

C. 2.3.3.1
SSS-62/16.2.81
TVH 722038

SILLAN MASSALUETTELOON LAATIMINEN

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
SILLANSUUNNITTELUTOIMISTO
TVH 722038

HELSINKI 1981

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Sillansuunnittelutoimisto

Helsinki 16.2.1981

No Sss-62/Ta 181/7 1981

Vilte

Kaikki tie- ja vesirakennuspiirit

Asia Seuraavien ohjeiden uusiminen:
Sillan massaluettelon laatiminen
(TVH 722038)
Sillan kustannusarvion laatiminen
(TVH 722039)
Sillanrakennustöiden yksikköhintoja
(TVH 722040)

Sillansuunnittelun kustannusvertailuja ja kustannusarvion laadintaa helpottamaan tarkoitettu luettelo "Sillanrakennustöiden yksikköhintoja" on uusittu vastaamaan vuoden 1981 alun kustannustasoa.

Samalla asiakohdassa mainitut muut ohjeet on tarkistettu.

Oheisena lähetetään kyseiset ohjeet tiedoksi ja välittömästi sillansuunnittelussa käytettäväksi.

Osastopäällikön po:ssa
Yli-insinööri


Yrjö Punnonen

Toimistoinsinööri


Erkki Isoksela

LIITTEENÄ: Julkaisut TVH 722038, 722039 ja 722040, 5 kpl

TIEDOKSI: S, Stie, Sts, R, Rsr, Rmt, Rrt
+ julkaisut

Sss:n teknillinen henkilökunta
Kirjasto/Ohjekokoelma C.2.3.7
TVL:n ulkopuolinen jakelu/Jakeluluettelo

MKu/MeK

SILLAN MASSALUETTELOON LAATIMINEN

YLEISOHJEET

Sillan massaluettelo sisältää erittelyn sillanrakennushankkeen työmäärästä 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 723851.

Massaluettelo laaditaan sillanrakennustöiden suoriteryhmitte-lyä 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 selvittää 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 millekään erilliselle rakenneosalle. Niitä varten on varattu varusteita ja laitteita osoittava rakenneosan numero. Koko siltaa osoittavaa rakenneosanumerointia käytetään sellaisissa töissä, jotka eivät ole varsinaisia siltarakenteita

kuten esim. vanhan sillan purku.

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

Teoreettiset massat määräytyvät yleensä rakenteen mittojen mukaan. Massalaskennan yhtenäistämiseksi on kuitenkin katsottu tarkoituksenmukaiseksi määrittellä 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 LITTEROITAIN

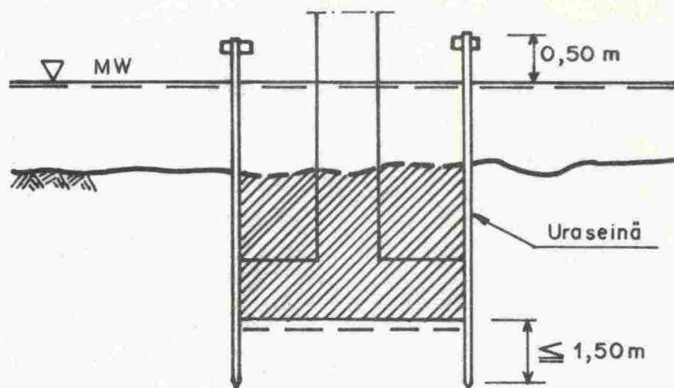
3200 KAIVU-, LOUHINTA-, UOMA- JA VÄYLÄTYÖT

