

Koski TI JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Rakennustapaselostus



Muutosluettelo

Versio:	Päiväys:	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
	20.8.2024	Luonnos	Jaakko Levälampi	Tuomo Ylimaunu
	30.8.2024	Valmis	Jaakko Levälampi	Tuomo Ylimaunu

Projekti: Jätevedenpuhdistamon saneeraus ja laajennus
Työnumero: 25012289
Asiakas: Koski TI
Versio: Valmis
Päiväys: 30.8.2024
Tekijä: Jaakko Levälampi

Sisältö

1.	YLEISTÄ TAUSTAA	9
2.	RAKENNUSHANKKEEN YLEISTIEDOT	9
2.1	Rakennushanke.....	9
2.2	Hankkeen osapuolet.....	10
3.	YLEISET OHJEET JA VAATIMUKSET	10
3.1	Tilavaatimukset ja prosessimitoitus	11
3.2	Laajuustiedot	11
3.3	Käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet	12
3.4	Työturvallisuus.....	12
3.4.1	Varoituskilvet ja varoitus- ja huomiovärit.....	12
3.4.2	Hoitotasot, portaat ja kulkutiet	13
3.5	Tunnuskilvet	13
3.6	Tyypikilvet.....	13
3.7	Putkien ja kanavien merkitseminen	13
4.	SUUNNITTELUN VAATIMUKSET	13
4.1	Suunnittelun laajuus	14
4.2	Noudatettavat asiakirjat	18
5.	RAKENNUSOSAT	20
5.1	Alueosat.....	20
5.2	Maaosat.....	20
5.2.1	Raivausosat.....	20
5.2.2	Kaivannot.....	20
5.2.3	Kanaalit.....	20
5.2.4	Täyttöosat.....	20
5.2.5	Penkereet	20
5.2.6	Kuivatusosat.....	20
5.2.7	Eryityset maaosat.....	20
5.3	Tuennat ja vahvistukset.....	20
5.3.1	Paalut	20
5.3.2	Tuennat	21
5.3.3	Vahvistukset	21
5.3.4	Eryityset tuennat ja vahvistukset.....	21
5.4	Päällysteet.....	21
5.4.1	Liikennealueiden päällystykset.....	21
5.4.2	Paikoitusalueiden päällysteet	21
5.4.3	Oleskelualueiden päällysteet.....	21
5.4.4	Kasvillisuus.....	21
5.4.5	Eryitysalueen päällysteet.....	22
5.5	Alueen varusteet.....	22

Sweco | JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Työnumero: 25012289

Päiväys: 30.8.2024

Versio: Valmis

5.5.1	Talovarusteet.....	22
5.5.2	Oleskeluvarusteet.....	22
5.5.3	Alueopasteet	22
5.5.4	Eryiiset aluevarusteet	22
5.6	Alueen rakenteet	22
5.6.1	Pihavarastot.....	22
5.6.2	Pihakatokset.....	22
5.6.3	Aidat ja tukimuurit.....	22
5.6.4	Alueen portaat, luiskat ja terassit	23
5.6.5	Alueen pysäköintirakenteet	23
5.6.6	Eryiisen alueen rakenteet.....	23
6.	TALO-OSAT	23
6.1	Yleistä	23
6.2	Perustukset, betonirakenteet ja allasrakenteet	23
6.3	Alapohjat.....	24
6.3.1	Alapohjalaatat.....	24
6.3.2	Alapohjakanaalit	24
6.3.3	Eryiiset alapohjat	24
6.4	Runko	24
6.4.1	Kantavat seinät.....	24
6.4.2	Pilarit.....	24
6.4.3	Palkit.....	24
6.4.4	Välipohja.....	25
6.4.5	Yläpohja.....	25
6.4.6	Runkoportaat.....	25
6.4.7	Eryiiset runkorakenteet.....	25
6.5	Julkisivut	25
6.5.1	Ulkoseinät.....	25
6.5.2	Ikkunat	25
6.5.3	Ulko-ovet	25
6.5.4	Julkisivuvarusteet	26
6.5.5	Eryiiset julkisivurakenteet	26
6.6	Ulkotasot.....	26
6.6.1	Parvekkeet.....	26
6.6.2	Katokset.....	26
6.6.3	Eryiiset ulkotasot	26
6.7	Vesikatot.....	26
6.7.1	Vesikattorakenteet.....	26
6.7.2	Räystäsrakenteet	27
6.7.3	Vesikatteet.....	27
6.7.4	Vesikattovarusteet	27
6.7.5	Lasikattorakenteet	27
6.7.6	Kattoikkunat ja -luukut.....	27
6.7.7	Eryiiset vesikattorakenteet	27
7.	TILAOSAT	28
7.1	Tilanjako-osat	28
7.1.1	Väliseinät	28

7.1.2	Lasiväliseinät	28
7.1.3	Kaiteet	28
7.1.4	Väliovet	28
7.1.5	Erytisovet	28
7.1.6	Tilaportaat	28
7.1.7	Erytyiset tilajako-osat	28
7.2	Tilapinnat	29
7.2.1	Lattioiden pintarakenteet	29
7.2.2	Lattiapinnat	29
7.2.3	Sisäkattorakenteet	29
7.2.4	Sisäkattopinnat	29
7.2.5	Seinän pintarakenteet	29
7.2.6	Seinäpinnat	30
7.2.7	Eryytilapinnat	30
7.3	Tilavarusteet	30
7.3.1	Vakiokalusteet	30
7.3.2	Eryyksiintokalusteet	30
7.3.3	Varusteet	30
7.3.4	Vakiolaitteet	30
7.3.5	Tilaopasteet	30
7.3.6	Eryyiset tilavarusteet	30
7.4	Muut tilaosat	31
7.4.1	Kulkurakenteet	31
7.4.2	Tulisijat ja savuhormit	31
7.4.3	Muut erityiset tilaosat	31
7.5	Tilaelementit	31
8.	TEKNIikkaOSAT	31
8.1	Siirtolaitteet	31
8.1.1	Hissit	31
8.1.2	Kuljettimet	32
8.1.3	Eryyiset siirtolaitteet	32
8.2	Tilalaitteet	32
8.2.1	Keittiölaitteet	32
8.2.2	Pesulalaitteet	32
8.2.3	Väestösuojalaitteet	32
8.2.4	Allaslaitteet	32
8.2.5	Eryyiset tilalaitteet	32
9.	LVI-JÄRJESTELMÄT	32
9.1	Yleiset vaatimukset	32
9.2	Lämmitys	33
9.2.1	Energiavaraajat ja lämmönjako	34
9.2.2	Putkistot	34
9.2.3	LVI-järjestelmän pumput	34
9.2.4	LVI-järjestelmän venttiilit	34
9.2.5	Ilmanvaihtolaitteiden lämmitys-, jäähdytysvesi- ja lämmöntalteenotto-putkistot	34
9.2.6	Patterilämmitys	35
9.3	Käyttövesi	35

9.3.1	Käyttövesijohdot	35
9.4	Rakennusten tuottama jätevesi	35
9.5	Vesi- ja viemärikalustus	35
9.5.1	Rakennusten käyttövesiviemärit	36
9.6	Sadevesi	36
9.7	Ilmanvaihto	37
9.7.1	Ilmanvaihtokojeet	37
9.7.2	Kanavat ja kanavaosat	38
9.7.3	Pääte-elimet	38
9.7.4	Ulkosäleiköt ja -kammiot sekä ulospuhallushajottajat	39
9.7.5	Palopellit	39
9.7.6	Erillispoistot	39
9.8	Kylmätekniset järjestelmät	39
9.9	Palontorjuntajärjestelmä	39
9.10	LVI Eristykset	39
10.	AUTOMAATIO	40
10.1	Laatuvaatimukset	40
10.2	Kapasiteetti- ja ominaisuusvaatimukset	40
10.3	Automaatiokeskusten liitynnät	40
10.4	Rakennuksen käyttökiinteistötekniikan automaatio	41
10.5	Prosessiautomaatio	41
10.6	Valvomolaitteet	42
10.7	Automaatiojärjestelmän ohjelmistot	42
10.8	Valvomo-ohjelmistot	43
10.8.1	Käyttöliittymäkaaviot	44
10.8.2	Hälytysvalvonta	44
10.8.3	Aikaohjaukset	44
10.8.4	Lukitusohjaukset	44
10.8.5	Säätö ja ohjaus	44
10.8.6	Mittausseuranta	45
10.8.7	Tapahtumaseuranta	46
10.8.8	Raportointi	46
10.8.9	Tietokannan kerääminen	46
10.8.10	Diagnostiikka	46
10.9	Tiedonsiirtoverkosto	47
11.	SÄHKÖJÄRJESTELMÄT	47
11.1	Yleistä	47
11.2	Asennus- ja apujärjestelmät	48
11.2.1	Kaapelihyllyjärjestelmä	48
11.2.2	Johtokanavajärjestelmä	48
11.2.3	Ripustusjärjestelmä	48
11.2.4	Läpiviennit	48
11.2.5	Yhteiskäyttöiset putkitusjärjestelmät ja kaapelikaivot	48
11.3	Sähkönjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset	49
11.3.1	Sähköliittymä	49
11.3.2	Aurinkosähköjärjestelmä	49
11.4	Sähköenergian pääjakelu	49

11.4.1	Pääjakelujärjestelmä	49
11.5	Laitteiden ja laitteistojen sähköistys	49
11.5.1	Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys.....	50
11.5.2	LVI- ja prosessilaitteiden ja -laitteistojen sähköistys	50
11.5.3	Käyttäjän laitteiden ja laitteistojen sähköistys	50
11.6	Sähköliitännäsjärjestelmät	50
11.6.1	Pistorasiat.....	50
11.6.2	Autolämmityspistorasiat	51
11.7	Valaistusjärjestelmät.....	51
11.7.1	Sisävalaistusjärjestelmä	51
11.7.2	Ulkovalaistusjärjestelmä	51
11.7.3	Aluevalaistusjärjestelmä	51
11.8	Sähkölämmitysjärjestelmät.....	52
11.8.1	Lattialämmitykset.....	52
11.8.2	Sadevesijärjestelmien lämmitykset	52
11.8.3	Alueiden sulanapidot	52
11.9	Varavoimajärjestely ja siihen liitetyt kuormitukset	52
11.10	UPS-jakelujärjestelmä ja siihen liittyvät kuormitukset	52
11.11	Turvavalaisusjärjestelmät	52
11.11.1	Poistumisvalaisusjärjestelmä	52
11.12	Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät.....	53
11.12.1	Antennijärjestelmä	53
11.12.2	Yleiskaapelointijärjestelmä	53
11.13	Merkinanto- ja kutsujärjestelmät.....	53
11.13.1	Ovikellojärjestelmä	53
11.14	Tiedotus- ja näyttöjärjestelmät	53
11.14.1	Ajannäyttöjärjestelmä	53
11.15	Tilaturvallisuusjärjestelmät	53
11.15.1	Kulunvalvontajärjestelmä	53
11.15.2	Murtoilmaisujärjestelmä.....	54
11.15.3	Kameravalvontajärjestelmä	54
11.16	Paloturvallisuusjärjestelmät.....	54
11.16.1	Palovaroitinjärjestelmä	54
11.16.2	Savunpoiston ohjaus- ja valvontajärjestelmä	54
11.16.3	Poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmä.....	54
12.	PROSESSITEKNIikka	55
12.1	Urakan sisältö	55
12.2	Prosessisuunnittelun pääperiaatteet	56
12.2.1	Olemassa olevien järjestelmien huomioiminen	56
12.3	Prosessiputkisto	57
12.3.1	Venttiilit	58
12.3.2	Sulkuluukut	58
12.4	Prosessilaitteet	58
12.4.1	Välvät	59
12.4.2	Välpeen käsittely	59
12.4.3	Hiekanerotus ja hiekkapesuri	59

12.4.4	Sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto	59
12.4.5	Lietteen käsittely	59
12.4.6	Tekninen vesi ja katkaistu vesi	60
12.4.7	Polymeerilaitteisto	60
12.4.8	Pumput	60
12.4.9	Puhaltimet ja kompressorit	61
12.4.10	Sekoittimet	61
12.5	Instrumentointi	61
12.5.1	Pinnankorkeuden mittaus	62
12.5.2	Virtausmittaus	62
12.5.3	Lämpötilan mittaus	62
12.5.4	Paineen mittaus	62
12.5.5	Prosessin analyysimittaukset	62
12.5.6	Näytteenottimet	63

1. YLEISTÄ TAUSTAA

Tässä dokumentissa on esitetty Kosken TI kunnan uuden jätevedenpuhdistamon KVR-urakkaan liittyvät yleiset minimilaatuvaatimukset tekniikka-aloittain.

Kosken TI kunnan nykyinen jätevedenpuhdistamo on otettu käyttöön vuonna 1987. Puhdistamossa käsitellään Kosken TI kunnan keskustaajaman jätevedet sekä kunnan alueelta kerättävät saostus- ja umpisäiliölietteet (noin 750 m³/a). Lisäksi jätevedenpuhdistamolle johdetaan haja-asutusalueen jätevedet paineviemäreillä sekä kompostointialueen hulevedet. Viemäriverkoston pituus on yhteensä noin 73 km. Viemäriverkostossa on kaava-alueella kuusi jätevedenpumppaamaa ja haja-asutusalueella 13 jätevedenpumppaamaa.

Viemäriverkoston liitettyjen kiinteistöjen asukasmäärä oli vuoden 2020 lopussa 1 500 asukasta. Ennuste vuoteen 2035 viemäriverkoston liittyvien asukkaiden määrästä on noin 1 950 asukasta. Viemärlaitoksen toiminta-alueella ei ole sellaista teollisuutta, jonka jätevesi poikkeaisi talousjätevedestä, eikä viemäriverkoston ole liitetty runsaasti vettä käyttävää teollisuutta.

Nykyinen puhdistamo on yksilinjainen biologis-kemiallinen bioroottorilaitos (2 bioroottoria), jossa fosfori poistetaan jätevedestä jälkisaostuksena.

Jätevedenpuhdistamo on teknisen käyttöikänsä päässä eikä nykyisellään saavuta ympäristöluvan nitrifikaatiovaatimusta. Puhdistamo saneerataan rakentamalla kokonaan uusi puhdistamorakennus nykyisen puhdistamon läheisyyteen.

Jätevedenpuhdistamo sijaitsee alueella, jolla on voimassa oleva osayleiskaava. keskustaajaman lähellä Osayleiskaavassa alue on merkitty jätevedenkäsittelyalueeksi (EJ). Alueella ei ole asemakaavaa. Uuden prosessirakennuksen rakentamiseen lähtökohtana on suunnittelutarveratkaisulla myönnettävä rakennuslupa. Uusi puhdistamorakennus on sijoitettava osayleiskaavassa jätevedenkäsittelyalueeksi kaavoitetulle alueelle.

Laitoksen välittömässä läheisyydessä ei ole asuinrakennuksia.

Uuden puhdistamorakennuksen ja sitä ympäröivän piha-alueen istutuksineen tulee olla ympäröivään peltomaisemaan sopiva kokonaisuus. Tilojen ja toimintojen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida eri tekniikka-alueiden selostuksissa esitetyt vaatimukset.

2. RAKENNUSHANKKEEN YLEISTIEDOT

2.1 Rakennushanke

Rakennushanke käsittää Kosken TI kunnan jätevedenpuhdistamon toteuttamisen uudisrakenteisena vanhan puhdistamon läheisyyteen. Rakennushankkeeseen kuuluu myös puhdistamon valvomo ja sosiaalitalat. Tilaaja teettää työt KVR-urakkana.

Rakennuskohteen jäteveden käsittelyrakennus on lähtökohtaisesti 1-kerroksinen betoni- ja/tai teräsrakenteinen puhdistamorakennus. Valvomotilat voidaan toteuttaa erillisenä puurakenteisena kokonaisuutena tai liitettynä puhdistamorakennukseen.

Koska toiminnallisuus on hankkeen kannalta äärimmäisen tärkeää, käsitellään tarjoajien laatimat, alustavat prosessi- ja rakennussuunnitelmat tilaajan ja tarjoajien välisissä neuvotteluissa, jotka käydään ennen lopullisten tarjousten jättöä. Tällä menettelyllä varmistetaan, että tarjoaja ja tämän

suunnittelija ovat ymmärtäneet toiminnalliset tavoitteet oikein. Neuvottelumenettely on määritelty tarkemmin urakkaohjelmassa.

2.2 Hankkeen osapuolet

Hankkeen osapuolet ja yhteyshenkilöt on määritelty urakkaohjelmassa.

3. YLEISET OHJEET JA VAATIMUKSET

Koska kyseessä on julkishallinnon rakennus, on esteettömyyden vaatimukset huomioitava ainakin valvomotilojen osalla. Prosessitilojen osalla noudatetaan lakia niiltä osin kuin puhdistamolaitoksia määräävät velvoittavat.

Kaikkia rakenteita suunniteltaessa on huomioitava rakenteille prosessitekniikasta aiheutuva ja jätevedenpuhdistamolle tyypillinen ympäristörasitus.

Työssä tulee noudattaa tätä työtä varten laadittujen tarkempien laatuvaatimusten ja ohjeiden lisäksi voimassa olevia rakentamista koskevia säädöksiä, lakeja, asetuksia ja virallisia normaalimääräyksiä. Noudatetaan suomalaisia standardeja (SFS, PSK) tai niiden puuttuessa ISO-standardien mukaisia vaatimuksia. Kaikki työt suoritetaan hyviä työtapoja noudattaen. Työn suorituksessa käytetään riittävää työn luonteen vaatimaa ammattitaitoista työnjohtoa ja työvoimaa.

Työn laadun ja viimeistelyn tulee edustaa ensiluokkaista kaupallista laatua ja olla hyvien rakennustapojen mukaista. Töiden suorittajien tulee olla ammattilaisia kyseisessä rakennustyössä/rakennusteknisessä työssä.

Urakoitsija huolehtii, että hänen käyttämänsä rakennustuotteet ovat joko Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) nro: 305/2011 (rakennustuoteasetuksen) mukaisesti CE- merkittyjä tai siltä osin kuin tuotteiden ei tarvitse olla CE- merkittyjä, tuotteet ovat harmonisoidun tuotestandardin (hEN) soveltamisalan tai sille annetun eurooppalaisen teknisen arvioinnin (ETA) mukainen. Näiden ulkopuolelle jäävien tuotteiden osalta tulee olla lain eräiden rakennustuotteiden tuotehyväksynnästä 2012/954 (tuotehyväksyntälain) ja vastaavan asetuksen mukaisesti varmennettuja.

Urakoitsijan tulee varmistaa rakennustuotteen kelpoisuus eli tuotteen CE- merkintä ja kansallinen hyväksyntä ennen tuotteiden tilaamista/käyttämistä/kiinnittämistä rakennuskohteeseen erikseen tehtävällä selvityksellä. Tuotteesta tehtävä selvitys toimitetaan rakennuttajalle ja suunnittelijalle tarkastusta varten.

Mikäli tuote ei ole CE-merkinnän piirissä tulee siitä olla saatavissa jokin seuraavista:

- tyyppihyväksyntäpäätös
- varmennustodistus (ilmoitetun laitoksen antama)
- valmistuksen laadunvalvontatodistus (valmistajan antama)
- rakennuspaikkakohtainen hyväksyntä (urakoitsija osoittaa kelpoisuuden)

Mikäli rakennustuote ei täytä edellä mainittuja vaatimuksia, urakoitsija vastaa tuotteen vaihtamisesta aiheutuvista kustannuksista.

Mikäli rakennuttaja toteaa työn suorituksen aikaisissa tarkastuksissa työmaalla puutteellisia tai vioittuneita laitteita tai tarvikkeita, on ne välittömästi poistettava työmaalta.

Tuotteiden tulee olla Suomessa yleisesti tunnettuja ja niille tulee olla saatavissa varaosia. Huollon tulee olla järjestetty luotettavasti valmistajan tai maahantuojan toimesta.

