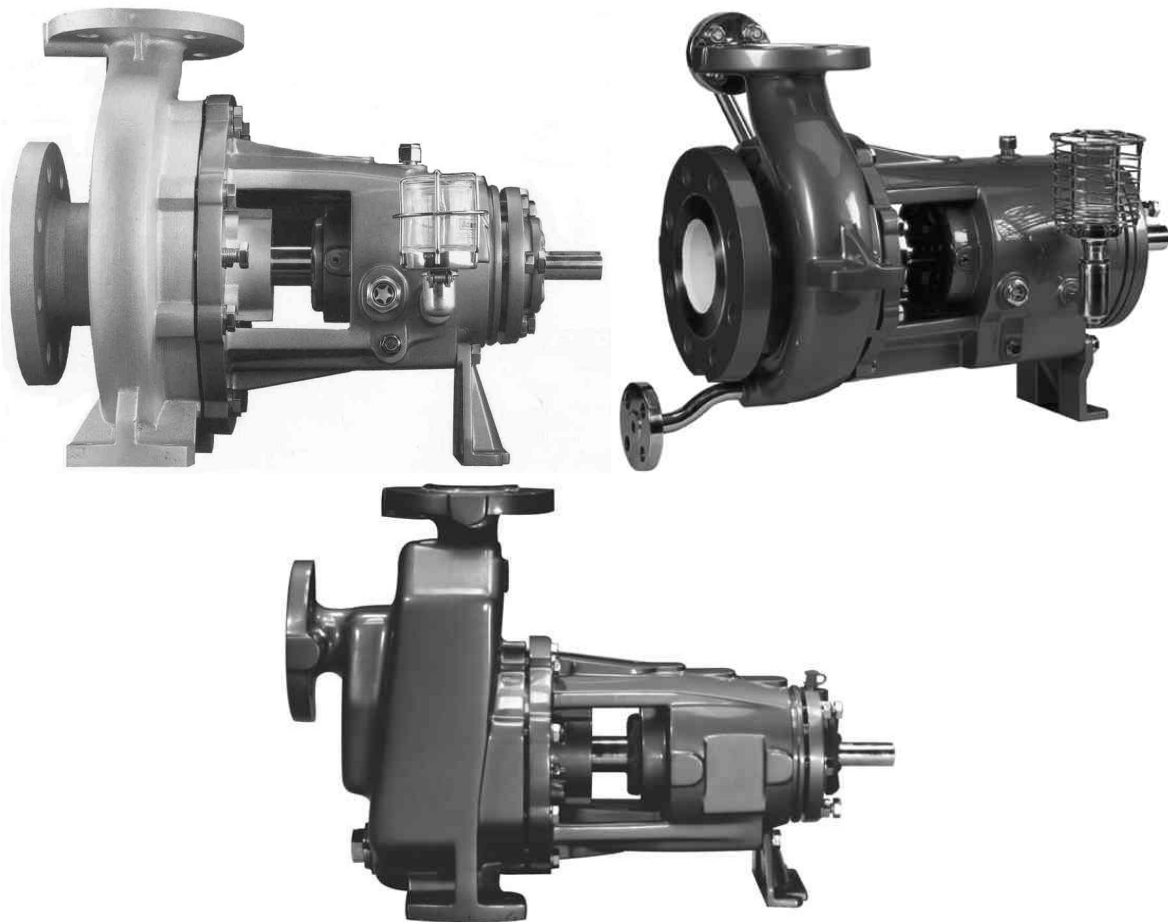


**CPX, CPXR, CPXN i CPXP**

Jednostupanjske, centrifugalne, procesne crpke sa stražnjim usisom

PCN=85392713 09-08 (J)

**Instaliranje  
Rad  
Održavanje**



**Prije instaliranja, rada, korištenja i održavanja uređaja potrebno je pročitati ove upute.**

## **SADRŽAJ**

	<b>Stranica</b>		<b>Stranica</b>
1 UVOD I SIGURNOST .....	4	6 ODRŽAVANJE.....	21
1.1 Općenito .....	4	6.1 Općenito .....	21
1.2 CE oznaka i odobrenja.....	4	6.2 Raspored održavanja .....	22
1.3 Isključenje odgovornosti.....	4	6.3 Rezervni dijelovi.....	23
1.4 Autorska prava .....	4	6.4 Preporučeni rezervni dijelovi .....	24
1.5 Uvjeti korištenja .....	4	6.5 Potrebni alati.....	24
1.6 Sigurnost.....	5	6.6 Stezač obrtnog momenta.....	24
1.7 Nazivna pločica I sigurnosne oznake .....	8	6.7 Postavljanje klirensa rotora .....	24
1.8 Specifična svojstva stroja.....	9	6.8 Rasklapanje .....	25
1.9 Razina buke .....	9	6.9 Procjena dijelova .....	26
2 TRANSPORT I POHRANA.....	10	6.10 Sklop.....	27
2.1 Primitak pošiljke i otpakiravanje.....	10	6.11 Postavljanje brtvi.....	29
2.2 Rukovanje .....	10	7 KVAROVI; UZROCI I OTKLANJANJE .....	31
2.3 Podizanje .....	10	8 POPISI DIJELOVA I PRIKAZI .....	34
2.4 Pohrana.....	10	8.1 CPX i CPXN.....	34
2.5 Recikliranje i završetak vijeka trajanja proizvoda .....	10	8.2 CPXR.....	36
3 OPIS .....	11	8.3 CPXP .....	37
3.1 Konfiguracije .....	11	8.4 Dodatni detalji za CPX, CPXR, CPXN i CPXP .....	39
3.2 Nomenklatura naziva .....	11	8.5 Nadomjestivost dijelova.....	40
3.3 Dizajn glavnih dijelova .....	11	8.6 Opći prikaz sastavljanja.....	41
3.4 Ograničenja svojstava i rada.....	11	9 CERTIFIKACIJA.....	42
4 INSTALIRANJE.....	12	10 DRUGA RELEVANTNA DOKUMENTACIJA I PRIRUČNICI.....	42
4.1 Lokacija .....	12	10.1 Dodatni priručnici s korisničkim uputama ...	42
4.2 Sklopovi dijelova .....	12	10.2 Napomene o promjeni .....	42
4.3 Temelj.....	12	10.3 Dodatni izvori informacija .....	42
4.4 Punjenje žbukom .....	12		
4.5 Početno poravnanje .....	12		
4.6 Cjevovod .....	13		
4.7 Završna provjera poravnanja osovine.....	15		
4.8 Električni spojevi .....	15		
4.9 Zaštitni sustavi .....	16		
5 PUŠTANJE U POGON, POKRETANJE, RAD I PREKID RADA.....	16		
5.1 Postupak prethodnog puštanja u rad .....	16		
5.2 Sredstva za podmazivanje za crpku .....	17		
5.3 Klirens otvorenog rotora.....	18		
5.4 Smjer rotacije .....	18		
5.5 Štitnici.....	18		
5.6 Pretpunjenje i pomoćni izvori napajanja .....	18		
5.7 Pokretanje crpke .....	19		
5.8 Rad crpke.....	20		
5.9 Zaustavljanje i isključivanje.....	21		
5.10 Hidraulički, mehanički i električki zadaci.....	21		

## INDEKS

	Stranica		Stranica
ATEX oznake (1.6.4.2) .....	7	Prethodno puštanje u rad (5.1) .....	16
Autorska prava (1.4) .....	4	Pretpunjenje i dodatna napajanja (5.6) .....	18
CE oznaka i odobrenja (1.2) .....	4	Prikazi presjeka (8) .....	34
Certifikacija (9) .....	42	Primitak pošiljke i otpakiravanje (2.1) .....	10
Cjevovod (4.6) .....	13	Procjena dijelova (6.9) .....	26
Dizajn glavnih dijelova (3.3) .....	11	Punjenje žbukom (4.4) .....	12
Dodatni izvori (10.3) .....	42	Puštanje u rad i rad (5) .....	16
Dodatni priručnici ili izvori informacija .....	42	Rad crpke (5.8) .....	20
Dodatni priručnici s korisničkim (10.1) .....	42	Rasklapanje (6.8) .....	25
Električni spojevi (4.8) .....	15	Rasklapanje (6.8, Rasklapanje) .....	25
Hidraulički, mehanički i električki zadaci (5.10) .....	21	Raspored održavanja (6.2) .....	22
Instaliranje (4) .....	12	Raspored podmazivanja (5.2.5) .....	18
Izvori, dodatne informacije (10.3) .....	42	Razina pritiska zvuka (1.9, Razina buke) .....	9
klirensi, rotor (6.7) .....	24	Recikliranje (2.5) .....	10
Konfiguracije (3.1) .....	11	Rezervni dijelovi (6.3) .....	23
Kvarovi; uzroci i otklanjanje (7) .....	31	Rješavanje problema (pogledajte 7) .....	31
Lokacija (4.1) .....	12	Rotor klirensi (pogledajte 5.3 i 6.7)	
Nadomjestivost dijelova (8.5) .....	40	Pregled (6.2.1 i 6.2.2) .....	22/23
Napomene o promjeni (10.2) .....	42	Rukovanje (2.2) .....	10
Naručivanje rezervnih dijelova (6.3.1) .....	23	Sigurnosne oznake (1.7.2) .....	8
Navoji za učvršćivače (6.6) .....	24	Sigurnosni postupci (1.6.3) .....	5
Nazivna pločica (1.7.1) .....	8	Sigurnosno označavanje (1.6.1) .....	5
Nomenklatura naziva (3.2) .....	11	Sigurnost, zaštitni sustavi (pogledajte 1.6 i 4.9)	
Obrtni momenti stezača (6.6) .....	24	Skice (8) .....	34
Odricanje (1.3) .....	4	Sklop (6.10) .....	27
Održavanje (6) .....	21	Sklopovi dijelova (4.2) .....	12
Ograničenja rada (3.4.1) .....	11	Slaganje ATEX (1.6.4.1) .....	6
Opći prikaz razmještaja (8.6) .....	41	Smjer rotacije (5.4) .....	18
Opći prikaz sastavljanja (8) .....	34	Specifična svojstva stroja (1.8) .....	9
Podizanje (2.3) .....	10	Štitnici (5.5) .....	18
Podmazivanje (pogledajte 5.1.1, 5.2 i 6.2.3)		Svojstva (3.4) .....	11
Pohrana, crpka (2.4) .....	10	Temelj (4.3) .....	12
Pohrana, rezervnih dijelova (6.3.2) .....	23	Toplinsko širenje (4.5.1) .....	12
Pokretanje crpke (5.7) .....	19	Uvjeti rada (1.5) .....	4
Ponovno sklapanje (6.10, Sklop) .....	27	Veličine i kapaciteti ležajeva (5.2.2) .....	17
Popis dijelova (8) .....	34	Vibracija (5.8.4) .....	20
Poravnanje osovina (pogledajte 4.3, 4.5 i 4.7)		Zamjenski dijelovi (6.3 i 6.4) .....	23/24
Postavljanje brtvi (6.11) .....	29	Zaštitni sustavi (4.9) .....	16
Postavljanje klirensa rotora (6.7) .....	24	Zaustavljanje i isključivanje (5.9) .....	21
Potrebni alati (6.5) .....	24	Zaustavljanje/pokretanje (5.8.5) .....	20
Preporučene količine punjenja (pogledajte 5.2.2) ...	17	Završetak vijeka trajanja proizvoda (2.5) .....	10
Preporučeni rezervni dijelovi (6.4) .....	24		
Preporučljiva maziva (5.2.3) .....	17		
Preporučljiva uljna sredstva			
za podmazivanje (5.2.1) .....	17		

## 1 UVOD I SIGURNOST

### 1.1 Općenito



**Ove upute potrebno je uvijek držati u blizini lokacije rada proizvoda ili izravno uz proizvod.**

Proizvodi tvrtke Flowserve dizajnirani su, razvijeni i proizvedeni prema posljednjim tehnološkim dostignućima u modernom stilu. Uređaj je proizveden s velikom pažnjom i obvezom na kontinuiranu kontrolu kvalitete, korištenjem sofisticiranih kvalitativnih tehnika i ispunjavanjem sigurnosnih zahtjeva.

Flowserve se obavezuje na provođenje naknadnih kvalitativnih unapređenja i pružanje daljnjih informacija o proizvodu i njegovoj instalaciji te radu ili o dodatnim proizvodima, popravku i dijagnostici.

Namjena je ovih uputa upoznavanje s proizvodom i njegovom dopuštenom uporabom. Kako bi se osigurala pouzdanost i izbjegle opasnosti, važno je da proizvod radi u skladu s ovim uputama. Ove upute ne obuhvaćaju lokalna pravila; neka svi budu upoznati s tim pravilima, uključujući i one koji instaliraju proizvod. Postupke popravka koordinirajte s radnim osobljem i slijedite sve sigurnosne zahtjeve pogona i primjenjive zakone/pravila o sigurnosti i zdravlju.



**Prije instaliranja, rada, korištenja i održavanja uređaja, u bilo kojem dijelu svijeta, potrebno je pročitati ove upute. Uređaj se ne smije puštati u uporabu dok se ne ispune svi zahtjevi koji se odnose na sigurnost, a navedeni su u uputama.**

### 1.2 CE oznaka i odobrenja

Zakonska je obveza da strojevi i uređaji koji se puštaju u rad u određenim područjima svijeta slijede primjenjive smjernice označavanja oznakom CE, koje pokrivaju strojeve i, tamo gdje je primjenjivo, niskonaponske uređaje, elektromagnetsku kompatibilnost (EMC), smjernicu za tlačne uređaje (PED) i opremu za potencijalno eksplozivne atmosfere (ATEX).

Tamo gdje je to primjenjivo, smjernice i sva dodatna odobrenja pokrivaju važne sigurnosne aspekte koji se odnose na strojeve i opremu te zadovoljavajuću opskrbu tehničkim dokumentima i sigurnosnim uputama. Tamo gdje je primjenjivo, ovaj dokument sadrži informacije koje se odnose na ove Smjernice i odobrenja.

Za potvrđivanje primjene Odobrenja i ako je proizvod označen oznakom CE, provjerite oznake na pločici sa serijskim brojem i certifikaciju. (Pogledajte odlomak 9, *Certificiranje*.)

### 1.3 Isključenje odgovornosti

**Informacije u ovim korisničkim uputama rađene su s vjerom u njihovu pouzdanost. Usprkos svim naporima tvrtke Flowserve Corporation da omogući pouzdanost i sve potrebne informacije, sadržaj ovog priručnika možda neće biti dovoljan i Flowserve ne jamči njegovu cjelovitost i točnost.**

Flowserve izrađuje proizvode koji iziskuju Međunarodne standarde sustava upravljanja kvalitetom za certifikaciju i pregled od strane vanjskih organizacija za osiguranje kvalitete. Originalni dijelovi i pribor napravljeni su, testirani i ugrađeni u proizvode kako bi pomogli u osiguranju stalne kvalitete i svojstava pri korištenju proizvoda. Obzirom da Flowserve ne može testirati dijelove i pribor koji potječu od drugih proizvođača, nepravilna ugradnja takvih dijelova i pribora može nepovoljno utjecati na radna i sigurnosna svojstva proizvoda. Ako pravilno ne odaberete, ne instalirate ili ne koristite originalne dijelove i pribor tvrtke Flowserve, to će se smatrati pogrešnom uporabom. Oštećenje ili kvar prouzročen pogrešnom uporabom Flowserve ne pokriva jamstvom. Nadalje, sve izmjene na proizvodima tvrtke Flowserve ili uklanjanje originalnih komponenti mogu narušiti sigurnost proizvoda pri korištenju.

### 1.4 Autorska prava

Sva prava su pridržana. Ni jedan dio ovih uputa ne smije se umnožavati, spremati u sustav za pohranu ni prenositi u bilo kojem obliku i bez prethodnog odobrenja Odjeljenja za crpke tvrtke Flowserve.

### 1.5 Uvjeti korištenja

Ovaj proizvod je odabran prema specifikacijama iz Vaše narudžbe. Potvrda ovih uvjeta zasebno je poslana kupcu. Kopiju je potrebno držati zajedno s ovim uputama.




**Proizvod neće raditi izvan parametara koji su određeni za primjenu. Ako imate bilo kakve nedoumice o prikladnosti proizvoda za namjenu koju ste odredili, kontaktirajte Flowserve za savjet navodeći serijski broj.**


Ako se promijene uvjeti servisa za Vašu narudžbu (npr. tekućina koja se crpi, temperatura ili korištenje), potrebno je da korisnik zatraži pismeni sporazum od tvrtke Flowserve prije početka rada.


## 1.6 Sigurnost


### 1.6.1 Sažetak sigurnosnih oznaka


Ove korisničke upute sadrže specifične sigurnosne oznake kod kojih nepridržavanje uputa može prouzročiti nesreću. Specifične sigurnosne oznake su:


 **OPASNOST** Ovaj simbol ukazuje na sigurnosne upute koje se odnose na elektriku, gdje će nepridržavanje izazvati visoki rizik za osobnu sigurnost ili gubitak života.

 Ovaj simbol ukazuje na sigurnosne upute, gdje će nepridržavanje utjecati na osobnu sigurnost i može prouzročiti gubitak života.

 Ovaj simbol ukazuje na sigurnosne upute koje se odnose na „opasne i otrovne tekućine“, gdje će nepridržavanje utjecati na osobnu sigurnost i može prouzročiti gubitak života.

 **OPREZ** Ovaj simbol ukazuje na sigurnosne upute, gdje će nepridržavanje izazvati opasnost za siguran rad i osobnu sigurnost te može doći do oštećenja strojeva ili imovine.

 Ovaj simbol predstavlja oznaku za zonu eksplozivne atmosfere u skladu s ATEX. Koristi se u sigurnosnim uputama, gdje nepridržavanje u opasnom području uzrokuje opasnost od eksplozije.

 Ovaj simbol se koristi u sigurnosnim uputama kako bi opomenuo da nemetalne površine ne brišete suhom krpom; uvjerite se da je krpa vlažna. Koristi se u sigurnosnim uputama, gdje nepridržavanje u opasnom području uzrokuje opasnost od eksplozije.

**Napomena:** Ovaj znak nije sigurnosni simbol, ali ukazuje na važnu uputu u postupku sklapanja.


### 1.6.2 Kvalifikacije i trening osoblja

Svo osoblje koje je uključeno u rad, instaliranje, pregledavanje i održavanje uređaja mora biti kvalificirano za provođenje radnih postupaka. Ako osoblje već ne posjeduje potrebno znanje i vještine, potrebno je omogućiti trening i upute. Ako je potrebno, operater može opunomoćiti proizvođača/dobavljača za pružanje odgovarajućeg treninga.


Postupke popravka koordinirajte s radnim, zdravstvenim osobljem i osobljem za sigurnost te slijedite sve sigurnosne zahtjeve pogona i primjenjive zakone i pravila o sigurnosti i zdravlju.


### 1.6.3 Sigurnosni postupci


**Ovo je sažetak uvjeta i postupaka u svrhu prevencije ozljeda osoblja i oštećivanja okoliša i opreme. Za proizvode koji se koriste u potencijalno eksplozivnom okruženju primjenjuje se i odlomak 1.6.4.**


 **OPASNOST** NIKAD NE PROVODITE RADOVE ODRŽAVANJA DOK JE UREĐAJ UKLJUČEN U ELEKTRIČNO NAPAJANJE


 DOK CRPKA RADI, NE UKLANJAJTE ŠTITNIKE


 PRIJE RASKLAPANJA CRPKE ISPUSTITE TEKUĆINU IZ NJE I IZOLIRAJTE CJEVOVOD  
Ako je tekućina koja se crpi opasna, potrebno je provesti odgovarajuće mjere predostrožnosti.

 FLUORO-ELASTOMERI (Kad je prikladno.)  
Ako je temperatura u crpki preko 250 °C (482 °F), dolazi do djelomičnog odvajanja fluoro-elastomera (primjer: Viton). U ovim je uvjetima iznimno opasno i potrebno je izbjegavati kontakt s kožom.

 PRIBOR ZA RUKOVANJE  
Mnogi precizni dijelovi imaju oštre rubove pa je potrebno navući odgovarajuće rukavice i uzeti odgovarajuću opremu prilikom rukovanja. Za podizanje dijelova iznad 25 kg (55 lb) koristite dizalicu koja odgovara masi i u skladu je s trenutnim lokalnim pravilima.

 TOPLINSKI UDAR  
Brze promjene temperature tekućine unutar crpke mogu prouzročiti toplinski udar, što će dovesti do oštećenja ili trganja komponenti te ih treba izbjegavati.

 NIKAD NE UPOTREBLJAVAJTE TOPLINU ZA UKLANJANJE ROTORA  
Nakupljeno mazivo ili para mogu prouzročiti eksploziju.

 VRUĆI (i hladni) DIJELOVI  
Ako vruće ili smrznute komponente ili pomoćno grijanje mogu predstavljati opasnost za operatere i osoblje koje ulazi, potrebno je provesti hitne mjere u području kako bi se izbjegla opasnost od slučajnog kontakta. Ako nije moguća cjelovita zaštita, pristup stroju mora biti ograničen samo na osoblje održavanja, s vidljivim upozorenjima i pokazateljima za one koji ulaze u područje. Napomena: Kućište ležajeva možda nisu izolirani, a pogonski motori i ležajevi mogu biti vrući.

**Ako je temperature u zabranjenoj zoni veća od 80 °C (175 °F) ili je ispod -5 °C (20 °F), ili prekoračuje lokalna pravila, potrebno je provesti gore navedene mjere.**



### OPASNE TEKUĆINE

Ako crpka provodi opasne tekućine, crpku je potrebno učvrstiti u odgovarajuće sjedište, ograničiti pristup osoblja i provesti obuku operatera kako bi se izbjeglo izlaganje tekućini. Ako je tekućina zapaljiva i/ili eksplozivna, potrebno je provesti stroge sigurnosne mjere.

**Prilikom pumpanja opasnih tekućina ne smiju se koristiti brtve.**



### OPREZ

SPRIJEČITE PRETJERANO PUNJENJE VANJSKE CIJEVI

Crpku nemojte koristiti za podršku cjevovodu. Nemojte montirati kompenzatore, osim ako to pismeno ne dopusti Flowserve, dok njegova sila zbog unutarnjeg pritiska djeluje na priрубnicu crpke.



### OPREZ

CRPKU NIKAD NE POKREĆITE NA SUHO



### OPREZ

OSIGURAJTE PRIMJERENO PODMAZIVANJE

(Pogledajte odlomak 5, *Puštanje u pogon, pokretanje, rad i prekid rada.*)



### OPREZ

SAMO PROVJERITE SMJER OKRETANJA MOTORA S UKLONJENIM ELEMENTOM ZA SPREZANJE/KLJUČEM

Pokretanje u suprotnom smjeru od rotacije oštetit će crpku.



