

40. Sähkölaitos

Edellisen vuoden lopulla suoritettu markan devalvointi nosti oleellisesti sähkölaitoksen käyttämien tarvikkeiden ja palvelusten hintoja. Tuntuvin nousu tapahtui polttoaineiden ja laitoksen käyttämien metalliteollisuustuotteiden hinnoissa. Devalvaatiopäätöstä seurannut hintasulku ja toimintavuoden alkupuolella säädetty ns. valtalaki ovat jäädyttäneet sähkön ja kaukolämmön myyntihinnat devalvaatiota edeltäneelle tasolle. Tämän vuoksi sähkölaitoksen kannattavuus huononi tuntuvasti toimintavuoden aikana. Taloudellinen tulos oli kuitenkin vielä tyydyttävä.

Sähkölaitos pyrkii jatkuvasti parantamaan toimintansa taloudellisuutta. Tärkeän välineen tässä muodostaa tarkoituksenmukaisesti suunniteltu ja tehokkaasti hoidettu laskentatoimi. Laskentatoimen kehittämiseen onkin kiinnitetty paljon huomiota. Erityisesti laitoksen toiminnan suunnittelua ja valvontaa varten on luotu sisäinen tavoitebudjettijärjestelmä. Pahan pettymyksen on kuitenkin aiheuttanut se, ettei tämän järjestelmän tietokonesovellutusta ole saatu toimimaan sen paremmin kaupungin tietojenkäsittelykeskuksen kuin ulkopuolisen palveluliikkeenkään avulla. Tästä johtuen taloudellista toimintaa koskevan raportoinnin puutteellisuus on aiheuttanut huomattavia vaikeuksia laitoksen koko toiminnalle. Niinpä on päädytty siihen, että laitoksen on itsensä pystyttävä huolehtimaan tarvitsemiensa ATK-sovellutusten suunnittelusta ja ohjelmoinnista.

Tarvittava henkilökunta on pääosin saatu otetuksi palvelukseen, mutta sen kouluttaminen ja tehtäviinsä perehtyminen vaatii tietysti aikansa.

Toimintavuoden aikana ratkaistiin useita tärkeitä sähkölaitoksen tonttikysymyksiä, joista eräät ovat olleet esillä jo vuosia. Kaupunginvaltuuston hyväksyessä uuden toimitalon luonnospiirustukset määräytyi toimitalon sijoituspaikka lopullisesti. Ns. Vuosaaren suunnittelukomitean laatiman maankäyttösuunnitelman nojalla valtuusto varasi sähkölaitoksen aikanaan rakennettavaa voimalaitosta varten alueen Uutelasta. Kaupunginhallitus päätti puolestaan varata kaasulaitokselta Suvilahdessa vapautuvat alueet uutta Hanasaari B-laitosta varten. Toimintavuoden aikana tehtiin tarpeelliset aluepäätökset myös Salmisaaren ja Hanasaaren voimalaitosten läheisyyteen rakennettavista polttoöljyn syvävarastoista. Lopullinen päätös 100 MW kaasuturbiinilaitoksen sijoittamisesta jäi sitävästoin seuraavan vuoden puolelle. Ratkaistut tonttikysymykset antavat täsmällisen pohjan energianhankinnan turvaamista koskevien suunnitelmien yksityiskohtaiselle kehittelylle. Voimalaitosten sijoituksen riittävän aikainen päättäminen on myös välttämätöntä energiansiirtojärjestelmien taloudellista rakentamista silmälläpitäen.

Seuraavilla sivuilla selostetaan vuoden 1968 toimintaa lähemmin.

SÄHKÖN JA KAUKOLÄMMÖN HANKINTA

Energian tarpeen kasvu, joka on vuodesta 1961 lähtien tyydytetty taloudellisesti edullisella vastapainetuotannolla, kehitettiin myös vuonna 1968 niin sähkön kuin kaukolämmönkin osalta omilla vastapainekoneistoilla.

Sähkön hankinnassa oli omien voimalaitosten kehittämän energian osuus 71 % ja omien laitosten käyttöä vastaavan korvausenergian osuus 12 %. Vesivoimatilanteen oltua lähes koko vuoden normaalia huonompi pieneni omilta vesiosuuksilta saadun energian määrä edellisvuotisesta ollen nyt 14 % kokonaishankinnasta. Varsinaisen ostosähkön osuus oli vain vajaa 3 %.

Vesikaukolämpöenergiasta oli vastapainelämmön ja siihen rinnastettavan vastapainekorvauslämmön osuus 85 % oltuaan vuonna 1967 73 %. Edulliseen tulokseen ovat vaikuttaneet mm. Myllypuron voimalaitoksen 1. koneiston ensimmäinen täysi käyttövuosi sekä sähkön lisääntynyt menekki yöjakson aikana.

Sähkön hankinnassa lisääntyi oma kone-teho vuoden alussa 11 MW:lla Suvilahden voimalaitoksen alueelle rakennetun kaasuturbiinilaitoksen siirryttyä sähkölaitoksen omistukseen. Valajaskosken 3. koneiston valmistuttua heinäkuussa lisääntyi sähkö-

laitoksen teho-osuus Kemijoella 1,2 MW:lla ollen tämän jälkeen 26,5 MW. Käytettävissä ollut oma konetehto oli vuoden päättyessä kaikkiaan 314 MW, minkä lisäksi omien vesiosuuksien nettoteho Helsinkiin siirrettynä oli 30 MW. Huippukuormitus oli 273 MW.

Oman sähkötehon lisäksi tilattiin Imatran Voimalta edelleen säännöllistä tehoa 10 MW ja 2,5 MVAR. Varatehon tilaus nostettiin joulukuussa 19 MW:iin ja 12,7 MVAR:iin. Lisäksi ostettiin Vuosaaren alueen sähkö edelleen Etelä-Suomen Voimalta.

Kaukolämmön hankintakapasiteetti lisääntyi Jakomäen huippulämpökeskuksen valmistuttua, minkä lisäksi uusien putkiyhteyksien avulla lisättiin kaukolämmön hankinnan taloudellisuutta ja käyttövarmuutta. Käytettävissä ollut hankintakapasiteetti oli vuoden päättyessä ottaen huomioon samanaikaisen sähkötehon tarpeen noin 690 MW. Vuoden huippukuormitus oli 630 MW.

Energian hankinnan käyttövarmuus ja laitosten käytettävyys olivat toimintavuoden aikana erittäin hyvät; niinpä energian hankinnassa ei tapahtunutkaan yhtään jakelu-keskeytykseen johtanutta häiriötä.

SÄHKÖN JA KAUKOLÄMMÖN HANKINTA VUOSINA 1967 JA 1968

EL- OCH FJÄRRVÄRMEANSKAFFNINGEN

PRODUCTION AND PURCHASE OF ELECTRICITY AND HEAT FOR DISTRICT HEATING

SÄHKÖN HANKINTA elanskaffningen electricity		1968	1967	Muutos% ändring developments
Vesiosuudet vattenandelskraft water shares	GWh	199	238	—16
Lämmitysvoimalaitokset kraftvärmeverk power and heat supply stations	GWh	1146	965	+19
— kehitetty vastapainesähkö mottrycksproduktion back pressure production	GWh	620	407	+52
— kehitetty lauhdesähkö kondensationsproduktion condensing production	GWh	367	199	+84
— korvaussähkö ersättningsenergi substitute for production	GWh	159	359	—56
Varsinainen osto egentligt inköp primary purchase	GWh	40	30	+32
Yhteensä hankittu total total	GWh	1385	1233	+12
Pätötehuippu aktiv effekt maximum active demand	MW	273	265	+ 3
Loistehuhuippu reaktiv effekt maximum reactive demand	MVA _r	124	127	— 2
KAUKOLÄMMÖN HANKINTA fjärrvärmeanskaffningen heat for district heating				
Lämmitysvoimalaitokset kraftvärmeverk power and heat supply stations	GWh	1992	1577	+26
— vastapainelämpö mottrycksvärme back pressure steam	GWh	1662	1123	+48
— vastapainekorvaus mottrycks-ersättning back pressure substitute	GWh	95	155	—39
— reduktiolämpö reduktion pressure reduced steam	GWh	235	299	—21
Lämpökeskukset värmecentraler heating plants	GWh	201	292	—31
Ostettu inköpt purchase	GWh	55	73	—25
Yhteensä hankittu total total	GWh	2248	1942	+16
Vesikaukolämmityksen huippukuormitus topbelastning, vattenfjärrvärme maximum heat load, hot water	MW	563	520	+ 8
Höyrykaukolämmityksen huippukuormitus topbelastning ångfjärrvärme maximum heat load, steam	MW	67	70	— 3

SÄHKÖN MYYNTI

Varsinaisille kuluttajille myydyin sähkön määrä kasvoi noin 6 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Kasvu on edellisvuosia pienempi, mikä johtuu yleisestä taloudellisesta tilanteesta. Kasvun hidastuminen näkyy selvemmin teollisuuden ja yksityistalouksien kuluttajaryhmien kohdalla.

Sähkön aktiivinen myynti keskittyi edelleen sähkölämmityksen tunnetuksi tekemiseen markkinoinnin eri keinoja käyttäen. Lämmitys-sähkön kuluttajamäärä kasvoi vuoden mittaan lähes kolmanneksella ja kulutus hieman enemmänkin.

