TEHNILINE KIRJELDUS

Auditeeritav objekt: Tamsalu Kool (Kesk tn 11, Tamsalu linn, Tapa vald, Lääne-Viru maakond)
Hoone suletud netopind: 7 844,7 m2
Tellija: Tapa Vallavalitsus

1. AUDITI EESMÄRGID

1.1. Põhjaliku ülevaatuse ja detailse süsteemide inspektsiooni käigus välja selgitada hoonekompleksi(de) ja energeetika probleemid ja kitsaskohad.
1.2. Kaardistada kogu hoonekompleks, saada detailne ülevaade tehnosüsteemidest, hetkeolukorrast, ning tagada nõuetekohane, optimaalne ja säästlik kasutus nimetatud süsteemidele.
1.3. Koostada olemasolevate tarbimisandmete põhjal vee, elektri-, reaktiiv-, soojusenergia ning kütuste tarbimisanalüüsid ja nendele tuginedes tuua välja võimalikud kokkuhoiukohad ja säästupotentsiaalid.
1.4. Koostatakse olemasolevate andmete baasil energiabilanss erinevate energialiikide lõikes.
1.5. Inspektsiooni, arutelude ja kaardistuse põhjal välja töötada Tellijale kokkuhoiukohad koos parandusettepanekute ning tehniliste lahendustega, sh investeeringute maksumuste, tasuvusarvutuste ja -aegadega.
1.6. Välja selgitada, kas seni on Tellija olemasolevaid tehnosüsteeme hooldatud korrektselt ja missugune peab olema tehnosüsteemide hooldusplaan ja lahendus tulevikuks.
1.7. Välja töötada konkreetsed lahendused koos vastavate lahenduste maksumuste, teostatavuse ning tasuvusaegadega (pakkumised esitada koos lõpparuandega). Detailselt auditeeritavate hoonete investeeringute maksumused peavad põhinema reaalsetel hinnapakkumistel.

2. NÕUTAVAD MÕÕTMISED JA UURNGUD

2.1. Viiakse kompleksi hoonetes läbi elektrikulu lühiajalised mõõtmised. Mõõtmistulemusi tuleb kajastada auditites. Eesmärk on saada ülevaade tehnosüsteemide tarbimisest ja kokkuhoiuvõimalustest. Tuleb arvestada 7 mõõtmispunktiga hoone kohta, kestvusega vähemalt 1 nädal ning voolutugevusega kuni 400 A. Mõõtmispunktid selgitatakse välja tehnilise personaliga tööde käigus.
2.2. Sisekliima mõõtmised (temperatuur °C, õhuniiskus %, CO2 tasemed ppm-des ühtse seadmega) 3-4 punkti 1 nädal. Kliendi soovil lisada kaasa ka n.ö raw data Exceli kujul.
2.3. Pistelised olmevee kulu mõõtmised segistitest ja duššidest.
2.4. Pistelised valgustuse tasemete mõõtmised.
2.5. Tehnosüsteemidest (katlad, ventilatsiooniagregaadid, radiaatorid) termograafilised fotod.

3. TEHNOSÜSTEEMIDE AUDITEERIMISE JA ANALÜÜSI ULATUS

3.1. **Valgustussüsteem:**

3.1.1. Ülevaade valgustuse hetkeolukorrast valgustustiheduse mõõtmise abil, ala- või ülevalgustatuse ning valgusräiguse tuvastamine hoone erinevates ruumides. Valgustuse hindamisel võetakse aluseks Euroopa normatiividega kooskõlastatud Eesti Vabariigi standardid, mis sätestavad valgusparameetritele esitatavad minimaalsed ja maksimaalsed nõuded ning arvestatakse Tellija erisoove;

3.1.2. Kogu kompleksi valgustuspaigaldise kaardistus, mille käigus määratakse valgusti põhiselt valgusti liik, kogus, võimsus;

3.1.3. Olemasoleva valgustuspaigaldise energiasäästu potentsiaali hindamine, tuues välja hooldus- ja energiakulud, investeeringu ning tulususmäärad;

3.1.4. Kompleksi selgitamine alamosade kaupa, mahutabeli koostamine, kogutud andmete, probleemkohtade, majandusliku tasuvuse välja toomine; hoonetele sobivaima valgustuse automaatika- ja juhtimissüsteemi kirjeldus ning kogu kompleksi valgustuse mõistliku uuendamise investeering ja tasuvusaeg koos järgnevate sammudega;