3210 Maankaivutyöt

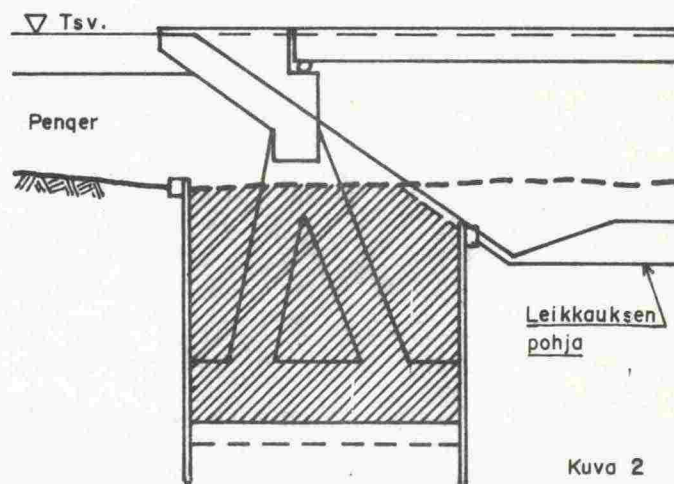
3211 Kaivannon seinien tuenta
Kaivannon seinien tuenta lasketaan yleensä suunnitelmassa osoitettujen uraseiniä sivumittojen mukaan.

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

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



Kuva 1



Kuva 2

Veteen rakennettavien urasei-
nien yläreunan tasoksi massa-
laskennassa otetaan:

- taso MW + 0,50 m. Ellei MW
ole tiedossa käytetään tasoa
tutkimuspäivän W + 0.50 m.

Vertaa kuva 1

Maalle rakennettavien urasei-
nien yläreunan tasoksi massa-
laskelmassa otetaan:

- luonnollinen maanpinta
- tien päällysrakenteen tai
siirtymäkiilan alapinta ja
luiskassa leikkauksen poh-
ja, mikäli luonnollinen
maanpinta on näitä ylempä-
nä.

Vertaa kuva 2

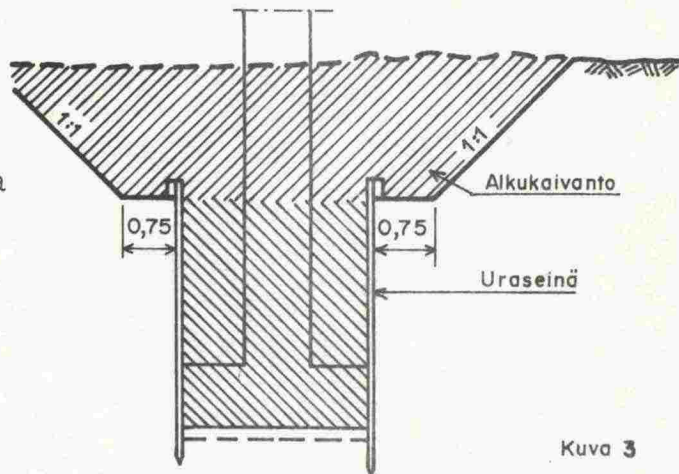
- tai alkukaivannon pohja.

Vertaa kuva 3

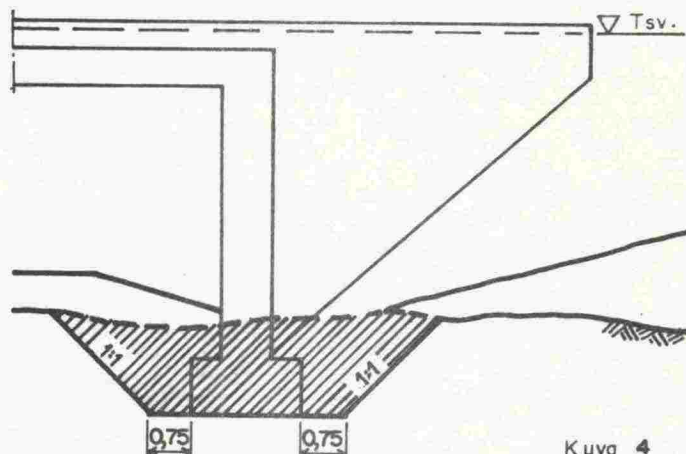
3212 Maankaivu

Massat mitataan teoreetti-
sina (m^3_{ktr}) suunnitelmasta.
Ilman kaivannon seinien tuen-
taa tapahtuvassa kaivussa mas-
sat lasketaan alueelta, jonka
rajapinnat ovat seuraavat:

