

Vastaanottaja
Janakkalan Vesi

Asiakirjatyyppi
Ohjaustapaselostus

Päivämäärä
26.3.2021

Viite
1510058443

JANAKKALAN VESI TARINMAAN VEDENOTTAMO OHJAUSTAPASELOSTUS

Päivämäärä	26.3.2021
Laatija	Jussi Kivilahti
Hyväksyjä	Osmo Niiranen

Viite	1510058443
-------	------------

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	3
2.	POHJAVEDEN PUMPPAUS	4
2.1	Positiointi	4
2.2	Prosessin ohjaus	4
2.2.1	Yleistä	4
2.2.2	Automaatio-ohjaus	4
2.2.3	Manuaaliohjaus	5
2.3	Hälytykset	5
2.4	Lukitukset	5
2.5	Huolto-ohjelma	6
3.	LIPEÄALKALOINTI	7
3.1	Positiot	7
3.2	Prosessin ohjaus	7
3.2.1	Yleistä	7
3.2.2	Automaatio-ohjaus	8
3.2.3	Manuaaliohjaus	9
3.3	Hälytykset	10
3.4	Lukitukset	10
3.5	Huolto-ohjelma	11
4.	UV-DESINFIOINTI	11
4.1	Positiot	11
4.2	Prosessin ohjaus	11
4.2.1	Yleistä	11
4.2.2	Automaatio-ohjaus	11
4.2.3	Manuaaliohjaus	11
4.3	Hälytykset	11
4.4	Lukitukset	12
4.5	Huolto-ohjelma	12
5.	NATRIUMHYPOKLORITIN SYÖTTÖ	12
5.1	Positiot	12
5.2.1	Yleistä	12
5.2.2	Automaatio-ohjaus	13
5.2.3	Manuaaliohjaus	13
5.3	Hälytykset	13
5.4	Lukitukset	13
6.	LIITYNNÄT SÄHKÖKESKUKSILTA	14
6.1	Positiot	14
6.2	Ohjaukset	14
6.2.1	Automaatio-ohjaus	14
6.2.2	Käsiohjaus	14
6.3	Hälytykset	14
6.4	Muut toiminnot	15
7.	ERILLISPISTEET	15
8.	LVI-LAITTEET	16

1. JOHDANTO

Ohjaustapaselostuksessa esitetään laitoksen prosessien ja prosessilaitteiden toiminnot prosessiautomaatiojärjestelmän ohjelmointityötä varten. Selostuksessa esitetyt parametrit ovat alustavia ja ne tulee tarkentaa käyttöönottovaiheessa siten, että käsittelyprosessit toimivat tarkoituksenmukaisella tavalla ja tehokkaasti.

Säädinten (PID), automaatiokeskusten toimintojen ja ohjelmien sekä muiden säätötekniisten yksityiskohtien kuvaus on esitetty muissa automaatioasiakirjoissa. Säätopoikkeamahälytykset generoidaan kaikista säätökohteista.

Laitoksesta on laadittu PI-kaavio, jossa laitteet ja kenttäinstrumentit on esitetty ja lisäksi on laadittu erilliset laite- ja instrumenttiluettelot. Automaatioliitännöistä on laadittu automaatiokeskusten liityntäluettelot.

Kenttämittauksille on voitava syöttää tarvittaessa seuraavat hälytys- ja lukitusrajat ja niille viiveet.

- alarajahälytys
- alarajalukitus ja sen poisto
- ylärajahälytys
- ylärajalukitus ja sen poisto

2. POHJAVEDEN PUMPPAUS

2.1 Positiointi

Laitteet:

- RVP-01 Siiviläputkikaivon K1 uppopumppu

Instrumentit:

- LT-01 Siiviläputkikaivon K1 pinnankorkeuden mitta
- PT-01 Siiviläputkikaivon K1 linjan painemittaus, automaatio
- PT-02 Siiviläputkikaivon K1 linjan painemittaus, taajuusmuuttaja
- PT-03 Lähtevän veden painemittaus
- FT-01 Siiviläputkikaivon K1 virtaamamittaus laitetilassa
- FT-02 Puhdasvesi virtausmittaus

2.2 Prosessin ohjaus

2.2.1 Yleistä

Pohjavettä pumpataan yhdestä siiviläputkikaivosta. Siiviläputkikaivossa on yksi märkäasenteinen uppopumppu. Pohjavesi pumpataan siiviläputkikaivolta laiterakennukseen, jossa veden virtaama ja runkolinjan paine mitataan. Kaivolle on oma magneettinen virtaamamittaus ja painemittaukset myös kaivokopissa. Mittausten jälkeen vesi UV-desinfioidaan ja siihen lisätään lipeää pH:n säätämiseksi. Verkostoon pumppausta ohjataan verkoston painetason perusteella. Verkostoon pumpataan vettä siiviläputkikaivopumpulla.

