

Va

SILLANRAKENNUKSEN SUUNNITTELUOHJE N:O 5  
OHJE SILLAN MASSALUETTELOON LAATIMISTA  
VARTEN

TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
SILTAOSASTO  
TVH 2.038

HELSINKI 1974

20443

624.2

08  
TIE  
SILLAN





SILLANRAKENNUKSEN SUUNNITTELUOHJE N:O 5/1.4.1974

Ohje sillan massaluettelon laatimista varten

## YLEISOHJEET

Sillan massaluettelo sisältää erittelyn sillanrakennushankkeen työmääristä ja massoista. Sitä tarvitsee ensisijaisesti hankkeen työsuunnittelija työsuunnitelman laatimista varten. Lisäksi sitä käytetään tuotesuunnitelman kustannusarvion sekä suunnittelupalkkion perusteena olevan kustannusten luettelon laatimiseen. Massaluettelon laatii tuotesuunnittelija lomakkeelle TVH n:o 3.851.

Massaluettelo laaditaan sillanrakennustöiden suoriteryhmittelyä noudattaen alalitteran tarkkuudella tai tarvittaessa vieläkin tarkemmin. Kohteen eri rakenneosat numeroidaan ja niistä tehdään kansilehdelle luettelo, josta numerointi selviää. Numeroinnissa suositellaan käytettäväksi liitteessä 1 esitettyä järjestelmää. Tarpeen vaatiessa voidaan piirroksella selventää numerointia. Massaluettelo täytetään kohteessa esiintyvien töiden osalta litteranumeroiden osoittamassa järjestyksessä rakenneosittain. Litteranumeron jälkeen merkitään työtä koskeva selitys ja sen jälkeen rakenneosan numero, suoriteyksikkö ja määrä/rakenneosa niille varattuihin sarakkeisiin. Massamäärät merkitään teoreettisina. Huomautussarakkeeseen merkitään esim. suoritemääriä tai laatua täydentäviä tietoja.

Mikäli alalitteran tarkkuus ei riitä, voidaan tiedot merkitä ao. litteranumeron jälkeen tarkemmin. Voidaan esim. eritellä eri paalukoot, eri puutavaralaadut ja -koot sekä eri teräslaadut ja -koot ellei suunnitelmaan liity teräsluettelo. Eräitä töitä kuten laakerit, kaiteet jne. on vaikeata tai tarpeetonta kohdistaa millekkään erilliselle rakenneosalle. Niitä varten on varattu varusteita ja laitteita osoittava rakenneosanumero. Koko siltaa osoittavaa rakenneosanumerointia käytetään sellaisissa töissä jotka eivät ole varsinaisia siltarakenteita kuten vanhan sillan purku, varasillan rakentaminen, väliaikaiset liikenteenohjauslaitteet jne.

Massaluettelolomakkeen sarakkeet "Työkohde n:o" ja "Määrä/Työkohde" täyttää työsuunnittelija.



Teoreettiset massat määräytyvät yleensä rakenteen mittojen mukaan. Massalaskennan yhtenäistämiseksi on kuitenkin katsottu tarkoituksenmukaiseksi määritellä eräiden suoritteiden rajat sekä antaa mittausohjeita, joita käytetään tuotesuunnitelman massaluetteloa laadittaessa. Työsuunnittelija joutuu työsuunnittelun ja rakennustyön yhteydessä tarkistamaan näiden ohjeiden mukaan laskettuja teoreettisia massamääriä olosuhteita vastaaviksi.

### YKSITYISKOHTAISIA OHJEITA LITTEROITTAIN

#### 3100 M A A R A K E N N U S

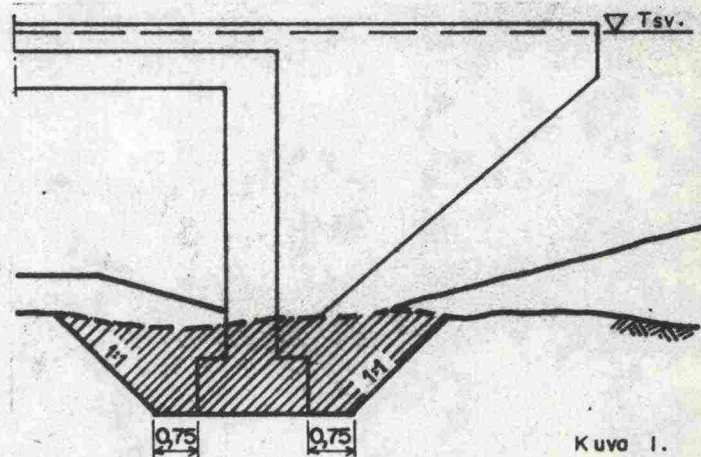
##### 3121 Maankaivu

Massat mitataan teoreettisina ( $m^3$  ktr) suunnitelmasta.

