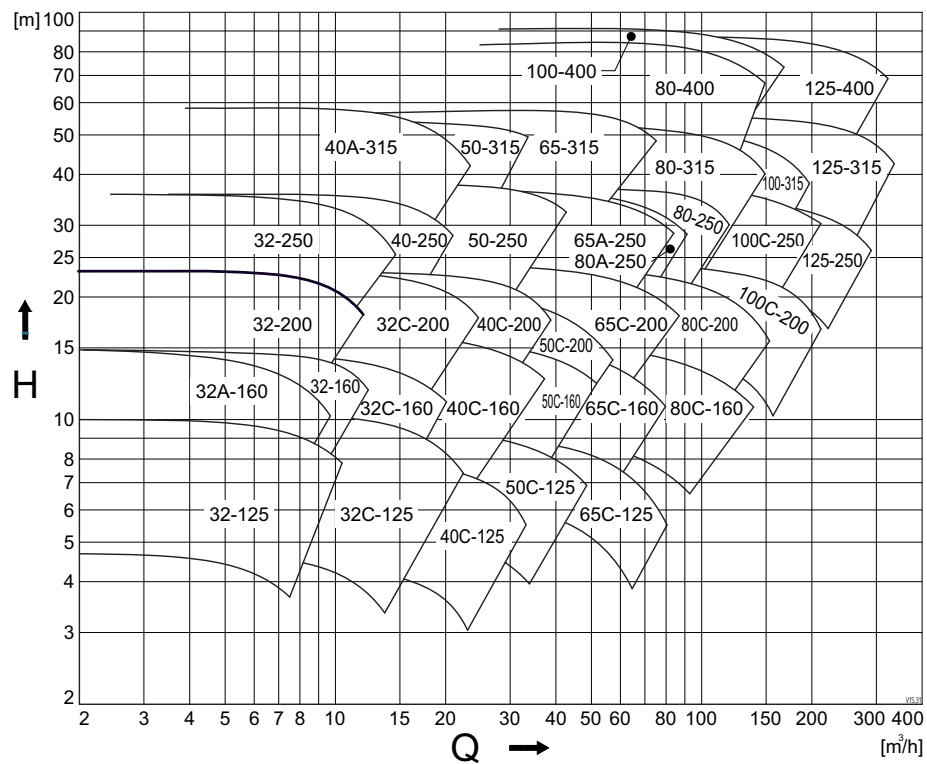
Kuva 89: Suorituskykykatsaus 3000 min⁻¹ (G, NG, B).



Kuva 90: Suorituskykykatsaus 1500 min⁻¹ (G, NG, B).

