

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Rainer Treilmann

RS060

TULETÕRJE VESIVARUSTUS TALLINNA VANALINNAS

Lõputöö

Juhendaja:

Peeter Randoja, MPA

Kaasjuhendaja:

Andres Mumma

Tallinn 2010

LÕPUTÖÖ ANNOTATSIOON

SISEKAITSEAKADEEMIA

Kolledž: Päästekolledž	Kuu ja aasta: 06.2010
Töö pealkiri: TULETÕRJE VESIVARUSTUS TALLINNA VANALINNAS	
Töö autor: Rainer Teilmann	Olen nõus oma lõputöö kättesaadavaks tegemisega elektroonilises keskkonnas. Allkiri:
<p>Lühikokkuvõte:</p> <p>Lõputöö on kirjutatud teemal „Tuletõrje vesivarustus Tallinna vanalinnas“. Töö on kirjutatud eesti keeles ning koosneb 52 leheküljest. Sisuline osa on 40 lehekülge ja lisad 12 lehekülge. Lõputöö koostamisel on kasutatud 27 allikat, millele on tekstis viidatud. Teema on aktuaalne, kuna vanalinnas on üle saja aasta vanuseid veetousid, mistõttu on nende valmisolek lisakoormusele kaheldav. Tallinna Vanalinn on UNESCO kaitse all ja on väärtuslik nii Eesti riigile kui ka kõigile teistele riikidele, kes UNESCO kaitse all olevate objektide säilimisest lugu peavad.</p> <p>Lõputöö eesmärk on analüüsida Tallinna vanalinna vesivarustust. Eesmärgi saavutamiseks soovib autor:</p> <ul style="list-style-type: none">• hinnata veeandmisvõimet tuletõrjehüdrantidest;• leida problemaatilised veevõtupiirkonnad ja selle põhjused;• leida alternatiivsed võimalused kustutusvee saamiseks;• kontrollida pumplaid, kas need vastavad standardis kehtestatud nõuetele;• kontrollida tuletõrjehüdrante. <p>Lõputöö hüpotees on, et Tallinna vanalinna vesivarustus ei taga vajalikku veehulka suurema tulekahju korral.</p> <p>Autor jõudis järeldusele, et vesivarustus on vanalinnas nõuetele vastav ja sellega on hüpotees ümber lükatud.</p>	
Võtmesõnad: vesivarustus, karakteristika, pumpla, hüdrandid	
Võõrkeelsed võtmesõnad: водоснабжение, характеристика, водокачка, гидрант	
Säilitamise koht: SKA raamatukogu	
Kaitsmisele lubatud Kolledži direktor: Margus Mölder	Allkiri:
Vastab lõputöö nõuetele Juhendaja: Peeter Randoja Kasjuhendaja: Andres Mumma	Allkiri: Allkiri:

SISUKORD

LÕPUTÖÖ ANNOTATSIOON	2
MÕISTETE JA LÜHENDITE SELGITUS.....	4
SISSEJUHATUS	6
1.1. Tallinna vanalinna veevarustus läbi aegade.....	8
1.2. Tallinna vanalinna eripärad ja muinsuskaitse.....	9
2. VESIVARUSTUSE SÜSTEEM.....	11
2.1. Pinnavesi.....	11
2.2. Tuletõrjeveevärk linnades.....	11
2.3. Pumplad	12
2.4. Veetrassid.....	13
2.5. Hüdrandid	15
2.6. Vooluhulga mõõtmine	19
3. UURING	21
3.1 Uuringu metodoloogia	21
3.2. Katse	21
3.3. Intervjuu AS Tallinna Veega	23
3.4. Pumplate vaatlus	24
3.5. Hüdrantide mõõdistused	27
3.6. Tuletõrjehüdrantide andmete analüüs.....	28
4. UURINGU JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD	32
4.1. Järeldused.....	32
4.2. Ettepanekud	33
KOKKUVÕTE	35
PE3IOME.....	37
KASUTATUD KIRJANDUS.....	38
JOONISTE JA TABELITE LOETELU	40
LISAD.....	41
Lisa 1. I-V kasutusviisi kustutusvee normvooluhulgad.....	41
Lisa 2. Tuletõrjehüdrandi viit	42
Lisa 3. Veeõrgu konfiguratsioon	43
Lisa 4. Intervjuu.....	44
Lisa 5. Toompea, Kesklinna ja II astme survetsoonid.....	49
Lisa 6. Tallinna vanalinna torustik ja hüdrandid	50
Lisa 7. Mõõtmiste protokoll.....	51
Lisa 8. Toompea kuivtoru protokoll	52

MÕISTETE JA LÜHENDITE SELGITUS

Arteesiavesi - surve all olev põhjavesi (EVS 847-1. 2003:2).

Fiider - elektri toiteliin (Langmets 2009).

Hüdrant - paikne seadis kustutusvee võtmiseks veevarustuse välisveevõrgust (Sinirand 1987: 47).

Hüdrauliliseks löögiks - nimetatakse rõhu muutust torustikus, mis on tingitud selles liikuva vedeliku kiiruse järsust muutusest (EVS 847-3. 2003:6).

Infiltratsioonivesi - läbi loodusliku veekogu põhja või selle otstarbeks rajatud imbväljaku põhja pinnasesse imunud vesi (EVS 847-1. 2003:2).

Kohalik pumpla - võimendi, mis pumpab süsteemis vett otse tarbijale (EVS 847-3. 2003:7).

Peapumpla - II astme pumpla, mis asub harilikult puhastusseadmetest väljavoolul või kui puhastusseadmeid pole siis veehaarde väljavoolul (EVS 847-3. 2003:7).

Peatorustik - veetorustik, mis toimib veevarustuse piirkonnas kui põhiline jaotustorustik, harilikult ilma otseühendusega tarbijaga (EVS 847-3. 2003:7).

Pinnasevesi - maakoore ülemise vettpidava kihi peal lasuv põhjavesi (EVS 847-1. 2003:2).

Pinnavesi - maismaavesi, välja arvatud põhjavesi ning siirdevesi, rannikuvesi ja keemilise seisundi hindamisel ka territoriaalvesi (Veeseadus, 11.05.1994).

Pumpla - projekteeritud rõhutõsteseade veevärgis vajaliku rõhu ja voolu tagamiseks (EVS 847-3. 2003:7).

Puurkaev - maakoore sügavamatest kihtidest põhjavee haaramise rajatis, mis koosneb vertikaalsest šahtist ja selle toestamiseks pandud manteltorust (EVS 847-1. 2003:2).

Põhjavesi - kogu allpool maapinda küllastumusvööndis olev vesi, mis on otseses kokkupuutes mulla või mulla aluskihiga (Marandi 27.12.09).

Salvkaev - raudbetoonist kaevurõngaste pinnasesse süvendamise teel rajatud vertikaalne veehaare, mis ulatub põhjaveekihti (EVS 847-1. 2003:3).

Seina tuletõrjehüdrant - hoones paiknev tuletõrjehüdrant (üldjuhul DN 80 või DN 100), mille liitmik on toodud hoonest välja (EVS 812-6. 2005:6).

Sulgeseade - koostisosa, mis on ette nähtud voolu ja rõhu reguleerimiseks või sulgemiseks näiteks ventiil, rõhuredaktor, õhueraldusklapp, tagasilöögiklapp, hüdrant ehk vesik (EVS 847-3. 2003:9).

Tarnetoru - toru, tänavatorust tarbija veemõõdusõlmeni (EVS 847-3. 2003:7).

Teemaa - on maa, mis õigusaktidega kehtestatud korras on määratud tee koosseisus olevate rajatiste paigutamiseks ja teehoiu korraldamiseks (Teeseadus 17.02.1999).

Torustik - koosneb torudest, liitmikest, toruarmatuurist ja seadmetest (EVS 847-3. 2003:9).

Tuletõrjeveevärk - tehniliste vahendite ja rajatiste kogum, mis tagab kustutusvee saamise/andmise tulekahju puhkemisel (EVS 812-6. 2005:7).

Tüvitorustik - mis ühendab veallikat (veeallikaid), puhastusseadmeid, veemahutit (veemahuteid) ja veevarustuse piirkonda ning millel harilikult ei ole otseühendust tarbijaga (EVS 847-3. 2003:7).

Umb- ehk tupiktorustik - ühepoolse toitega torustik (EVS 812-6. 2005:7).

Vahepumpla - mis tagab veevoolu ühisveevärgi teeninduspiirkonda (EVS 847-3. 2003:7).

Veetarbimus - ajaühikus nõutav vee hulk (EVS 847-3. 2003:7).

Veevõrk - on alates peatorustikust, kuni tarnetorudeni koos neile paigaldatava toruarmatuuriga veevärgi kõige mahukam osa (EVS 847-3. 2003:7).

Ühisveevärk - ehitiste ja seadmete süsteem, mille kaudu toimub kinnistute veega varustamine, mis on vee-ettevõtja hallatav või teenindab vähemalt 50 elanikku (Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus 10.02.1999).

Lühendid:

UNESCO - Ühinenud Rahvaste Hariduse, Teaduse ja Kultuuri Organisatsioon (ingl United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)

EVS - Eesti Vabariigi Standard

EN – Euroopa standardi tähises sisalduv tähekombinatsioon

LEPK - Lääne- Eesti Päästkeskus

VPJ- Veepuhastusjaam

PA- Päästeamet

Viitamisel kasutatakse järgmiseid lühendeid:

EVS 847-1. 2003 – Ühisveevärk. Osa 1: Veehaarded

EVS 847-3. 2003 – Ühisveevärk. Osa 3: Ühisveevärgi projekteerimine

EVS 812-6. 2005 – Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus

EVS 620-3. 1996 – Tuletõrje- ja päästevahendid. Tuletõrjehüdrant

EVS-EN 14339. 2005 – Underground fire hydrant

EVS-EN 14384. 2005 – Pillar fira hydrant

SISSEJUHATUS

Seoses viimaste aastakümnete majanduse kiire arenguga, mis tingib üha ohtlikumate tehnoloogiate ja materjalide kasutusele võtmist, on päästjatel kasvanud nõudlus kustutusvee järele, et päästa inimesi ja vara ning kaitsta keskkonda mürgiste gaaside eest, mis meie atmosfääri tulekahju korral tungivad. Läbi aegade on inimelu maakeral olnud seotud veega. Ükski teine aine ei ole inimesele nii mitmeks otstarbeks vajalik kui vesi.

Töö on aktuaalne kuna Tallinna vanalinna veetrassid on vananenud. Veetrasse ehitati 19. saj keskel ja 20. saj alguses ning paljud ongi sellest ajast kasutusel. Samas on vanalinna korterid kaasajastatud ja uuendatud. Põlemiskoormus on tänapäevaseks sisustatud ja renoveeritud korterites palju suurem, mistõttu on suurenenud ka kustutusvee nõudlus. Tõenäoliselt ei ole torude diameeter sama suur kui algselt. Pika perioodi jooksul on torudesse kogunenud setteid, mis takistavad vee läbilaskevõimet. Kuna vanalinna hoonetel on ajalooline väärtus ning seal tulekahju puhkedes oleks kahju hindamatu, peavad päästemeeskonnad oskama kõige efektiivsemalt ära kasutada vanalinna tuletõrjevee võimalusi.

Käesoleva lõputöö eesmärk on analüüsida Tallinna vanalinna vesivarustuse kasutusvõimalusi.

Selleks, et saavutada eesmärk tuleb:

- hinnata veeandmisvõimet tuletõrjehüdrantidest;
- leida problemaatilised veevõtupiirkonnad ja selle põhjused;
- leida alternatiivsed võimalused kustutusvee saavutamiseks;
- kontrollida, kas pumplad vastavad standardis kehtestatud nõuetele;
- kontrollida tuletõrjehüdrante.

Töös püstitatakse järgmine hüpotees: Tallinna vanalinna vesivarustus ei taga vajalikku veehulka suuremate tulekahjude korral, sest vesivarustus on aegunud ja pumplate olukord ei ole päästeteenistuse jaoks rahuldav. Hüpoteesi tõestamiseks on valitud 5 erinevat meetodit: katse, intervjuu, pumplate kontroll, hüdrantide mõõtmised ja andmete analüüs. Mõõdetakse hüdrantide tootlikust ja rõhku:

- Kui palju on võimalik ühest hüdrantist korraga vett saada? Teha hüdrantide karakteristika saadud tulemuste kohta. Kontrollida saadud tulemusi nõuetele.

- Kui võetakse vett samast trassist aga erinevatest kohtadest korraga- palju siis saab vett ja kas nii on üldse mõttekas tegutseda või on vaja koheselt ekspluateerida mõne teise trassi hüdranti.

Katse viiakse läbi Toompea kuivtorul: kui trassis survet tõsta, kas see peab vastu, on hermeetiline ja kui suur on veeloovutusvõime.

Lõputöö koosneb neljast peatükist, need omakorda jagunevad alapeatükkideks. Esimeses peatükis kirjeldab autor Tallinna vanalinna vesivarustuse ajalugu ja vanalinna eripära ning väärtust. Autor üritab sellega näidata kui oluline kultuuri- ja loodusobjekt on see riigile ja maailmale, kuna kuulub UNESCO kaitse alla.

Teises peatükis annab autor ülevaate linnade vesivarustuse süsteemist, alustades põhja- ja pinnaveest, mis on tähtsaim osa selles süsteemis. Autor toob välja nõuded pumplatele ja hüdrantidele.

Kolmandas peatükis annab autor ülevaate läbiviidud kuivtoru katse, intervjuu, hüdrantide mõõdistuste ja analüüsi ning pumplate vaatluste kohta. Viimases peatükis on analüüs ja ettepanekud.

Töö kirjutamisel kasutas autor erinevaid Eesti Vabariigi õigusakte ja Eestis kehtivaid standardeid, Päästeteenistuse andmebaasis olevaid dokumente, vesivarustust käsitlevaid teoseid ning osales ise aktiivselt erinevate uuringute tegemisel töö eesmärgi saavutamiseks.

Autor tänab lõputöö juhendajat Peeter Randoja, lõputöö kaasjuhendajat Andres Mummat, AS Tallinna Vesi veevõrgujuhti Arvo Saaret ja veepuhastusjaama juhti Riho Sobit ning Pirita päästemeeskonda.

1. TALINNA VANALINNA ÜLDISELOOMUSTUS

1.1. Tallinna vanalinna veevarustus läbi aegade

Tallinna vanalinna veevarustus on ajalooliselt väga huvitavalt arenenud. Käesoleva alapeatükiga annab autor ülevaate vanalinna veevarustusest läbi aegade: kuidas see on tekkinud ning arenenud. Informatsioon on oluline, et mõista vanalinna veevarustuse eripära.