3.1.5. Andurite, protokollide ja tarkvaralise lahenduse võimaliku funktsionaalsuse kirjeldamine

3.2. Veevarustus:

3.2.1. Olmevee tarbimise ülevaade, pistelised veekulu mõõtmised olmeruumides ja tarbimisandmete analüüs;

3.2.2. Inspektsiooni ja kaardistuste põhjal kokkuhoiukohtade paika panemine koos parandusettepanekute ja tehniliste lahendustega, tuues välja investeeringute maksumused, tasuvusarvutused ning järgnevad sammud.

3.3. Küttesüsteem:

3.3.1. Ülevaade ja kaardistus kasutusel olevatest küttelahendustest ja -seadmetest (vesiradiaatorid, elektrilised radiaatorid, konvektorid, õhkkütte kalorifeerid, vesipõrandküte, elektriline põrandküte, infrapunakiirgurid, õhkkardinad, soojussõlmed, elektrilised veeboilerid), seadmete mahutabelite koostamine ning plaanijoonisele kandmine;

3.3.2. Ülevaade hoonete küttest, sh olemasolevatest kütteregiimide rakendamisest, täiendavate mõõtmiste ja analüüside teostamine;

3.3.3. Hooneautomaatika olemasolu ja/või hetkeolukorra ülevaade ning hooneautomaatika kasutuselevõtu hindamine koos hinnangulise säästupotentsiaali ja tasuvusajaga (olemasolevate kütteseadmete juhtimisvõimalused/režiimid, liidestamise võimalused ühtsesse hooneautomaatikasüsteemi ning kaugjälgimisse, parandusettepanekud). Küttesüsteemide tehnohoolduse ning hooldusintervallide senise järgimise ja vajaduse hindamine (soojussõlmed, katlad, soojusvahetid, õhkküttekalorifeerid, õhkkardinad, küttetorustikud, torustikuisolatsioon, tsirkulatsioonipumbad, mõõteriistad, muda- ja veefiltrid, mõõteriistad, ventiilid ja ajamid);

3.3.4. Termograafiline pildistamine (kütte-ja jahutusseadmed, soojussõlmed, kütte- ja ventilatsioonitorustik, valgustid);

3.3.5. Sisekliima mõõtmiste läbiviimine (temperatuur, suhteline niiskus, CO2) vähemalt kahes erineva suuruse ja kasutatavusega ruumis kestvusega minimaalselt 1 nädal;

3.3.6. Inspektsiooni ja kaardistuste põhjal kokkuhoiukohtade paikapanek koos parandusettepanekute ja tehniliste lahendustega, tuues välja investeeringute maksumused, tasuvusarvutused ning järgnevad sammud.

3.4. Jahutussüsteem:

3.4.1. Ülevaade ja kaardistus kasutusel olevatest jahutuslahendustest ja -seadmetest (külmajaamad, õhk-õhk soojuspumbad, õhk-vesi soojuspumbad, fan-coil`id ja jahutuskonvektorid, portatiivsed jahutusseadmed);

3.4.2. Kasutusel oleva jahutussüsteemi/seadmete võimsuste vastavus reaalsele jahutuskoormusele;

3.4.3. Jahutussüsteemide tehnohoolduse ning hooldusintervallide senise järgimise ja vajaduse hindamine (jahutuskompressorid, aurustid/kondensaatorid, õlifiltrid, termoreguleerventiilid, dry-cooler`id, rõhu- ja temperatuuriandurid, torustik, torustiku isolatsioon, lekkekontroll);

3.4.4. Hooneautomaatika olemasolu ja/või hetkeolukorra ülevaade ning hooneautomaatika kasutuselevõtu hindamine koos hinnangulise säästupotentsiaali ja tasuvusajaga (olemasolevate jahutusseadmete juhtimisvõimalused/režiimid, liidestamise võimalused ühtsesse hooneautomaatikasüsteemi ning kaugjälgimisse, parandusettepanekud). Passiivse jahutuse olemasolu ning rakendamise võimalikkus nt öötuulutus;

3.4.5. Inspektsiooni ja kaardistuste põhjal kokkuhoiukohtade paikapanek koos parandusettepanekute ja tehniliste lahendustega investeeringute maksumuste, tasuvusarvutuste ning järgnevate sammude välja toomisega.

