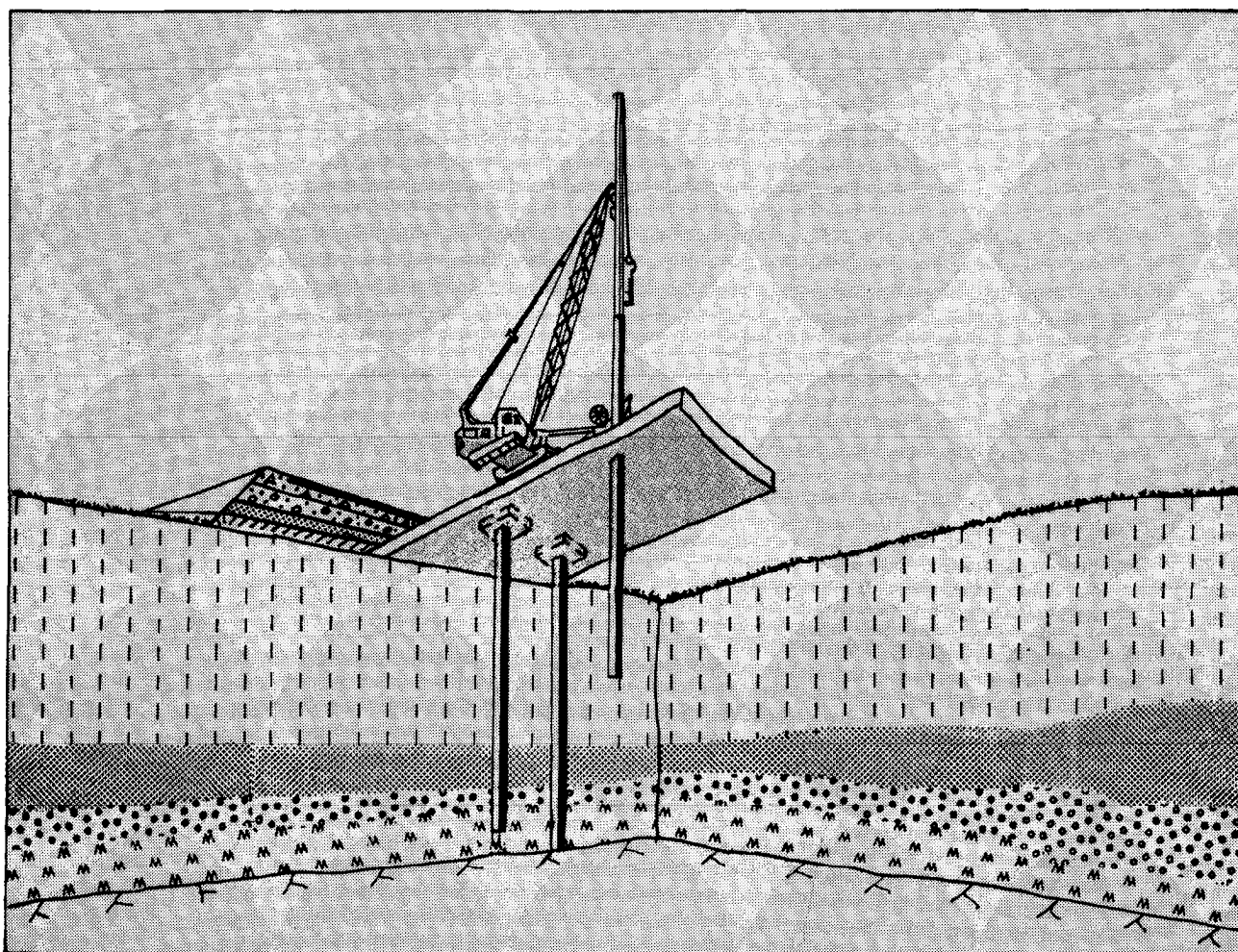




Pohjarakennus- suunnitelmat Esitystapa



Tielaitos
Tiehallitus
Kehittämiskeskus
Geopalvelukeskus

Toukokuu 1990
TIEL 703435

POHJARAKENNUS- SUUNNITELMAT

ESITYSTAPA

TIEHALLITUS
VASTUUYKSIKKÖ
Kehittämiskeskus

MÄÄRÄYS OHJE

MUU OHJAUS x
NRO
Škk-153/86/90
ASIARYHMÄ
21

1.6.1990

VASTAANOTTAJA

Suunnitteluosaston vastualueet,
geopalvelukeskus, tiepiirit,

SÄÄDÖSPERUSTA

VOIMASSA

1.6.1990- toistaiseksi

KORVAA

Suunnitelmat-ohjeet TVH 722308, pohjarakennussuunnitelmien esitystapaa koskevilta osilta.

KOHDISTUVUUS

TIEH x ALUEHALLINTO x MUU VALT.HALLINTO ULKOPUOLISET

POHJARAKENNUSSUUNNITELMIEN UUDISTETTU ESITYSTAPA

Pohjarakennussuunnitelmien esitystapaa ja piirustusmerkintöjä on tarkistettu ja uudistettu. Pohjatutkimuksien esitystapa perustuu - kuten aiemminkin - SGY:n ylläpitämiin piirustusmerkintäohjeisiin. Pohjarakennusmenetelmistä on laadittu oma piirustussarja, josta käy selville rakenneratkaisujen esitystapa. SGY:n piirustusmerkinnät ja piirustussarja ovat tämän julkaisun liitteinä.

Suunnitelmat- ohjeen kohdassa XI.4.3 käsitellään pohjarakennussuunnitelmien laatimista (suunnitelmanosa 13). Esitystavan osalta ko. ohjeet korvataan tällä julkaisulla.

Apulaisjohtaja

Pauli Velhonoja
Pauli Velhonoja

Tieinsinööri

Niilo Tykkyläinen
Niilo Tykkyläinen

LISÄTIETOJA

Matti Kolhinen, TIEH/Tg p.1542975
Hannu Maaniemi, TIEH/Skk p.1542326

LISÄJAKELU

JOHDANTO

