

TYÖMAATUKIKOHTIEN PERUSTAMISKUSTANNUKSET

Teiden ja siltojen rakentamisessa käytettiin työmaatukikohtien perustamiseen ja ylläpitoon sekä näihin liittyviin toimiin v. 1976 n. 35 Mmk ja v. 1977 n. 33 Mmk, mikä on n. 5 % toiminnanhaaran kokonaiskustannuksista.

Tukikohtien perustamisessa kustannusten pääosa syntyy sähkö-, vesihuolto- ja viemäritöistä ja perustamiskustannukset muodostavat karkeasti ottaen 1/3 tukikohtien kokonaiskustannuksista.

Ylläpitokustannukset määräytyvät pääasiassa tukikohdan koon perusteella (TT-tiedote n:o 2 (TVH 2.731)).

Pyrittäessä säästöihin, tulee suhteellisen suuria perustamis- ja ylläpitokustannuksia verrata muiden vaihtoehtoisten tukikohtamuotojen kustannuksiin. Useissa tapauksissa perinteiset tukikohtaratkaisut ovat osoittautuneet epäedullisemmiksi.

31.5.1978

08
TIE-



S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

		Sivu
1.	Selvityksen tarkoitus ja tavoite	1
2.	Tutkimusaineisto	1
2.1	Tutkimuksen laajuus	1
2.2	Tutkimuskohteet	1
3.	Tutkimustulokset	2
3.1	Tontin kunnostustyöt	2
3.1.1	Raivaus	2
3.1.2	Tasaus	3
3.2	Vedenhankintatyöt	4
3.2.1	Putkitustyöt	4
3.2.2	Vesikaivon teko	5
3.3	Viemäröintityöt	6
3.4	Sähkönhankintatyöt	7
3.5	Rakennusten purku-, siirto- ja pystytystyöt	8
3.5.1	Kustannukset	8
3.5.2	Purku- ja pystytystöiden kiinteän ajan käyttö	8
3.6	Rakennusten korjaus- ja kunnostustyöt	9
3.7	Muut työt	9
4.	Yhteenveto	10
4.1	Tukikohdan perustamiskustannukset	10
4.2	Perustamiskustannukset tukikohtatyypeittäin	10
4.3	Perustamiskustannusten vaikutus tukikohdan kuukausikustannuksiin	11
5.	Yhteenveto	12

TYÖMAATUKIKOHDAN PERUSTAMINEN

1. Selvityksen tarkoitus ja tavoite

Tämän selvityksen tarkoituksena oli kartoittaa eri tyyppisten työmaatukikohtien perustamiskustannusten muodostuminen. Tiedote on jatkoa v.1976 ilmestyneelle työntutkimustiedotteelle n:o 2 "Työmaatukikohdan ylläpito". Näiden tutkimusten tavoitteena on ollut selvittää mahdollisuudet tukikohdan kokonaiskustannusten alentamiseen.

2. Tutkimusaineisto

2.1 Tutkimuksen laajuus

Tutkimukset käsittivät 12 työmaatukikohdan perustamista kuuden tie- ja vesirakennuspiirin alueella. Ne on suoritettu v.1976 loppupuoliskolla ja v.1977 alkupuoliskolla. Tiedotteessa esitetyt kustannustiedot perustuvat tienrakennusindeksin kokonaisindeksin 1.12.1976 tasoon käyttämällä indeksilukua 200 (1972=100).

2.2 Tutkimuskohteet

Tutkimuskohteina olleiden työmaatukikohtien jakautuminen lukumääräisesti tukikohtarakennusten yhteenlasketun kokonaispinta-alan ja tukikohtatyypin mukaan ilmenevät taulukosta 2.2/1.

Tukikohdan rak. pinta-alan mukainen jako	Pieni	Pienhäkö	Keski-suuri	Suuri
Siirretyistä rakennuksista tehty	2	1	2	1
Kiinteisiin (vuokra) tiloihin perustettu	1			
Kiinteitä ja siirrettyjä rakennuksia		2	1	1

Taulukko 2.2/1 Tukikohtien jakautuminen eri kokoluokkiin pinta-aloittain ja tukikohtatyypeittäin.

Tukikohtarakennusten yhteenlasketun kokonaispinta-alan mukainen ryhmittely on ollut seuraava:

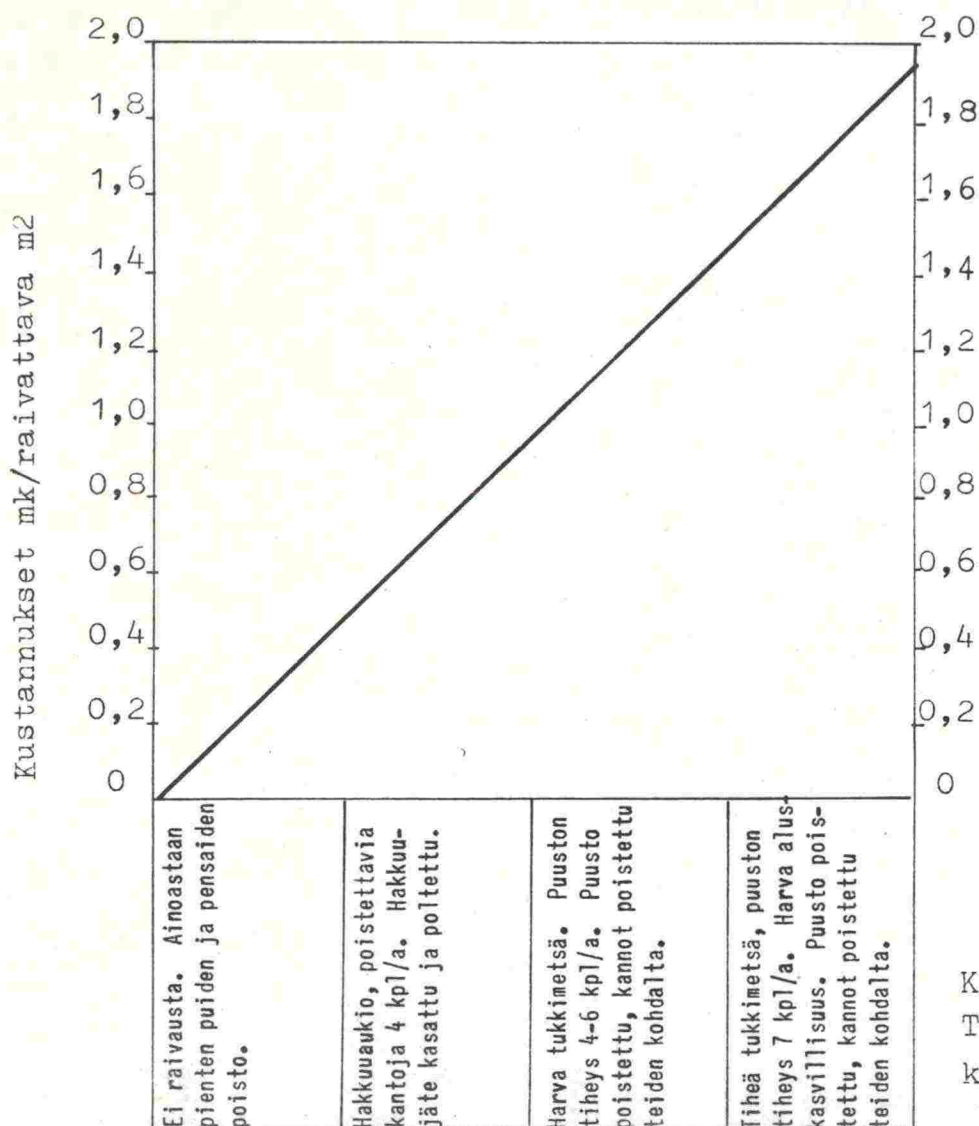
-	pienet tukikohdat	100 m ²
-	pienehköt tukikohdat	100... 300 m ²
-	keskisuuret tukikohdat	300... 600 m ²
-	suuret tukikohdat	600 m ²