### OPREZ

CRPKU POKRENITE S OTVORENIM VENTILOM ZA ISPUST

(Ako nije drugačije naznačeno u određenom dijelu korisničkih uputa)

To je preporučljivo u svrhu smanjenja opasnosti od prekomjernog punjenja i oštećivanja crpke ili motora pri punom protoku ili bez protoka. Crpke se mogu pokretati s kasnijim otvaranjem ventila samo na instalacijama gdje ne može doći do ove situacije. Možda je potrebno podesiti kontrolni ventil ispusta crpke kako bi mogao udovoljiti svrsi nakon postupka tjeranja tekućine.

(Pogledajte odlomak 5, *Puštanje u pogon, pokretanje, rad i prekid rada.*)



### OPREZ

ULAZNI VENTILI KOJI SU POTPUNO OTVORENI TIJEKOM RADA CRPKE

Učestalo pokretanje crpke bez protoka ili ispod preporučenog minimalnog protoka prouzročit će oštećenje crpke i mehaničkih brtvi.



### OPREZ

CRPKU NEMOJTE POKRETATI S ABNORMALNO VISOKOM ILI NISKOM BRZINOM PROTOKA

Rad s brzinom protoka većom od normalne ili brzinom protoka bez protupritiska na crpki može prekomjerno napuniti motor i prouzročiti kavitaciju. Niska brzina protoka može prouzročiti skraćenje vijeka trajanja crpke/ležajeva, pregrijavanje crpke, nestabilnost i kavitaciju/vibracije.

### 1.6.4 Proizvodi koji se koriste u potencijalno eksplozivnom okruženju



Mjerenje je potrebno za:

- Izbjegavanje prekoračenja temperature
- Sprečavanje stvaranja eksplozivnih smjesa
- Sprečavanje stvaranja iskri
- Sprečavanje curenja
- Održavanje crpke u svrhu izbjegavanja nesreće

Kad se crpke i crpne stanice instaliraju u potencijalno eksplozivnom okruženju, potrebno je slijediti sljedeće upute kako bi se osigurala zaštita od eksplozije. Električni i neelektrični uređaji moraju biti usklađeni sa zahtjevima Europskih smjernica 94/9/EC.

#### 1.6.4.1 Opseg usklađenosti



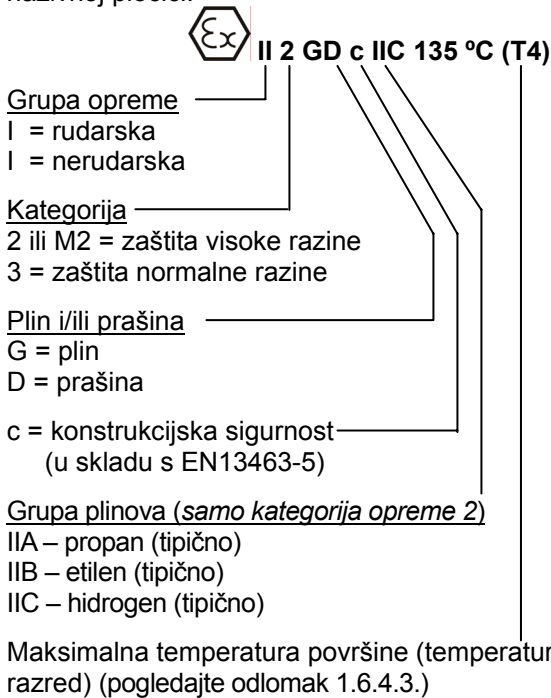
Uređaje koristite samo u području gdje je to prikladno. Uvijek provjerite da su upravljač, sklop za sprezanje pogona, brtva i oprema crpke odgovarajuće procijenjeni i/ili certificirani za klasifikaciju specifične atmosfere u kojoj će biti instalirani.

Tamo gdje je Flowserve dostavio samo crpku s golom osovinom, Ex procjena se primjenjuje samo na crpku. Stranka koja je odgovorna za sklapanje sklopa crpke mora odabrati spregu, upravljač i svu dodatnu opremu, zajedno s potrebnim CE certifikatom/izjavom o usklađenosti tako da budu prikladni za područje na kojem će biti instalirani.

Izlaz iz pogona promjenjive frekvencije (VFD) može prouzročiti dodatno zagrijavanje na motoru i zato se za crpke postavljene s VFD certifikat ATEX za motor mora postaviti tako da pokriva situaciju u kojoj električno napajanje dolazi iz VFD. Pojedinačni zahtjev i dalje se primjenjuje iako je VFD na sigurnom području.

### 1.6.4.2 Označavanje

Primjer označavanja ATEX opreme prikazan je ispod. Trenutna klasifikacija crpke bit će ugravirana na nazivnoj pločici.



### 1.6.4.3 Izbjegavanje prekoračenja temperature površine

UVJERITE SE DA JE TEMPERATURNI RAZRED OPREME PRIKLADAN ZA OPASNU ZONU

Crpkama je temperaturni razred naznačen na nazivnoj pločici, kako je utvrđeno u ATEX Ex procjeni. One se temelje na maksimalnoj temp. ambijenta 40 °C (104 °F); za više temperature ambijenta obratite se u Flowserve.

Na temperaturu površine na crpki utječe temperatura tekućine u crpki. Maksimalna dopustiva temperatura tekućine ovisi o temperaturnom razredu i ne smije prijeći vrijednosti navedene u sljedećoj tablici.

Temperatura na brtvama i ležajevima je porasla i zbog minimalne dopuštene brzine protoka uzeta je u obzir u iskazanoj temperaturi

Temperaturni razred za EN13463-1	Maksimalna dopuštena temperatura površine	Ograničenje temperature tekućine u postupku (* ovisno o materijalu i vrsti konstrukcije - provjerite koja je niža)
T6	85 °C (185 °F)	Savjetujte se s Flowserve
T5	100 °C (212 °F)	Savjetujte se s Flowserve
T4	135 °C (275 °F)	115 °C (239 °F) *
T3	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F) *
T2	300 °C (572 °F)	275 °C (527 °F) *
T1	450 °C (842 °F)	400 °C (752 °F) *

### Odgovornost za usklađivanje s određenom maksimalnom temperaturom tekućine snosi operater pogona.

Klasifikacija temperature „Tx“ koristi se kad je temperatura tekućine promjenjiva i kad je crpku potrebno koristiti u različito klasificiranim potencijalno eksplozivnim okruženjima. U tom slučaju korisnik je odgovoran osigurati da temperatura površine crpke ne prekorači dopuštenu na svojoj lokaciji.

Nemojte pokušavati provjeriti smjer rotacije pomoću elementa za sprezanje/ključa zbog opasnosti od opasnog kontakta rotirajućih i statičnih komponenti.

Ako postoji bilo kakva opasnost da se crpka pokrene uz zatvoreni ventil, stvarajući visoki protok i zatvarajući temperature vanjske površine, preporučljivo je da korisnici ugrade zaštitni uređaj za temperaturu vanjske površine.

Izbjegavajte mehaničko, hidrauličko ili električko preopterećivanje korištenjem isključivača preopterećenja motora, monitor za temperaturu ili monitor napajanja te redovito provjeravajte vibracije.

U prljavim ili prašnjavim okruženjima potrebno je provoditi redovite provjere i uklanjati nečistoću s područja čišćenja, kućišta ležajeva i motora.

### Dodatni zahtjevi samo za crpke CPXP

Tamo gdje rad sustava ne osigurava nadzor pretpunjenja kako je definirano u ovim korisničkim uputama, a može doći do prekoračenja maksimalne dopuštene temperature površine T razreda, preporučljivo je da korisnici ugrade uređaj za zaštitu temperature vanjske površine.

### 1.6.4.4 Sprečavanje stvaranja eksplozivnih smjesa

UVJERITE SE DA SE CRPKA PRAVILNO PUNI I PRAZNI I NE POKREĆITE JE NA SUHO

Osigurajte da crpka, odgovarajući usisni i ispusni cjevovod bude potpuno napunjen tekućinom cijelo vrijeme tijekom rada crpke, tako se spriječi eksplozivna atmosfera. Nadalje, važno je osigurati da se kućište brtve, brtveni sustavi pomoćne osovine i svi sustavi grijanja i hlađenja pravilno pune.

Ako rad sustava ne može izbjeći ovaj uvjet, preporučuje se ugradnja odgovarajućeg zaštitnog uređaja (na primjer monitor za praćenje tekućine ili napajanja).

Kako biste izbjegli opasnost od slučajne emisije pare ili plina u atmosferu, potrebno je ventilirati okolno područje.

### 1.6.4.5 Sprečavanje iskrenja



Za sprečavanje potencijalne opasnosti od mehaničkog kontakta, štitnik za sprezanje ne smije iskriti.

Kako biste izbjegli potencijalnu opasnost od slučajnog iskrenja koje proizvodi inducirana struja, potrebno je koristiti uzemljenje na postolju.



Izbjegnite elektrostatsko punjenje: nemetalne površine ne brišite suhom krpom; uvjerite se da je krpa vlažna.

Element za sprezanje potrebno je odabrati u skladu s 94/9/EC te je potrebno pravilno ga poravnati.

### Dodatni zahtjevi za metalne crpke na nemetalnim postoljima

Kad se metalne komponente ugrađuju na nemetalne osnove, potrebno ih je zasebno uzemljiti.

### 1.6.4.6 Sprečavanje curenja



Crpka se može koristiti samo za tekućine za koje je namijenjena kako bi bila otporna na koroziju.

Izbjegnite zarobljavanje tekućine u crpki i pripadajućem cjevovodu zbog zatvaranja ventila za usisavanje i pražnjenje, što bi moglo prouzročiti opasne previsoke tlakove u slučaju ulaska topline u tekućinu. To se može desiti ako crpka radi ili je u mirovanju.

Rasprsnuće dijelova koji sadrže tekućinu zbog zamrzavanja potrebno je izbjeći ispuštom ili zaštitom crpke i sporednih sustava.

Ako postoji potencijalna opasnost gubitka brtvene barijere ili navale tekućine izvana, potrebno je nadzirati tekućinu.

Ako istjecanje tekućine u atmosferu može prouzročiti nesreću, preporučuje se instaliranje uređaja za otkrivanje tekućine.

### 1.6.4.7 Održavanje u svrhu izbjegavanja nesreće



PRAVILNO ODRŽAVANJE POTREBNO JE KAKO BISTE IZBJEGLI POTENCIJALNU NESREĆU KOJA DONOSI OPASNOST OD EKSPLOZIJE

### Odgovornost za usklađivanje s uputama o održavanju snosi operater pogona.

Za izbjegavanje potencijalne opasnosti od eksplozije tijekom održavanja, alati i materijali za čišćenje i bojenje koji se koriste ne smiju pogodovati iskrenju ni na drugi način utjecati na uvjete okoline. Ako postoji

opasnost od takvih alata ili materijala, održavanje je potrebno provoditi na sigurnom području.

Preporučljivo je da se radi prema planu i rasporedu održavanja. (Pogledajte odlomak 6, *Održavanje*.)

## 1.7 Nazivna pločica I sigurnosne oznake

### 1.7.1 Nazivna pločica

Za detalje o nazivnoj pločici pogledajte *Izjavu o suglasnosti* ili odvojenu dokumentaciju koja se nalazi u korisničkim uputama.

### 1.7.2 Sigurnosne oznake

FLOWSERVE UPOZORENJE		J218JZ463
<p>NUŽNI POSTUPCI PRIJE POČETKA RADA:</p>		
<p>OPREMU INSTALIRAJTE I S NJOM POSTUPAJTE U SKLADU S PRIRUČNIKOM ZA UPORABU KOJI SE DOSTAVLJA ODVOJENO. UVJERITE SE DA SU ŠTITNICI UČVRŠĆENI NA SVOM MJESTU.</p>	<p>OSIGURAJTE DA SU SVI VANJSKI PRIKLJUČCI DO CRPKE / OSOVINE ZABRTVLJENI TE DA JE UPRAVLJAČ SPOJEN I OSPOSOBLJEN ZA RAD.</p>	<p>POTPUNO NAPUNITE UREDAJ I SUSTAV. UREDAJ NEMOJTE POKRETATI NA SUHO.</p>
<p>OSIGURAJTE ISPRAVAN SMJER VRTNJE.</p>	<p>NEPRIDRŽAVANJE OVIH POSTUPAKA MOŽE DOVESTI DO OSOBNIH OZLJEDA I / ILI OŠTEĆENJA OPREME</p>	

UPOZORENJE		J218JZ466
<p>ENSURE CORRECT DRIVER DIRECTION OF ROTATION WITH COUPLING ELEMENT / PINS REMOVED: OTHERWISE SERIOUS DAMAGE MAY RESULT.</p>	<p>Посоката на въртене на двигателя трябва да се проверява само при демонтиран съединител/щифтове; в противен случай помпата може да се повреди тежко.</p>	<p>VERIFICAȚI SENSUL CORECT DE ROTATIE AL ECHIPAMENTULUI DE ANTRENARE CU ELEMENTUL DE CUPLARE/ȘTIFURILE ÎNDEPĂRTATE. ÎN CAZ CONTRAR SE POT PRODUCHE AVARII SERIOASE.</p>
<p>OSIGURAJTE ISPRAVAN SMJER UPRAVLJAČA ILI VRTNJE S UKLONJENIM ELEMENTOM ZA SPREZANJE / KLJUČEM : U SUPROTNOG MOGU NASTATI OZBILJNA OŠTEĆENJA.</p>	<p>OSIGURAJTE ISPRAVAN SMJER UPRAVLJAČA ILI VRTNJE S UKLONJENIM ELEMENTOM ZA SPREZANJE / KLJUČEM : U SUPROTNOG MOGU NASTATI OZBILJNA OŠTEĆENJA.</p>	

UPOZORENJE		J218JZ467
<p>ENSURE UNIT ON A FIRM FOUNDATION AND THAT COUPLING FACES ARE IN CORRECT ALIGNMENT PRIOR TO AND AFTER BOLTING BASEPLATE DOWN AND FIXING PIPEWORK. SEE MANUAL FOR TOLERANCES.</p>	<p>Помпата се монтира върху стабилен фундамент. Челата на съединителните фланци трябва да са правилно разположени едно спрямо друго преди и след затягане на болтовете, фиксиращи основата на помпата към фундамента и свързване на тръбопроводите. Допустимите отклонения са приведени в ръководството.</p>	<p>ASIGURATI-VĂ CĂ GRUPUL ELECTROPOMPA ESTE INSTALAT FERM PE FUNDATAȚIA SA. VERIFICAȚI ALINIEREA CUPLAJULUI ÎNAINTE ȘI DUȚĂ FIXAREA POSTAMENTULUI ȘI A CONDUCTELOR. VEZI MANUALUL PENTRU TOLERANȚE.</p>
<p>OSIGURAJTE UREDAJ NA ČVRSTOM POSTOLJU I DA SU UPARENE STRANICE ISPRAVNO PORAVNANE PRIJE, TJEKOM I NAKON SPAJANJA OSNOVNE PLOČE VJUCIMA I PRIČVRŠĆIVANJA CJEVOVODA. ODSUTAPANJA POGLEDAJTE U PRIRUČNIKU.</p>	<p>OSIGURAJTE UREDAJ NA ČVRSTOM POSTOLJU I DA SU UPARENE STRANICE ISPRAVNO PORAVNANE PRIJE, TJEKOM I NAKON SPAJANJA OSNOVNE PLOČE VJUCIMA I PRIČVRŠĆIVANJA CJEVOVODA. ODSUTAPANJA POGLEDAJTE U PRIRUČNIKU.</p>	

CDC: 603 604 610 612 621 623 624

### Samo uređaji koji se podmazuju uljem:

UPOZORENJE		J218JZ468
<p>WARNING: THIS MACHINE MUST BE FILLED WITH OIL BEFORE STARTING</p>	<p>UPOZORENJE: OVAJ STROJ MORA BITI NAPUNJEN ULJEM PRIJE POKRETANJA</p>	<p>ATENȚIE: ACEST ECHIPAMENT TREBUIE UMPLUT CU ULEI ÎNAINTE DE A FI PORNIT</p>
<p>Предупреждение: Преди пускане на тази машина в нея трябва да се залее масло</p>	<p>Предупреждение: Преди пускане на тази машина в нея трябва да се залее масло</p>	

CDC: 603 604 610 612 621 623 624



## 1.8 Specifična svojstva stroja

Parametre svojstava pogledajte u odlomku 1.5, *Uvjeti korištenja*. Ako su podaci o svojstvima odvojeno dostavljeni kupcu, potrebno ih je upotrebljavati i držati zajedno s korisničkim uputama.

## 1.9 Razina buke

Potrebno je paziti na izloženost osoblja buci, a lokalno zakonodavstvo propisuje potrebu za ograničenjem izloženosti osoblja buci i ako je propisano smanjenje izloženosti. To je uobičajeno 80 do 85 dBA.

Uobičajen pristup je nadzirati vrijeme izloženosti buci ili zatvoriti stroj kako bi se smanjilo emitiranje zvuka. Možda ste već odredili ograničenu razinu buke prilikom narudžbe postrojenja, međutim ako nisu definirani uvjeti buke, obratite pozornost na sljedeću tablicu kako biste dobili uvid u razinu buke postrojenja, tako da u pogonu možete poduzeti odgovarajuće radnje.

Razina buke crpke ovisna je o mnogim radnim faktorima, brzini protoka, izradi cjevovoda i akustičkim značajkama zgrade pa tako vrijednosti koje su date podliježu odstupanju od 3 dBA i ne mogu se zajamčiti.

Slično tome buka motora pretpostavljena u buci „crpke i motora“ je tipično očekivana kod standardnih motora i motora visoke učinkovitosti kad punjenje izravno pokreće crpku. Imajte na umu da motor koji pokreće pretvarač pri određenoj brzini stvara pojačanu buku.

Ako je crpni uređaj kupljen za ugradnju s vlastitim pogonom, tada se razina buke "samo crpka" iz tablice kombinira s razinom pogona nabavljenog od dobavljača. Posavjetujte se sa tvrtkom Flowserve ili stručnjakom za buku ako trebate pomoć pri kombiniranju vrijednosti.

Preporučljivo je da se tamo gdje je izloženost blizu propisanog ograničenja provedu mjerenja buke.

Vrijednosti su u razini pritiska zvuka  $L_{pA}$  pri 1 m (3.3 ft) od stroja, za "uvjete slobodnog polja preko reflektirajuće plohe".

Za očekivanu razinu snage zvuka  $L_{WA}$  (re 1 pW) dodajte 14 dBA vrijednosti pritiska zvuka.

Veličina i brzina motora kW (hp)	Uobičajena razina pritiska zvuka $L_{pA}$ at 1 m upućeno 20 $\mu$ Pa, dBA							
	3 550 r/min		2 900 r/min		1 750 r/min		1 450 r/min	
	Samo crpka	Crpka i motor	Samo crpka	Crpka i motor	Samo crpka	Crpka i motor	Samo crpka	Crpka i motor
<0.55(<0.75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0.75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1.1 (1.5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1.5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2.2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5.5 (7.5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7.5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11(15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18.5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73
45 (60)	86	86	82	84	76	76	74	76
55 (75)	86	86	82	84	76	76	74	76
75 (100)	87	87	83	85	77	77	75	77
90 (120)	87	88	83	85	77	78	75	78
110 (150)	89	90	85	87	79	80	77	80
150 (200)	89	90	85	87	79	80	77	80
200 (270)	①	①	①	①	85	87	83	85
300 (400)			–		87	90	85	86

① Razina buke stroja u ovom rasponu je najbližnja vrijednosti za koju je potrebno nadzirati izloženost buci, ali uobičajene vrijednosti nisu odgovarajuće.

**Napomena:** za 1 180 i 960 r/min smanjuju 1 450 r/min vrijednosti za 2 dBA. Za 880 i 720 r/min smanjuju 1 450 r/min vrijednosti za 3 dBA.

## 2 TRANSPORT I POHRANA

### 2.1 Primitak pošiljke i otpakiravanje

Odmah nakon primitka opreme potrebno ju je pregledati prema dokumentima dostave/slanja kako bi se utvrdila cjelovitost i da nema oštećenja u transportu. Svi nedostaci i/ili oštećenja moraju se odmah prijaviti u Odjel za crpke tvrtke Flowserve te je potrebno poslati pismenu obavijest unutar jednog mjeseca od primitka opreme. Kasnije reklamacije neće biti prihvaćene.


Provjerite sve sanduke, kutije i omote svakog dodatka ili rezervnog dijela koji je pakiran zasebno od uređaja ili priložen na bočnim stijenjkama kutije ili uređaja.

Svaki proizvod ima jedinstveni serijski broj. Provjerite odgovara li taj broj onome koji je naveden i uvijek navedite taj broj u dopisima kao i prilikom naručivanja rezervnih dijelova ili dodatne opreme.

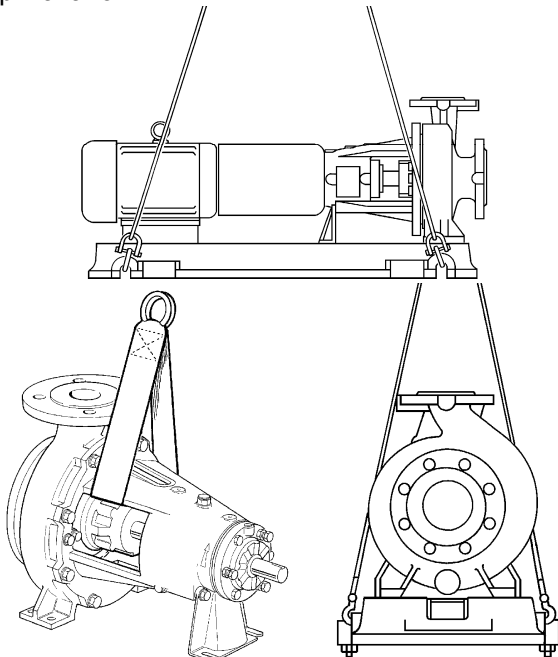
### 2.2 Rukovanje

Kutije, sanduci, palete ili omoti istovaruju se pomoću viljuškara ili užadi, ovisno o veličini i građi.

### 2.3 Podizanje

 Za sve crpke koje prelaze 25 kg (55 lb) potrebno je koristiti dizalicu. Podizanje mora provoditi potpuno obučeno osoblje, u skladu s lokalnim propisima.

Crpka i postolje od lijevanog željeza podižu se kako je prikazano:



Tamo gdje je postolje omotano čelikom nema specifičnih uvjeta za podizanje za cijeli sklop stroja (osim ako nije naznačeno). Sve upute o podizanju koje se mogu vidjeti date su samo za rasklapanje dijelova pri servisiranju. Užad, remenje i druga pomagala za podizanje smještaju se na mjesto s kojeg ne mogu kliznuti i gdje je omogućeno ravnomjerno podizanje.

Prije podizanja samog pogona, proučite upute proizvođača.

### 2.4 Pohrana



**OPREZ**

Crpku pohranite na čisto, suho mjesto dalje od podrhtavanja. Pokopce spojeva cjevovoda ostavite na mjestu kako bi zadržavali nečistoću i strana tijela izvan kućišta crpke. Crpku pokrećite u intervalima kako biste spriječili otvrdnjavanje ležajeva i lijepljenje površina brtvi, ako su ugrađene.