Keskajal kuulus vee kasutusõigus ainult riigi valitsejatele. Esiialgu sai linn vett salvkaevudest. Vanalinna varustasid veega Raekoja platsil, Rataskaevu tänaval, Viru ja Vene tänava nurgal asetsevad ja teised kloostrite ning eraisikute kaevud. Ainus sellest ajast säilinud kaev on Toomkooli tänaval, mis oli üle 9m sügav. Kaevud toitusid pinnaveest. Sellest veest ei piisanud vanalinna tarbeks ja tööle pandi veevedajad. 1345 aastal sai linn õiguse rajada ligi nelja kilomeetri pikkune kanal Ülemiste järvest linnani ja sealt edasi merre. Kanalil paiknes kolm veeveskit. Sellest kanalist alustati vee juhtimist linna. Selleks paigutati tänavate alla puidust veetorud, mille kaudu toideti linna veekaevu. Torud olid valmistatud 23-25cm läbimõõduga tammepuust, millesse puuriti 9 cm läbimõõduga ava. Väljaehitatud süsteem tagas vee hulga igapäevaste vajaduste rahuldamiseks, kuid mitte eriolukordadeks. 1433. aastal moodustati pärast suurt tulekahju neljaliikmeline komisjon veevarustustööde korraldamiseks. Suur veepuudus oli ka tulekahjude ajal Toompeal. 1684. aastal puhkes suur tulekahju, mis hävitas suurema osa Toompea hoonetest koos kirikuga. Peale seda ehitati Toompeale 130m² suurune maa-alune bassein. Linnas kasvas rahvaarv kiiresti. XVIII sajandi lõpuks oli puittorustik täielikult amortiseerunud. (Senirand jt 1992:7-9, 17-19)

Uue veevärgi rajamiseni jõuti alles 19. sajandi teisel poolel. Uus malmitorudest veevõrk (10 km) läks käiku 1867. aasta septembris (järelkult 143 aastat tagasi - autori märkus). Sellega oli vanalinnas veevarustus tagatud, kuid äärelinnas oli olukord endiselt halb. 1915. aastaks oli veetorustik kasvanud 83 kilomeetri pikkuseks. Suure osa veest nõudis tselluloosi- ja paberikombinaat. Järveveest enam ei piisanud ning 1922. aastal ehitati 10,5 km pikkune kanal, mille kaudu Ülemiste järv sai Pirita jõest lisavett. Möödunud sajandi teisel poolel, mil Tallinna elanikkond nõukogude ajal üha kasvas ning tööstusettevõtteid järjest juurde tuli, ei

piisanud ka sellest veest ning ehitati suur pinnaveehaarde süsteem. Vett hakati puhastama alles 1927.aastal, mil Ülemiste järve kaldal sai valmis veepuhastusjaam. (Kaljundi 1997)

1.2. Tallinna vanalinna eripärad ja muinsuskaitse

Tallinna vanalinn on vanim linnaosa ja ajalooline linnasüda. Tänavavõrgustik ja kruntide piirid on peaaegu terviklikult säilinud 11-15 sajandist ning 14-15 sajandist ehitatud ja säilinud hooneid. Vanalinna territooriumi, mis jääb Mere puiestee, Estonia puiestee, Vabaduse väljaku, Kaarli puiestee, Toompuiestee, Kopli tänava ja Põhja puiestee vahele, loetakse muinsuskaitse alaks. Selle pindala on 112ha. Esmakordselt võeti Tallinna vanalinn muinsuskaitsealana riikliku kaitse alla Eesti NSV Ministrite Nõukogu 2.08.1966 määrusega nr 360. Tallinna vanalinna arhitektuuri- ja kultuuripärand on Põhja-Euroopas väga unikaalne. Olulised ajaloolised ehitised on Tallinna raekoda ja Raekoja plats, Raeapteek, Toompea loss, Neitsitorn ja selle ümber olev ala – Taani Kuninga aed, Komandandi ja Piiskopi aiad, kindlusetorn Kiek in de Kök ja Lühikese jala väravatorn, Suur Rannavärv, Paks Margareeta ja palju teisi torne linnamüüris. Tallinna vanalinnas asub ka palju ajaloolisi kirikuid ja kloostreid. Kuulsamad on Toomkirik, Aleksander Nevski katedraal, Oleviste kirik, Niguliste kirik, Pühavaimu kirik, Püha Nikolai Imetegija kirik, Rootsi-Mihkli kirik, Issandamuutmise kirik, Ukraina kreeka-katoliku kirik, adventistide palvela. Vanalinn on kultuuriliselt mitmekesine ja laia väärtusega piirkond, mille hoidmine ja arendamine on väga vastutusrikas ülesanne. (Tallinna vanalinna arengukava 2008-2013)

Tallinna vanalinn võeti esmakordselt muinsuskaitse alla Eesti NSV Ministrite Nõukogu 2. augusti 1966.a määrusega nr 360 ning kanti 4. detsembril 1997.a UNESCO maailmapärandi nimekirja. Seal tehtavaid ehitustöid ning mälestisi ohustada võivaid muid töid tehakse Muinsuskaitseameti loal ja tingimustel, mis tagavad mälestise säilimise. Muinsuskaitseala eesmärk on ajalooliselt väljakujunenud linnaehitusliku terviku ja muinsuskaitseala kujundavate ehitiste, plaanistruktuuri, kultuurikihi, maastikuelementide, miljöölise eripära ja temale avanevate kaug- ning sisevaadete säilitamine. (Tallinna vanalinna muinsuskaitseala põhimäärus, vastu võetud Vabariigi Valitsuse määrusega 20.05.2003 nr 155)

Kuna Tallinna vanalinn kuulub UNESCO kaitse alla tuleb seal arvestada mitmete seaduste ja rahvusvaheliste konventsioonidega. Maailmapärandi nimistusse kuulumine on au ja uhkus. Seal olevad kultuuri- ja loodusobjektid ei ole tähtsad mitte ainult riigi ja rahva jaoks, vaid tervele maailmale. Vanalinn on kogu Eesti põhiline turismimagnet, üks osa on selles just

UNESCO nimekirja kuulumine. Seetõttu täidab vanalinn väga olulist rolli nii meie majanduselus kui ka rahvusvahelises suhtluses ning tutvustab ja esindab Eestit. (Tallinna vanalinna arengukava 2008-2013)

Muinsuskaitseaduse § 6 lg 1 järgi korraldavad muinsuskaitset Kultuuriministeerium, Muinsuskaitseamet ning valla- ja linnavalitsused. Sama seadus § 48 lg 1 sätestab, et mälestiste rikkumise või hävitamise eest karistatakse rahatrahviga kuni 300 trahviühikut.

Rahvastikuregistri andmete järgi on Tallinna vanalinna registreeritud püsielanikke üle 3100 (seisuga 06.11.2009), milles saab järeldada, et vanalinn oma vaatamisväärsuste ja ajalooliselt tähtsate ehitistega ka populaarne elamurajoon. Kuna vanalinn on atraktiivne elamiskoht, on risk tulekahjude puhkemisele suurem. Võttes arvesse veel vanalinna kultuurilist tähtsust on eriti tähtis, et päästemeeskondade valmisolek ning veevarustus oleks seal piirkonnas tasemel.

2. VESIVARUSTUSE SÜSTEEM

2.1. Pinnavesi

Ühisveevärgi rajamiseks võib kasutada veeallikana pinna- ja põhjavett. Pinnaveena võib kasutada jõe-, järve- ja veehoidla vett. Põhjaveena kasutatakse arteesia-, pinnase- ja infiltratsioonivett. Pinnaveeallika valikul tuleb arvestada veekogu madalaimat ja kõrgeimat veetaset, vooluveekogu puhul ka vähimat vooluhulka. Asukoha valikul arvestatakse veekogu põhja ja kallaste võimaliku uhtumisega, nähes võimalusel ette põhja kindlustuse. Veehaarde asukoht peab välistama veekogu põhja mudastumise. (EVS 847-1. 2003:3-5)

Juba kaks sajandit tagasi jõudsid linnavõimud arusaamisele, et Ülemiste järv üksi ei suuda tagada vajalikus koguses tarbevett. Tallinna põhilisteks pinnaveekogudeks on Pirita jõgi, Ülemiste, Harku ja Männiku järv. Suur osa Tallinna poolt tarbitavast veest tuleb Ülemiste järvest, mis on suuruselt neljas järv Eestis. Seda järve toidab Pirita jõgi, mis on Tallinna veemajanduse jaoks tähtsaim jõgi. Pirita jõe pikkus on umbes 100km. Maapinna kõrgus on jõe lätetel 79m. Jõesängi laius on keskjooksul 15- 25 m ja alamjooksul 30-40m. Vastavalt sellele on jõe sügavus 1,7-2,5 ja 0,3-0,7. Kõige sügavam koht 5-6m asub 17km kaugusel jõe suudmest. Jõe voolu kiirus 0,1-0,3 m/s kasvab kuni 1m/s. (Sepp E. 2002:22-23)

Ülemiste järve morfoloogilised näitajad on: pindala 9,6km², keskmine sügavus 2,5m, maksimaalne sügavus 5,3m, pikkus 4,1km, kõrgus üle merepinna 36,2m, veemaht 29mlj m³. (Senirand jt 1992:41). Need on olulised näitajad tõestamaks, et Ülemiste järv on oluline veevõtu koht.

2.2. Tuletõrjeveevärk linnades

Reeglina projekteeritakse ja ehitatakse väline tuletõrjeveevärk koos ühisveevärgiga. Selle raames määratakse kustutusvee allikas, valitakse tuletõrjeveevärgi ehituslik lahendus, tehakse hüdraulilised arvutused, valitakse rõhutõsteseadmed ja arvutatakse kustutusvee puutumatu varu ning lahendatakse selle varu säilitamisega seonduvad tehnilised küsimused. Välise

tuletõrjeveevärgi normatiivne rõhk veevõrgus ei tohi tulekahju ajal üheski võrgu punktis olla alla 1 baari (10 m veesammast). Vajaliku lisarõhu tekitavad mootorpumbad. Tulekahju korral peab veetorustik läbi laskma lisaks suurima veetarbimise vooluhulgale ka kustutusvee arvutusvooluhulga. Tallinna vanalinnas on enamlevinud I-V kasutusviisiga hooned mitte üle 8 korruse. (EVS 812-6. 2005:10-11)

Kui ühisveevärk on koos tuletõrjeveevärgiga, võivad tekkida suured hüdraulilised löögid. Eriti ohtlik on hüdrauliline löök pikkades torustikes, kus suur vedelikumass liigub kiiresti. See tekib tuletõrjepüstiku või –pumba kiiresti avamise või sulgemise korral. Hüdraulilisest löögist tekkinud rõhk levib veejuhtmes elastse lainena, mille liikumiskiirus sõltub veejuhtme seinte ja vedeliku elastsusest. Hüdraulilise löögi ärahoidmiseks ei tohi tuletõrjehüdrante ja teisi kraane kiiresti avada ja sulgeda. (Otsla , Suurkivi , Marvet 2007 lk 17-18). Hüdrauliline löök võib tekkida voolukatkestusel, pumpade käivitamise või peatamise ning ka siibrite sulgemise-avamise tagajärjel. Selle ärahoidmiseks on elektriajamiga siibrid ja tagasilöögiklapid. (EVS 847-3:2003:17)

Ühisveevärk peab olema projekteeritud ja tehniliselt varustatud nii, et süsteemis oleks välditud alarõhu teke ning vee sissevool süsteemi väljastpoolt. Suure riskiga kohtades ei tohi sissevoolu vältimiseks kasutada tagasilöögiklappe. Vee seiskumise võimalus ning sellega kaasnev vee kvaliteedi halvenemine peavad olema viidud miinimumini. Vajaduse korral tuleb ette näha pea- ja tänavatorude läbipesemise võimalus. Erinevaid veevärke võib ühendada, kui vee keemilised ja füüsikalised omadused sobivad segamiseks ning vee kvaliteet selle tagajärjel ei halvene. Ühisveevärgi osad ja elemendid peavad olema projekteeritud kasutusajaga vähemalt 50 aastat. Veevärgi maapealsed osad peavad olema kaitstud terrorismi- ja vandalismiaktide eest. Võõraste sisenemine veevärgi hoonetesse ja süsteemitöö mõjutamine peab olema välistatud. (EVS 847-3. 2003:6-7)

2.3. Pumplad

Pumbajaamad on selleks, et suurendada vee liikumiskiirust torustikus ja tõsta surveid. Et tõsta veevõrgus rõhku, on ehitatud veepuhastusjaamadesse II astme pumbajaamad. Linnadesse on ehitatud III astme pumbajaamad, mis reguleerivad rõhku antud rajoonis. Tänu viimastele on kaotanud veetornid oma otstarbe. (Sinirand 1987:48-49)

Pumplad jagunevad oma tähtsuse ja töökindluse poolest 3 kategooriasse (EVS 847-3. 2003:18):

- I kategooria - pumpla avarii korral on lubatud tarbevee toodangu vähenemine kuni 30 %. Lubatud katkestus 3 ööpäeva. Reservide rakendumine peab toimuma 10 minuti jooksul. Kasutatakse üle 50 000 elanikuga linnades.
- II kategooria - lubatud on katkestus kuni 10 ööpäeva. Reservide rakendumise aeg on kuni 6 tundi. Kasutatakse 5000 - 50 000 elanikuga asulas.
- III kategooria - lubatud on katkestus kuni 15 ööpäeva. Reservide rakendamise aeg on kuni 24 tundi. Kasutatakse alla 5000 elanikuga asulas.

Pumpla kategooriast sõltub pumpade arv seal:

- I kategooria kuni 6/2, 7 kuni 9/2, üle 9/2;
- II kategooria kuni 6/1, 7 kuni 9/1, üle 9/2;
- III kategooria kuni 6/1, üle 6/0.

Esimene number näitab tööpumpade või reservpumpade arvu.