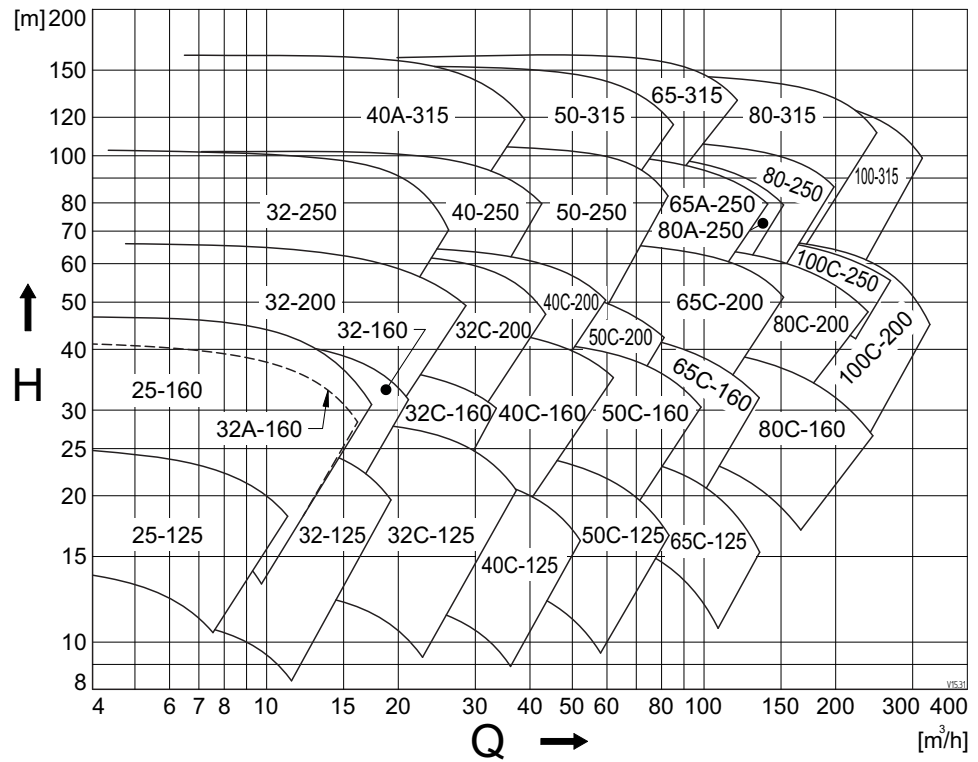


Kuva 91: Suorituskykykatsaus 3600 min^{-1} (G, NG, B).

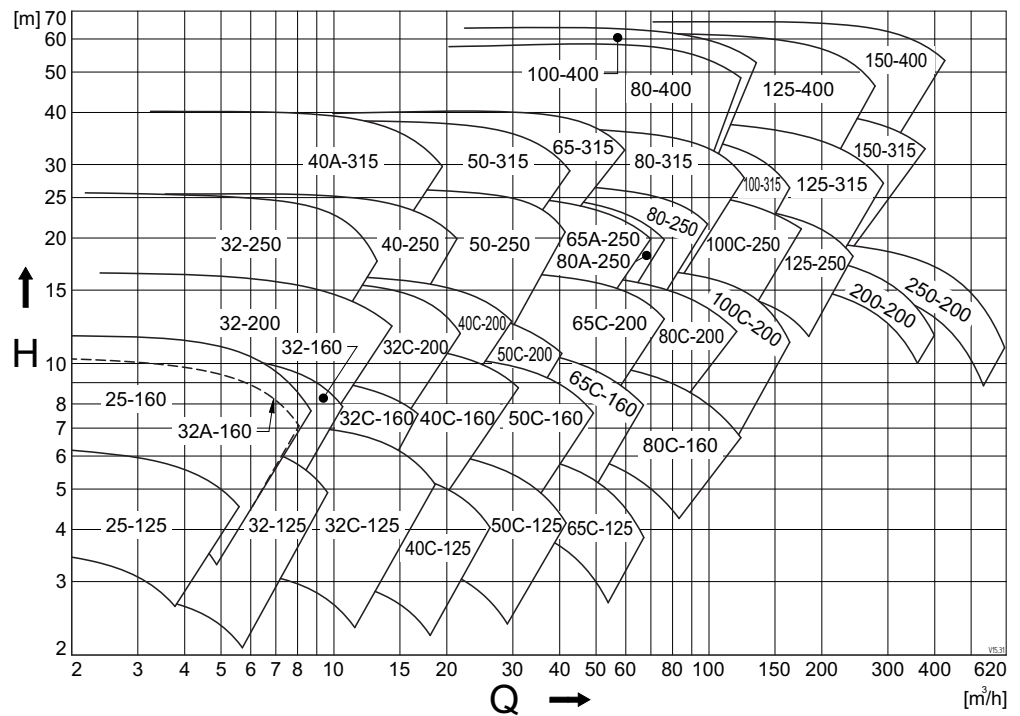


Kuva 92: Suorituskykykatsaus 1800 min^{-1} (G, NG, B).