Sekä myynti että markkinoinnin tarvitsemat ennusteet vaativat perustakseen mahdollisimman hyvän kuluttajiston rakenteen ja mielipiteiden tuntemisen. Näiden selvittämiseksi suoritettiin muutamia markkinointitutkimuksia. Laajin tutkimus käsitti noin 8000 kotitalouskuluttajan otok-

sen. Otoksen perusteella pyritään analysoimaan kotitalouksien kulutusta, kulusrakennetta, tarpeita, kulutus- ja hankintatottumuksia, toivomuksia yms.

Asiakaspalvelua pyrittiin parantamaan vuokraamalla toimistotila Hakaniemen ympärätalosta lähinnä sopimusten solmimista ja laskujen maksamista silmälläpitäen. Uuden toimiston avaaminen jäi kuitenkin seuraavan vuoden puolelle.

Sähkön käyttöä esittelevä pysyvä näyttely oli yleisön käytössä koko vuoden ajan. Näyttelyssä järjestettiin useita esitelmä- ja esittelytilaisuuksia erilaisille yleisöille. Kävijöiden määrä oli yli 4 000.

Sähkön tuntemuksen ja käytön alkeisopetusta autettiin toimittamalla Sähköäapinen yhteistyössä kansakoulujen kanssa. Kirjasta jaetaan kansakoulujen alaluokkien oppilaille.

LVI-messuilla sähkölaitoksen pääteemana oli sähkölämmitys.



SÄHKÖENERGIAN MYynti

ELENERGIFÖRSÄLJNINGEN
SALES OF ELECTRIC ENERGY

Kuluttajaryhmät abonnentgrupp consumer category	Energia/GWh		Osuus % andel share	Muutos ändring developments	
	1968	1967		GWh	%
Yksityistaloudet hushåll domestic consumers	276,1	267,8	24,4	+ 8,3	+ 3,1
Teollisuus storindustri industrial consumers	250,2	261,5	22,1	— 11,3	— 4,3
Ammatin- ja liikkeen- harjoitus yrkesutövare och affärsidkare commercial consumers	408,3	350,3	36,0	+ 58,0	+16,6
Liikenne trafik tramways	30,5	30,2	2,7	+ 0,3	+ 1,0
Ulkovalaistus utomhusbelysning public lighting	26,2	23,8	2,3	+ 2,4	+10,1
Muu julkinen kulutus övrig offentlig förbrukning other public consumption	130,2	121,0	11,5	+ 9,2	+ 7,6
Jakeluyhtiöt distributörer distribution companies	11,4	15,4	1,0	— 4,0	—26,0
	1132,9	1070,0	100,0	+ 62,9	+ 5,9

SÄHKÖN KULUTTAJIAEN LUKUMÄÄRÄT

ANTAL ABONNENTER
NUMBER OF CONSUMERS

Kuluttajaryhmä abonnentgrupp consumer category	kpl		Osuus % andel share	Muutos ändring developments	
	31.12.68	31.12.67		kpl	%
Yksityistaloudet hushåll domestic consumers	190 218	179 115	89,6	+11 103	+ 6,2
Teollisuus storindustri industrial consumers	264	296	0,1	— 32	—10,8
Ammatin- ja liikkeen- harjoitus yrkesutövare och affärsidkare commercial consumers	19 639	21 984	9,3	— 2 345	—10,7
Julkiset tarpeet offentliga behov public consumption	2 226	2 288	1,0	— 62	— 2,7
Jakeluyhtiöt distributörer distribution companies	2	2	± 0,0	± 0	± 0,0
	212 349	203 685	100,0	+ 8 664	+ 4,3

VOIMALAITOKSET

Toimintavuoden aikana jatkettiin uuden lämmitysvoimalaitoksen yleissuunnittelua laatimalla vertailevia tutkimuksia ja selvityksiä erilaisista sijoitus- ja sovitussvaihtoehtoista. Asiasta käytiin neuvotteluja viranomaisten ja asiantuntijain kanssa, ja suunnitteluasiantuntemuksen lisäämiseksi sähkölaitoksen ao. insinöörit tutustuivat ulkomailta uusimpiin höyryvoimalaitoksiin ja voimalaituskoneistoja valmistaviin teollisuuslaitoksiin. Yleissuunnittelun edistymistä haittasi voimalaitoksen sijoituspaikan suhteen vallinnut epävarmuus, joka poistui vasta, kun kaupunginhallitus syyskuussa päätti varata kaasulaitokselta Suvilahden alueella vapautuvat alueet sähkölaitoksen käyttöön. Vuoden lopulla saatiin valmiiksi voimalaitoksen rakentamista koskeva periaate-esitys, mutta sen käsittelyä kaupungin hallintoelimissä ei vielä ehditty aloittaa. Esityksen mukaan uusi voimalaitos sijoitetaan Hanasaaren voimalaitoksen lähelle ja yhdistetään hallinnollisesti ja käytännöllisesti tähän laitokseen. Tämän vuoksi on uudelle laitokselle tarkoitus antaa suunnittelu- ja rakennusvaiheen ajaksi työnimi Hanasaari B. Nykyistä Hanasaaren voimalaitosta tullaan vastaavana aikana nimittämään Hanasaari A:ksi.

Hanasaaren A-laitoksen turbogeneraattorin n:o 2 hankinnan loppuselvittely tapahtui kesäkuussa. Höyrykattilassa n:o 2 suoritti hankkija kesän aikana vielä eräitä takuukorjauksia ja parannuksia, minkä jälkeen voitiin suorittaa myös tämän hankinnan loppuselvittely. Toimintavuoden aikana saatiin lisäksi valmiiksi voimalaitoksen öljyvarasto, joka käsittää kaksi 7500 m³

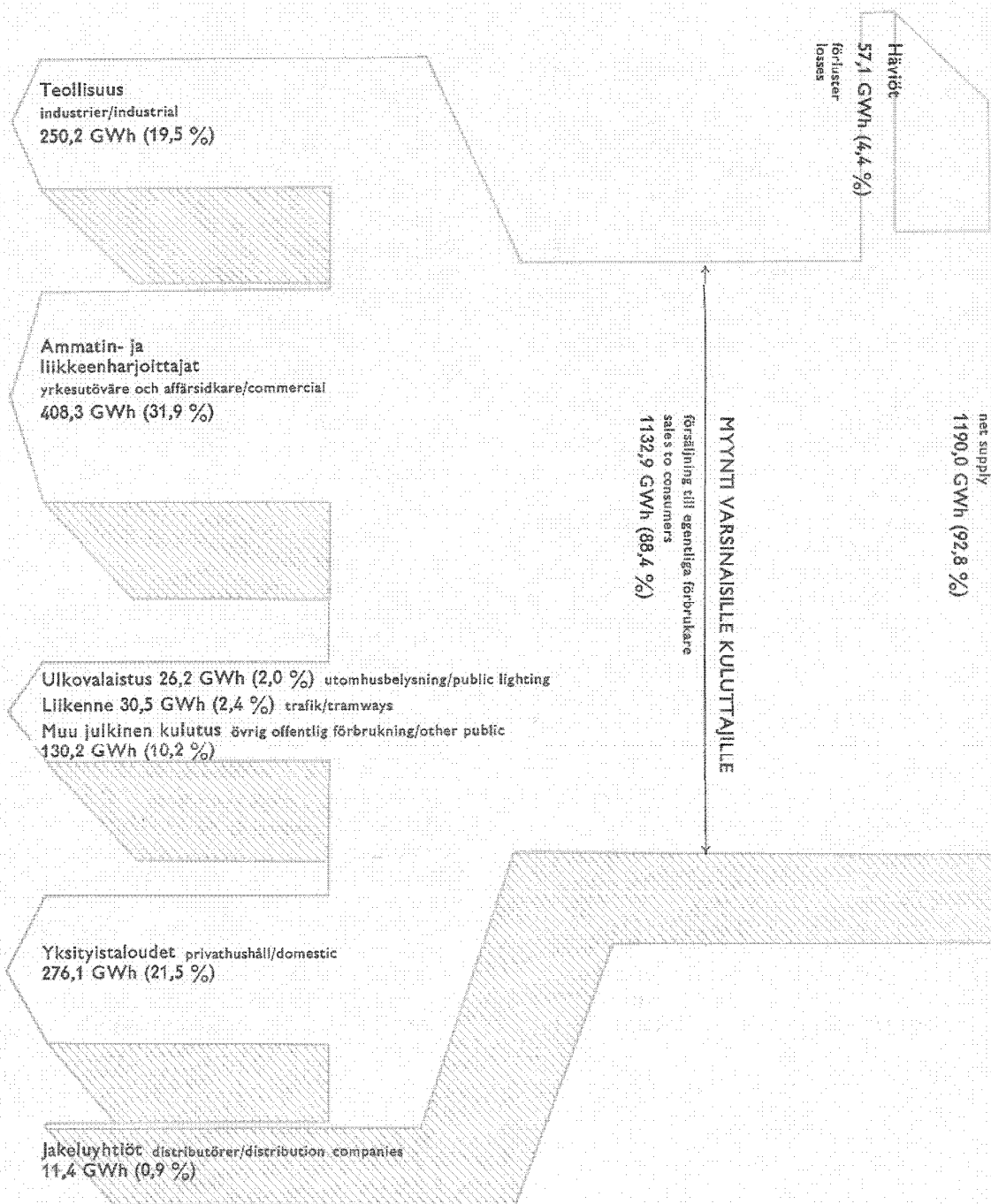
säiliötä. Tulevia öljyvarastotarpeita silmällä pitäen kaupunginhallitus päätti kesäkuussa varata Mustikkamaalta alueen polttoöljyn syvävaraston rakentamista varten.