Siiviläputkikaivon pumpulle on kaivon sähkökeskuksen kannessa K-O-A- ohjauskytkin, jolla valitaan pumpun ohjaustapa. Ohjauskytkimen K- asennossa pumppua ohjataan käsin ja ohjauskytkimen A- asennossa pumppua ohjataan laitoksen automaatiokeskukselta.

2.2.2 Automaatio-ohjaus

Verkostoon pumppaus paineohjauksella:

Järjestelmään asetetaan:

- haluttu verkoston painetaso (verkostopaineen asetusarvo, 7,5 bar)
- taajuusmuuttajan säätöohjeen minimiraja (ohje xxx %)
- pumpun käynnistysraja (verkostopaineen asetusarvo, xxx bar)
- pumpun pysäytysraja (ohjelmallinen ylipainelukitus, verkostopaineen asetusarvo, xxx bar)
- pumpun pysäytysraja kaivolta lähtevän veden paineen mukaan (ohjelmallinen ylipainelukitus, paineen asetusarvo, xxx bar)
- pumpun pysäytysraja kaivon pinnankorkeuden mukaan (ohjelmallinen kuivakäyntisuoja, pinnankorkeuden asetusarvo, xxx m tai xxx %)
- pumpun pysäytysrajat virtaamamittauksen ala- ja ylärajan mukaan (ohjelmallinen virtaamalukitus, virtaaman asetusarvo, xxx m³/h)
- valvomokaaviossa pumpusta esitetään:
 - o pumpun ohjauskytkimen A-asento
 - o pumpun taajuusmuuttajan tilatieto
 - o pumpun taajuusmuuttajan häiriötieto
 - o pumpun taajuusmuuttajan säätöohje
 - o pumpun käyntivirta

Pumppua ohjataan painemittauksen PT-01 perusteella seuraavasti:

- Paineen laskiessa käynnistysrajalle, ohjataan pumppu käyntiin ja paine pidetään asetusarvossa ohjaamalla taajuusmuuttajalla pumpun tehoa
- Pumppu ohjataan seis, kun paine on asetusarvossa ja pumpun taajuusmuuttajan säätöohje on alle minimirajan, pysäytysohjaukselle tulee olla aseteltava viive

2.2.3 Manuaaliohjaus

Käsiohjaus kaivon ryhmäkeskuksen ohjauskytkimellä

Ohjauskytkimen käsiasennossa (KÄSI) pumppua ohjataan käsin. Käsiohjaustilanteessa pumpun taajuusmuuttaja seuraa taajuusmuuttajalle liitettyä painemittausta PT-02. Käsiohjaustilannetta varten pumpun taajuusmuuttajalle on aseteltu paineen käynnistysraja ja asetusarvo. Taajuusmuuttaja käynnistää pumpun paineen laskiessa käynnistysrajalle ja pitää paineen asetusarvossa painemittauksen PT-02 perusteella.

Käsiohjaus automaatiojärjestelmän valvomosta/ automaatiokeskuksen käyttöpääteeltä

Käyttäjä voi käsin käynnistää/pysäyttää siiviläputkikaivopumppuja valvomosta/ käyttöpääteeltä ja antaa käsin taajuusmuuttajalle ohjearvon.

2.3 Hälytykset

Pumppauksesta ja kaivon laitetilasta muodostetaan seuraavat hälytykset:

- Kaikille virtaamamittauksille ala- ja ylärajahälytykset, kun pumppaus on käynnissä.
- Pumpun taajuusmuuttajan häiriö
- Pumpun tilatiedon ristiriitahälytys
- Siiviläputkikaivon pinnankorkeuden alarajahälytys
- Siiviläputkikaivon lähtevän paineen ala- ja ylärajahälytys
 - o paineen alarajahälytys myös, kun pumppausta ei ole
- Laitokselta lähtevän veden paineen ala- ja ylärajahälytys
 - o paineen alarajahälytys myös, kun pumppausta ei ole
- Virtaamamittauksen ristiriitahälytys, jos siiviläputkikaivopumppu on päällä, mutta virtausmittaus ei näytä virtaamaa (FT-01 ja FT-02).

2.4 Lukitukset

Painelukitukset

Pumppauksen painelukitukset toteutetaan ohjelmallisesti automaatioon liitettyjen painemittausten perusteella.

Ylärajalukituksesta pysäytetään pumppu. Pumppaus sallitaan vasta, kun paine on laskenut alle lukituksen vapautusrajan.

Alarajalukituksesta pysäytetään pumppu. Alarajalukitus tulee kuitata käsin valvomosta/ käyttöpääteeltä

Pumpun lukitusrajat:

- o painemittaus PT-01 alarajalukitus 1,5 bar ja ylärajalukitus 9,0 bar
- o painemittaus PT-03 alarajalukitus 1,5 bar ja ylärajalukitus 9,0 bar
- o lukitusrajat tulee olla käyttäjän aseteltavissa ja lisäksi tulee voida valita mitkä mittaukset on pumpun lukituksessa mukana (vähintään yksi on oltava).