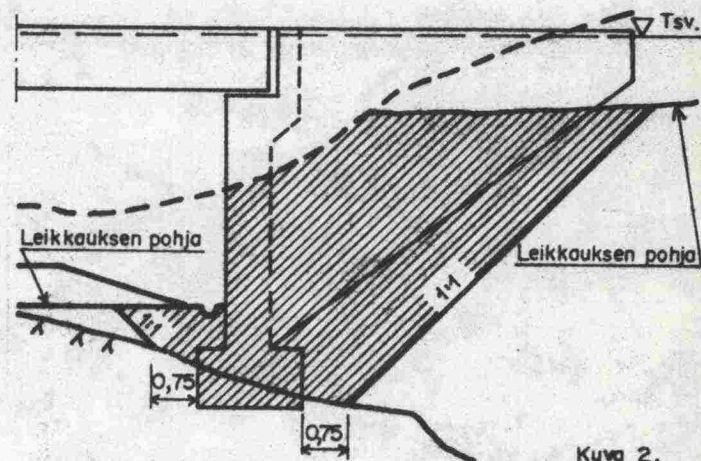
Ilman kaivannon seinien tuentaa tapahtuvassa kaivussa massat lasketaan alueelta, jonka rajapinnat ovat seuraavat:

- peruskuopan alapinta = perustamistaso tai peruslaatan alle tulevan täytön alapinta, jonka mitat ovat = rakenteen mitat + sivuille 0,75 m työtila muotteja varten. Siipimuurien sivuille ja alle varataan samoin 0,75 m työtila muotteja varten
- peruskuopan yläpinta = luonnollinen maanpinta, tien päällysrakenteen tai siirtymäkiilan alapinta sekä luiskassa leikkauksen pohja, mikäli luonnollinen maanpinta on näitä ylempänä
- peruskuopan sivupinnat, joiden luiskan kaltevuus on 1 : 1

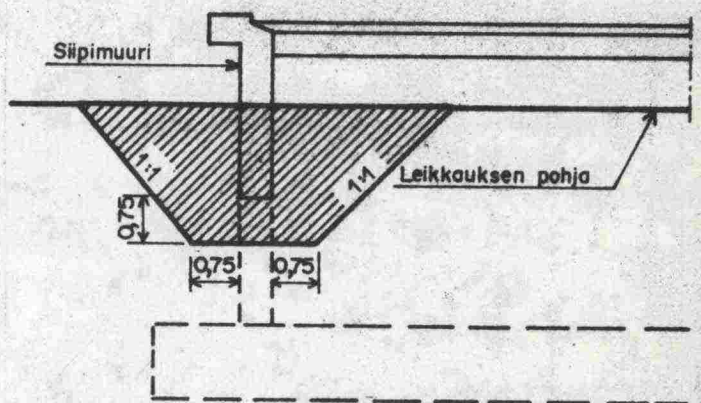
Vertaa kuvat 1-5



Kuva 1.



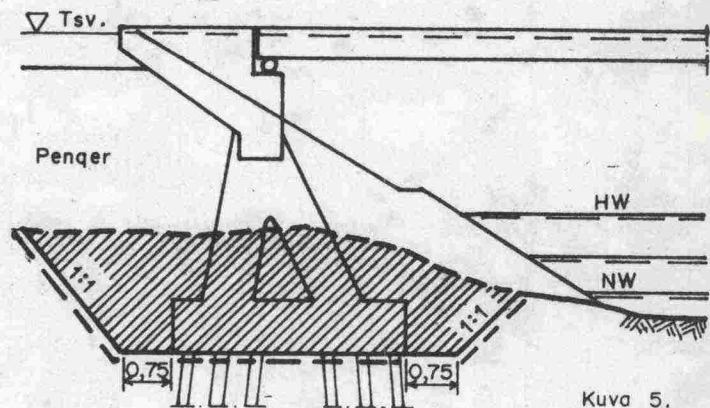
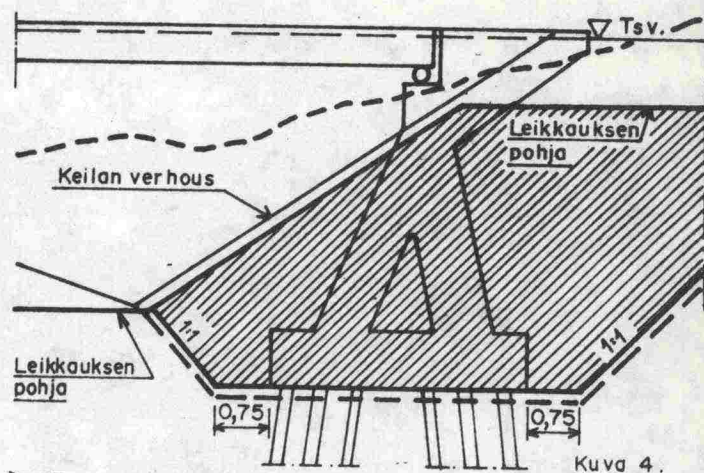
Kuva 2.



Kuva 3.



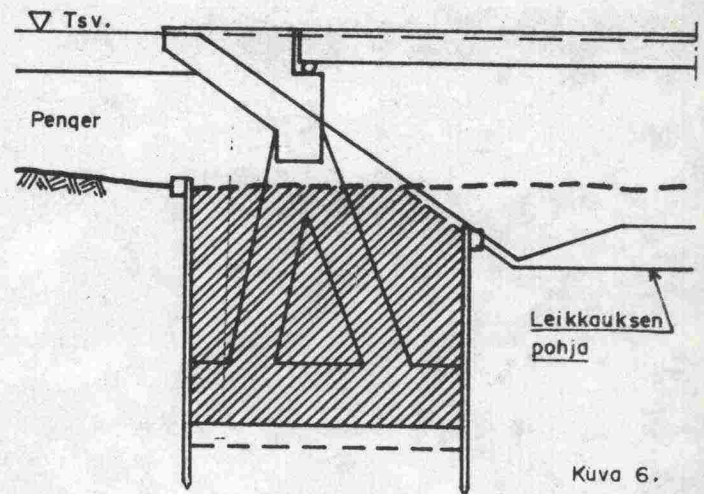
Jos peruskuopan pohjalla joudutaan suorittamaan kallion louhintaa, niin kallion pintaa peittävät maakerrokset lasketaan poistettaviksi siten, että kallioluiskan ja yläpuolella jatkuvan maaluiskan väliin jää 0,75 m paljastettua kalliopintaa. Vertaa kuva 9