Puurkaev-pumplad on 1-astmelised, kui vesi pumbatakse otse veevõrku ja neil on tavaliselt hüdrofoor ja 2-astmelised, kui vesi pumbatakse reservuaari ja sealt II astme pumpadega veevõrku. Vanalinna veevarustus ei ole seotud puurkaevu-pumplatega ja selle tõttu ei peatu siin pikemalt. (EVS 847-3. 2003:18-19)

Juhul, kui ühisveevärgi vabarõhk tuletõrjehüdrantide sees ei ole piisav normatiivse kustutusvee vooluhulga saamiseks, tuleb kasutada tuletõrjepumpasid. Nõuded, mis on kehtestatud pumplatele ja seal olevatele tuletõrjepumpadele on standardis 812 osa koos. (EVS 812-6. 2005:19-20)

2.4. Veeetrassid

Veevarustuse seisukohast on veetrassid väga tähtsad, sest nende kaudu saab kustutamiseks vajaliku vee. Sellepärast peavad nad andma normvooluhulgad. Veevõrgu konfiguratsioon jaguneb kolmeks: hargvõrk e umbtorustik, tupikharudega ringvõrk ja ringvõrk, süsteemide tüübid on joonisel 13. (EVS 847-3. 2003:38)

Linna ühisveevärgi veetorustikud tuleb välja ehitada ringvõrguna selleks, et suurendada veevõrgu töökindlust ja tagada tulekahju korral kustutusvee kättesaadavus linna territooriumi kõikides punktides. Veevärgi jaotustorustikku paigaldatakse tuletõrjehüdrandid, mille läbimõõt peab olema vähemalt 100 mm. Tuletõrje veevõrguks kasutatakse madalrõhu veevõrku. Ühisveevärgi jaotustorustikus on vahel siibrid, et oleks võimalik piirkonniti torusid remondi töödeks sulgeda. Siibrid peavad paiknema nii, et remondi ajal oleks üle viie hüdrandi kasutuskõlbmatud. Kasutusse jäänud torustiku osa peab tagama vajaliku kustutusvee voolu hulga kasutusse jäänud tuletõrjehüdrantidele. Umbtorustikku on lubatud rajada eraldiseisvate ehitiste varustamiseks kustutusveega sõltumata kustutusvee hulgast. Kui torustiku lõpus ei ole kustutusvee tarbeks täiendavat tuletõrje-veehoidlat või pumpla varumahutit, ei tohi selle pikkus ületada 200 m. (EVS 812-6. 2005:11-12)

Vabad rõhud veevõrgus on määratud EVS 347- 3:2005. Vähimad nõutud vabarõhud määratakse valdava hoone korruste järgi. Ühekorruselistel hoonetel 20m H₂O ja kahe korruselistel hoonetel 24m H₂O. Iga järgmise korrusega lisaks 4m H₂O. Rõhk ei tohi ületada tänavatorustikus 60m H₂O. Samas suurima tarbimise juures ei tohi ühisveevärgis siserõhk langeda alla 10m H₂O. Torustikud peavad vastu pidama 80 kPa alla atmosfäärirõhu. (EVS 847-3. 2003:11)

Vanadel torustikel on suuremad rõhukaod. Vanade torustike karedus võrreldes uute torudega võib olla kuni viis korda suurem. Korrosioon ja setted toru siseseintel vähendavad oluliselt toru tegelikku läbimõõtu, mille tagajärjel rõhukaod suurenevad ning pumplate energiakulu kasvab. Absoluutkaredust tuleb hinnata mõõtmiste teel. (EVS 847-3. 2003:13)

Veetrassid koosnevad tüvitorustikust, peatorustikest ja tänavatorustikest. Tänavatorustik teenindab väiksemat arvu elanikke ja talub suuremat tippkoormust kui peatorustik. Peatorustikule tehakse arvutused selleks, et (EVS 847-3. 2003:11):

- tagada arvutuslik veevajadus;
- tagada vajalikud vabad rõhud veevärgi kõigis osades;
- saada andmed pumplate dimensioonimiseks.

Tänavatorustikule tuleb arvutused teha selleks, et tagada (EVS 847-3. 2003:39):

- tarbija arvutuslik veevajadus, sealhulgas tuletõrjeveevajadus;
- vajalikud vabarõhud veevärgi kõigis osades.

Õhk koguneb võrgu kõrgpunktidesse sõltuvalt hüdraulilise gradiendi varieerumisest. Õhueraldusklapid koos sulgeseadmetega peavad olema kõikides võrgu kõrgpunktides. Kui torustik võimaldab, võib õhu eraldamiseks kasutada tuletõrjehüdrante. (EVS 847-3. 2003:39)

2.5 Hüdrandid

Vanalinnas on kokku 92 hüdranti, kõik need on maa alused T- tüüpi hüdrandid. Hüdrandid on vajalikud, sest nende abil saab kiiresti ja väheste jõududega veevarustuse üles seada.

Siseministri määruse nr 81 järgi on tuletõrjehüdrant paikne seadis veevõrgust tulekustutusvee võtmiseks. Linnades on need peamised veevõtu kohad. Selleks, et hüdrandist vett saada, tuleb sellele paigaldada püstik, mis kuulub iga tuletõrjeauto standardvarustusse. Hüdrandid jagunevad oma asukoha poolest kolmeks:

- maa-alused (joonis 1);
- maapealsed (joonis 2);
- seintes paiknevad.



Joonis 1. Maa-alune TT tuletõrjehüdrant
(Kuru 2009)



Joonis 2. Maapealne TT tuletõrjehüdrant
(Kuru 2009)

Maapealse tuletõrjehüdrandi suue peab alati ulatuma maapinnale. Maapealse tuletõrjehüdrandi eelisteks maa-aluse tuletõrjehüdrandi ees on nende kergesti leitavus ja hea nähtavus ning lihtne avatavus. Miinuseks on selliste hüdrantide kättesaadavus vandaalidele ja avatus muudele võimalikele vigastustele. (Kuru 2009)

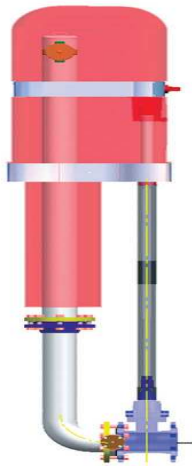
Maa-alune tuletõrjehüdrant paigutatakse kaanega suletavasse kaevu. Maa-alust tuletõrjehüdranti võib kasutada sõiduteede all. Maa-aluse tuletõrjehüdrandi miinuseks on talvisel ajal raskendatud leitavus ja kaante kinnikülmumine, plussiks aga väiksem külmumisoht ja ligipääsematus kõrvalistele isikutele. (Kuru 2009)

Lisaks ülevalpool nimetatud jaotusele asukoha poolest on hüdrante kolme tüüpi: Moskva-, Tallinn-, Euro- tüüpi (Nõuded tuletõrjehüdrandile, vastu võetud Siseministri määrusega 18.12.2007).

Tallinna-tüüpi hüdrandid on kõige uuemad, neid on ka kõige rohkem, sest teisi vahetatakse pidevalt nende vastu välja. Tallinn-tüüpi hüdrante on nii maapealseid kui ka maa-aluseid. Nende peamine erinevus Moskva-tüüpi hüdrantidest on see, et hüdrandivõti ei asu mitte püstiku sees, vaid eraldi. Tallinn-tüüpi hüdrantide tootlikkus on Moskva-tüübilistest parem. Tähistatakse T- Tallinna tüüp. (Leotoots 2007:7)

Moskva-tüüpi hüdrandid on Tallinn-tüübilistest vanemad. Need on ainult maa-alused. Tootlikus on väiksem kui Tallinna omal, kuid püstik on suurem. Moskva-tüüpi hüdrandi puhul paikneb hüdrandivõti püstiku sees. Tallinn-tüüpi hüdrandile võib peale panna Moskva-tüüpi püstiku, kuid Tallinn-tüüpi püstikut Moskva-tüübilisele hüdrandile peale panna ei saa, sest esimesel variandil on võti eraldi ning sellega ei saa Moskva-tüüpi hüdranti lahti keerata. Tähistatakse M-Moskva tüüp. (Leotoots 2007:6)

Euro-tüüpi (joonis 3) tuletõrjehüdrandi tehnilised nõuded on samasugused nagu Tallinna-tüüpi tuletõrjehüdrandil, kuid talle on statsionaarselt paigaldatud Tallinna-tüüpi hüdrandipüstik. Tähistatakse E- Euro tüüp. (Kuru 2009)



Joonis 3. ET tuletõrjehüdrant (Kuru 2009)

Maa-alused tuletõrjehüdrandid peavad vastama normidele, mis on EVS-EN 14339. 2005 – Underground fire hydrant ja maapealsed peavad vastama normidele, mis on EVS-EN 14384. 2005 – Pillar fire hydrant. Mõlemad EVS on nõuete poolest sarnased. Peamised sarnasused nõuetes on (EVS-EN 14339 2005; EVS-EN 14384 2005):

- hüdrandid peavad olema surveklassiga PN10;
- hüdrandid peavad olema teleskoopilise tõusutoruga;
- peavad olema varustatud automaatse tühjendusklapi ja siibriga;
- hüdrandi äärikud ja poldiaugud peavad vastama ISO 2531;
- ventiilid peavad vastama siseriiklike nõuetele.

Tuletõrjehüdrandi asukohta peab tähistama nõuetekohane viit ja kohtades, kus puudub tänavavalgustus, peaks viit olema valgustpeegeldav. Tuletõrjehüdrandi viidal (lisa 2) peab olema tuletõrjehüdrandi tüübi tähis üleval vasakus nurgas; tuletõrjehüdrandiga ühendatud veetorustiku läbimõõt millimeetrites üleval paremas nurgas; viida kaugus tuletõrjehüdrandist vasakule või paremale meetrites tuletõrjehüdrandi võtme kujutise vasak- või parempoolse käepideme all; viida kaugus tuletõrjehüdrandist viidast ettepoole meetrites tuletõrjehüdrandi võtme kujutise all; tuletõrjehüdrandi registreerimisnumber all keskel. Viit paigaldatakse hoone seinale või muule alusele, mis on hüdrandist maksimaalselt 20m kaugusele ja 2,5m kõrgusele maapinnast ning nende puudumisel alusele tuletõrjehüdrandist maksimaalselt 10m kaugusele ja 1,5m kõrgusele maapinnast. Maapealse tuletõrjehüdrandi viida võib paigaldada maapealse hüdrandile. Veetorustiku valdaja vastutab tuletõrjehüdrandi ja viida korrasoleku ning tehnilise korrashoiu eest. (Nõuded tuletõrjehüdrandile, vastu võetud Siseministri määrusega 18.12.2007)

Hüdrantidega võetakse ühisveevärgist tuletõrjevett. Neid võib kasutada ka jaotustorustiku eri osade täitmiseks, tühjendamiseks, torustiku ventileerimiseks ja läbipesuks. Seetõttu tuleb hüdrandi tüüp ja asukoht valida sõltuvalt kohalikest oludest. (EVS 847-3. 2003:17)

Tuletõrjehüdrantide soovitatav asukoht on tänavaristmiku piirkond. Tuletõrjehüdrantide vahekaugused tuleb määrata arvutuste teel, arvestades ehitiste paigutust, tulekustutuseks vajalikku summaarset arvutusvooluhulka ja hüdrantide läbilaskevõimet. Tuletõrjehüdrantide tiheduse ja paigutuse arvestatakse tehnilistest võimalustest ja majanduslikest kaalutlustest. Orienteeruvad lubatavad hüdrantidevahelised vahemaad on (EVS 812-6. 2005:35):

- kuni kahekorruselise hoonestusega elamupiirkondades kuni 300m;
- üle kahekorruselise hoonestusega elamupiirkondades kuni 200m;
- majutusettevõtete, raviasutused, kogunemis- ja büroohonete piirkonnas kuni 150m;
- tööstusettevõtete ja ladude piirkonnas 100m.

Tuletõrjehüdrandid ei tohi olla sõiduteest mitte kaugemal kui 2,5m. Ülevalpool olevate kauguste eelduseks peab olema päästeameti kohaliku päästeasutuse nõusolek lähtuvalt tuletõrjevahendite tehnilistest võimalustest. (EVS 812-6. 2005:15)

Tuletõrjervee vajadus sõltub seadusaktide nõuetest ja kohalikest tingimustest ja lisaks peab olema tuletõrjevesi tagatud 3 tunni vältel, mis määratakse igal konkreetsel juhul eraldi. Vee vabasurve hüdrandis peab olema vähemalt 10m H₂O. (EVS 847-3:2003:14)

Kõige rohkem paigaldatakse maapealseid tuletõrjehüdrante. Kui neid ei ole tehnilistel põhjustel võimalik paigaldada, paigaldatakse maa-alune tuletõrjehüdrant. Viimaseid võib paigaldada ka tee peale. Nii maapealse kui ka maa-aluse tuletõrjehüdrandi võib asendada seinatuletõrjehüdrandiga. Tiheda liiklusega looplatsioonidel peaks maapealsed hüdrandid varustama kaitsepiiretega, mis välistaks nende otsasõidu ja hüdrantide kinni parkimise. Tuletõrjehüdrantide kaevud tuleb pinnasevee sissetungimise ohu korral kindlustada tugeva hüdroisolatsiooniga. (EVS 812-6:2005:15)

EVS 812-6: 2005 on määratud orienteeruvad vooluhulgad ühisveevärgi torustikule paigaldatud tuletõrjehüdrantidest (tabel 1). Selle kaudu saab määrata orienteeruva kustutusvee koguse hüdrandist. Lisas 1 on toodud välja normvooluhulgad, mida peab suutma hüdrant anda.

Tabel 1. Orienteeruvad arvutusvooluhulgad ühisveevärgi torustikule paigaldatud tuletõrjehüdrantidest (EVS 812-6: 2005)

Rõhk veevõrgus, MPa	Torustiku läbimõõt, mm				
	100	150	200	250	300
	Vooluhulk, l/s				
0,1	10/25	25/55	30/65	40/85	55/115
0,2	14/30	30/70	45/90	55/115	80/170
0,3	17/40	40/80	50/110	70/145	95/205
0,4	21/45	45/90	60/130	80/185	110/235
0,5	24/50	50/105	70/145	90/200	120/265

Murru lugejas on vooluhulk umbtorustikus ja nimetajas ringvõrgus.

Voolukiirus torustikes on tavaliselt 0,8 m/s kuni 1,4 m/s. Eritingimustel võib see tõusta kuni 3,5 m/s. Pumbajaamade tehakse peatorudele ökonoomseim torustiku läbimõõt, mis annab väikseimad ehitus- ja pumpamiskulud. Vee arvutusvoolukiiruse määramisel on arvestatavateks näitajateks staatiline rõhk, turbolents, töö rõhk, hüdrauliline löök ja pumbarajatise näitajad. (EVS 847-3:2003:37)

Hüdrante on vanalinnas 92 ning kõik on Tallinn-tüüpi hüdrandid. Arvestades vanalinna mõõtmeid on see piisav arv hüdrante. Veevarustuse seisukohalt on hea, et kõik on Tallinn-tüüpi, sest see annab suurema võimaluse kasutada erinevat tüüpi püstikuid.