Pinnanmittauslukitus

Pumpun kuivakäyntisuojaus toteutetaan ohjelmallisesti kaivon pinnankorkeusmittauksen perusteella. Pinnankorkeuden laskiessa aseteltavalle alarajalle, estetään pumpun käynti. Pumpun käynti sallitaan, kun pinnankorkeus on noussut aseteltavalle lukituksen poistorajalle.

Pumpun lukitusrajat:

- o pinnankorkeusmittauksen LT-01 alarajalukitus xx m
- o lukitusrajat tulee olla käyttäjän aseteltavissa

Virtaamalukitus

Pumppauksen virtauslukitus toteutetaan ohjelmallisesti automaatioon liitettyjen virtausmittausten perusteella Pumppauksen ollessa päällä ja virtaaman laskiessa aseteltavalla alarajalle, estetään pumppaus. Alarajalukitus tulee kuitata käsin valvomosta/ käyttöpäätteeltä.

Pumppaustilanteessa laitokselta lähtevän veden virtaaman noustessa aseteltavalle ylärajalle ja samalla lähtevän veden paineen laskiessa aseteltavalle alarajalle, tulkitaan tilanteessa putkirikko ja pumppaus lukitaan minimivirtaamalle, jossa pumppua ohjataan siten, että virtaama pysyy aseteltavassa minimiarvossa.

Pumpun lukitusrajat:

- o virtausmittauksen FT-01 alarajalukituksesta xxx m3/h
- o virtausmittauksen FT-02 alarajalukituksesta xxx m3/h

pH-lukitus

pH-lähettimeille on aseteltu lukitusraja, kun pH nousee asetellulle lukitusrajalle (9.2), on pumpun käynti estetty. Lukitus on toteutettu pH-lähttimen koskettimella kytkennällisesti sähkökeskuksella.

2.5 Huolto-ohjelma

Automaatiojärjestelmässä lasketaan siiviläputkikaivopumpun käyntiajat. Pumpulle tulee olla käyntiajan mukaan aseteltava huoltoväli. Kokonaiskäyttötunnit nollataan, kun pumppu uusitaan. Huoltoväilaskuri nollataan aina suoritettua huollon jälkeen.

Huoltohälytys annetaan seuraavasti:

- huollon ennakkohälytys, kun huoltovälin käyttötunnit ovat täyttymässä [xxx h huoltoon]
- huoltohälytys, kun huoltovälin käyttötunnit on täyttyneet.
- huoltotuntimäärän ylityttyä aina xxx h välein

Valvomokaaviossa esitetään:

- pumpun kokonaiskäyntiaika
- pumpun huoltovälin käyntituntimäärä xxx h
- jäljellä oleva käyntiaika seuraavaan huoltoon xxx h välein

3. LIPEÄALKALOINTI

3.1 Positiot

Laitteet:

- SEK-01 Sekoitin, lipeäsäiliö 1
- SEK-02 Sekoitin, lipeäsäiliö 2
- AP-01 Kemikaalipumppu 1
- AP-02 Kemikaalipumppu 2
- MV-01 Kemikaalipumppujen imulinja, magneettiventtiili
- TV-01 Lipeäsäiliö 1, täyttövesilinja
- TV-02 Lipeäsäiliö 2, täyttövesilinja

Instrumentit:

- LT-02 Lipeäsäiliö 1 pintamittaus
- LT-03 Lipeäsäiliö 2 pintamittaus
- TI-01 Siiviläputkikaivon 1 laittilan lämpötilamittaus
- TI-02 Vedenkäsittelyrakennuksen prosessitilan lämpötilamittaus
- FT-03 Lipeäsäiliöiden täyttövesi
- FS-01 Virtauskytkin, raakavesi
- QI-01 pH-mittaus

3.2 Prosessin ohjaus

3.2.1 Yleistä

Laitoksella pohjavesi alkaloidaan syöttämällä raakaveden joukkoon lipeäliuosta. Lipeäliuos valmistetaan piensäkkitarvarasta. Säkit tyhjennetään käsin lipeäliuoksen valmistussäiliöön. Valmistussäiliöön johdetaan laimennusvettä laitoksen vesijohtoverkostosta moottoriventtiileillä TV-01 ja TV-02. Laimennukseen käytettävä laimennusvesimäärä mitataan ja rekisteröidään automaatiojärjestelmään virtaamamittauksella FT-03.

Kemikaalin ja veden sekoittaminen toteutetaan säiliökohtaisilla lapasekoittajilla. Sekoittajat ohjataan päälle automaation ohjaamana tai käsin. Jokaiselle sekoittajalle on oma ohjauskytkin.

Lipeäliuoksen valmistamisesta muodostuvat kaasut ja pöly poistetaan valmistussäiliöistä puhaltimella (372PF01), joka imee muodostuvan pölyn ja kaasut säiliöistä ja puhalttaa ne ulkoilmaan. Puhallinta ohjataan päälle ja pois päältä automaatiojärjestelmästä tai käsin ohjauskytkimestä.