Taulukosta 2.2/1 huomataan, ettei kiinteisiin (vuokra) tiloihin perustettuja tutkimuskohteita ollut kuin yksi pieni tukikohta. Kyseisen tukikohdan perustamisesta ei myöskään aiheutunut mainittavia perustamiskustannuksia, joten niitä ei ole sen tähden käsitelty tässä esityksessä muiden tukikohtien yhteydessä.

3. Tutkimustulokset

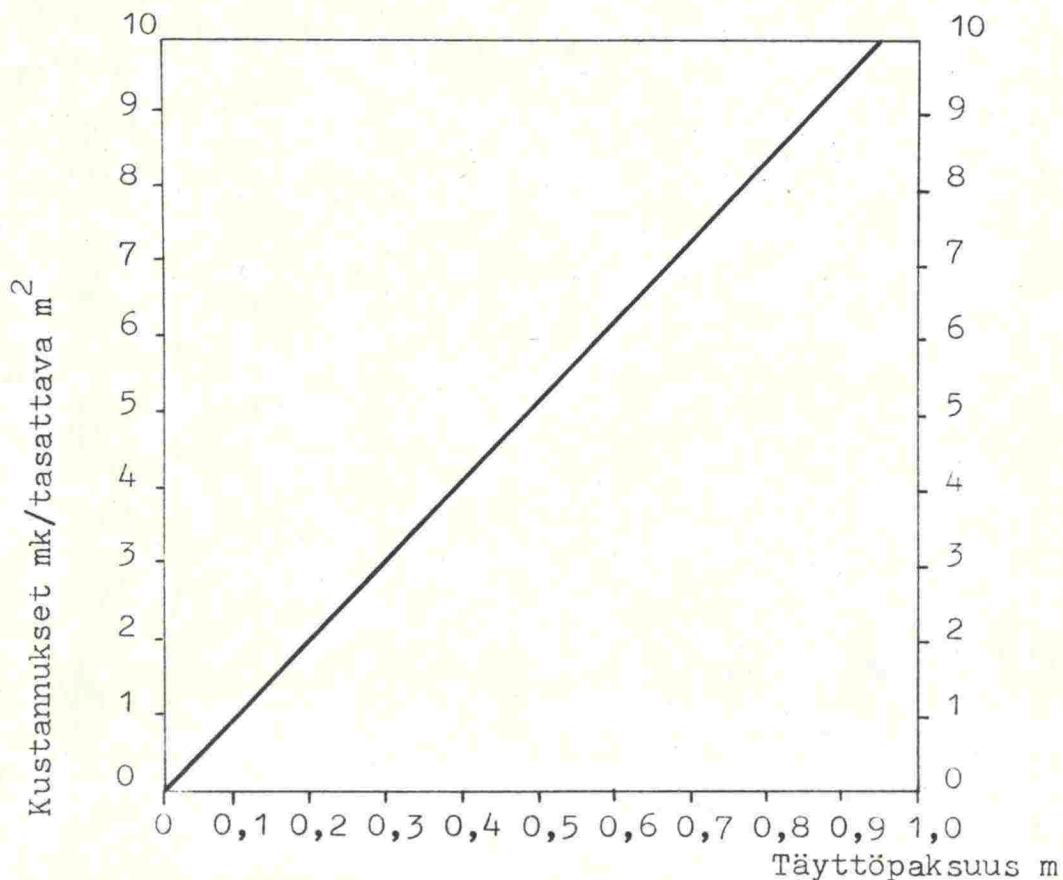
3.1. Tontin kunnostustyöt

3.1.1 Raivaus



Kuva 3.1.1/1
Tontin raivauskustannukset

3.1.2 Tasaus

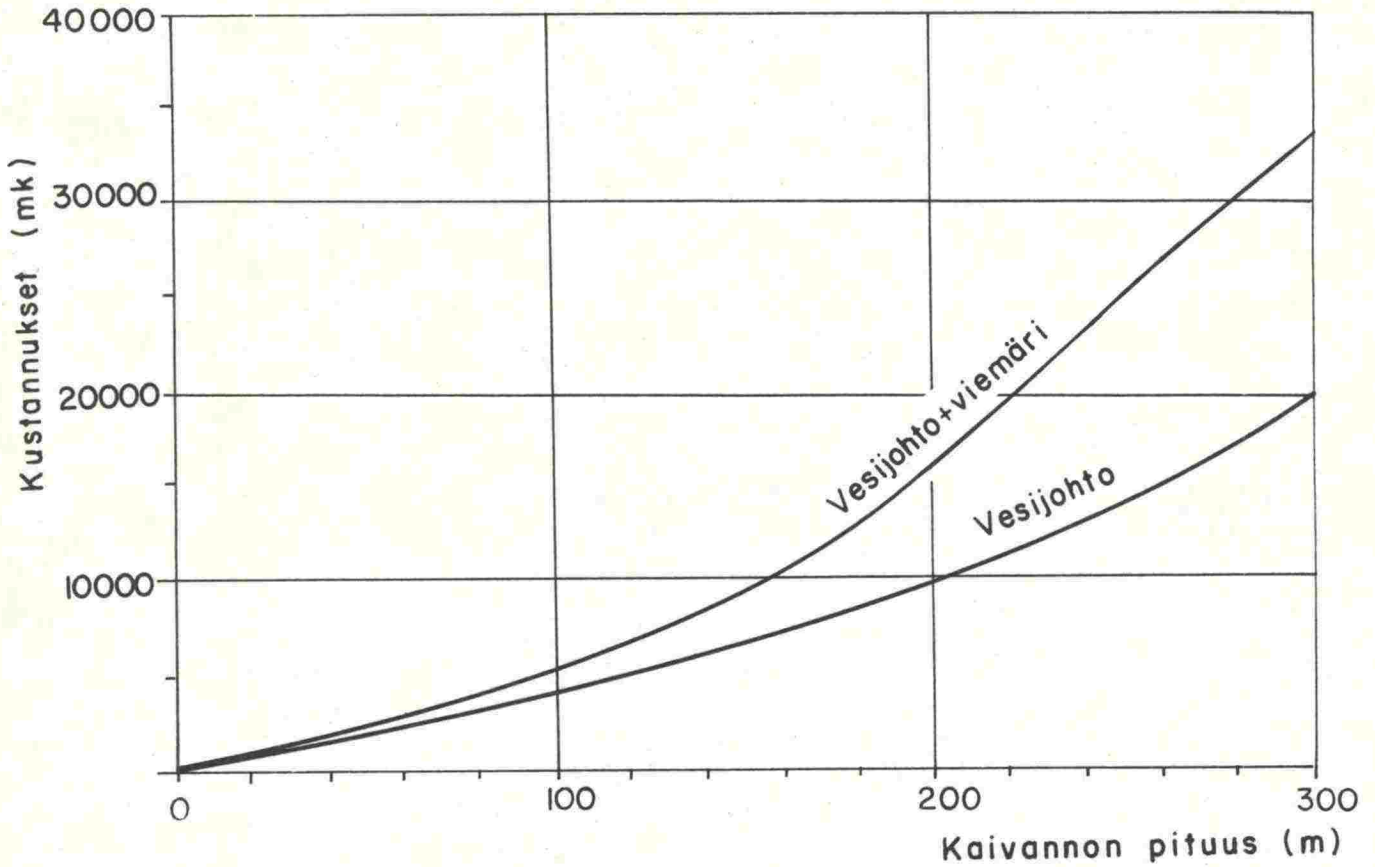


Kuva 3.1.2/2 Tontin tasauskustannukset

Keskimäärin tontin kunnostustyökustannukset olivat 13,3 mk tukikohtan yhteenlaskettua rakennusneliometriä kohti. Kalleimmassa tapauksessa em. kustannukset olivat 42 mk/rak.m². Tämä selittyy