2.6. Vooluhulga mõõtmine

Vooluhulga mõõtmiseks on palju võimalust, aga põhiliselt kasutatakse hüdromeetrilisi ja hüdraulilisi meetodeid. Hüdromeetriliste meetodite puhul leitakse kõik vajalikud suurused otsese mõõtmisega ning vooluhulk määratakse mõõdetud kiirusjaotuse ja voolu ristlõikepinna kaudu või mahu- või kaalumetodil. Hüdraulilised meetodid tuginevad hüdraulika seaduspärasustel, kus vooluhulk leitakse voolu ahenemisel tekkiva survevahe kaudu. (Богданов 1964)

Keskkonnaministri määruse nr 30 kohaselt kasutatakse vooluhulga mõõtmisel järgmisi standardseid mõõtmiseadmeid: rotameeter; ultraheli- ja magnetinduktiivne kulumõõtur; diferentsiaalmanomeeter. Rotameetreid kasutatakse vähese heljumisisaldusega vedelike

voolukiiruse mõõtmisel. Magnetinduktiivseid kulumõõtureid saab kasutada igasuguste vedelike vooluhulga mõõtmisel. Ultrahelianduriga mõõtureid kasutatakse ainult puhta ja vähese reostusega vedeliku vooluhulga mõõtmisel. Diferentsiaalmanomeetreid kasutatakse vähese heljumisisaldusega vedeliku vooluhulga mõõtmisel. Suurema heljumisisaldusega vedeliku vooluhulga mõõtmisel kasutatakse erikujulisi düüse. (Proovivõtumeetodid. Keskkonnaministri 6. mai 2002. a määrus nr 30)

Tuletõrjehüdrantide veeloovutusvõime mõõtmisel tuleb järgida järgmiseid nõudeid (Pärn 2009):

- hüdrandi veeloovutusvõime kontrollimisel tuleb kasutada Moskva- või Tallinn-tüüpi püstikuid;
- püstik paigaldatakse hüdrandile ja lastakse trassist välja reostunud vesi, mis võib rikkuda mõõteseadmeid;
- püstiku siibri peab täielikult avama, samuti hüdrandi siibri;
- vesi peab jooksma umbes 1 minuti jooksul, et saaks õigel rõhul mõõta;
- manomeeter paigaldatakse püstikule ja fikseeritakse manomeetri näit täpsusega üks koht pärast koma. Juhul kui rõhk on liiga väike, tuleks kasutada madalsurve manomeetrit;
- madalsurve manomeetrit ei tohi kasutada kunagi suurema rõhu korral kui 0,6 bar.

3. UURING

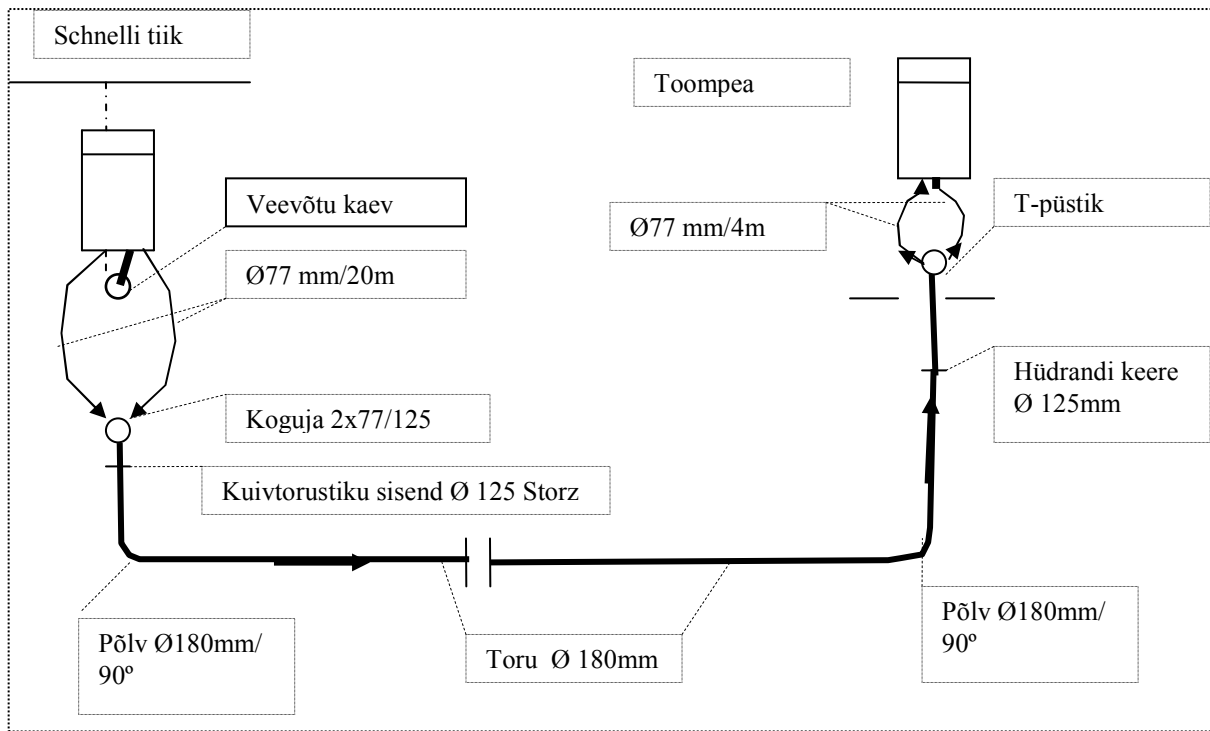
3.1 Uuringu metodoloogia

Käesoleva lõputöö eesmärgi saavutamiseks viis autor läbi intervjuu Tallinna Vee esindajaga. Sooritati katse ja mõõdistused Tallinna vanalinnas ning kontrolliti Tallinna vanalinna veega varustavate pumplate vastavust normidele. Sellega seoses on autor teinud joonised, et anda parem ülevaade.

3.2. Katse

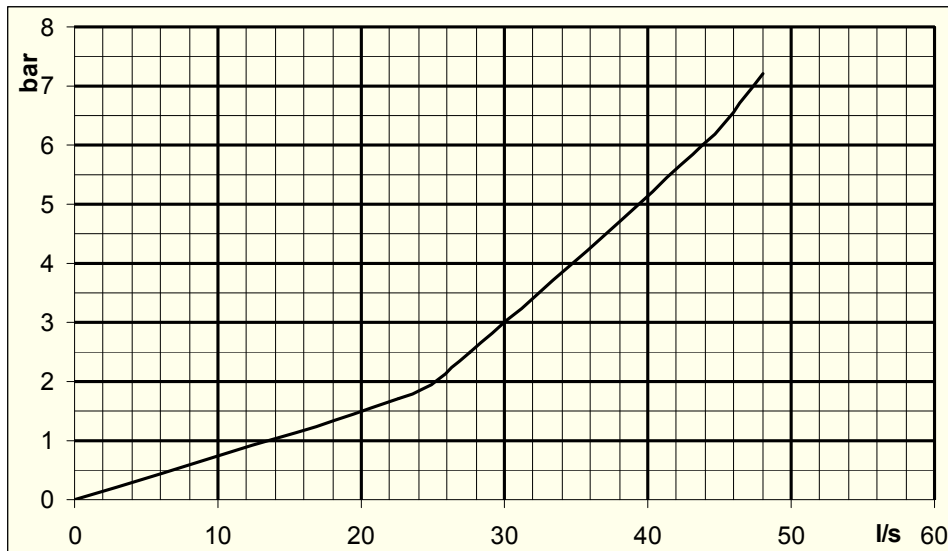
2009. aasta sügiseks oli valmis saanud uus kuivtoru Schnelli tiigist Toompeale. Toru on mõeldud Toompea ja osa Tallinna vanalinna tuletõrjervee hulga suurendamiseks. Toru oli vaja ehitada, kuna Toompea on Tallinna vanalinna kõrgeim punkt ja selle tõttu oli vesivarustus seal nõrk. Alternatiivse vesivarustuse ülesseadmine on aeganõudev ja keeruline ning intervjuust Arvo Saarega (edaspidi intervjuu) selgus, et kui Tuvi tänava pumplas kaob elekter, siis jääb Toompea ilma veeta. Tulekahju korral on vaja Toompeale palju vett, et saada tulele kiiresti piir. Vanalinnas on hooned ebatavalised ja suurte põlemispindaladega. Näiteks põlemispindalaga 200m^2 on vaja vett juba 24 l/s, lisaks veel teiste hoonete kaitseks. Autori tehtud mõõdistuste järgi tuli hüdrantist vett 15-20 l/s. Sellest saab järeldada, et ainult hüdrantidest ei piisa.

Andres Mumma korraldas Toompeal kuivtoru katsetuse, mille autor aitas läbi viia. Katse ajal paigaldati üks põhiauto Schnelli tiigile vett imema ja kahe B-voolikuga lasti vesi kuivtorusse. Toompeal, kuivtoru teises otsas, võttis vee vastu teine põhiauto. (Joonis 4)



Joonis 4. Toompea kuivtoru katsetus (autori koostatud)

Katse käigus oli võimalik Toompeale transportida 2840 l/minutis (47 l/s) vett. Mõõtmistulemuste järgi on kuivtoru karakteristika joonisel nr 5. Katse käigus lasti torusse alt 10 bar ja ülesse jõudis 7,2 bar. Sellist rõhku hoiti torus 4 minutit, selle aja jooksul langes rõhk üleval 0,2 baari. Välise vaatus järgi võis rõhk langeda hüdrandi püstikus mittehermeetilisuse tõttu. Katse näitas, et toru oli töökorras ja andis soovitud koguse vett ning toru võeti kasutusele. Toompeal on võimalik vett saada hüdranti ja kuivtoru kasutades vähemalt 60 l/s. Sellisest kogusest jätkub ka suuremate põlengute kustutamiseks.



Joonis 5. Toompea kuivtoru veeloovutusvõime (autori koostatud mõõtmistulemuste järgi)

3.3. Intervjuu AS Tallinna Veega

AS Tallinna Vee veevõrgu juhi Arvo Saarega tehtud intervjuu peamine eesmärk oli saada ülevaade pumplate töö efektiivsusest ja kasulikkusest päästeteenistusele. Tallinna varustamine veega on suhteliselt kinnine valdkond, kuhu eraisikud ja paljud teised asutused juurde ei pääse. Tallinna teeninduspiirkonnas on ASil Tallinna Vesi vee ja kanalisatsiooniteenuste osutamise ainuõigus aastani 2020. Võib öelda, et see on kommunaalmonopolistlik ettevõtte.

Intervjuust selgus, et pumplad on varustatud kahe erineva elektri fiidriga, mis tagavad, et kui ühest kohast kaob vool, siis teisel pool tagatakse koheselt vooluga varustamine ja pumbad saavad edasi töötada. Tuvi tn pumpla elektrivoolu täielikul kadumisel langeb surve vanalinnas 10 meetri võrra, välja arvatud Toompeal, kust kaob surve täiest. Surve ei kao mujal vanalinnas, sest VPJ on linnast niipalju kõrgemal ja vesi tekitab ise survet. Seetõttu on VPJ ja seal olevad I ja II astme pumplad strateegiliselt väga hea koha peal tuletõrjervee võtmise seisukohast. VPJ I astme pumplas on diisलगeneraator, millel on 10 h varu diislit kohapeal olemas, kui peaks tekkima hädaolukord. Kui rike kestab kauem, sõidab kohale kütuseveok.

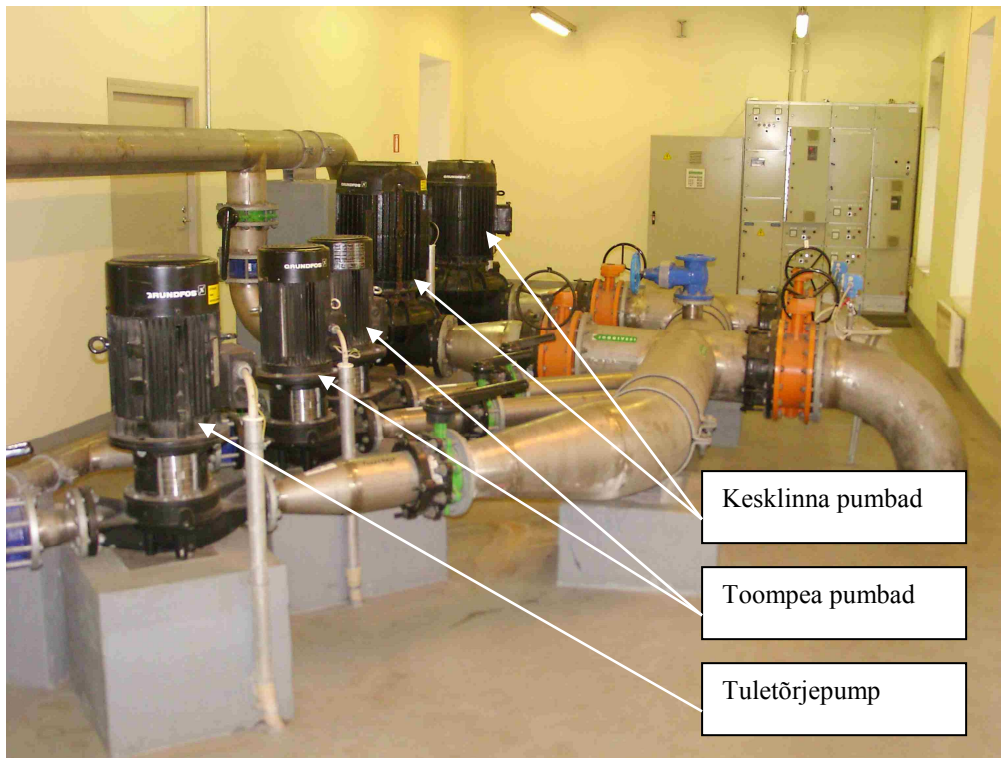
Vanalinnas on kõik torud valdavalt hallmalmist. Nüüd kasutatakse sepistatud malmi. Viimasel on parem purunemiskindlus: tal on terase painde-, väände- ja surveomadused. Mõlema malmi vastupidavus on 100 ja rohkem aastaid. Vanalinnas on aga torusid, mille vanus on üle 120 aasta (vanimad aastast 1880). Ei ole teada, mis olukorras need torud on ja kui kaua need veel

vastu peavad. Aasta jooksul toimub keskmiselt 700 avariilist veekatkestust, lekkeid on 500 tk ja planeeritud veekatkestusi 354 tk. Suur avariide arv on tingitud sellest, et malmist veetorustikud linnas on vananenud ja vajavad väljavahetamist. Vanad hallmalmist torud on maaliikumise jaoks haprad ning purunevad, sest neil on väike tugevus dünaamilisele koormusele. Miinuseks saab tuua veel seda, et hallmalmtorudes on piiratud rõhk, kuni 1,5 MPa (Paal 57). Kui võtta arvesse, et tulekahjude ajal veevarustuse üleseadmisel tekib hüdrauililisi lööke ja on vaja suuri rõhkusid, siis ei sobi hallmalmist torud kõige paremini, vaid tuleks kasutada sepistatud malmtorusid.