Urakoitsijan tulee esittää laitevalintansa rakennuttajan hyväksyttäväksi ennen laitteiden tilaamista.

3.1 Tilavaatimukset ja prosessimitoitus

Hankesuunnittelun yhteydessä prosessi- ja valvomotiloja ei ole mitoitettu tarkemmin, vaan niitä on arvioitu karkealla tasolla siten, että järjestelmät mahtuvat rakennuksiin ja erityisesti vedenkäsittelyn altaat riittävät mitoitettulle tilavuusvirralle.

Suunnittelun yhteydessä mitoitus on tehtävä siten, että asetetut toiminnalliset tavoitteet täyttyvät prosessitekniikan rakennuksissa sekä valvomorakennuksessa. Lisäksi suunnittelun yhteydessä tulee varmistaa laitoksen hydraulinen profiili.

Suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että prosessiyksiköitä tulee pystyä ohittamaan ja ajamaan ristiin. Hankkeen lähtökohtainen prosessimitoitus on esitetty tarjouspyynnön liitteenä olevassa Prosessimitoitusselostuksessa.

Jätevedenpuhdistamon prosessitilojen paloluokaksi on alustavasti määritelty P2. Prosessitiloille ei ole erikseen määriteltyjä sisäilmastovaatimuksia, mutta rakennuksen ilman vaihtuvuuden on täytettävä tilaa koskevat vähimmäistavoitteet.

Puhdistamo on normaalisti miehitetty arkipäivisin klo. 7.00–15.30. Suunnitelmassa tulee varautua myös miehittämättömään käyttöön.

Valvomotiloissa ja sosiaalituloissa melun taso ei saa ylittää asuinrakennuksille annettuja vaatimuksia.

Valvomotiloissa sisätilat vastaavat toimistotiloja, joille on asetettu seuraavat tavoitteet:

- Sisäilmastoluokka S2
- Paloluokka P3
- Ilmanvaihdon puhtausluokka P1
- Materiaalien päästöluokka M1
- Ilmanvaihdon osien puhtaus M1
- Valaistusolosuhteet SFS 12464-1 mukaan
- Ilmanvuotoluku $q_{50} = 1,0$

Valvomotilan jäähdytys toteutetaan ilmalämpöpumpulla.

3.2 Laajuustiedot

Rakennuksille vaadittavaa pinta-alaa ei ole määritetty, vaan rakennus mitoitetaan siten, että vaaditut prosessitekniikan toiminnalliset tavoitteet täyttyvät. Rakennusten massoitelusta on esitetty alustava asemapiirros ja tilakortit hankesuunnitelman liitteenä. KVR-urakoitsijan on suunnittelussaan pyrittävä optimoimaan rakennettavien neliöiden määrä.

Laitoksen kiinteä varavoimakone sijoitetaan prosessirakennuksen sivulle rakennettuun katokseen.

Henkilöautopaikkoja tarvitaan 2 kpl uuden valvomon läheisyyteen.

3.3 Käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet

Käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet toimitetaan kolmena suomenkielisenä sarjana sekä sähköisenä pdf-formaatissa urakoitsijan ylläpitämään projektipankkiin, josta valmis aineisto toimitetaan lopuksi tilaajan käyttöön.

3.4 Työturvallisuus

Laitteiden ja asennusten on täytettävä työsuojelulainsäädännön ja työsuojeluviranomaisten vahvistamien teknisten turvallisuusohjeiden määräykset sekä sähkölaitteiden osalta sähkö tarkastuslaitoksen määräykset.

Layoutissa ja asennuksissa tulee huomioida kaikki mahdolliset keinot ja varautumiset, jotta operointi, kunnossapito ja huolto voidaan toteuttaa ilman henkilökunnalle aiheutuvia riskejä.

Tilaajan työsuojeluorganisaatio tarkastaa, kommentoi ja ohjaa urakoitsijoiden toimintaa ja turvallisuusmääräysten noudattamista. Tämä ei pienennä urakoitsijan vastuuta.

Työturvallisuutta koskevia ohjeita on mm. standardeissa SFS-EN ISO 12100.

3.4.1 Varoituskilvet ja varoitus- ja huomiovärit

Varoituskilvet ovat keltapohjaisia mustalla suomenkielisellä tekstillä varustettuja kilpiä, jotka on tehty ruostumattomasta materiaalista. Kilven koko on oltava vähintään A4. Noudatetaan ISO-standardeja.

Varoituskilpien ja varoitus- ja huomiovärien osalta noudatetaan SFS 3701 standardia sekä kemikaaleihin liittyvää lainsäädäntöä.

Kilpiä ja värejä käytetään varoittamaan esim.

- tiloista, joissa melutaso ylittää sallitut tasot (85 dB)
- rakenteista, joihin voi törmätä tai kompastua
- tasoista, joilta voi pudota
- liukkaista pinnoista
- nostimien ja rakenteiden (mm. nostolenkit, työtasot) maksimikuormitukset
- kuljettimien ym. pyörivien laitteiden vaaraa aiheuttavat pyörivät osat
- hätäpoistumistiet

Varoituskilvet ja värit eivät korvaa turvalaitteita.

Turvallisuusvärein merkitään soveltuvasti seuraavat kohteet:

- rakenteiden ulkonevat kulmat, reunat ja palkit, joihin voi törmätä
- nostolenkit ja nostolaitteet
- lattialuukkujen reunakehykset.

Pinnat maalataan kelta-mustaruutuisiksi tai -raitaisiksi. Turvallisuusvärit eivät korvaa määräysten mukaisia suojalaitteita tai mahdollisia muita henkilövahinkojen välttämiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä.

3.4.2 Hoitotasot, portaat ja kulkutiet

Noudatetaan standardia SFS-EN ISO 14122 OSAT 1-4

3.5 Tunnuskilvet

Urakoitsija varustaa toimittamansa laitteet laitetunnuksen, nimityksen, vaikutusalueen ja olennaiset tekniset arvot ilmaisevalla kilvellä.

Kilpien tekstisisällöstä sovitaan erikseen rakennuttajan kanssa, esim. tietty laitetunnusjärjestelmä.

3.6 Tyypikilvet

Kaikissa laitteissa on oltava eristyksen päälle jäävät metallikilvet (valmistajan kilvet) tai selvät leimat. Kilvistä tulee käydä ilmi valmistaja, valmistusvuosi, tekniset arvot ja tyyppimerkintä, jonka avulla ko. laitteen kaikki tiedot ovat löydettävissä valmistajan luettelosta.

Teknisinä arvoina käytetään valitun laitteen todellisia arvoja.

3.7 Putkien ja kanavien merkitseminen

Putkijohdot merkitään soveltaen standardia PSK 0903 "Putkiston merkintä virtaavien aineiden tunnuksin. Tunnusvärit ja -merkinnät. 2023".

Kanavat merkitään merkintäteipeillä, teipin väri sininen ja teksti musta. Tekstissä on merkintä kanavan lajista, tuloilma, poistoilma jne. sekä virtaussuunnasta.

4. SUUNNITTELUN VAATIMUKSET

Käytettävien materiaalien, laitteiden ym. tulee olla uusia, käyttämättömiä ja edustaa korkeaa kaupallista laatua. Suunnittelussa tulee huomioida huollon ja kunnossapidon helppous ja sujuvuus sekä minimoida mahdollisuuksien mukaan ylimääräiset huoltokohteet. Huoltoa tarvitsevien kohteiden tulee olla helposti lähestyttävissä.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä betonin laatuun ja betonitöiden toteutukseen. Rakenteiden suunniteltu käyttöikä on 50 vuotta. KVR-urakoitsijalle kuuluu tähän liittyen mm. seuraavat tehtävät:

- Betonin laadunvalvonta BY65 kohdan 4 mukaisesti
- Tämän lisäksi betoniaseman ennakkokokeet kullekin betonilaadulle
- Valmisbetonitoimittajan tulee toimittaa betonin suhteutustiedot annosraporttien liitteenä tilaajalle ja valvojalle
- Puristuslujuuskokeiden teettäminen akkreditoitussa testauslaboratoriossa, joka toimittaa tulokset vertailulujuuksina rakennesuunnittelijalle

Betonin puristuslujuus tulee osoittaa kantavista pysty- ja vaakarakenteista sekä jäykistävästä betonirakenteista. KVR-urakoitsija määrittää tarkastettavat betonirakenteet sekä arvosteluerät seuraavin kriteerein:

- Kukin rakennetyyppi muodostaa oman arvosteluerän (palkit, jännitetyt palkit, laatat, pilarit, seinä, jne.)

- Jokainen eri lujuusluokan betoni muodostaa lisäksi oman arvosteluerän. Esimerkiksi, jos seinissä on käytetty kahta eri lujuusluokkaa, on arvostelueriä seinien osalta muodostettava kaksi
- Puristuslujuuskoekappaleiden tulee olla vähintään betonin puristuslujuuden arvosteluiän ikäisiä

KVR-urakoitsija toimittaa akkreditoitun testauslaboratorion tulokset tilaajalle ja valvojalle, jotka pyytävät lausunnon käytetyn betonin lujuudesta. Testikustannukset kuuluvat KVR-urakoitsijalle.

Suunnitelmat luovutetaan tilaajalle PDF-tiedostoina ja muokattavissa olevassa muodossa (doc, xls, dwg).

Tässä asiakirjassa on käytetty eri teräsmateriaaleista seuraavia merkintöjä:

- ruostumaton teräs, rst, RFe = SFS-EN 10088-2-1.4301 tai vastaava (esim. AISI 304)
- haponkestävä teräs, hst, HFe = SFS-EN 10088-2-1.4436 tai vastaava (esim. AISI 316)

4.1 Suunnittelun laajuus

Eri tekniikka-alojen suunnitelmissa tulee huomioida suunnittelun perusteet ja mitoitukset, jotka on esitetty Prosessimitoitusselostus-dokumentissa. Alla lista KVR-urakkaan kuuluvista suunnitelmista. Kaikkien toimitukseen sisältyvien dokumenttien, asiakirjojen ja laitemerkintöjen yms. tulee olla suomenkielisiä ja ne tulee luetteloida ajantasaisiin piirustusluetteloihin.

Rakennus- ja rakennesuunnittelu:

- geosuunnittelu
- aluesuunnittelu
- arkkitehtisuunnittelu, rakennussuunnittelu
- palotekninen suunnittelu
- rakennuslupapiirustukset ja rakennuslupahakemus liitteineen
- rakennesuunnitelmat
- alueputkistojen suunnittelu (ml. mahdolliset purkutyöt)
- Olemassa olevien rakenteiden purkusuunnitelmat tarvittavilta osin. Vanhan puhdistamon purku tehdään erillisenä urakkana uuden puhdistamon valmistuttua.

Alue- ja geosuunnittelu:

Kunta on teettänyt pohjatutkimuksen, perustamistapalausunnon ja pintavaaituksen. Täydentävä mittaus- ja pohjatutkimusohjelma sekä täydentävät mittaukset ja pohjatutkimukset kuuluvat KVR-urakkaan.

- perustamistapalausunto
- paalutussuunnittelu
- rakenteiden ja johtolinjojen perustamistavan ja pohjanvahvistusten suunnittelu
- kaivantojen tuennan suunnittelu

- kaivu- louhinta- ja täyttösuunnittelu
- piha- ja liikennealueiden tasaus- ja kuivatussuunnittelu ja salaojituksen suunnittelu
- pintarakenteiden suunnittelu
- pohjarakennustyöselitys
- vanhojen alueputkistojen purkusuunnitelmat ja/tai putkien kääntö uuteen prosessirakennukseen
- alueputkistojen suunnittelu
- vesihuoltolinjojen asemapiirroksat 1:500
- pituusleikkaukset 1:500/1:100
- johtolinjojen työkohtainen työselitys
- määräluettelo
- johtolinjakaivantojen geotekninen suunnittelu
- liikennealue-, piha- ja maisemointisuunnittelu

Tehtyjen pohjatutkimusten tulokset toimitetaan KVR-urakkatarjouspyyntöaineiston mukana.

Arkkitehti- ja rakennussuunnittelu:

- asemapiirustus 1:500
- taso- ja leikkauspiirustukset 1:100 (osastointeinen)
- julkisivupiirustukset 1:100
- julkisivuväri- ja materiaalmääritykset
- havainnekuva
- rakennuslupapiirustukset ja rakennuslupahakemus liitteinen
 - Nykyisellä puhdistamolla ei ole väestönsuojaa. Uuden rakennuksen on tarkoitus olla pääosin miehittämätön. Väestönsuojaa ei lähtökohtaisesti tarvita eikä sellaista lasketa KVR-urakkaan kuuluvaksi. Mikäli rakennuslupa kuitenkin edellyttää väestönsuojaa, keskustellaan sen suunnittelu- ja toteutuskustannuksista erikseen.
- työpiirustukset:
 - asemapiirustus 1:500
 - pohja ja leikkaukset 1:50/1:20
 - ovi- ja ikkunakaaviot
 - huoneselostukset
 - detalji- ja yksityiskohtapiirustukset tarvittavin osin
- rakennusselostus

Rakennesuunnitelmat:

- rakenteiden suunnittelun ja toteutuksen perusteet asiakirja
- rakenteiden mitoituskalkulat
- tasopiirustukset, joissa esitetään perustukset, kantavat rakenteet, rakenteiden mitat, materiaalit ja kuormat
- rakenne- ja rakennetyypileikkaukset
- rakennusselostus rakennetekniikan osalta
- mittapiirustukset
- reikäpiirustukset
- raudituspiirustukset
- portaat, rakennuksen ulkopuoliset yms. tikkaat, tasot ja kaiteet.
- laskelmat rakennustarkastukseen
- haalausreittien, nostokiskojen ja nostimien suunnittelu
- kosteudenhallintaselvitys

LVI-suunnittelu:

Suunnittelussa noudatetaan jäljempänä järjestelmäkohtaisissa luvuissa mainittuja määräyksiä ja ohjeita sekä muita LVI- suunnitteluun liittyviä lakeja ja asetuksia.

KVR-suunnittelun sisältö on TATE 12 tehtäväluettelon (RT 10-11129) kohtien E, F, G, H, I, J, K mukainen ja sisältää vähintään seuraavaa:

- Määriteltyjen kohteiden lämmitys-, vesi- ja viemäri- sekä ilmanvaihto- ja jäähdytysjärjestelmien suunnittelu sisältäen tarvittavat mitoituskalkulat, energiatodistukset ja -selvitykset
- LVI-työselostus
- asemapiirustus LVI-töitä varten
- LVI-taso- ja leikkauspiirustukset, mittakaava enintään 1:50
- vesi- ja viemärijärjestelmien saniteettikaaviot
- LVI- laitteiden toiminta- ja säätökaaviot
- LVI-automaation toimintakuvaus
- LVI- laiteluettelot
- vesi- ja viemärijärjestelmien kalusteluettelot
- rakennuslupaa varten tarvittavat dokumentit
- luovutusasiakirjat
- takuuajan huoltojen dokumentit.

Sähkösuunnitelmat:

- sähköverkon mitoituslaskennat ja nousujohtokaavio
- rakennus ja laitesähköistyksen sijoituspiirustukset
- prosessi-, rakennus ja LVI-sähköistykset sekä erillisjärjestelmien johdotus- ja ryhmityspiirustukset
- järjestelmäkaaviot ja sijaintipiirustukset
- sähkökeskusten pääkaaviot
- sähkökeskusten kokoonpanopiirustukset
- sähkökeskusten kojeluettelot
- sähkökäyttöjen johdotus- ja piirikaaviot
- kaapeliluettelot
- laiteluettelot
- maadoituskaaviot
- merkintäluettelot (sähkökeskusten ja kenttälaitteiden sekä kaapelointien kilpiluettelot)

Instrumentointisuunnitelmat:

- instrumentointilaitteiden sijoituspiirustukset
- instrumentoinnin johdotus- ja piirikaaviot
- kaapeliluettelot
- laiteluettelot
- merkintäluettelot (instrumentointilaitteiden ja -kaapelointien kilpiluettelot)

Automaatiosuunnitelmat:

- automaation järjestelmäkaavio
- ohjaustapaselostus
- automaation kaapeliluettelot
- automaatiokeskusten liityntäluettelot
- automaatiokeskusten kokoonpanopiirustukset
- automaatiokeskusten piirikaaviot
- automaatiokeskusten laiteluettelot
- automaation toimintakuvaus

Koneistotöiden suunnitelmat

- laitoksen mitoitus- ja toimintaselostus sekä ohjaustapakuvaus

- toimintaohjeet poikkeustilanteiden varalta
- prosessin ajo-ohjeet
- ulko- ja sisäpuolisten putkistojen, altaiden ja laitteistojen mitoitus sekä näiden toimintojen ja sijoituksen suunnittelu
- laitoksen hydraulinen profiili
- laitoksen PI-kaavio
- koneistoerittely positioineen
- koneistoluettelo positioineen
- venttiili- ja luukkuluettelot positioineen
- koneistojen sijoituspiirustukset
 - allastaso 1:50
 - hoitotaso 1:50
 - leikkaukset 1:50/1:20
- putkistojen sijoituspiirustukset
 - allastaso 1:50
 - hoitotaso 1:50
 - leikkaukset 1:50/1:20
 - alueputkisto
- teräsrakenteiset portaat, tikkaat, kaiteet ja koneistojen huoltotasot
- altaiden ja kanavien kansistot ja ritilät
- teräksiset kanavat, kourut ja kaivot
- detaljipiirustukset 1:20/1:10
- laitteistojen nostamiseen tarvittavat nostopisteet, nostokiskot, nostimet ja siltanostimet
- putkistojen instrumentointiyhteet
- putkistojen huuhteluyhteet ja ilmastusyhteet

4.2 Noudatettavat asiakirjat

Suunnittelutyössä noudatetaan seuraavia ohjeita ja määräyksiä (ajantasaisia versioita):

- urakkasopimusta
- urakkaohjelmassa mainittuja rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja sekä sivu- ja alaurakan sopimusehtoja
- tätä työtä varten laadittua urakkaohjelmaa, tarjouspyyntöä sekä mahdollisia muita ennen tarjouksen antamista urakoitsijalle toimitettuja lisäselvityksiä

Sweco | JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Työnumero: 25012289

Päiväys: 30.8.2024

Versio: Valmis

- voimassa olevia betoni- ja teräsbetonirakenteiden normaalimääräyksiä sekä muita tähän työhön liittyviä Rakennusinsinööriliiton julkaisemia rakentamista koskevia normeja ja määräyksiä
- InfraRYL
- MaaRYL
- RunkoRYL
- SisäRYL
- MaalausRYL
- Betoninormit
- Eurokoodit- suunnittelujärjestelmän vaatimukset
- Rakennustietosäätiön julkaisemia RT- ja RYL-kortteja
- Pohjarakennusohjeet, RIL 121-2004
- Putkikaivanto-ohje RIL 194 – 1992
- Kaivanto-ohje RIL 263-2014
- Betoniputkinormit 2001, Suomen Betonitieto Oy
- Maahan ja veteen asennettavat kestumuoviputket, RIL 77-2013
- Muoviputkistandardit (SFS)
- Paineputkijärjestelmät polyeteenistä (PE), Muoviteollisuus ry
- Muoviputkissa tulee olla Nordic Poly Mark – tuotemerkki
- Rakennustuotteet pitää olla CE-merkittyjä koskien myös kiviaineksia
- Putkivalmistajien ja laitteiden toimittajien asennus- ym. ohjeita
- Paikallisia rakentamisesta annettuja määräyksiä sekä viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä
- Voimassa olevia rakentamisesta annettuja lakeja, asetuksia ja määräyksiä
- Viranomaisten, rakennuttajan ja suunnittelijan työn aikana antamia kirjallisia ja suullisia määräyksiä ja ohjeita.
- Laitteiden toimittajien asennus- ym. ohjeita.
- Talotekniikan automaation ja instrumentoinnin suunnittelu
- Laadittavan työturvallisuusasiakirjan laatiminen/ täydentäminen omalta osalta

5. RAKENNUSOSAT

5.1 Alueosat

Maanrakennustöiden laajuus tontinkäyttösuunnitelmien ja maaperätutkimusten vaatimusten mukaan.