3.5. Ventilatsioonisüsteem:

3.5.1. Ventilatsioonisüsteemi ja -agregaatide (kohtäratõmmete, sissepuhke- ja väljatõmbe- kui ka soojustagastusega ventilatsioonisüsteemide) hetkeolukorra hindamine;

3.5.2. Ventilatsioonisüsteemi ja -agregaatide tehnohooldus (ennetushooldusega kontrollitakse õhuklapid ja -filtrid, kalorifeerid, ventilaatorid, soojustagastid ja automaatikaseadmed ja samuti vajadusel filtrite vahetus, rihmade kontroll, ventilatsiooniseadmete ja -torustike puhtuse kontroll, kondensaadi äravoolu kontroll jne).
Automaatikaseadmete hooldusel kontrollitakse: külmumiskaitset, klapiajamite ja filtrisignalisaatorite toimimist, reaalkellaaja ja tööajaprogrammi seadeid, täiturmehhanismi toimimist, kalorifeeride peale- ja tagasivooluvee temperatuure, õhuvoolude temperatuure ja automaatikakilbi jõuahelate kontaktide kinnituspingust ning mootorikaitsmete rakendumist;

3.5.3. Olemasoleva ventilatsioonisüsteemi ja -agregaatide (sh ventilaatorid) olukorra kaardistamine, elektri- ja soojuskulude hindamine koos rahalise kuluga, probleemide loetelu esitamine ja parandusettepanekute välja pakkumine koos indikatiivse säästupotentsiaali ning tasuvusajaga;

3.5.4. Detailinspektsiooni põhjal hoone(-te) probleemide süvitsi kaardistamine ja parandusettepanekute tegemine koos investeeringute maksumuse, säästupotentsiaali, tasuvusaja ning järgnevate sammudega;
3.5.5. Ventilatsiooniautomaatika olemasolul selle hindamine ja analüüs selle võimekuse osas;
3.5.6. Olemasoleva täiendamine või uue pakutava hooneautomaatika lahenduse hindamine koos hinnangulise säästupotentsiaali ja tasuvusajaga.

3.6. Hoone automaatika:

3.6.1. Hoone-, ventilatsioon-, ruumikliima-, külmasüsteemide ja soojussõlme automaatika inspekteerimine (töörežiimid ning nende rakendamine/optimeerimine, anomaaliate ning juhtimisloogikate vigade avastamine ja parandamine, olemasoleva automaatikaplatvormi hindamine ning asendamise vajalikkus/mõistlikkus) ;
3.6.2. Ajaprogrammide ja juhtimisloogikate rakendamise võimalikkuse hindamine;
3.6.3. Vajaduspõhise (CO2, VOC, temperatuur, niiskus) juhtimise hindamine ja täiendusettepanekute koostamine;
3.6.4. Kaughalduse ja seire hindamine ning vajaduspõhiste lahenduste väljatöötamine (igakuise seire-analüüsi-kontrolli võimalusega);
3.6.5. Hooneautomaatika olemasolul selle hindamine ja analüüs selle võimekuse osas;
3.6.6. Olemasoleva hooneautomaatika võrdluses uue hooneautomaatika lahendusega (süsteemi võimekus, varuosade saadavus turul, haldusarvuti operatsioonisüsteem, kasutusmugavus jms).

3.7. Energiaarvestid ja kauglugemissüsteemid

3.7.1. Ülevaade arvestite parameetritest (nimiväärtused, taatlus, kauglugemine, tehniline võimekus, hinnang eesmärgi täitmisele) ja olemasolevate energiaarvestite kaardistus (sh veearvestid, soojusarvestid, elektriarvestid);
3.7.2. Olemasolevate arvestite kauglugemise valmiduse hindamine (Modbus, M-Bus, Sigfox, LoRaWAN, impulss);
3.7.3. Ettepanekud ja soovitused ühtse arvestisüsteemi rajamiseks, mille kaudu seirata ning analüüsida energiakulu ja tuvastada liigset tarbimist;
3.7.4. Tarkvaralise lahenduse väljatöötamine, sh arvestite liidestamine, kontrollerite valik, kommunikatsiooni läbitöötamine ja visualiseeringu põhimõttelise lahenduse paikapanek vajadustaseme põhiselt (näiteks tabeli kujul kuine raporteerimine, andmete graafiline visualiseerimine, EMS-tarkvara või ühildamine hooneautomaatika süsteemiga).