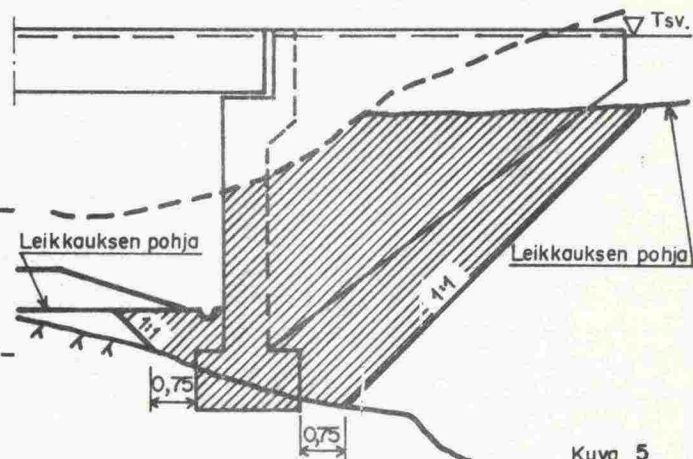
- peruskuopan alapinta = pe-
rustamistaso tai peruslaa-
tan alle tulevan täytön ala-
pinta, jonka mitat ovat =
rakenteen mitat + sivuille
0,75 m työtila muotteja var-
ten. Siipimuurien sivuil-
le ja alle varataan samoin



Kuva 3



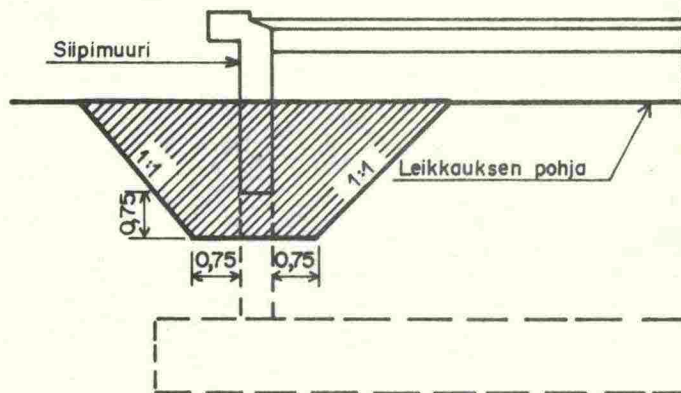
Kuva 4



Kuva 5

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



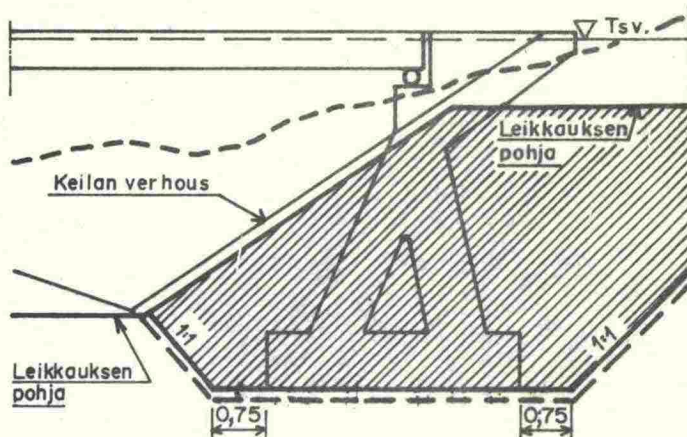
Kuva 6

- peruskuopan sivupinnat, joiden luiskan kaltevuus on 1 : 1

Vertaa kuvat 4-8

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.