Lipeäliuosta pumpataan valmistussäiliöistä kemikaalipumpuilla AP-01 ja AP-02 raakaveden joukkoon automaation ohjaamana. Normaalisti vain toinen pumppu on käytössä kerrallaan ja pumput vuorottelevat automaation ohjaamana. Lipeäliuoksen annostelupumppuja ja pumppausta ohjataan laitokselta lähtevän virtaamamittauksen (FT-02) sekä pH-mittauksen (QI-01) perusteella sekä säiliöiden pintamittausten (LT-02 ja LT-03) perusteella. Säiliön pintamittaus pysäyttää alarajalla pumppauksen. Käyttäjä valitsee käsiventtiilein pumppujen imuputkesta, kumpaa säiliötä käytetään.

3.2.2 Automaatio-ohjaus

Lipeäliuoksen valmistus

Automaatiojärjestelmään tulee asettaa käyttäjän toimesta seuraavat lipeäliuoksen valmistukseen liittyvät asetusarvot:

- Laimennusveden määrä xxx l (tai sitten tässä voisi olla liuossäiliön pinnankorkeuden asetusarvo venttiilin kiinniohjaukselle xxx cm)
- Lipeäliuoksen valmistusaika xxx min (sekoittimen käyntiaika)
- Lipeäsäkitilan poistoilmapuhaltimen käyntiaika käynnistyksestä xxx min
- Liuossäiliöiden pinnankorkeuden alarajahälytys xxx cm (molemmille säiliöille oma raja)
- Liuossäiliöiden pinnankorkeuden ylärajahälytys xxx cm (molemmille säiliöille oma raja)
- Asetusarvoja voi muuttaa laitokselta automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä tai valvomografiikalta.

Lipeäliuoksen valmistus automaation ohjaamana tapahtuu seuraavasti:

- Kaikki valmistukseen liittyvät laitteet tulee olla valittu paikallisohjaukskeskuksen ohjauskytkimillä A-asentoon (automaattikäyttö)
 - o säiliön 1 täyttöventtiili TV-01
 - o säiliön 2 täyttöventtiili TV-02
 - o säiliön 1 sekoitin SEK-01
 - o säiliön 2 sekoitin SEK-02
 - o liuossäiliöiden poistopuhallin 372PF01
- Lipeäliuoksen valmistus käynnistetään paikallisohjaukskeskuksen START- painikkeella; molemmille säiliöille on oma käynnistyspainike
- Automaatio suorittaa seuraavat ohjaukset
 - o poistoilmapuhallin 372PF01 käynnistetään
 - o valitun säiliön sekoitin (SEK-01/ SEK-02) käynnistetään
 - o valitun säiliön liuotusveden täyttöventtiili (TV-01/ TV-02) ohjataan auki
- Kun valmistukseen liittyvät laitteet ovat käynnistyneet, käyttäjä voi tyhjentää säkit valitsemaansa liuossäiliöön käsin
- Kun poistoilmapuhallin 373PF01 on käynyt asetellun käyntiajan, ohjataan se seis
- Kun liuotussäiliöön on annostelu haluttu vesimäärä (pinnankorkeus/ vesimäärä), ohjataan täyttöventtiili kiinni
- Kun liuoksen valmistusaika on kulunut, ohjataan liuotussäiliön sekoitin seis

Lipeän annostelu

Automaatiojärjestelmään tulee asettaa käyttäjän toimesta seuraavat lipeäliuoksen annosteluun liittyvät asetusarvot:

- Lipeän annostelun asetusarvo xxx l/m3
- Annostelupumpun 1 tuottokäyrä l/h säätöohjeen 4...20mA funktiona
- Annostelupumpun 2 tuottokäyrä l/h säätöohjeen 4...20mA funktiona
- Lupa lipeän annostelulle, virtaaman alaraja xxx m3/h
- pH:n asetusarvo xx
- annostelun korjauskäyrä pH-mittauksen perusteella
- Lupa lipeän annostelulle, pH yläraja xx
- Lupa lipeän annostelulle, pH alaraja xx
- Liuossäiliöiden pinnankorkeuden alarajalukitus xxx cm annostelupumpuille
- Annostelupumput lukitsevan mittauksen valinta, annostelusäiliö 1 vai 2
- Asetusarvoja voi muuttaa laitokselta automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä tai valvomografiikalta.