Crpka se može pohraniti kako je gore prikazano do 6 mjeseci. Posavjetujte se s tvrtkom Flowserve o postupcima konzerviranja ako je potrebno spremanje za dulje razdoblje.

### 2.5 Recikliranje i završetak vijeka trajanja proizvoda

Na kraju servisnog vijeka proizvoda ili njegovih dijelova određeni se materijali i dijelovi recikliraju ili odlažu metodom koja je u skladu sa zaštitom okoliša i lokalnim propisima. Ako proizvod sadrži sastojke koji narušavaju okoliš, njih je potrebno odstraniti u skladu s važećim propisima. To vrijedi i za tekućine i/ili plinove koji se koriste u „brtvenim sustavima“ ili u druge svrhe.



Uvjerite se da su opasne tvari odložene sigurno i da je korištena ispravna zaštitna oprema za osoblje. Sigurnosne specifikacije moraju biti u skladu s važećim propisima u svakom trenutku.

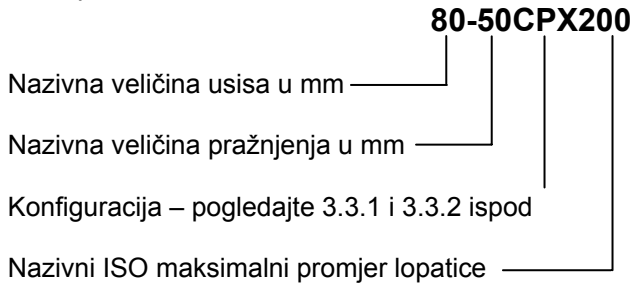
### 3 OPIS

#### 3.1 Konfiguracije

Crpka je centrifugalna crpka dizajnirana modularno, a može se napraviti tako da ispunjava gotovo sve zahtjeve pri crpljenju svih kemijskih tekućina. (Pogledajte 3.2 i 3.3 ispod.)

#### 3.2 Nomenklatura naziva

Veličina crpke bit će ugravirana na nazivnoj pločici kao ispod:



Uobičajena nomenklatura iznad je općeniti vodič za opis CPX konfiguracije. Provjerite stvarnu veličinu crpke i serijski broj na nazivnoj pločici crpke. Provjerite slaže li se s certifikacijom koja je dana.

### 3.3 Dizajn glavnih dijelova

#### 3.3.1 Kućište crpke

Kućiče crpke dizajnirano je s vodoravno centriranim ulazom na kraju i okomito centriranim izlazom na vrhu što omogućuje samostalnu ventilaciju.

Nadalje, kućište CPXP crpke napravljeno je sa samostalnim pretpunjenjem, što funkcionira na principu refluksa za usis koji se podiže do 7m (23 ft).

Za lakše održavanje crpka je napravljena tako da se cijevni spojevi ne ometaju kad je potrebno provesti unutarnje održavanje.

Na crpkama CPX, CPXR i CPXP podloge nosača kućišta su ispod kućišta. Na CPXN oni su na centru osovine.

#### 3.3.2 Rotor

Ugrađen je otvoreni rotor. (Na CPXR rotor je umetnut u stražnji dio kućišta.)

#### 3.3.3 Osovina

Teška osovina velikog promjera, montirana na ležajeva, ima zaključani završetak pogona.

#### 3.3.4 Kućište ležaja

Kućiče ležajeva omogućuje podešavanje površine rotora pomoću vijaka za podizanje nosače ležajeva.

#### 3.3.5 Ležajevi crpke i podmazivanje

Crpka je ugrađena s kugličnim ili kotrljajućim ležajevima, koji se mogu različito konfigurirati ovisno o uporabi. Ležajevi se podmazuju uljem ili mašću.

#### 3.3.6 Kućište brtvi

Kućiče brtvi ima naglavke između kućišta brtvi i kućišta ležajeva radi optimalne koncentričnosti.

Potpuno zatvoreno brtvilo tvori brtvu između kućišta crpke i kućišta brtve.

Izrada kućišta brtve omogućuje poboljšana radna svojstva mehaničkih brtvi.

Dizajn omogućuje ugradnju jedne od mnogobrojnih mogućnosti brtvljenja.

#### 3.3.7 Brtva osovine

Mehanička(e) brtva(e) priključene na pogonsku osovinu zabrtvljuju tekućinu koja se crpi iz okruženja. Izolacija brtvi može se ugraditi kao mogućnost na modelima CPX, CPXR i CPXN.

#### 3.3.8 Pogon

Pogon je uobičajeno elektromotor. Moguće je ugraditi različite konfiguracije pogona, kao što su motori s unutarnjim sagorijevanjem, turbine, hidrauličke motore itd. koji upravljaju preko elementa za sprezanje, remenova, zupčanika, pogonskih osovina itd.

#### 3.3.9 Dodaci

Dodaci se ugrađuju kad to odredi korisnik.

Ventilator je dostupan za rad pri visokim temperaturama. (To je ventilator koji se ugrađuje unutar štitnika elementa za sprezanje za upuhivanje rashladnog zraka po kućištu ležaja i osovini.)

### 3.4 Ograničenja svojstava i rada

Ovaj proizvod je odabran prema specifikacijama iz narudžbe. Pogledajte odlomak 1.5.

Sljedeći podaci su uključeni kao dodatna informacija za pomoć pri instaliranju. Ona je uobičajena, a faktori poput temperature, materijala i vrste brtve mogu utjecati na podatke. Ako je potrebno, Flowserve će Vam dostaviti konačni iskaz za pojedinačnu primjenu.

#### 3.4.1 Ograničenja rada

Maksimalna temperatura ambijenta: +40 °C (104 °F).  
Maksimalna brzina crpke: nalaze se na nazivnoj pločici.

## 4 INSTALIRANJE



Uređaji koji rade u opasnom okruženju moraju se podudarati s propisima o zaštiti od eksplozije. Pogledajte odlomak 1.6.4, *Proizvodi koji se koriste u potencijalno eksplozivnom okruženju*.

### 4.1 Lokacija

Crpka mora biti smještena tako da je omogućen pristup do nje, ventilacija, održavanje i pregledavanje s dovoljnim prostorom na vrhu za podizanje te treba biti toliko blizu koliko je pogodno za snabdijevanje tekućinom koja se pumpa. Za postavljanje crpke pogledajte opći prikaz postavljanja.

### 4.2 Sklopovi dijelova

Na crpkama s postoljem elementi za sprezanje su olabavljeni. Dužnost instalatera je da osigura poravnanje crpke kako je prikazano u odlomku 4.5.2, *Metode poravnavanja*.

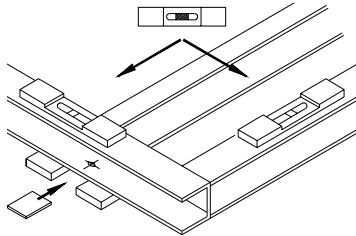
### 4.3 Temelj



Postoji više metoda instaliranja crpnog uređaja na postolje. Ova ispravna metoda ovisi o veličini crpke, njezinom položaju te ograničenjima za buku i vibracije. Neslaganje s postavljanjem pravilnih temelja i instalacije može dovesti do kvara crpke koji nije pokriven jamstvom.

Osigurajte da se poštuje sljedeće:

- Postolje se treba montirati na čvrste temelje od betona odgovarajuće debljine ili čelične konstrukcije. (NE smije se iskriviti ni vući na površinu temelja, nego ga treba podržati za održavanje originalnog poravnanja.)
- Instalirajte postolje na omote ravnomjerno razmaknute i odmah do zasuna za temelj.



- Poravnajte s podloškama između postolja i omota.
- Crpka i pogon su poravnani prije slanja, ali je svejedno potrebno provjeriti poravnanje crpke i polu sprezanje motora. Ako nije ispravno, ukazuje na to da je postolje izvijeno i da ga je potrebno ispraviti ponovnim učvršćivanjem.
- Ako nisu priloženi, štitnici se ugrađuju kao obavezni kako bi se zadovoljili zahtjevi ISO 12100 i EN953.

### 4.4 Punjenje žbukom

Tamo gdje je moguće, utore temelja ispunite žbukom.

Nakon dodavanja spojeva cjevovoda i ponovne provjere poravnanja elemenata sprezanja, postolje je potrebno zaliti žbukom u skladu s dobrom konstruktorskom praksom. Prerađeni čelik, lijevano željezo i epoksidna postolja mogu se puniti žbukom. Postolja od motanog čelika trebaju se naliti žbukom kako bi se smjestila njihova izolacija. Ako imate nedoumica, kontaktirajte najbliži servisni centar za savjet.

Lijevanje žbukom omogućuje čvrsti kontakt između crpke i temelja, sprečava lateralno pomicanje vibrirajućih uređaja i izolira rezonantne vibracije.

Utori temelja se potpuno učvršćuju tek kad se žbuka osuši.

### 4.5 Početno poravnanje

#### 4.5.1 Toplinsko širenje



Crpka i motor normalno se poravnavaju na temperaturi okoline s dopuštenjem toplinskog širenja pri radnoj temperaturi. Ako instalacija crpke stvara visoku temperaturu tekućine, uređaj se mora pokrenuti pri trenutnoj radnoj temperaturi, isključiti te mu se odmah mora provjeriti poravnanje.

#### 4.5.2 Metode poravnavanja



Crpka i pogon moraju biti električki izolirani, a elementi za sprezanje otpojeni.

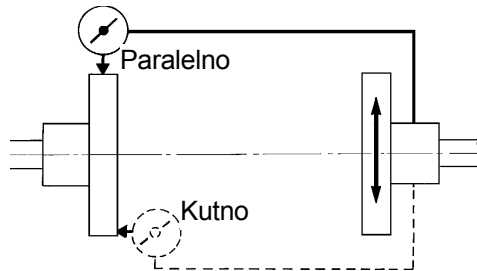


Potrebno je provjeriti poravnatost.

Iako je crpka tvornički poravnana, čini se da je poravnanje poremećeno tijekom transporta ili rukovanja. Ako je potrebno, centrirajte motor na crpki, a ne crpku po motoru.

Poravnanje se postiže dodavanjem ili uklanjanjem podmetača pod nosač motora ili vodoravnim pomicanjem motora ako je potrebno. U nekim slučajevima kad se ne može postići poravnatost, potrebno je pomaknuti crpku prije provođenja gornjeg postupka.

Za elemente za sprezanje s malenim priрубnicama koristite indikator brojčanika kako je prikazano. Vrijednosti poravnavanja su maksimumi za stalno služenje.



Dopustiva ograničenja nepravilnosti pri radnoj temperaturi:

- *Paralelno poravnanje* - 0.25 mm (0.010 in.) TIR maksimum
- *Kutno poravnanje* - 0.3 mm (0.012 in.) TIR maksimum za elemente sprezanja čiji promjer priрубnice ne prelazi 100 mm (4 in.)  
- 0.5 mm (0.020 in.) TIR maksimum za elemente sprezanja s preko 100 mm (4 in.) promjera

Prilikom provjeravanja paralelnog poravnanja ukupno očitavanje prikazano na indikatoru (TIR) dvostruka je vrijednost stvarnog pomaka osovine.

Najprije poravnajte okomito, a zatim vodoravno pokretanjem motora. Maksimalna pouzdanost crpke postiže se približno idealnim pravnanjem od 0.05 - 0.075 mm (0.002 - 0.003 in.) paralelno i 0.05 mm (0.002 in.) po 100 mm (4 in.) promjera priрубnice elementa za sprezanje kao kutne nepravilnosti. Kad provodite završno poravnavanje, provjerite mekani nosač ispod pogona. Indikator koji je postavljen na elementu sprezanja, koji se očitava okomito, ne smije pokazivati više od 0.05 mm (0.002 in.) pomaka ako je bilo koji učvršćivač nosača pogona olabavljen.



Dovršite cjevovod kako je dolje prikazano i prije spajanja s pogonom i provjere rotacije pogledajte odlomke 4.7, *Provjera završnog poravnanja osovine* do odlomka 5, *Puštanje u rad, pokretanje, rad i zaustavljanje*.

## 4.6 Cjevovod



**OPREZ**

Zaštitni poklopci ugrađeni su na cijevne spojeve kako bi se spriječio unos stranih tijela tijekom transporta i instaliranja. Osigurajte da se poklopci uklone sa crpke prije spajanja cijevi.

### 4.6.1 Cjevovod za usisavanje i pražnjenje



**OPREZ**

Crpku nikad nemojte koristiti za podršku cjevovodu.

Maksimalna sila i momenti sile dopušteni na priрубnicama crpke variraju prema veličini i vrsti crpke.

Za smanjenje tih sila i momenata koji mogu, ako su prekomjerni, prouzročiti oštećenja, zagrijavanje ležajeva, trošenje elemenata sprezanja, vibracije i mogući kvar na kućištu crpke, potrebno je strogo slijediti sljedeće:

- Spriječite prekomjerno punjenje vanjske cijevi
- Cjevovod nikad ne namještajte na spojeve priрубnice crpke primjenom sile.
- Nemojte montirati kompenzatore tako da njegova sila zbog unutarnjeg pritiska djeluje na priрубnicu crpke.



**OPREZ**

Osigurajte da su cjevovod i priključci isprani prije korištenja.



Osigurajte da je cjevovod za opasne tekućine napravljen tako da omogućuje ispiranje crpke prije uklanjanja crpke.

#### 4.6.1.1 Samo CPX, CPXR i CPXN

Uzmite u obzir dostupni NPSH koji mora biti viši nego potrebni NPSH crpke.

Kako biste smanjili trošenje i hidrauličku buku u cjevovodu, dobro je izabrati cjevovod za veličinu ili dvije veći od usisa i ispusta crpke. Uobičajene brzine glavnog cjevovoda ne smiju prelaziti 2 m/s (6 ft/sec) pri usisu i 3 m/s (9 ft/sec) na ispustu.

#### 4.6.1.2 Samo CPXP s vlastitim pretpunjenjem

Cjevovod dovoda mora dopuštati nesmetan izlaz zraka iz crpke tijekom ciklusa pretpunjenja, bez protupritiska i spriječiti povrat tekućine prilikom isključenja kako bi se smanjila potreba za ispuštanjem.

Zrak pretpunjenja može se ventilirati na jedan od sljedećih načina:

- 1) Regulacijski ventil cjevovoda za pražnjenje, ako je ugrađen, neka bude djelomično otvoren tijekom ciklusa pretpunjenja kako bi se oslobodio zrak.
- 2) Na cjevovod se može ugraditi automatsko otpuštanje zraka, između crpke i nekog ventila, omogućujući izlaz plinovima i parama što je sigurno za okoliš i prihvatljivo za ispuštanje u atmosferu.
- 3) Cijev za istjecanje zraka može se provesti iz cjevovoda za ispuštanje, između crpke i bilo kojeg ventila, nazad do usisnog spremnika ili sabirne jame. Nedostatak ovakvog slaganja je u tome što je potrebno ručno/automatski upravljati tijekom rada kako bi se spriječilo stalno ponavljanje cirkulacije tekućine koja se pumpa.

#### 4.6.2 Usisni cjevovod

##### 4.6.2.1 Usisni cjevovodi CPX, CPXR i CPXN

- Ulazna cijev treba biti za veličinu ili dvije veća od ulaznog otvora crpke, a spojevi cijevi trebaju imati što veći mogući polumjer.
- Za podizanje usisa cjevovod treba biti nagnut prema ulazu crpke s ugrađenim ekscentričnim reduktorima za sprečavanje zastoja zraka.
- Za pravilno usisavanje ulazni cjevovod mora imati stalni pad prema crpki.
- Cijev pored crpke mora imati isti promjer kao usis crpke i minimalno dvostruki promjer ravnog presjeka između koljena i priрубnice ulaza crpke. Kad rub NPSH nije velik, preporučljivo je da ravna cijev bude promjera 5 do 10. (*Pogledajte odlomak 10.3, Referenca 1.*) Cjedila ulaza, ako su ugrađena, trebaju imati „slobodno područje“ najmanje trostruko od područja ulazne cijevi.
- Izolacija priključaka i nepovratnih ventila omogućuje lakše održavanje.
- Crpku nikad ne prigušujte na strani usisa i nikad ventil ne postavljajte izravno na mlaznicu ulazne cijevi.

##### 4.6.2.2 Usisni cjevovod CPXP

- Ulazna cijev mora biti što je moguće kraća, hermetički nepropusna i najmanjeg volumena praktičnog za brzinu protoka crpke, tako da je omogućeno brzo pretpunjenje. Ako je volumen ulazne cijevi velik, potreban je ulazni kuglični ventil ili zaporni ventil.
- Preporučljivo je da ulazna cijev crpke ne bude veća od bušotine ulazne cijevi ili slično, tako da brzina usisa bude u rasponu od 3 do 5 m/sec (10 to 16 ft/sec). Cjevovod mora biti nagnut prema priрубnici usisa na kućištu crpke.
- Uzmite u obzir dostupni NPSH koji mora biti viši nego potrebni NPSH crpke.
- Omogućite minimalno dvostruki promjer cijevi ravnog presjeka između koljena i priрубnice ulaza.
- Priključak izoliranog ventila omogućuje lakše održavanje.
- Crpku nikad ne prigušujte na strani usisa i nikad ventil ne postavljajte izravno na mlaznicu ulazne cijevi.

#### 4.6.3 Cjevovod ispusta

##### 4.6.3.1 Ispusni cjevovodi CPX, CPXR i CPXN

Nepovratni ventil mora se nalaziti u cjevovodu ispusta kako bi zaštitio crpku od protupritiska i pospješio obrnutu rotaciju dok je uređaj zaustavljen.

Priključak izoliranog ventila omogućuje lakše održavanje.

##### 4.6.3.2 Ispusni cjevovod CPXP

- Kako biste smanjili trošenje i hidrauličku buku u cjevovodu, dobro je izabrati cjevovod za veličinu ili dvije veći od ispusta crpke. Uobičajene brzine glavnog cjevovoda ne smiju prelaziti 3 m/s (9 ft/sec) na ispustu. Ekspanderi cjevovoda trebaju imati maksimalni kut odstupanja od 9 stupnjeva.
- Ako je nepovratni ventil smješten u cjevovodu ispusta, tada ventilacijska cijev/cijev za otjecanje mora biti priključena sa stražnje strane ispusne cijevi do sabirne jame ili spremnika.
- Regulacijski ventil mora biti spojen u ispusni cjevovod, osim ako protok crpke nadzire sustav dostave.

#### 4.6.4 Pomoćni cjevovod



Spojevi koji se postavljaju na cijevi priključeni su sa zaštitnim metalnim ili plastičnim nastavcima koje je potrebno ukloniti.

##### 4.6.4.1 Crpke CPX, CPXR i CPXN priključene sa omotaním brtvama.

Kad je pritisak usisa ispod pritiska okoline, a glava diferencijala manja od 10 m (32.8 ft), potrebno je tekućinom napuniti ovoj brtve kako bi se omogućilo podmazivanje i spriječio ulazak zraka.

##### 4.6.4.2 Crpke opremljene mehaničkim brtvama

Konusni izgled jednostrukog kućišta brtve omogućuje izvrsnu cirkulaciju tekućine oko brtve i nije potrebno odvojeno ispiranje.

Pojedinačne brtve koje zahtijevaju ponovno cirkuliranje obično se postavljaju s pomoćnim cijevima od kućišta crpke koje je već ugrađeno.

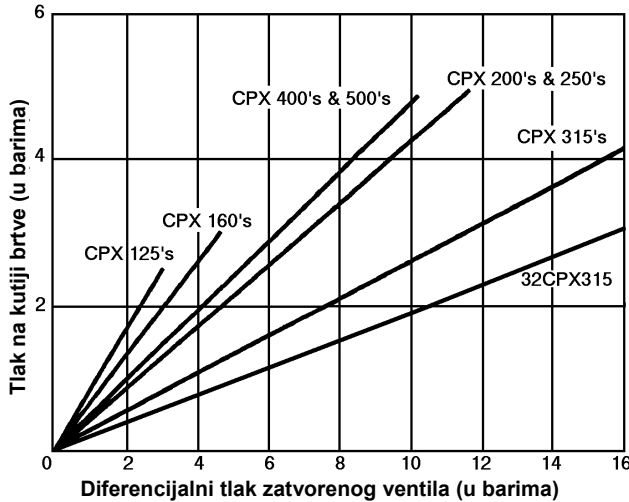
Brtveni spojevi tvrtke Flowserve izrađeni su kako slijedi:

- Q prigušnik
- F ispiranje
- D drenažni izlaz
- BI zaporna tekućina na ulazu (dvostruke brtve)
- BO zaporna tekućina na izlazu (dvostruke brtve)
- H grijači ovoj
- C rashladni ovoj

Kućišta brtvi/poklopci koji imaju pomoćne prigušne spojeve, zahtijevaju spajanje na odgovarajući izvor tekućine niskog pritiska ili statičkog pritiska iz vršnog spremnika. Preporučeni pritisak je 0.35 bara (5 psi) manje. Provjerite *Opći prikaz sastavljanja*.

Dvostruke brtve trebaju zapornu tekućinu između brtvi, podudarnu s tekućinom koja se pumpa.

S dvostrukim suprotnim brtvama, zaporna tekućina mora imati minimalni pritisak od 1 bara (14.5 psi) iznad maksimalnog pritiska na strani crpke unutarnje brtve. (Pogledajte grafikom.) Pritisak zaporne tekućine ne smije prelaziti ograničenja brtve sa strane atmosfere. Za otrovne postupke napajanje i pražnjenje zaporne tekućine mora se obavljati na sigurnom području.



**Napomene:**

- a) Ukupni pritisak je jednak pritisku na brtvi plus pritisak usisa.
- b) Za tekućine viskoznosti veće od 440 centistoka pomnožite stvoreni pritisak s veličinama crpki 1.25 za 125, 160 i 200 i s 2.0 za veće dimenzije.
- c) Pritisak diferencijala u barima jednak je glavi u metrima pomnoženo sa specifičnom gravitacijom, sve podijeljeno s 10.19.
- d) Uvjerite se da minimalna i maksimalna ograničenja pritiska brtve nisu prekoračena i da je pritisak odobrio Odjel za crpke tvrtke Flowserve.

Specijalne brtve možda će trebati izmijeniti za pomoćni cjevovod opisan iznad. Posavjetujte se s tvrtkom Flowserve ako niste sigurni koja je ispravna metoda slaganja.

Za izbjegavanje oštećenja brtve kod vrućih tekućina, preporučljivo je da se vanjsko ispiranje/rashlađivanje nastavi nakon zaustavljanja crpke.

Dvostruke brtve trebaju zapornu tekućinu između brtvi, podudarnu s tekućinom koja se pumpa.

**4.6.4.3 Crpke opremljene grijačim/rashladnim ovojima**

Cijevi grijanja/hlađenja spojite na mjestu napajanja. Vršni spoj koristi se kao izlaz kako bi se osiguralo cjelovito punjenje/ventiliranje prstena s grijućom/rashladnom tekućinom; obično na vrhu ulazi, na dnu izlazi.