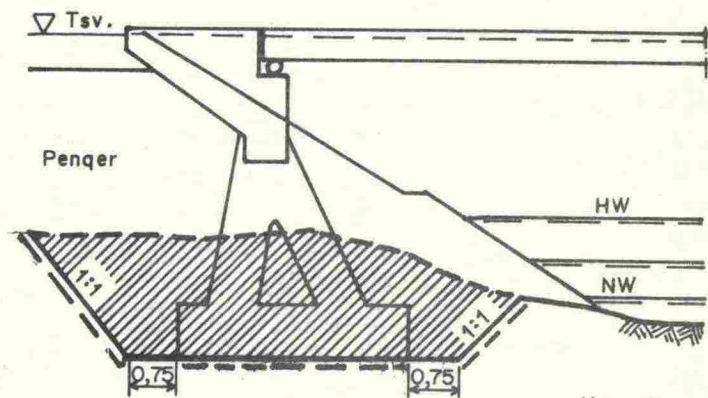
Vertaa kuva 9



Kuva 7

Uraseinien sisällä tapahtuvassa kaivussa massat laske- taan 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



Kuva 8

seinien tuentaa tapahtuvassa kaivussa.

Vertaa kuva 2

3213 Maankaivu sukeltajatyönä

Vastaavasti kuin kohdassa 3212 Suoritteella tarkoitetaan pinnan tasauksessa poistettavia massamääriä.

3220 Louhintatyöt

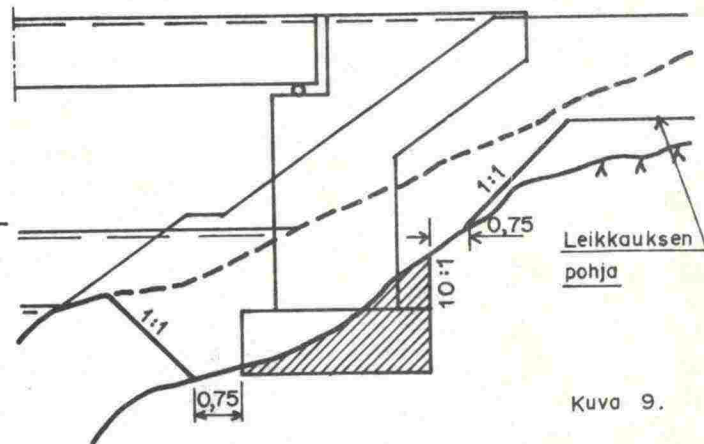
3221 Louhinta

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

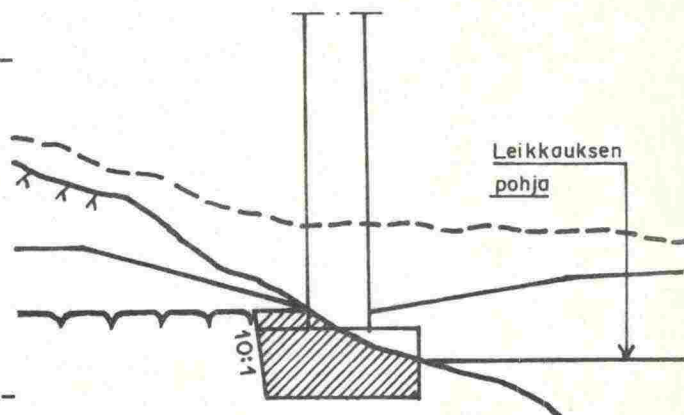
- peruskuopan alapinta = perustamistaso, jonka mitat ovat = rakenteen mitat
- peruskuopan yläpinta = luonnollinen kalliopinta tai tien päällysrakenteen alapinta ja luiskassa leikkauksen pohja, mikäli luonnollinen kalliopinta on näitä ylempänä
- peruskuopan sivupinnat, joiden luiskan kaltevuus on 10 :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

Vertaa kuvat 9 ja 10

Kalliopintaa peittävät maakerrokset poistetaan siten, että kallioluiskan ja maaluis-kan väliin jää 0,75 m paljas-



Kuva 9.



Kuva 10.

tettua kalliopintaa.