Uraseinien sisällä tapahtuvassa kaivussa massat laskeetaan alueelta, jonka rajapinnat ovat seuraavat:

- peruskuopan alapinta = perustamistaso tai peruslaatan alle tulevan täytön alapinta, jonka mitat ovat = uraseinien rajoittaman alueen mitat
- peruskuopan yläpinta = kuten edellä ilman kaivannon seinien tuentaa tapahtuvassa kaivussa.

Vertaa kuva 6



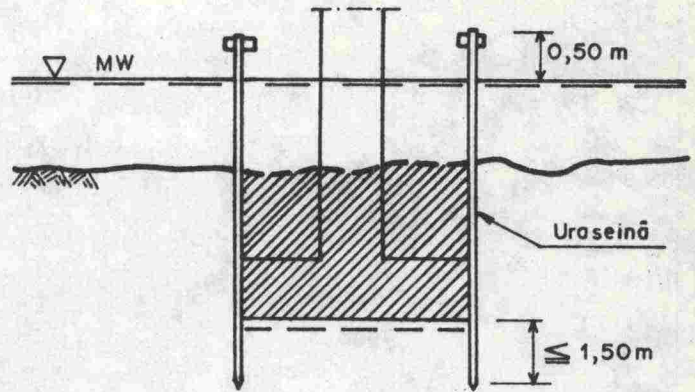
3122 Kaivu sukeltajatyönä  
Vastaavasti kuin kohdassa 3121



### 3123 Kaivannon seinien tuenta

Kaivannon seinien tuenta lasketaan yleensä suunnitelmassa osoitettujen uraseinien sivumittojen mukaan.

Käytettäessä uraseiniä myös peruslaatan valumuottina on seinien sivumitat = rakenteen mitat.



Kuva 7.

Uraseinien alareuna oletetaan massalaskennassa lyötäväksi 1,50 m peruslaatan alapintaa syvemmälle, ellei kova pohja ole ylempänä.

Veteen rakennettavien uraseinien yläreunan tasoksi massalaskennassa otetaan:

- taso MW + 0,50 m. Ellei MW ole tiedossa käytetään tasoa tutkimuspäivän W + 0,50 m

Vertaa kuva 7

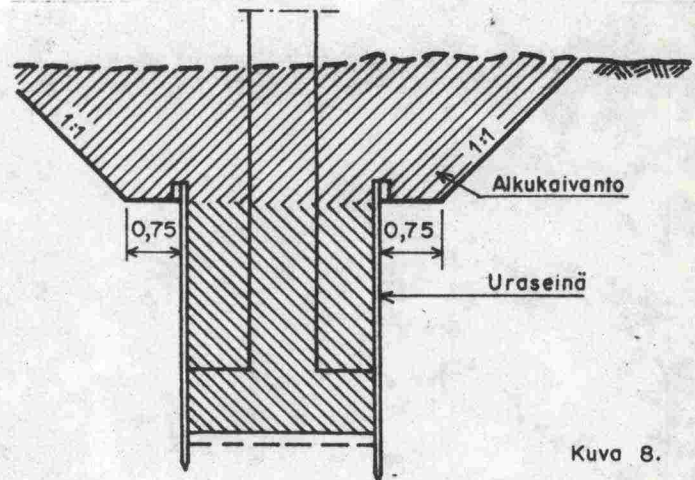
Maalle rakennettavien uraseinien yläreunan tasoksi massalaskelmassa otetaan:

- luonnollinen maanpinta
- tien päällysrakenteen tai siirtymäkiilan alapinta ja luiskassa leikkauksen pohja, mikäli luonnollinen maanpinta on näitä ylempänä

Vertaa kuva 6

- tai alkukaivannon pohje

Vertaa kuva 8



Kuva 8.