Lipeäliuoksen annostelu automaation ohjaamana tapahtuu seuraavasti:

- Kaikki annosteluun liittyvät laitteet tulee olla valittu paikallisohjauskeskuksen ohjauskytkimillä A-asentoon (automaattikäyttö)
 - o annostelupumppu AP-01
 - o annostelupumppu AP-02
- lähtevän veden virtaaman noustessa asetellun alarajan yläpuolelle, automaatio säättää käyntivuorossa olevaa annostelupumppua lähtevän veden virtaamamittauksen ja aseteltujen asetusarvojen perusteella (annostus ja mahdollinen korjaus)

Annostelu tehdään yhdellä pumpulla kerrallaan ja toinen pumpuista on varalla. Käytössä oleva pumppu valitaan valvomosta/ alakeskuksen käyttöpäätteeltä tai pumpuilla voi olla automaattinen vuorottelu.

Pumppujen vuorottelu seuraavasti:

- käyvän pumpun häiriöstä
- jokaisen käyntikerran jälkeen tai aseteltavan aikaohjelman perusteella
- vuorottelu estetään, jos molemmat pumput eivät ole automaattilla tai toinen pumpuista on häiriössä
- automaatiojärjestelmästä valitaan pumppujen vuorottelutapa.

Lipeän liuossäiliöt

Automaatiojärjestelmään tulee asettaa käyttäjän toimesta seuraavat asetusarvot:

- sekoittimien käyntiaika xxx min ja taukoaika xxx min asetukset
- liuossäiliöiden pinnankorkeuden alarajalukitus xxx cm sekoittimille
- Asetusarvoja voi muuttaa laitokselta automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä tai valvomografiikalta.

Liuossäiliöihin liittyvät automaation ohjaukset seuraavasti:

- Laitteet tulee olla valittu paikallisohjauskeskuksen ohjauskytkimillä A-asentoon (automaattikäyttö)
 - o SEK-01
 - o SEK-02
- Annostelusäiliön pinnankorkeuden ollessa aseteltavan alarajalukituksen yläpuolella, sekoitinta ohjataan aseteltujen käyntiaika ja taukoaika asetusten mukaisesti, jos ko. säiliön liuoksen valmistus ei ole käynnissä

3.2.3 Manuaaliohjaus

Käsiohjaus paikallisohjauskeskuksen ohjauskytkimellä

Laitteita voidaan ohjata käsin paikallisohjauksoteloiden ohjauskytkimillä. Annostelupumppujen säätöohje käsiohjaustilanteessa on annettava käsin annostelupumpun käyttöpaneelistä.

Käsiohjaus automaatiojärjestelmän valvomosta/ automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä

Laitteita ei ohjata käsin valvomosta/ käyttöpäätteeltä.

3.3 Hälytykset

Lipeäliuoksen valmistuksesta ja annostuksesta annetaan seuraavat hälytykset:

- Annostelupumppujen (AP-01 ja AP-02) häiriöhälytys
- Liuossäiliön 1 alaraja- ja ylärajahälytys (mittaus LT-02)
- Liuossäiliön 1 ylärajahälytys (pintakytkin LSA-02)
- Liuossäiliön 2 alaraja- ja ylärajahälytys (mittaus LT-03)
- Liuossäiliön 2 ylärajahälytys (pintakytkin LSA-03)
- pH-mittauksen alarajahälytys ja ylärajahälytys (QI-01)
- Liuossäiliöiden sekoittimien häiriöhälytys (SEK-01 ja SEK-02)
- Poistoilmapuhaltimen häiriöhälytys (372PF01)
- Virtaamamittauksen ristiriitahälytys, jos liuotusveden syöttö on päällä, mutta virtaamamittaus ei näytä virtaamaa tai jos liuotusvedensyöttö ei ole päällä, mutta virtaamamittaus näyttää virtaamaa. (FT-03)
- Täyttöventtiilin (TV-01 ja TV-02) ristiriitahälytys auki- ja kiinnitilatiedoista (hälytys, jos tilatieto poikkeaa ohjauksesta)

3.4 Lukitukset

Lipeäsäiliöiden liuotusveden venttiilit

- lukitaan ohjelmallisesti seis/ estetään ohjaus, kun
 - o liuotussäiliön pinta on yli lukitusrajan xxx cm tai
 - o lipeäliuoksen valmistus ei ole käynnissä
- muut lukitukset
 - o liuotussäiliö on varustettu yläraja-pintakytkimellä; kun pinta nousee pintakytkimen toimintatasoon, ohjataan venttiili kiinni. Lukitus on toteutettu kytkennällisesti sähkökeskuksella. Pintakytkimestä saadaan automaatioon ylärajahälytys.

Lipeän annostelupumput

- lukitaan ohjelmallisesti seis/ estetään ohjaus, kun
 - o lähtevän veden virtaama on alle lukitusrajan xxx m³/h
 - o säiliön 1 pinta on alle lukitusrajan xxx cm tai
 - o säiliön 2 pinta on alle lukitusrajan xxx cm tai
 - o pH-mittaus 1 on yli lukitusrajan xx
- muut lukitukset
 - o pH-lähettimele on aseteltu lukitusraja, kun pH nousee asetellulle lukitusrajalle (8.8), on annostelupumppujen käynti estetty. Lukitus on toteutettu pH-lähttimen koskettimella kytkennällisesti sähkökeskuksella.
 - o raakaveden virtauskytkimeltä (FS-01) on lukitus annostelupumpuille, virtauksen pitää olla yli asetellun raja-arvon, että annostelupumpuilla on käyntilupa. Lukitus on toteutettu kytkennällisesti sähkökeskuksella.