tukikohta-alueen runsaasta puustosta ja siten myös tasaustöiden runsaudesta. Halvimmissa tapauksissa tukikohdat oli perustettu osittain kiinteisiin tiloihin. Tontin kunnostustyökustannukset olivat myös keskimääräistä pienempiä silloin, kun tukikohta oli perustettu avomaalle (esim. pellolle).

3.2 Vedenhankintatyöt

3.2.1 Putkitustyöt

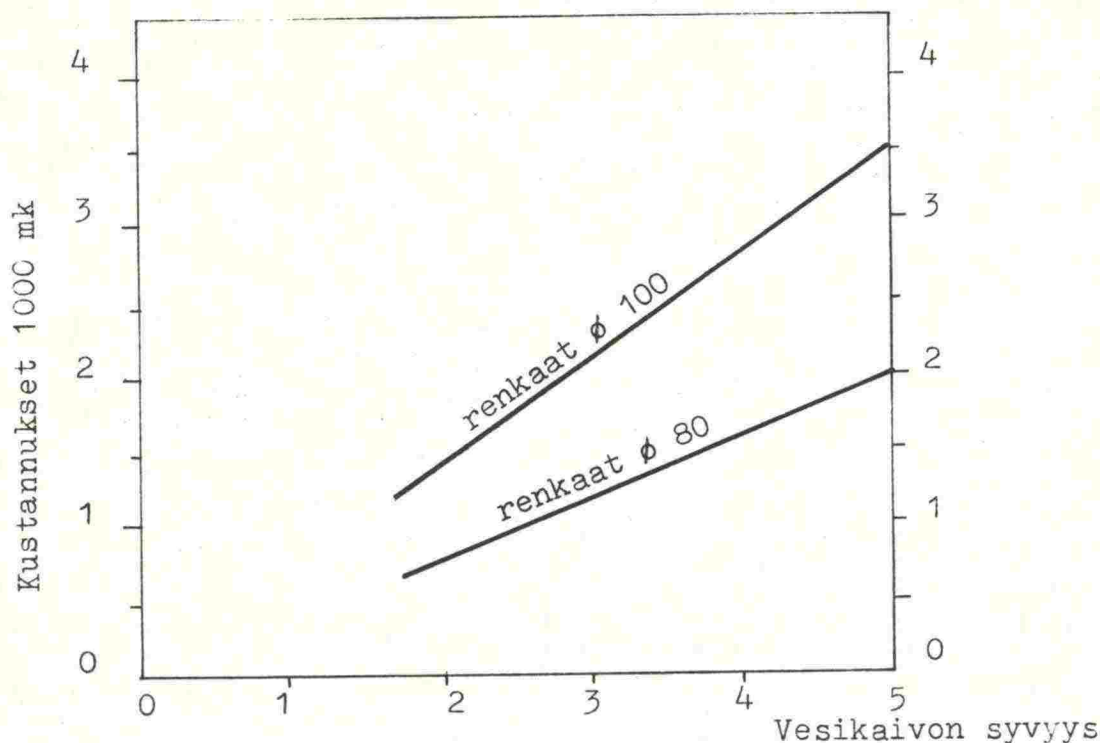


Kuva 3.2.1/1 Vesijohtotöiden kustannukset

Pelkkä vesijohto ja vesi- ja viemäriputket samassa kaivannossa

Kuvan 3.2.1/1 kustannuksissa ei ole mukana vesikaivon teosta (kts. kuva 3.2.2/1) mahdollisesti tulevia kustannuksia. Lisäksi tulee ottaa huomioon yleiseen vesijohtoverkoston liittyttäessä mahdollinen liittymismaksu (kuten myös viemäroinnin osalla).