5.2 Maaosat

5.2.1 Raivausosat

Tontin raivaus tontinkäyttösuunnitelman mukaan.

5.2.2 Kaivannot

Kaivannot rakenne-, geo-, lvi- ja sähkösuunnitelmien edellyttämässä laajuudessa.

Tarjouspyynnön liitteenä olevan, alustavan pohjatutkimuksen perusteella tontilla ei ole tiedossa tarvetta louhinnalle. Koska rakennuksessa oletettavasti tulee olemaan syviä rakennusosia, on kaivantojen tekemisessä erityisesti huomioitava tontilla olemassa olevat rakennukset. Urakoitsijan suunnitteluun kuuluu tarkempi pohjatutkimus perustustapalausunnon muodostamiseksi.

5.2.3 Kanaalit

Lämpö-, vesi-, viemäri- ja kaapelikanaalit tehdään LVI- ja sähkösuunnittelun edellytyksien mukaisesti.

5.2.4 Täyttöosat

Aluerakenteiden ja kanaalien täytöt, muut alueella tehtävät täytöt sekä rakennukseen liittyvät täytöt eristysrakenteineen ja salaojituskerroksineen rakenne- ja geo-suunnitelmien mukaan.

5.2.5 Penkereet

Penkereet tontinkäyttö-, rakenne ja geo-suunnitelmien mukaan.

5.2.6 Kuivatusosat

Salaojat, salaojakaivot sekä muut kuin talotekniikkaan luettavat kaivot ja rummut tuentoineen, tuki- ja alusrakenteineen, alku-, loppu- ja ympäristäytöineen ja asennuskerroksineen rakenne-, geo- ja lvi-suunnitelmien mukaan.

5.2.7 Erityiset maaosat

Radonputkistot rakennesuunnitelmien mukaan.

5.3 Tuennat ja vahvistukset

5.3.1 Paalut

Rakenne- ja geo-suunnitelmien mukaan.

5.3.2 Tuennat

Rakennesuunnitelmien mukaan.

5.3.3 Vahvistukset

Rakennesuunnitelmien mukaan.

5.3.4 Erityiset tuennat ja vahvistukset

Rakennesuunnitelmien mukaan.

5.4 Päälysteet

Pihajärjestelyjen tarkempi suunnittelu ja toteutus sisältyvät urakkaan. Suunnittelussa tulee varautua siihen, että tontille päästään esteettömästi kuorma-autolla, jonka pitää pystyä hakemaan jätelavat. Lietelavan osalta tilaaja tulee käyttämään traktorikäyttöistä kippiperäkärä.

Uuden puhdistamorakennuksen lähiympäristö (n. 10–15 m) asfaltoidaan kulkuväyliseen

Kantavuuden tulee olla sellainen, että liikennöinti on mahdollista täydessä kuormassa olevalla täysperävaunurekalla. Pintarakenteet ja niiden rajaukset esitetään arkkitehdin tontinkäyttösuunnitelmassa.

Rakennetyypit esitetään rakenne- / GEO-suunnitelmissa.

5.4.1 Liikennealueiden päällystykset

Huoltoliikenteen väylät asfalttia.

Kevyenliikenteen väylät ja piha-alueet asfalttipintaisina.

Kemikaalien purkupisteen kohdalle tulee kemikaalirasituksen kestävä asfaltointi ja sen luokse vähintään 5 m³ varoallas. Varoallas mitoitetaan tuovan ajoneuvon suurimman säiliölohkon mukaan. Koko tarkistetaan lisätyönä tarvittaessa isommaksi urakan suunnitteluvaiheessa. Alueen hulevedet viemäroidään erotuskaivojen kautta. Yhteys hulevesiviemäriin tulee olla suljettavissa venttiilillä kemikaalien purun ajaksi.

5.4.2 Paikoitusalueiden päällysteet

Paikoitusalueet asfalttipintaisina.

5.4.3 Oleskelualueiden päällysteet

Sisäänkäyntialueet betonilaatta tai -kiveys, routasuojaus rakennesuunnitelmien mukaan.

5.4.4 Kasvillisuus

Rakennusalueelle, paikoitusalueelle, liikenne- ja jalankulkualueille suunnitellaan peltomaisemaan sopiva suojakasvillisuus. Puusto on oltava vähintään kahdeksan (8) metrin etäisyydellä rakennuksesta ja neljän (4) metrin etäisyydellä piharakenteista. Säilytettävistä puista tehdään kartoitus, puut säilytetään ja suojataan niiltä osin kuin ne eivät ole uuden rakennuksen ja maanmuokkauksen alueella.

Liikennealueiden ulkopuoliset alueet nurmetetaan. Nurmikko- ja istutusalueilla multakerrokselle varataan paksuutta 0,3 m. Täytön yläosa tehdään maamateriaalilla, joka on kasvillisuuden alustaksi sopivaa ja rakeisuudeltaan vettä sitovaa (riittävästi hienoainesta).

5.4.5 Erityisalueen päällysteet

Ei esiinny.

5.5 Alueen varusteet

5.5.1 Talovarusteet

Kohteelle on asennettava vähintään porrasritilät, postilaatikot, aidat ym. talovarusteet arkkitehdin tontinkäyttösuunnitelman mukaan.

Jätehuollon varusteet erillisen suunnitelman mukaan.

5.5.2 Oleskeluvarusteet

Ei esiinny.

5.5.3 Alueopasteet

Tarvittavat liikennemerkit pysäköintipaikoille ja liikennealueille, kulun rajoittaminen esim. ”Asiaton oleskelu kielletty”-kyltein. Opastekyltit sisäänkäynneille ja prosessitekniikan vaatiman materiaalin vastaanotolle.

5.5.4 Erityiset aluevarusteet

Erityiset aluevarusteet tontinkäyttösuunnitelman mukaan.

Valaistus- ja autolämmitys rakenteet sähkösuunnitelmien mukaan.

Varaukset aurinkosähköjärjestelmälle.

5.6 Alueen rakenteet

5.6.1 Pihavarastot

Lähtökohtaisesti henkilöstön aiheuttama jätehuollon tarve on vähäinen. Jätekatos-/pihavarastorakennus tarvittaessa arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaan. Jätekatokseen on mahdollista tarvittava määrä eri jätelajikkeiden astioita.

Jätekatoksen sijoittelussa on huomioitava käyttäjäturvallisuus. Jäteauton on päästävä tyhjentämään jätteet katokselta peruuttamatta tontin alueella. Lisäksi käyttäjien on pystyttävä turvallisesti kulkemaan sisälle rakennukseen.

5.6.2 Pihakatokset

Piha- ja sisäänkäyntikatokset arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaan.

5.6.3 Aidat ja tukimuurit

Aidat ja tukimuurit tontinkäyttösuunnitelman mukaisesti.

5.6.4 Alueen portaat, luiskat ja terassit

Portaat ja luiskat betonirakenteiset.

5.6.5 Alueen pysäköintirakenteet

Pysäköintialue tontinkäyttösuunnitelman mukaisesti.

5.6.6 Erityisen alueen rakenteet

Täydennettävä tontin ja pohjatutkimuksien mukaisesti.

6. TALO-OSAT

6.1 Yleistä

Rakennuksissa tarvitaan ainakin seuraavat tilat:

- Prosessitilat
 - Urakoitsija mitoittaa prosessitilat prosessin vaatimusten ja laitteistojen mukaan huomioiden tarvittavat laajennusvaraukset Prosessimitoitusselostuksen mukaan
 - Tarvittavat huoltotilat
 - Erillinen kompressoritila
- Sähkö- ja automaatiokeskustila, mitoitetaan rakennuksen tarvetta vastaavaksi
- IV-konehuone, mitoitetaan rakennuksen tarvetta vastaavaksi. Mitoituksessa varaudutaan hajukaasujen käsittelyyn aktiivihiihiisuodatuksella
- Valvomo ja sosiaalitilat
- Korjaamo
- Varavoimakoneen katos (koteloitu malli)

Kaikki edellä mainitut tilat tulee suunnitella käyttötarkoituksen perusteella. Mikäli tilan toiminnallisuus ja huoltotarpeet vaativat suurempia tiloja kuin mitä on esitetty, tulee tilojen kokoa kasvattaa.

Laitoksen paloturvallisuuteen liittyvät ratkaisut on hyväksyttävä pelastusviranomaisilla ennen toteutusta.

6.2 Perustukset, betonirakenteet ja allasrakenteet

Tarjouspyyntöaineiston liitteenä ovat esitetty tehtyjen pohjatutkimusten tulokset. Urakoitsija täydentää tarvittaessa pohjatutkimustietoja tekemällä lisätutkimuksia. Lähtökohtaisesti rakennus paalutetaan. Betonilattioiden alle asennetaan lämmöneristys.

Pohjalaatan, välipohjien ja allasrakenteiden tulee olla teräsbetonirakenteita. Allasrakenteet tehdään vesitiiviinä teräsbetonirakenteina.

Rakenteet ovat 1-luokan rakenteita. Betonilaadun tulee olla yleisesti vähintään C30/37, allasrakenteet C35/45. Rasitusluokka on XC3,4; XF3; XA2.

Allasrakenteissa tulee käyttää sulfaatinkestävää SR-sementtiä. Erityisesti on huomioitava betonin kestävyys vedessä olevaa rikkivetyä vastaan.

Allasrakenteiden vesitiiviit saumat tulee rakentaa vähintään siten, että jokaiseen vesitiiviiseen liitokseen asennetaan työsaumatiivistelevy, jonka lisäksi injektointiletku ”kuivalle puolelle” ja paisuva saumanauha altaan puolelle, kuitenkin raudoituksen sisäpuolelle.

Altaille on suoritettava erillinen, urakkaohjelman mukainen vesipainekoe ja siitä johtuvat injektoinnit.

6.3 Alapohjat

6.3.1 Alapohjalaatat

Valvomorakennuksen alapohjalaattojen liittymät sokkelirakenteisiin tiivistetään suojaten radonilta. Tämän lisäksi liittymäraja on kitattava elastisella, saumaukseen soveltuvalla tuotteella epäedullisten ilmavirtausten estämiseksi.

6.3.2 Alapohjakanaalit

Ei esiinny.

6.3.3 Erityiset alapohjat

Tuulikaappien mattosyvennykset arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaan.

Sähkökeskusten syvennykset sähkö- ja rakennesuunnitelmien mukaan.

Prosessitekniikan vaatimien laitteiden ja altaiden rakenteet prosessitekniikka- ja rakennesuunnitelmien mukaan.

6.4 Runko

6.4.1 Kantavat seinät

Prosessitekniikan rakennusten kantavat seinärakenteet joko teräsbetonia tai teräsrakenteisina. Valvomorakennuksen kantavat seinät puu-, teräs- tai betonirakenteisena.

Rungon suunnittelussa otetaan huomioon nostimien sijoittelu ja kuormitukset.

Valvomorakennuksen kerroskorkeus määriteltävä siten, että huonekorkeus on kaikissa tiloissa vähintään 2 600 mm. Teknisissä tiloissa hyväksytään huonekorkeus 2 300 mm. Prosessitekniikan rakennuksissa kerroskorkeus prosessitekniikan vaatimusten mukaan.

Kerroskorkeus määräytyy sen mukaan, että kaikki talotekniikka (kanavat, putket, yms.) on asennettava rakennuksen yläpohjarakenteen alapuolelle.

6.4.2 Pilarit

Pilarit rakennesuunnitelmien mukaan puuta, terästä tai teräsbetonia.

6.4.3 Palkit

Palkit puu-, teräs- tai betonipalkkeja rakennesuunnitelmien mukaan.

6.4.4 Välipohja

Puu- tai teräsbetonirakenteinen, mikäli tarpeen toteuttaa. Huomioitava värähtely- ja ääneneristävyyden vaatimuksien toteutuminen, erityisesti ilmanvaihtokonehuoneen osalla.

Lähtökohtaisesti rakennus toteutetaan 1-kerroksisena.

6.4.5 Yläpohja

Prosessiteknikan rakennusten yläpohja lähtökohtaisesti teräsristikkorakenteisena. Valvomorakennuksen yläpohja lähtökohtaisesti puuristikkorakenteisena.

Lämmöneristeet rakennesuunnitelmien mukaan. Yläpohjan U-arvo vähimmäisarvo 0,09 W/m²K. Vaihtoehtoinen yläpohjarakenne puu-, teräs- tai betonipalkisto rakenneratkaisun mukaan.

6.4.6 Runkoportaat

Urakoitsijan suunnitelmien mukaisesti.

6.4.7 Erityiset runkorakenteet

Urakoitsijan suunnitelmien mukaisesti.

6.5 Julkisivut

Suunnittelussa noudatetaan seuraavia periaatteita:

- julkisivumateriaalin tulee täyttää ilmastorasitusluokitus C4
- näkyvän betonisokkelin korkeus min. 500 mm, 200 mm sisäpuolella
- ovet, ikkunat ja säleiköt julkisivun sävyyn
- Valvomon sisäänkäynnin tulee erottua muista sisäänkäynneistä. Valvomon ikkunasta tulee olla näkymä joko tuloväylän tai nykyisen rakennuksen suuntaan.

6.5.1 Ulkoseinät

Julkisivupinta ulkoseinän rakenteen mukaisesti pelti-eriste-pelti -elementti, maalattu betonipinta tai puurakenne. Rakenteiden oltava huoltovapaasti palosuoja-käsitelty.

Lämmöneristys ulkoseinissä: U-arvo 0,17 W/m²K.

Turvalasit määräysten mukaan.

6.5.2 Ikkunat

Ikkunoiden U-arvo $\leq 1,0$ W/m²K ja turvalasit määräysten mukaan.

Vesipellit ja ikkunoiden listoitus arkkitehtisuunnitelmien mukaisesti.

6.5.3 Ulko-ovet

Ulko-ovet maalattuja lasi- / umpiovia alumiini- / teräsprofiileista, ovet lämpöeristettyjä.

Ovien U-arvo $\leq 1,4$ W/m²K ja turvalasit määräysten mukaan.

Ovet varustetaan rst-potkulevyin ja aukipitolaitteilla.

Sweco | JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Työnumero: 25012289

Päiväys: 30.8.2024 Versio: Valmis

Jätelavatiloihin tarkoitettujen ovien tulee olla sähkötoimisia varustettuja nosto- tai taiteovia. Tiloihin toteutetaan myös erillinen käyntiovi.

Painikkeet, heloitus ja lukot iLoq S5-järjestelmällä. Lukot ohjelmoidaan Kosken TI kunnan olemassa olevaan Iloq-asiakkuuteen.

6.5.4 Julkisivuvarusteet

Talotikkaat kuumasinkittyä pulverimaalattua terästä. Talotikkaat varustetaan turvakiskolla määräysten mukaan.

6.5.5 Erityiset julkisivurakenteet

Urakoitsijan suunnitelmien mukaisesti.

6.6 Ulkotasot

6.6.1 Parvekkeet

Ei esiinny.

6.6.2 Katokset

Katosten rakenteet arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaan teräsbetoni- / teräs- / puurakenteisina. Pintamateriaalit valitaan poistumisteillä palomääräykset huomioiden.

Katosten vesikate kaksinkertainen bitumikermikate.

6.6.3 Erityiset ulkotasot

Sisäänkäyntitasot ja -portaat arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaan teräsbetoni- / teräsrakenteisina.

Tasoihin liittyvät kaiteet pulverimaalattua terästä, pintakäsittelyn rasisluokka vaatimustason mukaan.

Terassit arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaan.

6.7 Vesikatot

6.7.1 Vesikattorakenteet

Vesikattorakenteet rakennesuunnitelmien ja rakennetyyppiirustusten mukaan.

Vesikattorakenteet lähtökohtaisesti teräs- ja puurakenteita rakennesuunnitelmien mukaan.

Rakennusosissa käytettävät puu, levyt ja tarvikkeet määritellään rakennesuunnitelmissa.

Lämmöneristykset esitetään rakennepiirustuksissa ja rakennetyyppiirustuksissa.

Vesikatolle johtavat huoltoportaat ja kattoluukut huomioitava rakenteissa.

Ullakko-ontelon jako-osiin EI15.

6.7.2 Rästärakenteet

Räystäiden palosuojaus ja palo-osastointi määräysten mukaisesti.

Räystäspellitykset 0,6 mm muovipinnoitettua (pfd) teräspeltiä, tuuletus järjestetty.

Räystäissä hyönteis-/lintuverkot rst-verkkona, reikäkokona #3 mm. Räystäillä myrskypellit.

6.7.3 Vesikatteet

Vesikatteet arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaan.

Rakennuksen vesikate konesaumattu Pural- / Pural Matta / pinnoitettua sinkittyä 0,6 mm teräsohutlevyä. Tekninen takuu vesikatteella oltava 50 vuotta.

Rakennukseen liittyvien katosten, (esim. lastauslaituri, sisäänkäynnit) vesikate kaksinkertainen kumibitumikermikate rakennetyyppiirustuksen mukaan.

Kaivot rakenne- ja lvi-suunnitelmien mukaan. Kaivot, ja mahdolliset kylmässä tilassa olevat syöksytorven, varustetaan lämmityksellä.

6.7.4 Vesikattovarusteet

Räystäskourut kuumasinkittyä, pfd-pintaista teräsohutlevyä, malli puolipyöreä ja kaksinkertainen. Räystäskouruihin sulanapitolämmitys. Kourun vähimmäiskoko 150 mm.

Syöksytorvet kuumasinkittyä, pfd-pintaista teräsohutlevyä. Syöksytorvet sulatuslämmityksellä. Syöksytorvien halkaisija vähintään 125 mm.

Kulkusillat, huoltotasot ja lumiesteet kuumasinkittyä polttomaalattua terästä vesikaton sävyyn.

Ullakotilaan tehdään puiset kulkusillat.

Puhaltimien jalustat rakenne- ja lvi-suunnitelmien mukaan, pellitys 0.6 mm vahvuisella kuumasinkityllä muovipinnoitetulla teräspellillä.

Kaikkien kattoluukkujen, piippujen, yms. rakenteiden ylösnostot vesikatosta vähintään 500 mm matalimmallakin puolella. Aluskate ja katteet on nostettava 500 mm korkeudelle kattopinnasta ylösnostoissa.

6.7.5 Lasikattorakenteet

Ei esiinny.

6.7.6 Kattoikkunat ja -luukut

Kattoluukut tehdasvalmisteisia katemateriaaliin soveltuvia luukkuja, sisämitta 800 x 800 mm.

Luukkuja 1 kpl / ullakon palo-osasto.

6.7.7 Erityiset vesikattorakenteet

Ei esiinny.

7. TILAOSAT

7.1 Tilanjako-osat

7.1.1 Väliseinät

Kevyet väliseinät ovat levyrakenteisia / kalkkihiekkakivestä tai -harkosta muurattuja / seiniä pohjapiirustusten ja rakennetyyppien mukaisesti.

Valvomorakennuksen levyrakenteiset väliseinät ovat puurunkoisia, kipsilevytettyjä seiniä. Prosessitekniikan rakennusten väliseinät puu-/teräs-/betoni-/harkkorunkoisia rakennesuunnitelmien mukaan.

Seinien dB arvot, vesieristykset, tuennat, kiinnitykset, palo-osastointivaatimukset ja tiivistykset seinätyypin mukaisesti arkkitehdin määrittelemien tilojen käyttötarkoitukset huomioiden.

Seinien rakenteissa on huomioitava ripustettavien varusteiden, kalusteiden, laitteiden ym. vaatimat vahvistukset rakenteeseen. Tiloissa on jälkeempään pystyttävä kiinnittämään ilman erillisvahvistusta kalusteita ja laitteita mille seinälle tahansa.

7.1.2 Lasiväliseinät

Ei esiinny.