**4.6.5 Završne provjere**

Provjerite čvrstoću vijaka u usisnom i ispusnom cjevovodu. Provjerite i zategnutost svih vijaka temelja.

**4.7 Završna provjera poravnanja osovine**

Nakon spajanja cjevovoda na crpku, nekoliko puta ručno okrenite osovinu kako bi osigurali da nema spojeva i da su svi dijelovi slobodni. Ponovno provjerite poravnanje elementa spreznja kako je prije objašnjeno, kako biste osigurali da nema deformacija na cijevima. Ako postoje deformacije cijevi, popravite cjevovod.

**4.8 Električni spojevi**

**OPASNOST** Električne spojeve mora raditi kvalificirani električar u skladu s važećim lokalnim nacionalnim i međunarodnim propisima.

Važno je paziti na EUROPSKU SMJERNICU o potencijalno eksplozivnim područjima na kojima je dodatni zahtjev za stvaranje električnih spojeva slaganje s IEC60079-14.

Važno je paziti na EUROPSKU SMJERNICU o elektromagnetskoj kompatibilnosti prilikom ožičavanja i instaliranja opreme na mjesto. Potrebno je obratiti pozornost kako bi osigurali da korištena tehnika tijekom ožičavanja/instaliranja ne pojačava elektromagnetsko zračenje ni ne smanjuje elektromagnetsku otpornost opreme, žica ili bilo kojeg spojenog uređaja. Ako imate nedoumica, kontaktirajte Flowserve za savjet.

**OPASNOST** Motor mora biti ožičen u skladu s uputama proizvođača motora (obično se nalazi unutar terminalne kutije), uključujući sve zaštitne uređaje za temperaturu, štetnu struju i strujanje. Kako biste se uvjerali da je napajanje odgovarajuće, provjerite identifikacijsku nazivnu pločicu.

Potrebno je ugraditi uređaj za zaustavljanje u nuždi.

Ako nisu dostavljeni u ožičenju do jedinice crpke, električni detalji kontrolera/startera dostavit će se s kontrolerom/starterom.

Za električne detalje za sklopove crpki s kontrolerima pogledajte dijagram odvojenog ožičenja.

**OPREZ** Pogledajte odlomak 5.4, *Smjer rotacije* prije spajanja motora na električno napajanje.

## 4.9 Zaštitni sustavi



Sljedeći sustavi zaštite preporučljivi su pojedinačno ako je crpka instalirana u potencijalno eksplozivnom području ili provodi opasnu tekućinu. Ako imate nedoumica, kontaktirajte Flowserve za savjet.

Ako postoji mogućnost sustava da omogući da crpka radi sa zatvorenim ventilom ili ispod minimalnog sigurnog protoka, potrebno je instalirati zaštitni uređaj kako biste osigurali da se temperatura tekućine ne povisuje do nesigurne razine.

Ako postoje okolnosti u kojima sustav omogućuje crpki da radi na suho ili prazna, potrebno je ugraditi monitor napajanja kako bi se crpka zaustavila ili spriječila da se pokrene. To je pojedinačno važno ako crpka radi sa zapaljivom tekućinom.

Ako curenje iz crpke ili pridruženih sustava brtvi može prouzročiti nesreću, preporučljivo je da se instalira odgovarajući sustav za otkrivanje curenja.

Za sprečavanje prekomjernih temperatura na površini ležajeva preporučljivo je da se nadzire temperatura ili vibracije.

## 5 PUŠTANJE U POGON, POKRETANJE, RAD I PREKID RADA



**OPREZ**

*Ove postupke mora obavljati kvalificirano osoblje.*

### 5.1 Postupak prethodnog puštanja u rad

#### 5.1.1 Podmazivanje

Utvdite način podmazivanja crpke, mast, ulje, podmazivanja proizvoda itd.

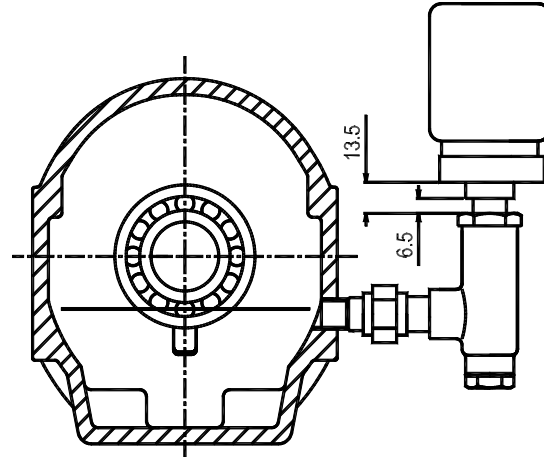


**OPREZ**

Za crpke koje se podmazuju uljem kućišta ležajeva napunite uljem ispravnog stupnja do pravilne razine, iz staklene boce [3856] ili one sa stalnom razinom [3855].



Ako je kućište ležaja opremljeno podmazivačem sa stalnom razinom ulja, potrebno ga je puniti tako da se odviše ili okrene prozirna bočica i napuni se uljem. Tamo gdje je ugrađen Denco podmazivač s podesivim trupom, on mora biti postavljen na visinu koja je prikazana u sljedećem dijagramu:



Ulje napunjeno u bočicu tada se ponovno puni tako da se vrati u uspravan položaj. Punjenje se ponavlja dok ulje bude vidljivo u bočici.

Točni volumeni ulja prikazani su u odlomku 5.2.2, *Veličine i kapaciteti ležajeva*.

Crpke i električni motori koji se podmazuju mazivom dostavljaju se već podmazani.

Tamo gdje je temperatura okoline vrlo niska, potrebna su specijalna sredstva za podmazivanje. Tamo gdje se provodi podmazivanje uljem i temperature okoline je manja od  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $23\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), osigurajte da temperature ne bude manje od  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $27\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) preko točke lijevanja ulja ili koristite ulje razreda SAE 5W-50 ili API-SJ te osigurajte da se tada ne prekorači gornja radna razina ulja.

Drugi pogoni i pogonski uređaji podmazuju se u skladu s priručnikom ako je potrebno.



## 5.2 Sredstva za podmazivanje za crpku

### 5.2.1 Preporučljiva uljna sredstva za podmazivanje

Podmazivanje centrifugalnih crpki	Ulje	Sredstva za podmazivanje štrcanjem/brizganjem/uljnom maglom			Čista uljna magla
	Viskoznost cSt na 40 °C	32	46	68	100
	Raspon temperature ulja * °C (°F)	-5 do 65 (23 do 149)	-5 do 78 (23 do 172)	-5 i iznad (23 i iznad)	-30 i iznad (-22 i iznad)
	Oznaka ISO 3448 i DIN51502	ISO VG 32 32 HL/HLP	ISO VG 46 46 HL/HLP	ISO VG 68 68 HL/HLP	ISO VG 100 -
Proizvođači ulja i sredstva za podmazivanje:	<b>BP</b> †	BP Energol HL32 BP Energol HLP32	BP Energol HL46 BP Energol HLP46	BP Energol HL68 BP Energol HLP68	-
	<b>Castrol</b> †	Perfecto T32	Perfecto T46	Perfecto T68	-
	<b>DEA</b> †	Anstron HL32 Anstron HLP32	Anstron HL46 Anstron HLP46	Anstron HL68 Anstron HLP68	-
	<b>Elf</b> †	OLNA 32 HYDRELEF 32 TURBELF 32 ELFOLNA DS32	TURBELF SA46 ELFOLNA DS46	TURBELF SA68 ELFOLNA DS68	-
	<b>Esso</b> †	TERESSO 32 NUTO H32	TERESSO 46 NUTO H46	TERESSO 68 NUTO H68	-
	<b>LSC (za uljnu maglu)</b>	LSO 32 Sintetičko ulje	LSO 46 Sintetičko ulje	LSO 68 Sintetičko ulje	LSO 100 Sintetičko ulje
	<b>Mobil</b> †	Mobil DTE lagano ulje Mobil DTE13M MobilDTE24	Mobil DTE srednje ulje Mobil DTE15M Mobil DTE25	Mobil DTE srednje teško ulje Mobil DTE26	-
	<b>Q8</b> †	Q8 Verdi 32 Q8 Haydn 32	Q8 Verdi 46 Q8 Haydn 46	Q8 Verdi 68 Q8 Haydn 68	-
	<b>Shell</b> †	Shell Tellus 32 Shell Tellus 37 Shell Turbo T32	Shell Tellus 01 C 46 Shell Tellus 01 46 Shell Turbo T46	Shell Tellus 01 C68 Shell Tellus 01 68 Shell Turbo T68	-
	<b>Texaco</b> †	Rando Oil HD 32 Rando Oil HD-AZ-32	Rando Oil 46 Rando Oil HD B-46	Rando Oil 68 Rando Oil HD C-68	-
	<b>Total</b> †	Azolla ZS32	Azolla ZS46	Azolla ZS68	-
<b>Wintershall (BASF Group)</b> †	Wiolan HN32 Wiolan HS32	Wiolan HN46 Wiolan HS46	Wiolan HN68 Wiolan HS68	-	

\* Imajte na umu da obično traje 2 sata dok se stabilizira temperatura ležaja i konačna temperatura ovisi o temperaturi okoline, r/min, temperature pumpanja i veličini crpke. Neka ulja imaju vrlo nisko tećište i dobar indeks viskoznosti, čime se povećavaju minimalna temperaturna svojstva ulja. Uvijek provjerite stupanj mogućnosti kad je temperatura okoline niža od -5 °C (23 °F).

† Za uljnu maglu koristite LSC. Parametri ulja omogućuju točku ispiranja >166 °C (331 °F), gustoću >0.87 @ 15 °C (59 °F), lijevanje -10 °C (14 °F) ili niže.

### 5.2.2 Mogućnosti i veličine ležajeva

Veličina okvira	Ležajevi koji se podmazuju mazivom, srednjeg učinka		Ležajevi koji se podmazuju mazivom, većeg učinka		Kapaciteti ležajeva koji se podmazuju mazivom, g (oz.)	
	Crpka	Pogon	Crpka	Pogon*	Crpka	Pogon
1	6207 Z C3	3306 Z C3	6207 Z C3	7306 parni protupritisak	6 (0.2)	14 (0.5)
2	6309 Z C3	3309 Z C3	6309 Z C3	7309 parni protupritisak	13 (0.5)	25 (0.9)
3	6311 Z C3	3311 Z C3	6311 Z C3	7311 parni protupritisak	18 (0.6)	35 (1.2)
4	6313 Z C3	3313 Z C3	6313 Z C3	7313 parni protupritisak	20 (0.7)	46 (1.6)

\* Nilos prsten ugrađen u zapornu maticu ležaja [3712.2]

Veličina okvira	Ležajevi koji se podmazuju uljem, srednjeg učinka		Ležajevi koji se podmazuju uljem, većeg učinka		Opcijski ležajevi koji se podmazuju uljem, većeg učinka		Kapacitet ulja okvira (oko) litara (fl.oz)
	Crpka	Pogon	Crpka	Pogon	Crpka	Pogon	
1	6207 C3	3306 C3	6207 C3	7306 parni protupritisak	NUP 207 C3	7306 parni protupritisak	0.7 (23)
2	6309 C3	3309 C3	6309 C3	7309 parni protupritisak	NUP 309 C3	7309 parni protupritisak	1.8 (61)
3	6311 C3	3311 C3	6311 C3	7311 parni protupritisak	NUP 311 C3	7311 parni protupritisak	1.4 (47)
4	6313 C3	3313 C3	6313 C3	7313 parni protupritisak	NUP 313 C3	7313 parni protupritisak	2.8 (95)

Napomena: Veličine ležajeva ne nalaze se u specifikaciji kupnje.

### 5.2.3 Preporučljiva maziva

Mazivo	Cijevi za maziva	
	NLGI 2 *	NLGI 3 **
Raspon temperature °C (°F)	- 20 do 100 (- 4 do +212)	- 20 do 100 (- 4 do +212)
Označavanje sklada s DIN	K2K-20	K2K30
<b>BP</b>	Energetsko mazivo LS2	Energetsko mazivo LS3
<b>DEA</b>	Glissando 20	Glissando 30
<b>Elf</b>	Elfmulti 2	Elfmulti 3
<b>Esso</b>	Beacon 2	Beacon 3
<b>Mobil</b>	Mobilux 2	Mobilux 3
<b>Q8</b>	Rembrandt 2	Rembrandt 3
<b>Shell</b>	Alvania Fett G2 Alvania Fett R2	Alvania R3
<b>Texaco</b>	Multilak 20 Multilak EP2	Multilak 30 Multilak EP3
<b>Wintershall (BASF grupa)</b>	Wiolub LFK 2	-
<b>SKF</b>	LGMT 2	LGMT 3
<b>Silkolene</b>	G55/T	G56/T

\* NLGI 2 je zamjensko mazivo i ne miješa se s drugima

\*\* Omotani ležajevi za raspon temperature s mlaznicama za mazivo

### 5.2.4 Preporučene količine punjenja

Pogledajte odlomak 5.2.2, *Mogućnosti i veličine ležajeva*.

### 5.2.5 **OPREZ** Raspored podmazivanja

#### 5.2.5.1 Ležajevi koji se podmazuju uljem

Uobičajena učestalost izmjene ulja je 4 000 radnih sati ili barem svakih 6 mjeseci. Za crpke koje rade vruće ili u zagušljivoj ili korozivnoj atmosferi ulje se mijenja češće. Analiza temperature maziva i ležajeva može biti korisna za optimizaciju intervala izmjene maziva.

Ulje za podmazivanje mora biti mineralno ulje visoke kvalitete s inhibitorima pjenjenja. Sintetička ulja mogu se također koristiti ako provjera pokaže da to ne smeta gumenim uljnim brtvama.

Temperatura ležajeva može rasti do 50 °C (90 °F) iznad temperature okoline, ali ne smije prelaziti 82 °C (180 °F) (API 610 ograničenje). Temperatura stalno raste ili nagli porast ukazuje na kvar.

Crpke koje rade s tekućinama visoke temperature zahtijevaju da rashlađivanje ležajeva kako bi se spriječilo prekoračenje temperatura ležajeva.

#### 5.2.5.2 Ležajevi koji se podmazuju mazivima

Kad su ugrađene mlaznice za mazivo, jedno punjenje između izmjene maziva savjetuje se za većinu radnih uvjeta; za interval od 2 000 sati.

Uobičajeni intervali između izmjena ulja su 4 000 sati ili barem svakih 6 mjeseci.

Karakteristike instalacije i težina rada određuju učestalost podmazivanja. Analiza temperature maziva i ležajeva može biti korisna za optimizaciju intervala izmjene maziva.

Temperatura ležajeva može rasti do 55 °C (99 °F) iznad temperature okoline, ali ne smije prelaziti 95 °C (204 °F). Za većinu radnih uvjeta preporučuje se kvalitetno mazivo s litijском osnovom i NLGI konzistencijom od No 2 ili No 3. Točka kapanja neka prelazi 175 °C (350 °F).



**OPREZ**

Nikad ne miješajte maziva različitih osnova, zgušnjivača i dodataka.

### 5.3 Klirens otvorenog rotora

Klirens rotora je postavljen u tvornici. Možda je potrebno podešavanje cijevnih priključaka ili povećanje temperature. Upute postavljanja pogledajte u odlomku 6,7, *Klirens rotora*.

### 5.4 Smjer rotacije



**OPREZ**

Ako je crpka pokrenuta ili radi u pogrešnom smjeru rotacije, može doći do teških oštećenja.

Crpka se isporučuje s uklonjenim elementom za sprezanje. Prije spajanja motora na električno napajanje uvjerite se da je smjer rotacije motora ispravan.. Smjer rotacije mora odgovarati strelici za smjer.



**OPREZ**

Ako se radovi održavanja provode na strani električnog napajanja, potrebno je ponovno provjeriti smjer rotacije, naročito u slučaju ako su promijenjene faze napajanja.

### 5.5 Štitnici



Štitnici su ugrađeni na crpki. Ako su uklonjeni ili poremećeni, osigurajte da se svi štitnici za zaštitu ponovno ugrade.

### 5.6 Pretpunjenje i pomoćni izvori napajanja

#### 5.6.1 Punjenje i pretpunjenje crpki CPX, CPXR i CPXN



**OPREZ**

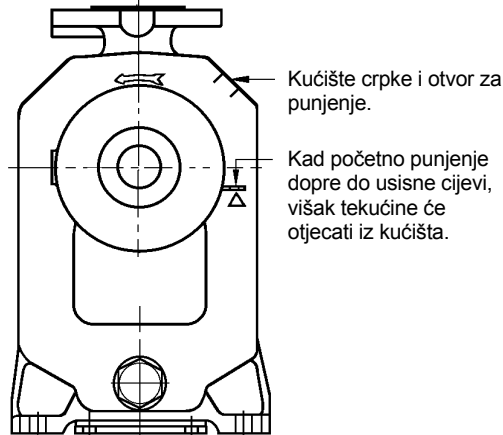
Osigurajte da ulazna cijev i kućište crpke budu potpuno napunjeni prije pokretanja stalnih radnih postupaka.

Pretpunjenje se provodi pomoću ejektora, interceptora vakuumske crpke ili druge opreme, ili iz ulaza.

Kad su u radu, na crpke koje koriste ulazne cijevi s podnim ventilom pretpunjenje se provodi prolaskom tekućine unatrag od izlazne cijevi kroz crpku.

### 5.6.2 Punjenje i samostalno pretpunjenje crpke CPXP

**OPREZ** Prije pokretanja stalnih radnih zadataka crpku napunite tekućinom koja se pumpa kompatibilnom tekućinom putem utikača za punjenje [6569.4].



Veličina crpke	Litara početnog punjenja (SAD gal.)
40-40CPXP125	2.5 (0.65)
80-80CPXP125	6.0 (1.50)
40-40CPXP160	3.0 (0.80)
80-80CPXP160	6.5 (1.75)
40-40CPXP200	5.0 (1.35)
65-65CPXP200	8.5 (2.25)
80-80CPXP250	12.0 (3.20)
100-100CPXP250	36.0 (9.50)
100-100CPXP315	14.8 (3.95)
150-150CPXP315	18.0 (4.80)

Crpka izvodi samostalno pretpunjenje za koje nije potrebna posebna zračna crpka.

### 5.6.3 Pomoćno napajanje

**OPREZ** Osigurajte da su svi električni, hidraulički, pneumatski, brtveni sustavi i sustavi podmazivanja (primjenjivi) spojeni i spremni za rad.

## 5.7 Pokretanje crpke

### 5.7.1 Pokretanje crpki CPX, CPXR i CPXN

a) **OPREZ** Prije pokretanja crpke, osigurajte da je izvor tekućine za ispiranje i/ili hlađenje/zagrijavanje uključen na ON.

- b) ZATVORITE izlazni ventil.
- c) OTVORITE ulazne ventile.
- d) Provedite pretpunjenje crpke.
- e) Pokrenite motor i provjerite izlazni pritisak.
- f) Ako je pritisak zadovoljavajući, polako OTVORITE izlazni ventil.
- g) **OPREZ** Crpku ne pokrećite ako je izlazni ventil zatvoren dulje od 30 sekundi.
- h) Ako NEMA pritiska ili je pritisak NIZAK, ZAUSTAVITE crpku. Pogledajte odlomak 7, *Kvarovi; uzroci i otklanjanje* kako biste otkrili kvar.

### 5.7.2 Pokretanje crpke CPXP

- i) **OPREZ** Prije pokretanja crpke, osigurajte da je izvor tekućine za ispiranje i/ili hlađenje/zagrijavanje uključen na ON.
- j) ZATVORITE izlazni ventil.
- k) OTVORITE ulazne ventile.
- l) **OPREZ** Provedite pretpunjenje crpke. (Pogledajte odlomak 5.6.1.) Kućište crpke mora se prethodno napuniti kompatibilnom tekućinom, prije pokretanja uređaja.
- m) Ako crpka radi na suho ili dulje razdoblje ne dolazi tekućina, može doći do oštećenja.
- n) Naknadno punjenje nije potrebno osim ako se crpka isprazni ili se ispusti tekućina.
- o) Pokrenite motor i, ako u dovodnom cjevovodu za odvod zraka pretpunjenja nije napravljena posebna zaštita, otvorite dovodni ventil za oko 10 % kako bi zrak izašao.
- p) Provjerite izlazni pritisak.
- q) Ako je pritisak zadovoljavajući, polako OTVORITE izlazni ventil.
- r) Preporučljivo je da upamtite vrijeme pretpunjenja. Ako je vrijeme pretpunjenja prekoračeno za 5 minuta, to ukazuje na kvar crpke ili sustava. Svako zabilježeno povećanje vremena pretpunjenja pri naknadnim pokretanjima također ukazuje na kvar. Nepravilno korištenje može prouzročiti „isparavanje“ tekućine pretpunjenja.
- s) **OPREZ** Crpku ne pokrećite ako je izlazni ventil zatvoren dulje od 30 sekundi.
- t) Ako crpka samostalno izvodi pretpunjenje sustava, na izlazu se za kratko vrijeme može stvoriti pritisak.
- u) Ako NEMA pritiska ili je pritisak NIZAK, ZAUSTAVITE crpku. Pogledajte odlomak 7, *Kvarovi; uzroci i otklanjanje* kako biste otkrili kvar.

## 5.8 Rad crpke

### 5.8.1 Crpke opremljene omotananim brtvama

Ako crpka ima omotanu brtvu, na brtvi se može pojaviti curenje. Matice na brtvi se najprije zategnu samo prstima. Curenje se pojavi ubrzo nakon stlačivanja brtvenice.



Brtva se podešava ravnomjerno kako bi se dobilo vidljivo propuštanje te koncentrično poravnanje brtve, kako bi se izbjeglo prekoračenje temperature. Ako se ne pojavi curenje, omot će se pregrijati. Ako dođe do pregrijavanja, potrebno je zaustaviti crpku i omogućiti hlađenje prije ponovnog pokretanja. Kad se crpka ponovno pokrene, provjerite ima li propusnosti na omotanoj brtvi.

Ako se pumpa vruća tekućina, potrebno je olabaviti matice brtve kako bi se postiglo curenje.

Crpku je potrebno pokrenuti na 30 minuta sa stalnim curenjem i zategnutim maticama brtvi za 10 stupnjeva dok se curenje ne smanji na prihvatljivu razinu, 30 do 120 kapi po minuti. Ravnanje omota može trajati narednih 30 minuta.



Pazite prilikom podešavanja brtve na crpku u radu. Potrebno je nositi zaštitne rukavice.

Nemojte nositi široku odjeću da Vam ne bi zapela u osovinu. Štitnici osovine se moraju postaviti natrag kad je gotovo podešavanje brtve.



**OPREZ**

Brtvu nikad ne pokrećite na suho, čak ni kratko vrijeme.

### 5.8.2 Crpke opremljene mehaničkom brtvom

Mehaničke brtve nije potrebno podešavati. Svako slabo propuštanje će prestati kad se brtva pokrene.

Prije pumpanja prljavih tekućina preporučljivo je, ako je moguće, crpku pokrenuti s čistom tekućinom radi zaštite površine brtve.