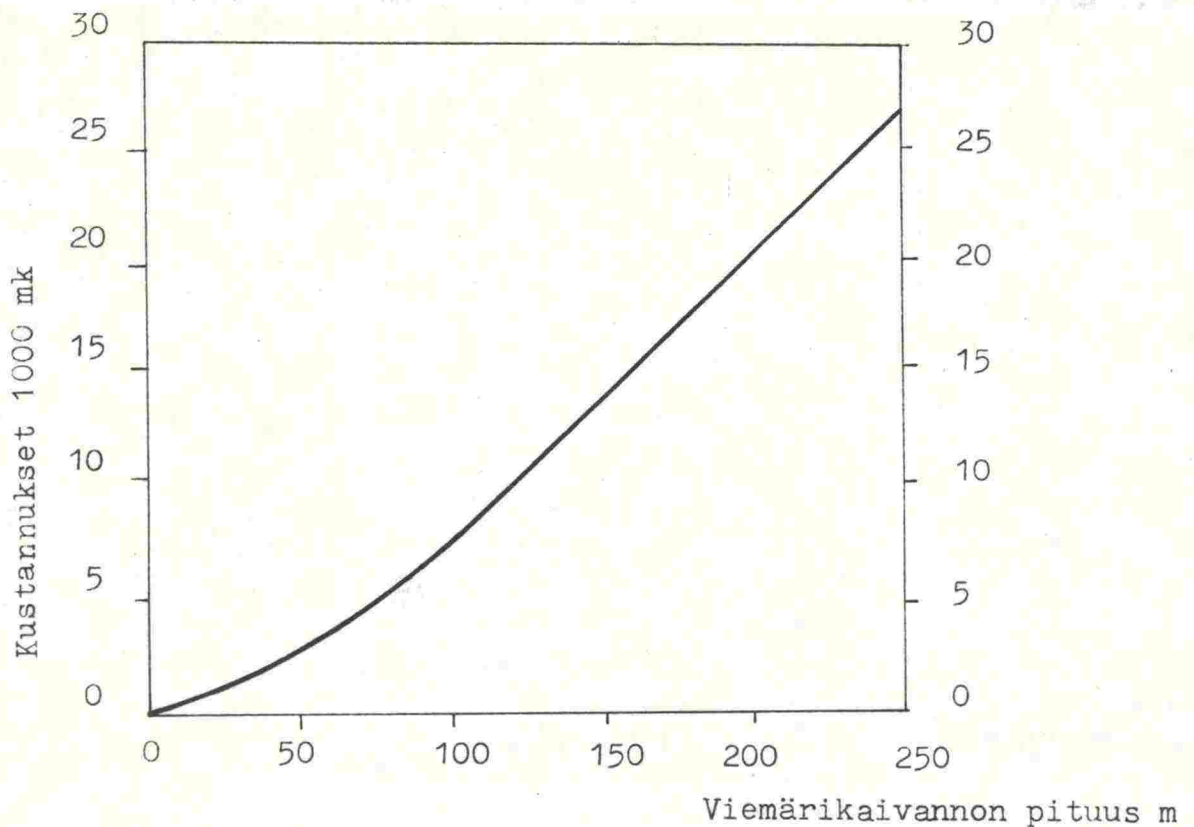
3.2.2 Vesikaivon teko



3.2.2/1 Vesikaivon rakentamisen kustannukset kaivorengaskoon mukaan

Vedenhankinnan kokonaiskustannukset keskimäärin olivat 68 mk vesijohtokaivannon pituusmetriä kohti. Vedenhankinta on kalteinta silloin, kun jouduttiin turvautumaan vesikaivon tekoon. Tällöin vedenhankinnan kokonaiskustannukset olivat kaksinkertaiset muihin vedenhankintatapoihin verrattuna. Vedenhankintakustannukset olivat pienimmät tukikohdissa, joissa vedenhankintatapana käytettiin "sekamuoto" ratkaisua, mikä tarkoittaa ruokaveden kuljetusta ja muun käyttöveden ottamista esim. läheisestä vesistöstä, kaivosta tms.

3.3 Viemäröintityöt



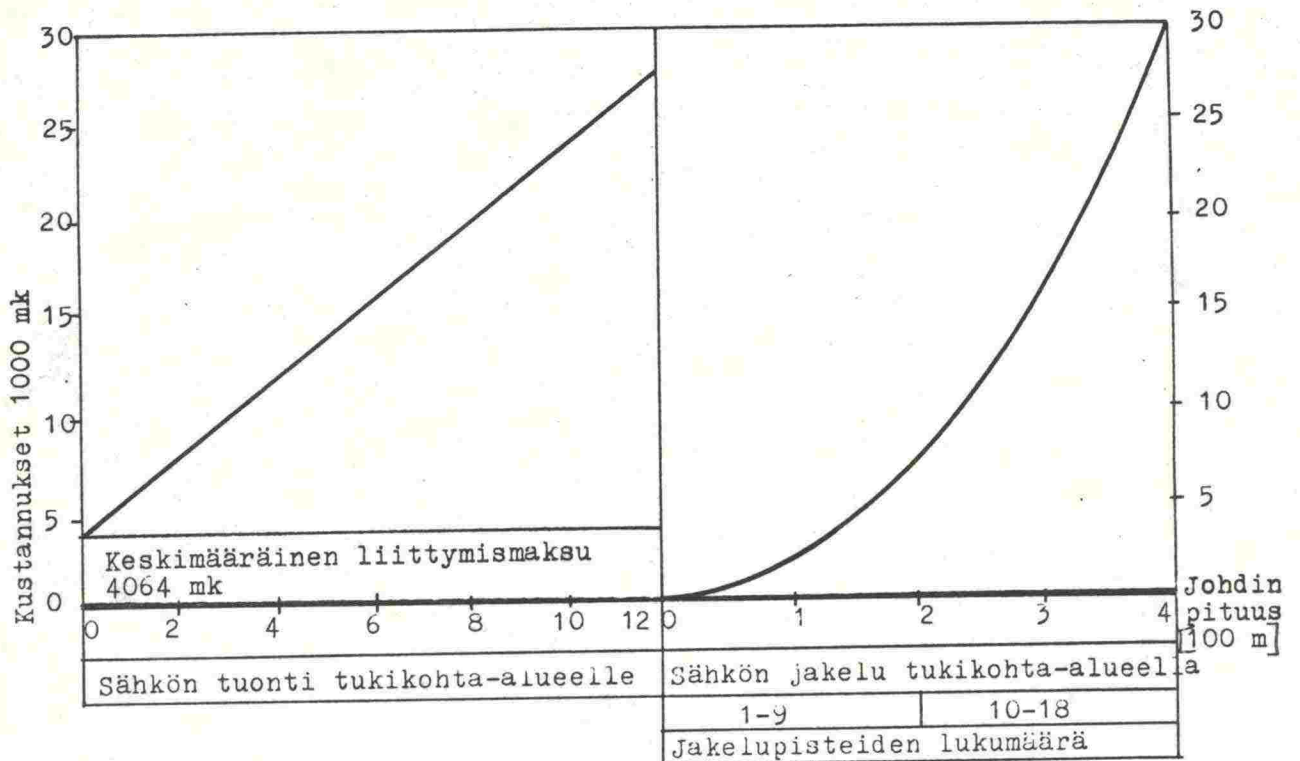
Kuva 3.3/1 Viemäritöiden kokonaiskustannukset