7.1.3 Kaiteet

Portaisiin liittyvät kaiteet teräspinnarakenteisina.

7.1.4 Väliovet

Sisäovet ja heloitus tehdään erikseen tehtävien ovikaavioiden mukaan.

Kohteen ovissa huomioitava esteettömyys.

Metalliprofiiliovet teräs- / alumiinirunkoisia lasi- / umpiovia.

RST-kynnys ja aukipitolaitteisto

Palo-ovet tyyppihyväksytyjä.

Ovien lasitus turvalasilla, palo-ovissa kirkas palolasi paloluokan mukaan.

Metallirakenteiset umpipalo-ovet ovat tyyppihyväksytyjä metalliverhottuja maalattuja palo-ovia.

7.1.5 Erityisovet

Nosto- ym. erityisovet esim. prosessitekniikan materiaalin vastaanottoon arkkitehti- ja rakennesuunnitelmien mukaisesti.

7.1.6 Tilaportaat

Portaat betoni-/teräsrunkoiset rakennesuunnitelmien mukaisesti.

7.1.7 Erityiset tilajako-osat

Urakoitsijan suunnittelun mukaisesti.

Sweco | JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Työnumero: 25012289

Päiväys: 30.8.2024

Versio: Valmis

7.2 Tilapinnat

Kohteen sisäilmaston kannalta merkittävimmät ratkaisut, kuten pinnoitemateriaalit sekä ilmanvaihto, pitää suunnittelussa huomioida erityisesti ja pyrkiä kaikilta osin minimoimaan riskit valvomorakennuksessa sisäilmahaitan muodostamisesta, sekä prosessitekniikan rakennuksissa huomioida erityisesti pinnoitteen kestävyys vallitsevassa ympäristörasituksessa. Materiaaleissa tulee huomioida, että tiloissa esiintyy ajoittain rikkivetyä ja että seinä- ja lattiapinnat pestään vedellä (painevesipesu).

7.2.1 Lattioiden pintarakenteet

Betoniset pintalaatat tehdään rakennesuunnitelmien/ rakennetyyppien mukaan.

Märissä tiloissa lattian kaltevuus siten, että vesi poistuu lattiakaivoihin eikä lammikoidu.

Tiloissa, joissa muovimatto tai tekstiilimattolaatta lattiapinnat tasoitetaan ennen pinnoitteen asennusta.

Vedeneristeet rakennetyyppiirustusten mukaan.

Suunnitelmien mukaisissa tiloissa lattiaritilät kuormituksen kestäviä rst- tai haponkestäviä ritilöitä.

7.2.2 Lattiapinnat

Yleiset tilat, valvomo-, toimisto-, sosiaali- ja työtilat pääasiassa kuivapuristelaattaa tai massapinnoitetta.

Märkätilojen (wc, suihku, ym.) lattiat laatoitetaan lasittamattomalla keraamisella laattalla. Laatoitettavissa lattioissa vedeneristys.

IV-konehuoneen lattiassa polyuretaanipinnoite, materiaalin on oltava M1 -luokiteltu sekä vedeneristeeksi hyväksytty.

Prosessitekniikan pinnoitteet kemiallisen ympäristörasituksen kestävä pinnoite rakennesuunnitelmien mukaisesti. Lattioiden rasitus ja laatuluokitus on altaissa A-3-I ja muissa tiloissa A-2-II.

Sähkötilojen lattiassa käytetään antistaattista muovimattoa.

7.2.3 Sisäkattorakenteet

Ripustettu akustiikkalevy alakattopiirustuksen mukaan (toimistotilat, varastotilat).

Prosessitekniikan alakatot arkkitehtisuunnitelmien mukaisesti.

7.2.4 Sisäkattopinnat

Alakattojen kaikki yläpuoliset osat pölynsidontamaalataan,

Maalattavat kattopinnat tasoitetaan sileiksi.

7.2.5 Seinän pintarakenteet

Ei esiinny.

7.2.6 Seinäpinnat

Kaikki seinäpinnat tasoitetaan ja maalataan peittävästi tilakohtaisten rasitusluokkien mukaisilla käsittely-yhdistelmillä, myös mahdollisten kiintokalusteiden, yms. osien takaa ennen asennusta.

Märkätilojen seinät ja vesipisteiden taustat laatoitettu keraamisella laamalla (tasoitus + vedeneristys).

7.2.7 Erityistilapinnat

Urakoitsijan suunnitelmien mukaisesti.

7.3 Tilavarusteet

7.3.1 Vakiokalusteet

Tilaaajan hankinnassa.

7.3.2 Erityiskiintokalusteet

Siivoustilojen kalusteet: Rst-pöytätaaso 1200 x 600 x 900 isolla altaalla ja säätöhyllyt.

7.3.3 Varusteet

Tilaaajan hankinnat: huonetilojen varusteet, joista erikseen määritellään sähkö-, iv-, pölynpoisto- ym. varusteet.

Käytävä, aulat: kiinnityspinnat, vaatekoukut, tilaopasteet, alkusammutusvälineistö.

WC:t: peili, ripustuskoukut, wc-paperiteline, bidehana, pesuneste- ja käsipyyheannostelija

Hlökunta taukotila: kiinnityspinta, pesuneste- ja käsipyyheannostelija, peili, verhokiskot ja sammutuspeitteet.

Hlökunta sos.tilat: kiinnityspinta, pesuneste- ja käsipyyheannostelija, peili, verhokiskot ja sammutuspeitteet

7.3.4 Vakiolaitteet

Tilojen käyttötarkoituksen mukaisesti.

7.3.5 Tilaopasteet

Huonenumerot tarratekstillä oven yläreunaan.

Oviopasteet alumiinikilpijärjestelmällä.

WC-tilojen opasteet tarrasymboleilla.

7.3.6 Erityiset tilavarusteet

Tilojen käyttötarkoitusten mukaisesti.

Prosessitekniikkaan ja prosessitekniikan materiaalien käsittelyyn liittyvien tapaturmien seurausten minimointia varten tilat varustetaan riittävällä määrällä peseytymis- ja neutralointivarusteita.

Käyttäjähankinnat määritelty urakkaohjelmassa. Urakoitsija vastaa laitteiden-, koneiden ja järjestelmien liittymien suunnittelusta ja toteutuksesta sekä koneiden kytkennästä.

7.4 Muut tilaosat

7.4.1 Kulkurakenteet

Portaat ja tasot sisällä ja ulkona:

- Portaiden askelmien etureunassa on turvaetureuna, askelmat ovat esim. Finnrastin TH6-S askelmia, kuumasinkittyä terästä.
- Nousukulmat (portaat $20^\circ \leq 45^\circ$; porrastikkaat $45 \leq 75^\circ$; tikkaat $75 \leq 90^\circ$)
- Portaiden askelman nousu enintään 180 mm, etenemä vähintään 270 mm kuitenkin siten, että portaat/tikkaat rakennetaan käytettävissä olevan tilan mukaan
- Ritiätasot ovat kuumasinkittyjä teräsritiläelementtejä. Ritiät liukaturvaritiäitä.
- Polymeeritilan mahdolliset teräsritilät ja askelmat ovat ruostumatonta terästä.
- Kaikki kantavat osat (pilarit ja palkit) ovat kuumasinkittyä terästä, betoniin tehtävät kiinnitykset ruostumattomasta materiaalista.
- Jäteveden kanssa kosketuksissa olevat teräsosat ovat haponkestävää terästä.
- Mitoitus henkilökuormalle 5 kN/m².
- Ritiän kantoteräksen koko määräytyy käytettävän jännevälin mukaan
- Ritiäihin reunateräkset kantoteräksen korkuisina
- Ritiäiden kiinnitys haponkestävillä ruuvikiinnittimillä, ei porauksia

Kulkusillat ullakolla puurakenteisia. Tasot 36 x 100 mm puutavarasta, leveys vähintään 800 mm, pukit siten että taso on vähintään 100 mm villan yläpuolella. Kulkusillat koko rakennuksen pituudelta ja tarvittaessa sivusuunnassa lvi-asennuksille.

7.4.2 Tulisijat ja savuhormit

Ei esiinny.

7.4.3 Muut erityiset tilaosat

Rakennussuunnittelun mukaan.

7.5 Tilaelementit

Ei esiinny

8. TEKNIikkaOSAT

8.1 Siirtolaitteet

Painavien koneiden, laitteiden ja instrumenttien haalausreitit on mietittävä ja varustettavissa tarvittavilla nostokiskoilla, lenkeillä ja nostimilla.

8.1.1 Hissit

Ei esiinny.

Sweco | JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Työnumero: 25012289

Päiväys: 30.8.2024 Versio: Valmis

8.1.2 Kuljettimet

Prosessitekniiikan kuljettimet prosessilaitesuunnitelmien mukaan.

8.1.3 Erityiset siirtolaitteet

Prosessitekniiikan siirtolaitteet prosessilaitesuunnitelmien mukaan.

8.2 Tilalaitteet

8.2.1 Keittiölaitteet

Ei esiinny.

8.2.2 Pesulalaitteet

Ei esiinny.

8.2.3 Väestösuojalaitteet

Ei esiinny.

8.2.4 Allaslaitteet

Prosessitekniiikan allaslaitteet prosessilaitesuunnitelmien mukaan.

8.2.5 Erityiset tilalaitteet

Prosessitekniiikan tilalaitteet prosessilaitesuunnitelmien mukaan.

9. LVI-JÄRJESTELMÄT

9.1 Yleiset vaatimukset

LVI-laitteiden osalta noudatetaan ensisijaisesti Talotekniikka RYL 2002:n laatuvaatimuksia. Yksityiskohtaiset toimintaa, mitoitusta ja tarvikkeita koskevat vaatimukset ja ohjeet esitetään seuraavissa luvuissa. Laitteiden takuuajojen on oltava vähintään kaksi (2) vuotta. Takuuajan huollot ja suodattimien vaihdot sekä pumppujen varasarjat sisällytetään.

LVI-järjestelmät suunnitellaan ja toteutetaan voimassa olevia asetuksia-, määräyksiä ja ohjeita noudattaen. LVI-järjestelmät, putkistot ja kanavistot mitoitetään sekä tasapainotetaan laskennallisesti.

Lämmönjako toteutetaan pääasiassa vesikiertoisella lämmityksellä, joka mahdollistaa jatkossa eri energiamuotojen käyttämisen energiatehokkaasti (lämpöpumput, aurinkokeräimet yms.)

LVI-suunnittelun tavoitteena on rakentamis- ja ylläpitokustannuksiltaan edullinen, käyttäjiä tyydyttävä ja teknistaloudellisesti hyvä kokonaisratkaisu, jossa on huomioitu kestävä kehityksen periaatteet mm. joustavuuden, muunneltavuuden ja kokonaistalouden kannalta. Suunnittelun lopputuloksena rakennus, joka 50 vuoden elinkaaritarkastelussa osoittautuu kokonaistaloudeltaan edullisimmaksi. Suunnitteluratkaisujen on oltava sellaisia, jotka takaavat käyttäjille puhtaan ja terveellisen sisäilmaston kaikissa käyttötilanteissa. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää kosteuden hallintaa,

puhtaiden materiaalien käyttöä, puhdasta rakentamista yleensä ja etenkin ilmanvaihtolaitteiden osalta sekä riittävää erilaisiin käyttötilanteisiin mukautuvaa ilmanvaihtoa.

Ilmanvaihtolaitteista ja muista rakennuksen teknisistä laitteista sekä ympäristömelusta aiheutuva jatkuva samanarvoinen äänitaso saa valvomorakennuksen oleskelu- ja työskentelytiloissa olla enintään 35 dB päiväaikana.

Mitoituslämpötilat:

- talvella ulkoilman lämpötila: -26°C
- kesällä ulkolämpötila: +25°C / 60% (entalpia 55 kJ/kg)

Sisälämpötilat:

- sosiaalityilat: min. 22°C, maks. 25°C
- valvomotilat: min. 21°C, maks. 25°C
- sähkötilat: min. 21°C, maks. 27°C
- prosessi- ja laitetilat: min. 15°C
- kemikaalityilat: min. 18°C

Kunnallistekniikan liittymät

Rakennus liitetään Kosken TI kunnan vesi- ja viemärijärjestelmään. Vesi-, ja viemäri liittymät tehdään kunnan putkistoihin kunnan ohjeiden mukaisesti.

Hulevedet tulee johtaa kunnan tontin reunaosiin.

Liittymismaksut maksaa tilaaja.

9.2 Lämmitys

Rakennuksiin asennetaan vesikiertoiset lämmitysjärjestelmät. Laitoksen lämmönlähteenä käytetään maalämpöä. Lämmönlähde mitoitetaan osatehoisena ≥ 70 % (energiapito ≥ 95 %). Lisäteho valmistetaan sähkölämmityskattilalla. Järjestelmään lisätään energiavaraaja. Tarvittava laitteisto sijoitetaan jätevedenpuhdistamon yhteydessä olevaan tekniseen tilaan.

Maalämmön rinnalle voidaan rakentaa myös jäteveden lämmön talteenottojärjestelmä. Jäteveden LTO-järjestelmä tarjotaan KVR-urakan option ja tilaaja päättää hankintavaiheessa sen toteutuksesta.

Eri tilojen lämmön luovuttimet seuraavasti:

- Prosessitilat lämmitetään pääosin kierrätysilmakonelämmityksellä
- Valvomo ja sosiaalityilat ja vesikiertoisilla radiaattoreilla
- Jäähdytystä kaipaavien sähkötilojen jäähdytys voidaan toteuttaa lämpöpumppuratkaisulla, jolloin järjestelmää voidaan hyödyntää myös lämmityskaudella.

Lämmitysverkosto jaetaan seuraaviin säätöryhmiin:

- patteriverkosto +45/+30°C
- ilmanvaihtoverkosto +60/+30°C

Sweco | JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Työnumero: 25012289

Päiväys: 30.8.2024 Versio: Valmis

Runkoputkistot sijoitetaan pääosin alakattotiloihin.

Tilat lämmitetään sisäilmastotavoitteiden mukaisesti. Lämmönjakeluputkistot varusteineen sekä lämmönjakelulaitteet on valittava huomioiden käyttökestävyys ja -varmuus sekä vähäinen huoltotarve. Putkien ja putkilaitteiden törmäyssuojaus on huomioitava putkien ja laitteiden sijoittelussa.

Eristykset tehdään Talotekniikka RYL 2002 kohdan G9 LVI-suunnitelmien mukaisesti.

9.2.1 Energiavaraajat ja lämmönjako

LVI-suunnitelmien mukaan.

9.2.2 Putkistot

Hyväksytyt liitostavat ovat kierre-, hitsaus-, laippa- ja puristusliitos. Käytetään putkitoimittajan hyväksymiä liitososia ja -tapoja.

Kiinnikkeiden ja kannakkeiden materiaali prosessitiloissa on haponkestävä teräs. Muulla voidaan käyttää sinkittyjä materiaaleja soveltuvin osin.

Lämpöjohtoasennukset tehdään eristettyinä ja kosteussuojattuina:

- Aluelämpöjohdot teräsputkea 0404
- Lämpöjohdot, LTO ja lämmitysputkistot hst.

Käyttö- ja katkaistunveden pinta-asennusputket hst.

Viemärit pinta-asennuksissa hst.

Viemärien ja vesijohtojen maa-asennusputket ovat muovia, PE- tai PVC- putkea, SN8/PN10. Läpiviennit haponkestäviä teräsputkia tai muoviputkia, laippaliitokset muovilaipoin. Ruuvit ja mutterit HST/8.8. Kulmatuet betonia.

Kaapelinsuojaputket PVC, PE tai PP.

9.2.3 LVI-järjestelmän pumput

Lämpöjohto-, lämmöntalteenotto- ja jäähdytysvesiverkostojen pumput.

Pumpun materiaalien on sovelluttava pumpattavalle nesteelle.

Pumput EC-moottoreilla varustettuja A-energialuokan pumppuja, pyörimisnopeusohjauksella.

9.2.4 LVI-järjestelmän venttiilit

Sulku- ja linjasäätöventtiilit kokoon DN 50 asti kierteellisiä venttiileitä, suuremmat laipallisia tai hitsattavia venttiileitä.

Venttiileiden on sovelluttava käytettävään nesteeseen.

Venttiilit ovat prosessitilassa ensisijaisesti haponkestävää terästä. Muualla myös sinkkikadon kestävä messinkiä tai vastaavaa materiaalia.

9.2.5 Ilmanvaihtolaitteiden lämmitys-, jäähdytysvesi- ja lämmöntalteenotto-putkistot

Ilmanvaihtolaitteiden lämmitysputket, kuten Putkistot.

Sweco | JÄTEVEDENPUHDISTAMO

Työnumero: 25012289

Päiväys: 30.8.2024 Versio: Valmis

LTO-putkistot, kuten kohta Putkistot.

9.2.6 Patterilämmitys

Patterit radiaattoreita tai konvektoreita. Patterit varustetaan termostaattisilla patteriventtiileillä, sulkuliittimillä sekä ilmaruuvilla.

9.3 Käyttövesi

Kiinteistö liitetään kunnan vesijohtoverkoston.

Vesijohdot mitoitetaan ja asennetaan huomioiden tilojen ja tilaryhmien muunneltavuustarpeet. Putkien on oltava kaikilta osin helposti vaihdettavia. Putkien ja putkilaitteiden ilkivalta- ja törmäyssuojaus on huomioitava sijoittelussa. Rakenteiden sisään sijoitettavat putket asennetaan suojaputkeen ja kalusteille asennetaan hanakulmarasiat. Kaikki asennukset on tehtävä siten, että mahdolliset vuodon on havaittavissa mahdollisimman pian.

Rakennuksen kylmä ja lämmin käyttövesi mitataan vesimittareilla.

9.3.1 Käyttövesijohdot

Valvomo- ja yleisten tilojen vesijohdot voidaan toteuttaa komposiitilla soveltuvilla osin. Muualla kohdan Putkistot mukaan.

Runko-putkistot sijoitetaan pääosin alakattotiloihin.

9.4 Rakennusten tuottama jätevesi

Viemärivedet johdetaan puhdistamon esiselkeytyksen tulokanavaan painovoimaisesti tai erillisten pumppaamoiden kautta.

Viemärimateriaalit valitaan kohteen toimivuus-, kestävyys-, palo- ja äänen eristysvaatimukset huomioiden nykyisten määräysten ja ohjeiden mukaisesti.

Pohjaviemäreiden osalta edellytetään, että tuennan ja asennusten laatu varmistetaan ja dokumentoidaan (kuvin ja videotallentein) ja ne luovutetaan tilaajalle.

9.5 Vesi- ja viemärikalustus

Normaalit kalusteet tehdään yleisesti markkinoilla olevia, tyyppihyväksytyjä vakiotuotteita käyttäen, joiden varaosahuolto on järjestetty. Kalustevalinnoissa on huomioitava valittujen ratkaisujen kulutuskestävyys.

Rakennus varustetaan vähintään:

- Prosessitila ja ilmanvaihtokonehuone kylmään- ja lämpimään talousveteen kytkettävillä käsienpesupisteillä
- Valvomon keittiön tasoallas kylmään ja lämpimään talousveteen kytkettävällä keittiöhanalla, jossa pesukoneliitäntä.
- WC-tilat WC-istuimilla, pesualtailla sekä kylmään ja lämpimään talousveteen kytketyillä pesuallahanoilla. Tila varustetaan lattiakaivolla.
- Suihkutila termostaattihanalla ja suihkusetillä. Tila varustetaan lattiakaivolla.