Vertaa kuva 9

3222 Louhinta sukeltajatyönä

Vastaavasti kuin kohdassa 3221

3300 MAARAKENTEET JA TÄYTTÖTYÖT

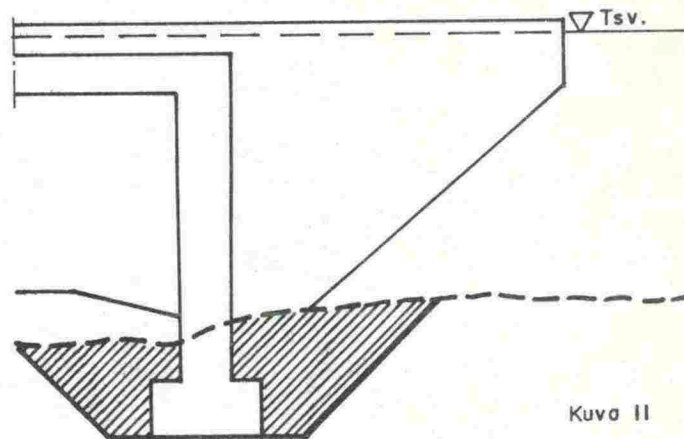
3321 Perustamistason alapuoliset täyttötöyt

Perustamistason alapuoliset massat mitataan teoreettisina (m^3_{rtr}) suunnitelmasta. Tässä kohdassa ilmoitetaan mahdollinen routaeriste, joka on perustamistason alapuolella.

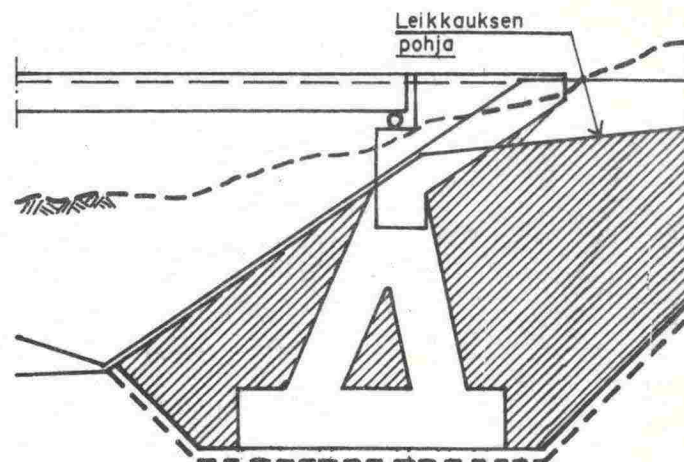
3322 Perustamistason yläpuoliset täyttötöyt

Massat mitataan teoreettisina (m^3_{rtr}) suunnitelmasta. Peruskuopat lasketaan täytettävän perustamistasosta

- luonnollisen maanpinnan tasoon
 - tien päällysrakenteen tai siirtymäkiilan alapintaan ja luiskassa leikkauksen tasoon saakka, mikäli nämä ovat luonnollisen maanpinnan alapuolella.
- Vertaa kuvat 11 ja 12
- tai uoman ruoppauksen tasoon



Kuva 11



Kuva 12

Tässä kohdassa ilmoitetaan mahdollinen routaeriste, joka on perustamistason yläpuolella.

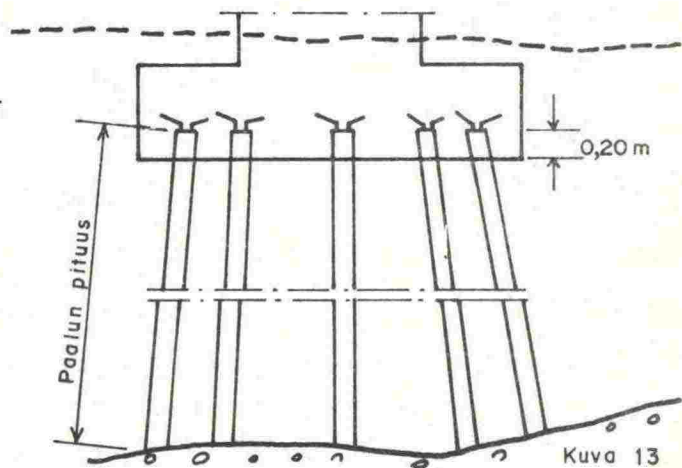
3330 Maapohjan vahvistustyöt

Vahvistustyö jaotellaan tarkemmin alajaottelua käyttäen, esim.