3.4. Pumplate vaatlus

Autor kontrollis pumplaid vastavalt õigusaktides ja standardites kehtestatud normidele. Pumplad ei kuulu üks kord aastas kontrollitavate objektide hulka siseministri määruse nr 4 mõistes ning seetõttu hoiab neid korras ainult vee-ettevõtja enda hooldusmeeskond. Pumplate kontrollimise eesmärk oli aru saada, kui hästi on tagatud veevarustus Tallinna vanalinnas ning kuidas jagunevad survetsoonid.

Toompea ja Kesklinna III astme pumplat (edaspidi Tuvi tn pumpla) tutvustas autorile AS Tallinna Vee veevõrgu juht Arvo Saare. Selles pumplas on koos Toompea ja Kesklinna survetsoonide pumbad nagu on näha joonisel 6. Survetsoonid on näidatud kaardi peal lisas 5. Kaks suuremat pumpa, kumbki võimsusega 350 m³/h, on kesklinna ja poole vanalinna jaoks. Kaks väiksemat pumpa võimsustega 60m³/h on mõeldud Toompea jaoks. Mõlemal variandil on teine pump, mis on mõeldud reservpumbana. See tähendab, et kui üks pump peaks katki minema või kui on vaja survet tõsta, siis saab rakendada reservpumpa. Selleks, et pumbad oleksid töökorras, töötavad nad vaheldumisi. Tuleb arvestada, et risk on jätta pumpa kui mehaanilist seadet pikemaks ajaks seisma. Veevõrgu juhi kogemuste kohaselt põhjustab pumpade pikaajaline mittekasutamine rikkeid. Toompea survetsooni jaoks on ette nähtu lisaks survetõste pumpadele üks 120m³/h tuletõrjepump. Kui päästetööde juht annab vee-ettevõttele korralduse survet tõsta, siis üldjuhul suudab üks pump seda teha, sest pumbad ei tööta täisvõimsusel. Siinjuures peab arvestama, et suurem vooluhulk jõuab vanalinna alles mitme minuti pärast peale pumba rakendumist (See selgus nii intervjuust kui ka kohapeal pumplaga tutvudes).



Joonis 6. Kolmanda astme pumpla: Toompea ja Kesklinna (autori koostatud)

Teise astme pumplat tutvustas autorile AS Tallinna Vee veepuhastusjaama juhataja Riho Sobi. Selles pumplas on üks pool mõeldud Kesklinna ja vanalinna jaoks ning teine pool ülejäänud Tallinnale (joonis 7). Tuvi tänaval oleva III astme pumpla jaoks on II astme pumplas neli pumpa. Nendest neljast töötab päeval kaks ja öösel üks pump, ülejäänud on nn reservpumbad. Intervjuust selgus, et AS Tallinna Vesi ei kasuta reservpumpade mõistet, sest pumbad töötavad vaheldumisi. Eraldi tuletõrjepumpasid seal ei olnud. Survet saab tõsta kas mitme pumba korraga tööle rakendamisel või tõstes pumpadel võimsust. Suurema veevajaduse puhul tuleb arvestada seda, et kui teise astme pumpla tõstab tootlikust, siis see kogus jõuab vanalinna hiljemalt 15 minuti pärast. Päästetööde juhid peaksid seda arvestama.



Joonis 7. Teise astme pumpla (autori koostatud)

EVS 812-6 järgi peavad tuletõrjepumbad olema sellisel juhul, kui ühisveevärgi vabarõhk tuletõrjehüdrantide ees ei ole piisav normatiivse kustutusvee vooluhulga saamiseks (normatiivsed kustutusvee vooluhulgad on toodud tabelis 1). Tuvi tänava pumplas oli tuletõrjepump ainult Toompea survetsooni jaoks, mis oli tööle rakendatud tavaliste survetõstepumpade asemel. EVS 812 osa 6 (lk2) järgi võib statsionaarset tuletõrjepumpa kasutada ainult kustutusvee vajaliku rõhu ja vooluhulga tagamiseks.

Vanalinnas tuleb arvestada, et Toompea survetsoonis tõuseb automaatselt surve, kui rõhk langeb, sest seal on tuletõrjepump. Keslinna survetsooni jaoks tuletõrjepumpasid ei ole. Tuvi tn pumplas on piirajad survetsoonide alguses. Kui on vaja rohkem vett, siis võetakse need maha nii, et surve saaks tõusta kuni 6 baari. See oli surve, millest rohkem ei tohi torudesse lasta. Piiraja hoiab, et torus oleks ettenähtud rõhk. Seal pool piirajat, kus on pump on suurem rõhk ning seetõttu ei ole sinna ka pandud tuletõrjepumpa rõhu suurendamiseks kui rõhk langeb torus. (Survetsoonid on toodud lisa 5)

3.5. Hüdrantide mõõdistused

Mõõdistused on tehtud Tallinna vanalinnas kolmes erinevas survetsoonis nende normaalrõhkude juures (normaalrõhud on toodud intervjuus lisas 4). Tulekahju olukorras on võimalik keskmiselt survet tõsta kaks korda ja siis on ka veeloovutusvõime hüdrantist suurem. Autoril oli mõõdistustel abiks kaks operatiivkorrapidajat ja Pirita päästekomando. Mõõtmistulemuste protokoll on toodud lisas 7.

Mõõtmiste eesmärk oli:

- mõõta hüdrantide veeloovutusvõimet ja teha selle kohta graafik;
- mõõta kui palju langeb trassis rõhk hüdrandi maksimaalse veeloovutuse ajal;
- kontrollida surveid kas need vastavad normidele.

Vanalinnas II astme ja Kesklinna III astme survetsoonis sai mõõtmised läbi viidud suure läbimõõduga (250-300 mm) ja väikse läbimõõduga (100 mm-150 mm) torudel. Nende kahe survetsooni vahel on klapid. Kui surve langeb Kesklinna III astmes siis klapid avanevad ja II astme survetsoonist hakkab vesi torudesse voolama. Sellisel juhul on surve 5-10m H₂O Kesklinna III astmes väiksem. Surve võib langeda sellisel juhul, kui näiteks Tuvi tänava pumplas kaob elekter.

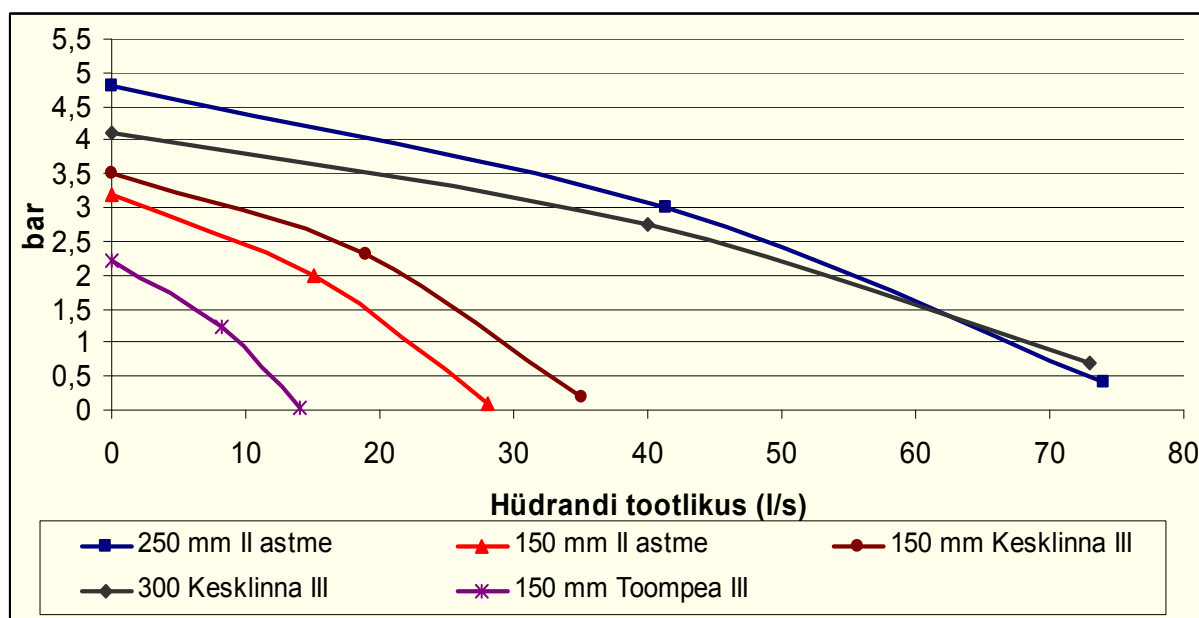
Mõõtmistulemustest on näha, et kui vett võeti 150 trassist Kesklinna III astmest siis langes trassi surve 1,9 bar aga kui võeti vett sama läbimõõduga torust II astme survetsoonist siis langes trassis surve ainult 0,8 bar. Nendest tulemustest on näha, et trassi surve langeb pea kaks korda rohkem Kesklinna III survetsoonis. Järelikult ei ole seal survetsoonis enam otstarbekas avada sama läbimõõduga trassi hüdranti. See aga ei käi suure läbimõõduga trasside kohta, sest nendel langes rõhk mõlemas tsoonis peaaegu võrdselt 1,1 bar ning trassi jäi veel piisavalt suur rõhk, et kasutada järgmist hüdranti.

Toompea III astme survetsoonis langes trassi rõhk 2.2 bar ja hüdrandi veeloovutus oli 14 l/s. Selle survetsooni jaoks on tuletõrjepump, kuid mõõtmiste ajal see tööle ei hakanud. Selline veehulk on tulekahju olukorras väike ning siis on vaja leida alternatiivsed veevõtu võimalused. Üks võimalus on anda kohe VPJ dispetšerile teada, et ta tõstaks survet Toompea survetsoonis. Päästetööde juht peaks siis ütlema kui suurt survet ta soovib, sest muidu võib dispetšer tõsta ainult 1 bar. Ta võib survet tõsta torus, kuni 6 baarini. Kui sellest ka väheks

jääb on võimalik tööle rakendada kuivtoru, mille maksimaalne tootlikus on 47 l/s (see selgus kuivtoru katsetusel).

Ümber vanalinna on väga suure läbimõõduga veetrassid: Põhja puiestee 500 mm; Mere puiesteel 500 mm ja 250 mm; Kaarli puiestee 300 mm; Toompuiestee algab 200 mm läheb üle 300 mm; Rannamäe tee 250 mm. Need on alternatiivsed veevõtukohtad kui vanalinnas jääb kustusveest puudu.

Joonisel 8 on toodud Tallinna vanalinna hüdrantide karakteristika kolmes erinevas survetsoonis. Jooniselt on näha, et suurema läbimõõduga veetrassil on rõhu langus väiksem. Graafikult on ka näha, et 150 mm torudes on rõhk väiksem kui samas trassis oleva 250-300 mm torul.



Joonis 8. Tallinna vanalinna hüdrantide karakteristika (mõõtmised on tehtud laupäeva õhtul ajavahemikul 20.00-00.00) (autori koostatud)

3.6. Tuletõrjehüdrantide andmete analüüs

Päästemeeskonnad käivad kord aastas hüdrante kontrollimas, selle kohta koostatakse vastav akt. Need aktid kogutakse kokku. Autor uuris neid akte, mis käivad vanalinna hüdrantide kohta, mõistmaks, mis olukorras need on. Akte uurides selgus, et 50st hüdrandist 20% oli veaga. Vead olid järgmised: viide valede andmetega; viited üldse puudusid. Kõige suurem

viga oli Pikk tn 42: seal oli õige viit ja hüdrandi kaevukaan oli märgistatud, GPS näitas hüdranti aga hüdranti ei olnud. Viimati nimetatud viga selgus mõõtmiste ajal.

Siseministri määruse nr 81 kohaselt võib olla majaseinal olev hüdrandi viit kuni 20 meetri kaugusel hüdrandi kaevust. Selline viida kaugus on liiga suur, mis teeb hüdrandikaevu leidmise keeruliseks. Lisaks on hüdrandikaevuluukide lähedal palju tavalisi kanalisatsiooniluuke, mida on raske eristada hüdrandi luukidest. Illustreeriv näide on sellest joonisel 9 (kõik ei mahtunud veel pildile). See teeb päästetöötajal maa-aluse hüdrandi ülesleidmise aeganõudvamaks. Võib juhtuda, et avatakse mitu vale luuki, enne kui õige üles leitakse. Talvel, kui kaevuluugid on lume ja jää all, võtaks nende leidmine veel rohkem aega. Autori ettepanek on, et Tallinna vanalinnas värvitaks kõik hüdrantide luugid kollaseks. Luukide kollaseks värvimine aitaks kaasa kiiremaks veevarustuse ülesseadmiseks tulekahju korral. Päästetöötaja ei pea hakkama välja arvutama hüdrandi asukohta hüdrandi viidalt lugedes ning hüdrandiluugid oleksid kergesti eristatavad. Selline lahendus ei töötaks talvel, kui hüdrandiluugid ei ole lumest ja jääst puhastatud.



Joonis 9. Kaevuluugid Tallinna vanalinnas (autori tehtud)

Kelle kohustus on siis hoida kaevuluugid puhtad? Tuletõrjehüdrantide puhastuse kohustus on sätestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri 17.12.2002. a määruses nr 45 Tee

seisundinõuded. § 2 lg 1 kohaselt on seisundinõuete täitmine kohustuslik kõigi avalikult kasutatavate teede omanikele. Tee maal asuvate rajatiste ja tehnovõrkude seisundinõuete täitmise eest vastutab nende omanik. Sama määruse § 5 punkt 16 ütleb, mida peetakse silmas seisundinõuete all: tuletõrjehüdrandid ja restkaevude kohad peavad olema lumest ja jääst puhastatud. Järelikult tuletõrjehüdrandid on ühisveevärgi osad ning nende puhastuse eest vastutavad vee-ettevõtjad.

Vanalinnas asuvad hüdrandid ka eraisikute kinnistul. Tallinna Linnavolikogu 22.06.2006 määrus number 45 Tallinna linna heakorra eeskiri § 5 lg 1 p 4 paneb kohustuse kinnistu omanikel puhastada maa-aluse tehnovõrgu luugid ja restid, kui eelnimetatud jäävad tema puhastusala või kinnistu piirsesse. Kuna Tallinna vanalinnas neid kohustusi ei täideta, on veevarustuse ülesseadmine aeganõudvam, eriti talvel.



Joonis 10. Hüdrandikaevu luuk lume ja jää all (autori koostatud)

Tallinna Vanalinnas on suureks probleemiks see, et pargitakse hüdrandiluukide kohale ja neid ei ole võimalik selle tagajärjel kasutada. Ülevalpool tegi autor ettepaneku, et hüdrandiluugid värvitaks kollaseks. Kollaseks värvitud hüdrandiluugid oleksid küll kiiresti leitavad

päästetöötajate poolt, kuid see ei välistaks, et inimesed sinna peale ei pargiks. Selleks oleks vaja muuta liikluseeskirju. Liikluseeskirja järgi ei tohi parkida pideva kollase joone kõrvale. Järelikult, kui tehakse kollased jooned hüdrantide kõrvale, siis see peaks lahendama probleemi, et ei pargitaks hüdrantide peale. Kui hüdrant asub parklas, siis peaks hüdrandi kohalt 1m² ala kollaseks värvima, mis välistaks selle, et sinna peale pargitakse.