- Ulkoseinälle asennetaan vähintään yksi vesiposti
- Prosessitilat varustetaan lattiakaivoilla siten, että kaikkien lattioiden pesuvedet voidaan johtaa lattiakaivoihin. Kaivojen sijainnit prosessilaitteiden (välppä, hiekkapesuri, välpepuristin, välpepesuri ym.) luona. Prosessitilojen lattiakaivovalinnoissa vaaditaan, tukkeentumisvaaran pienentämiseksi, pönttökaivomallista, irtosihdillistä kaivoa, joiden liitoskoko on vähintään 160 mm.
- Korjaamon viemärointi tulee varustaa määräysten mukaisilla erotinlaitteistoilla ja erottimien jälkeisillä näytteenottopisteillä
- Häätäsuihkuja asennetaan määräysten mukaisiin paikkoihin

Erikoistilat varustetaan tarpeellisilla vesi- ja viemärikalusteilla.

Lattiakaivojen materiaali on prosessitiloissa hst ja sosiaalitiloissa muovi. Hajulukon on oltava irrotettavissa. Lattiakaivoihin asennetaan rst-kannet

WC-istuimet ja pesualtaat posliinia

Vesijohtokalusteet varustetaan kalustesuluin.

9.5.1 Rakennusten käyttövesiviemärit

Viemäreiden runkolinjat sekä yli kolme (3) metriä pitkät kytkentäviemärit videokuvataan ennen lattioiden valua ja pihan asfaltointia. Viemärit kuvataan kunnallistekniikan liitoskaivoon asti. Viemärit huuhdellaan ennen kuvauksia.

Videokuvaus tehdään uudestaan ennen vastaanottotarkastusta. Viemärikuvauksista tehdään raportti.

Jätevesiviemärit PVC tai putkea asennuspaikan mukaan.

Ääni- ja paloteknisiä ohjeita on noudatettava viemäreiden suunnittelussa.

Sadevesiviemärit: Maassa $\varnothing 110 \dots \varnothing 560$ PEH / PP, kumirengasliitoksin.

9.6 Sadevesi

Rakennus salaojitetaan. Tarkastuskaivoja pitää olla riittävä määrä ja helposti luokse päästävissä paikassa. Salaojitustaso tarkistetaan suunnitteluvaiheessa suhteessa olemassa olevaan rakennuskantaan.

Piha-alueen sadevesijärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava osana hanketta. Piha-alueiden sadevesien poisto on hoidettava riittävän kattavalla tavalla. Huleveden kerääntyminen sisäänkäyntien edustalle ja pihalle on minimoitava suunnitteluratkaisuilla.

Pihan sadevesikaivot ovat tehdasvalmisteisia muovikaivoja. Sadevesikaivot varustetaan jäätymissuojaelementeillä.

Suunnitteluratkaisu niin, että katto- ja sadevesijärjestelmien toimivuus kaikkina vuodenaikoina on varmistettu (saattolämmitys).

Sadevesiputket tuplasadevesiputkea, liitokset kumirengastiivistein. Sadevesi-putket liikennöintialueilla SN8 luokkaa.

9.7 Ilmanvaihto

Ilmanvaihto toteutetaan hajautetulla ratkaisulla, jossa ilmanvaihtokoneet on sijoitettu eri puolille rakennusta yleisten tilojen ja käytävien läheisyyteen huomioiden koneiden palvelualueet ja palo-osastot. Ratkaisulla minimoidaan kanavistojen koko ja verkoston pituus.

Valvomotilojen ja sähkötilojen jäädytys toteutetaan ilmalämpöpumpuilla. Lämpöpumppujen ulkoyksiköt asennetaan betonilaattojen päälle. Ulkoyksiköt suojataan peltikatoksella ja niiden kondenssivesiputket eristetään, saattolämmitetään ja johdetaan rännikaivoon.

Tilat jaetaan käyttöteknisesti eri vyöhykkeisiin. Eri vyöhykkeitä pyritään palvelemaan omilla iv-koneillaan. Koteloidut tulo- ja poistoilmakoneet ovat sarjavalmisteisia teräslevykoteloituja koneita.

Ilmanvaihtokoneet mitoitetaan siten, että ilmamäärää voidaan kasvattaa 15 %.

Ilmanvaihtokoneet on mitoitettava henkilömääriltään tilojen eritystarpeiden mukaan.

Kiinteistöön suunnitellaan ja toteutetaan lämmöntalteenotolla (vuosihyötysuhde vähintään 73 % tai parempi) varustettu koneellinen tulo- ja poistoilmavaihto ja myös ns. likaiset tilat varustetaan lämmöntalteenotolla. Likaisten tilojen ilmanvaihdossa on käytettävä kiinteää LTO kennoa (vastaristivirtakenno) kennonsulatusautomatikalla tai sähköisellä etulämmityspatterilla.

Kaikki puhaltimet varustetaan taajuusmuuttajilla tai EC-moottoreilla.

Laitoksen mitoituksessa pyritään kohtuullisen pieniin painehäviöihin, jolloin säästetään puhaltimien kuluttamaa sähköenergiaa. Rakennus suunnitellaan ulkoilmaan nähden 0...2 Pa alipaineiseksi. Rakennuksen alipaineisuus ei saa käyttöajoista/käyttötarkoituksesta johtuen olla yli 5 Pa.

Ilmanvaihtojärjestelmän kaikki osat koneineen on oltava tehdastoimituksena M1 -puhtausluokkaa. Prosessitilojen ilmanvaihtojärjestelmän osien on kestettävä jäteveden käsittelyn aiheuttama ympäristörasitus.

Savunpoistoratkaisut toteutetaan viranomaisten edellyttämällä tavalla. Savunpoisto pyritään toteuttamaan ensisijaisesti savunpoistoikkunoilla/-luukuilla.

Prosessitilojen ilmamäärinä käytetään ensisijaisesti haitta-aineiden enimmäispitoisuuksien tai jäähdytyskuormien mukaan mitoitettuja tuloilmavirtoja.

Suosittelvat ilmanvaihtuvuudet eri prosessitiloissa (huonetilavuus/tunti)

- | | |
|---|----------------------------------|
| • esikäsitteily | 6-8 + mahd. ilmastusilman poisto |
| • katetut allastilat (biologinen laitos) | 3-6 + ilmastusilman poisto |
| • katetut allastilat (kemiallinen laitos) | 2-3 |
| • lietteen tiivistämö | 8-10 |
| • lietteen kuivauskonehuone | 6-8 |

9.7.1 Ilmanvaihtokojeet

Ilmanvaihtokoneiden huoltotilojen tarpeeseen on kiinnitettävä huomiota tilavarauksissa, jotta mahdolliset käytönaikaiset korjaus- ja muutostyöt ovat helposti toteutettavissa. Isojen ilmavirtojen ilmanvaihtokoneiden puhallinyksiköt varustetaan ulosvetokiskoilla.

IV-kojeina käytetään koteloituja vakiotuotteita. Kojet varustetaan tarkoituksen mukaisilla LTO-laitteistoilla. Ilmastointi Ilmanvaihtokonekohtaisella ohjauksella (hiilidioksidi- ja lämpötila-anturit).

Kaikkien koneiden yhteenlaskettu SFP-luku saa olla enintään 1,8 kW/(m³/s). Puhaltimien on oltava suoravetoisia EC-, PM- tai taajuus-muuttajakäyttöisiä.

Materiaalit sovelluttava käsiteltävälle ilmatyypille. Prosessitilojen poistoilmakoneiden osissa huomioitava ilmassa esiintyvät rikkivedyt, hst tai pinnoitus.

Puhaltimet sinkittyä terästä. Prosessitilojen poistoilmakoneen puhaltimen tulee olla tehtaalla epoksimaalattu tai vastaava.

Ulos asennettavissa puhaltimissa tulee huomioida puhaltimen soveltuvuus ulkoilmaan.

9.7.2 Kanavat ja kanavaosat

Kanavistot suunnitellaan ja toteutetaan pyöreille kanaville. Suorakaidekanavia käytetään vain ilmastointikoneiden jako- ja kokoojalaatikoissa. Ilmanvaihtokanavissa käytetään seuraavia materiaaleja:

- Haponkestävää terästä (HFe) esi- ja lietteenkäsittelyn kohdepoistoilmakanavat ja varusteet ilmanvaihtokoneen poistoilmakammiolle saakka.
- Muut kuumasinkittyä terästä (FeZn). Kanavien suunnittelussa on otettava huomioon ilman lämpeneminen kanavassa koneen ja päätelaitteen välillä.

Kanavamitoitus on oltava riittävän väljä. Kanavisto suunnitellaan siten, että palonrajoittimia tarvitaan mahdollisimman vähän. Puhdistusluukkuja on oltava riittävästi ja helposti luokse päästävissä paikassa. Korkeiden tilojen kattoon tulevien kanavien säädettävyyteen ja puhdistamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Kanavat pääsääntöisesti alaslasketuissa katoissa.

Äänenvaimennukseen käytetään vain tehdasvalmisteisia vaimentimia. Vaimennuksessa käytetään täysin kuituvapaita vaimennusmateriaaleja. Mineraalivillaa tai muita kuituja sisältäviä osia ei hyväksytä.

Kanavistot tehdasvalmisteisia kumirengastiivisteisiä kulma- ja T- kappaleita käyttäen; lähtökaukuksia saa käyttää vain, kun haarakanavan kokoero on kolme dimensiota tai enemmän sekä ilmastointikoneiden jakolaatikoissa. Äänen siirtyminen kanavien kautta huoneiden välillä estetään vaimennuksilla.

Kanavien eristykset tehdään Talotekniikka RYL 2002 kohdan G9 ja LVI-suunnitelmien mukaisesti. Ulkoilmaa, jäteilmaa ja tuloilmaa kuljettavat kanavat lämpöeristetään. Näkyvillä paikoilla eristeet pellitetään.

9.7.3 Pääte-elimet

Pääte-elimet valitaan sisäilmastotavoitteiden veto- ja akustisten kriteerien perusteella. Päätelaitteiden heittokuviot ja äänitasot esitetään suunnitelmissa vähintään tyyppitilojen osalta. Heittokuviot ja äänitasot määritellään tilakohtaisesti ja laskelmat esitetään tuotteiden valintaohjelman tulosteena suunnitelma-asiakirjoissa. Päätelaitteiden sijoittelussa ja mitoituksessa on huomioitava tilojen vaatimukset (ja monikäyttömahdollisuudet).

Päätelaitteina käytetään puhtausluokiteltuja laitteita.

Päätelaitteet polttomaalattuina tai hst materiaalista tilan ja siirrettävän ilman mukaan.

Tuloilmaventtiileinä koneellisen ilmanvaihdon tuloilmalaitteeksi soveltuvia päätelaitteita tai pyörrehajottajia.

Poistoilmaventtiilit koneellisen ilmanvaihdon poistoilmalaitteeksi soveltuvia tai tasauslaatikoilla varustettuja säleikköjä.

9.7.4 Ulkosäleiköt ja -kammiot sekä ulospuhallushajottajat

Lumen ja veden kulkeutuminen tuloilmakojeiden suodattimiin on estettävä tarkoituksenmukaisin lumisuoja/ulkoilmasäleiköllä ja ulkoilmakammioilla.

Konehuoneeseen rakennetaan ulkoilmakammio, jossa lumisuoja. Ulkoilmakammio varustetaan vesieristysmatolla ja kuivakaivolla, joka viemäroidään vesilukolla varustetun lattiakaivon kautta kiinteistön viemärijärjestelmään. Lattiakaivoon saattolämmitys.

9.7.5 Palopellit

Palopellit varustetaan moottoroidulla toimilaitteella.

Ohjauskeskuksissa on hälytyslähde rakennusautomaatiojärjestelmään liittymistä varten tuloliitänä.

Palopeltien määrä on pyrittävä minimoimaan suunnittelussa.

9.7.6 Erillispoistot

Erikoistilojen tarvitsemat erillispoistot ylöspäin puhaltavia EC-huippuimureita.

9.8 Kylmätekniset järjestelmät

Jätevedenpuhdistamolle tulee seuraavat kylmätekniset järjestelmät:

- Valvomotilassa ilmalämpöpumppu
- Sähkötilan ja automaatiotilan lämpökuormaa varten ilmalämpöpumppu
- Rakennuksen lämmönlähteenä toimii maalämpöpumppu

Toteutus prosessitekniikka- ja LVIA-suunnitelmien mukaan.

9.9 Palontorjuntajärjestelmä

Palopostikaapit ja jauhesammuttimet paloviranomaisen määritelmien mukaan, vähintään 1 / 300 m². Erikoistiloihin nestesammuttimet.

Erikoistilojen ATEX-suunnitelmat tehdään paloviranomaisen määritelmien mukaan. ATEX-tilojen ja suunnitelmien tarve kartoitetaan suunnitteluaihana.

Prosessitekniikan vaatimin osin rakennukseen suunnitellaan tarvittaessa sprinkler-sammutusjärjestelmä viranomaismääräysten mukaisesti.

9.10 LVI Eristykset

Eristykset tehdään Talotekniikka RYL 2002 kohdan G9 ja LVI-suunnitelmien mukaisesti.

Kaikki mineraalivillapinnat joko teipataan alumiiniteipillä tai muutoin kiinnitetään tai sidotaan.

Radon poistokanava eristetään solukumieristeellä (sininen).

Paloeristykset paloluokiteltua villaa.

10. AUTOMAATIO

10.1 Laatuvaatimukset

Automaatiojärjestelmät toteutetaan prosessi- ja LVIS-tekniikan edellyttämällä tavalla, logiikkapohjaisella ja vapaasti paikan päällä ohjelmoitavalla logiikalla. Logiikkalaitteistojen tulee olla suuren valmistajan tuoteperhettä, jolla on maan kattava huolto- ja jälleenmyyntiverkosto. Logiikkojen tulee olla kansainväliset standardit täyttäviä ja niiden mukaan testattuja. Prosessilaitteiden ohjaukseen voidaan käyttää erillisiä ohjelmoitavia automaatiokeskuksia, jotka on varustettu omalla paikallinäytöllä ja säädöllä.

Alakeskukseen tulee kuulua muistikortti sekä varmuuskopiointi muistikortille ja takaisin palautusohjelma muistikortilta.

Automaatiokeskukset ovat UPS-varmistettuja.

Automaatiokeskuksiin tulee jättää laajennusvarausta 20 %.

10.2 Kapasiteetti- ja ominaisuusvaatimukset

Logiikoille annetaan myös seuraavat vaatimukset:

- Ohjelmointikieli Standardin IEC 61131-3 mukainen
- Kaikki analogiset ja digitaaliset I/O:t sekä sarjaliikenneliitynnät tulee olla galvaanisesti ja/tai optoerotettuja sekä oikosulkusuojattuja.
- Järjestelmän tulee käynnistyä automaattisesti sähkökatkoksen jälkeen, ja kaikkien annettujen ohjausarvojen ja kerättyjen laskenta-arvojen tulee säilyä muistissa.

10.3 Automaatiokeskusten liitynnät

Automaatiokeskuksen logiikkalaitteet mitoitetaan siten, että kaikista automaattisesti toimivista laitteista automaatioon liitetään:

- ohjauskytkimen A-asento
- lämpörele tilatieto sekä mahdolliset muut suojaukset
- turvakytkin tilatieto
- käyntitieto
- laitteen ohjauskäskyt ja signaalit (käy/seis, säätöviesti 4...20mA)
- Mittauksista liitetään analogiaviestin lisäksi mahdollisuuksien mukaan myös impulssitieto (määrälaskenta) ja häiriötieto logiikkaan.

Automaatiokeskuksiin on voitava liittää kenttäväyläyhteyksiä laitekeskuksilta ja kenttälaitteilta.

10.4 Rakennuksen käyttökiinteistötekniikan automaatio

Kiinteistön LVIS-laitteiden säätö, ohjaus ja valvonta toteutetaan vapaasti ohjelmitavalla rakennusautomaatiojärjestelmällä. Rakennusautomaatiojärjestelmä liitetään kenttäväylällä prosessiautomaatiojärjestelmään tai se voidaan integroida prosessiautomaatiojärjestelmän osaksi.

Järjestelmään liitetään seuraavat laitteistot:

- kiinteistön LVI-laitteet, säätö ohjaus ja valvontakulutusmittaukset (lämpö, sähkö, vesi)
- kiinteistön sähkötekniset laitteet, ohjaus ja valvonta
- muut erillispisteet

Valvontajärjestelmän tavoitteena on:

- aikaansaada eri tiloissa vaadittavat sisäilmasto-olosuhteet
- optimoida energiankulutus
- helpottaa huolto- ja kunnossapitotehtäviä
- paikallistaa hälytykset ja virhetoiminnot
- kerätä tietoa kiinteistön LVIS-järjestelmien toiminnasta ja energiankulutuksesta

Valvontajärjestelmän on valvottava, että:

- asetetut lämpötilat, virtaamat jne. saavutetaan
- kojeet, laitteet ja valaistus toimivat suunnitellulla tavalla

10.5 Prosessiautomaatio

Prosessilaitteiden säätö, ohjaus ja valvonta toteutetaan vapaasti ohjelmitavalla prosessiautomaatiojärjestelmällä. Mahdolliset laitekohtaiset ala-autiojärjestelmät liitetään kenttäväylällä prosessiautomaatiojärjestelmään tai ne voidaan integroida prosessiautomaatiojärjestelmän osaksi.

Järjestelmään liitetään seuraavat laitteistot:

- esikäsittelylaitteistot
- sako- ja umpisäiliölletteen vastaanotto
- vedenkäsittelyprosessi: biologinen osa, selkeytys ym.
- lietteen käsittely: saostus, kuivatus ym.
- kemikalointi
- katkaistun veden ja teknisen veden tuotanto
- prosessimittaukset ja näytteenotto

Valvontajärjestelmän tavoitteena on:

- optimoida jätevedenpuhdistustulos
- optimoida energian- ja kemikaalien kulutus

- helpottaa huolto- ja kunnossapitotehtäviä
- paikallistaa hälytykset ja virhetoiminnot
- kerätä tietoa prosessilaitteiden toiminnasta ja energiankulutuksesta

Valvontajärjestelmän on valvottava, että:

- asetetut paineet, lämpötilat, virtaamat, vedenlaatu jne. saavutetaan
- kojeet, laitteet ja mittaukset toimivat suunnitellulla tavalla

10.6 Valvomolaitteet

Laitoksen valvomotilaan urakkaan kuuluvat seuraavat valvomolaitteet:

- Valvomotietokone laitoksen valvontaan ja ohjaukseen
 - RAID1-tasoinen massamuistin varmennus
 - kahdennettu virtalähde
 - 5 vuoden on-site Next Business Day takuu
- Väritulostin A4 ja A3 koon tulostukseen
- laitoksen etäkäytön tablettitietokone tai vastaava
- kiireellisten hälytysten jälleen anto päivystäjälle matkapuhelimeen
 - kolme eri henkilöä
 - arkipäiville ja vapaapäiville on oltava mahdollista määrittää päivät ja kellonajat
- Varatallennusasema automaattisella varmuuskopioinnilla
- etäkäyttöohjelmistolisenssejä, joilla automaatiojärjestelmää voidaan käyttää etänä
- UPS-varmennus

10.7 Automaatiojärjestelmän ohjelmistot

Urakkaan kuuluu kaikki tarvittavat valvomolaitteistojen ja automaatiokeskusten käyttö- ja sovellusohjelmistot koestettuna ja käyttöönötettuna. Urakoitsijan on testattava kaikkien eri ohjelmistojen yhteensopivuus ennen niiden toimittamista.

Käytön varmuuteen ja poikkeustilanteiden selvittämiskykyyn kuten myös turvallisuusjärjestelyihin tulee kiinnittää erityinen huomio ohjelmistojen laadinnassa.

Ohjelmistot tulee laatia seuraavien periaatteiden mukaisesti:

- turvallisuusehdot ja -vaatimukset toteutuvat
- saadaan minimikäyttökustannukset
- sähkökatkosten jälkeen automaattinen käyntiinajo, jos olosuhteet sen sallivat
- monipuolinen raportointi.

Järjestelmän on varmuuskopioitava automaattisesti järjestelmän tietoja.

Ohjelmistot on laadittava siten, että historia-, tapahtuma-, hälytys-, raporttitiedot, yms. eivät katoa sähkökatkojen tai tietokoneiden uudelleen käynnistämisen yhteydessä. Tiedot tulee olla myös varmuuskopioitavissa.