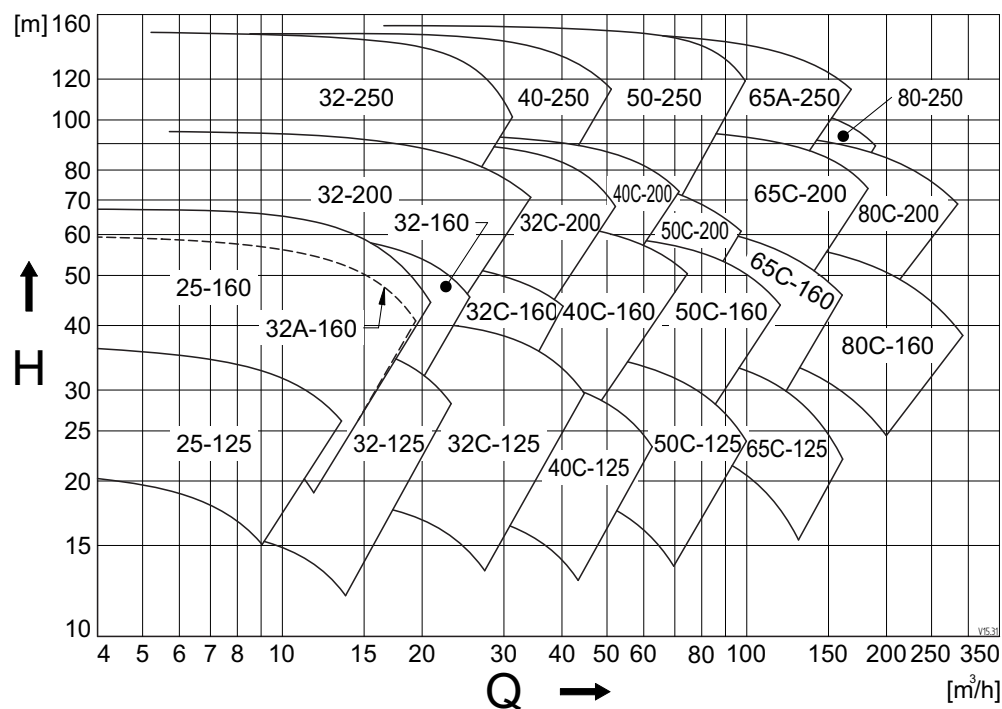
10.9.2 Suorituskykykatsaus R



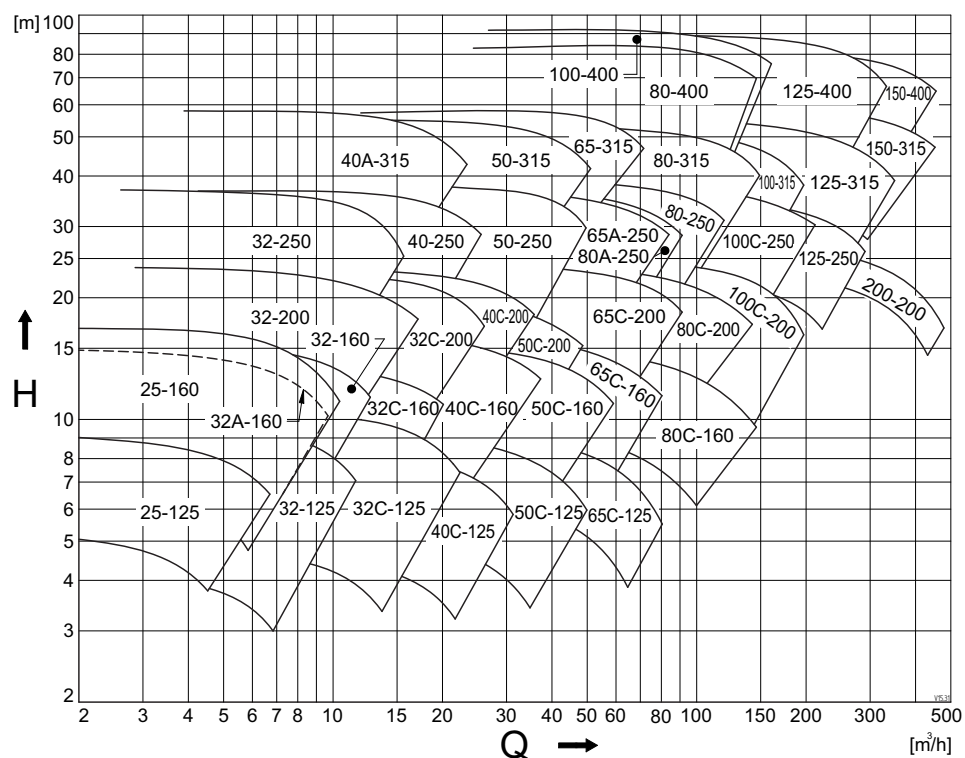
Kuva 93: Suorituskykykatsaus 3000 min⁻¹ (R).



Kuva 94: Suorituskykykatsaus 1500 min⁻¹ (R).