Siseministri 18. detsembri 2007.a määrus nr 81 nõuded tuletõrjehüdrandile § 4 lg 8 näeb, et maa-aluse tuletõrjehüdrandi kaev kaetakse kergesti avatava ja märgistatud kaanega. Seda viimast nõuet aga vee-ettevõtjad ei täida. Arvatakse, et hüdrandi tähistamine viidaga tähendab selle punkti täitmist. Samas ei ole üheski dokumendis ega õigusaktis kirjeldatud, kuidas peab olema hüdrandikaevu kaas märgistatud. Autori ettepanek on, et siseministri määrust nr 81 §4 lg 8 täpsustatakse ehk öeldakse, kuidas peab olema luuk märgistatud. Autori pakutud variant oli kollaseks värvitud kaanega märgistus. (Joonis 11)



Joonis 11. Autori nägemus maa-alustest hüdrandikaevu luukidest (autori koostatud)

4. UURINGU JÄRELDUSED JA ETTEPANEKUD

4.1. Järeldused

Toompea kuivtoru katsetus näitas, et mööda seda toru on vanalinna võimalik vett transportida vähemalt 45 l/s sekundis. Sellise veevarustuse ülesseadmine on palju kiirem, kui hakata moodustama magistraalliini vanalinnaga piirnevatest veevõtukohtadest. Samuti ei ole võimalik magistraalliinist nii palju vett kätte saada ja see nõuaks suuremat inimeste ja varustuse ressursi. Toompea hüdrandid ja kuivtoru tagavad piisava hulga vee tulekahjude peatamiseks ja kõrvalhoonete kaitseks.

Intervjuust selgus, et Toompeal ei ole vesi kättesadav kui Tuvi tänava pumplast kaob elekter. Antud pumplas puudub diisलगeneraator. Selle asemel on elekter dubleeritud kahe erineva elektrifiideriga. Normide järgi ei peagi generaatorit olema, kui elekter tuleb kahest erinevast toiteallikast. Kui mingil põhjusel peaks siiski elekter kaduma, siis kuivtoru kasutuselevõtuga on tulekustutusvesi ikkagi tagatud. Teine pool vanalinnast saab oma vee ka Tuvi tänava elektri lõppemisel, sest VPJ on lihtsalt linnast niipalju kõrgemal. Intervjuust selgus, et surve kaob torudest ainult 1 bar. Vanalinna torudes oli surve 3 - 4 baari. 1 bar rõhulangust ei ole päästemeeskondadele suureks probleemiks, sest tuletõrjeautodega on võimalik hüdrandist vett imeda, mis kompenseerib rõhu kao.

Pumplate kontrollimisest selgus, et üldine seisukord on hea ja nad vastavad nõuetele. On küll mõned erinevused, kuid need ei muuda vesivarustuse tulemusi.

Mõõdistustest selgus, et rõhud ja veevooluhulgad, mis on normidega ette nähtud, tulevad hüdrantidest ka tegelikult ja on isegi suuremad, kuid nõuded ette näevad. Lisaks saab survet tõsta VPJ dispetšeri kaudu. Vanalinna kõige nõrgem veeloovutus hüdrantidest on Toompeal ja II survetsoonis vanalinna südames, kus asuvad 100 mm ja 150 mm torud. Joonisel 14 ja 15 on ajaliselt välja toodud veetarbimine Toompea ja Kesklinna III astme survetsoonis. Nende jooniste pealt on näha, et veetarbimine on kõige suurem hommikul kella seitsmest õhtul kella kuueni. Järelikult sellel ajahetkel on ka veeloovutus hüdrantidest väiksem.

Autor viis läbi vanalinna vesivarustust tutvustava loengu operatiivkorrapidajatele ja Kesklinna päästemeeskonnale ühe operatiivkorrapidaja soovil kes oli enim käesoleva lõputööga tutvunud. Loeng oli vajalik, sest töötajatel on vähesed teadmised sellest, kuidas paiknevad vanalinnas survetsoonid, mis võimalused on pumplatel, kui kõrgeks võib rõhku torudes tõsta ning et VPJ dispetšer võib survet tõsta trassides vastavalt päästetööde vajadusele, kuid mitte üle 6 bar. Veetrasside kaart andis neile hea ülevaate, kuidas ja mis läbimõõduga torud vanalinnas paiknevad.

Uuringust selgus, et vajalikud veekogused Tallinna vanalinnas on tagatud ja sellega on ümber lükatud hüpotees, et ei ole piisavas koguses vett (normvooluhulgad on toodud tabelis 1). Uuringust selgus hoopis kaks probleemi, mis mõjutavad vanalinna vesivarustust. Vanalinna vanimad torud on üle 120 aasta vanad ja valmistatud hallmalmist, mis on habras. Tulekahju olukorras suurte veekoguste võtmisel tekitatakse torudes hüdraulilisi lööke ja tõstetakse rõhku torudes, et saada tugevamat veevoolu, mis tekitab omakorda survet torudele. Kahjuks ei ole teada, kuidas see vanadele torudele mõjub.

Üks olulisi probleeme on seotud hüdrandi kaevude luukidega. Olukord on tõsisem talvel, kui kütteperioodi tõttu on tulekahjuoht suurem. Probleem seisneb selles, et kanalisatsioonikaevude luuke on palju ja need ei ole eristatavad hüdrandikaevu luukidest. 20% viitadest, mis peaksid hüdrandikaevu asukoha näitama, on vigased või puuduvad. Talvel on see olukord veel raskem, sest lume/jää alt otsimine on aeganõudvam. Nagu uuringust selgus peavad luuke puhtana hoidma nende omanikud ehk siis vee-ettevõtjad, eramaal aga maaomanikud. Seda nõuet ei täideta.

4.2. Ettepanekud

Järgnevalt toob autor kokkuvõtvalt välja ettepanekud, milleni ta jõudis uurimistöö käigus.

Tallinna vanalinnas, kui on tulekahju korral vaja suuremat veeloovutusvõimet hüdrandist, peaks päästetööde juht andma sellest aegsasti teada VPJ dispetšerile. Vesi jõuab II astme pumplast linna 15 minutiga ja III astme pumplast paari minutiga. Survet võib tõsta kuini 6 baarini. Kui enam nii suurt survet trassis vaja ei ole, tuleb uuesti teavitada dispetšerit, kes surve langetab.

Tuleb muuta siseministri määrust nr 81 tuletõrjehüdrandi luukide märgistamise osas. Määruses peaks olema kirjas, kuidas peavad olema märgistatud tuletõrjehüdrandi luugid. Antud määruses § 4 lg 8 on kirjas, et hüdrandi kaevu luugid peavad olema märgistatud aga kuskil ei ole öeldud kuidas. See ei tule välja ka EVS 14339 (*Underground fire hydrants*). Kuna ei ole ühtset märgistust välja mõeldud siis võib vee-ettevõtja märgistada igat hüdranti isemoodi, see aga ei annaks soovitud tulemust. Selletõttu ei saa ka nõuda, et päästemeeskonnad, kellel on kohustus käia hüdrante kontrollimas, seda punkti täidaks.

Autor soovib hüdrandi kaevukaaned kollaseks värvida. See aitab neid paremini üles leida ja eristada kanalisatsioonikaevude luukidest. See aitab vajadusel tagada kiirema veevarustuse ülesseadmise.

Parkimist lubavas tsoonis, kus asuvad hüdrandid, peab nende kõrvale värvima kollased jooned. See keelaks sellele kohale parkimise ning tänu sellele on vajadusel võimalik hüdrante kasutada. See hoiab kokku päästetööde käigus ressursi ja aega.

Hüdrandikaevu kaaned peavad olema lumest ja jääst puhastatud, seda peavad tegema eramaa peal asetsevate kaante korral maaomanikud, teemaal hüdrandi omanikud. Kuna see on tuleohutusnõuete rikkumine, peaks järelvalveteenistus hakkama selle probleemiga tegelema.

Vanalinnas peaks välja vahetama torud, mis on vanemad kui 100 aastat, soovitavalt uute sepistatud malmtorude vastu. Sellega tõuseks oluliselt torude töökindlus. Vanade torude karedus võrreldes uute torudega võib olla mitu korda suurem. Korrosioon ja setted toru siseseintel vähendavad oluliselt toru tegelikku läbimõõtu, mille tagajärjel rõhukaod suurenevad ning pumplate energiakulu kasvab.

Toompea kuivtoru sai ehitatud vastavalt päästeteenistuse soovile ning selle kohta autoril uusi ettepanekuid ei ole. Ettepanekuid ei ole ka vaadeldud pumplate kohta, sest need on kaasaegsed ja tagavad päästeteenistuse jaoks vajaliku võimekuse – nii selgus uuringust. Tuleb ainult üle vaadata Toompea survetsooni tuletõrjepump, sest see ei hakanud tööle mõõtmiste ajal.

KOKKUVÕTE

Lõputöö on kirjutatud teemal „Tuletõrje vesivarustus Tallinna vanalinnas“. Lõputöö koosneb neljast peatükist. Töö eesmärk oli analüüsida Tallinna vanalinna vesivarustuse kasutusvõimalusi. Eesmärgi saavutamiseks oli esitatud viis uurimisülesannet. Kõigepealt tehti katse Toompeale ehitatud kuiivtorule. Kuiivtoru ehitati sinna, kuna vesivarustus Toompeal oli algselt nõrk. Katsetusest selgus, et toru oli töökorras ja andis soovitud koguse vett.

Teiseks viis autor läbi intervjuu AS Tallinna Vesi veevõrgujuhi Arvo Saarega, et saada ülevaade pumplate töö efektiivsusest ja kasulikkusest päästeteenistusele. Tänu intervjuule sai autor teada, millised võimalused on Tallinna Veel tulekahju olukorras parandada vesivarustust.

Kolmandaks käis autor läbi pumplad, mis varustavad Tallinna vanalinna. Tuvi tänava pumbajaamas on kaks pumplat koos - Toompea III ja Kesklinna III aste - neid tutvustas autorile veevõrgujuht. Veepuhastusjaamas on II astme pumpla, seda tutvustas VPJ juht. Selle eesmärk oli aru saada, kas pumplad vastavad standardites kehtestatud normidele, kuidas paiknevad pumplate survetsoonid ning mis on nende võimekus.

Neljandaks tegi autor hüdrantide mõõtmised Tallinna vanalinna kolmes erinevas survetsoonis. Selle kohta koostas autor vastava graafiku, millest on näha veeloovutus võimet hüdrantidest. Mõõtmisi aitas autoril läbi viia kaks operatiivkorrapidajat ja Pirita päästemeeskond. Mõõtmiste eesmärk oli mõõta kui palju langeb rõhk hüdrandi maksimaalse veeloovutuse ajal ja kontrollida surveid kas need vastavad normidele.

Viiendaks analüüsis autor vanalinna hüdrantide seisukorda ja kontrollimisakte, viimased olid koostatud päästemeeskondade poolt. Sellest uuringust selgus, et vee-ettevõtte ei täida kõiki nõudeid, mis on normidega ette nähtud.

Käesoleva töö raames püstitatud hüpotees, et Tallinna vanalinna vesivarustus ei taga vajalikku veehulka suuremate tulekahjude korral, sest vesivarustus on aegunud ja pumplate olukord ei

ole päästeteenistuse jaoks rahuldav, ei leidnud kinnitust. Pumplad on kaasaegsed ja vanalinna veevarustus vastab täiesti normidele.

Seoses muudatuste ja täiendavate uuringutega vanalinna tuletõrje vesivarustuse osas saab järeldada, et töötajate täienduskoolitus on väga vajalik. Autor viis operatiivkorrapidaja ettepanekul läbi loengu, et parandada ja tõsta operatiivtöötajate teadmiste taset kuidas paiknevad vanalinnas survetsoonid, mis võimalused on pumplatel, kui kõrgeks võib rõhku torudes tõsta ning et VPJ dispetšer võib survet tõsta trassides vastavalt päästetööde vajadusele. Veetrasside kaart andis neile hea ülevaate, kuidas ja mis läbimõõduga torud vanalinnas paiknevad.. Autorile esitatavad küsimused näitavad, et töötajad on huvitatud uutest teadmistest. Operatiivkorrapidajad on eelnevalt ise läbi viinud erinevaid loenguid ning seetõttu nad teavad, mida on töötajatele õpetatud ning millist teavet on töötajatele edastatud. Selle tõttu on see töö vajalik päästeteenistusele.

Lõputöö eesmärk saavutati. Käsitatud teema on ka edaspidi väga aktuaalne, mistõttu on võimalik tööd edasi arendada, näiteks teha Tallinna teiste linnaosade kohta sarnane vesivarustuse analüüs.

Töö on mõeldud päästeteenistusele ning töö ettepanekuid peaks arvesse võtma ka AS Tallinna Vesi, Tallinna Linnavalitsus ja teised selle valdkonnaga kokku puutuvad spetsialistid.

РЕЗЮМЕ

Заключительная работа написана на тему *Пожарное водоснабжение в старом городе Таллинна*. Работа написана на эстонском языке и состоит из 54 стр. Содержательная часть 38 стр. и приложения 14 стр. При составлении заключительной работы использовано 24 источника, на которые ссылается в тексте. Тема актуальная, поскольку возраст водопроводных труб в старом городе более 100 лет и их готовность к дополнительной нагрузке сомнительная. Старый город Таллинна находится под защитой ЮНЕСКО и ценный для государства Эстонии, а также для всех других государств, которые оценивают сохранение культурных объектов под эгидой ЮНЕСКО.

Цель заключительной работы анализировать водоснабжение старого города Таллинна. Для достижения цели желает автор:

- оценить способность поддачи воды из пожарных гидрантов;
- найти проблематичные регионы водоснабжения и причины этого;
- найти альтернативные возможности получения воды для пожаротушения;
- проверить насосные станции, соответствуют ли они требованиям стандарта;
- проверить соответствие пожарных гидрантов и указателей требованиям.

Гипотеза заключительной работы в том, что водоснабжение старого города Таллинна не гарантирует нужное количество воды для тушения крупных пожаров.

Автор пришел к выводу, что водоснабжение в старом городе соответствует требованиям и, следовательно, гипотеза опровергнута.