Pohjarakentamisen tutkimus, suunnittelu ja työmenetelmät ovat vuosien aikana kehittyneet. Alalle on tullut myös uusia rakenneratkaisuja. Suunnitelmiin tämä vaikuttaa mm. siten, että on kehitettävä uusia esitystapoja ja piirustussymboleja asioiden ilmaisemiseksi. Myös materiaalit, jo vakiintuneet rakenneratkaisut ja tutkimusmenetelmät kehittyvät ja näin aiheuttavat muutoksia piirustusten ilmaisukieleen.

Yhdenmukainen esitystapa on suunnitelmien ymmärtämisen ehdoton edellytys. Pohjarakennussuunnitelmien kohdalla esitystavat ovat valtaosaltaan vakiintuneita. Kuitenkin selviä puutteitakin on voitu havaita, esim. eri vahvistusmenetelmien esitystavoissa ja uusien asioiden esittämisessä.

Tämä julkaisu sisältää teiden pohjarakennussuunnitelmien piirustusten esitystapoja. Niitä käytetään paitsi geoteknisten erikoispiirustusten esityksissä myös tavanomaisten piirustusten (pituus- ja poikkileikkausten) geoteknisten tietojen esittämiseen. Julkaisu täydentää suunnitelmien esitystavasta voimassa olevia TIEH:n suunnitelmapiirustusten ohjeita. Tavoitteena on, että julkaisun opastuksella saavutetaan yhdenmukainen esitystapa tielaitoksen pohjarakennussuunnitelmissa. Kaikki esitetyt merkinnät soveltuvat sekä cad- että manuaaliseen työskentelyyn.

Julkaisu on tehty yhteistyönä kehittämisskeskuksen, geopalvelukeskuksen, Uudenmaan tiepiirin sekä Maa ja Vesi Oy:n kanssa. Maa ja Vesi Oy on ollut työn konsulttina.