**OPREZ**

Vanjsko ispiranje ili prigušivanje potrebno je pokrenuti prije pokretanja crpke i omogućavanja protoka, u periodu nakon zaustavljanja crpke.



**OPREZ**

Mehaničku brtvu nikad ne pokrećite na suho, čak ni kratko vrijeme.

### 5.8.3 Ležajevi



Ako crpke rade u potencijalno eksplozivnoj temperaturi atmosferi ili pod vibracijama, preporučuje se praćenje ležajeva.

Ako se nadziru temperature ležajeva, važno je da referentna točka bude zabilježena na stupnju puštanja u rad i nakon stabiliziranja temperature ležajeva.

- Zabilježite temperaturu ležajeva (t) i temperaturu okoline (ta)
- Očekivana maksimalna temperatura okoline (tb)
- Alarm postavite na (t+tb-ta+5) °C (t+tb-ta+10) °F a otponac na 100 °C (212 °F) za uljno podmazivanje i 105 °C (220 °F) za podmazivanje mazivima

Važno je, posebno pri podmazivanju mazivima, nastaviti s provjerom temperatura ležajeva. Nakon pokretanja porast temperature mora biti postepen, dostižući maksimum nakon oko 1.5 do 2 sata.

Ovaj porast temperature treba zatim ostati stalan ili se vremenom neznatno smanjiti. Pogledajte odlomak 6.2.3.1 za daljnje informacije.

### 5.8.4 Normalne razine vibracija, alarma i otponca

Za upute, crpke općenito spadaju u klasifikaciju za pomoćne strojeve, unutar Međunarodnih standarda za rotacijske strojeve, a preporučljive maksimalne razine ispod temelje se na tim standardima.



**OPREZ**

Vrijednosti alarma i otponca za instalirane crpke treba se temeljiti na trenutnim mjerama (N) na crpki u stanju puštanja u pogon kao novom uvjetu. Izmjerene vibracije pri redovitim intervalima tada će pokazati sva pogoršanja u radnim svojstvima crpke ili sustava.

Brzina vibracija-nefiltrirano	Vodoravne crpke ≤ 15 kW mm/sec (in./sec) r.m.s.	> 15 kW mm/sec (in./sec) r.m.s.
Normalna	≤ 3.0 (0.12)	≤ 4.5 (0.18)
Alarm <b>N</b> x 1.25	≤ 3.8 (0.15)	≤ 5.6 (0.22)
Otponac za isključenje <b>N</b> x 2.0	≤ 6.0 (0.24)	≤ 9.0 (0.35)

Kad se koristi uređaj koji se podmazuje mazivom, u konfiguraciji okomite osovine s lukom s nosačem na usisu crpke, primjenjuje se sljedeće:

Brzina vibracija-nefiltrirano	Okomite konfiguracije mm/sec (in./sec) r.m.s.
Normalna	≤ 7.1 (0.28)
Alarm <b>N</b> x 1.25	≤ 9.0 (0.35)
Otponac za isključenje <b>N</b> x 2.0	≤ 14.2 (0.56)



### 5.8.5 Učestalost zaustavljanja/pokretanja

Crpka je obično pogodna za brojna jednako odvojena zaustavljanja/pokretanja po satu, kako je prikazano u tablici ispod. Provjerite sposobnost pogona i sustava nadzora/pokretanja prije puštanja u rad.

Snaga motora kW (hp)	Maksimalno zaustavljanja/pokretanja po satu
Do 15 (20)	15
Između 15 (20) i 90 (120)	10
Iznad 90 (120)	6

Kad su instalirane pričuvne i rezervne crpke, preporučljivo je da se pokreću svakih tjedan dana.

### 5.9 Zaustavljanje i isključivanje

- a)  **OPREZ** Zatvorite izlazni ventil, ali se uvjerite da crpka radi uz ovaj uvjet ne više od nekoliko sekundi.
- b) Zaustavite crpku.
- c) Zatvorite izvore tekućina za ispiranje i/ili hlađenje/zagrijavanje za vrijeme koje odgovara postupku.
- d)  **OPREZ** Za produljena isključenja i posebno kad izgleda da će se temperatura okoline spustiti ispod točke smrzavanja, crpka i svi rashladni dijelovi i dijelovi za ispiranje moraju imati drenažu ili biti zaštićeni na neki drugi način.

### 5.10 Hidraulički, mehanički i električki zadaci

Proizvod je opremljen kako bi zadovoljio specifikacije radnih svojstava iz Vaše narudžbe, međutim podrazumijeva se da se ona mogu promijeniti tijekom vijeka trajanja proizvoda. Sljedeće napomene korisniku mogu pomoći pri odluci o procjeni naznaka o promjenama. Ako imate nedoumica, kontaktirajte najbliži ured tvrtke Flowserve.

#### 5.10.1 Specifična sila teža (SG)

Kapacitet crpke i ukupna glava u metrima (stopama) ne mijenja se sa SG, međutim pritisak prikazan na mjernom uređaju proporcionalan je sa SG. Apsorbirana snaga također je izravno proporcionalna sa SG. Zato je važno provjeriti da se promjenom SG neće preopteretiti pogon crpke niti će se crpka prekomjerno tlačiti.

#### 5.10.2 Viskoznost

Za danu brzinu protoka dobavna visina se smanjuje povećanjem viskoznosti i povećava smanjenjem viskoznosti. Također za danu brzinu protoka apsorbirana snaga raste povećanjem viskoznosti i smanjuje se smanjenjem viskoznosti. Ako se planiraju promjene viskoznosti, važno je da su provedene provjere u najbližem uredu tvrtke Flowserve.

#### 5.10.3 Brzina crpke

Promjene brzine crpke utječu na protok, dobavnu visinu, apsorbiranu snagu,  $NPSH_R$ , buku i vibracije. Protok se mijenja proporcionalno brzini crpke, dobavna visina se mijenja kvadriranjem omjera brzine, a snaga se mijenja kubiranjem omjera brzine. Novi zadatak će također ovisiti o krivulji sustava. Ako se poveća brzina, važno je osigurati da se ne prekorači maksimalni radni pritisak crpke, da se pogon ne preopteretiti,  $NPSH_A > NPSH_R$ , a da buka i vibracije budu usklađeni s lokalnim zahtjevima i propisima.

#### 5.10.4 Neto-pozitivna visina usisa ( $NPSH_A$ )

Dostupna  $NPSH$  ( $NPSH_A$ ) je mjera dostupne visine u pumpanoj tekućini, iznad tlaka pare, na odvojkju usisa crpke.

Potrebna  $NPSH$  ( $NPSH_R$ ) je mjera potrebne visine u pumpanoj tekućini, iznad tlaka pare, iznad odvojka usisa crpke, za sprečavanje kavitacije. Važno je da bude  $NPSH_A > NPSH_R$ . Granica između  $NPSH_A > NPSH_R$  treba biti što veća.

Ako su propisane bilo kakve promjene  $NPSH_A$ , osigurajte da granice nisu značajno nagriženi. Na krivulji radnih svojstava crpke provjerite stvarne zahtjeve, posebno ako je protok promijenjen.


Ako ste u nedoumici, posavjetujte se u najbližem uredu tvrtke Flowserve kako biste dobili savjet i detalje o minimalno dopuštenim granicama za primjenu.

#### 5.10.5 Protok u crpki

Protok ne smije pasti izvan minimalnog i maksimalnog stalnog sigurnog protoka prikazanog na krivulji radnih svojstava crpke ili podatkovnom listu.

## 6 ODRŽAVANJE

### 6.1 Općenito

 Operater pogona snosi odgovornost da radove održavanja, pregleda i sklapanja provodi ovlašteno i kvalificirano osoblje, koje je adekvatno i detaljno upoznato s materijom priručnika. (Pogledajte i odlomak 1.6.2.)

Svi radovi na stroju provode se u stanju mirovanja. Važno je da se postupak iskapčanja stroja provodi kako je opisano u odlomku 5.9.

Nakon dovršetka rada, svi štitnici i sigurnosni uređaji moraju se ponovno instalirati i staviti u radni položaj.

Prije ponovnog pokretanja stroja, potrebno je pogledati relevantne upute u odlomku 5, *Puštanje u rad, pokretanje, rad i isključivanje*.

**Tlo može biti klizavo zbog curenja ulja i maziva. Održavanje stroja uvijek mora započeti i završiti čišćenjem tla i vanjskog dijela stroja.**

Ako je potrebno održavati platforme, stepenice i vodilice štitnika, oni moraju biti postavljeni za što lakši pristup područjima provođenja održavanja i pregledavanja. Položaj tih dodataka ne smije ograničavati pristup ni spriječiti podizanje dijelova za servis.

Kad se u postupku održavanja koristi zrak ili komprimirani inertni plin, operater i svi u blizini moraju biti pažljivi i imati odgovarajuću zaštitu.

Zrak, kao ni komprimirani inertni plin ne raspršujte po koži.

Sapnicu za zrak ili plin nemojte usmjeravati prema drugim osobama.

Zrak ni komprimirani inertni plin nikad nemojte koristiti za čišćenje odjeće.

Prije rada na crpki, poduzmite mjere za sprečavanje nekontroliranog pokretanja. Na uređaj za pokretanje postavite ploču s upozorenjem:

**„Popravak u tijeku: nemojte pokretati“.**

S opremom električnog pogona, isključite glavni prekidač i izvadite sve osigurače. Na kutiju s osiguračima ili glavnu sklopku postavite ploču s upozorenjem:

**„Popravak u tijeku: nemojte spojiti“.**

Uređaje nikad ne čistite sa zapaljivim otopinama ni karbon tetrakloridom. Zaštitite se od otrovnih para prilikom korištenja sredstava za čišćenje.

## 6.2 Raspored održavanja



Preporučljivo je da se radi prema planu i rasporedu održavanja, u skladu s ovim korisničkim uputama, uključujući sljedeće:

- Ako je potrebno, pomoćne sustave koji su instalirani potrebno je nadzirati kako bi se osigurao njihov pravilan rad.
- Brtva se podešava pravilno kako bi se dobilo vidljivo propuštanje te koncentrično poravnanje pojačivača brtve, kako bi se izbjeglo prekoračenje temperature brtvi ili pojačivača.

- Provjerite sve propuste brtvi i brtvila. Pravilno funkcioniranje brtve osovine mora se redovito provjeravati.
- Provjerite razinu maziva ležajeva i ako se kreću sporije, potrebno je promijeniti mazivo.
- Provjerite da je radni zadatak u sigurnom radnom rasponu za crpku.
- Provjerite vibracije, razinu buke i temperaturu površine na ležajevima, kako biste potvrdili zadovoljavajući rad.
- Provjerite jesu li nečistoće i prašina uklonjeni sa područja oko brtvi s dvostrukom stijenkom, kućišta ležajeva i motora.
- Provjerite poravnanje elementa za sprezanje i ponovno ga poravnajte ako je potrebno.

Naše specijalizirano osoblje može Vam pomoći u preventivnom održavanju i omogućiti praćenje uvjeta za temperaturu i vibracije, kako bi se otkrio nastanak potencijalnih problema.

Ako su pronađeni problemi, potrebno je provesti sljedeće postupke:

- Pogledajte odlomak 7, *Kvarovi; uzroci i otklanjanje* kako biste otkrili kvar.
- Osigurajte da se oprema podudara s preporukama u ovom priručniku.
- Ako se problem i dalje pojavljuje, kontaktirajte Flowserve.

### 6.2.1 Pregled programa rada (dnevni/tjedni)



OPREZ Potrebno je provesti sljedeće provjere i poduzeti odgovarajuće postupke kako bi se otklonila odstupanja:

- Provjerite radni tijek. Osigurajte da su buka, vibracije i temperature ležajeva normalne.
- Provjerite da nema abnormalnog curenja tekućine ni sredstva za podmazivanje (statička i dinamička brtvila) i da su brtveni sustavi (ako su ugrađeni) cjeloviti i da normalno rade.
- Provjerite da je propusnost brtve osovine unutar prihvatljivih granica.
- Provjerite razinu i stanje uljnih sredstava za podmazivanje. Na crpkama koje se podmazuju mazivima, provjerite radne sate od zadnjeg dopunjavanja maziva ili promjene cjelokupnog maziva.
- Provjerite da svi pomoćni uređaji npr. grijanje/hlađenje (ako su priključeni) normalno rade.



Provjerite u priručnicima sve priključene opreme je li je potrebno rutinski provjeravati.

### 6.2.2 Periodički pregled (šest mjeseci)



- Provjerite jesu li vijci postolja sigurno pričvršćeni i zaštićeni od korozije.
- Provjerite zapise pokretanja crpke po satu kako biste utvrdili je li potrebno zamijeniti sredstvo za podmazivanje ležajeva.
- Potrebno je provjeriti jesu li elementi sprežanja pravilno poravnani i jesu li izlizani pogonski elementi.



Provjerite u priručnicima sve priključene opreme je li je potrebno periodički provjeravati.

### 6.2.3 Dodatno podmazivanje

Analiza temperature maziva i ležajeva može biti korisna za optimizaciju intervala izmjene maziva. Općenito se preporučuje sljedeće.

#### 6.2.3.1 Ležajevi koji se podmazuju uljem

Uobičajena učestalost izmjene ulja je 4 000 radnih sati ili barem svakih šest mjeseci. Za crpke koje rade vruće ili u zagušljivoj ili korozivnoj atmosferi ulje se mijenja češće. Analiza temperature maziva i ležajeva može biti korisna za optimizaciju intervala izmjene maziva.

Ulje za podmazivanje mora biti mineralno ulje visoke kvalitete s inhibitorima oksidacije i pjenjenja, ili sintetičko ulje.

Temperatura ležajeva može rasti do 50 °C (90 °F) iznad temperature okoline, ali ne smije prelaziti 82 °C (180 °F) (API 610 ograničenje). Temperatura stalno raste ili nagli porast ukazuje na kvar.

Crpke koje rade s tekućinama visoke temperature zahtijevaju da rashlađivanje ležajeva kako bi se spriječilo prekoračenje temperatura ležajeva.

#### 6.2.3.2 Ležajevi koji se podmazuju mazivima

Kad su ugrađene mlaznice za mazivo, jedno punjenje između izmjene maziva savjetuje se za većinu radnih uvjeta; za interval od 2 000 sati.

Uobičajeni intervali između izmjena ulja su 4 000 sati. Karakteristike instalacije i težina rada određuju učestalost podmazivanja. Analiza temperature maziva i ležajeva može biti korisna za optimizaciju intervala izmjene maziva.

Za većinu radnih uvjeta preporučuje se kvalitetno mazivo s litijском osnovom i NLGI konzistencijom od No 2 ili No 3. Točka kapanja neka prelazi 175 °C (350 °F).



Nikad ne miješajte maziva različitih osnova, zgušnjivača i dodataka.

### 6.2.4 Mehaničke brtve

Kad propusnost postane neprihvatljiva, brtvu [4200] je potrebno zamijeniti.

### 6.2.5 Omot brtve

Razdjelna brtva brtvenice može se kompletno ukloniti za ponovno brtvljenje ili za omogućavanje dodavanja dodatnih prstenova. Brtvenica se obično dostavlja s prstenom za omogućavanje čistog ili tlačnog ispiranja do središta brtve. Ako nije potreban, može se zamijeniti s 2 dodatna brtvena prstena.

## 6.3 Rezervni dijelovi

### 6.3.1 Naručivanje rezervi

Flowserve drži zapise svih crpki koje su dostavljene. Prilikom narudžbe rezervnih dijelova, potrebno je imati sljedeće:

- 1) Serijski broj crpke.
- 2) Veličina crpke
- 3) Naziv dijela – iz odlomka 8.
- 4) Broj dijela – iz odlomka 8.
- 5) Broj potrebnih dijelova.

Veličina crpke i serijski broj nalaze se na nazivnoj pločici crpke.

Kako biste osigurali zadovoljavajući rad, zamjenske dijelove potrebno je prema originalnoj specifikaciji nabaviti od tvrtke Flowserve. Sigurnosna certifikacija crpke prestaje važiti ako izvodite promjene originalnog postrojenja (izmjene ili korištenje nestandardnih dijelova).

### 6.3.2 Spremanje rezervi

Rezervne dijelove pohranite na čisto, suho mjesto dalje od podrhtavanja. Pregled i ponovno tretiranje metalnih površina (ako je potrebno) sa zaštitom preporučljivo je u razmacima od 6 mjeseci.

## 6.4 Preporučeni rezervni dijelovi

Za dvije godine rada (po VDMA 24296).

Dio br.	Označavanje	Broj crpki (uključujući pričuvnu)						
		2	3	4	5	6/7	8/9	10(+)
2200	rotor	1		2		3		30%
2100	osovina	1		2		3		30%
3712.1	matica ležaja	1		2		3		50%
2400	naglavak (ako je ugrađen)	2		3		4		50%
3011	radijalni kuglični ležaj	1		2		3		50%
3013	aksijalni ležaj	1		2		3		50%
4590.1 *	brtva	4	6	8	9	12	150%	
4610.1	O prsten	4	6	8	9	12	150%	
4610.2	O prsten	4	6	8	9	10	100%	
2540.2	bačač ulja	1		2		3		30%
4130	omot brtve	2		3		4		40%
4134	prsten lanterne	1		2		3		30%
4200	mehaničke brtve	1		2		3		30%
-	snaga	-	-	-	-	-	1	2

\*Napomena: za CPXR zamijenite sa sljedećim dijelovima:

4590.1	brtva	8	12	16	18	24	300%
--------	-------	---	----	----	----	----	------

### Dodatni rezervni dijelovi za mogućnost rotora s ključem

2912.1 / 2912.2	matica rotor	1		2		3		30%
4610.4	O prsten (ako je ugrađen naglavak)	2		3		4		50%
4610.5	O prsten	4	6	8	9	12	150%	
6700.2	ključ	1		2		3		30%

## 6.5 Potrebni alati

Tipični raspon alata potrebnog za održavanje ovih crpki nabrojen je ispod.

*Lako dostupan u standardnim kompletima alata i ovisan o veličini crpke:*

- Ključ otvorenih krajeva (odvijači) za M 48 vijke/malice
- Utični ključevi (odvijači) za vijke do M 48
- Allen ključevi do 10 mm (A/F)
- Raspon odvijača
- Mekani čekić

*Specijalizirana oprema:*

- Skidači ležajeva
- Indukcijski grijač ležaja
- Indikator testnog pozivanja
- C-ključ (odvijač) – za uklanjanje matice brtve. (Ako dođe do problema s napajanjem, konzultirajte Flowserve.)
- ključ za ručku/osovinu elementa za sprezanje

## 6.6 Stezač obrtnog momenta

Stezač	Veličina vijka	Moment sile Nm (lbf ft)
Svi osim gdje je drugačije naznačeno	M8	16 (12)
	M10	25 (18)
	M12	35 (26)
	M16	80 (59)
Matica rotora	M20	130 (96)
	M12	16 (12)
	M16	41 (31)
	M22	106 (79)
	M24	135 (100)



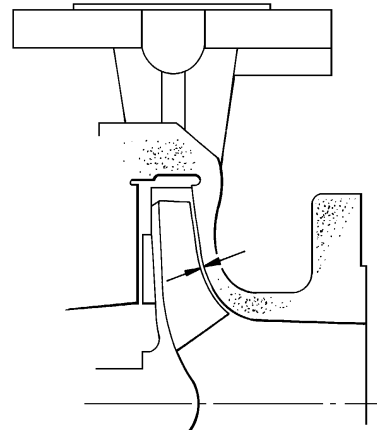
Nemetalne brtve trpe opuštanje – prije puštanja u rad naznačeno je provjeravanje crpke i ponovno učvršćivanje stezača kako bi se učvrstili vijci.

## 6.7 Postavljanje klirensa rotora

### 6.7.1 Postavljanje prednjeg klirensa rotora za CPX, CPXN i CPXP

Ovaj postupak je potreban nakon rasklapanja crpke ili kad je potreban drugačiji klirens.

Prije provođenja ovog postupka osigurajte da mehanička brtva(e) [4200] može podnijeti u na svojoj osi, inače će biti potrebno rastaviti uređaj i ponovno postaviti brtvu u njen aksijalni položaj nakon podešavanja klirensa rotora.



Temp °C (°F)	Klirens mm (in.)			
	Rotori do 210 mm	Rotori 211 mm do 260 mm	Rotori preko 260 mm (iznimka *)	(*) 150CPX400 (*) 200CPX400 (*) 150CPX500
50 (122)	0.3 (0.012)	0.4 (0.016)	0.5 (0.020)	1.0 (0.040)
100 (212)	0.4 (0.016)	0.5 (0.020)	0.6 (0.024)	1.0 (0.040)
150 (302)	0.5 (0.020)	0.6 (0.024)	0.7 (0.028)	1.1 (0.044)
200 (392)	0.6 (0.024)	0.7 (0.028)	0.8 (0.032)	1.2 (0.048)
250 (482)	0.7 (0.028)	0.8 (0.032)	0.9 (0.036)	1.3 (0.052)

Otpojite element za sprezanje ako ima ograničenu aksijalnu prilagodljivost.

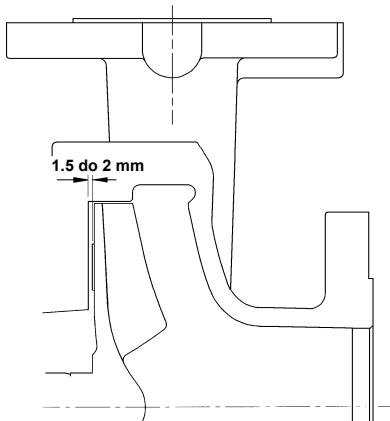
- Zabilježite razmak između vodilice ležaja i kućišta ležaja pomoću sprave za mjerenje.
- Otpustite matice vodilice ležaja i vijke te vratite pritezne vijke vodilice ležaja za 2 mm (0.08 in.).



- c) Jednako zategnite vijke vodilice ležaja, pomičući vodilicu ležaja prema kućištu, dok rotor ne dotakne kućište crpke. Okrenite osovinu tijekom postupka, dok se ne dotakne detekcijska zapreka. To je nulni položaj klirensa.
- d) Indikator pozivanja postavite na nulu na kraju osovine ili izmjerite razmak od vodilice ležaja do kućišta ležaja te zabilježite mjere.
- e) Olabavite vijke vodilice ležaja.
- f) Ravnomjerno zategnite pritezne vijke (za jednu površinu) dok indikator pozivanja ili uređaj za mjerenje ne pokažu da je klirens rotora na nultom položaju. Ovaj klirens treba biti 0.3 i 2 mm (0.008 i 0.080 in.) ovisno o tekućini koja se pumpa. (Pogledajte tablicu iznad.)
- g) Ravnomjerno zategnite vijke na kućištu ležaja tako da se na indikatoru ili uređaju za mjerenje mogu očitati točne postavke. Zatim zategnite šesterostrane matice kako bi se pritezni vijci učvrstili na svom položaju.
- h) Usporedite originalne i dobivene razmake između vodilice ležaja i kućišta kako biste provjerili prelazi li kretanje osovine mogućnosti brtve (prekomjerni/premaleni pritisak brtve). Ponovno namjestite brtvu kako biste to ispravili.
- i) Provjerite može li se osovina slobodno kretati.
- j) Ako je ugrađena brtva s patronom, potrebno ju je ponovno namjestiti.
- k) Osigurajte da je udaljenost elementa za sprezanje i krajeva osovine (DBSE) pravilna. Ponovno postavite/poravnajte ako je potrebno.