Viemäröintitöiden kokonaiskustannuksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon viemäröintitavan vaikutus kustannuksiin. Tutkimuksessa mukana olleiden tukikohtien eri viemäröintitapojen keskimääräiset kokonaiskustannukset viemärikaivannon pituusmetriä kohti olivat:

- | | |
|----------------------------------|----------|
| - saostuskaivot + avo-ojat | 50 mk/m |
| - liittyminen yleiseen viemäriin | 75 mk/m |
| - säiliökaivot | 115 mk/m |

Keskimääräiset viemäröinnin kokonaiskustannukset olivat 75 mk/m (huom. viemäri- ja vesijohtoputket samassa kaivannossa, kts. kuva 3.2.1/1).

3.4 Sähkönhankintatyöt

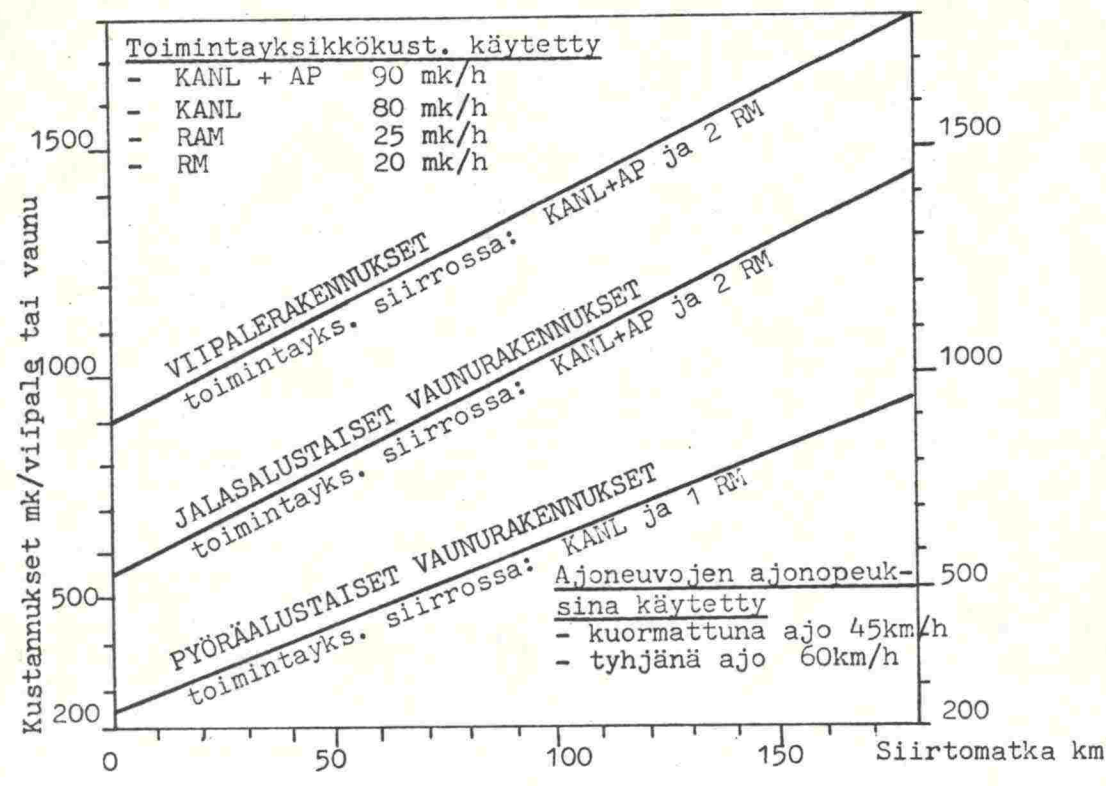


Kuva 3.4/1 Sähkön hankintatöiden kustannukset.
Sähkön tuonti tukikohta-alueelle ja sähkön
jakelu tukikohta-alueella

Kuvan 3.4/1 sähkönhankintatöiden kustannuksiin sisältyvät sisäasennustyöt. Liittymismaksut poikkeavat toisistaan huomattavastikin paikkakunnan ja esim. sen mukaan, joudutaanko sähkönhankintaa varten pystyttämään muuntaja. Sähkönhankintatapana kaikissa tutkimuksessa mukana olleissa tukikohdissa oli liittyminen yleiseen verkostoon. Aggregaatin käyttö sähkönhankintatapana saattaa joissakin tapauksissa olla edullisempi ratkaisu, esim. silloin, kun on kysymys lyhytaikaisesta työmaasta eikä sähköä tarvita kuin työvuoron aikana. Tällöinkin liittyminen yleiseen verkkoon lienee edullisempaa, jos sähkölinja kulkee lähellä.