Тема заключительной работы актуально и в будущем, поэтому можно эту работу развивать дальше.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus. EVS 812-6:2005
2. Langmets, M., jt.209. Eesti keele seletav sõnaraamat 1. Eesti Keele Instituut.
3. Sinirand, I. 1987. Tallinna veevarustus ja kanalisatsioon läbi sajandite. Tallinna Valgus
4. Sepp, E. 2002. Tallinna Vesi eile, täna, homme. Rebellis AS
5. Proovivõtumeetodid 6. mai 2002., jõustunud 01.06.2002. - RTL, 14.05.2002, 56, 833
6. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus 10.02.1999., jõustunud 22.03.1999. - RT I 2000, 39, 238 ... RT I 2009, 49, 331
7. Marandi, A. Mis on põhjavesi. Keskkonnaministeeriumi kodulehelt www.envir.ee/1299 välja otsitud 27.12.09
8. Veeseadus 11.05.1994., jõustunud 16.06.1994., - RT I 1996, 13, 240... RT I 2009, 49, 331
9. Nõuded tuletõrjehüdrandile 18. detsembri 2007., jõustunud 30.12.2007. RTL, 27.12.2007, 100, 1673
10. Otsla, J., Suurkivi, T., Marvet, T. 2007. Tuletõrje hüdraulika. Kentonarius Eesti OÜ
11. Богданов, Ю. М. Ит.1964 Приборостроение и средства автоматизации. Машиностроение
12. Kaljundi, J. 1997. 660 aastat veeäri Tallinnas: 1337-1997. Trükikotkas
13. Paal, L., Mölder, H., Tibar, H., 1981. Veevarustus ja kanalisatsioon. Kirjastus valgus
14. Senirand, I., jt. 1992. Tallinna veevarustuse ja kanalisatsiooni minevik ja tänapäev. Kirjastus Valgus
15. Muinsuskaitse seadus 27.02.2002, jõustunud 1.04.2002 - RT I 2002, 27, 153 ... RT I 2008, 51, 287
16. Tallinna vanalinna muinsuskaitseala põhimäärus. Vastu võetud Vabariigi Valitsuse 20.05.2003, jõustunud 2.06.2003 - RT I 2003, 44, 303...2004, 63, 450
17. Tallinna vanalinna arengukava 2008-2013. Tallinna Linnavolikogu 28. augusti 2008 otsuse nr 171. Tallinna kodulehelt www.tallinnlv.ee/aktalav/Eelnoud/Dokumendid/ddok9910.htm välja otsitud 10.11.2009
18. Ühisveevärk. Osa 3: Veevärgi projekteerimine. EVS 847-3:2003

19. Ühisveevärk. Osa 1: Veehaarded. EVS 847-1:2003
20. Underground fire hydrants. EVS-EN 14339:2005
21. Pillar fire hydrants. EVS-EN 14384:2005
22. Pärn, M. 2009. Tuletõrje veevõtukohtade kontrollimise meespea
23. Kuru K. 2009. Tuletõrjehüdrant õppematerjal LEPK
24. Tee seisundinõuded. Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17.12.2002. a määruse nr 45
25. Teeseadus 17.02.1999, jõustunud 23.03.1999. RT I 1999, 26, 377 ...RT I 2009, 62, 405
26. Tallinna linna heakorra eeskiri. Tallinna Linnavolikogu 22.06.2006 määrus number 45 jõustumine 01.09.2006 Redaktsiooni kehtivus 02.04.2007 - ...
27. Liiklusseadus 14.12.2000., jõustunud 1.02.2001. RT I 2001, 3, 6 ... RT I 2009, 68, 463

JOONISTE JA TABELITE LOETELU

Joonis 12. Maa-alune TT tuletõrjehüdrant (Kuru 2009).....	15
Joonis 13. Maapealne TT tuletõrjehüdrant (Kuru 2009)	15
Joonis 3. ET tuletõrjehüdrant (Kuru 2009).....	17
Joonis 4. Toompea kuivtoru katsetus (autori koostatud)	22
Joonis 5. Toompea kuivtoru veeloovutusvõime (autori koostatud mõõtmistulemuste järgi)...	23
Joonis 6. Kolmanda astme pumpla: Toompea ja Kesklinna (autori koostatud)	25
Joonis 7. Teise astme pumpla (autori koostatud).....	26
Joonis 8. Tallinna vanalinna hüdrantide karakteristik (mõõtmised on tehtud laupäeva õhtul ajavahemikul 20.00-00.00) (autori koostatud).....	28
Joonis 9. Kaevuluugid Tallinna vanalinnas (autori tehtud)	29
Joonis 10. Hüdrandikaevu luuk lume ja jää all (autori koostatud)	30
Joonis 11. Autori nägemus maa-alustest hüdrandikaevu luukidest (autori koostatud).....	31
Joonis 12. Tuletõrjehüdrandi viit (Siseministri 18. detsembri 2007. a määruse nr 81 «Nõuded tuletõrjehüdrandile» lisa 1)	42
Joonis 13. Veevõrgu konfiguratsioon. (Autori koostatud EVS 842-3 alusel)	43
Joonis 14. Toompea veetarbimise väljavõte (AS Tallinna Vesi).....	48
Joonis 15. Kesklinna veetarbimise väljavõte (AS Tallinna Vesi)	48
Tabel 1. Orienteeruvad arvutusvooluhulgad ühisveevärgi torustikule paigaldatud tuletõrjehüdrantidest (EVS 812-6: 2005)	19
Tabel 2. Elamute-, majutus-, ravi- ja hooldusasutuste-, kogunemis- ja büroohoonete kustutusvee normvooluhulgad (EVS 812-6 2005 lk 5-6)	41

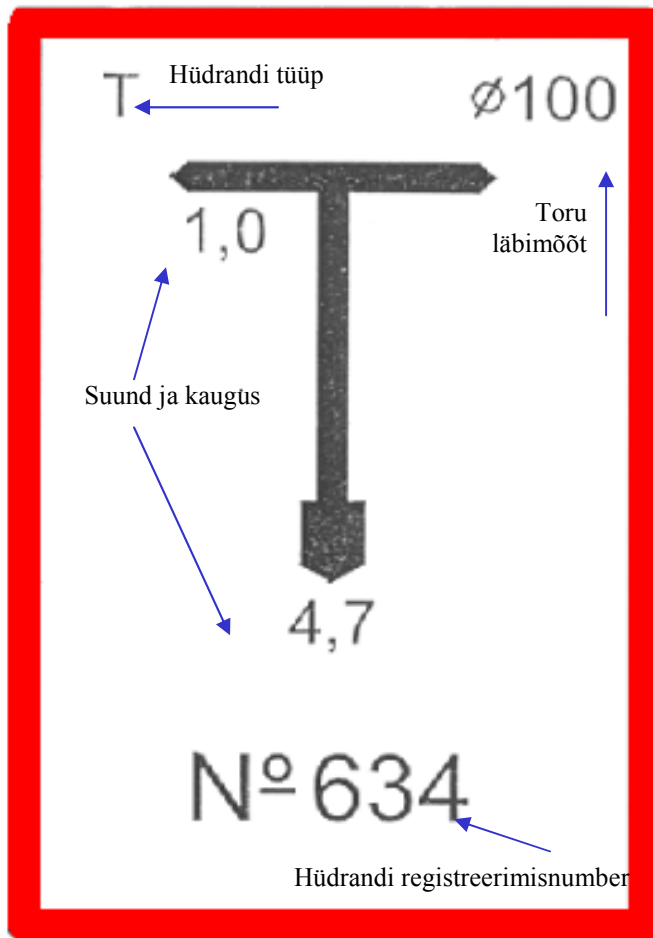
LISAD

Lisa 1. I-V kasutusviisi kustutusvee normvooluhulgad

Tabel 1. Elamute-, majutus-, ravi- ja hooldusasutuste-, kogunemis- ja büroohonete kustutusvee normvooluhulgad (EVS 812-6 2005 lk 5-6)

Hoone otstarve ja korruste arv	Hoone kubatuur, tuhandetes m ³				
	kuni 1	üle 1 kuni 5	üle 5 kuni 25	üle 25 kuni 50	üle 50
	Ühe tulekahju normvooluhulk Q l/s				
Elamud					
3 kuni 8	10	15	15	20	
Muud kui elamud					
3 kuni 8	10	15	20	25	30

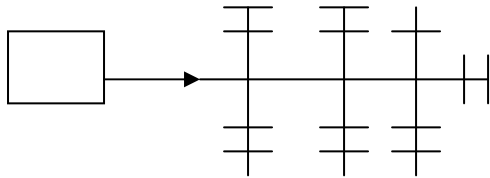
Lisa 2. Tuletõrjehüdrandi viit



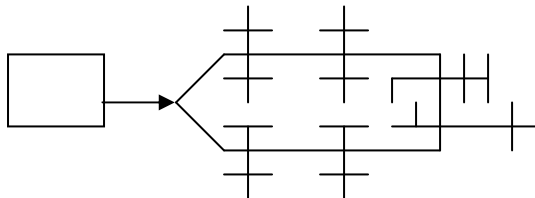
Joonis 14. Tuletõrjehüdrandi viit (Siseministri 18. detsembri 2007. a määruse nr 81 «Nõuded tuletõrjehüdrandile» lisa 1)

Lisa 3. Veevõrgu konfiguratsioon

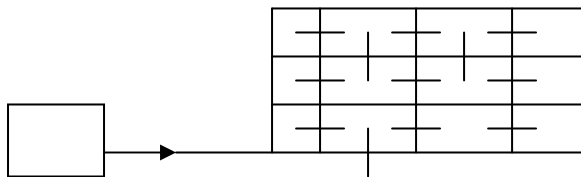
a) hargvõrgu skeem



b) tupikharudega ringvõrgu skeem



c) ringvõrgu skeem



Joonis 15. Veevõrgu konfiguratsioon. (Autori koostatud EVS 842-3 alusel)

Lisa 4. Intervjuu

Lugupeetud Arvo Saare, AS Tallinna Vee veevõrgu juht

Küsimused on koostatud Sisekaitseakadeemia Päästekolledži lõputöö "TULETÕRJE VESIVARUSTUS TALLINNA VANALINNAS " uuringu raames. Küsimused on mõeldud põhiliselt Tallinna vanalinna veega varustavate pumplate kohta (Ülemiste II astme, Kesklinna III astme / Toompea III astme pumpla). Lõputöö üheks eesmärgiks on analüüsida Tallinna vanalinna tuletõrjerveevarustust ja selle võimalusi.

Rainer Treilmann

Sisekaitseakadeemia Päästekolledži IV kursuse tudeng

1. Mis juhtub, kui elekter pumplas katkeb, kuidas see mõjutab tuletõrjepumpade tööd?

Üldjuhul on pumplad varustatud vähemalt kahe eri kohtadest tuleva elektrifiidriga. Kuna energiasüsteemid on samuti ringistatud toites, siis peab olema väga suureulatuslik energiakatkestus, et pumplad ilma elektrita jääks. Vee puhastusjaamas (VPJ) on toitefiidreid rohkemgi ning lisaks on olemas oma elektrigeneraator, mis vajaduse korral käivitatakse. Minu teada seni ei ole avarii tõttu olnud vajadust generaatori käivitamiseks. Lisaks VPJ asub linnast niipalju kõrgemal, et ka pumpade seiskamisel jääb võrgus surve alles, langedes maksimaalselt 10 meetri võrra.

Kui Tuvi tänava pumpla elektri tõttu seiskub, siis jääb Toompea ilma veeta, kuid Kesklinna 3.aste mitte. Seni ei mäleta, et elektrikatkestuse tõttu oleks Tuvi tänava pumpla seiskunud. Kesklinn ei jää Tuvi tänava pumpla seiskumisel ilma veeta, kuna võrgus asuvad klapid, mis surve langedes hakkavad vett Kesklinna 3.-sse astmesse laskma. Sel juhul on surve, olenevalt veevõtust, 5-10 meetrit madalam.

2. Milline on pumba maksimaalne tootlikus ja kas torud peavad sellele vastu?

Pumpade maksimaalseid toodanguid: Toompea kummalgi pumbal 60 m³/h ja lisaks tuletõrjepumbal 120 m³/h; Kesklinna ja poole vanalinna kumbki pump on tootlikkusega 350 m³/h. Pumplad on projekteeritud ja ehitatud vastavalt projekteerimisnormidele. Need projektid kinnitab siis Päästeameti järelevalve osakond.

Torud: torudesse ei tohi praeguste normide järgi üle 6 baari survet anda. Teadaolevalt seda survet kuskil ei ületata. Üldjuhul võib öelda, et tulekustutusvee vajadusteks pole kuskil vaja survele rohkem lisada kui 10 meetrit. Torude purunemisi tuleb ette, kuid ei saa öelda, et tulekustutusvee tõttu.

3. Kui suur on rõhk magistraalitorudes Tallinna vanalinnas?

Vanalinn jaguneb selles suhtes kolmeks:

- Toompea 2,0 – 2,5 bar;
- Kesklinna 3.aste umbes 2,5 bar;

- Muu vanalinn 3,0 – 3,5 bar.

4. Miks kasutatakse malmtorusid kõige enam vesivarustuses, mis on nende plussid, miinused?

Malmtorusid on kasutatud üle maailma, kuna puudustele vaatamata on malm olnud parim materjal. Varem kasutati hallmalmi (ing. Grey iron, v.cast iron). Nüüd valmistatakse uuemate tehnoloogiatega nn. sepistatud malmi (ing. Ductile iron v.SG iron) (Sageli nimetatakse tempermalmiks, mis ei ole sama). Sepistatud malmil on säilinud malmi head omadused ja paranenud halvemad omadused.

Plussid käesoleval ajal (SG malm):

1. Pikaeealisus: 100 ja rohkem aastaid.
2. Korrosioonikindlus: ei roosteta läbi. Pinnale tekkiv oksiidikiht peatab edasise korrosiooni.
3. Purunemiskindlus: SG malmil on terase painde-, väände- ja surveomadused.
4. Abrasiivikindel (kanalisatsiooni korral): vees sisalduv ollus ei kuluta toru seina läbi.
5. Joogivee kvaliteet säilib hästi
6. Joogivee seisukohalt: tervislik
7. Reostuskindel: tänu materjali tihedusele ei toimu läbi toru seina eksfiltratsiooni, s.o. vesi torust pinnasesse, ega infiltratsiooni, s.o. vesi või saaste pinnasest torusse. Näiteks plastmassid ei oma sellist kindlust. Sobib näiteks veetoruks naftaga reostunud pinnases.
8. Defektide e purunemiste arv väikene
9. Hea rõngasjäikus võrreldes plastmassidega

Miinused käesoleval ajal:

1. Suhteliselt kallim (odavam on plastmassid)

Plussid varem (hallmalm):

1. Pikaeealisus: 100 ja rohkem aastaid.
2. Lihtne tootmine
3. Odavus
4. Korrosioonikindlus: ei roosteta läbi. Pinnale tekkiv oksiidikiht peatab edasise korrosiooni.
5. Abrasiivikindel (kanalisatsiooni korral): vees sisalduv ollus ei kuluta toru seina läbi.
6. Joogivee kvaliteet säilib hästi
7. Joogivee seisukohalt tervislik
8. Reostuskindel: tänu materjali tihedusele ei toimu läbi toru seina eksfiltratsiooni, s.o. vesi torust pinnasesse, ega infiltratsiooni, s.o. vesi või saaste pinnasest torusse. Näiteks plastmassid ei oma sellist kindlust. Sobib näiteks veetoruks naftaga reostunud pinnases.
9. Joogivee seisukohalt tervislik

Miinused:

1. Habras; puruneb kergelt

5. Mis töörežiimil hoitakse pumplaid öösel?

VPJ-s vähendatakse survet 1,0 bar võrra. Võrgus on vähenemine väiksem. See puudutab muud vanalinna. Toompeal surve ei muutu. Kesklinna surve väheneb 0,5 bar võrra.