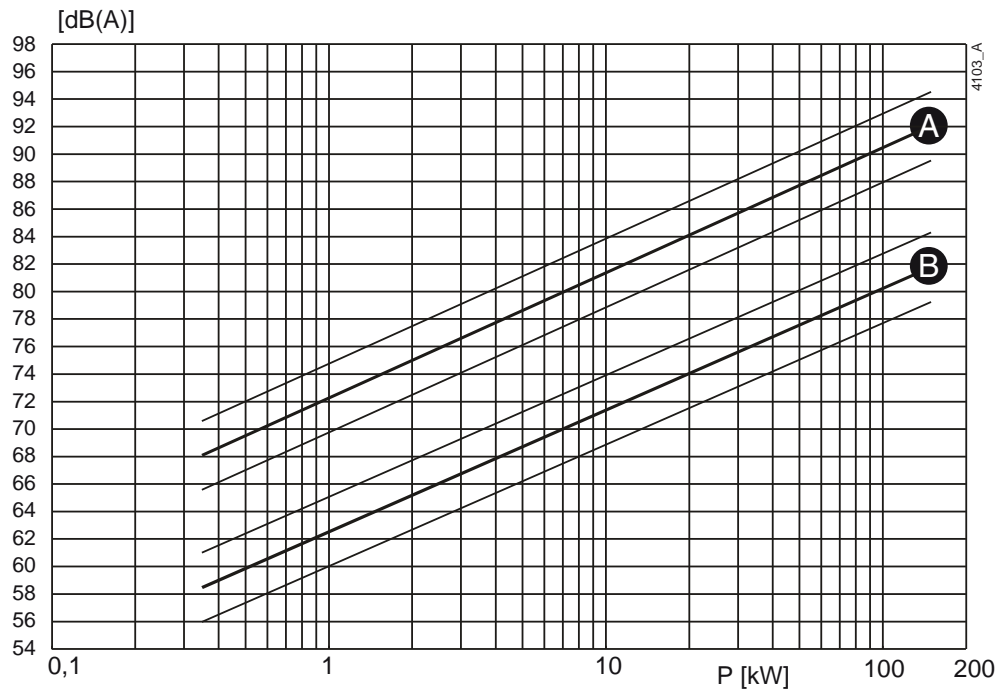
Kuva 95: Suorituskykykatsaus 3600 min⁻¹ (R).



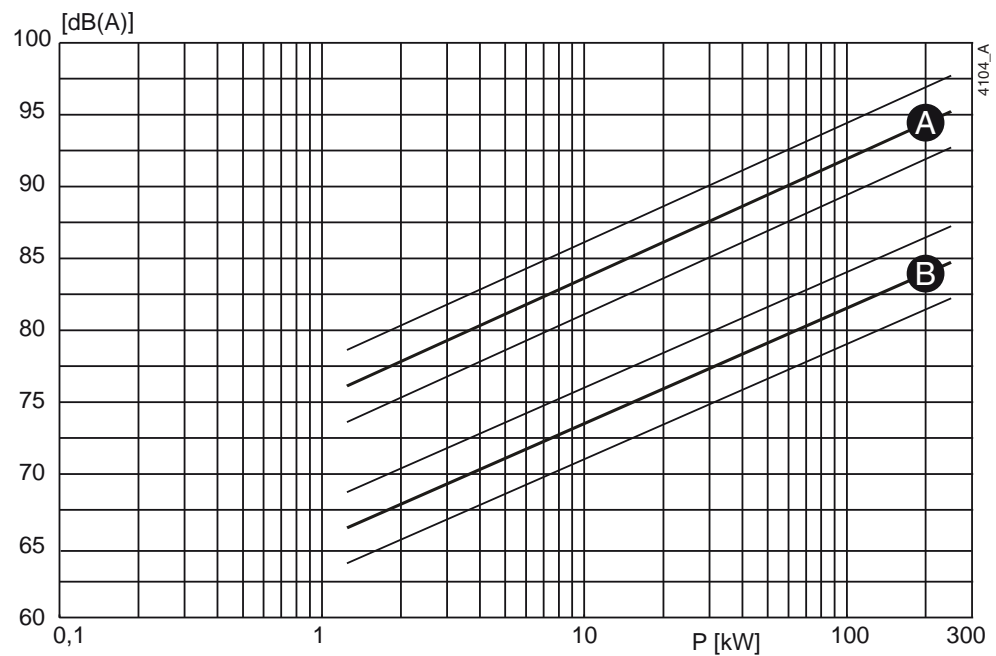
Kuva 96: Suorituskykykatsaus 1800 min⁻¹ (R).