Annostelupumppujen magneettiventtiili

- magneettiventtiili ohjataan auki, kun annostelupumpulla on ohjaus (käsin tai automaatiosta), ohjaus on toteutettu kytkennällisesti sähkökeskuksella
- kun annostelupumput on ohjattu seis tai niiden käynti on estetty (lukitukset) on magneettiventtiili kiinni

3.5 Huolto-ohjelma

Automaatiojärjestelmässä lasketaan annostelupumppujen, sekoittimien ja puhaltimen käyntiajat. Laitteille tulee olla käyntiajan mukaan aseteltava huoltoväli. Kokonaiskäyttötunnit nollataan, kun laite uusitaan. Huoltovälilaskuri nollataan aina suoritettun huollon jälkeen.

Huoltohälytys annetaan seuraavasti:

- huollon ennakkohälytys, kun huoltovälin käyttötunnit ovat täyttymässä [xxx h huoltoon]
- huoltohälytys, kun huoltovälin käyttötunnit on täyttyneet.
- huoltotuntimäärän ylityttyä aina xxx h välein

Valvomokaaviossa esitetään:

- laitteen kokonaiskäyntiaika
- laitteen huoltovälin käyntituntimäärä xxx h
- jäljellä oleva käyntiaika seuraavaan huoltoon xxx h

4. UV-DESINFIOINTI

4.1 Positiot

- UV-01 UV-laite

4.2 Prosessin ohjaus

4.2.1 Yleistä

UV-laitteella desinfioidaan verkostoon pumpattava vesi. UV-laite on varustettu omalla laitekeskuksella. Laitekeskus ohjaa, säätää ja valvoo UV-laitteiston toimintaa. Laitekeskus on varustettu keskuksen kanteen asennetulla käyttöpäätteellä. Laitekeskus on liitetty laitoksen automaatiokeskukselle.

4.2.2 Automaatio-ohjaus

Normaalisti UV-desinfiointi on päällä jatkuvasti. UV desinfiointilaite voidaan käynnistää ja pysäyttää käsin valvomosta/ automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä.

4.2.3 Manuaaliohjaus

UV-laitetta voidaan ohjata käsin laitekeskuksen käyttöpäätteeltä.

4.3 Hälytykset

UV-laitteesta annetaan/ muodostetaan seuraavat hälytykset:

- UV-laitteen toimintahäiriö
- UV-laitteen ristiriitahälytys (ei käyntitilatietaa)
- UV-intensiteetin alaraja- ja ylärajahälytys, aseteltavat hälytysrajat mittaukselle
- UV-laitteen lämpötilan ylärajahälytys, aseteltava hälytysraja mittaukselle

4.4 Lukitukset

Laitekeskuksen kannessa on HÄTÄ/SEIS –painike, josta laite sammuu välittömästi. Lukitus on toteutettu kytkennällisesti laitekeskuksella; myös muut laitteen lukitukset on toteutettu laitekeskuksella.

UV-intensiteetin lukitus pumppaukselle:

UV-intensiteettimittaukselle tulee olla asetettava alaraja. UV-intensiteetin pitää olla asetettavan raja-arvon yläpuolella, että pumppauksella on käyntilupa. UV-intensiteetin laskiessa asetellun raja-arvon alapuolelle, pysäytetään pumppaus (jos on käynnissä) ja käyntilupa ohjataan pois päältä. Tilanteesta saadaan hälytys. Lukitus on ohjelmallinen.

4.5 Huolto-ohjelma

Automaatiojärjestelmässä lasketaan UV-laitteen käyntiaika. Laitteelle tulee olla käyntiajan mukaan asetettava huoltoväli. Kokonaiskäyttötunnit nollataan, kun laite uusitaan. Huoltovälilaskuri nollataan aina suoritettua huollon jälkeen.

Huoltohälytys annetaan seuraavasti:

- huollon ennakkohälytys, kun huoltovälin käyttötunnit ovat täyttymässä [xxx h huoltoon]
- huoltohälytys, kun huoltovälin käyttötunnit on täytyneet.
- huoltotuntimäärän ylityttyä aina xxx h välein

Valvomokaaviossa esitetään:

- laitteen kokonaiskäyntiaika
- laitteen huoltovälin käyntituntimäärä xxx h
- jäljellä oleva käyntiaika seuraavaan huoltoon xxx h

5. NATRIUMHYPOKLORIITIN SYÖTTÖ

5.1 Positiot

- AP-03 Hypokloriitin syöttöpumppu

5.2 Prosessin ohjaus

5.2.1 Yleistä

Desinfiointikemikaalin syöttö ei ole normaalisti käytössä. Kemikaalin syöttö otetaan käyttöön poikkeustilanteessa. Desinfiointikemikaali syötetään laitokselle tuotavasta valmiista kemikaaliliuoksesta.