10.8 Valvomo-ohjelmistot

Valvomo-ohjelmistojen käytön on tapahduttava suomen kielellä. Valvomo-ohjelmiston tulee olla vapaasti ostettavissa oleva kaupallinen ohjelmisto.

Valvomo-ohjelmiston lisenssiin tulee sisältyä loppukäyttäjälle mahdollisuus sovelluksen jatkokehittämiseen (nk. kehitysversio). Valvomo-ohjelmisto ei saa sisältää kaupan jälkeisiä lisenssimaksuja tms. kuluja.

Valvomo-ohjelmisto tulee valita siten, että järjestelmään voidaan liittää lisää sivuvalvomoita ilman päävalvomolisenssien vaihtamista. Urakkaan kuuluu valvomo-ohjelmisto siten, että se mahdollistaa kaksi samanaikaista käyttäjää järjestelmässä.

Valvomo-ohjelmistoissa tulee olla laajennusvaraa 30 %:a ilman ohjelmistolisenssin vaihtamista.

Valvomo-ohjelmistot hankitaan seuraavia tehtäviä varten:

- perusvalvomotoiminnot
- raportointi
- käyrästöt ja trendit
- hälytys ym. lokit

Valvonnan ja ohjausten apuna käytetään laitteistojen dynaamisia prosessikaavioita. Operoinnin on perustuttava kaavioiden hierarkkiseen valikkorakenteeseen.

Kaavioilta on voitava suorittaa seuraavia toimenpiteitä:

- kohteiden ja järjestelmien valinta näyttöön
- järjestelmien toimintojen seuranta
- hälytysten kuittaaminen
- ohjattavien valvontapisteiden ohjaustilan muuttaminen
- säätöpiirien asetusarvojen muuttaminen
- siirtyminen kaaviosta toiseen kaavioon
- raja-arvomuutokset
- seurantaraporttien pyynnöt
- käyräajojen määrittely ja tulostaminen
- trendien määrittely ja tulostaminen
- käyttäjätunnusten ja ohjelmointitasojen muuttaminen
- hälytysluokkien ja jälleen antojen muuttaminen

Trendien, hälytyslistan ja raportoinnin tiedot tallentuvat järjestelmän kovalevyille. Suositeltava säilytysaika tiedoille on 4...10 vuotta.

10.8.1 Käyttöliittymäkaaviot

Vähintään seuraavat käyttöliittymäkaaviot on toteutettava:

- laitoksen prosessikaavio
- ohjauskaaviot
- hälytysnäytöt, liitetään järjestelmän hälytysvalvontaan
- piirto- ja trendiseurannat
- kone- ja moottorikortit, mittauspiirikortit
- historiaseurannat

Kaaviopohjat tulee hyväksyttävä rakennuttajalla ennen niiden toteutusta.

10.8.2 Hälytysvalvonta

Hälytykset ja hälytysten poistumiset kirjataan näytöllä esitettävään hälytyslistaan (=hälytysnäyttöön) ja hälytyslokiteidostoon. Hälytyslistalla näytetään voimassa olevat hälytykset. Hälytyslokiteidosto sisältää kaikki tapahtuneet hälytykset tapahtumajärjestyksessä.

10.8.3 Aikaohjaukset

Järjestelmässä tulee olla mahdollisuus asettaa laitteille ja asetusarvoille aikaohjelmia

10.8.4 Lukitusohjaukset

Kojeiden käynnit tulee voida estää prosessin tilasta tai toisten laitteiden käyntitiloista riippuen vapaasti.

10.8.5 Sääto ja ohjaus

Automaatiokeskusten logiikoiden ohjelmien tulee rakentua pääsääntöisesti valmiiksi testatuista ohjelmamoduuleista.

Käyntiohjaukset

Ohjaukset voivat olla sekä pito- että pulssityyppisiä.

Käyntitilavalvonta

Käyntitila on voitava ohjelmallisesti määrätä kumpi koskettimen asento vastaa kojeiston käy- ja kumpi seis- tilaa.

Pisteiden pakko-ohjaus

Jokainen logiikalle liitetty piste on voitava komentaa pakko-ohjaustilaan järjestelmän testauksen ja huoltotoimenpiteiden helpottamiseksi.

Mittaukset

Mittaviestit on oltava liitettävissä siten, että uuden mittauksen liittäminen tai anturityypin muuttaminen edellyttää ainoastaan mittausviestin ja anturin tyyppin sekä kalibrointitietojen antamisen järjestelmään.

Säätöohjelmat

Säätöohjelmien käytettävissä tulee olla ainakin seuraavat, valmiiksi testatut ohjelmamoduulit:

- P-, PI-, PID- säätömoduulit suhteellisella lähdöllä
- kaskadi- eli asetuservosäätö
- kompensoitu säätö
- säädön minimi- ja maksimirajoitus
- lepovälitys
- on-off- säätö
- asetuservon siirto eri portaiden välillä
- asetuservon minimi-, keskiarvo-, maksimivalinta

Säätöohjelmien säätöaikaväli on oltava aseteltavissa vähintään yhteen sekuntiin.

Laskentaohjelmistot

Ohjelmistolla tulee voida laskea kaikki matemaattiset perusfunktiot ja ratkaista loogisia lausekkeita:

- summa
- erotus
- keskiarvo
- minimi- ja maksimiarvo
- liukuva raja-arvo.

Laskentaohjelmia käytetään raporttien ja ajo-ohjeiden muodostamiseen.

10.8.6 Mittausseuranta

Järjestelmän ohjelmistoihin tulee sisältyä tiedontallennusohjelmisto, jolla voidaan tallentaa järjestelmään liitettyjen valvontapisteiden mittaus- ja tilatietoja historiatietokantaan. Tallennettua tietoa on voitava edelleen käyttää graafisten tulostusten (trendipiirrot) ja raporttien lähtötietoina.

Tallennusaikaväli on oltava käyttäjän aseteltavissa pistekohtaisesti ja/tai ryhmittäin.

Tallennettu tieto on voitava tulostaa näytöllä ja kirjoittimella. Tulostuksesta on käytävä ilmi pistetunnus, tallennushetki ja pisteen arvo yksikköineen tai tila.

Tallennetut tiedot on voitava tulostaa käyrinä näytöllä. Käyrät tulostetaan X-Y- koordinaatistoon, jossa X-akselina on aika. Kunkin tulostuksen X- ja Y-akseli on voitava skaalata vapaasti.

10.8.7 Tapahtumaseuranta

Järjestelmään sisältyy tapahtumaseuranta, jossa historiatietokantaan tallennetaan sisään kirjoittautumiset, asetusarvojen ym. muutokset.

Tapahtumaseurannan historiatietojen avulla voidaan jälkeempään selvittää erilaisia tapahtumia, jotka ovat aiheuttaneet esim. häiriön.

Tiedot on voitava tulostaa näytöllä ja kirjoittimella.

10.8.8 Raportointi

Laitoksesta laaditaan vuorokausi- kuukausi- ja vuosiraportit. Raportteihin vaadittavat tiedot kerätään automaattisesti logiikoiden välityksellä ja lisäksi tietoja voidaan syöttää manuaalisesti järjestelmän käyttöliittymästä.

Kerättyjen raportointitietojen tulee olla tietokoneella helposti käsiteltävissä ja raportoitavassa muodossa.

Raportit tulee olla vuositasolla säilytettävissä ainakin viideltä vuodelta ja viikko/vuorokausitasolla ainakin kahdelta vuodelta (kuluva/mennyt). Vanhemmat raportit voidaan tuhota.

Raporttien muodot tulee olla yleisen käytännön mukaisia ja täyttää voimassa olevat määräykset. Järjestelmällä tulee voida tehdä myös raportit viranomaisia varten.

10.8.9 Tietokannan kerääminen

Kaikki automaatiojärjestelmän tiedot tallennetaan yhteiseen tietokantaan. Tietokanta tulee voida määritellä siten, että esimerkiksi yhden vuoden kaikki tiedot on yhdessä tietokannassa. Tiedot tallennetaan sekä tunti- kuin vuorokausiarvoina.

Tiedot varmuuskopioidaan ja arkistoidaan mahdollista myöhempää käsittelyä varten.

Tuntitiedot

Logiikkaohjelman tulee hetkellisten arvojen perusteella muodostaa mittaustiedoista tuntitiedot, joiden tulee olla muokattavissa. Tuntitieto määritellään seurattavan suureen tuntikeskiarvona, maksimi- tai minimiarvona tai summana.

Käyttöpäiväkirja

Käyttöpäiväkirjassa esitetään tärkeät tiedot vuorokausitasolla. Tiedostoon on voitava tallentaa myös päivään liittyviä käyttäjän omia huomautuksia.

Käyttöpäiväkirjan tiedot voivat olla joko kaukokäyttöjärjestelmän tuottamia, käsin syötettyjä tai laskutoimituksen tuloksena syntyviä.

Kojeiden huolto/käyttötuntiraportti

Pumpuille, kompressoreille ym. vastaaville kojeille tehdään käyttötuntiraportti, joka on kumuloituva raportti.

Raportit on hyväksyttävä tilaajan edustajalla ennen niiden ohjelmointia järjestelmään.

10.8.10 Diagnostiikka

Järjestelmään sisältyy tiedonsiirtoa ja järjestelmän toimintaa valvova ohjelmisto.

10.9 Tiedonsiirtoverkosto

Hankittavan järjestelmän tiedonsiirto tulee toteuttaa seuraavasti:

- prosessin ohjausten, tilatietojen, hälytysten ja mittausten liityntä automaatiokeskuksille kiinteillä kaapeliyhteyksillä ja väyläyhteyksillä
- automaatiokeskusten välinen tiedonsiirto väyläliitynnällä
- valvomon ja automaatiokeskusten välinen tiedonsiirto väyläyhteyksillä
- järjestelmässä olevien oheislaitteiden tiedonsiirtoyhteydet Ethernet yhteyksillä (gsm-modeemi, tulostimet)

Automaatiokeskukset ja valvomot sekä kaikki muut järjestelmässä olevat laitteet tulee suojata siten, että tiedonsiirtoyhteyksillä mahdollisesti esiintyvät ukkosen, sähköverkoston, tms. aiheuttamat häiriöjännitteet eivät vahingoita järjestelmää.

Järjestelmän tiedonsiirtoyhteyksien suunnittelu kuuluu urakoitsijalle. Suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota tiedonsiirtoverkkojen tietoturvasuuteen.

11. SÄHKÖJÄRJESTELMÄT

11.1 Yleistä

Suunnittelu ja toteutus tehdään standardin SFS 6000 pienjännitesähköasennukset ja sähköturvallisuusmääräysten, sekä viranomaisten määräysten mukaisesti. Eri tilojen suunnittelu ja toteutus tehdään tilojen asettamien vaatimusten ja niihin kohdistuvien määräysten mukaisesti.

Suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan normaalia hyvää suunnittelua ja tavoitteena on pitkäikäinen ja toiminnallinen kokonaisuus. Laitteiden ja järjestelmien valinnassa ja suunnittelussa kiinnitetään huomiota huoltoteknisiin asioihin ja energiataloudellisuuteen.

Kaikki suunnitelmat on sovittava muiden suunnittelualojen laatimien suunnitelmien kanssa yhteen.

Kiinteistöhoitoa varten tallennetaan rakennuksen sähkötekniiset kuvat, mm. viranomaisten vaatimat piirustukset ja eri sähköjärjestelmien kuvat sekä paikannuskaaviot ja laitteiden datalehdet sähköiseen huoltokirjaan.

Merkinnöissä noudatetaan ST-kortin 51.25 Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien laitteiden ja tilojen merkitseminen ohjeita.

Rakennus liitetään erikseen valittavan teleoperaattorin liittymään. Liittymän tilauksesta ja sen kustannuksista vastaa tilaaja. Urakoitsija valmistelee tilausaineiston

Sähkökeskukseen tulee jättää laajennusvarausta 30 %.

Eryistä huomiota tulee kiinnittää mm. lämpötilavaihteluihin, sähkölaitteiden luokituksiin, jäähdytysjärjestelmiin.

Suunnittelussa tulee huomioida myös laitteistojen suojaus mm. lian, pölyn ja kosteuden aiheuttamien vaurioiden varalta sekä tulipalon vaaran pienentämiseksi.

11.2 Asennus- ja apujärjestelmät

11.2.1 Kaapelihyllyjärjestelmä

Pääkaapelireiteille sekä muihin esitettyihin tiloihin toteutettavan kaapelihylly- ja tikasjärjestelmän. Prosessitiloissa voidaan käyttää myös lankahyllyjä tai alumiiniputkitusta laitteistoja lähestyttäessä.

Kaapeloinneille varataan 30 % jälkiasennusvara myöhempiä asennuksia varten.

Tiedonsiirtokaapelointi ja muuta instrumentoinnin kaapelointi tulee asentaa erilleen vahvavirtakaapeleista.

Palonkestoisuusvaatimusten mukaisille asennuksille asennetaan erilliset johtotiet palonkestoisuusvaatimusten mukaisesti.

11.2.2 Johtokanavajärjestelmä

Valvomo ja sosiaalituloihin voidaan johtokanavia tarvittaessa johtojen suojaamiseksi tai asennukset toteutetaan uppoasennuksina.

11.2.3 Ripustusjärjestelmä.

Valaisinripustuskipit ovat galvanoituja teräskiskoja, leveydeltään 70 mm. VSS valaisimiin hankitaan kiskoon sopivat kiinnikkeet.

Metallirakenteiset ripustusjärjestelmät maadoitetaan liittämällä ne maadoituskiskoihin.

11.2.4 Läpiviennit

Johtot ja johtotiet suojataan läpivientikohdissa mekaanista vaurioitumista vastaan. Kaikki kaapeleiden ja johtoteiden läpiviennit suljetaan lävistysten rakenteen ominaisuuksia vastaaviksi palo-, ääni-, lämpö-, kosteus- ja ilmastointitekniikoiden sekä ulkonäön kannalta.

Läpivientien sulkeminen toteutetaan materiaalivalmistajien ohjeiden mukaisesti.

Läpiviennit paloaluerajoilla sekä mahdollisissa nousukuiluissa tehdään käyttäen palosuojamassaa. Läpivienneissä on oltava 50 % jälkiasennusvara.

Varalle jäävä osuus paloläpiviennistä toteutetaan elastista palonsulkumassaa ja palossa sulkeutuvia varaputkia käyttäen. Vesi- ja kosteuseristysten läpivientinä käytetään laipallista ruostumattomasta teräksestä tehtyä putkihyllyä, jonka laippa liitetään kosteus- tai vedeneristykseen.

Paloläpivienneistä tehdään palokatkosuunnitelma.

11.2.5 Yhteiskäyttöiset putkitusjärjestelmät ja kaapelikaivot

Järjestelmä sisältää tonttialueelle tai lattioiden alle perusmaahan sijoitettavat, kaapelireiteinä palvelevat putkitukset ja kaivot. Liittymäkaapelit ja telekaapelit putkitetaan tontin rajalle.

Putkituslinjoille varataan lisäksi 30 % varaputkia, kuitenkin aina vähintään 1 varaputki. Putkituksissa huomioitava vetonarut.

Putkikoot:

- Liittymäkaapeleille: keltainen, 110

- Telekaapeleille: punainen, 110
- Muut kuten valaistus ja aluejärjestelmät: oranssi, 50

11.3 Sähkönjakelu ja siihen liitetyt kuormitukset

11.3.1 Sähköliittymä

Liittymismaksun maksaa tilaaja.

Urakoitsija määrittää tarvittavan sähköliittymän koon. Rakennuttaja tilaa liittymän sähköyhtiöltä ja vastaa liittymän kustannuksista. Urakoitsija hankkii ja asentaa liittymiskaapelin ja maadoituselektrodit.

11.3.2 Aurinkosähkijärjestelmä

Rakennukseen toteutetaan varaus aurinkosähkijärjestelmälle suunnittelemalla ja asentamalla johtoreitit / putkitukset sähköpääkeskukselta rakennuksen katolle, sekä jättämällä tilavaraukset sähköpääkeskukseen.

11.4 Sähköenergian pääjakelu

11.4.1 Pääjakelujärjestelmä

Järjestelmä sisältää sähköenergian jakamiseksi käyttöalueille tarvittavat jakolaitteet (keskukset) ja siirtoyhteydet (pääjohdot, pääjakelukiskot jne.) sekä sähkön laadun parantamiseen tarvittavat laitteet sekä erilaiset sähköenergian mittaukset.

Pääjakelujärjestelmä ylimitoitetaan 20 % mahdollisia tulevia tarpeita varten.

Keskukset varustetaan ylijännitesuojin ja kiinteistöön asennetaan maadoituselektrodi.

Sähkökeskus varustetaan automaattisella verkonvaihtokytkimellä, jolla voidaan vaihtaa sähkönsyöttöä sähköverkon ja varavoiman välillä. Sähkökeskukselle tulee kaksi syöttöä, toinen rakennuksen pääkeskukselta ja toinen varavoimaa varten suunniteltavalta liityntäpisteeltä. Tarkentuu suunnittelun aikana.

Kiinteistön energian kulutus mitataan keskitetysti pääkeskuksesta.

Kaikki palo-osastoiduille poistumisteille asennettavat kaapelit on oltava ominaisuuksiltaan määräysten mukaisten paloluokkien mukaisia. Jos kaapelit eivät täytä kyseisiä vaatimuksia, on ne asennettava EI30 rakenneaineiseen koteloon. Muissa tiloissa CPR-luokka on vähintään Eca.

11.5 Laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Pääjohdot, laitteiden ja laitteistojen syöttöjohdot sekä ohjaus-, hälytys-, indikointi- ja sähkötekniisten tietojärjestelmien runkojohdot käyttämällä luotettavasti kiinnittyvää kaapelimerkkiä.

Merkitseminen suoritetaan kaapelia asennettaessa. Vetovaiheessa saa käyttää vetomerkintänä teippiä.

Kaaviossa esitetyt ohjaus-, hälytys- ja rakennusautomaatiojärjestelmän runkojohtojen johtimet numeroidaan molemmissa päissä, elleivät johtimet ole itsessään numeroituja tai värikoodattuja.

Jako- ja haaroitusrasiat, kotelot ja tulppapäätteet merkitään asentaessa.

Keskuksissa merkitään kaikki N- ja PE-johtimet ryhmänumeron mukaisella pujotettavalla johdinmerkillä. Ei koske yksikkölähtöjä.

11.5.1 Kiinteistön laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Kiinteistön laitteiden sähköistys sisältää kiinteistön omistukseen kuuluvien muiden kuin LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistuksen.

Kiinteistön sähkölaitteet sähköistetään laitteiden edellyttämällä tavalla.

Tällaisia laitteita ovat esimerkiksi rakennuksen tiloihin mahdollisesti asennettavat ilmalämpöpumput.

11.5.2 LVI- ja prosessilaitteiden ja -laitteistojen sähköistys

Järjestelmä sisältää kiinteistön LVI-laitteiden ja -laitteistojen sähköistämiseksi tarvittavat osat.

Kiinteistön LVI-sähkölaitteet sähköistetään laitteiden edellyttämällä tavalla.

Taajuusmuuttajien asennuksessa tulee ottaa huomioon asianmukaiset maadoitukset ja EMC-direktiivin mukaisuus.

Laitteiden toiminta varmistetaan automatiikan toimintahäiriöiden varalta käsinohjausmahdollisuudella.

11.5.3 Käyttäjän laitteiden ja laitteistojen sähköistys

Järjestelmä sisältää kiinteistön käyttäjille kuuluvien laitteiden ja laitteistojen sähköliitännöiden toteuttamiseksi tarvittavat osat.

Käyttäjän laitteiden sähkönsyötöt hoidetaan ensisijaisesti pistotulppaliitännäisesti.

Suunnittelussa määritellyn riittävän ja tarkoituksenmukaisen pistorasiamäärä hyväksyy tilaaja.