10.10 Äänitasoa koskevat tiedot

10.10.1 Äänitaso pumpun tehon funktiona

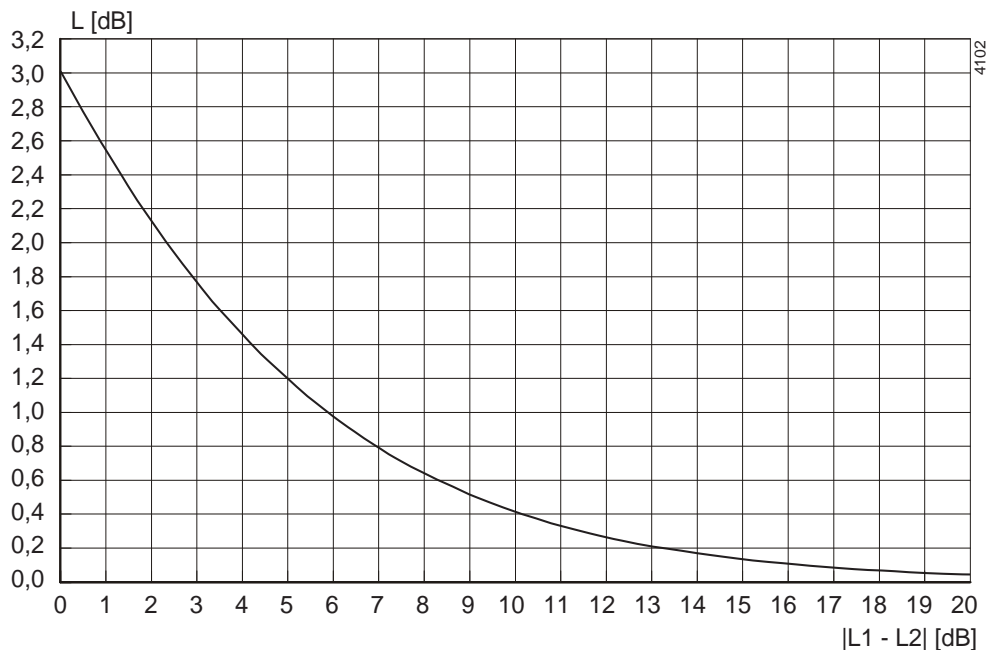


Kuva 97: Äänitaso pumpun tehon funktiona [kW] nopeudella 1450 min^{-1}
A = äänitehon taso, B = äänenpaineen taso.



Kuva 98: Äänitaso pumpun tehon funktiona [kW] nopeudella 2900 min^{-1}
A = äänitehon taso, B = äänenpaineen taso.

10.10.2 Koko pumppuyksikön äänitaso



Kuva 99: 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 97 tai kuva 98.
- 2 Määritä moottorin äänitaso (L_2), tutustu moottorin ohjevihkosen 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 molemman 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	40
Akseliholkin	
kokoaminen	50
purkaminen	50
Asennusrasvasuositus	152

B

Back-Pull-Out -järjestelmä	44
Back-Pull-Out -yksikkö	
irrottaminen	44
kokoaminen	44

E

Ecodesign	19
direktiivin täytäntöönpano	19
johdanto	19
MEI	25
minimiteho	25
nimikilpi	23
pumppuvalikoima	22
tuotetiedot	23
Erikoistyökalut	43

I

Ilmanvaihto	29
ISO 5199	15

J

Juoksupyörä	
asennus	47
purkaminen	47
vaihto	47

K

Kasettitiivisteiden	
asennusohjeet	57
kokoaminen	58
purkaminen	57
Käynnistys	36
Käyttöalue	159

Käyttökytkin	33
Kiinnitysperustus	29
Kiristysmomentit	
kansimutterille	152
kiinnitysruuvi, kytkin	152
pulteille ja muttereille	152
Kotelokulutusrenkaan	
vaihto	47
Kuljetus	12
Kulutuslevy	
purkaminen	49
Kulutuslevyn	
kokoaminen	49
Kulutusrenkas	
kokoaminen	48
purkaminen	48
Kunnossapitohenkilökunta	11
Kuormalavat	12
Kytkimen	
kohdistus	30
kohdistustoleranssit.	31