### 6.7.2 Postavljanje klirensa rotora za CPXR

- a) Rotor nema fini prednje postavljene klirens i podešavanje rotora inače nije potrebno.
- b) Položaj ugradnje osovine opisan je u odlomku 6.10.1.



- c) Ako je stražnji klirens izmijenjen, osigurajte da mehanička brtva(e) može podnijeti u na svojoj osi, inače će biti potrebno rastaviti uređaj i ponovno postaviti brtvu u njen aksijalni položaj nakon podešavanja klirensa rotora.

- d) Otpojite element za sprezanje ako ima ograničenu aksijalnu prilagodljivost.
- e) Zabilježite razmak između vodilice ležaja i kućišta ležaja pomoću sprave za mjerenje.
- f) Otpustite matice vodilice ležaja i vijke te vratite pritezne vijke vodilice ležaja za 2 mm (0.08 in.).
- g) Ravnomjerno zategnite pritezne vijke (za jednu površinu) dok uređaj za mjerenje ne pokaže pravilnost klirensa rotora.
- h) Ravnomjerno zategnite vijke na kućištu ležaja tako da se na uređaju za mjerenje mogu očitati točne postavke. Zategnite šesterostrane matice kako bi se pritezni vijci učvrstili na svom položaju.
- i) Usporedite originalne i dobivene razmake između vodilice ležaja i kućišta kako biste provjerili prelazi li kretanje osovine mogućnosti brtve (prekomjerni/premaleni pritisak brtve). Ponovno namjestite brtvu kako biste to ispravili.
- j) Provjerite može li se osovina slobodno kretati.
- k) Ako je ugrađena brtva s patronom, potrebno ju je ponovno namjestiti.
- l) Osigurajte da je udaljenost elementa za sprezanje i krajeva osovine (DBSE) pravilna. Ponovno postavite/poravnajte ako je potrebno.

## 6.8 Rasklapanje



Pogledajte odlomak *Sigurnost* prije rasklapanja crpke.



Prije rasklapanja crpke za pregledavanje, osigurajte originalne dijelove tvrtke Flowserve za zamjenu.

Za brojeve dijelova i identifikaciju pogledajte prikaz presjeka. Pogledajte odlomak 8, *Popisi i prikazi dijelova*.

### 6.8.1 Sklop kućišta ležaja

Za uklanjanje provedite sljedeće:

- a) Otpojite sve pomoćne cijevi i crijeva gdje je to moguće.
- b) Uklonite štitnik sprezanja te otpojite element za sprezanje.
- c) Ako se okvir podmazuje uljem, izlijte ulje uklanjanjem uljnog priključka.
- d) Zabilježite razmak između vodilice ležaja i kućišta ležaja tako da se te postavke mogu koristiti tijekom montaže u radionici.
- e) Kroz otvor kućišta ležaja provedite omču dizalice.
- f) Uklonite vijke kućišta i potporanj za vijke postolja.
- g) Uklonite sklop kućišta ležaja iz kućišta crpke.
- h) Dva provrtana otvora u prirubnici kućišta ležaja mogu se koristiti za pomoć pri uklanjanju priteznih vijaka.

- i) Uklonite brtvu kućišta crpke i odložite je. Za sklapanje je potrebna zamjenska brtva.
- j) Očistite površinu podloge brtve.

**Napomena:**

Za kućišta difuzera za CPXP inače nije potrebno uklanjati difuzer [1410, 4590.2 i 6570.5].

### 6.8.2 Vađenje rotora



**NIKAD NE UPOTREBLJAVAJTE TOPLINU ZA UKLANJANJE ROTORA NAKUPLJENO ULJE ILI MAZIVO MOGU PROUZROČITI EKSPLOZIJU.**

#### 6.8.2.1 Uklanjanje rotora sa zavojnicom na rotoru

- a) Učvrstite ključ ili utisnite klin u otvore u dijelu za sprezanje, ili zaključani ključ osovine postavite izravno na osovinu.
- b) S rukavicama na rukama, ključ podignite iznad radne klupe okrećući rotor [2200] u smjeru kazaljke na satu kao od strane na kojoj je rotor na osovini.
- c) Rotor kratko pokrenite u smjeru suprotnom od kazaljke sata kako bi se ručka ključa izravnala nasuprot radne klupe ili drvenog bloka. Time će se rotor osloboditi sa osovine.
- d) Otpušteni rotor ima O-prsten [4610.1] koji odložite. Za sklapanje koristite novi O-prsten.

#### 6.8.2.2 Uklanjanje rotora s upravljačem s ključem na rotoru

- a) d) Uklonite maticu rotora [2912.1/2912.2] zajedno s O-prstenom [4610.5], koji je potrebno odstraniti. (Za sklapanje je potreban novi O-prsten.)
- b) Rotor izvucite s osovine.
- c) Uklonite ključ rotora [6700.2].
- d) Uklonite brtvu rotora [4590.4] i odložite je. (Za sklapanje je potrebna nova brtva.)

### 6.8.3 Brtvljene kućišta i brtva

Za rasklapanje i sklapanje potrebno je slijediti upute proizvođača brtvi, ali sljedeće upute vrijede za većinu brtvi:

- a) Uklonite štitnik osovine (ako je ugrađen).
- b) Uklonite pokrovne matice brtve, ako je ugrađen odvojeni pokrov brtvi, i pokrov skinite.
- c) Uklonite vijke kućišta brtve.
- d) Otpustite navojne vijke (koriste se kod većine mehaničkih brtvi).
- e) Pažljivo izvucite kućište brtve i rotacijske elemente mehaničke brtve.
- f) Uklonite pokrov brtve.
- g) Uklonite čahuru osovine (ako je ugrađena).
- h) Na brtvama bez patrone stalno sjedište ostaje u kućištu/pokrovu s njihovim brtvilom. Uklonite ga samo ako je oštećeno ili izlizano.

- i) Na crpkama s omotanim brtvama, omot i lantern prsten trebaju se ukloniti samo ako je potrebno zamijeniti omot.

### 6.8.4 Kućište ležaja

- a) Izvucite sprezanje crpku i uklonite ključ za sprezanje.
- b) Uklonite potpornu nogu (ako je potrebno).
- c) Uklonite punjač za tekućinu na strani crpke i/ili okretni dio labirint brtve (ovisno o ugrađenoj opciji)
- d) Olabavite matice i uklonite vijke vodilice ležaja.
- e) Ravnomjerno učvrstite pritezne vijke vodilice ležaja kako bi se vodilica ležaja olabavila.
- f) Uklonite vodilicu ležaja i sklop osovine iz kućišta ležaja izvlačeći je prema kraju s elementom za sprezanje.
- g) Uklonite klip ležaja (ili blokirajući prsten vodilice ležaja ako su ugrađeno parni šiljati kontakti ležaja).

**Napomena:**

- Prstenovi za blokiranje vodilice ležajeva imaju zavojnicu ulijevo.
- h) Uklonite punjač za tekućinu na strani pogona i/ili okretni dio labirint brtve (ovisno o ugrađenoj opciji).
- i) Uklonite vodilicu ležaja.
- j) Uklonite ležaj na strani crpke.
- k) Otpustite za maticu ležaja za samoblokiranje na strani pogona i uklonite ležajeve sa strane pogona.
- l) Kad ležajeve gurate sa osovine, koristite silu samo iznutra.

## 6.9 Procjena dijelova



**OPREZ** Rabljeni dijelovi moraju se pregledati prije sklapanja kako bi se osigurao pravilan rad crpke. U pojedinačnoj dijagnozi kvarova važno je povećati pouzdanost crpke i pogona.

### 6.9.1 Kućište, kućište brtve i rotor

Provjerite prekomjerno habanje, labavost, koroziju, eroziju ili oštećenje te sve nepravilnosti na površini brtve. Zamijenite ako je potrebno.

### 6.9.2 Osovina i čahura (ako je ugrađena)

Zamijenite ako je izgrebena ili izlizana. S montažnim promjerima ležajeva (ili izvan ležaja) koje podržavaju V-blokovi, provjerite da je kretanje osovine unutar 0.025 mm (0.001 in.) na strani sprezanja i 0.050 mm (0.002 in.) na strani čahure.

### 6.9.3 Brtve i O-prstenovi

Nakon rasklapanja, bacite ih i zamijenite.

### 6.9.4 Ležajevi

Preporučljivo je da se ležajevi ne koriste ponovno nakon uklanjanja s osovine.

### 6.9.5 Labirinti/izolatori ležajeva

Sredstva za podmazivanje, ležajevi i brtve kućišta ležajeva trebaju se pregledati da nisu uprljani ni oštećeni. Ako se koristi uljno mazivo, ono omogućuje korisne informacije o radnim uvjetima unutar kućišta ležaja. Ako oštećenje ležaja nije zbog habanja i ako mazivo sadrži kontaminatore, uzrok je potrebno otkloniti prije povratka crpke u rad.

Labirintne brtve i izolatori ležaja moraju se provjeriti od oštećenja, ali ako su dijelovi nepohabani, mogu se dalje koristiti.

Brtve ležaja nisu uređaji potpuno bez curenja. Ulje iz njih može prouzročiti zaprljanje u blizini ležajeva.

### 6.9.6 Kućište i vodilica ležaja

Provjerite utor klipa vodilice ležaja. Osigurajte da nije oštećen i da je prolaz za podmazivanje kućišta čist.

Zamijenite mlaznice za mazivo ili odušak filtra (ako je ugrađen) ako su oštećeni ili začepljeni. Kod inačica s uljnim podmazivanjem, posuda za ulje s oznakom mora se zamijeniti ako se ulje oboji.

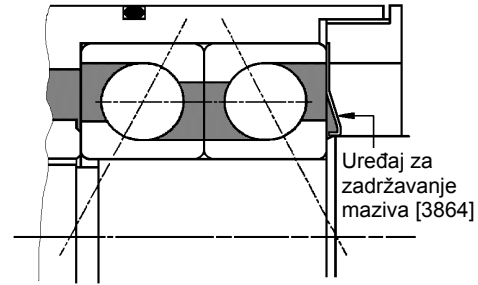
## 6.10 Sklop

Za sklapanje crpke pogledajte prikaz presjeka. Pogledajte odlomak 8, *Popisi i prikazi dijelova*.

Osigurajte da su podloge navoja, brtve i O-prstena čiste. Na navoj brtvene cijevi nanosite brtvilo za navoje.

### 6.10.1 Sklapanje kućišta ležaja i rotacijskog elementa

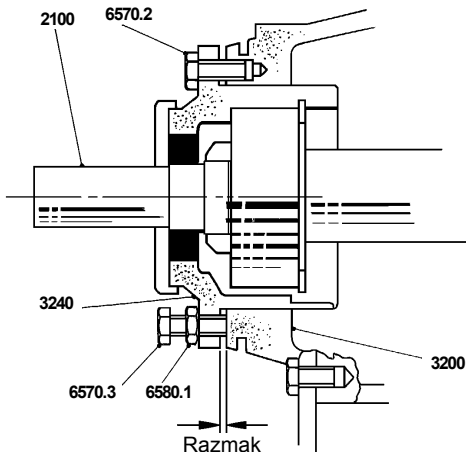
- Očistite unutrašnjost kućišta ležaja [3200], vodilicu ležaja [3240] i otvore za ležajeve.
- Priključite potpurnu nogu kućišta ležaja.
- Pritisnite kuglični ležaj [3013] na osnovinu [2100].
- Ležaj s dvostrukim nizom obično nema pojedinačni utor za punjenje, takvi ležajevi su ograničeni na odboj samo u jednom smjeru. Ako se za takve ležajeve koristi zamjena, ona mora biti namještena na osovini tako da utor za punjenje na ležaju gleda prema kraju na osovini na kojem je rotor.
- Ako je ugrađen par ležajeva s angularnim kontaktom, potrebno ih je montirati suprotno, kako je prikazano ispod:



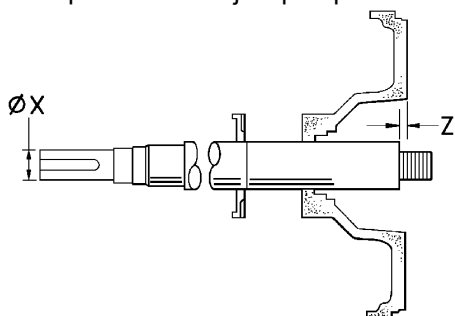
Posuda za mazivo (vrsta klirensa) ugrađuje se samo na uređaje koji se podmazuju mazivom.

- Sljedeće metode se preporučuju za ugradnju ležajeva na osovinu:
  - Metoda 1:** Koristite vruću ploču, pećnicu ili indukcijski grijač za zagrijavanje puta kretanja ležaja, tako da se on lako postavi na položaj, s mogućnošću stezanja i zahvaćanja osovine. Preporučljivo je da temperatura ne raste iznad 100 °C (212 °F).
  - Metoda 2:** Ležaj pritisnite na osovinu pomoću opreme koja omogućuje ravnomjerno punjenje unutrašnjosti. Pazite kako biste izbjegli oštećenje ležaja i osovine.
- g) Kod ležajeva na sobnoj temperaturi, okrenite maticu za blokiranje ležaja [3712.1] (tako da je poliamidni umetak okrenut od ležaja) dok ga ne pritegnete.
- h) Kod ležajeva s dvotrukim navojima, unutrašnji klip ležaja postavite [6544] na osovinu, sa šiljatom stranom okrenutom prema kraju na kojem je rotor.
- i) Kod teških ležajeva s navojima, zadržavajući prsten [3712,2] postavite između ležajeva s većim promjerom i okrenut prema kraju na kojem je rotor.
- j) Pritisnite radijalni kuglični ležaj crpke [3011] na osovinu koristeći metodu 1 ili 2 iznad.
- k) Kod opcije ležaja s NUP valjkom, prsten za otpuštanje mora biti nasuprot osi osovine.
- l) O-prsten [4610.2] ugradite na vodilicu ležaja. Lagano podmažite udubinu vodilice ležaja i O-prsten
- m) Ako se koristi brtvilo za kućište ležaja labirintne brtve, mora postojati drenažni izlaz s položajem „kazaljke na 6 sati“ prema ležaju. (Pogledajte skice proizvođača ako imate nedoumica.)
- n) Osigurajte da u utoru osovine nema rupa. Tijekom instaliranja koristite podmetač ili vrpcu preko utora za klin kako biste izbjegli oštećenje brtve ležaja na strani pogona.
- o) Vodilicu ležaja pomaknite na sklop osovine/ležaja i umetnite unutarnji klip u žlijeb vodilice ili zategnite prsten za blokiranje ležaja.
- p) Kod crpki koje se podmazuju mašću, uštrcajte mazivo kroz mlaznicu u vodilicu ležaja dok mazivo ne bude vidljivo u utoru ležaja.
- q) Provjerite vrti li se osovina slobodno.

- r) Ugradite labirintni prsten [4330] u kućište ležaja osiguravajući da drenažni otvor gleda prema ležaju u položaju "kazaljki na 6 sati".
- s) Sklop osovine ugradite u kućište ležaja dok je zazor otprilike 5 mm (0.2 in.).
- t) Umetnite vijke vodilice ležaja, ali ih ne pritežite.
- u) Pritisnite punjač tekućine sa strane pogona [2540.1] i punjač tekućine sa strane crpke [2540.2] na osovinu ako je moguće. On mora biti postavljen 0.5 do 2 mm (0.02 to 0.08 in.) (kontakt za elastomernu vrstu) od vodilice ležaja zajedno s kućištem ležaja.

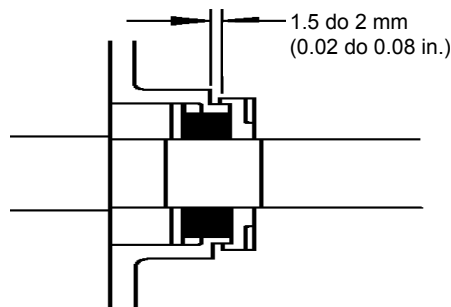


- v) Punjač tekućine sa strane crpke (ova značajka je ugrađena u nekim labirintnim brtvama) postavlja se u konačni položaj samo nakon postavljanja osovine u aksijalni položaj.
- w) Privremeno postavite poklopac [1220] (sa svim unutarnjim protuvrtložnim rebrima na najviši položaj). Osovina se treba postaviti u odnosu na površinu pokrova kako je ispod prikazano:



Kućište ležaja	Dia. X mm (in.)	Z mm (in.)
Okvir 1	24 (0.945)	9 (0.354)
Okvir 2	32 (1.260)	17 (0.669)
Okvir 3	42 (1.654)	9 (0.354)
Okvir 4	48 (1.890)	22 (0.866)

- x) Punjač tekućine sa strane crpke [2540.2] tada se uklanja prema kućištu ležaja i postavlja s klirensom.



### 6.10.2 Kućište brtve i sklapanje

- a) Potrebna je iznimna čistoća. Brtvene površine i osovina ili površina čahure moraju biti bez ogrebotina i oštećenja.
- b) Pogledajte odlomak 6.11, *Postavljanje brtvi za dijagrame brtvi*.
- c) Pažljivo pritisnite sjedište u kućište ili poklopac mehaničke brtve, osiguravajući da prsten osnove nije deformiran. Tamo gdje je ugrađena antirotacijska igla, osigurajte pravilno postavljanje u utor.
- d) Sve odvojene pokrove brtvi postavite preko osovine
- e) U uputama proizvođača pogledajte položaje rotacijskih elemenata mehaničke brtve. Zategnite sve vijke pogona u prstenu oko pogona brtve. Za preciznu kompresiju većina brtvi s patronom postavlja se nakon sklapanja cijele crpke.
- f) Umetnite kućište brtve u kućište ležaja i zategnite sve pričvršćivače.

### 6.10.3 Sklapanje brtvenice brtve

- a) Montirajte brtvu [4130] u kućište brtvenice prije ugradnje na osovinu.
- b) Spojeve u brtvi razmaknite 90 stupnjeva jedan od drugoga.
- c) Polovine lantern prstena [4134], ako je potrebno postavite u sredinu.
- d) Brtvu [4120] namjestite pravokutno prema zadnjem prstenu i zategnite matice brtve prstima. Instalirajte sklop u kućište ležaja i ugradite dva vijka kako bi držali na mjestu kućište brtve.
- e) Provjerite može li se osovina slobodno okretati.

### 6.10.4 Sklapanje i postavljanje rotora

#### 6.10.4.1 Sklapanje i postavljanje rotora

- a) Postavite novi O-prsten [4610.1] u rotor [2200] koristeći malu količinu maziva kako bi se držao na mjestu. Nanesite tvar protiv nagrizanja (koja ne sadrži bakar) na zavojnicu rotora kako bi se olakšalo naknadno skidanje.
- b) Rotor ugradite na osovinu.
- c) Pričvrstite rotor. Koristite istu metodu kao kod rasklapanja, ali okrećući u suprotnom smjeru. Nekoliko oštih udaraca učvrstić će ga u pravi položaj.

### 6.10.5 Montiranje kućišta ležaja u kućište

a) Ugradite novu brtvu [4590] u kućište [1100].

**Napomena:**

Za CPXR potrebna je nova brtva sa svake strane prstena za razmak [2510.2].

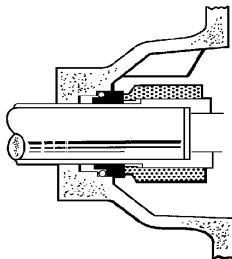
- b) Instalirajte sklop kućišta ležaja u kućište crpke. Vijke [6570.1] premažite s tvari protiv nagrizanja i pričvrstite u kućište.
- c) Provjerite originalne postavke prednjeg klirensa rotora ili provedite zahtjev te podesite ako je potrebno. (Pogledajte odlomak 6.7, *Postavljanje klirensa rotora*.)
- d) Uvjerite se da su svi drugi dijelovi ponovno priključeni i svi pritezači zategnuti, zatim slijedite upute u odlomku *Instaliranje i puštanje u rad*.

## 6.11 Postavljanje brtvi

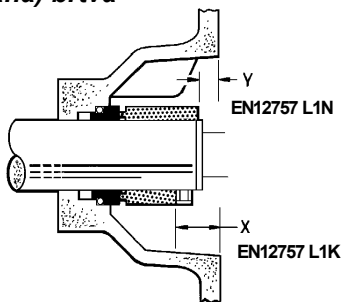
Sljedeći odlomak pokazuje detalje o postavljanju brtvi. Dimenzije su dane za nebalansirane mehaničke brtve koje se slažu s EN 12757 L1K i L1N. Ako trebate dodatne informacije ili niste sigurni kako postaviti brtve, kontaktirajte najbliži ured tvrtke Flowserve za npr. skice s dimenzijama mehaničkih brtvi. Također pogledajte odlomak 4.6.5, *Pomoćne cijevi*.

### 6.11.1 Vrste jednostrukih brtvi

#### 6.11.1a Jednokoračna balansirana brtva

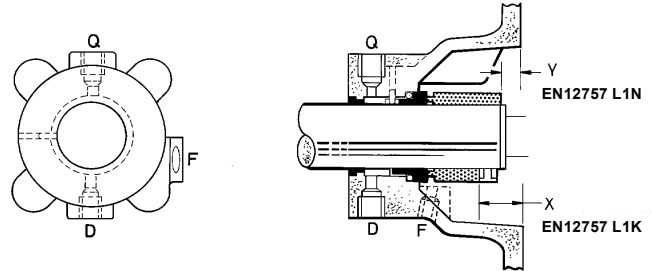


#### 6.11.1b Jednostruka nebalansirana (ili unutarnja balansirana) brtva



Kućište ležaja	Dimenzije postavljanja (mm)	
	X	Y
Okvir 1	23.5	11.0
Okvir 2	34.0	19.0
Okvir 3	33.5	11.0
Okvir 4	51.5	24.0

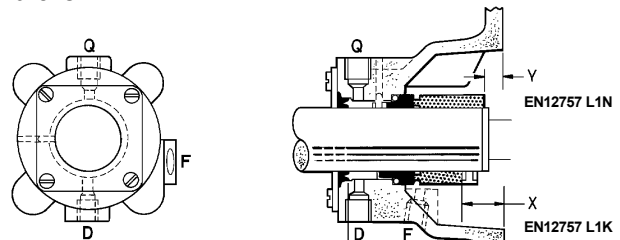
### 6.11.1c Jednostruka brtva s vanjskim vratnom slavinom



Q - Rp ¼ in. prigušivanje  
D - Rp ¼ in. drenaža  
F - Rp ¼ in. ispiranje

Kućište ležaja	Dimenzije postavljanja (mm)	
	X	Y
Okvir 1	23.5	11.0
Okvir 2	34.0	19.0
Okvir 3	33.5	11.0
Okvir 4	51.5	24.0

### 6.11.1d Jednostruka brtva s vanjskom usnom brtvom



Q - Rp ¼ in. prigušnik  
D - Rp ¼ in. drenaža  
F - Rp ¼ in. ispiranje  
Z - položaj tvrdog prstena usne brtve

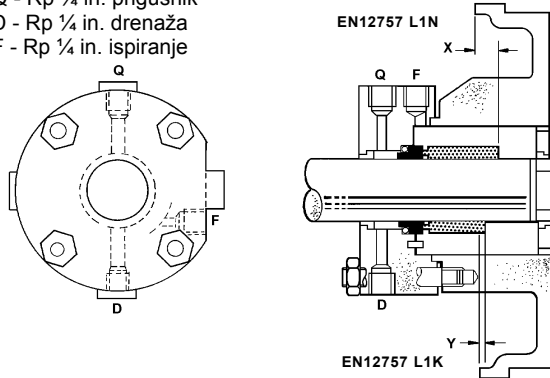
NB: Prirubnicu spustite nakon ugradnje tvrdog naglavka na osovinu.