Käyttäjän laitteisiin kuuluvat muun muassa: Valvomotilojen laitteet

Käyttäjän laitteet määräytyvät suunnittelun aikana tilaluettelon ja tilaajan muodostaman laiteluettelon mukaisesti.

11.6 Sähköliitännäjärjestelmät

11.6.1 Pistorasiat

Järjestelmä sisältää koko kiinteistön kaikki kiinteästi asennetut, tavanomaiset yksi- ja kolmivaihepistorasiat, jotka on toteutettu erilaisten siirrettävien, sähköllä toimivien laitteiden käyttöä varten.

Kaikki 3-vaihepistorasiat ovat 5-napaisia ja niiden vaihejärjestys on sama.

Kaikki 1-vaihepistorasiat ovat sulkulaittein varustettuja.

Asennuskalusteina käytetään tilaajan hyväksymää sarjaa.

Tietoteknisten laitteiden pistorasiat ryhmitellään omiksi ryhmikseen ja syötetään UPS-laitteiston kautta. Pistorasiat merkitään.

Tiettyjen lääkinnällisten laitteiden pistorasiat ryhmitellään omiksi ryhmikseen ja syötetään UPS-laitteiston kautta. Pistorasiat merkitään.

Pistorasiapisteiden määrä ja sijainti määräytyvät tilaajan hyväksymän sähkösuunnitelman mukaisesti tilojen käyttötarkoituksen mukaisesti suunniteltuna.

11.6.2 Autolämmityspistorasiat

Henkilökunnan käyttöön suunnitellaan ja toteutetaan 2 kpl autolämmityspistorasioita. Pistorasioiden kaapelointi putkitetaan.

Varaudutaan vähintään kahden puolinopean (22kW) sähköauton latausaseman toteutukseen putkittamalla tilaajan määrittämään paikkaan riittävä määrä suojaputkia vetonaruineen ja tilavarauksilla sähkökeskukseen.

11.7 Valaistusjärjestelmät

11.7.1 Sisävalaistusjärjestelmä

Sisävalaistusjärjestelmä sisältää kaikki rakennusten sisätilojen tavanomaiset valaistukset. Valaistus suunnitellaan ja toteutetaan tilojen ja tilaajan vaatimusten mukaan. Alas laskettujen alakattojen osalla valaisinten tulee soveltua valittuun ripustusjärjestelmään asennettaviksi.

Sisävalaistus toteutetaan SFS12464-1 mukaisesti. Valaistukseen käytetään LED-valaisimia, joiden tulee olla polttoilältään vähintään 50 000 tuntia ja luokitukseltaan vähintään L70B10.

Valaistuksen värisävyn tulee olla kaikkialla 4000 K ja valaisimien värintoistoindeksi tulee olla suurempi kuin RA 80.

Valaistusta ohjataan valaisinryhmä- tai tilakohtaisesti.

Yleisissä tiloissa valaistusta ohjataan liiketunnistimin.

Toimistoissa käytetään läsnäolotunnistimia, vakiovalosäätöä ja painonappeja valaistuksen ohjaamiseen.

Valaisinten koteloitiluokka on sisätiloissa vähintään IP44.

11.7.2 Ulkovalaistusjärjestelmä

Järjestelmä sisältää rakennuksissa kiinni olevat ulkopuoliset valaistukset. Tyypillisiä ulkovalaistuksia ovat mm. talonumerovalot, katosvalaistukset, terassivalaistukset, oviympäristöjen valaistukset jne.

Ulkovalaistus toteutetaan ao. standardien ja suositusten mukaisesti.

Ulkovalaistus toteutetaan LED-valaisimilla.

Ulko- ja aluevalaisimien tulee olla iskunkestäviä 5 m pylvääseen asti. Valaisimien tulee olla iskunkestävyyssluokkaa IK08.

Ko. valaistusta ohjataan rakennusautomaationjärjestelmästä valoisuuteen ja vuorokaudenaikaan perustuen.

11.7.3 Aluevalaistusjärjestelmä

Järjestelmä sisältää rakennuksista irrallaan olevat ulkoalueiden valaistukset, kuten puisto-, liikenne-, oleskelu-, urheilu-, lastaus- yms. alueiden valaistukset.

Aluevalaistus toteutetaan ao. standardien ja suositusten mukaisesti.

Aluevalaistus toteutetaan LED-valaisimilla.

Ulkovalaistuksen kaapeloinnissa tulee aina käyttää kolmivaiheista viisijohdin-kaapelia, jonka poikkipinta-ala on vähintään 6 mm², esimerkiksi MCMK 4x6+6 kaapelia.

Ulko- ja aluevalaisimien tulee olla iskunkestäviä 5 m pylvääseen asti. Valaisimien tulee olla iskunkestävyyssluokkaa IK08.

Ko. valaistusta ohjataan rakennusautomaationjärjestelmästä valoisuuteen ja vuorokaudenaikaan perustuen.

11.8 Sähkölämmitysjärjestelmät

11.8.1 Lattialämmitykset

Ei sähköisiä lattialämmityksiä.

11.8.2 Sadevesijärjestelmien lämmitykset

Syöksytorvet ja räystäskourut varustetaan sulanapitolämmityksellä. Järjestelmä koostuu sulanapitosäätimestä, kosteus-, lumi- ja lämpötila-antureista sekä sulanapitokaapelista.

11.8.3 Alueiden sulanapidot

Päivittäisessä käytössä olevien sisäänkäyntien edustat on varustettava sulanapitojärjestelmillä, jotka ohjautuvat energiaa säästäten kosteuden ja lämpötilan mittaavalla anturilla.

11.9 Varavoimajärjestely ja siihen liitetyt kuormitukset

Kohteeseen hankitaan kokonaan uusi, kiinteä varavoimakone, mikäli nykyisen laitteen kapasiteetti ei riitä. Kone sijoitetaan prosessirakennukseen tai vaihtoehtoisesti katettuun ulkotilaan. Kone liitetään uuteen pääkeskukseen. Verkon vaihto tapahtuu automaattisesti.

Varavoimakone ja pääkeskus muodostavat yhdessä kokonaisuuden, jolla toteutetaan koko laitoksen varmennettu sähkönsyöttö normaaliverkon sähkökatkossa. Verkonvaihto toteutetaan pääkeskuksessa sijaitsevalla verkonvaihtokytkimellä. Kytkimen automatiikka valvoo normaaliverkon jännitettä ja liittää pääkeskuksen katkottomasti verkkoon jännitteen palauduttua. Urakkaan sisältyy polttoainesäiliön tilavuuden mitoitus siten, että täydellä säiliöllä onnistuu 24 h yhtämittainen laitoksen käyttö.

11.10 UPS-jakelujärjestelmä ja siihen liittyvät kuormitukset

Kiinteistöön suunnitellaan katkottoman UPS-sähkön tuotantolaitteet ja -laitteistot.

UPS-laitteisto syöttää automaatiolaitteistoja ja instrumentointia.

11.11 Turvavalistusjärjestelmät

11.11.1 Poistumisvalaistusjärjestelmä

Järjestelmä sisältää poistumisreittien valaistuksen ja poistumisreittejä osoittavan merkkivalaistuksen, joiden tarkoituksena on varmistaa ihmisten turvallisen poistumisen mahdollisuus ja vaaraa aiheuttavien toimintojen turvallisen päättämisen mahdollisuus rakennuksessa.

Opaste-, turva- ja poistumisreitivalaistuksen tulee täyttää sille asetetut vaatimukset ja standardit.

11.12 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät

11.12.1 Antennijärjestelmä

Järjestelmä sisältää yleisten televisio- ja radio-ohjelmien vastaanottamiseksi ja välittämiseksi tarvittavat laitteet ja yhteydet.

Kiinteistöön suunnitellaan Viestintäviraston sisäverkkomääräyksen M65D/2019 mukainen antennijärjestelmä.

11.12.2 Yleiskaapelointijärjestelmä

Laajennus kytketään nykyiseen tietoliikenneverkkoon siten, ettei kaapelit ole nykyisen laitosrakennuksen mahdollisten purkutöiden tiellä.

Yleiskaapelointijärjestelmä toteutetaan siten, että se täyttää Liikenne- ja Viestintäviraston määräyksen 65D/2019 mukaiset sisäverkkoa koskevat vaatimukset siten, että se täyttää myös voimassa olevan standardin vaatimukset.

Järjestelmää suunniteltaessa tulee ottaa huomioon tulevaisuuden laajennustarpeet jättämällä ristikytkentätelineisiin 30 % tilaa.

Langattoman verkon tukiasemille sijoitetaan riittävä määrä RJ-45- ja pistorasioita käytäville, toimistoihin.

Tilaa hankkii eri hankintana aktiivilaitteet ja ATK-laitteet.

11.13 Merkinanto- ja kutsujärjestelmät

11.13.1 Ovikellojärjestelmä

Järjestelmä sisältää rakennukseen toteutettavat erilliset ovikellojärjestelmät. Pääsisäänkäynti ja prosessitekniikan materiaalitarantoimitus varustetaan ovi-kellojärjestelmällä.

11.14 Tiedotus- ja näyttöjärjestelmät

11.14.1 Ajannäyttöjärjestelmä

Järjestelmä sisältää aikatiedon välittämiseksi tarvittavat laitteet ja yhteydet.

Valvomo-, sosiaali- ja prosessitekniikkatilat varustetaan perinteisin aikakelloin.

11.15 Tilaturvallisuusjärjestelmät

11.15.1 Kulunvalvontajärjestelmä

Kulunvalvontajärjestelmien suunnittelu sisältyy sähkösuunnitelmiin.

Rakennukseen tulee sama murtojärjestelmä kuin muissa kunnan kohteissa, Advisor Advanced. Hälytysjärjestelmä yhdistetään samaan verkkopalveluun jo kunnassa olevien keskusten kanssa. Hälytysten jälleen anto automaation kautta sekä yhdistetyn hälytyssovelluksen kautta.

Järjestelmä sisältää rakennuksessa tapahtuvan kulkemisen rajoittamista ja rekisteröintiä palvelevan laitteiston yhteyksineen. Ulko-ovet ja käytävien osastoivat ovet varustetaan kulunvalvonnalla.

Järjestelmän tulee kommunikoida sähkölukituksen ja kiinteistöautomaation kanssa.

Huomioitava kameravalvonta rakennuksien ympäristössä.

11.15.2 Murtoilmaisujärjestelmä

Murtoilmaisujärjestelmän suunnittelu sisältyy sähkösuunnitelmaan.

Järjestelmä sisältää kiinteistöön sisään tunkeutumisten tai murtautumisten varalle toteutettavat hälytyslaitteistot yhteyksineen.

Liiketunnistimilla valvotaan maantasolla olevat ikkunalliset tilat.

Ulko-ovien ja käytävien osastoivien ovien kiinnioloa valvotaan magneettikoskettimilla. Järjestelmän tulee kommunikoida sähkölukitus-, kiinteistöautomaatio- ja kulunvalvontajärjestelmän kanssa.

11.15.3 Kameravalvontajärjestelmä

Kameravalvontajärjestelmien suunnittelu sisältyy sähkösuunnitelmiin.

Järjestelmä sisältää kiinteistöön hankittavat turvallisuutta ja valvontaa palvelevat kuvaus-, tallennus- ja kuvansiirtolaitteet yhteyksineen.

Ulkovaippaa ja sisääntuloauloja valvotaan kameravalvontajärjestelmällä. Kameroiden sijoittelussa ja laadussa pyritään siihen, että kaikki rakennukseen tulleiden henkilöiden naamat ovat tunnistettavissa.

Kamerat ovat IP-kameroita ja saavat virtansa ATK-verkosta (PoE).

11.16 Paloturvallisuusjärjestelmät

11.16.1 Palovaroitinjärjestelmä

Järjestelmä sisältää kiinteistön sisäisen palon varhaiseksi havaitsemiseksi toteutettavan palovaroitinjärjestelmän, joka liitetään Advisor-Advanced rakennusautomaatiojärjestelmään.

11.16.2 Savunpoiston ohjaus- ja valvontajärjestelmä

Järjestelmä sisältää kiinteistön savunpoistolaitteiden (savunpoistoluukut, savunpoistoikkunat, savunpoistopuhaltimet yms.) ohjausta ja valvontaa palvelevat laitteistot yhteyksineen.

Palopellit varustetaan moottoroidulla toimilaitteella.

Ohjauskeskuksissa on oltava rajapinta rakennusautomaatiojärjestelmään liittymistä varten.

11.16.3 Poistumishälytys- ja turvakuulutusjärjestelmä

Poistumishälytys toteutetaan palokellojärjestelmällä. Järjestelmä toimii osana palovaroitinjärjestelmää.

12. PROSESSITEKNIikka

Kaikkien käytettävien laitteiden ja materiaalien tulee olla CE-sertifioituja. Urakoitsijan on pyydettyessä todistettava tämä sertifiointi. Kaikkien jäteveden kanssa kosketuksissa olevien putkistojen ja laitteiden tulee olla jätevedelle soveltuvia. Kaikkien vesijohtoveden kanssa kosketuksissa olevien laitteiden, putkien, osien ja varusteiden tulee olla talousvedelle soveltuvia.

Kaikkien laitteiden valintakriteerinä on oltava teknistaloudellisuus. Pumppujen on omattava hyvä hyötysuhde ja säädettävyys. Kaikkien laitteiden ja venttiilien tulee olla tunnetun valmistajan yleisesti markkinoilla olevaa tyyppiä, joiden varaosien saanti on taattu vähintään 10 vuodeksi eteenpäin.

Kaikilla prosessilaitteilla (välvät, kompressorit, pumput, venttiilit jne.) on oltava huolto-organisaatio Suomessa.

Kaikki koneet ja laitteet tulee hyväksyttää tilaajalla ennen hankintaa.

Kaikkien laitteiden ympärillä tulee olla riittävä huoltotila, jotta laitteiden huolto pystytään suorittamaan turvallisesti (SFS-EN ISO 12100). Laitteilla tulee olla nostolaitteet/nostokoukut huoltoa varten.

Hitsisaumojen yleinen laatuluokkavaatimus on vähintään luokka C = hyvä, standardin SFS-EN ISO 5817 mukaan. Kaikille saumoille suoritetaan tämän standardin mukainen tarkastus. Ennen hitsaustöiden aloittamista on urakoitsijan osoitettava, että työssä käytettävät hitsaajat täyttävät putkihitsauskokeessa standardin SFS-EN ISO 9606-1 mukaiset vaatimukset hitsauksen kohteena olevalle putkimateriaalille.

Ruostumatonta tai haponkestävää terästä perusaineena hitsattaessa saa hitsausjätteen poistoon käyttää vain työkaluja, jotka ovat myös ruostumatonta terästä. Hiontaan voidaan myös käyttää keinohartsi- tai kumisidosaineisia hiomalaikkoja ja hiomakangasta, kuitenkin valmistajien ohjeiden mukaisesti.

Kaikki metallikaarihitsauksella tehdyt hitsisaumat passivoidaan asianmukaisella menetelmällä.

Hitsien korjausta ei saa suorittaa päälle hitsauksena.

12.1 Urakan sisältö

Urakan kohteena on Kosken TL:n uuden jätevedenpuhdistamon suunnittelu ja rakentaminen KVR-urakkana täysin käyttövalmiiseen kuntoon ja liittäminen olemassa oleviin järjestelmiin. Uusi puhdistamorakennus rakennetaan kunnan omistamalle tontille nykyisen puhdistamorakennuksen ja kompostointialueen viereen.

Urakka sisältää mm. seuraavat osatehtävät:

- täydellisten suunnitelma-asiakirjojen laatiminen piirustuksineen, työselityksineen ja lukuuslaskelmineen kaikista työkohteista sekä suunnitelmien hyväksyttäminen rakennuttajalla.
- konetekniset työt
- valmiin laitoksen käynnistäminen ja koekäyttö sekä prosessin käyttöohjeet
- biologisen prosessin käynnistyttyä ja kemikaalien syötön saavutettua normaalimäärät, takuukoheet

- kaikkien em. töiden edellyttämät laite- ja materiaalihankinnat (rakennusaineet, tarvikkeet, kojeet, laitteet, kojeistot jne. asennuksineen) ja energiahankinnat
- suoritusarvojen toteamiseksi tarvittavien näytteenottojen ja analyysien hankkiminen julkisen valvonnan alaiselta vesitutkimuslaboratoriolta prosessin käynnistyttyä
- takuuajan velvollisuudet
- laitoksen käyttöhenkilökunnan opastus ja koulutus

Urakkaan kuuluu yleisesti laitoksen liittäminen kaikilta osiltaan käyttövalmiina olemassa oleviin järjestelmiin, kuten purkuviemäriin. Työn loputtua tulee urakoitsijan luovuttaa rakennuttajalle kaikki laitosta koskevat laitosuunnittelukäytännön mukaiset ja teknisissä vaatimuksissa esitetyt tarke- ym. piirustukset ja ohjeet.

Kaikki sopimusasiakirjojen mukaiset työt on tehtävä täysin valmiiksi niihin kuuluvine aputöineen ja muine toimintoineen. Urakka-alue ja urakan maantieteelliset rajat on esitetty selostuksen liitteenä olevissa piirustuksissa.

12.2 Prosessisuunnittelun pääperiaatteet

Prosessin mitoituksessa ja varustuksessa noudatetaan näissä suunnitteluperusteissa ja Prosessimitoitusselostuksessa esitettyjä mitoitusohjeita. Tarjouspyyntöasiakirjoissa esitetyt suunnitteluohjeet on ymmärrettävä minimivaatimustasoksi, jonka alittaminen oikeuttaa rakennuttajan hylkäämään tarjouksen teknisesti kelpaamattomana, ellei ko. suunnitteluohjetta ole erikseen nimetty suositukseksi.

Suunnittelussa on varauduttava laitoksen laajentamiseen ja puhdistuksen tehostamiseen, jos tulevaisuudessa lupamääräyksiin tulee vaatimuksia esimerkiksi typenpoiston, haitallisten aineiden poiston tai hygienisoinnin osalta.

Jäteveden käsittely on suunniteltava siten, että siitä ei aiheudu terveydellistä haittaa ympäristöön tai hoitohenkilökunnalle. Hajun syntymistä on pyrittävä estämään huolellisella suunnittelulla.

Rakenteiden ja koneistojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon laitoksen käyttäjien työturvallisuudelle asetetut vaatimukset. Urakan kohteena olevan kokonaisuuden tulee olla työturvallisuuden osalta voimassa olevien lakien, asetusten, viranomaispäätösten ja määräysten mukaisia.

Urakan suorituksessa ja aikatauluttamisessa on huomioitava, että nykyisen puhdistamon puhdistusprosessin tulee toimia koko rakennustyön ajan lupaehtojen mukaan, lukuun ottamatta tilaajan ja ympäristöviranomaisten kanssa etukäteen sovittavista lyhyistä liitännätöiden aiheuttamista katkoista. Tällaiset poikkeustilanteet on pyrittävä ajoittamaan mahdollisimman pienen virtaaman ajalle (aamuyö).

12.2.1 Olemassa olevien järjestelmien huomioiminen

- Mahdolliset muutokset tulopumppaamoiden pumppujen nostokorkeuksiin tulee tarkistaa ennen tarjouksen jättöä ja tarvittaessa pumppujen uusinta sähköistyksineen tulee sisällyttää urakkaan.
- Laitokselle käännettävät tuloputket:
 - Nykyinen paineputki tulopumppaamolta: PE160-10

- Nykyinen paineputki haja-asutusalueiden linja pumppaamolta: PE90-10
- Nykyinen paineputki kompostointikentän valumavesipumppaamolta: PE63-YY
- Kompostointialueen vesille on olemassa pumppaamo, josta vedet käännetään uudelle laitokselle. Valumavedet pitää voida johtaa tuloaltaaseen joko ennen tai jälkeen näytteenottopisteen.
- Nykyinen lietteenkuivatuksen linko ja sen erillinen ohjauskeskus voidaan hyödyntää ja siirtää uuteen laitosrakennukseen. Siirtotyö on aikataulutettava lähelle jätevesien kääntöä uudelle puhdistamolle, jotta vanhan laitoksen lietteenkuivatus ei häiriinny.
 - Nykyinen linko: Alfa Laval ALDEC 45 (valmistettu 2016), maksimi kiintoainepitoisuus 1,3 kg/l
- Nykyinen varavoimakone voidaan hyödyntää ja siirtää uuden laitosrakennuksen yhteyteen rakennettavaan suojakatokseen. Siirtotyö on aikataulutettava lähelle jätevesien kääntöä uudelle puhdistamolle, jotta vanhan laitoksen varavoimakäyttö ei häiriinny.