Salmisaaren voimalaitoksella saatiin valmiiksi laajahko maa- ja vesirakennustyö, joka käsitti satamalaiturin jatkamisen, rannan täyttö- ja pengerrystyön sekä hiilikentän tukimuurin jatkamisen. Kaupunginvaltuusto hyväksyi kesäkuussa suunnitelman 150 000 m³ suuruisen polttoöljyn syvävaraston rakentamisesta voimalaitoksen läheisyyteen. Varastoluolien louhintatyöstä saatiin urakkatarjoukset, mutta töiden aloittaminen siirtyi seuraavan vuoden puolelle.

Myllypuron voimalaitoksella suoritettiin turbogeneraattorin n:o 1 ja höyrykattilan n:o 1 vastaanottokokeet, minkä lisäksi hankkijat suorittivat laitteissaan eräitä takuukorjauksia ja parannuksia. Voimalaitoksen öljyvaraston suunnitelma valmistui, ja varaston rakentaminen aloitettiin loka-kuussa.

Teollisuuslaitosten lautakunta teki helmikuussa esityksen n. 100 MW tehoisen kaasuturbiinilaitoksen rakentamisesta Salmisaareen Länsiväylän pohjoispuolelle. Esitystä käsiteltiin sen jälkeen kaupungin eri lautakunnissa. Sähkölaitos kävi asiasta neuvotteluja sekä antoi lisäselvityksiä ja lausuntoja. Syyspuolella päästiin eri osapuolten kesken yksimielisyyteen siitä, että kaasuturbiinilaitos olisi sijoitettava Itämerenkadun eteläpuolelle Kellosaaren viereiselle tontille. Vuoden päättyessä asia oli kuitenkin vielä lausuntokierroksella.

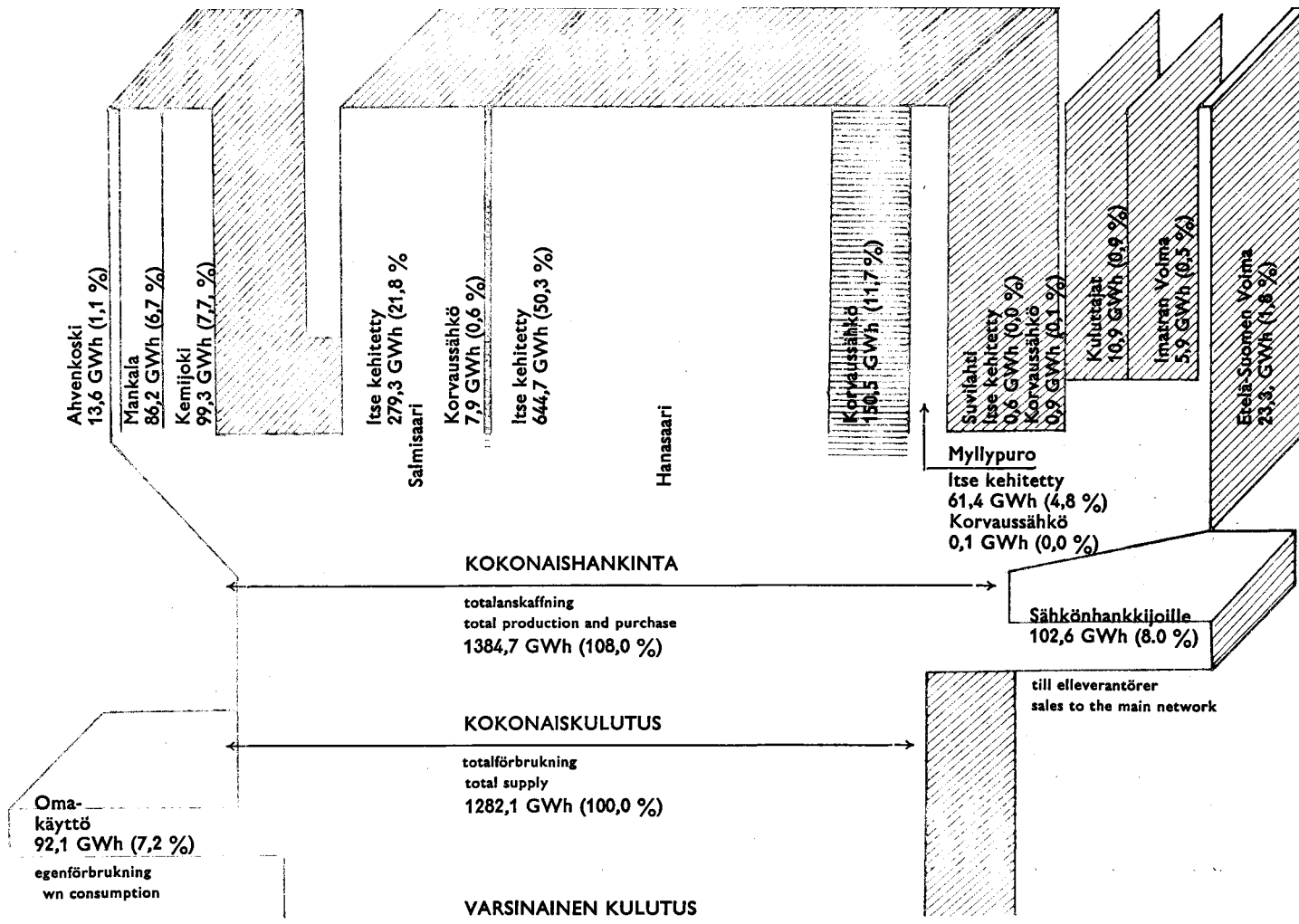
SÄHKÖENERGIAN HANKINNAN JA MYYNNIN JAKAUTUMINEN

FÖRDELNINGEN AV ELENERGINS ANSKAFFNING OCH FÖRSÄLJNING
PRODUCTION, PURCHASE AND SALES OF ELECTRIC ENERGY

Omat vesiosuudet
egen vattenandelskraft/own water shares
199,1 GWh (15,5 %)

Omat höyryvoimalaitokset egna ångkraftverk/own thermal power stations
Itse kehitetty: 986,1 GWh (76,9 %) egen ångkraft/own production
Korvaussähkö: 159,4 GWh (12,4 %) ersättningskraft/substitute for production

Muut
inköp/purchase
40,2 GWh (3,2 %)



SÄHKOASEMAT JA KAUKOKÄYTTÖ

Toimintavuonna ei ollut rakenteilla uusia sähköasemia, mutta vanhoilla asemilla suoritettiin useita muutos- ja täydennystöitä. Näistä mainittakoon Kampin asemalla päätökseen saatu, neljässä vaiheessa toteutettu 10 kV kojeiston uusimistyö sekä Salmisaaren 110 kV kytkinlaitoksen muutostyö.

Pitäjänmäen sähköasemalle tilatut verkkokäskylaitteet saapuivat keväällä ja asennettiin kesän ja syksyn aikana. Laitteiden viri-

tys- ja kokeiluvaihe jatkui vuoden loppuun saakka. Verkkokäskylaitteita tullaan käyttämään kuluttajien erikoiskulutuslaitteiden, erikoistariffimittarien, ulkovalaistuksen yms. kohteiden ohjaukseen sähköverkkoon syötettävien impulssien avulla.

Kaukokäyttöjärjestelmää täydennettiin Myllypuron voimalaitoksen ja Jakomäen huippulämpökeskuksen osalta.

KIINTEISTÖT

Kaupunginvaltuusto hyväksyi toukokuussa uuden toimitalon luonnospiirustukset. Tämän jälkeen aloitti Alvar Aallon arkkitehti-toimisto pääpiirustusten laadinnan. Syksyn kuluessa kytkettiin suunnittelutyöhön mu-

kaan kaikki tarvittavat erikoisalojen suunnittelijat. Vuoden päättyessä oli pääpiirustusten laadinnassa alkamassa tarkistus- ja viimeistelyvaihe.