1.6.1990

TIEHALLITUS / KEHITTÄMISKESKUS
GEOPALVELUKESKUS

SISÄLLYSLUETTELO

1. Piirustusohjeiden sisältö ja käyttöalue
2. Muut ohjeet
3. Pohjarakennuspiirustuksissa esitettävät asiat
 - 3.1 Yleistä
 - 3.2 Pohjatutkimukset (piirustus 2A)
 - 3.3 Laboratoriotutkimustulokset, muut erikoispiirustukset
 - 3.4 Suunnitelmakartat ja -pituusleikkaukset
 - 3.41 Pohjarakennustöiden yleiskartta
 - 3.42 Suunnitelmakartta
 - 3.43 Pituusleikkaus (piirustus 1)
 - 3.5 Poikkileikkaukset (piirustukset 2B...2E)
 - 3.6 Pohjarakennussuunnitelmapartat ja pituusleikkaukset (piirustukset 3...6B)

PIIRUSTUKSET

1. PITUUSLEIKKAUS
geotekniset merkinnät
- 2A. POIKKILEIKKAUKSET
pohjatutkimusten esittäminen poikkileikkauksissa
- 2B. POIKKILEIKKAUKSET
vastapenger, ylipenger, kevytpenkereet
- 2C. POIKKILEIKKAUKSET
telat, lujitteet, suodatinkankaat, pintastabilointi, pystyjoitus
- 2D. POIKKILEIKKAUKSET
syvästabilointi, massanvaihto, paalutus
- 2E. POIKKILEIKKAUKSET
geotekniset valvontamittaukset

- 3. KEVYTPENGERPIIRUSTUS
EPS-penger,
kartta ja pituusleikkaus
- 4. PYSTYOJITUSPIIRUSTUS
kartta ja pituusleikkaus
- 5. SYVÄSTABILOINTIPIIRUSTUS
kartta ja pituusleikkaus
- 6A. PAALUTUSPIIRUSTUS
hattupaalutus,
kartta ja pituusleikkaus
- 6B. PAALUTUSPIIRUSTUS
pengerlaatta,
kartta ja pituusleikkaus

- Liite Suomen geoteknillinen yhdistys r.y.,
Pohjatutkimusmerkinnät

1 PIIRUSTUSOHJEIDEN SISÄLTÖ JA KÄYTTÖALUE

Ohjeet koskevat ensisijaisesti tie- ja rakennussuunnitteluvaihetta.

Piirustusohjeeseen on sisällytetty pohjatutkimusten ja pohjarakennustoimenpiteiden esittäminen pituus- ja poikkileikkauksissa ja geoteknisten erikoispiirustusten esitystavat ja merkinnät. Ohje kattaa yleisimmät käytössä olevat pohjarakennustavat.

Tien rakennussuunnitelma käsittää lisäksi monia muita piirustuksia, joihin sisältyy pohjarakennustöitä (esim. kuivatussuunnitelma, liikenteenohjaus). Tässä esitetyt pohjarakennussuunnitelman esitystapa ja merkintöjä käytetään myös näitä piirustuksia laadittaessa.

Piirustusten nimiöinnin, piirustuskokojen, tekstityksen, tieteknisten piirustusmerkintöjen ja lyhenteiden ym. osalta noudatetaan voimassa olevia suunnitelman esitystapaa koskevia ohjeita.

2 MUUT OHJEET

Geoteknisiä merkintöjä on esitetty myös seuraavissa julkaisuissa:

- Pohjarakennuspiirustusohjeet PRP-84, Suomen geotekninen yhdistys.
- Pohjarakennusohjeet, RIL 121-1988
- Rakennusgeologisen kallioluokituksen soveltaminen, VTT, geotekniikan laboratorio, tiedonanto 25.