12.3 Prosessiputkisto

Laitteistojen ja putkistojen paineen keston on oltava vähintään 10 bar (PN10).

Putkistojen materiaali rakennuksen sisällä on hitsattavaa haponkestävää terästä EN 1.4436. Putkistojen läpiviennit tehdään haponkestävästä teräksestä. Läpiviennit varustetaan tiivistyslaipoilla. Liitokset alueputkistoon laipalla (irtolaippa ja kaulus).

Putkiluokkien määrittely standardin PSK 4201 mukaisesti. Pitkittäishitsatut teräspannut SFS-EN 10217-7 mukaan. Kaikki putkenosat SFS-EN 10253-4 tyyppiä A, joilla seinämänpaksuus on sama liitospäissä ja osan keskellä. Teräspannut-osat SFS-EN 10253-4 mukaisesti.

Putkien liitokset tehdään hitsaus- ja laippaliitoksien. Putkisto varustetaan tarvittavin liittimin niiden laitteiden osalta, jotka tulee pystyä irrottamaan putkistosta huoltoon tai vaihtoa varten. Laippojen materiaalit ovat ilma-asennuksessa kuumasinkittyä terästä ja maa-asennuksessa haponkestävää terästä EN 1.4404. Pultit, mutterit ja aluslevyt ovat ilma-asennuksessa kuumasinkittyä terästä ja muutoin haponkestävää terästä EN 1.4404.

Kemikaaliputket tehdään PEH tai PVC muoviputkista ja -osista. Liitokset hitsaus, muhvi tai kierrelitiitoksien. Letkuissa käytetään kudosvahvisteisiä letkuja. Kemikaaliputkien valmistuksessa ja asennuksessa tulee noudattaa PED painelaiteasetusta Kemikaalilinjat sijoitetaan suojaputken sisään.

Putkien kannakoinnissa noudatetaan: Putkiston kannatus, PSK-käsikirja 8, 2021. Kannakkeiden materiaalina käytetään ruostumatonta terästä. Upporasituksessa, ajoittainkin vesipinnan alle jäävissä kohteissa, allas- ja säiliötiloissa putki- ja kourutuet tehdään haponkestävästä teräksestä.

Rakennuksen alle jäävät putket sijoitetaan teräksiseen suojaputkeen.

Alueputkien materiaali on PEH tai PVC. Alueputkien rakennustöissä noudatetaan InfraRYL 2006 3100 lisäksi RIL-77-2013 (Maahan ja veteen asennettavat kestomuoviputket) määräyksiä ja ohjeita, sekä putkien, osien ja laitteiden valmistajien ohjeita. Putkissa tulee olla Nordic Poly-Mark laatumerkintä.

12.3.1 Venttiilit

Venttiileinä käytetään yleisesti hyväksytyjä laitostyttöön soveltuvia tehdasvalmisteisia standardoituja venttiileitä, niiden tulee olla testattuja. Talousveden kanssa kosketuksissa olevien venttiilien tulee olla talousvesikäyttöön hyväksytyjä. Venttiileissä noudatetaan DIN ja ISO-standardia.

Veden kanssa kosketuksissa olevien osien tulee olla veden ominaisuudet kestävä materiaalia.

Venttiilit on varustettava tarkoitukseen sopivilla toimilaitteilla. Toimilaitteina käytetään suunnitelman mukaisesti joko käsivipua tai -pyörää tai sähkötoimista toimilaitetta (magneettiventtiili, moottoriventtiili). Käsipyörät ja käsivivut on mitoitettava niin, että suurin tarvittava käsivoima on 200 N. Sähköinen toimilaitte tulee olla varustettu omalla ohjausyksiköllä.

Puhdasvesilinjoissa käytetään laippojen väliin asennettavia läppäventtiileitä. Runko on pallografiittivalurautaa epoksinnoituksella sekä läppä ja kara ruostumatonta terästä. Pienissä putkilinjoissa (\leq DN50) voidaan käyttää RST-palloventtiiliä.

Maa-asennuksissa ja jätevesiventtiileinä käytetään laipallisia kumiluistiventtiileitä, jotka on varustettu käsipyörin ja sulkuvivuin. Maa-asennuksessa lisäksi eristetyllä jatkokaralla ja suojahatulla. Runko pallografiittivalurautaa epoksimaalattuna (250 μ m) ja luisti valurautaa EPDM vulkanoinnilla. Levyluistiventtiileitä käytettäessä runko tulee olla pallografiittivalurautaa ja luistinlevy haponkestävää terästä. Jätevesilinjoissa palloventtiilien materiaali haponkestävä teräs. Venttiilien on täytettävä seuraavat standardien EN 1074-1 ja EN 1074-2 vaatimukset, sekä EN12266 painetestivaatimus.

Takaiskuventtiilit ovat laipallisia ja rungoltaan epoksimaalattua (250 μ m) pallografiittivalurautaa. Puhtaalla vedellä voidaan käyttää jousikuormitteisia, laippojen väliin asennettavia läppäventtiileitä. Jätevedellä käytetään jätevedelle tarkoitettua läppä- tai pallotakaiskuventtiileitä (kumioitu pallo).

Kemikaalilinjoissa käytetään muoviventtiileitä.

12.3.2 Sulkuluukut

Luukkujen materiaalin ja ulko- ja sisäpuolisten pinnoitusten pitää olla hyvin korroosiota kestäviä, esim. haponkestävää terästä (1.4401) tai vastaava.

Tiiveysvaatimus DIN 19569-4 mukaisesti, luokka 2 (0,1–0,3 l/s/m). Luukun tulee olla vesitiivis molempiin suuntiin ja kestää toispuoleista vesipainetta.

Luukkujen käyttölaitteet varustetaan nousemattomilla karoilla.

12.4 Prosessilaitteet

Prosessilaitteiden mitoituksen periaatteet ja lähtötiedot on koottu Prosessimitoitusselostukseen. Esikäsittelyn toteutuksen voi tarjota erillislaitteista rakennettuna kokonaisuutena tai ns. kompaktilaitteena.

12.4.1 Välpät

Tulovälppäys sekä sako- ja umpisäiliölietteen vastaanoton välppäys toteutetaan esim. rumpu- tai levynauhavälppillä. Kumpikin välppä tulee voida ohittaa hallitusti (esim. venttiilijärjestelyin) sekä varustaa hätäylivuodolla siten, että välppien tulviminen estetään.

Välppien tekniset vaatimukset:

- Kapasiteetti: Prosessimitoitusselostuksen mukaan
- Reikäkoko: max. 6 mm
- Materiaali: Rst/Hst
- Varustelu: Hälytys, kun vettä menee hätäylivuotoon (pintamittaus), kohdepoisto, huuhtelujärjestelmä katkaistulla tai teknisellä vedellä.

12.4.2 Välpeen käsittely

Välpepesureissa tulee olla pesu, puristin ja kuivaus sekä kuljetin, jolla välpe siirretään jäteastiaan.

Välpepesurin materiaali rst/hst.

Välpejätteelle vähintään 250 l:n jäteastia, mikä on pyörillä varustettu. Samalle lavalle voidaan johtaa välpejätteet sakokaivolietteen vastaanotosta.

12.4.3 Hiekanerotus ja hiekkapesuri

Ilmastettu yksilinjainen hiekanerotus katetaan tiiviillä kannella, jonka alta poistoilma imetään kohdepoistolla. Hiekanerotusallas varustetaan ryyppyruehella tai vastaavalla järjestelyllä pintalietteen poistamiseksi. Pintaliete johdetaan erilliseen rasvanerotuskaivoon. Hiekanerotusaltaan pohjalle laskeutunut hiekka-vesi-seos pumpataan hiekkapesurille. Hiekanerotusallas tulee olla ohitettavissa hallitusti.

Hiekanerotusaltaan ilmastuksen ilmastuskompressori varustetaan ääneneristyskopalla ja sijoitetaan erilliseen kompressoritilaan.

Hiekkapesurin materiaali rst/hst.

Hiekkajätteelle oma min. 250 l:n jäteastia, mikä on varustettu pyörillä.

12.4.4 Sako- ja umpikaivolietteiden vastaanotto

Sako- ja umpikaivolieteteille tulee erillinen vastaanottoasema, jossa on tuojan tunnistus ja määrämittaus. Tämä on yhteensovitettava Loimi-Hämeen jätehuollon järjestelmän kanssa. Tuoja-tunnistuksesta jätevesi johdetaan välpän läpi sakokaivolietteen tasausaltaaseen. Välpän tukkeutuessa lietteet ohjautuvat suoraan sakokaivolietetealtaaseen. Sakokaivolieteteallas varustetaan sekoittajalla. Sakokaivolietete pumpataan tasausaltaasta kahdella pumpulla tuloaltaaseen. Linjaan tulee myös virtaamamittaus.

12.4.5 Lietteen käsittely

Sakeuttamosta tiivistynyt liete pumpataan kuivaimelle. Aluksi laitokselle asennetaan yksi pumppu ja toiselle pumpulle jätetään tilavaraus.

Sakeutettu liete kuivataan lietteenkuivauslingolla (nykyinen linko siirretään uuteen lietteenkuivaustilaan). Tilavaraus toiselle lingolle.

Kuivattu liete siirretään lietelavalle mäntäpumpulla tai ruuvilla.

Kuivatun lietteen lavana käytetään olemassa olevaa, traktorilla vedettävää kippikärryä. Lietelava sijaitsee omassa muista tiloista erillään olevassa huonetilassa. Lavalla liete siirretään kompostointikentälle.

Lietteenkäsittelytiloista on huomioitava varaukset kohdepoistoille hajukaasujen käsittelyä varten.

12.4.6 Tekninen vesi ja katkaistu vesi

Laitteiden pesuvedenä voidaan käyttää teknistä vettä ja/tai katkaistua vettä. Lisäksi laitoksella tarvitaan esim. polymeeriasemalle ja letkukeloihin puhdasta vettä, joka toteutetaan katkaistun veden aseman avulla.

Molemmat järjestelmät tulee olla varustettu kahdella pumpulla, joista toinen on varalla. Pumppujen jälkeen (automaattinen suodatin) ja painesäiliö. Painetaso ja tuotto tulee sovittaa laitteiden tarpeiden mukaan.

Katkaistun veden säiliössä on huomioitava talousvesilinjan imusuoja ja ilmaväli.

12.4.7 Polymeerilaitteisto

Polymeerilaitteiston tulee olla tehdasvalmisteinen, panostoiminen, piensäkkiä käyttävä ja täysin valmis koneikko. Koneikon tulee sisältyä toiminnan kannalta välttämättömät koneisiin ja laitteisiin liittyvät mittalaitteet, instrumentit sekä toimilaitteventtiilit.

Siilon ja säiliöiden materiaali rst

12.4.8 Pumput

Kaikki pumppaukset suunnitellaan niin että käytössä on yksi (1) pumppu ja yksi (1) pumppu varalla. Varapumppu asennetaan putkistoiheen ja putkistovarusteiseen paikalleen.

Kaikki pumput varustetaan taajuusmuuttajilla.

Pumppuina käytetään sarjavalmisteisia CE-hyväksytyjä pumppuja, jotka on tarkoitettu kyseisen nesteeseen pumppaukseen. Pumput ja juoksupyörät ja materiaalit valitaan siten, että niiden hyötysuhde on mahdollisimman korkea ja huoltovälit pitkät.

Jätevesipumppuina käytetään solapyöräisiä, vortex- tai repijälaitteella varustettuja jätevesipumppuja, jotka asennetaan säiliöön uppoliittimellä ja johteilla tai kuiva-asenteisina altaiden ulkopuolelle. Pumpun oltava varustettu moottorin kosteusantureilla ja lämpökytkimillä. Lämpökyky vähintään 50 mm. Pumppujen kierrosluku enintään 2900 rpm, vähintään IE3- moottori, suojausluokka IP68, materiaali (pumppu/moottori) valurauta EN-GJL 250, akselit AISI 304/EN 1.4301. Johteiden ja kettinkien materiaalina käytetään haponkestävää terästä.

Puhdasvesipumppuina käytetään monijuoksupyöräisiä pystyasenteisiä paineenkorotuspumppuja. Pumput asennetaan asennusalustalle. vähintään IE3 -moottori, suojausluokka IP55, materiaali (pumppu/juoksupyörä/moottori) AISI 304/EN 1.4301.

Pakkosyöttöiset (epäkesko-) ruuvipumput. Pumput toimitetaan käyttömoottoreineen ja mahdollisine vaihteistoineen asennusalustoille vaakatasoon asennettuina.

Pumppujen roottorit ja ruuvit on oltava korroosion ja kulutuksenkestävästä materiaalista valmistettuja. Staattorin on oltava kulutusta kestävä, joustavaa materiaalia, joka soveltuu pumpattavalle aineelle ja jonka kitka roottoria vasten on pumppaustilanteessa mahdollisimman pieni.

Suurin sallittu kierrosluku määräytyy pumpattava aineen ominaisuuksien mukaan (kulumisen minimoiminen).

Epäkeskoruuvipumput varustetaan aina kuivakäyntisuojuilla.

Pumppujen staattorit varustetaan kiristyslaitteilla ohivirtauksen säätämiseksi ja staattorin käyttöänsä lisäämiseksi.

Kalvotyypiset annostelupumput. Kalvopumppujen annostuspäiden runkojen, kalvojen ja käyttömöntien on oltava annosteltaville aineille soveltuvia materiaaleja (katso valmistajan suositus).

Pumpun annostustarkkuuden on oltava riittävän korkea, virhe < 2 % asetetusta ja pumpun säätölaitteet on varustettava asennonosoituksilla siten, että toimintaan liittyvät tiedot on nähtävissä automaatiojärjestelmän monitorilta on-line tilassa.

12.4.9 Puhaltimet ja kompressorit

Ilmastuspuhaltimet toteutetaan turbo- tai ruuvipuhallinlaitteistoina. Laitteistot toteutetaan pakettiratkaisuna, jossa laitevalmistajan käyttövalmiiseen pakettiin kuuluu integroidun ohjaus- ja valvontaelektronikan sekä taajuusmuuttaja. Laitteistolla on oltava CE-merkintä ja EMC-hyväksyntä.

Puhallinpaketit tulee olla varustettu:

- Kestomagneettimoottori ja taajuusmuuttaja EMC-suodattimella
- Ilmuilmasuodatin G4
- Äänenvaimennin poistoilman puolella
- Äänieristyskotelolla ja tuuletinmoottorilla
- Kytkenä- ja ohjauskaapin jäähdytysilmatuuletin
- Lähtevän paineputken takaiskuventtiili ja joustava paljeliitin

Muut kompressorit ja puhaltimet suunnitelmien mukaan.

12.4.10 Sekoittimet

Sekoittimina käytetään säiliöiden päälle sijoitettuja pystyakselisekoittimia tai altaisiin vaakaan asennettuja upposekoittimia. Materiaalit valitaan sekoitettavan nesteen mukaisiksi. Sekoittimet mitoitetaan käyttötarkoituksen mukaan ja varustaan tarvittaessa taajuusmuuttajakäytöllä.

12.5 Instrumentointi

Instrumenttien on oltava laitoskäyttöön tarkoitettuja tehdasvalmisteisia mittareita ja antureita, jotka voidaan irrottaa ja huoltaa helposti. Instrumentit varustetaan laipallisilla (>DN50) tai kierrettävillä instrumenttiyhteillä ja sulkuventtiileillä. Instrumenttien on oltava asennuskohteen mukaisesti roiskevesi, vesi- tai kaasutiiviitä; suojaukset sähkömääräysten mukaan.

Instrumenttien materiaalina käytetään ruostumatonta tai haponkestävää terästä mitattavan nesteen mukaan.

Instrumenttien tarkkuustason on vastattava käyttötarkoitusta.

Instrumentit varustetaan paikallinäytöllä ja lähettimellä. Instrumenttilaitteiden yksikköinä käytetään SI-järjestelmän mukaisia yksiköitä.

Instrumentointitöihin kuuluvat laitoksen prosessiin ja LVI-laitteisiin liittyvät:

- mittaukset
- ohjaukset
- tilatiedot
- hälytykset
- säädöt
- lukitukset

Instrumentointiviestit:

- 24 V potentiaalivapaa kosketin
- 4 - 20mA tasavirtasignaali (24 Vdc)
- kenttäväylä, esim. Profinet ja Modbus TCP/IP

12.5.1 Pinnankorkeuden mittaus

Pinnankorkeutta voidaan mitata painelähetimillä tai ultraääniantureilla. Painelähettimellä toteutetuissa pinnankorkeuden mittauksissa on käytettävä jätevesikäyttöön soveltuvia upotettavia painelähettimiä ja suojausputkia.

Pintakytkimet mittauskohteen mukaan.

12.5.2 Virtausmittaus

Magneettiputkivirtausmittari: Mittaputken koko ja materiaalit suunnitelman mukaan.

Avokanavavirtausmittari: Patotyyppi ja mittausanturi suunnitelman mukaan.

12.5.3 Lämpötilan mittaus

Lämpötilamittauksiin käytetään ominaiskäyrältään lineaarisia vastuslanka- tai vastuselementtiantureita, esim. Pt100. Varustetaan lähettimellä.

12.5.4 Paineen mittaus

Painemittauksiin käytetään kalvorakenteisia ja lämpötilakompensoituja standardiviestilähettimiä varustettuna prosessin kannalta tarkoituksenmukaisimmalla mittayhteellä.

12.5.5 Prosessin analyysimittaukset

Prosessin analyysimittaukset toteutetaan digitaalisilla antureilla, jotka liitetään mittauslähettimille. Mittausanturit liitetään lähettimille laitetoimitukseen kuuluvilla anturikaapeleilla. Mittauksien tiedot liitetään lähettimiltä prosessiautomaatiojärjestelmään väyläyhteyksillä tai analogiaviesteinä.

pH ja lämpötila-anturit

Digitaalinen pH-anturi, jossa integroitu lämpötila-anturi. Anturissa oltava vaihdettava pH-elektrodi, jonka vaihto mahdollinen ilman työkaluja. Tarvittavat anturin asennusosat mittauspisteen mukaan.

Johtokykyanturi

Digitaalinen anturi ja tarvittavat anturin asennusosat mittauspisteen mukaan

Happianturi

Optinen, luminesenssiin perustuva mittaus.

Sameusmittaus

Digitaalinen, kalibroituvapaa anturi uppoasennukseen. Varustettu automaattisella puhdistuksella (mittausoptiikan pyyhkijä) ja tarvittavilla anturin asennusosilla mittauspisteen mukaan.

Kiintoaineanturi

Digitaalinen anturi, joka on varustettu ultraäänipuhdistuksella. Tarvittavat anturin asennusosat mittauspisteen mukaan.

Fosfaatti- ja kokonaisfosfori

Näytteenottoanalysointilaite, jossa näytteenottovälin asetus käyttäjän valittavissa. Automaattinen puhdistus.

Ammoniumtyppi

Näytteenottoanalysointilaite, jossa näytteenottovälin asetus käyttäjän valittavissa. Automaattinen puhdistus.

12.5.6 Näytteenottimet

Näytteenottimet tulee olla varustettuna jääkaapilla ja näyteastioilla sekä näyteastian vaihtajalla.

Näytteenotto tehdään altaasta/ kanavasta.