3.5 Tukikohtarakennusten purku-, siirto- ja pystytystyöt

3.5.1 Kustannukset



Kuva 3.5.1/1 Tukikohtarakennusten purku-, siirto- ja pystytyskustannukset

3.5.2 Purku- ja pystytystöiden kiinteän ajan käyttö

Rak.tyyppi	Miestyö h	Konetyö h	
		KANL+AP	KANL
Viipale	21	5	
Jalusvaunu	9	4	
Pyörävaunu	4		2

Taulukko 3.5.2/1 Purku- ja pystytystöiden kiinteä ajankäyttö rakennustyypeittäin.

Kuvan 3.5.1/1 ja taulukon 3.5.2/1 keskimääräiset ajankäytöt saatu julkaisusta "Työmaatukikohdan siirto" TVH n:o 2859. Kustannuksiin on laskettu miestyövoiman kulkeminen siirron aikana mukana.

Tutkimuksen yhteydessä ei rakennusten purkamisesta, siirrosta ja pystytyksestä aiheutuneita kustannuksia selvitetty kuin neljässä tukikohdassa. Niiden osuus vaihteli näistä tukikohdan perustamiskustannuksista 25-57 % ja oli keskimäärin 37 % (ka. 45.000 mk).

3.6 Rakennusten korjaus- ja kunnostustyöt

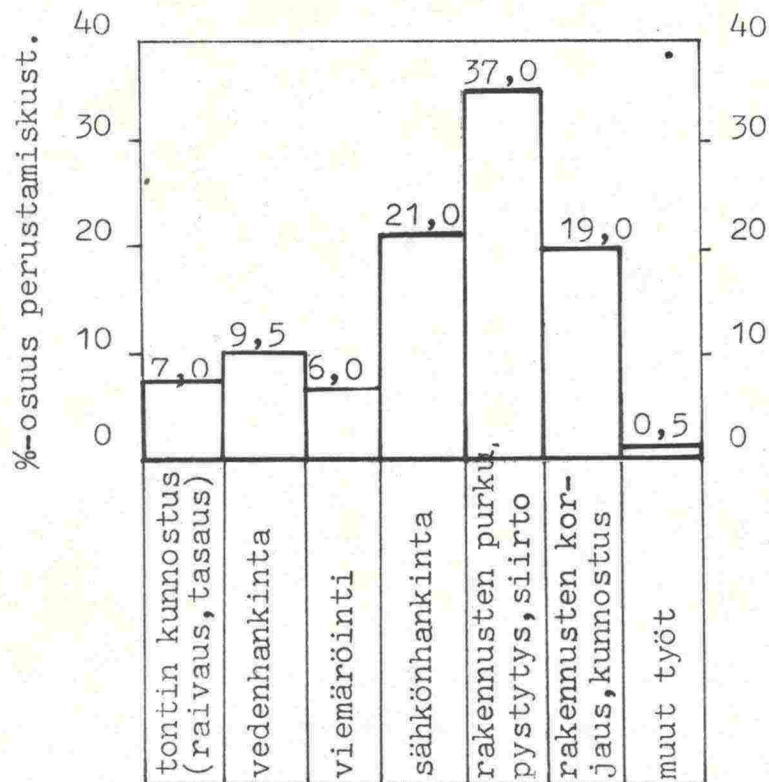
Työntutkimustiedote n:o 2 "Työmaatukikohdan ylläpito" sisältää kalustokustannusten muodostumisen ja tämän selvityksen yhteydessä pyrittiin kartoittamaan työmaan varoin tukikohdan perustamisen yhteydessä suoritettut rakennusten korjaus- ja kunnostustyöt. Pelkästään työmaan toimesta ja varoin suoritettiin näitä töitä kahdessa tukikohdassa, joissa oli sekä kiinteitä että siirrettyjä rakennuksia. Molemmissa tukikohdissa kustannukset perustamiskustannuksista (ei otettu huomioon rakennusten purkamista, siirtoja ja pystytystä) olivat n. 33 %. Lisäksi kahdessa siirretyistä rakennuksista perustetuissa tukikohdissa korjaus- ja kunnostustöiden osuus oli 28 %. Näissä ei eroteltu "talopankin" ja työmaan kustannuksia.

3.7 Muut työt

Tähän kohtaan sisältyviä töitä on tullut vain tukikohtiin hankituista puhelimista sekä joidenkin rakennusten tekemisestä (esim. ulkovic:t). Tutkituissa tukikohdissa muiden töiden osuus perustamiskustannuksista oli keskimäärin 0,5 %.

4. Yhteenveto

4.1 Tukikohdan perustamiskustannukset



Kuva 4.1/1 Työmaatukikohdan perustamiskustannusten jakautuminen tutkituissa tukikohtissa.

4.2 Perustamiskustannukset tukikohtatyypeittäin

Erityyppisten tukikohtien keskimääräisiksi perustamiskustannuksiksi muodostui tukikohtarakennusten yhteenlaskettua pinta-alam² kohti 124 mk. Tämän lisäksi on otettava huomioon siirrettävien rakennusten purku- ja pystytyskustannukset, jotka ovat rakennustyypeittäin seuraavat:

- viipalerakennukset	900 mk/viipale	45 mk/m ²
- jalasvaunut	550 mk/vaunu	28 mk/m ²
- pyöräalustaiset vaunut	250 mk/vaunu	13 mk/m ²