Natriumhypokloriitin annostelulle on paikallisohjauskotelo, jossa on pumpun K-O-A- ohjauskytkin, jolla valitaan pumpun ohjaustapa. Ohjauskytkimen K- asennossa pumppua ohjataan käsin ja ohjauskytkimen A- asennossa pumppua ohjataan laitoksen automaatiokeskukselta.

Käyttäjän on kytkettävä annostelupumpun sähkönsyöttö ja automaatiokaapeli ohjauskeskuksen pistorasialle ja liittimille, että pumppaus saadaan toimintakuntoon.

5.2.2 Automaatio-ohjaus

Automaatiojärjestelmään tulee asettaa käyttäjän toimesta seuraavat natriumhypokloriitin annosteluun liittyvät asetusarvot:

- annostus xxx ml/m³
- annostelupumpun tuottokäyrä ml/h säätöohjeen 4...20mA funktiona
- lupa annostukselle, virtaaman alaraja xxx m³/h (FT-02)
- natriumhypokloriitin syöttö valittu käyttöön, valvomosta tai automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä
- asetusarvoja voi muuttaa laitokselta automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä tai valvomografiikalta.

Annostelu automaation ohjaamana tapahtuu seuraavasti:

- annostelupumppu tulee olla valittu paikallisohtauskeskuksen ohjauskytkimellä A-asentoon (automaattikäyttö) ja annostelu tulee olla valittu käyttöön valvomosta/ käyttöpäätteeltä
- lähtevän veden virtaaman (FT-02) noustessa asetellun alarajan yläpuolelle, automaatio säätää annostelupumppua lähtevän veden virtaamamittauksen perusteella

5.2.3 Manuaaliohjaus

Käsiohjaus paikallisohtauskeskuksen ohjauskytkimellä

Annostelupumppua ohjataan käsin paikallisohtauskotelon ohjauskytkimen K-asennolla. Pumpun säätöohje käsiohjaustilanteessa annetaan käsin annostelupumpun käyttöpaneelista.

Käsiohjaus automaatiojärjestelmän valvomosta/ automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä

Pumppua ei ohjata käsin valvomosta/ käyttöpäätteeltä.

5.3 Hälytykset

Natriumhypokloriitin annostelun ollessa valittuna käyttöön, annetaan siitä seuraavat hälytykset:

- Annostelupumpun AP-03 häiriöhälytys

5.4 Lukitukset

Natriumhypokloriitin annostelupumppu

- lukitaan ohjelmallisesti seis/ estetään ohjaus, kun
 - o lähtevän veden virtaama on alle lukitusrajan xxx m³/h
- muut lukitukset
 - o raakaveden virtauskytkimeltä (FS-01) on lukitus annostelupumpulle, virtauksen pitää olla yli asetellun raja-arvon, että annostelupumpulla on käyntilupa. Lukitus on toteutettu kytkennällisesti sähkökeskuksella.

6. LIITYNNÄT SÄHKÖKESKUKSILTA

6.1 Positiot

Pääkeskus

- | | |
|------------|-------------------------------|
| - PK-EIQ01 | Sähköenergian mittaus |
| - PK-1Q1 | Verkonvaihtokytkin |
| - PK-YJS01 | Ylijännitesuojat |
| - PK-ESA01 | Jännitevalvontarele |
| - SUL01 | Sulanapito, nosto-oven edusta |
| - SUL02 | Sulanapito, vesi- ja viemäri |

Kaivon ryhmäkeskus

- | | |
|------------|---------------------|
| - RK-YJS01 | Ylijännitesuojat |
| - RK-ESA01 | Jännitevalvontarele |

6.2 Ohjaukset

6.2.1 Automaatio-ohjaus

Sulanapito-ohjaukset

Ohjauksille on sähkökeskuksen kannessa K-O-A- ohjauskytkimet. Ohjauskytkimen A- asennossa sulatusta ohjataan päälle automaatiosta.

Nosto-oven edustan lämmitys:

- ohjauksille tulee olla asetettava ulkolämpötilaraja
- kun ulkolämpötila on alle asetellun raja-arvon, ohjaus sallitaan
- ulkolämpötilamittauksen perusteella asetettava käyntiaika-taukoaika

Vesi- ja viemäri lämmitykset:

- lämmitys ohjataan päälle, kun ulkolämpötila on aseteltavalla alueella (esim. +5°...-5°C)
- minimikäyntiaika, jonka ajan ohjaus on päällä, vaikka ulkolämpötila poistuisi asetellulta alueelta
- maksimikäyntiaika, jonka jälkeen ohjaus estetään; uusi sulatusjakso vaatii kuittauksen automaatiojärjestelmästä

Kaikille sulatusohjaukselle tulee olla lisäksi:

- vuodenaikaohjelma, joka sallii ohjauksen

6.2.2 Käsiohjaus

Käsiohjaus sähkökeskuksen ohjauskytkimellä

Ulkovalaistuksia ja sulanapitolämmityksiä ohjataan ohjauskytkimen K-asennossa (KÄSI) käsin.