SÄHKÖVERKOT JA ULKOVALAISTUS

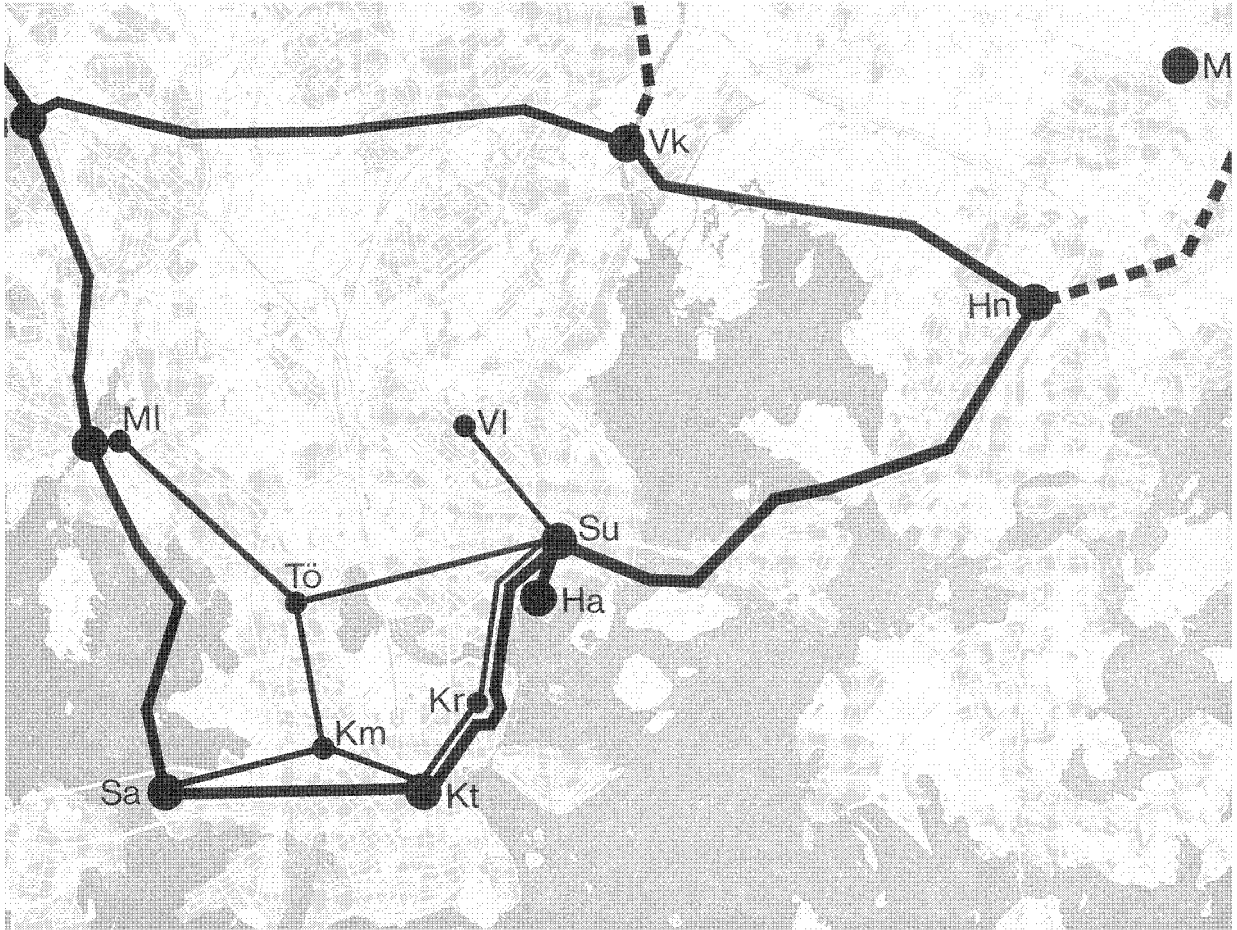
Sähkön siirtoverkostojen käyttövarmuus oli poikkeuksellisen hyvä. Vuoden aikana sattui 6 jakelukeskeytykseen johtanutta häiriötä, joiden yhteenlaskettu suuruus jakelumuuntajatehoina mitattuina oli ainoastaan 22 MVAR.

Jakeluverkostojen rakennustyöt keskittyivät toimintavuonna edelleen voimakkaasti kaupungin pohjois- ja itäosiin. Laajimmat työkohteet olivat Siltämäen, Jakomäen, Kontulan, Mellunmäen ja Laajasalon uusilla asuntoalueilla. Huomattavia verkkotöitä tehtiin lisäksi mm. Pakilassa, Marjaniemessä ja Lauttasaaressa sekä kantakaupungin eteläosassa Punavuoren — Munkkisaaren seudulla.

Ulkovalaistustöiden merkittävin työkohte oli Itäväylän ja Viikintien risteyksen valaiseminen. Tämän laajan ja useita eritasoristeyksiä käsittävän risteysalueen valaiseminen toteutettiin siten, että alueelle pystytettiin 20 kpl 22—37 m pituisia valaistustastoja, joihin sijoitettiin yhteensä 250 kpl 400 W suurpainenaatriumlamppuja. Ratkaisu on ensimmäinen laatuaan maassamme. Muita huomattavia ulkovalaistuksen työkohteita olivat edellä mainitut uudet asuntoalueet. Myös useita uusia puistovalaistuksia asennettiin ja vanhoja puistovalaistuksia parannettiin.

SIIRTOVERKOSTO

ÖVERFÖRINGSNÄT MED 30—220 kV FÖRBINDELSER
DISTRIBUTION AREA AND TRANSMISSION NETWORKS



Voimalaitokset

kraftverk/power stations

110 kV asemat

stationer/substations

30 kV asemat

stationer/substations



Su = Suvilahti
Sa = Salmisaari
Ha = Hanasaari
My = Myllypuro

Kt = Kasarmintori
Hn = Herttoniemi
Pm = Pitäjänmäki
Vk = Vanhakaupunki

Km = Kamppi
Kr = Kruununhaka
VI = Vallila
MI = Meilahti
Tö = Töölö

oma johto egen ledning/lines, own

vieras johto främmande ledning/lines, others'

KAUKOLÄMMITYSTOIMINTA

Kaukolämmitystoiminnan laajeneminen oli vuonna 1968 keskimääräistä voimakkaampaa. Vain vuosina 1965 ja 1966 on uusien kuluttajien määrä tai lämmön toimituksen lisäys ollut suurempi. Kuluttajien kokonaismäärä vuoden lopussa oli 1619. Kantakaupungissa liitettiin vesikaukolämmitykseen 143 ja höyrykaukolämmitykseen 3 uutta kuluttajaa ja itäisissä esikaupungeissa 25. Kaukolämmön toimituksen ja liittymistehojen kehitys vuosina 1955—1968 nähdään sivulla 21 olevasta diagrammista.

Jakomäen lämpökeskuksen kattiloiden asennus alkoi toukokuun alussa ja koekäyttöjä suoritettiin marras- ja joulukuussa. Laitos on marraskuusta alkaen toiminut esikaupunkien kaukolämpöverkon välipumppuasemana. Lämpökeskuksen rakennustyöt valmistuivat lokakuun lopussa.

Munkkisaaren lämpökeskuksen louhintatyöt aloitettiin helmikuun lopussa, rakennustyöt kesäkuun alussa ja kattila-asennukset heinäkuussa. Laitoksen koekäyttö siirtyi seuraavan vuoden puolelle.

Kaukolämpöverkkojen kokonaispituus kasvoi 18 kilometrillä. Kantakaupungissa olivat tärkeimmät rakennetut johdot syöttö-

johto Munkkisaaresta verkkoon reittiä Hernesaarenkatu — Sepänkatu — Albertinkatu ja johto Tukholmankatu — Pihlajatie. Esikaupunkialueella pääosaltaan edellisenä vuonna rakennettu johtoyhteys Kontulasta Jakomäkeen otettiin käyttöön tammiukuussa. Toinen tärkeä yhteys oli johto Kontulasta Mellunmäkeen, joka valmistui lokakuussa. Sekä Jakomäen että Mellunmäen uudisrakennuksia oli ennen yhdysjohtojen valmistumista lämmitetty siirrettävien lämpökeskusten avulla.

Vuoden huippupakkaspäivä oli 12.1., jolloin vuorokausikeskilämpötila Kaisaniemessä oli $-26,4^{\circ}\text{C}$ ja Malmin lentokentällä $-28,4^{\circ}\text{C}$. Kantakaupungin vesikaukolämpöverkossa saavutti vuorokausikeskitheho tällöin 90 % kuluttajien liittymistehojen summasta ja Myllypuron verkossa vastaavasti 96 %. Suurimmat keskiuormitukset päiväjakson aikana mitattiin kantakaupungin vesikaukolämpöverkossa samana päivänä ja Myllypuron verkossa seuraavana päivänä (vuorokausikeskilämpötila $-28,7^{\circ}\text{C}$) ja ne olivat 94 % ja 101 %.

Lämmön hankinnan ja toimituksen (=myynti varsinaisille kuluttajille ja toimitus samoilla ehdoilla sähkölaitoksen kiinteistöille) samoin kuin voimalaitosten ja lämpökeskusten kaukolämpöverkoista ottaman omakäyttölämmön ja verkkohäviöiden jakautuminen ilmenee oheisesta diagrammista.