### 3131 Louhinta

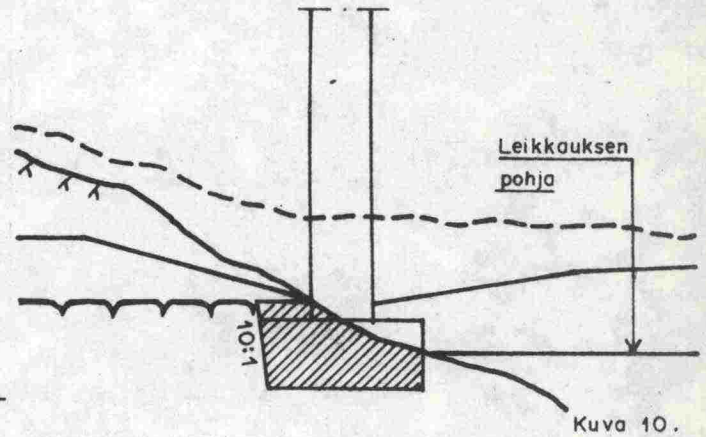
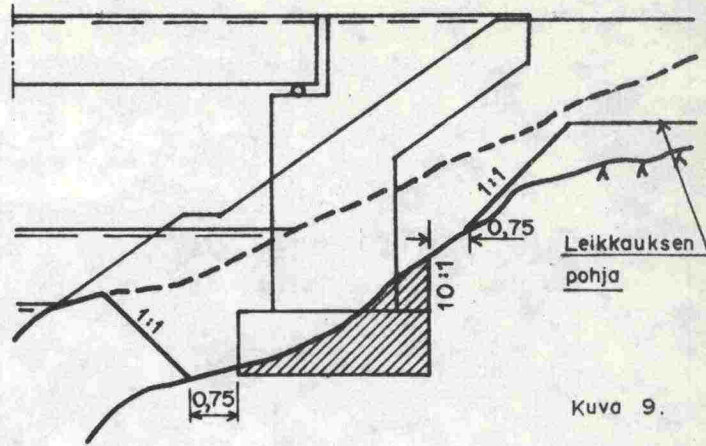
Massat mitataan teoreettisina ( $m^3_{ktr}$ ) suunnitelmasta ja lasketaan alueelta, jonka rajapinnat ovat seuraavat:

- peruskuopan alapinta = perustamistaso, jonka mitat ovat = rakenteen mitat
- peruskuopan yläpinta = luonnollinen kalliopinta tai tien päällysrakenteen alapinta ja luiskassa leikkauksen pohja, mikäli luonnollinen kalliopinta on näitä ylempänä
- peruskuopan sivupinnat, joiden luiskan kaltevuus on 10:1

Vertaa kuvat 9 ja 10

Kalliopintaan peittävät maakerrokset poistetaan siten, että kallioluiskan ja maaluis-kan väliin jää 0,75 m paljastettua kalliopintaa

Vertaa kuva 9

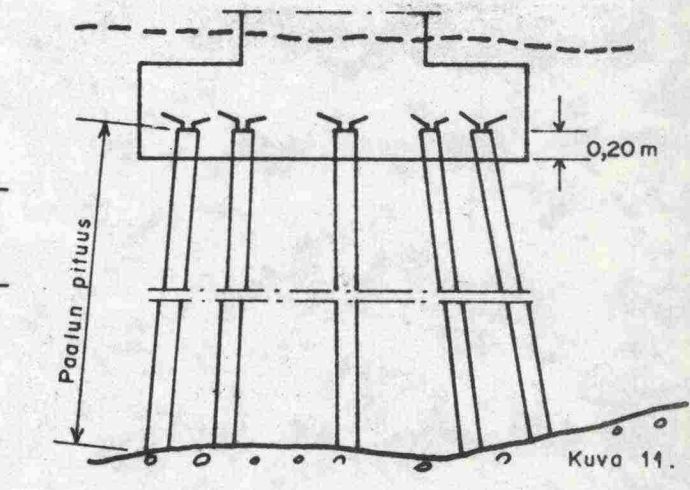


3132 Louhinta sukeltajatyönä  
Vastaavasti kuin kohdassa 3131.

### 3142 Teräsbetonipaalutus

Paalun pituus mitataan katkaisutasosta paalun kärkeen. Katkaisutason oletetaan sijaitsevan 0,20 m peruslaatan alapinnan yläpuolella, ellei suunnitelmasta muuta ilmene. Tartuntateräksiä ei lasketa paalun pituuteen.

Vertaa kuva 11





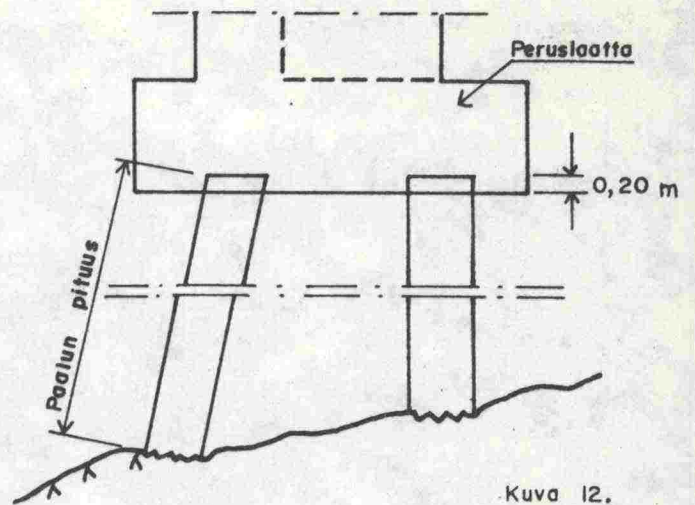
### 3143 Erikoispaalutus

Kaivinjaalun pituus mitataan katkaisutasosta paalun kärkeen. Kaivinjaalun katkaisutaso oletetaan sijaitsevan:

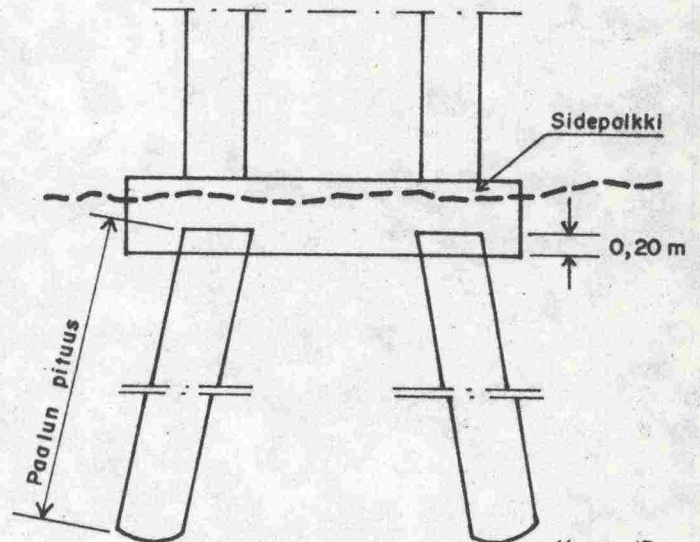
- peruslaattaan tai sidepalkkiin päättyvissä paaluissa 0,20 m peruslaatan tai sidepalkin alapinnan yläpuolella.