Kućište ležaja	Dimenzije postavljanja (mm)	
	X	Y
Okvir 1	23.5	11.0
Okvir 2	34.0	19.0
Okvir 3	33.5	11.0
Okvir 4	51.5	24.0

Veličina crpke	Dimenzije postavljanja Z (mm)			
	Okvir 1	Okvir 2	Okvir 3	Okvir 4
125	41.5	-	-	-
160	41.5	49.0	-	-
200	36.5	49.0	-	-
250	-	44.0	45.0	-
315	-	44.0	45.0	65.0
400	-	-	36.5	57.0
500	-	44.0	45.0	65.0

### 6.11.1e Jednostruka unutarnja brtva s unutarnjim i vanjskom vratnom slavinom

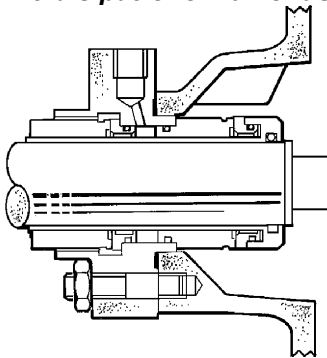
Q - Rp ¼ in. prigušnik  
D - Rp ¼ in. drenaža  
F - Rp ¼ in. ispiranje



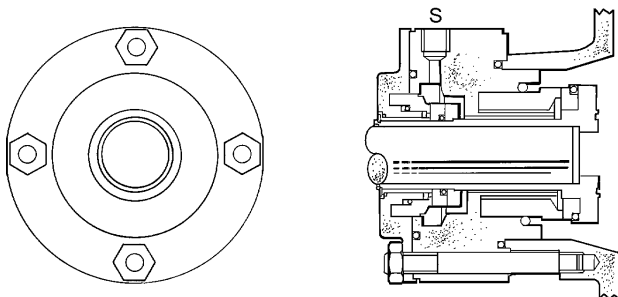
Veličina crpke	Dimenzije postavljanja (mm)							
	Okvir 1		Okvir 2		Okvir 3		Okvir 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	12.5	0	-	-	-	-	-	-
160	12.5	0	5.5	-9.5	-	-	-	-
200	17.5	5.0	5.5	-9.5	-	-	-	-
250	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-	-
315	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3
400	-	-	-	-	27.0	4.3	3.5	-24.0
500	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3

### 6.11.2 Vrste jednostrukih brtvi s patronom

#### 6.11.2a Brtva s patronom u konusnom kućištu



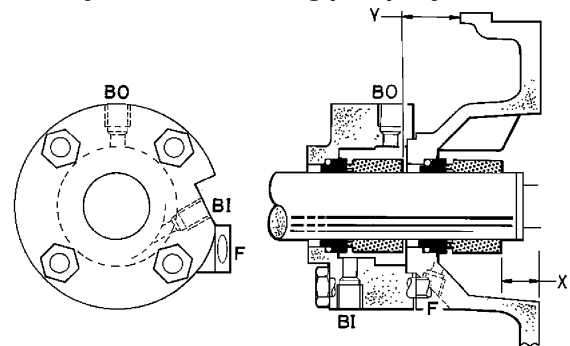
#### 6.11.2b EN 12756 'C' brtva s patronom



Za S pogledajte upute dobavljača.

### 6.11.3 Vrste dvostrukih brtvi

#### 6.11.3a Dvostruka brtva s Flowserve kružnom cirkulacijom ekscentričnog pumpanja

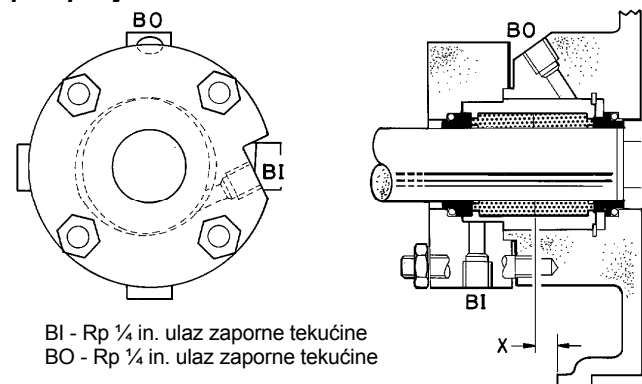


BI - Rp ¼ in. ulaz zaporne tekućine  
BO - Rp ¼ in. ulaz zaporne tekućine  
F - Rp ¼ in. ispiranje

Veličina crpke	Dimenzije postavljanja (mm)							
	Okvir 1		Okvir 2		Okvir 3		Okvir 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	20.0	31.5	-	-	-	-	-	-
160	20.0	31.5	28.0	41.5	-	-	-	-
200	20.0	26.5	28.0	41.5	-	-	-	-
250	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	-	-
315	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7
400	-	-	-	-	27.5	25.3	45.5	48.3
500	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7

### 6.11.4 Vrste dvostrukih brtvi

#### 6.11.4a Dvostruka brtva s protupritiskom s Flowserve kružnom cirkulacijom ekscentričnog pumpanja



BI - Rp ¼ in. ulaz zaporne tekućine  
BO - Rp ¼ in. ulaz zaporne tekućine

Veličina crpke	Dimenzije postavljanja X (mm)			
	Okvir 1	Okvir 2	Okvir 3	Okvir 4
125	11.0	-	-	-
160	11.0	17.5	-	-
200	6.0	17.5	-	-
250	-	12.4	14.4	-
315	-	12.4	14.3	32.3
400	-	-	5.7	24.0
500	-	12.4	14.3	32.3





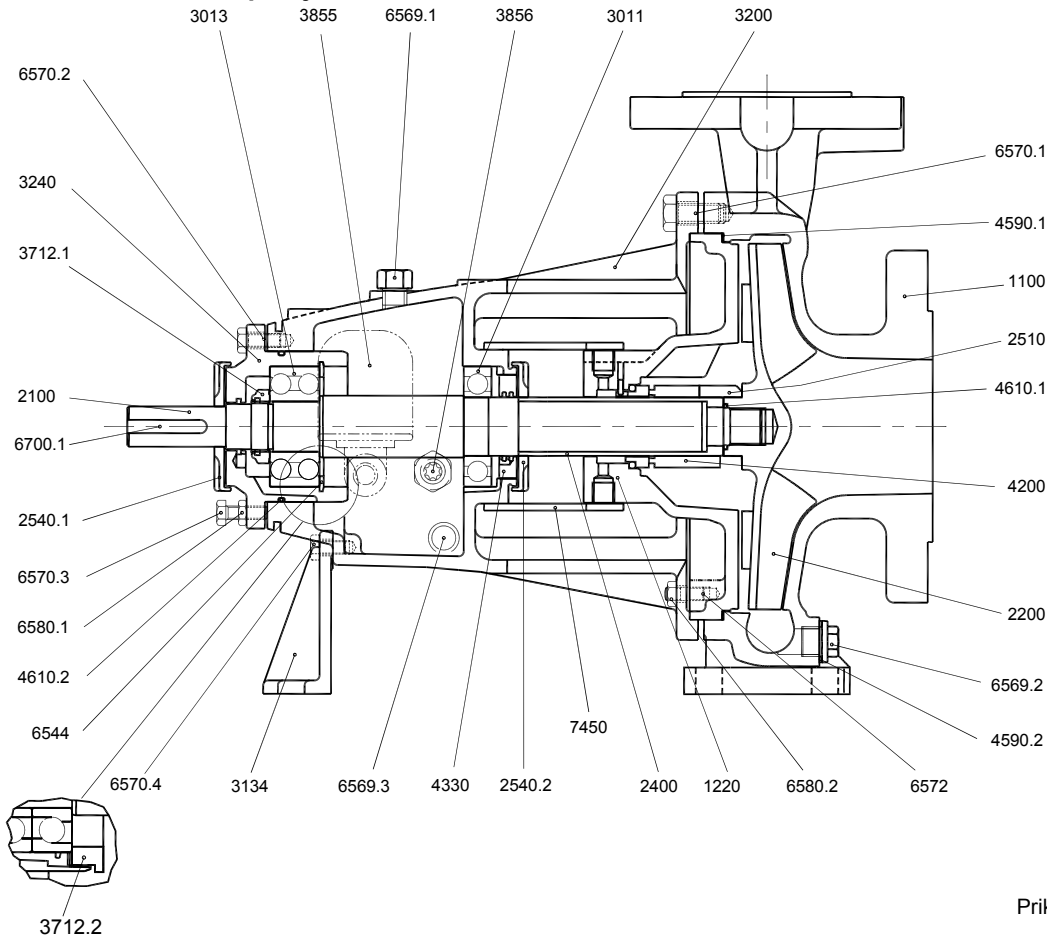




## 8 POPISI DIJELOVA I PRIKAZI

### 8.1 CPX i CPXN

#### 8.1.1 Prikaz CPX u presjeku



Prikaz iz B731/491, listt 1, izd G

#### 8.1.2 Popis CPX dijelova

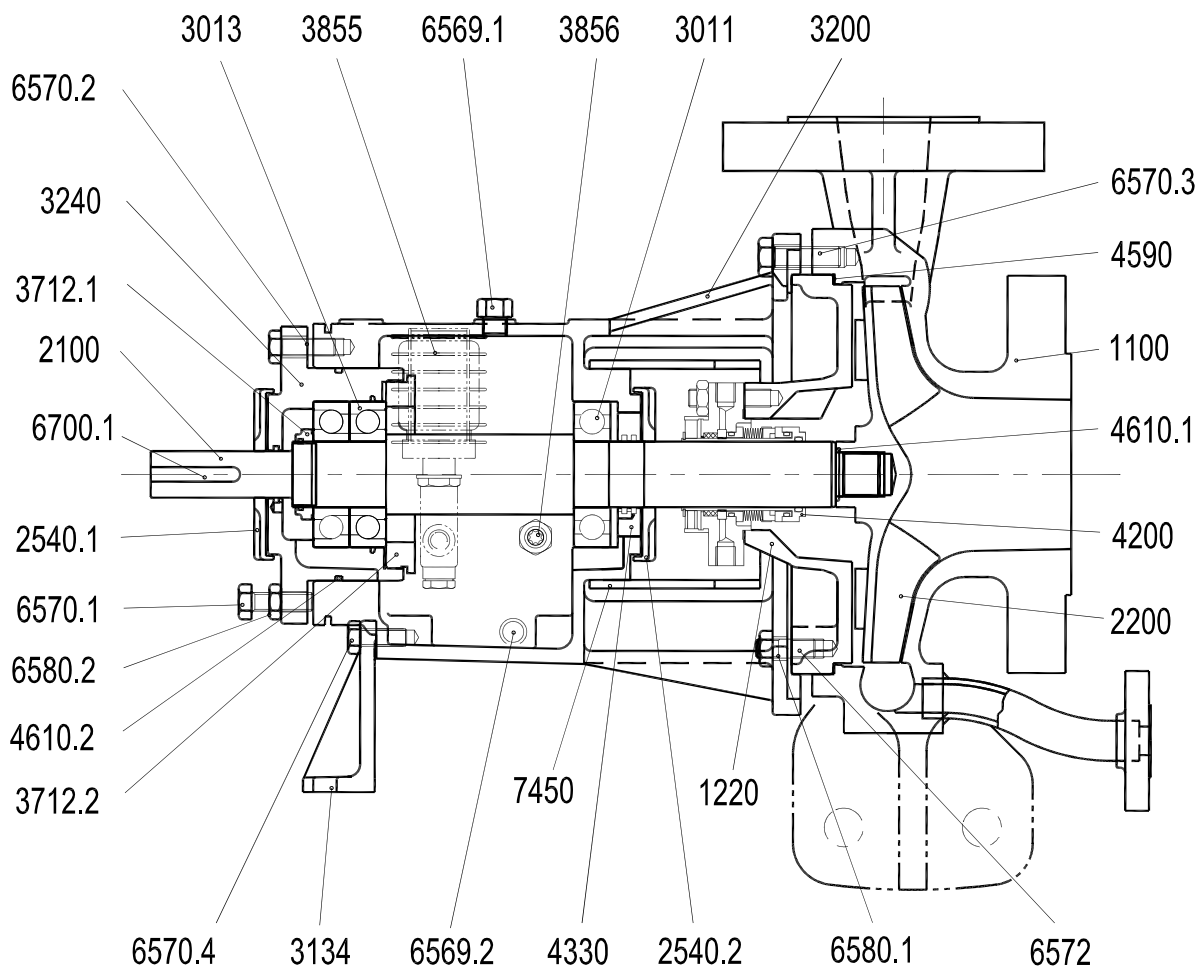
Stavka	Opis
1100	kućište
1220	poklopac
2100	osovina
2200	rotor
2400	čahura*
2510	prsten za razmak
2540.1	bacač (tekućine)
2540.2	bacač (tekućine)
3011	radijalni kuglični ležaj
3013	potisni kuglični ležaj
3134	potporna noga
3200	kućište ležaja
3240	vodilica ležaja
3712.1	matica ležaja
3712.2	matica ležaja
3855	posuda za ulje sa stalnom razinom *
3856	uređaj za očitavanje ulja
4200	mehanička brtva
4330	labirintski prsten

4590.1	brtva
4590.2	brtva*
4610.1	O prsten
4610.2	O prsten
6544	klip
6569.1	priključak (punjač)
6569.2	priključak*
6569.3	priključak (magnetski)
6570.1	vijak
6570.2	vijak
6570.3	vijak
6570.4	vijak
6572	zatični vijak
6580.1	matica
6580.2	matica
6700.1	ključ
7450	štitnik

Stavke koje nisu ilustrirane

3853.1	mlaznice za maziva (samo kod podmazivanja mašću)*
3853.2	mlaznice za maziva (samo kod podmazivanja mašću)*

\* Standardna mogućnost

**8.1.3 Prikaz CPXN u presjeku**


Prikaz iz C128/001, list 1, izd B

**8.1.4 Popis CPXN dijelova**

Stavka	Opis
1100	kućište
1220	poklopac
2100	osovina
2200	rotor
2540.1	bacač (tekućine)
2540.2	bacač (tekućine)
3011	radijalni kuglični ležaj
3013	potisni kuglični ležaj
3134	potporna noga
3200	kućište ležaja
3240	vodilica ležaja
3712.1	matica ležaja
3712.2	matica ležaja
3855	posuda za ulje sa stalnom razinom *
3856	uređaj za očitavanje ulja
4200	mehanička brtva

4330	labirintski prsten
4590	brtva
4610.1	O prsten
4610.2	O prsten
6544	klip
6569.1	priključak (punjač)
6569.2	priključak (magnetski)
6570.1	vijak
6570.2	vijak
6570.3	vijak
6570.4	vijak
6572	zatični vijak
6580.1	matica
6580.2	matica
6700.1	ključ
7450	štitnik

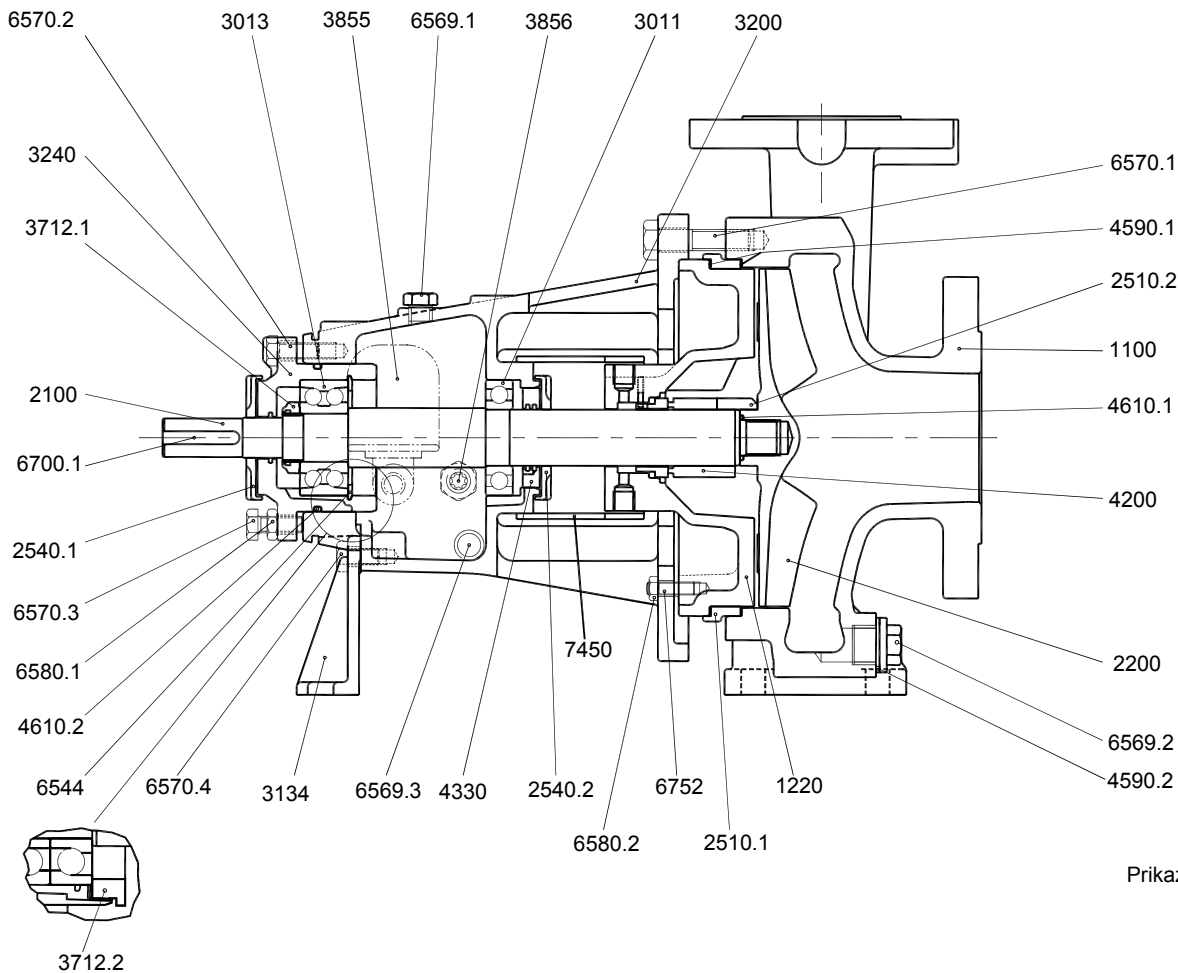
Stavke koje nisu ilustrirane

2400	čahura*
------	---------

\* Standardna mogućnost

## 8.2 CPXR

### 8.2.1 Prikaz CPXR u presjeku



Prikaz iz B731/724, izd E

### 8.2.2 Popis CPXR dijelova

Stavka	Opis
1100	kućište
1220	poklopac
2100	osovina
2200	rotor
2510.1	prsten za razmak
2510.2	prsten za razmak
2540.1	bacač (tekućine)
2540.2	bacač (tekućine)
3011	radijalni kuglični ležaj
3013	potisni kuglični ležaj
3134	potporna noga
3200	kućište ležaja
3240	vodilica ležaja
3712.1	matica ležaja
3712.2	matica ležaja
3855	posuda za ulje sa stalnom razinom *
3856	uređaj za očitavanje ulja
4200	mehanička brtva
4330	labirintski prsten

4590.1	brtva
4590.2	brtva*
4610.1	O prsten
4610.2	O prsten
6544	klip
6569.1	priključak (punjač)
6569.2	priključak*
6569.3	priključak (magnetski)
6570.1	vijak
6570.2	vijak
6570.3	vijak
6570.4	vijak
6572	zatični vijak
6580.1	matica
6580.2	matica
6700.1	ključ
7450	štitnik

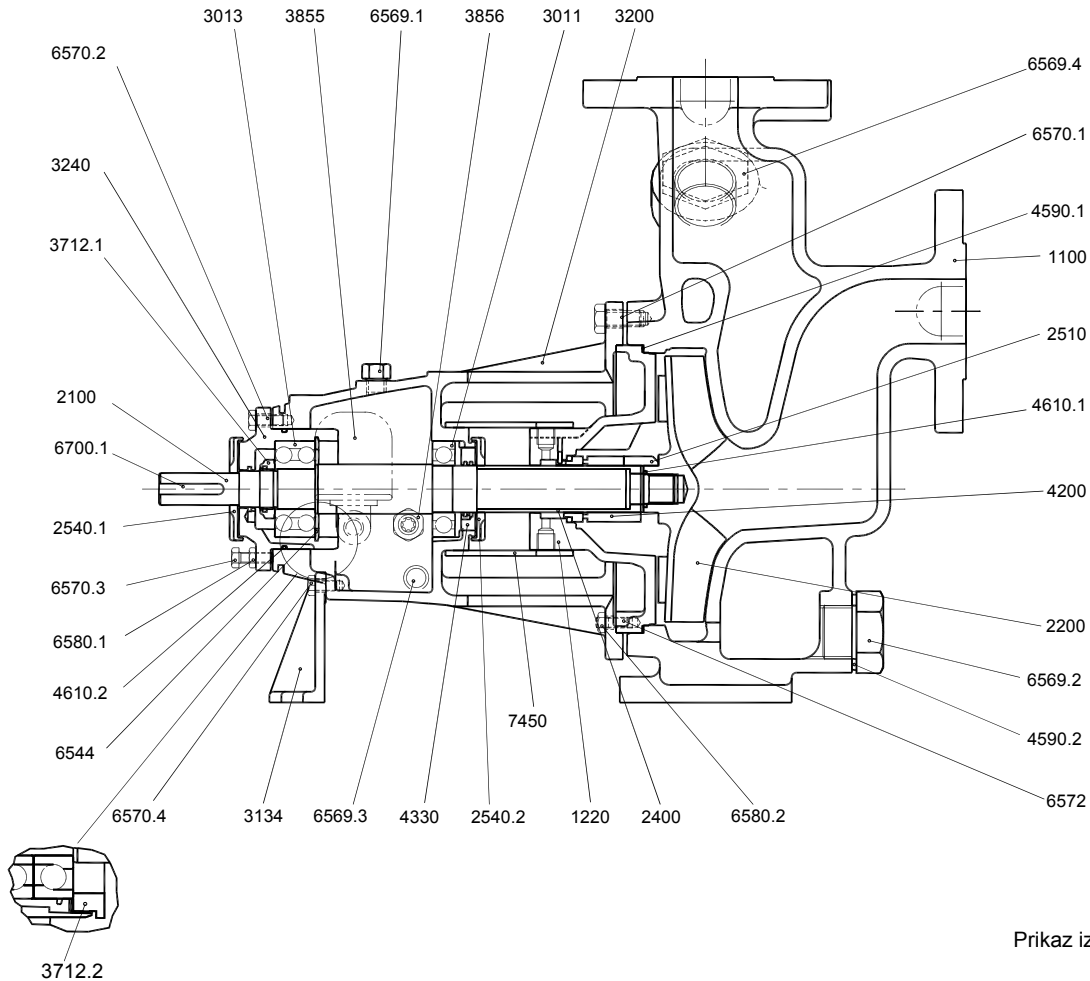
Stavke koje nisu ilustrirane

2400	čahura*
3853.1	mlaznice za maziva (samo kod podmazivanja mašću)*
3853.2	mlaznice za maziva (samo kod podmazivanja mašću)*