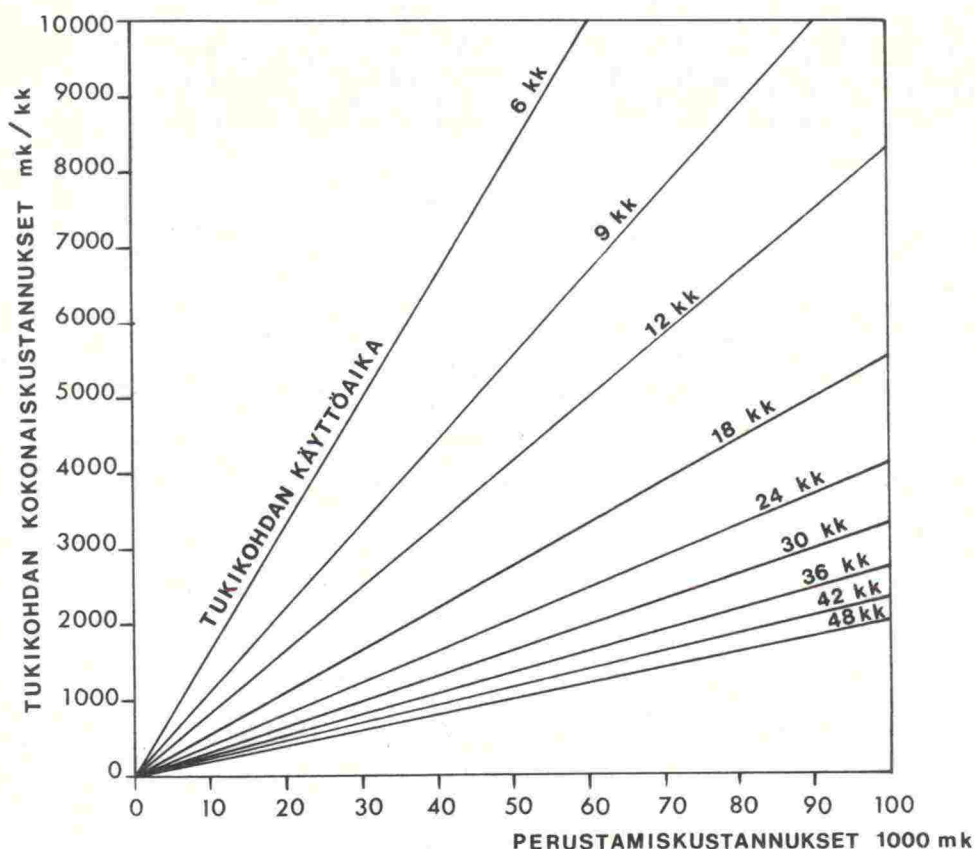
Siirtokustannukset ovat rakennustyypeittäin seuraavat:

- viipaleet ja jalasvaunut	5 mk/km/viipale
- pyöräalustaiset vaunut	3,5 mk/km/vaunu

Tuki- kohtatyyppi	Rak.pinta-alan mukainen jako	Pieni	Pie- nenkö	Keski- suuri	Suuri	Keski- arvo
Siirretyistä rakennuk- sista tehty		60	216	145	190	161
Kiinteitä ja siirret- tyjä rakennuksia			52	114	42	61

Taulukko 4.2/1 Toteutuneet kustannukset (mk/rak.m²) tukikohtatyypeittäin ilman siirrettävien rakennusten purku-, siirto- ja pystytyskustannuksia

4.3 Perustamiskustannusten vaikutus tukikohtan kuukausikustannuksiin



Kuva 4.3/1. Perustamiskustannusten vaikutus tukikohtakustannuksiin käyttöajan funktiona.

Perustamiskustannukset vaikuttavat huomattavasti tukikohtakustannuksiin varsinkin silloin, kun tukikohdan käyttöaika on lyhyt. Eräissä tapauksissa saattavat perustamiskustannukset olla jopa suuremmat kuin varsinaiset käyttökustannukset.

5. YHTEENVETO

Työmaatukikohdan perustaminen siirrettävää kalustoa käyttäen on suhteellisen kallis toimenpide. Useissa tapauksissa suurinta kustannuserää näyttelevät tukikohdan sähköistys-, vesijohto- ja viemäröintityöt. Sähköistyksessä on erityisesti otettava huomioon se, että sosiaalitulojen sijoituskysymysten takia voidaan joutua ottamaan useampiakin sähköliittymiä.

Kalustotyyppien siirroissa kallein on jalasalustainen viipaletyyppi ja halvin pyöräalustainen vaunutyyppi.

Yleensä kannattaa pyrkiä olemassa olevien rakennusten ja niissä olevien sähkö-, vesi- ja viemäriliittymien hyväksikäyttöön, jolloin tukikohdan perustaminen tulee halvemmaksi kuin kokonaan siirrettävästä kalustosta pystytetty tukikohta.

Kajaanissa 2.1.1978

Jouko Karppinen

Ylivieskassa 22.2.1978

Jorma Lähetkangas

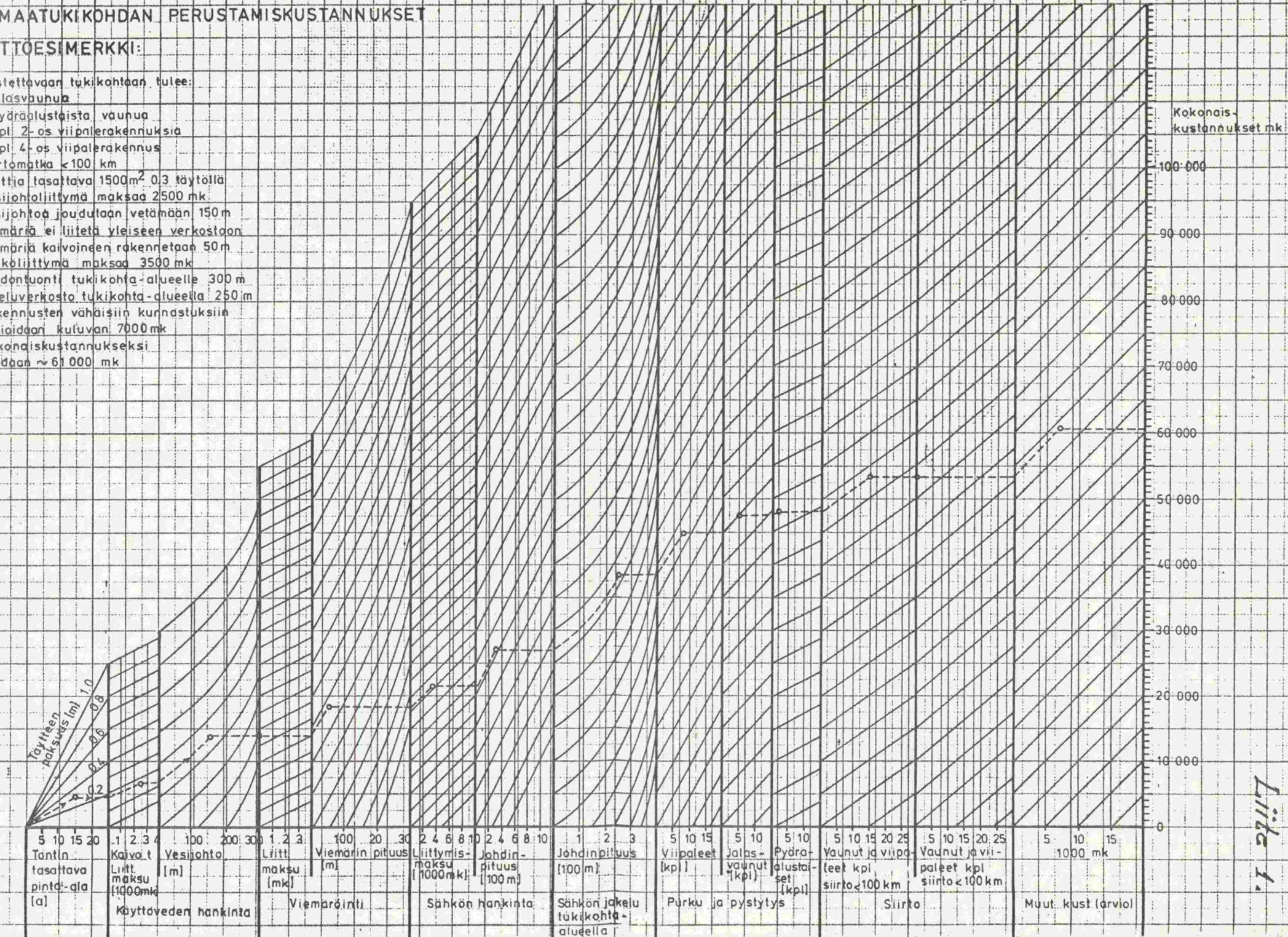
- Liitteet: 1. Työmaatukikohdan parantamiskustannukset-nomogrammi
2. Esimerkki työmaatukikohdan kokonaiskustannuksista