Vertaa kuvat 12 ja 13.

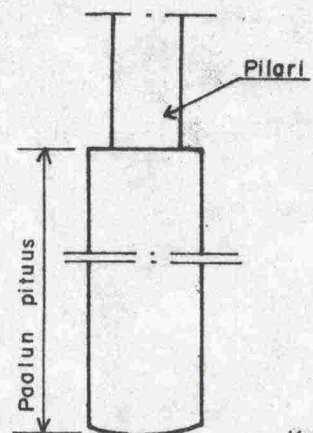
- tasossa jossa paalu muutetaan pilarirakenteeksi, vertaa kuva 14. Ellei paalun ja pilarin raja ole selvä oletetaan tämän rajan olevan kuivissa silloissa maanpinnan tasossa ja vesistösiltoissa NW-tasossa.



Kuva 12.



Kuva 13.



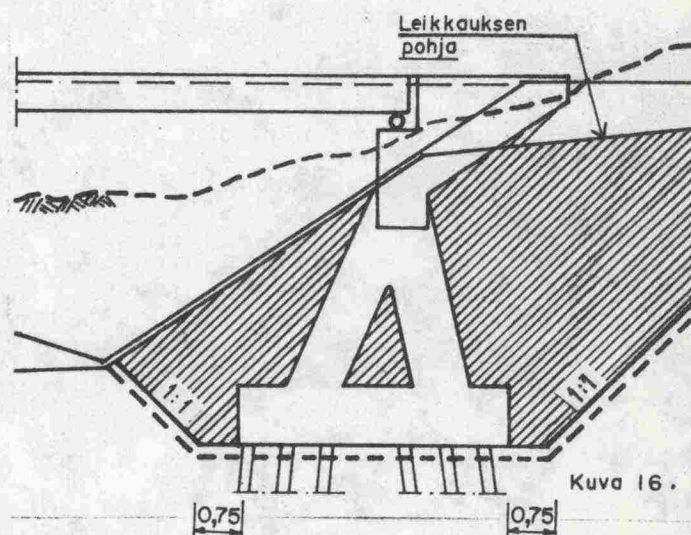
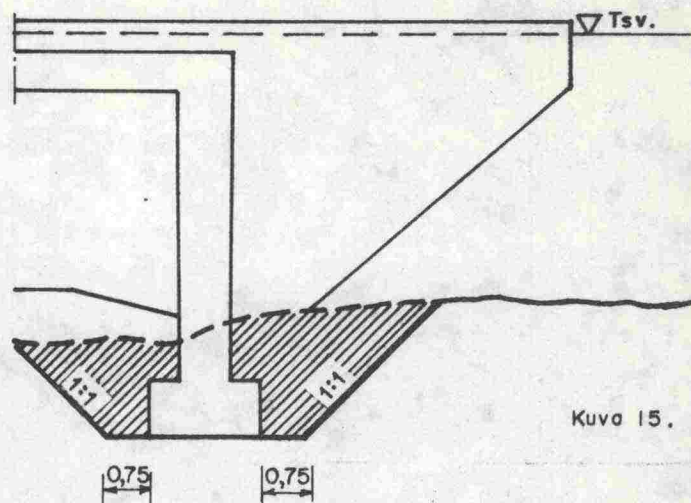
Kuva 14.



### 3160 Täyttötöyt

Massat mitataan teoreettisina ( $m^3$ rtr) suunnitelmasta. Peruskuopat lasketaan täytettävän:

- luonnollisen maanpinnan tasoon
- tien päällysrakenteen tai siirtymäkiilan alapintaan ja luiskassa leikkauksen tasoon saakka, mikäli nämä ovat luonnollisen maanpinnan alapuolella
- tai uoman ruoppauksen tasoon



### 3200 PERUSTUKSET

#### 3211 Muottien pystytys

Perustuksissa esiintyy varsinaisia kantavia telineitä vähän. Siksi on katsottu tarkoituksenmukaiseksi yhdistää telinetyöt muottitöihin. Suoritteella tarkoitetaan muottipinta-alan neliömetrejä.

#### 3220 Raudoitustyöt

Tähän kohtaan kuuluvat teoreettiset teräsmäärät sekä tarpeelliset jatkospituudet. Työn aikana mahdollisesti tarvittavia aputeräksiä ei oteta huomioon. Tartuntateräksiset kuuluvat siihen rakenteeseen, johon ne työjärjestyksen mukaan joudutaan ensin sijoittamaan. Mahdollinen perustuksien kalioankkurointi otetaan kuitenkin perustuksien teräksiin.