3.8. Elektrisüsteem:

3.8.1. Ülevaade elektrienergiat tarbivatest tehnosüsteemidest ja seadmetest;
3.8.2. Detailne ülevaade elektri- ja reaktiivenergia tarbimisest, tarbimisandmete analüüs;
3.8.3. Ülevaade elektriseadmestiku (alajaamad, arvestid, kilbid, juhtmestik jms) ja paigaldiste hetkeolukorrast, kilpide ja arvestite mahutabelid;
3.8.4. Reaktiivenergia kompenseerimise võimalikkus ja vastavad lahendused;

3.8.5. Hinnang, soovitused ja ettepanekud elektripaigaldiste tehnohoolduse ning elektrikäidu osas (kas on tehtud vajalikul tasemel, milline on olukord, kas on tuvastatud puudusi või ohte);

3.8.6. Inspektsiooni ja kaardistuste põhjal kokkuhoiukohtade paikapanek koos parandusettepanekute ja tehniliste lahendustega, tuues välja investeeringute maksumused, tasuvusarvutused ning järgnevad sammud;

3.8.7. Viiakse kompleksi hoonetes läbi elektrikulu lühiajalised mõõtmised 7 mõõtepunkti ulatuses. Mõõtmistulemusi tuleb kajastada auditites. Eesmärk on saada ülevaade tehnosüsteemide tarbimisest ja kokkuhoiuvõimalustest. Tuleb arvestada kokku 7 mõõtmispunktiga, kestvusega vähemalt 1 nädal ning voolutugevusega kuni 400 A. Mõõtmispunktid selgitatakse välja tehnilise personaliga tööde käigus. Eelduslikud mõõtepunktid on ventilatsiooni- ja jahutussüsteemid, valgustus.

3.9. Päikeseenergia lahendused (PV-jaamad)

3.9.1. Päikeseelektrijaama lahenduse projekteerimise lähteülesande koostamine;

3.9.2. Päikeseelektrijaama tasuvusarvuste teostamine;

3.9.3. Päikeseelektrijaama tootmise ja tarbimise simulatsiooni koostamine vastavalt kliendi tegelikule tarbimisele;

3.9.4. Päikeseelektrijaama projekteerimise ja ehituse riskid ning selgitused enam levinud ehitusvigade osas;

3.9.5. Päikeseelektrijaama projekti koostamise eesmärk ja kirjeldus.

4. NÕUDED PAKKUJALE

4.1. Pakkuja peab olema registreerunud majandustegevuse registrisse.

4.2. Pakkuja peab olema majanduslikult tegev, ettevõtte viimase kolme aasta netokäive vähemalt 40 000 eurot.

4.3. Pakkuja peab olema viimase kahe aasta jooksul teostanud vähemalt 3 energia- või ressursiauditit suletud netopindalaga vähemalt 5 000 m2.

4.4. Pakkujal peavad olema vastavad kvalifikatsioonid tööde teostamiseks.

4.5. Pakkuja peab esitama eelnevalt teostatud tööde referentside nimekirja koos tellija nimega.

5. NÕUDED MEESKONNALE JA KVALIFIKATSIOONILE

5.1. Valgustus Elektriinsener, tase 7;

5.2. Küte, jahutus, vesi, kanal, niisutus, ventilatsioon, hooneautomaatika Kütte- ja ventilatsiooniinsener, tase 7;

5.3. Elekter Elektriinsener, tase 7;

5.4. Energia mõõtmine Elektriinsener, tase 7.

6. PAKKUMUSE ESITAMINE

6.1. Hinnapakkumus tuleb koostada ja esitada vastavalt käesolevas tehnilises kirjelduses sätestatud nõuetele ja tööde ulatusele.

6.2. Pakkumus peab sisaldama kõiki vajalikke kulusid uuringute, mõõtmiste, kaardistuste ja lõpparuande koostamiseks.
6.3. Palume esitada digitaalselt allkirjastatud hinnapakkumus e-posti aadressile: **vallavalitsus@tapa.ee**