\* Standardna mogućnost

### 8.3 CPXP

#### 8.3.1 Prikaz CPXP u presjeku



Prikaz iz C665/001, list 5, izd C

#### 8.3.2 Popis CPXP dijelova

Stavka	Opis
1100	kućište
1220	poklopac
2100	osovina
2200	rotor
2400	čahura*
2510	prsten za razmak
2540.1	bacač (tekućine)
2540.2	bacač (tekućine)
3011	radijalni kuglični ležaj
3013	potisni kuglični ležaj
3134	potporna noga
3200	kućište ležaja
3240	vodilica ležaja
3712	matica ležaja
3855	posuda za ulje sa stalnom razinom *
3856	uređaj za očitavanje ulja
4200	mehanička brtva
4330	labirintski prsten
4590.1	brtva
4590.2	brtva*

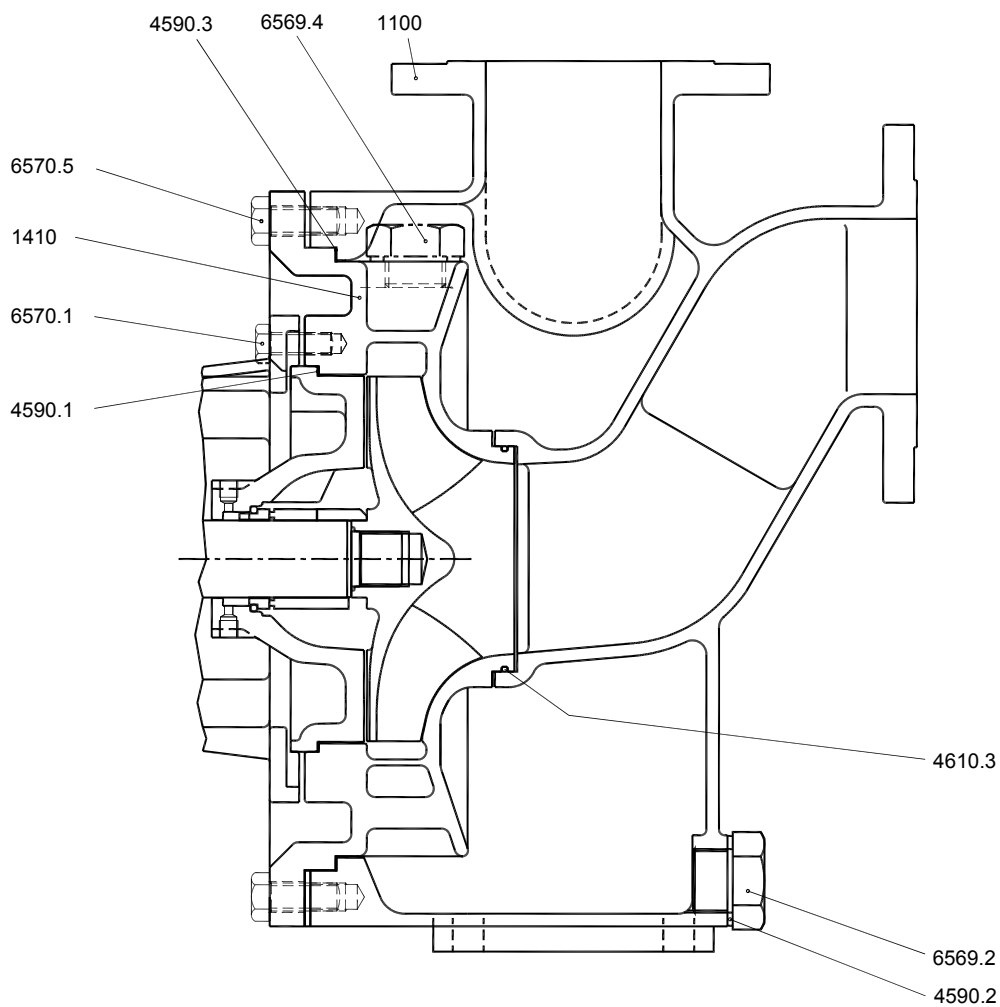
4610.1	O prsten
4610.2	O prsten
6544	klip
6569.1	priključak (punjač)
6569.2	priključak*
6569.3	priključak (magnetski)
6569.4	priključak (punjač)
6570.1	vijak
6570.2	vijak
6570.3	vijak
6570.4	vijak
6572	zatični vijak
6580.1	matica
6580.2	matica
6700.1	ključ
7450	štitnik

Stavke koje nisu ilustrirane

3853.1	mlaznice za maziva (samo kod podmazivanja mašču)*
3853.2	mlaznice za maziva (samo kod podmazivanja mašču)*

\* Standardna mogućnost

### 8.3.3 Veličine crpki CPXP s difuznim kućištem



Prikaz iz C665/001, list 9, izd C

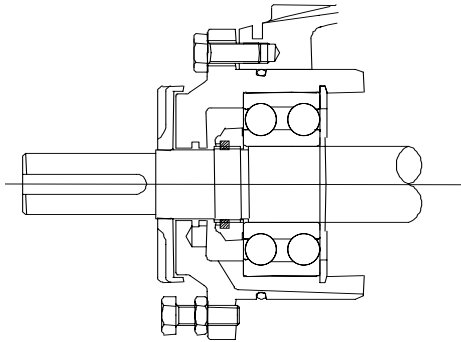
### 8.3.4 Popis dijelova za CPXP s difuznim kućištem

Stavka	Opis
1100	kućište
1410	difuzor
4590.1	brtva
4590.2	brtva
4590.3	brtva
4610.3	O prsten
6569.2	priključak*
6569.4	priključak (punjač)
6570.1	vijak
6570.5	vijak

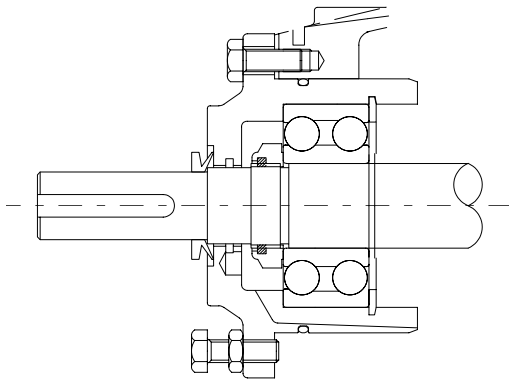
\* Standardna mogućnost

## 8.4 Dodatni detalji za CPX, CPXR, CPXN i CPXP

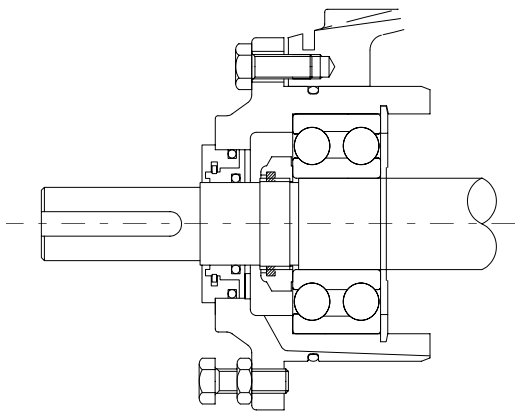
### 8.4.1 Detalji podmazivanja kućišta ležajeva za CPX, CPXR, CPXN i CPXP



Okvir 1 i 2

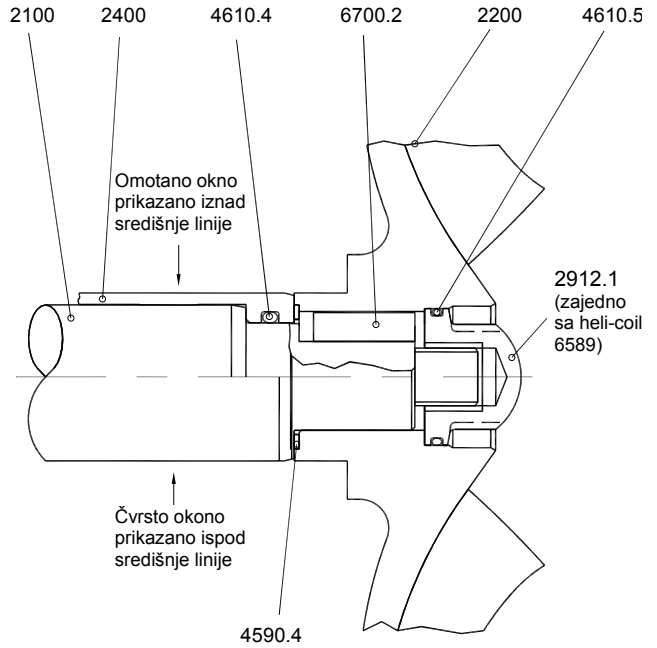


Okvir 3 i 4

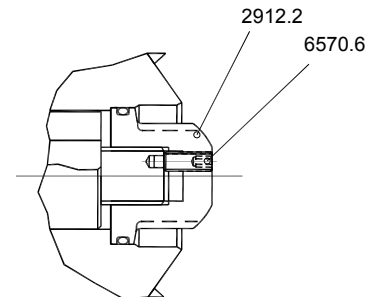


Okvir 1 do 4 odgovarajuće za labirintne/prednje brtvi (ako su ugrađene)

### 8.4.2 Mogućnost rotora s ključem CPX, CPXR, CPXN i CPXP



Skice iz B731/1644, list 1, izd -

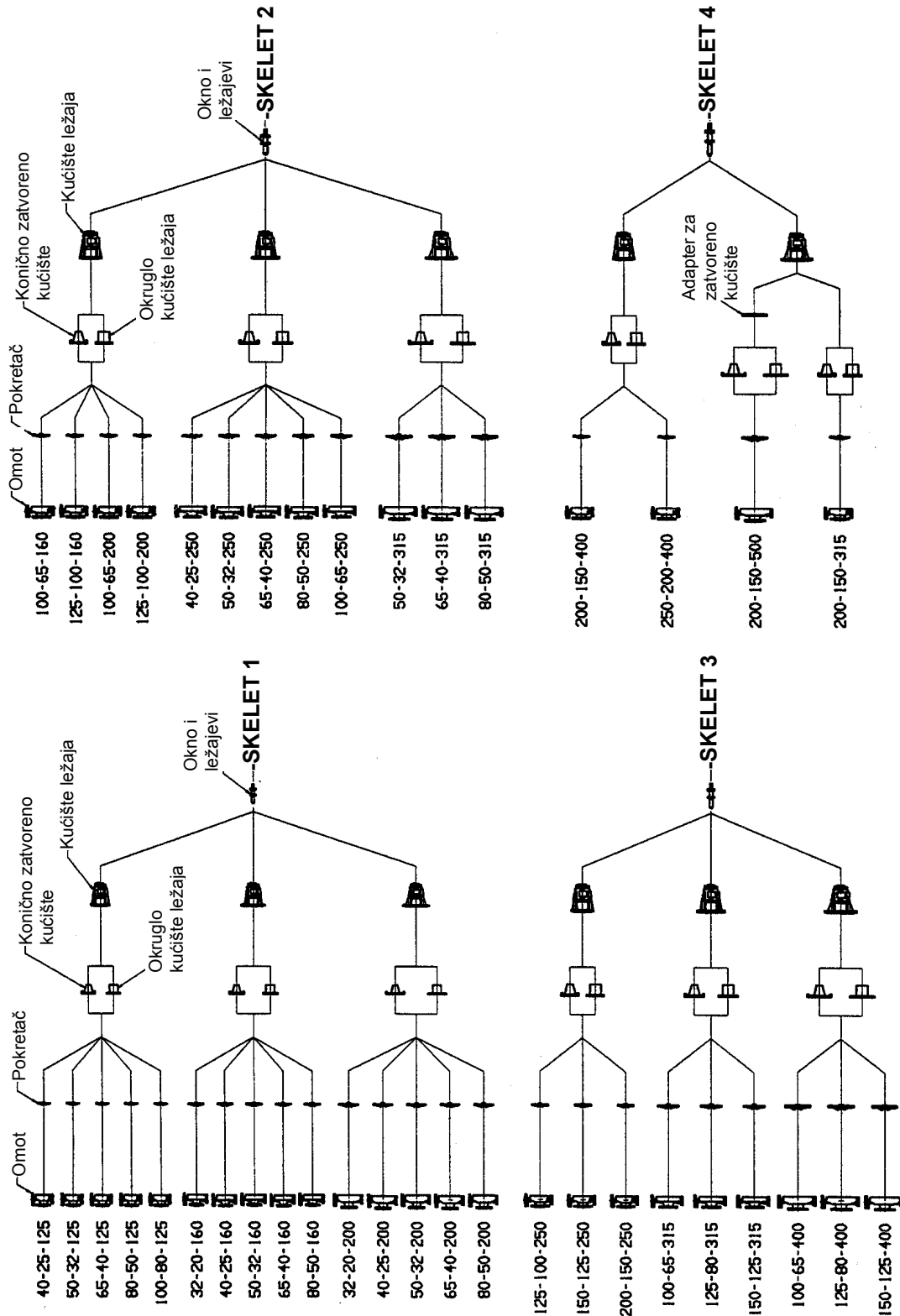


Pogon s ključem za 304/316 plemeniti čelik i više, sigurnosni vijak s PTFE brtvilom (Loctite 577)

Stavka	Opis
2100	osovina
2200	rotor
2400	naglavak (ako je ugrađen)
2912.1	matica rotora
2912.2	matica rotora
4590.4	brtva
4610.4	O prsten (ako je ugrađen naglavak)
4610.5	O prsten
6570.6	vijak
6700.2	ključ

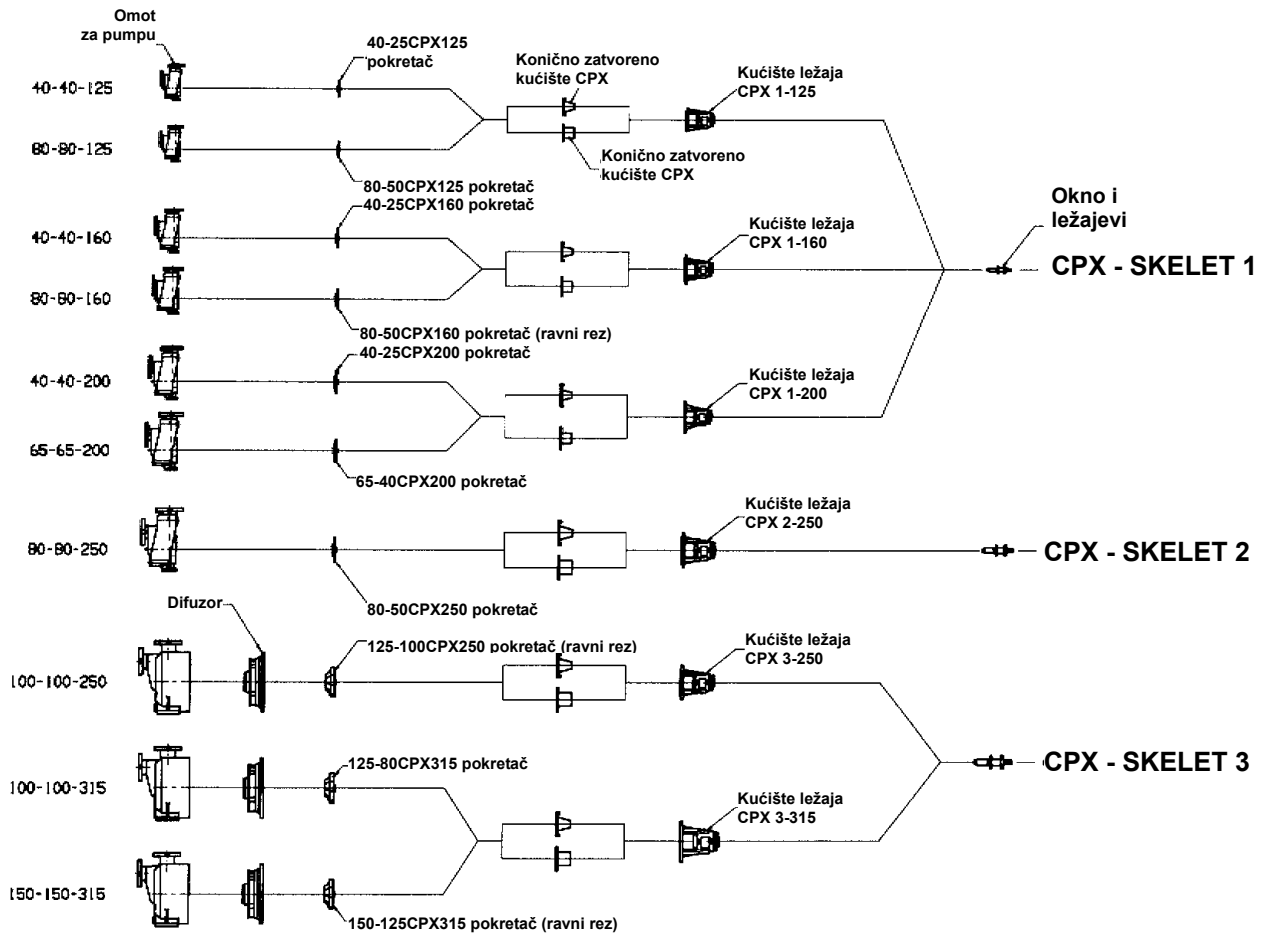
## 8.5 Nadomjestivost dijelova

### 8.5.1 Nadomjestivost CPX dijelova





### 8.5.2 Nadomjestivost dijelova za CPXP



### 8.6 Opći prikaz sastavljanja

Tipični prikaz sastavljanja i svi posebni prikazi koje zahtijeva ugovor bit će poslani kupcu, osim ako u ugovoru nije izričito naglašeno da se oni nalaze u korisničkim uputama. Ako je potrebno, kopije drugih crteža poslanih zasebno kupcu kupac je dužan čuvati i spremiti s korisničkim uputama.

## **9 CERTIFIKACIJA**

Certifikati koje utvrđuje Ugovor, omogućeni su s ovim uputama tamo gdje je moguće. Primjeri su certifikati za CE oznake, ATEX oznake itd. Ako je potrebno, kopije drugih certifikata poslanih zasebno kupcu kupac je dužan čuvati i spremati s korisničkim uputama.

## **10 DRUGA RELEVANTNA DOKUMENTACIJA I PRIRUČNICI**

### **10.1 Dodatni priručnici s korisničkim uputama**

Dodatne upute koje propisuje ugovor za umetanje u korisničke upute, kao što su one za pogon, instrumente, kontroler, podpogon, brtve, brtvene sustave, montirne komponente itd., uključene su pod ovim odlomkom. Ako su potrebne druge kopije, kupac ih je dužan čuvati s ovim korisničkim uputama.

Ako se koriste prethodno izdane korisničke upute, a zadovoljavajuća kvaliteta se postiže samo ako se izbjegne kopiranje, one su uključene na kraju ovih korisničkih uputa, u standardnoj omotnici od polimera za zaštitu softvera.

### **10.2 Napomene o promjeni**

Ako se na proizvodu rade bilo kakve promjene u skladu s Odjelom za crpke tvrtke Flowserve nakon dostave, s ovim uputama se dostavlja i zapis o pojedinostima.

### **10.3 Dodatni izvori informacija**

*Referenca 1:*

NPSH za crpke s dinamičkim rotorom Referentni vodič, Vodič kroz europske crpke br. 1, Europske i svjetske crpke, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

*Referenca 2:*

Priručnik za crpke, 9<sup>th</sup> izdanje, T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

*Referenca 3:*

Priručnik za crpke, 2<sup>nd</sup> izdanje, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

*Referenca 4:*

ANSI/HI 1.1-1.5. Centrifugalne crpke – nazivlje, definicije, primjena i rad

*Referenca 5:*

ANSI B31.3 – Procesni cjevovod.

**Napomene:**

***Vaš kontakt s proizvodnjom tvrtke Flowserve:***

Flowserve Pumps  
Flowserve GB Limited  
PO Box 17, Newark  
Notts NG24 3EN  
United Kingdom (Velika Britanija)

Telefon (24 sata) +44 1636 494 600  
Telefaks prodaje i administracije +44 1636 705 991  
Telefaks za popravak i servis +44 1636 494.833

E.pošta [inewark@flowserve.com](mailto:inewark@flowserve.com)

***Vaš regionalni predstavnik tvrtke Flowserve:***

Flowserve Pompes  
Route d'Angers  
72234 ARNAGE  
BP 305  
72001 Le Mans Cedex  
France (Francuska)

Telefon (24 sata) +33 43 40 57 75  
Telefaks prodaje i administracije +33 43 40 57 75  
Telefaks prodaje i administracije +33 43 40 58 17

Kako biste pronašli lokalnog predstavnika za  
Flowserve, koristite sustav za pronalaženje  
korisničke podrške na stranici [www.flowserve.com](http://www.flowserve.com)

**REGIONALNI PRODAJNI UREDI  
TVRTKE FLOWSERVE:**

**SAD i Kanada**

Flowserve Corporation  
5215 North O'Connor Blvd.,  
Suite 2300  
Irving, Texas 75039-5421, USA (SAD)  
Telefon +1 972 443 6500  
Telefaks +1 972 443 6800

**Europa, Bliski istok, Afrika**

Worthing S.P.A.  
Flowserve Corporation  
Via Rossini 90/92  
20033 Desio (Milan), Italy (Italija)  
Telefon +39 0362 6121  
Telefaks +39 0362 303.396

**Južna Amerika i Karibi**

Flowserve Corporation  
6840 Wynnwood Lane  
Houston, Texas 77008, USA (SAD)  
Telefon +1 713 803 4434  
Telefaks +1 713 803 4497

**Azija, Pacifik**

Flowserve Pte. Ltd  
200 Pandan Loop #06-03/04  
Pantech 21, Singapore  
(Singapur) 128388  
Telefon +65 6775 3003  
Telefaks +65 6779 4607