3240 Jännitys- ja injektointi

Tähän kohtaan kuuluvat kaikki perustusten jänneteräkset. Paalujen jännitetty kallioankkurointi kuuluupaalujen litte-  
roihiin.

3300 M A A - J A V Ä L I T U E T

3311 Telineiden ja muottien pystytys

Maa- ja välituissa esiintyy varsinaisia kantavia telineitä vähän. Siksi on katsottu tarkoituksenmukaiseksi yhdistää telineityöt muottitöihin. Suoritteella tarkoitetaan muottipinta-alan neliömetrejä. Varusteiden kuten kaapeli- ja panosputkien asennukset sekä näitä varten tehtävien varausten muottityöt kuuluvat tähän kohtaan, mutta niiden ei katsota lisäävän varsinaisen rakenteen muottipinta-alaa.

3321 Jännittämättömät betoniteräkset

Vastaavasti kuin kohdassa 3220

3322 Jänteet

Tähän kohtaan kuuluvat teoreettiset jänneteräs määrät tarpeellisine ankkurointipituuksineen.

3383 Betonipintojen kosteuseristys

Maanvastaisten betonipintojen kosteuseristyksen pinta-ala lasketaan siten, että eristyksen yläraja jätetään 0,30 m näkyviin jäävää teoreettista maa- tai keilapintaa alemmaksi.

3400 P Ä Ä L L Y S R A K E N N E

3411 Telineiden pystytys

Telinepinta-ala = päällysrakenteen projektiopinta-ala vaakatasolla.

3412 Muottien pystytys

Suoritteella tarkoitetaan muottipinta-alan neliömetrejä. Varusteiden kuten tippu- ja pintavesiputkien, kaapeliputkien ja johtojen asennukset sekä näitä varten tehtävien varausten muottityöt kuuluvat tähän kohtaan, mutta niiden ei katsota lisäävän varsinaisen rakenteen muottipinta-alaa.



3413 Kevennysputket

Suoritteella tarkoitetaan kevennysputkien ulkopinnan neliömetrejä.

3414 Telineiden ja muottien purkaminen

Telineiden ja muottien purkutyö tapahtuu useimmiten samanaikaisesti, joten työt on yhdistetty. Suoritteella tarkoitetaan päällysrakenteen projektiopinta-alaa.

3421 Jännittämättömät betoniteräksiset

Vastaavasti kuin kohdassa 3220

3422 Jänteet

Vastaavasti kuin kohdassa 3322

3430 Betonityöt

Kantavaan rakenteeseen kiinnittyvä reunapalkki lasketaan kantavan rakenteen massoihin.

3500 R A K E N T E I D E N Y H T E I S E T B E T. T Y Ö T

3520 Laadunvalvonta ja jälkihoito

Suoritteella tarkoitetaan koko valettavaa betonimäärää kuutiometreinä. Suojabetoni ym. neliömetreinä ilmoitettavat betonit kuutioidaan tätä litteraa varten.

3600 K A N N E N P I N T A R A K E N T E E T

3612 Suojabetoni

Suojabetoniin kiinnittyvä reunapalkki lasketaan suojabetonin massoihin.

3613 Asfalttipäällyste

Tähän kohtaan kuuluu myös maatuen mahdollisen kannen asfalttipäällyste.

3700 V A R U S T E E T J A L A I T T E E T

3731 Kaiteet ja johteet

Korkean sillankaiteen pituudeksi lasketaan päätepylväiden



välinen kaiteen pituus. Ellei päätepylväitä ole, on kaiteen pituus yleensä koko korkean kaiteen pituus. Matalan kaiteen (tiekaide) pituudeksi lasketaan tien reunalinjan suuntaisena mitattu samalla puolen tielinjaa olevien siipimuurien äärimmäisten päiden välinen etäisyys, kuitenkin vähintään 12 metriä.

Kaiteen metripainot:

- harva sillankaide, DK/16-3 40 kg/m
- tiheä sillankaide, DK/16-4 55 kg/m
- sillan sälekaide, DK/16-5 63 kg/m
- tiekaide (pylväsväli 2 m) 30 kg/m
- VR:n putkikaide alikulku-  
silloissa 16 kg/m

Liitteenä: Rakenneosien numerointi, liite 1

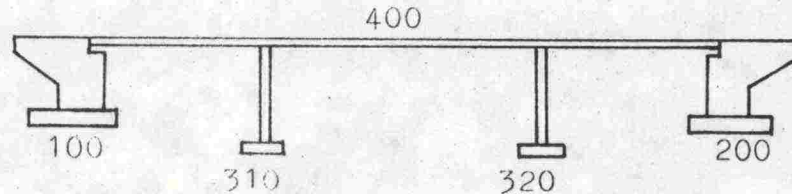
Esimerkki massaluettelosta, liite 2



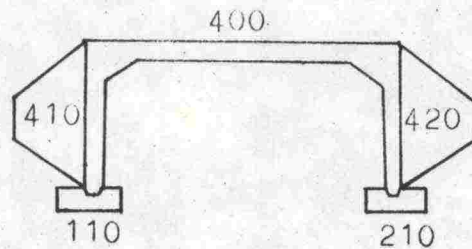
RAKENNEOSIEN NUMEROINTI

Koko silta	000
Maatuki 1	100
Maatuki 2	200
Kehän anturat	110 ja 210
Välituet	310-390
Päällysrakenne	400
- kaariosa	500
Varusteet ja laitteet	600
- laakerit, kaiteet ym.	