ERÄITÄ KAUKOLÄMMÖN TUNNUSLUKUJA

NÄGRA KARAKTERISTISKA TAL FÖR FJÄRRVÄRME
SOME CHARACTERISTICS OF DISTRICT HEATING

		1968	1967	Muutos % ändring developments
Putkijohdot rörledningar pipelines	km	147,6	129,4	14
Kuluttajien lukumäärä abonnenter number of consumers	kpl	1619	1448	12
Liittymisteho ansluten effekt connected heat load	MW	735,6	657,8	12
Liitettyjen rakennusten tilavuus ansluten byggnadskub cubic contents of connected buildings	milj.m ³	32,3	29,2	10
Myyty lämpömäärä sälld värme heat sales	GWh	2092	1804	16

Sa	— Salmisaari,	kraftvärmeverk, power and heat supply station
Al	— Alppila,	toppvärmecentral, heating plant
Ha	— Hanasaari,	kraftvärmeverk, power and heat supply station
Su	— Suvilahti,	karftvärmeverk, power station
ksl	— kaasulaitos,	gasverket, gasworks
Ky	— Kyläsaari,	sopförbränningsanläggning, refuse incineration plant
My	— Myllypuro,	kraftvärmeverk, power and heat supply station
Jm	— Jakomäki,	toppvärmecentral, heating plant
siirr.	— siirrettävät lämpökeskukset	provisoriska värmecentraler, mobile heating plants

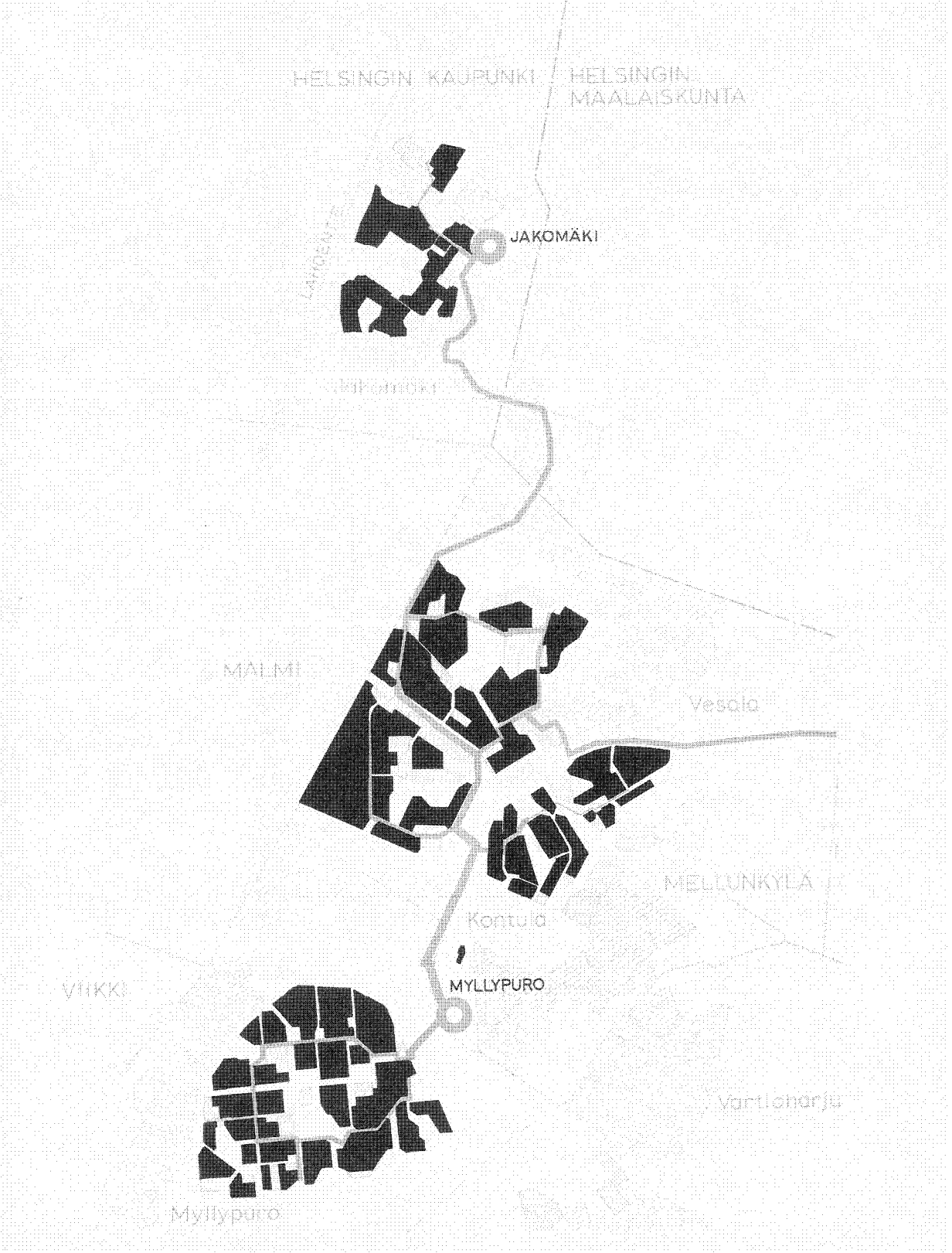
KANTAKAUPUNGIN KAUKOLÄMMITYSALUE

STADSKÄRNANS FJÄRRVÄRMEOMRÅDE
DISTRICT HEATING AREA, CITY CENTRE



MYLLYPURON KAUKOLÄMMITYSALUE

KVARNBÄCKENS FJÄRRVÄRMEOMRÅDE
DISTRICT HEATING AREA, EASTERN SUBURBS



HENKILÖKUNNAN MÄÄRÄ

Sähkölaitoksen henkilökunnan määrän kehityksestä on olemassa verrattain yhtenäinen lukusarja vuodesta 1935 lähtien. Siitä näkyy, että määrä on kasvanut 23 vuoden aikana noin 4-kertaiseksi. Laitoksen kautta kulkeva sähkön määrä on kuitenkin samana aikana kasvanut noin 14-kertaiseksi, investointien määrä suunnilleen saman verran ja kaukolämmitys on tullut mukaan uutena palvelumuotona. Henkilöä kohden laskettu tuottavuus on siten kasvanut 3- tai 4-kertaiseksi. Toinen toteamus, joka on tehtävissä esitettyjen kuvaajien perusteella, on henkilökunnan lukumäärän ja investointien määrän vuosittaisten vaihtelujen

samansuuntaisuus. Kumpaakin muuttujaa esittävien kuvaajien huiput sattuvat ajallisesti samoille tienoille. Tämä on selitettävissä sillä, että mm. voimalaitosten rakentaminen on yleensä vaatinut uuden henkilöstön palkkaamista pysyvästi. Lisäksi varsinkin aikaisemmin rakennustyöhön palkattiin tilapäistä henkilöstöä, joka vapautui rakennushankkeiden valmistuttua. Henkilöstön lukumääräinen kehitys on pysähtynyt v. 1964 jälkeen toistaiseksi, mikä lienee pantava ainakin osaksi kehittyneen rationalisoinnin — työmenetelmien ja henkilöstöasioiden hoidon parantumisen tiliin.

LASKENNALLINEN TULOS

Kokonaiskustannukset kasvoivat 12 %. Varsinaisten tulojen kasvu oli 7 %. Liikevaihto oli 136,5 Mmk eli 8 % suurempi kuin edellisenä vuonna.

Kustannukset olivat 8,1 Mmk sekä tulot 1,5 Mmk talousarviossa oletettua pienemmät. Tämä johtui arvioitua pienemmästä energianhankinnasta. Ylijäämäksi oli talousarviossa oletettu 19,8 Mmk. Ylijäämäksi muodostui 26,4 Mmk, joka vastaa 8 % korkoa laitoksen käyttöomaisuuteen sidotulle pääomalle. Kun otetaan huomioon kustannuksiin sisältyvä 6 % korko, saadaan käyttöomaisuuden tuotoksi 14 %.

Uudisrakennustoimintaan käytettiin 42,4 Mmk, vastaavan luvun oltua edellisenä vuonna 37,2 Mmk. Suurimmat uudisrakennuskohteet olivat voima-asetat, jakeluverkostot ja kaukolämpötyöt. Talousarvion ulkopuoliset käyttöomaisuuden lisäykset olivat 1,4 Mmk. Kun poistot olivat 23,6 Mmk, tuli nettoinvestoinneiksi ja käyttöomaisuuden arvon lisäykseksi 20,2 Mmk. Käyttöomaisuuden arvo oli vuoden päättyessä 331,6 Mmk. Omarahoitusaste kasvoi edelleen. Nettoinvestointien rahoittamiseksi kertyi ylijäämän lisäksi omarahoitetun käyttöomaisuuden korkoa 18,7 Mmk. Tämä merkitsee sitä, että kaupungin muiden menojen kattamiseen jäi 24,9 Mmk.

TULOJEN JA MENOJEN SUHTEELLINEN JAKAUTUMA

PROPORTIONELLA FÖRDELNINGEN AV INKOMSTER OCH UTGIFTER
PROPORTIONAL DISTRIBUTION OF INCOME AND EXPENDITURE

TULOT
inkomster
income

MENOT
utgifter
expenditure

Sähkön myynti
elförsäljning
sales of electric energy

Energian hankinta
energianskaffning
generation and purchase of energy

Sähkön siirto, jakelu ja myynti
överföring, distribution och
försäljning av elektricitet
transmission, distribution
and sales of electric energy

Lämmön myynti
värme försäljning
sales of thermal energy

Lämmön jakelu ja myynti
distribution och försäljning av värme
sales and distribution of thermal energy

Sivutoiminnot
sidoordnad verksamhet
incidental activities

Sivutoiminnot
sidoordnad verksamhet
incidental activities

Hallinto
förvaltning
administration

Muut tulot ja sisäiset viennit
övriga inkomster och interna överföringar
incidental income and internal posts

TULOT
inkomster/income

131,5 Mmk

MENOT
utgifter/expenditure

105,1 Mmk

TULOSTASE VUODELTA 1968

Kulut	Luvut kmk			
	1968		1967	
Varsinaiset kulut				
Palkat	25 966		23 459	
Henkilösivukulut	4 843		4 389	
Sähkön ja lämmön hankinta ja raaka-aineet	35 003		28 766	
Tarvikkeet	5 245		4 808	
Vieraat palvelukset	5 191		4 940	
Toimistokulut	1 543		1 408	
Käyttöomaisuuden poistot	18 615		17 885	
Käyttöomaisuuden korko	18 695		17 775	
Liittymisjohtojen poisto	4 940		4 233	
Konttokuranttivelan korko	1 136		656	
Luottotappiot	45	121 222	55	108 374
Tilivuoden ylijäämä		26 433		29 458
		147 655		137 832