L

Laakerien	
asennusohjeet	59
irrotusohjeet	59
Laakerin L1	
asennus	61
irrottaminen	60
Laakerin L2	
irrottaminen	64
kokoaminen	65
Laakerin L3	
irrottaminen	62
kokoaminen	63
Laakerin L4	
irrottaminen	66
kokoaminen	67

Laakerin L5	
irrottaminen	68, 72
kokoaminen	69, 73
Laakerin L6	
irrottaminen	70, 73
kokoaminen	71, 74
Laakeriryhmät	17
Laakerit	
voitelu	40
Laippojen sallitut vääntömomentit	157
Laippojen sallitut voimat	157
Lisävarusteet	32

M

Maadoitus	29
Mekaaninen tiiviste	37, 51
kokoamisohjeet	51
Teflonilla pinnoitettu O-rengas	51
Mekaanisen tiivisteen M2-M3	
kokoaminen	52
purkaminen	51
Mekaanisen tiivisteen MQ2-MQ3	
kokoaminen	54
purkaminen	53
Mekaanisen tiivisteen MW2-MW3	
kokoaminen	56
purkaminen	55

N

Nosto	13
Nostosilmä	13

O

Öljykylvyssä voideltavat laakerit	
huolto	40
öljytäyttö	35
Öljymäärät	151
Öljyn	
tyhjennys	43
Öljysuosituksiset	151

P

Paine	
akselitiivistetilassa	155
juoksupyörän navan lähellä	156
Päivittäinen kunnossapito	39
Mekaaninen kaksoistiiviste CD3	39
mekaaninen tiiviste	39
tiivistepesän tiiviste	39
Polttomoottori	33
Polttomoottorin	
ilmanvaihto	35
öljytaso	35
pyörimissuunta	33
turvallisuus	33

Pumppuyksikkö	
asennus	30
käyttöönotto	36
kokoaminen	30

Pumpun	
täyttäminen nesteellä	36
Pumpun kuvaus	15
Putkisto	32
Pyörimissuunta	36

R

Rakenne	18
akselitiiviste	18
juoksupyörä	18
laakeri	18
pumpunpesä	18
Rasva	151
Rasvasuosituksiset	151
tiivistepesän tiivisteelle	152
Rasvavoideltujen laakerien	
huolto	40
Romutus	28

S

Sähkömoottori	
liitäntä	33
Säilytys	12, 13
Sarjanumero	17
Seuranta	37
Staattinen sähkö	29
Suojuksen	
irrottaminen	44
kokoaminen	45
Suosittelava lukitusneste	152
Suurin sallittu työpaine	153

T

Takuu	12
Tarkastus	
moottori	35
pumppu	35
Tekninen henkilökunta	11
Tiivisteiden suojat	37
Tiivistepesän tiivisteiden	
asennus	50
irrottaminen	49, 50
kokoamisohjeet	49
säätö	37
Turvallisuus	11, 29
symbolit	11
Tyhjennys	43
neste	43
Tyypikuvaus	16

U	
Uudelleenkäyttö	28
V	
Varotoimenpiteet	43
Viat	40
Y	
Ympäristö	29
Ympäristövaikutukset	40

Varaosien tilauslomake

FAX	
OSOITE	

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

Tilauspvm:	
Tilausnumeronne:	
Pumpputyyppi:	
Toimitus:	

Määrä	Pos.nro	Osa	Pumpun tuotenumero

Toimitusosoite:	Laskutusosoite:

Tilaaaja:	Allekirjoitus:	Puhelin:

CombiChem

Vaakasuora keskipako pumppu

SPXFLOW

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51, 9403 AD Assen, THE NETHERLANDS
Phone: + 31 (0) 592 37 67 67 Fax: + 31 (0) 592 37 67 60
E-Mail: johnson-pump.nl@spxflow.com
www.spxflow.com/johnson-pump
www.spxflow.com

Löydät eri maiden toimipaikkamme, saamamme hyväksynnät ja sertifikaatit sekä paikalliset edustajamme osoitteesta www.spxflow.com/johnson-pump.

SPXFLOW Corporation pidättää oikeuden muuttaa malleja ja materiaaleja ilman eri ilmoitusta tai veloitetta. Tässä esitetyt mallien piirteet, rakennemateriaalit ja mitoitustiedot ovat vain esimerkkejä eivätkä sitovia ennen kuin ne on kirjallisesti vahvistettu.

ISSUED 12/2015
Copyright © 2015 SPXFLOW Corporation