- alusbetoni
- tiivistyspaalutus
- injektointi

Alusbetonin suoritteella tarkoitetaan valettavan alusbetonin tilavuutta (m^3)

Tiivistyspaalutuksen ja injektoinnin suoritteella tarkoitetaan vahvistettavan rakenteen rakenneteoreettista tilavuutta (m^3_{rtr})

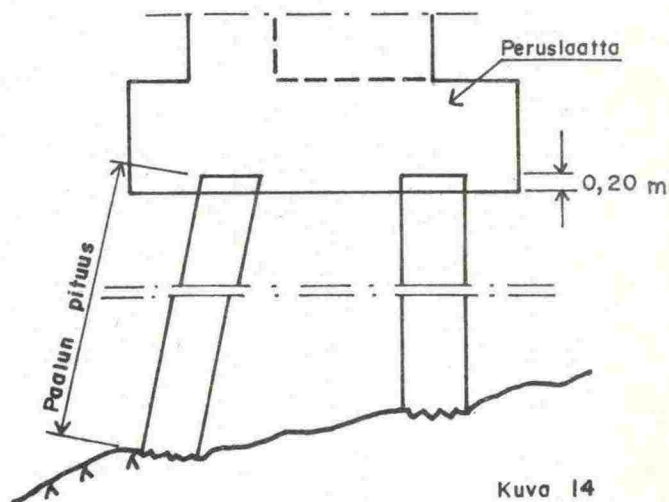


3400 PAALUTUSTYÖT

3420 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 13



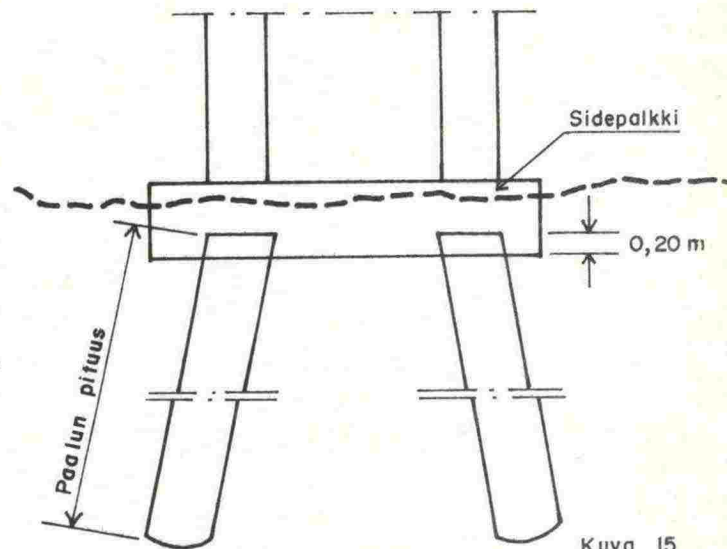
3430 Suurpaalutus

Suurpaalun pituus mitataan katkaisutasosta paalun kärkeen. Suurpaalun katkaisutason oletetaan sijaitsevan:

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

Vertaa kuvat 14 ja 15

- tasossa, jossa paalu muutetaan pilarirakenteeksi.



3500 PAIKALLA VALETUT BETONIRAKENTEET

3510 Paikalla valetut peruslaatat

3512 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 kallioankkurointi otetaan kuitenkin perustuksien teräksiin.

3520 Paikalla valetut pääty- ja välituet

3521 Teline- ja muottityöt

Varusteiden kuten kaapeli- ja panosputkien asennukset sekä näitä varten tehtävien varausten muottityöt kuuluvat tähän kohtaan, mutta niiden ei katsota lisäävän varsinaisen rakenteen muottipinta-alaa.