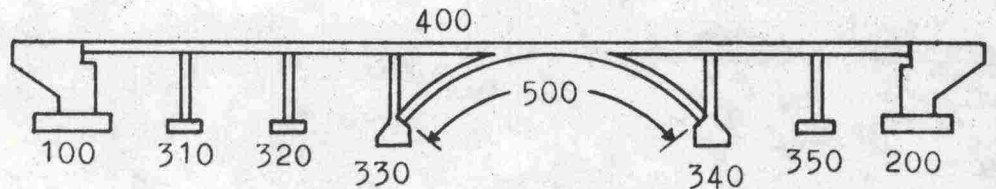
Jatkuva laattasilta  
Jatkuva palkkisiilta



Kehäsilta



Kaarisiilta



Mikäli rakenneosia halutaan tarkemmin jaotella voidaan tähän käyttää alanimerointia esim. 323 = toisen välituen kolmas pilari.



KURKELAN SILTA, Lieto

Hakulan - Hyvättylän maantie

MASSALUETTELO

Teräsbetoninen jatkuva ontelolaattasilta

Jm 18,40 + 23,00 + 18,40

Hl 8,50

Vinous 15°

Kokonaispituus 71,60 m

Rakenneosien numerointi

Koko silta	000
Maatuki 1	100
Maatuki 2	200
Välituki A	310
Välituki B	320
Päällysrakenne	400
Varusteet ja laitteet	600

Laat. 197 . . . . .

Tark. 197 . . . . .

Hyv. 197 . . . . .



piiri N:o

## MASSALUETTELO

Työmaa Kurkelan silta, Lieto

Hakulan-Hyvättylän maantie

N:o 6994

Päälittera 3100 MAARAKENNUS

Pvm.1973.05.30 Laati OHn

Littera n:o ja selitys	Rakenne-osa n:o	Työ-kohde n:o	Suorite-yksikkö	Määrä/Rakenneosa	Määrä/Työkohde	Huom.
3110 ALUSTAVAT TYÖT						
3111 Purkamistyöt	000		m <sup>2</sup>	120		
3120 MAANKAIVUTYÖT						
3121 Maankaivu						
- kaivu kuivatyönä ilman kaivannon tuentaa	100		m <sup>3</sup> ktr	302		
	200		m <sup>3</sup> ktr	282		
3122 Kaivu sukeltajatyönä	310		m <sup>3</sup> ktr	48		
- uraseinien sisällä	320		m <sup>3</sup> ktr	22		
3123 Kaivannon seinien tuenta						
- puu-uraseinä	310		m <sup>2</sup>	140		
- "	320		m <sup>2</sup>	140		
3140 PAALUTUSTYÖT						
3142 Teräsbetonipaalu						
- lyöntipaalu 300x300	100		m	420		30 kpl
- lyöntipaalu 300x300	200		m	1022		30 kpl
- jäykkäjatkos 300x300	200		kpl	30		
- lyöntipaalu 300x300	310		m	1044		36 kpl
- jäykkäjatkos 300x300	310		kpl	36		
- lyöntipaalu 300x300	320		m	1044		36 kpl
- jäykkäjatkos 300x300	320		kpl	36		
3160 TÄYTTÖTYÖT						
- perustamistason yläpuolella	100		m <sup>3</sup> ktr	227		
- "	200		m <sup>3</sup> ktr	207		



piiri N:o

## MASSALUETTELO

Työmaa Kurkelan silta, Lieto

Hakulan-Hyvättylän maantie

N:o 6994

Päälittera 3200 PERUSTUKSET

Pvm. 1973.05.30 OHn  
Laati

Littera n:o ja selitys	Rakenne-osa n:o	Työ-kohde n:o	Suorite-yksikkö	Määrä/Rakenneosa	Määrä/Työkohde	Huom.
3210 TELINE- JA MUOTTI-TYÖT						
3211 Muottien pystytys						
- muotit kuivatyönä	100		m <sup>2</sup>	35		
- " "	200		m <sup>2</sup>	35		
3212 Muottien purkaminen	100		m <sup>2</sup>	35		
	200		m <sup>2</sup>	35		
3220 RAUDOITUSTYÖT						
- betoniteräs A 40 H	100		kg	2369		Ks. teräs-luettelo
- "	200		kg	2369		"
- "	310		kg	2920		"
- "	320		kg	2920		"
3230 BETONITYÖT						
- Massan hankinta	100		m <sup>3</sup>	57		K 250
- "	200		m <sup>3</sup>	57		K 250
- "	310		m <sup>3</sup>	87		K 250
- "	320		m <sup>3</sup>	87		K 250
- Betonointi kuiva-työnä	100		m <sup>3</sup>	57		
- "	200		m <sup>3</sup>	57		
- "	310		m <sup>3</sup>	56		
- "	320		m <sup>3</sup>	56		
- Betonointi veden alla	310		m <sup>3</sup>	31		
- "	320		m <sup>3</sup>	31		