TYÖMAATUKIKOHDAN PERUSTAMISKUSTANNUKSET

KAYTTÖESIMERKKI:

Perustettavan tukikohtaan tulee:

- 5 jalasvaunua
- 2 pydraalustaista vaunua
- 2 kpl 2-os viipalerakennuksia
- 1 kpl 4-os viipalerakennus
- siirtomatka < 100 km
- tonttia tasattava 1500m² 0,3 täyttöllä
- vesijohtoliittymä maksaa 2500 mk
- vesijohto joudutaan vetämään 150 m
- viemäriä ei liitetä yleiseen verkostoon
- viemäriä kaivajneen rakennetaan 50 m
- sähköliittymä maksaa 3500 mk
- johdantuonti tukikohta-alueelle 300 m
- jakeluverkosto tukikohta-alueella 250 m
- rakennusten vähäisiin kunnastuksiin arvioidaan kuluvan 7000 mk
- kokonaiskustannukseksi saadaan ~ 61 000 mk



Kokonaiskustannukset mk

100 000

90 000

80 000

70 000

60 000

50 000

40 000

30 000

20 000

10 000

0

Täyttö-
paksuus [m]

1.0
0.8
0.6
0.4
0.2

5 10 15 20
Tontin
tasattava
pinta-ala
[a]

1 2 3 4
Kaivat
Liitt.
maksu
[1000mk]

100 200 300
Yesijohto
[m]

1 2 3
Liitt.
maksu
[mk]

100 20 30
Viemärin
pituus
[m]

2 4 6 8 10
Liittymis-
maksu
[1000mk]

2 4 6 8 10
Johdin-
pituus
[100 m]

1 2 3
Johdinpituus
[100 m]

5 10 15
Viipaleet
[kpl]

5 10
Jalas-
vaunut
[kpl]

5 10
Pydra-
alusta-
set
[kpl]

5 10 15 20 25
Vaunut ja viip-
aleet kpl
siirto < 100 km

5 10 15 20 25
Vaunut ja vii-
paleet kpl
siirto < 100 km

5 10 15
1000 mk

Muut kust. (arvio)

Liite 1.

Liite 2.

TYÖMAAN TUKIKOHTAKUSTANNUKSET:

LASKENTAESIMERKKI:

Alkavalle työmaalle perustetaan tukikohta, johon tulevat seuraavat rakennukset:

- | | |
|------------------|-------------------------------|
| - Toimisto | 2-os.viipalerakennus |
| - Sauna | 2-os.viipalerakennus |
| - Varasto | 4-os.viipalerakennus |
| - Majoitustiloja | 4 kpl jalasalustaisia vaunuja |
| - Sosiaalitiloja | 2 kpl pyöräalustaisia vaunuja |
| - Laboratorio | 1 kpl jalasalustainen vaunu |

Kaluston siirtomatka 100 km

- Tontin tasausta 1500 m² keskimäärin 0,3 m:n täytöllä
- Käyttövesi hankitaan yleisestä vesijohtoverkosta, liittymismaksu 2.500 mk ja vesijohtoa joudutaan rakentamaan 150 m
- Viemäriä rakennetaan 50 m ja sitä ei liitetä yleiseen viemäriverkostoon
- Sähkö otetaan paikalliselta jakeluyhtiöltä, jossa liittymä maksaa 3500 mk. Johtolinjaa rakennetaan 300 m ja tukikohta-alueen jakeluverkoston pituus on 250 m.
- Vähäisiin maalaus- ja kunnostustöihin arvioidaan kuluvan 7000 mk.
- Tukikohdan suunniteltu käyttöaika on kaksi vuotta.

Nomogrammista (liite 1) saadaan em. ehtojen perusteella tukikohdan perustamiskustannuksiksi ~ 60 000 mk. Kun aiottu käyttöaika on 24 kk muodostuu perustamisesta 2500 mk:n kuukausikustannukset.

Työmaatukikohdan ylläpitokustannukset ovat TVH:n työntutkimustiedotteen n:o 2 (TVH 2.731) mukaan tr-indeksin tasossa 200

noin $22 \text{ mk/m}^2/\text{kk}$. Kun esimerkkitutikohdassa on rakennuksia $\sim 300 \text{ m}^2$ saadaan keskimääräiseksi ylläpitokustannukseksi 6600 mk/kk .

Kokonaiskustannukset ovat edellisten summa eli 9100 mk/kk ja koko työmaan kestoajalta pyöreästi 220.000 mk .

Tällaisen kaksi vuotta kestäväen työmaan kokonaisrahoitus on nykyisin $\sim 6 - 8 \text{ Mmk}$ ja keskimääräinen vahvuus 40 . Tällöin tukikohdan osuus kokonaiskustannuksista on $3...4 \%$ ja yhtä työntekijäkuukautta kohti n. 230 mk/kk .