3527 Betonipintojen kosteuseristys

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

3530 Paikalla valettu päällysrakenne

3531 Teline- ja muottityöt

Massaluettelossa ilmoitetaan erikseen rakenneosittain

- telinetyöt
- muottityöt
- kevennysputket

Telinetöissä suoritteella tarkoitetaan päällysrakenteen projektiopinta-alaa. Muottitöissä suoritteella tarkoitetaan muottipinta-alan neliömetrejä. Varusteita varten tehtävien varausten muottitöiden ei katsota lisäävän varsinaisen rakenteen muottipinta-alaa.

Kevennysputkissa suoritteella tarkoitetaan kevennysputkien ulkopinnan neliömetrejä.

3532 Raudoitustyöt

Vastaavasti kuin kohdassa 3512

3800 TERÄSRAKENTEET

3830 Pintakäsittely

Uusissa rakenteissa suoritteella tarkoitetaan teräsrakenteen kg-määrää.

3900 KANNEN PINTARAKENTEET, VARUSTEET JA LAITTEET

3930 Päällyste

Tähän kohtaan kuuluu myös maatuen mahdollisen kannen päällyste.

3980 Suojalaitteet

3981 Kaiteet ja johteet

Korkean sillankaiteen pituudeksi lasketaan kaiteen yläjohteen pituus. Matalan kaiteen pituudeksi lasketaan tien reunalinjan suuntaisena mitattu samalla puolen tielinjaa olevien siipimuurien äärimmäisten päiden välinen etäisyys, kuitenkin vähintään 12 metriä.

Kaiteen metripainot:

Korkea kaide

- harva sillankaide R15/DK 1-1 38 kg/m
- tiheä sillankaide R15/DK 1-3 51 kg/m
- sillan sälekaide R15/DK 1-4 61 kg/m
- jalankulkusillan sälekaide R15/DK 3-1 25 kg/m

Matala kaide R15/DK 2-1 26 kg/m

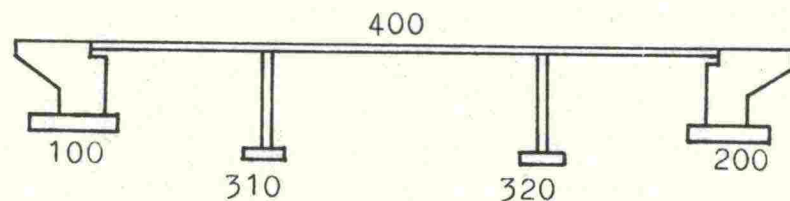
Liitteenä: Rakenneosien numerointi, liite 1

Esimerkki massaluettelosta, liite 2

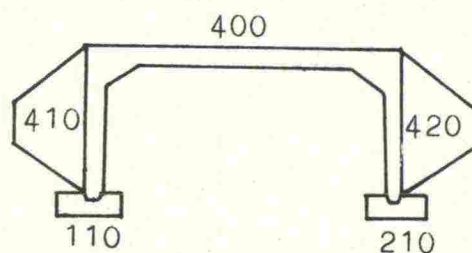
RAKENNEOSIEN NUMEROINTI

| | |
|-------------------------|------------|
| 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. | |

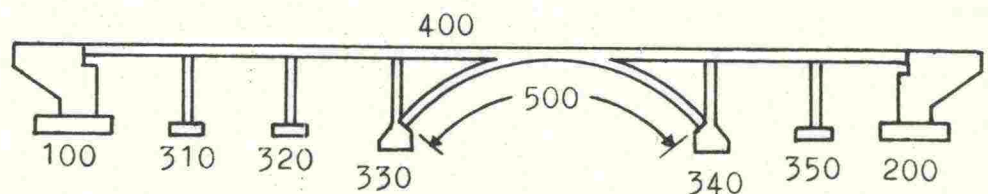
Jatkuva laattasilta
Jatkuva palkkasilta



Kehäsilta



Kaarisilta



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

KÄKELÄN SILTA, Jaala

Veitikkalan - Kasken paikallistie

MASSALUETTELO

Teräsbetoninen ulokkeellinen ontelo-
laattasilta

Jm. 5,50 + 19,00 + 5,50 m

Hl. 7,50 m

Kokonaispituus 33,60 m

Rakenneosien numerointi

| | |
|-----------------------|-----|
| Koko silta | 000 |
| Maatuki 1 | 100 |
| Maatuki 2 | 200 |
| Päällysrakenne | 400 |
| Varusteet ja laitteet | 600 |