Tuotot	Luvut kmk			
	1968		1967	
Varsinaiset tuotot				
Sähkön myynti	100 227		94 548	
Lämmön myynti	24 312		20 511	
Ulkovalaistuksen hoito	3 600		3 317	
Sivutoiminta	2 214		2 608	
Liittymismaksut	5 012		4 265	
Sekalaiset tuotot	1 150	136 515	1 094	126 343
Sisäiset viennit				
Sähkön ja lämmön omakäyttö	370		459	
Uudisrakenteiden ja omien valmis- teiden välilliset kustannukset sekä laskentaerot	10 770	11 140	11 030	11 489
		147 655		137 832

OMAISUUUSTASE 31. 12. 1968

Vastaavaa	Luvut kmk			
	1968		1967	
Varsinainen omaisuus				
Rahoitusomaisuus				
Kassa	60		1	
Shekkitili	22		32	
Postisiirtotili	1 190		508	
Tilisaamiset	16 614		12 966	
Ennakot hankkijoille	1 920	19 806	2 285	15 792
Vaihto-omaisuus				
Polttoaineet	21 174		22 056	
Tarvikkeet ja tarveaineet	4 041	25 215	3 292	25 348
Käyttöomaisuus				
1.1.	311 342		296 136	
Lisäys	43 763		37 355	
Vähennys	—		31	
Poisto	23 554	331 551	22 118	311 342
Ylimääräinen omaisuus				
Pankkeihin talletetut takuumaksut		435		478
		377 007		352 960

Vastattavaa	Luvut kmk			
	1968		1967	
Vieras pääoma				
Lyhytaikainen				
Tilivelat	13 565		11 443	
Kuluttajien takuumaksut	513		556	
Kaupungin kassa, kontto-kuranttitili	4 945	19 023	161	12 160
Pitkäaikainen				
Pääomavelka kaupungille		331 551		311 342
Tilivuoden ylijäämä		26 433		29 458
		377 007		352 960

TULOJEN JA MENOJEN JAKAUTUMINEN

FÖRDELNINGEN AV INKOMSTER OCH UTGIFTER
DIVISION OF INCOME AND EXPENDITURE

	1968	1967
TULOT	Mmk	Mmk
inkomster/income		
Sähkön myynti	100,2	94,6
elförsäljning		
sales of electricity		
Lämmön myynti	24,3	20,5
värmeörsäljning		
sales of heat		
Sivutoiminnat	5,8	5,9
sidoordnad verksamhet		
incidental activities		
Muut tulot ja sisäiset viennit	1,2	2,4
övriga inkomster och interna överföringar		
incidental income and internal items	131,5	123,4
MENOT		
utgifter/expenditure		
Energian hankinta	65,0	56,5
energianskaffning		
production and purchase of energy		
Sähkön siirto, jakelu ja myynti	24,7	23,4
överföring, distribution och försäljning av elektricitet		
transmission, distribution and sales of electricity		
Lämmön jakelu ja myynti	4,4	4,1
distribution och försäljning av värme		
distribution and sales of heat		
Sivutoiminnat	5,5	5,3
sidoordnad verksamhet		
incidental activities		
Hallinto	5,5	4,6
förvaltning		
administration	105,1	93,9
YLIJÄÄMÄ	26,4	29,5
överskott/surplus		
INVESTOINNIT		
investeringar/investments		
Tuotantolaitokset	22,0	15,7
produktionsanläggningar		
production plants		
Sähköverkot ja -asemat	10,0	11,5
elnät och elstationer		
electricity networks and substations		
Lämpöverkot	5,4	4,3
värmenät		
heat networks		
Muut kiinteistöt	0,2	1,5
övriga fastigheter		
other premises		
Kuluttajalaitteet ja kalusto	1,7	1,9
konsumentanläggningar och inventarier		
consumers' equipment and fixtures		
Ulkovaistutus	3,1	2,3
utomhusbelysning		
public lighting	42,4	37,2

SÄHKÖN HINTA

**Dyrare el.
i Helsingfors****Sähkön hinnan aleneva suunta
jatkuu vielä lähivuosinakin****HELSINKI KOROTTA
sähkötaksia 6,7 pros****Tuloja ahnehditaan lisää
vaikka yHelsingin sähköindeksi
noussut noin Sähkö
halpeni****Elpriset höjs
i Helsingfors**Priset på elen i Helsingfors har höjts med 6,7 procent från detta års ingång.Tuotantokustannusten kasvu on ollut suurempi kuin sähkön myyntihinnan nousu. Sähkön hinta on kuitenkin ollut alhainen, mikä on johtanut siihen, että sähkön myynti on ollut voimakkaasti kasvussa. Vuoden 1968 talousarvio on ollut alhainen, mikä on johtanut siihen, että sähkön myynti on ollut voimakkaasti kasvussa. Vuoden 1968 talousarvio on ollut alhainen, mikä on johtanut siihen, että sähkön myynti on ollut voimakkaasti kasvussa.**Dyrare el.
i Helsingfors****Sähkön hinnan aleneva suunta
jatkuu vielä lähivuosinakin****HELSINKI KOROTTA
sähkötaksia 6,7 pros****Tuloja ahnehditaan lisää
vaikka yHelsingin sähköindeksi
noussut noin Sähkö
halpeni****Elpriset höjs
i Helsingfors**Priset på elen i Helsingfors har höjts med 6,7 procent från detta års ingång.Tuotantokustannusten kasvu on ollut suurempi kuin sähkön myyntihinnan nousu. Sähkön hinta on kuitenkin ollut alhainen, mikä on johtanut siihen, että sähkön myynti on ollut voimakkaasti kasvussa. Vuoden 1968 talousarvio on ollut alhainen, mikä on johtanut siihen, että sähkön myynti on ollut voimakkaasti kasvussa.

Sähkön hinnoittelu nojautuu pohjimmiltaan samoihin taloudellisiin perusteisiin kuin jokaisen myytävän hyödykkeen hinnoittelu. Sähkön erikoisominaisuudet tuotettavana ja markkinoitavana hyödykkeenä vain antavat näiden yleisperiaatteiden soveltamiselle varsin poikkeuksellisen ilmaisen tariffeina ja outoina mittayksiköinä.

Hinnoittelun taloudellisista perusteista ovat tärkeimpiä: tuotantokustannukset, markkina-arvo ja yrityksen taloudelliset tavoitteet. Tuotantokustannukset määräävät ehdottoman alarajan, jonka alittavalla hinnalla hyödykettä ei voida myydä, ei ainakaan jatkuvasti. Markkina-arvo on puolestaan yläraja, jonka ylittävää hintaa asiakkaalta ei voi saada. Taloudelliset tavoitteet, esim. voiton suhteen, sanelevat mihin hinta näiden kahden rajan välillä lopullisesti asetetaan.

Sähkölaitoksen kustannusrakenne

Hinnoittelua silmälläpitäen sähkölaitoksen kustannukset jaetaan kahteen pääryhmään:

- 1 — sähkönkulutuksesta riippumattomat kustannukset
 - 2 — sähkönkulutuksesta riippuvat kustannukset.
- Edelliseen ryhmään kuuluvat mm. hallinnolliset ym. yhteiskustannukset. Samaan ryhmään kuuluvat myös ns. kuluttajakustannukset eli kustannukset, jotka kuluttajisto aiheuttaa pelkällä olemassaolollaan. Näillä, mm. myyntimittaroinnista, mittarinluvusta, laskutuksesta ja asiakaspalvelusta aiheutuvilla kustannuksilla on oma tärkeä merkitys, sensä erityisesti ns. pienkuluttajien kohdalla; pienkuluttajan aiheuttamat kuluttajakustannukset ovat usein samaa luokkaa tai suuremmatkin kuin hänelle toimitetusta sähköstä laitokselle aiheutuvat kustannukset.

Sähkönkulutuksesta riippuvat kustannukset jakautuvat puolestaan kahteen luonteeltaan erilaiseen ryhmään:

- 1 — toimituskykyyn verrannolliset kustannukset eli ns. tehokustannukset,
- 2 — energiantoimitukseen verrannolliset kustannukset eli ns. energiakustannukset.

Sähkölaitoksen on kyettävä joka hetki toimittamaan sähköä juuri niin paljon kuin asiakaskunta tarvitsee. Sähkön hankinta-, siirto- ja jakelujärjestelmän kaikilla osilla tulee olla riittävä toimituskyky vuoden suurim-

piakin kuormituksia varten. Huomattava osa sähkölaitoksen kustannuksista on peräisin juuri toimituskvyn ylläpitämisestä.

Energiakustannukset ovat puolestaan polttoaine- ym. kustannuksia, jotka aiheutuvat sähköenergian varsinaisesta toimittamisesta.

Teho- ja energiakustannuksista koostuvat sähköön tuotantokustannukset riippuvat oleellisesti kulloinkin vallitsevasta kuormitustilanteesta. Kulutuksen vaihtelun säännönmukaisuuden nojalla on todettavissa, että tuotantokustannukset ovat korkeimmillaan keskitäylen arkipäivien valvellaolotunteina ja alhaisimmillaan öisin.