piiri N:o

## MASSALUETTELO

Työmaa Kurkelan silta, Lieto

Hakulan-Hyvättylän maantie

N:o 6994

Päälittera 3300 MAA- JA VÄLITUET

Pvm! 1973.05.30 Laati OHn

Littera n:o ja selitys	Rakenne-osa n:o	Työ-kohde n:o	Suorite-yksikkö	Määrä/Rakenneosa	Määrä/Työkohde	Huom.
3310 TELINE- JA MUOTTI-TYÖT						
3311 Telineiden ja muottien pystytys	100		m <sup>2</sup>	196		
"	200		m <sup>2</sup>	196		
"	310		m <sup>2</sup>	92		
"	320		m <sup>2</sup>	92		
3312 Telineiden ja muottien purkamisen	100		m <sup>2</sup>	196		
"	200		m <sup>2</sup>	196		
"	310		m <sup>2</sup>	92		
"	320		m <sup>2</sup>	92		
3320 RAUDOITUSTYÖT						
3321 Jännittämättömät betoniteräkset						
- betoniteräs A 40 H	100		kg	2874		Ks. teräsluettelo
- "	200		kg	2874		"
- "	310		kg	1200		"
- "	320		kg	1200		"
3330 BETONITYÖT						
- Massan hankinta	100		m <sup>3</sup>	69		K 250
- "	200		m <sup>3</sup>	69		K 250
- "	310		m <sup>3</sup>	46		K 300
- "	320		m <sup>3</sup>	46		K 300
- Betonointi	100		m <sup>3</sup>	69		
- "	200		m <sup>3</sup>	69		



piiri N:o .....

**MASSALUETTELO**

Työmaa Kurkelan silta, Lieto

Hakulan-Hyvättylän maantie

N:o 6994

Päälittera 3300 MAA- JA VÄLITUET

Pvm 1973.05.30 Laati OHn

Littera n:o ja selitys	Rakennosa n:o	Työkohde n:o	Suoriteyksikkö	Määrä/Rakennosa	Määrä/Työkohde	Huom.
- Betonointi	310		m <sup>3</sup>	46		
- "	320		m <sup>3</sup>	46		
3380 VERHOUS- JA ERISTYSTYÖT						
3383 Betonipintojen kosteuseristys	100		m <sup>2</sup>	140		
"	200		m <sup>2</sup>	140		



piiri N:o

## MASSALUETTELO

Työmaa Kurkelan silta, Lieto

Hakulan-Hyvättylän maantie

N:o 6994

Päälittera 3400 PÄÄLLYSRAKENNE

Pvm. 1973.05.30 Laati OHn

Littera n:o ja selitys	Rakenne-osa n:o	Työ-kohde n:o	Suorite-yksikkö	Määrä/Rakenneosa	Määrä/Työkohde	Huom.
3410 TELINE- JA MUOTTI-TYÖT						
3411 Telineiden pystytys	400		m <sup>2</sup>	542		
3412 Muottien pystytys	400		m <sup>2</sup>	714		
3413 Kevennyspotket $\varnothing 900$	400		m <sup>2</sup>	577,7		peltip. d=1mm
3414 Telineiden ja muottien purkaminen	400		m <sup>2</sup>	542		
3420 RAUDOITUSTYÖT						
3421 Jännittämättömät betoniteräkset						
- betoniteräs A 40 H	400		kg	47100		
3430 BETONITYÖT						
- Massan hankinta	400		m <sup>3</sup>	346		K 350
- Betonointi	400		m <sup>3</sup>	346		



piiri N:o

## MASSALUETTELO

Työmaa Kurkelan silta, Lieto

Hakulan-Hyvättylän maantie

N:o 6994

Päällittera 3500 ja 3600

Pvm. 1973.05.30 Laati OHn

Littera n:o ja selitys	Rakenne-osa n:o	Työ-kohde n:o	Suorite-yksikkö	Määrä/Rakenneosa	Määrä/Työkohde	Huom.
3500 RAKENTEI - DEN YHTEI - SET BETO - NITYÖT						
3520 LAADUNVALVONTA JA JÄLKIHOITO	000		m <sup>3</sup>	890		864 bet. 26 suo- jabet.
3600 KANNEN PINTARA - KENTEET						
3610 ERISTYS, SUOJABE- TONI JA ASFALTTI- PÄÄLLYSTE						
3611 Eristys - Bitumimattoeristys	400		m <sup>2</sup>	515		
3612 Suojabetoni	400		m <sup>2</sup>	512		
3613 Asfalttipäällyste	400		m <sup>2</sup>	512		



piiri N:o

## MASSALUETTELO

Työmaa Kurkelan silta, Lieto

Hakulan-Hyvättylän maantie

N:o 6994

Päälittera 3700 VARUSTEET JA LAITTEET

Pvm. 1973.05.30 Laati OHn

Littera n:o ja selitys	Rakenne-osa n:o	Työ-kohde n:o	Suorite-yksikkö	Määrä/Rakenneosa	Määrä/Työkohde	Huom.
3710 LIIKUNTAELIMET						
3711 Laakerit ja nivelet						
- DB/13 (130 Mp)	600		kpl	4		
- DB/23 (300 Mp)	600		kpl	2		
- kiinteä laakeri	600		kpl	1		356 kg lyijyä
3712 Liikuntasauvojen varusteet						
- tyyppiirustusten mukaiset teräsosat	600		kg	2210		
3720 SIIRTYMÄLAATAT	600		m <sup>2</sup>	74		
3730 SUOJALAITTEET						
3731 Kaiteet ja johteet						
- tiheä sillankaide	600		m	140		7700 kg
3750 MUUT VARUSTEET JA LAITTEET						
- tippuputket	400		kpl	60		Ø 50
- muoviputket panos-tiloina Ø 500	600		m	1		2 kpl (komerot)
- " Ø 400	600		m	11		2 kpl