Käsiohjaus automaatiojärjestelmän valvomosta/ automaatiokeskuksen käyttöpäätteeltä

Käyttäjä voi ohjata käsin ulkovalaistuksia ja sulanapitolämmityksiä käsin valvomosta/ käyttöpäätteeltä.

6.3 Hälytykset

- | | |
|------------|--|
| - PK-YJS01 | Pääkeskuksen ylijännitesuojat hälytys |
| - PK-ESA01 | Pääkeskuksen jännitevalvontarele, hälytys |
| - SUL01 | Sulanapito, ristiriitahälytys |
| - SUL02 | Sulanapito, ristiriitahälytys |
| - RK-YJS01 | Kaivon ryhmäkeskuksen ylijännitesuojat hälytys |
| - RK-ESA01 | Kaivon ryhmäkeskuksen jännitevalvontarele, hälytys |

6.4 Muut toiminnot

- PK-EIQ01
 - o Sähköenergian mittaus, liitetään laitoksen raportointiin
- PK-1Q1
 - o Verkonvaihtokytkimen tilatiedot esitetään laitoksen valvomografiikalla

7. ERILLISPISTEET

- LT-04
 - o Laitoksen vuotovesivahdin hälytys, hälytyksestä pysäytetään pumppaus
- LT-05
 - o Harmaiden vesien umpisäiliö on varustettu erillisellä langattomalla anturilla ja täyttymishälyttimellä. Hälyttimeltä on liitetty ylärajahälytys automaatioon
- TI-01
 - o Kaivon laittilan huonelämpötilamittaukselle on aseteltavat ala- ja ylärajahälytykset automaatiossa
- TI-02
 - o Prosessitilan huonelämpötilamittaukselle on aseteltavat ala- ja ylärajahälytykset automaatiossa
- TI-03
 - o Ulkolämpötilamittaus, mittauksista käytetään sulatuslämmitysten ohjaukseen
- GSA-01
 - o Vedenkäsittelyrakennuksen läsnäoloanturilta murtohälytys aseteltavan viiveen jälkeen
- GSA-03
 - o Vedenottokaivon läsnäoloanturilta murtohälytys aseteltavan viiveen jälkeen
- HS-01
 - o Hälytyksen estokytkimen tilatiedon ollessa aktiivinen, estetään vedenkäsittelyrakennuksen murtohälytykset
- HS-02
 - o Vedenottokaivon estokytkimen tilatiedon ollessa aktiivinen, estetään vedenkäsittelyrakennuksen murtohälytykset
- GSA-02
 - o Vedenkäsittelyrakennuksen palovaroittimelta palohälytys
- HSU01-FS
 - o Prosessitilan silmäsuihku toimimisesta virtaushälytys (henkilöturvahälytys)
- UPS01
 - o UPS-laitteelta on liitetty laitevikahälytys ja alhainen akkujännitehälytys automaatioon

8. LVI-LAITTEET

- IV-HS01
 - o Vedenkäsittelyrakennuksen ilmanvaihto saadaan pysäytettyä ilmastoinnin pysäytyspainikkeesta; painikkeen tilatiedon ollessa aktiivinen ohjataan IV-laitteille automaatiosta pysäytys
- 351TK
 - o Vedenkäsittelyrakennuksen ilmanvaihtokone; ilmanvaihtokone toimii oman automaationsa ja käyttöpäätteen ohjaamana
 - o automaatioon on liitetty laitteiston vikatieto ja IV-hätäpysäytysohjaus
- 391IKU01
 - o Vedenkäsittelyrakennuksen ilmankuivain; laite toimii oman automaationsa ohjaamana
 - o automaatioon on liitetty laitteiston vikatieto
- 391IKU02
 - o Kaivorakennuksen ilmankuivain; laite toimii oman automaationsa ohjaamana
 - o automaatioon on liitetty laitteiston vikatieto
- 371PF01
 - o Vedenkäsittelyrakennuksen radonpoistopuhallin; puhallin ohjataan käsin käyntiin sähkökeskukselta, puhallin käy jatkuvasti
 - o automaatioon on liitetty puhaltimen tilatieto; automaatiossa muodostetaan ristiriitahälytys, jos ei ole tilatietoa
- 372PF01
 - o Vedenkäsittelyrakennuksen liuossäiliöiden poistopuhallin (kts. toiminnot kohdasta 3. LIPEÄALKALOINTI)
- 372SU01
 - o Puhaltimen 372PF01 poistoilmasuodattimen paine-eromittaus; mittaukselle asetettava ylärajahälytys (suodattimen likaantuminen)