Sähköön markkina-arvo

Sähköön käyttötarpeet — valaistus, mekaanisen työn suorittaminen, tilojen lämmitys, lämpö- ja kemianprosessit jne. — eroavat suuresti toisistaan. Kunkin käyttötarpeen sisältö on myös hyvin moninainen. Niinpä valaistus voi olla luonteeltaan hätä- ja turva-valaistusta, työvalaistusta, viihtyisyyvalaistusta jne. Käyttötarpeiden moninaisuudesta seuraa, että kilowattitunnin arvo voi asiakkaan kannalta olla hyvin erilainen riippuen siitä mihin hän sähköä kulloinkin käyttää.

Hinnoittelua silmälläpitäen markkina-arvo on pyrittävä arvioimaan vallitsevan kilpailun pohjalta. Monissa käyttötarkeoituksissa sähkö on kuitenkin niin ylivoimainen, että muiden energiamuotojen tarjoamaa kilpailua ei ole. Ainoa kilpaileva energiamuoto on sähkö itse; kilpailijaksi jää asiakkaan mahdollisuus rakentaa oma voimalaitos. Sähköön markkina-arvoa arvioitaessa onkin aina otettava lukuun suurten sähkönkulutajien oma sähkökehitysmahdollisuus.

Eräissä käyttömuodoissa sähkö on kuitenkin selvässä kilpailuasemassa polttoaineiden kanssa. Tällaisia käyttömuotoja ovat tilojen lämmitys ja lämpöprosessit sekä eräissä tapauksissa mekaanisen työn suorittaminen. Markkina-arvon määrittäminen on tällöinkin työlästä, sillä vertailussa on otettava energiakustannusten ohessa lukuun monia muita taloudellisia ja jopa psykologisia tekijöitä.

Sähköön markkina-arvon määrittäminen on hinnoittelun vaikein osa. On kuitenkin aihetta todeta, että myös muiden hyödykkeiden hinnoittelussa markkina-arvon sekä hinnan ja kysynnän välisen riippuvuuden arviointi ovat vaikeita ongelmia.

Taloudelliset tavoitteet

Sähkölaitoksen taloudellisista tavoitteista on ensisijaisena pyrkimys täyteen kustannuskatteeseen jokaisen asiakasryhmän osalta.

Sähkölaitostoinnille ominainen voimakas investointitarve ja luotonsaannin niukkuus ovat johtaneet siihen, että sähkölaitosten on turvauduttava laajamittaiseen omarahoitukseen. Verotus asettaa tiettyjä rajoituksia yhtiömuotoisten sähkölaitosten omarahoitukselle. Kunnallisena ja siten tuloverovapaana sähkölaitoksena Helsingin kaupungin sähkölaitos on voinut pyrkiä investointitoimintansa täyteen omarahoitukseen.

Kustannuskatteen ja omarahoituskvyn lisäksi sähkölaitoksen taloudellisena tavoitteena voi olla jaettavan voiton saavuttaminen. Kunnallisella sähkölaitoksella tämä tavoite merkitsee pyrkimystä keventää veroäyrin hintaa. Tässä yhteydessä ei kuitenkaan ole mahdollista tarkastella niitä monia näkökohtia, joita olisi otettava lukuun harkittaessa missä määrin sähköön hintaa voidaan käyttää mainitunlaisen kunnallisverotuksen välineenä.

Tariffijärjestelmä

Sähköön tuotantokustannusten ja markkina-arvon tarkka seuraaminen hinnoittelussa vaatisi jokaisen asiakkaan ja jokaisen käyttötavan kulutuksen mittaamista ja hinnoittelua erikseen jokaisena vuoden tuntina. Taloudellisten perusteiden täsmällinen noudattaminen johtaisi käytännössä mahdottomuuteen. Taloudellisten perusteiden ja käytännön näkökohtien kesken on tehtävä kompromissi: taloudellisia perusteita noudetaan hinnoittelussa vain sillä tarkkuudella kuin on mahdollista kohtuullisilla mittaus- ja laskutuskustannuksilla.

Sähkönmyynnissä käytetään hintoina tavallisesti ns. tariffeja. Sähkönkäytöltään samankaltaiset asiakkaat käsitellään ryhmänä, johon sovelletaan samaa tariffia. Asiakaskunnan sähkönkäytön kirjavuus pakottaa useiden ryhmien ja tariffien muodostamiseen. Syntyy tariffijärjestelmä, jolle on ominaista, että mitä suuremasta kulutuksesta on kysymys sitä tarkemmin hinnoittelu pyrkii seuraamaan asiakkaan sähkönkulutuksen ajallista jakautumista; sitä enemmän uhrataan mittaus- ja laskutuskustannuksia taloudellisten perusteiden noudattamiseen.

SÄHKÖLAITOKSEN VOIMALAITOSPOLTTOAINEIDEN TARVE JA VARASTOINTI



1. Käytettävät polttoaineet

Helsingin kaupungin 8—9 % vuosivauhdilla kasvava sähkönkulutus sekä nopeasti laajeneva kaukolämmitys-toiminta merkitsevät sähkölaitokselle myös jatkuvasti kasvavaa voimalaitospolttoaineiden kulutusta. Teknillisesti käyttökelpoisimmat ja taloudellisesti edullisimmat voimalaitospolttoaineet ovat kivihiili ja poltto-öljy. Erityisesti höyryvoimalaitoksissa on polttoaineen hinnalla oleellinen vaikutus laitosten käyttötalouteen. Tämän vuoksi näihin laitoksiin valitaan nykyisin sellaiset höyrykattilat, joissa voidaan polttaa sekä hiiltä että öljyä sen mukaan, kumpi tulee halvemmaksi. Nykyisten hintasuhteiden vallitessa on hiili höyryvoimalaitostemme pääpolttoaine. Huipputehoa tuottavissa laitoksissa, jollaisia ovat esim. kaasuturbiinilaitokset ja huippulämpökeskukset, ei polttoainekustannuksilla lyhyen vuotuisen käyttöajan vuoksi ole suurta merkitystä, vaan pääpaino on alhaisissa kiinteissä kustannuksissa. Tästä syystä nämä laitokset suunnittelevat yksinomaan polttoöljyllä toimiviksi, mikä kaasuturbiinien osalta on myös teknillinen välttämättömyys.

Sähkölaitoksen käyttämät polttoaineet hankitaan näin ollen kokonaisuudessaan ulkomailta. Kotimaisten polttoaineiden, puun ja turpeen varaan ei pääkaupungin energiahuoltoa ole voitu perustaa. Tähän asettavat luonnollisen esteen toisaalta pääkaupungin sijainti näiden polttoaineiden hankintalähteisiin nähden ja toisaalta tarvittavien polttoainemäärien suuruus. Kotimaisten polttoaineiden käyttö kilpistyy normaaliaikoina hankinta-, kuljetus- ja kustannuskysymyksiin, mutta mahdollisina kriisiaikoina niiden käyttö voi rajoitussa määrin tulla kysymykseen.

2. Varastojen mitoitusperusteet

Ulkomaisten polttoaineiden käyttö asettaa omat vaatimuksensa paikallisten polttoainetarastojen järjestykselle ja mitoitukselle. Jo vuodenaikojen vaihtelu rajoittaa polttoaineiden jatkuvaa tasaista tuontia ja mahdollinen kansainvälinen kriisi tai muu vastaava syy saattaa keskeyttää tuonnin pitkäksi ajaksi. Meikäläisissä olosuhteissa tarvitaankin normaalien käyttövarastojen lisäksi aina myös varmuusvarastot, jotka takaavat energiahuollon jatkumisen siinäkin tapauksessa, että polttoaineen saanti maahamme häiriintyy pitemmäksi ajaksi. Käyttövarastotkin on puolestaan mitoitettava niin riittäviksi, etteivät vaikea jäättilanne tai muut lyhyempiäaikaiset keskeytykset polttoaineiden tuonnissa

vielä pakota turvautumaan varmuusvarastoihin. Varsinkaan kaukolämmön toimituksessa ei talvikauden aikana voida sallia polttoainehuollosta johtuvia häiriöitä, mikä seikka on erityisesti otettava huomioon käyttövarastojen suuruutta määrättäessä

Sähkölaitoksen laatiman polttoaineväestöjen yleissuunnitelman mukaan höyryvoimalaitosten yhteyteen rakennetaan sellaiset käyttövarastotilat, että niihin mahtuu kuuden raskaimmin kuormitetun kuukauden polttoainemäärä. Nämä tilat jaetaan kulloinkin tarkoituksenmukaisella tavalla hiilen ja öljyn kesken. Kaasuturbiinilaitosten ja huippulämpökeskusten yhteyteen pyritään rakentamaan sellaiset käyttövarastotilat, joihin mahtuu puolet yhden käyttökauden polttoöljyn tarpeesta, ja toiset puolet käyttökauden tarpeesta sijoitetaan höyryvoimalaitosten öljyvarastojen yhteyteen. Varmuusvarastotilat taas mitoitetaan niin suuriksi, että ne yhdessä kaikkien käyttövarastotilojen kanssa vastaavat koko laitoksen puolentoista vuoden polttoaineen tarvetta. Koska polttoaineiden tuonti ei voi noudattaa kulutuksen vuodenaikarytmiä, vaihtelee varastoitujen polttoaineiden kokonaismäärä käytännössä suunnittele yhden vuoden ja puolentoista vuoden tarpeen välillä. Varmuusvarastointiin soveltuu hiili periaatteessa öljyä paremmin, koska öljyn varastointi edellyttää kalliiden varastosäiliöiden rakentamista. Tulevaisuudessa on kuitenkin varauduttava myös öljyn varmuusvarastointiin, mikäli hintasuhteet muuttuvat nykyisestä öljyn eduksi.