Laat. 20.1.1981 Kalle Kataja

Tark.

| Työmaa | | | | | | |
|---|--|--------------|-----------------|----------------------|--------------------|------------------------|
| Käkelän silta, Jaala | | | | | | Nro |
| Veitikkalan - Kasken paikallistie | | | | | | R15/8996 |
| Päälittera | 3500 PAIKALLA VALETUT BETONI- RAKENTEET | | | Paivämäärä | Laatija | |
| | | | | 20.1.1981 | KK | |
| Littera nro ja selitys | Rakenne-osa nro | Työkohde nro | Suorite-yksikkö | Määrä/ Rakenneosa | Määrä/ Työkohde | Huom. |
| 3510 Paikalla valetut peruslaatat | | | | | | |
| 3511 Teline- ja muot- tityöt | 100 | | m ² | 11 | | |
| - " - | 200 | | m ² | 11 | | |
| 3512 Raudoitustyöt | | | | | | |
| - betoniteräs A400H | 100 | | kg | 2018 | | ks. teräs- luettelo |
| - " - | 200 | | kg | 2018 | | - " - |
| 3514 Vedenalainen be- tonointityö | 100 | | m ³ | 47 | | K 30 |
| - " - | 200 | | m ³ | 47 | | K 30 |
| 3520 Paikalla valetut pääty- ja välituet | | | | | | |
| 3521 Teline- ja muot- tityöt | 100 | | m ² | 28 | | |
| - " - | 200 | | m ² | 28 | | |
| 3522 Raudoitustyöt | | | | | | |
| - betoniteräs A400H | 100 | | kg | 829 | | |
| - " - | 200 | | kg | 829 | | |
| 3523 Betonointi kui- vatyönä | 100 | | m ³ | 7 | | K 35 |
| - " - | 200 | | m ³ | 7 | | K 35 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Työmaa | | | | | | |
|-------------------------------------|---|--------------|----------------|------------------|----------------|--------------------------------------|
| Käkelän silta, Jaala | | | | | | Nro |
| Veitikkalan - Kasken paikallistie | | | | | | R15/8996 |
| Päälittera | 3900 KANNEN PINTARAKENTEET, VARUSTEET JA LAITTEET | | | Päivämaa | 20.1.1981 | Laatija |
| | | | | | | KK |
| Littera nro ja selitys | Rakenne-osa nro | Työkohde nro | Suoriteyksikkö | Määrä/Rakenneosa | Määrä/Työkohde | Huom. |
| 3910 Eristys | | | | | | |
| - maanvast. pintojen kosteuseristys | 400 | | m ² | 47 | | |
| - bitumimattoeristys | 400 | | m ² | 227 | | |
| 3920 Suojabetoni | 400 | | m ² | 223 | | |
| 3930 Päällyste | | | | | | |
| 3931 Asfalttipäällyste | 400 | | m ² | 225 | | d = 60 mm |
| 3940 Laakerit ja nivellet | | | | | | |
| - kumilevylaakerit | 600 | | kpl | 8 | | 350 x 450 x 69 87 dm ³ |
| - laakeritapit | 600 | | kg | 174 | | |
| 3970 Siirtymälaatat | 600 | | m ³ | 8 | | |
| 3980 Suojalaitteet | | | | | | |
| 3981 Kaiteet ja johitteet | | | | | | |
| - harva sillankaide | 600 | | m | 64 | | 2432 kg |
| 3930 Muut varusteet ja laitteet | | | | | | |
| - tippuputket | 400 | | kpl | 30 | | |
| - muoviputket ø 400 | 600 | | m | 22 | | |
| - panoskiinnikkeet | 600 | | kpl | 8 | | |