3 POHJARAKANNUSPIIRUSTUKSISSA ESITETTÄVÄT ASIAT

3.1 Yleistä

Pohjarakennustoimenpiteet on pyrittävä esittämään mahdollisuuksien mukaan tien pituusleikkauksessa ja paalukohtaisissa poikkileikkauksissa. Geoteknillisissä erikoispiirustuksissa käsitellään ne tiedot, joita ei voida esittää muissa tiesuunnitelman piirustuksissa.

On pyrittävä siihen, että samoja asioita ei toisteta eri piirustuksissa, vaan suunnitelman tiedot esitetään "tiivistetyssä muodossa". Piirustukset on pyrittävä saamaan selkeiksi ja helppolukuisiksi. Erityisesti atk-tulostuksissa on kiinnitettävä huomiota piirustusten luettavuuteen käyttämällä eri viivavahvuuksia selkeyttämään esitettäviä asioita.

Rastereita voidaan käyttää silloin, kun suunnitelman tiedot eivät muutoin käy selville piirustuksesta. Yleensä on rastereiden käyttöä pyrittävä välttämään seuraavista syistä:

- rasteritulostukset on hankala toteuttaa atk:lla
- piirustusten arkistointikäsitely vaikeutuu
- rasterit hankaloittavat työaikaista muutos- ja täydennyssuunnittelua, urakoitsijoiden vaihtoehtojen suunnittelua sekä toteutuspiirustusten tekemistä.

3.2

Pohjatutkimukset (piirustus 2A)

Piirustusmerkintöinä käytetään voimassa olevia SGY:n pohjatutkimusmerkintöjä.

Poikkileikkausten mittakaavana käytetään yleensä 1:200 ja 1:100, poikkeuksellisesti 1:400. Mittakaavat valitaan hankekohtaisesti. Mittakaava 1:400 tulee kysymykseen vain tulostettaessa seuraavia kohteita:

- moottoritiet, leveä keskikaista
- moottoritien rinnakkaistie tai rampit esitetään samassa poikkileikkauksessa

Näissäkin tapauksissa suunnittelumittakaavana käytetään 1:200.

3.3

Laboratoriotutkimukset, muut erikoistutkimukset

Poikkileikkauspiirustuksissa esitetään aina näytetiedot rakeisuuskäyrineen.

Erikoistutkimukset (painumakokeet, lujuusominaisuudet, kallion laatuselvitykset ym.) tulostetaan erikseen tutkimusten koontalomakkeella.

3.4

Suunnitelmapartat ja pituusleikkaukset

3.41

Pohjarakennustöiden yleiskartta

Työnsuunnittelua ja rakentamista varten voidaan laajoissa ja monipuolisissa poh-

jarakennuskohteissa tarvittaessa laatia pohjarakennustöiden yleiskartta. Piirustuksen mittakaava voi olla kohteesta riippuen 1:500...1:10 000.

Yleiskartalla esitetään pohjarakennuskohdeet. Massatiedot esitetään harkinnan mukaan.

Eryteisesti piirustuksesta tulee käydä selville painuma-ajat ja ylipengermäärät.

Työnaikaiset liikennejärjestelyt riippuvat usein pohjarakennustöiden suorituksesta ja ajoituksesta, joten työvaiheen liikennejärjestelyjen periaateratkaisu on hyvä esittää samalla kartalla.

3.42

Suunnitelmapartta

Suunnitelmapartalla esitetään pohjanvahvistustöiden aluerajaukset (vastapenkereet, kevennysleikkaukset ym). Muutoin pohjanvahvistustoimenpiteitä ei esitetä tiesuunnitelmapartalla, vaan niistä laaditaan tarvittaessa omat erikoiskartat.

3.43

Pituusleikkaus (piirustus 1)

Pituusleikkauksissa esitetään pohjatutkimuksia yleiskuvan saamiseksi hankkeen pohjasuhteista.

Erikoistutkimuksia, kuten siipikairaukset, maanäytetutkimukset, kallion laatuselvitykset, ei esitetä pituusleikkauksessa.

Kallionpinta esitetään alueella, missä sillä on merkitystä rakentamisen kannalta.