Olettaen, että polttoaineiden hintasuhteet säilyvät nykyisellään ja että varmuusvarastoihin sijoitetaan pelkästään hiiltä, kehittyvät polttoaineväestötilojen kokonaistarve laadittujen ennusteiden mukaan seuraavan taulukon osoittamalla tavalla.

Vuosi	Hiilivarastot tonnia	Öljyvarastot tonnia
1970	1 000 000	120 000
1975	1 450 000	190 000
1980	1 950 000	290 000
1985	2 550 000	340 000

Voimalaitosalueiden erilaisuudesta johtuen ei edellä esitettyä yleissuunnitelmaa voida toteuttaa voimalaitoskohtaisesti, vaan käyttövarastotilojen kokonaistarve jaetaan paikallisten olosuhteiden sallimissa puitteissa voimalaitosten kesken. Käyttövarastojen yhteyteen mahdollisesti jäävä ylimääräinen varastotila käytetään

tetään varmuusvarastointiin, mutta voimalaitosalueiden ahtauden vuoksi joudutaan pääosa varmuusvarastoista kuitenkin sijoittamaan voimalaitosalueiden ulkopuolelle. Varastohoidollisista syistä nämä pyritään keskittämään yhteen paikkaan kauemmaksi kaupungin keskeisistä osista. Nykyisten suunnitelmien mukaan tällainen keskitetty varmuusvarasto sijoitetaan Vuosaareen sille alueelle, joka on varattu myöhemmin rakennettava voimalaitosta varten.

3. Hiilen varastointi

Hiili varastoidaan tavallisesti maanpäällisiin varastoihin, joiden pohja on tiivistetty ja peitetty kuonakerroksella. Tällainen hiilikenttä ympäröidään usein betoniseinämällä, joka selvästi rajaa hiilikenttäalueen ja samalla tekee mahdolliseksi hiilen varastoimisen korkeampiin kasoihin, mikä kentän tehokkaan käytön kannalta on tietenkin edullista.

Hiilen varastointi vaatii oman tekniikkansa, jonka avulla hiili saadaan pitempäänkin varastoitaessa säilyttämään lämpöarvonsa ja sen kuumeneminen ja itsesytyminen voidaan välttää. Erityisesti pitkäaikaisessa varastoinnissa on huolehdittava siitä, että eri hiili- laadut pidetään tarkoin erossa toisistaan ja että eri laatuja sisältävien kasojen väliin jätetään riittävän leveät kumat. Hiilen kuumenemisen ja itsesytyttymisen välttämiseksi on ilman pääsy hiilikasan sisälle mahdollisimman tehokkaasti estettävä. Tämän vuoksi kasat tiivistetään huolellisesti kerroksittain puskutraktorilla. Edellä mainituista betoniseinämistä on myös tältä kannalta suurta hyötyä, koska niiden avulla voidaan huomattavasti pienentää kasojen vaikeasti tiivistettävien sivuluiskien pinta-alaa. Samasta syystä hiilikenttä pyritään olosuhteiden sallimissa sijoittamaan ympäröivää maastoa syvemmälle. Tällainen ratkaisu on toteutettu Myllypuron voimalaitoksella, jossa asiaan ovat olleet vaikuttamassa myös arkkitehtoniset syyt. Varmuusvarastoissa voidaan hiilikasan pinta vielä käsitellä bitumipitoisilla aineilla, jolloin kasa saadaan hyvin ilmatiiviiksi ja samalla täysin pölyämättömäksi.

Hiilikasan sisällä vallitsevan lämpötilan jatkuva tarkkailu on välttämätöntä hiilivarastopalojen estämiseksi. Tällaisista paloista on myöskin sähkölaitoksella kokemusta aikaisemmilta vuosilta. Niiden sammuttaminen on erittäin hankalaa ja suuritöistä. Lähinnä juuri huolellisen tiivistämisen ja lämpötilatarkkailun avulla on hiilen itsesytytymisen opittu nyttemmin estämään.

4. Öljyn varastointi

Öljyn varastointiin käytetään perinteellisesti maanpäällisiä teräsväskyliöitä. Kaupunkialueella sijaitsevien voimalaitosten yhteyteen ei kuitenkaan ole helposti rakennettavissa niin suuria maanpäällisiä öljyvarastoja kuin tarve vaatisi. Vaikkakin esimerkiksi raskasta polttoöljyä on tavallisissa lämpötiloissa erittäin vaikeata saada syttymään, elvät paloviranomaisemme katso suuren maanpäällisen varaston sijoittamista kaupunkialueelle suopein silmin. Suuria lieriömäisiä säiliöitä pidetään meillä myös kaupunkikuvaan huonosti sopivina.

Öljyn varastoinnin uusin kehitys on tuonut ratkaisun myös edellä mainittuihin pulmiin. Mikäli varastointitarve on riittävän suuri, voidaan öljy näet taloudellisesti edullisimmin varastoida kallioiperään louhittuihin verhoamattomiin luoliin, ns. syvävarastoihin, jotka sijaitsevat pohjaveden pinnan alapuolella. Vaikka kallioiperä ei olisikaan täysin tiivis, ei öljy pääse tunkeutumaan ulos varastoluolasta, koska pohjavesi suuremman paineen vuoksi valuu aina luolaan päin. Öljy kelluu luolassa vesipatjan päällä, ja vesipatja pidetään halutun vahvuisena pumppujen avulla. Öljyn lämpötila laskee varastossa hyvin hitaasti ympäröivien kalliomassojen vuoksi. Öljy pumpputaan varastosta uppopumppujen avulla, ja pumppuamista varten se esikuumennetaan paikallisesti sähköön tai höyryyn avulla.

Salmisaaren voimalaitoksen öljyn syvävarastoa koskevat suunnitelmat on jo asianmukaisesti hyväksytty, ja ensimmäisen luolan louhintatyö saataneen suoritukseksi vuoden 1969 aikana. Yhden varastoluolan tilavuus on 75 000 m³, ja alueelle voidaan tarvittaessa sijoittaa kolme tällaista luolaa. Lisäksi on 1970-luvulla suunniteltu vastaavanlaisen varaston rakentamista Mustikkamaan kallioon Hanasaaren voimalaitoksen polttoöljyn päävarastoksi.

5. Yhteenveto

Tekniikan kehityksen ja elintason nousun seurauksena energian tarve kasvaa kaikkialla jatkuvasti, ja samanaikaisesti sähköenergian osuus kokonaisenergian tar-

peesta suurenee. Helsingissä sähkölaitos toimittaa energiaa myös kaukolämpönä, ja koska kaukolämmitystoiminta laajenee jatkuvasti, kasvaa sähkölaitoksen toimittaman energian osuus kaupungissamme erityisen nopeasti. Vastuu Helsingin energiahuollosta siirtyy näin ollen yhä suuremmassa määrin sähkölaitokselle. Tämä merkitsee mm. polttoaineiden hankinnan ja varastoinnin jatkuvaa keskittymistä sähkölaitoksen hoidettavaksi, jolloin vastaavasti muiden toimesta tapahtuva polttoaineiden tuonti kaupunkiin ja kuljetukset kaupungin alueella vähenevät.

Helsingin energiahuollon jatkuvuuden turvaamiseksi sähkölaitoksella tulee olla käytettävissään riittävän suuret voimalaitospolttoaineiden varastot. Varastotilojen rakentaminen vaatii melkoisia investointeja, ja polttoaineiden varastossapito sitoo huomattavia pääomia. Polttoaineiden varastoinnilla on näin ollen suuri taloudellinen merkitys. Asiaan liittyy myös monta muuta tärkeää näkökohtaa. Riittävän suurten ja tarkoitukseen sopivien maa-alueiden saanti varastoja varten tuottaa usein vaikeuksia, ja varastotilojen rakentaminen tuo mukanaan omat teknilliset pulmansa. Myös varastojen käyttäminen ja hoitaminen ovat asiantuntemusta ja huolellisuutta vaativia tehtäviä. Näistä syistä sähkölaitos on laatinut polttoainevarastojensa yleissuunnitelman, jossa on hahmoteltu varastojen kehittämisen suuntaviivat pitkällä tähtäyksellä. Tämän lisäksi sähkölaitos seuraa jatkuvasti polttoaineiden varastointiteknikan kehitystä harjoittaen myös omakohtaista tutkimus- ja kokeilutoimintaa.

Yleissuunnitelman mukaan ovat tulevaisuudessa varastoitavat polttoainemäärät varsin suuria. Vuoden 1985 luvut ovat kuitenkin jo hyvin epävarmoja, koska ennusteiden mukaan niihin aikoihin Helsinkiin rakennetaan ensimmäinen atomivoimalaitos. Tämän jälkeen ei fossiilisten polttoaineiden varastointitarve ilmeisesti enää kasva. Sen sijaan ydinvoima-aineen käyttö tuo mukanaan omat aivan uudenlaiset varastointipulmansa. Mutta se onkin taas jo toinen juttu.