6. Kui tihti ja kes kontrollib II ja III astme pumbajaamasid?

Pumplate kontroll on pidev. Automaatsüsteem jälgib ja annab iga aktiivsest ja passiivsest rikkest koheselt teada. Regulaarselt toimuvad pumpade hooldused.

7. Mis materjalist on Tallinna vanalinna veetorud?

Magistraalid valdavalt hallmalmist. Majaühendused: jämedamad hallmalmist, uuemad PVC või PE; peenemad terasest ja veel ka tinast.

8. Kui vanad on Tallinna vanalinna veetorud?

Mõni lõik veel 1880.-ndatest. On ka 1930.-ndatest. Suuremad rekonstrueerimised toimuvad alates 1990.-ndatest. Täpset loetelu vanuse järgi valmis kujul ei ole olemas.

9. Kuidas välditakse hüdraulilisi lööke võrgus?

Pumplatest tulenevad hüdraulilised löögid ja hüdraulilised ülekoormused on viidud pumplate tehnoloogiatega miinimumini. Pumpadest tulenevaks põhjuseks on jäänud ainult pumba iseeneslik seiskumine. Võrgus tekivad löögid ja ülekoormused inimtegevuse tagajärjel. Tehnilised abinõud, mida reklaamitakse, ei suuda hüdraulilisi lööke summutada. Inimeste tegevuse kontrolli all hoidmiseks on olemas vastavad juhendid ja protseduurid.

Kõige suuremaks probleemiks on elektri katkestused. Kui inimene tajub korteris väikest elektrikatkestus, et tuli kustub korraks ära, siis pumplas tekitab see suure hüdraulilise löögi. See tähendab, kui vool kaob ära jääb pump korraga seisma, vee massid aga liiguvad edasi. Tagasi liikudes aga võivad kahjustada tõsiselt pumba tööd. Kui pumbad on uuesti tööle lülitatud hakkavad nad vähehaaval tööle, et vähendada hüdraulilisi lööke.

10. Kui palju on aastas rikkeid, avariisid, veekatkestusi Tallinna vanalinnas?

Vanalinna kohta eraldi statistikat väljatoodud ei ole. 2009.a. oli kogu AS Tallinna Vee haldusalas lekkeid ca 500 tk ja avariilisi veekatkestusi 699 tk ja planeeritud veekatkestusi 354 tk. Kõige pikem 10 tundi ja lühemad 15 minutit.

11. Mis tüüpi hüdrante on Tallinna vanalinnas?

AS-il Tallinna Vesi on linnaga leping, mille järgi hüdrandid pidid olema 2005 a lõpuks välja vahetatud T-tüüpi hüdrantide vastu. Seda on ka tehtud.

12. Mitu reservpumpa on kohtkindlal tuleτόrjepumbal?

Me ei tee pumplas vahet tuleτόrjepumbal ja tarbevee pumbal. Sellist vahet on mõistlik teha kinnises süsteemis ja kinnisel territooriumil, kus tarbevee ja tulekustutusvee süsteemid on oma iseloomudelt väga erinevad. Eraldi tuleτόrjepumba hoidmine on seotud meie kogemuste alusel väga suure riskiga. Risk seisneb selles, et tegemist on seisva mehaanilise seadmega, mille vead ilmnevad seadme töösse lülitamisel. Siin ei ole abi ka proovikäivitamisest, kuna vead ilmnevad pikemaajalisel töötamisel s.t. siis kui on vaja tuld kustutada.

Siinkohal on erandiks Toompea veevarustussüsteem, mis on varustatud tuleτόrjepumbaga. Aga ka seda lülitatakse perioodiliselt tööle

Meie lahendus on selline, et tarbeveepumbad koos töötades katavad tulekustutusvee vajaduse. Pumplates peab töökindluse tagamiseks olema kolm pumpa. Kaks pumpa koostöös katavad tulekustutusvee vajaduse. Kolmas pump on seega reservis. Et ei tekiks pumpades tõrkeid, siis on kõik pumbad võrdses seisus (ei ole põhipumpa ja reservpumpa) ja töötavad vaheldumisi. Sellega on kindlustatud pumpade töökorras olemine ja ühtlane ressursside jaotus ja ühtlane

seadmete vananemine. Selleks, et selline lahendus toimiks, peab olema asumi torustik ka vastavalt ehitatud. Meil see üldjuhul ka on nii.

13. Kuidas lülituvad tööle tuletõrjepumbad ees mainitud pumplates, käsitsi või automaatselt?

Kuidas automaatne süsteem teab, et tegemist on tulekahjuga, aga näiteks mitte lekkega? Mõlemal juhul on tegemist suurenenud vooluhulga vajadusega.

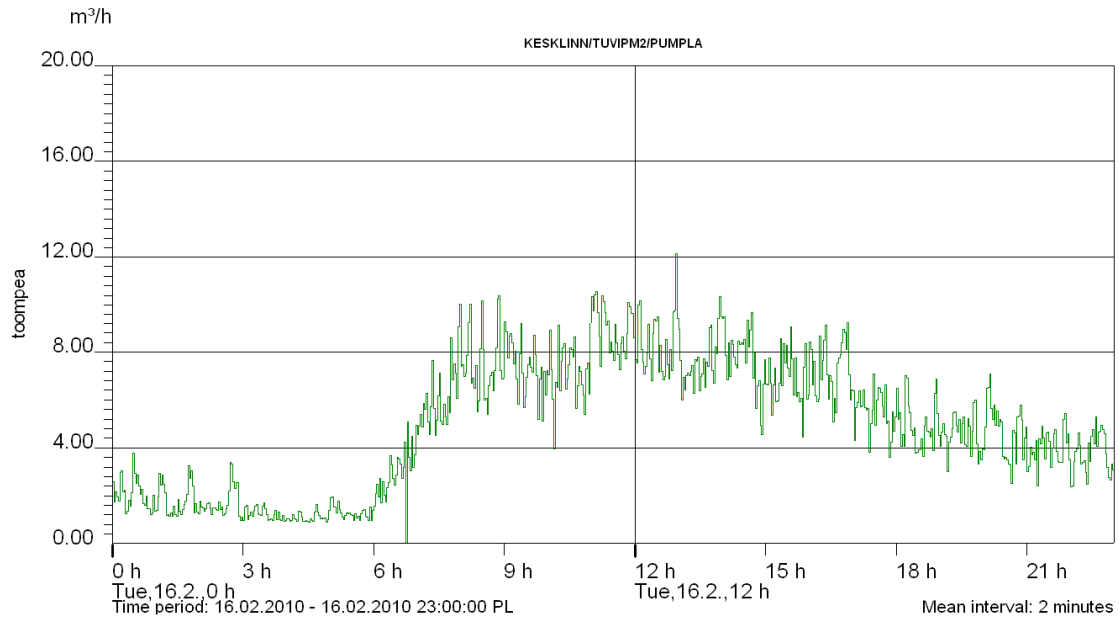
Kuidas pumplad töötavad:

Pumplad hoiavad automaatselt võrgus ühtlast survet. Ühtlase surve hoidmine toimub pumba pöörete muutmisega sagedusmuunduri abil. Tavaline tarbevee maksimaalne vooluhulk vastavalt kellaajale on meile teada. Automaatika jälgib vooluhulka. Juhul kui vooluhulk ületab etteantud suuruse, siis automaatika 1. piirab vooluhulga ning 2. teavitab dispetšerit sellest. Toompeal ja Vanalinnas on sellise süsteemiga nõuetele vastavad tulekustutuse vooluhulgad tagatud. Juhul kui soovitakse suuremat vooluhulka, siis PA helistab AS-i Tallinna Vesi dispetšerile, kes kaugjuhtimissüsteemi abil võtab pumplas vooluhulga piirangu maha ning süsteemist on võimalik saada suuremat vooluhulka ja hüdrantidest suuremat veeloovutusvõimet. Suurenenud veevajaduse lõppemisest on vaja dispetšerit uuesti teavitada. Samas dispetšer jälgib kaugvalveautomaatika vahendusel protsessi.

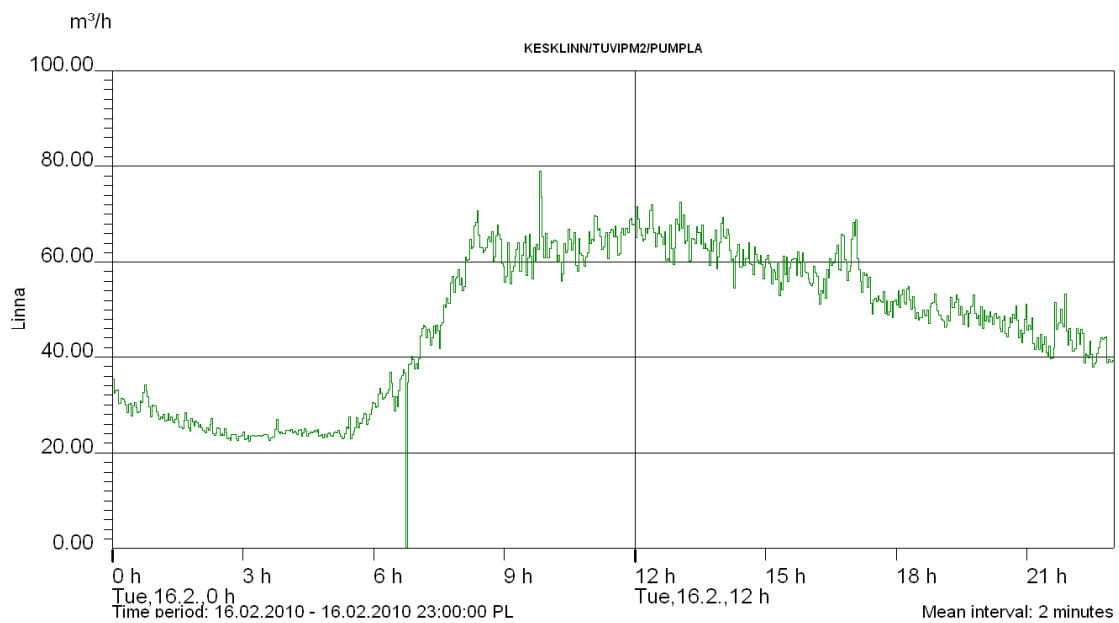
14. Kui suures koguses ja kus ruumis hoitakse generaatori kütust pumplas ja kauaks sellest jätkub?

Generaator on olemas ainult VPJ-s. Generaator asub eraldi ehitises ning kütust hoitakse eraldi. Kütuse kogus on 3 tonni. Seda jätkub 10 tunniks. Kui on pikemaajalisem elektrikatkestus, siis sõidab kütusetsistern kohale.

15. Kas teil on anda Tallinna vanalinna veetarbimise skeem, kus oleks graafiliselt näha, mis ajahetkel on veetarbimine suurim ja millal väiksem?



Joonis 16. Toompea veetarbimise väljavõte (AS Tallinna Vesi)



Joonis 17. Keslinna veetarbimise väljavõte (AS Tallinna Vesi)

Lisa 5. Toompea, Kesklinna ja II astme survetsoonid

Lisa 6. Tallinna vanalinna torustik ja hüdrandid

Lisa 7. Mõõtmiste protokoll

Korraldaja: Rainer Treilmann

Komisjoni koosseis:

Andres Mumma

Toomas Käparin

Meelis Metsik

Ervin Ambah, Janik Haljand, Lembit Kade
(ees- ja perekonnanimi)

PEPK, vanemoperatiivkorrapidaja

PEPK, vanemoperatiivkorrapidaja

PEPK, rühmapealik

PEPK, päästjad

(asutus ja ametikoht)

Asukoht	Hüdrandi nr	Tüüp	Veetorustiku läbimõõt, mm/ vanus	Surve veetorustikus, bar	Hüdrandi normvooluhulk l/s, bar	Trassi rõhk veeloovutuse ajal, bar
II aste	2994	T	250/1883	4,4	74 l/s, 0,4	3,2
II aste	484	T	150/1884	3,2	28 l/s, 0,1	2,4
Kesklinna III aste	2254	T	150/1939	3,5	3,5 l/s, 0,2	1,6
Kesklinna III aste	2466	T	300/1978	4,1	74 l/s, 0,7	28
Toompea III aste	2985	T	150/1998	2,2	14 l/s, 0,03	0

Ajavahemikul: 20.00 – 00.10
10- aprill 2010 a.

Lisa 8. Toompea kuivtoru protokoll

TOOMPEA KUIVTORU PROTOKOLL

Tallinn, 15. oktoober 2009.a nr 1

Korraldaja: Andres Mumma
Protokollis: Rainer Treilmann
Osalesid: Tallinna Linnavalitsuse esindaja, Lääne-Harju Päästeosakonna juhataja Priit Janno, Korrapidamisbüroo juhataja Andre Tammik, Tallinna Vee veevõrgujuhataja koos ja töolistega, Lilleküla päästekomando, Kesklinna päästekomando, Kopli päästekomando pealik, kuivtorustiku ehitaja jt.
Puudused: Hüdrandiluuk jääb avatuna ohtlikku asendisse.

1. Süsteemi üldiseloomustus

Süsteem algab Schnelli tiigist, kust on välja ehitatud veevõtu koht päästemeeskondadele. Sealt võetud vesi lastakse kuivtorustikku, mis jõuab Toompeale, kus teine auto selle vastu võtab.

Katse tulemused:

Katse käigus oli võimalik Toompeale transportida 2840 l/minutis vett. Katse käigus lasti torusse alt 10 bar ja ülesse jõudis 7.2 bar. Sellist rõhku hoiti torus 4 minutit, selle aja jooksul langes rõhk üleval 0.2 bar (välise vaatuse järgi võis rõhk langeda hüdrandi püstikus mittehermeetilisuse tõttu). Sellest võib järeldada, et kuivtoru on hermeetiline ja töökorras.

....

Andres Mumma
Vanemoperatiivkorrapidaja