Maa- ja kalliomassat esitetään käyttökel-
poisuusluokkiin ryhmiteltyinä, mikäli tämä
on mahdollista käytettävissä olevien tut-
kimustulosten perusteella.

Kalliomassojen luokittelussa käytetään voi-
massa olevia murskaus- ja päällystystöiden
työselityksissä esitettyjä laatuluokitteluja.

3.5

Poikkileikkaukset

(piirustukset 2B...2E.)

Pohjarakenteet esitetään pääsääntöisesti
paalukohtaisissa poikkileikkauksissa. Eril-
liset pohjarakennepoikkileikkaukset laadi-
taan vain silloin, kun piirustusten luetta-
vuus sitä vaatii.

Rakenteiden yksityiskohdat, kuten lujittei-
den ankkurointi, EPS-pengerrakenteiden
yksityiskohdat ym. esitetään detaljeina
poikkileikkausten yhteydessä tai erillisissä
detaljipiirustuksissa.

3.6

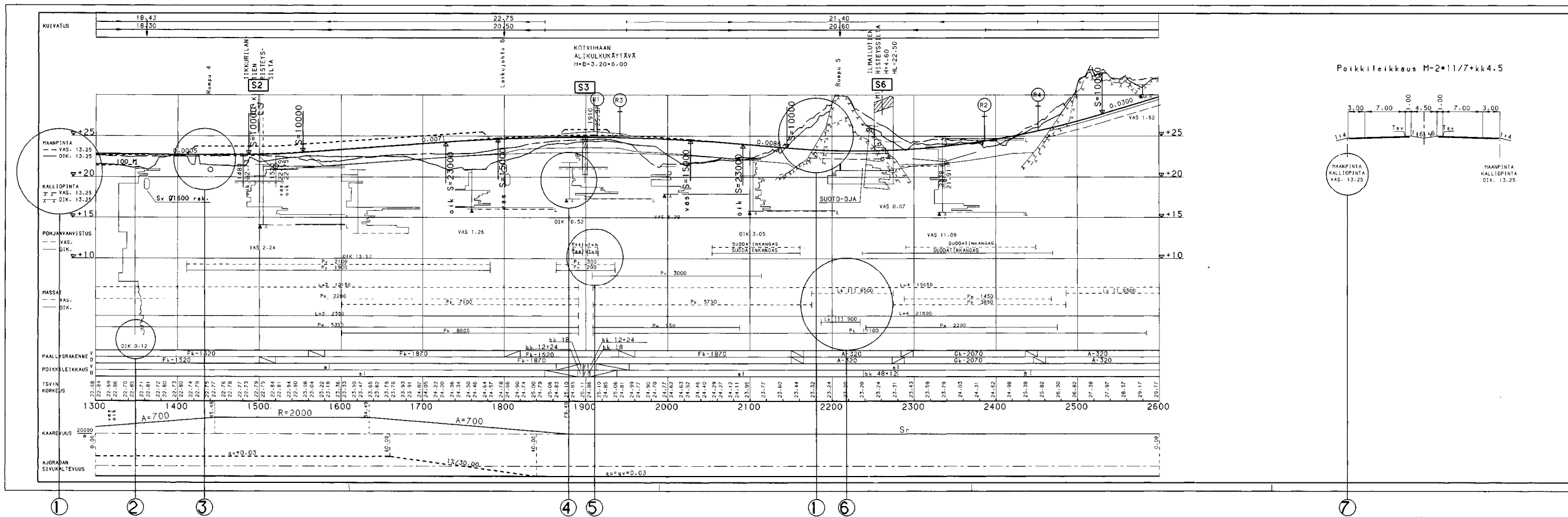
Pohjarakennussuunitelmakartat ja pituusleikkaukset (piirustukset 3...6B)

Suunnitelmakartta ja pituusleikkaus laadi-
taan yleensä samaan mittakaavaan. Taval-
lisesti tulostusmittakaava on 1:200.

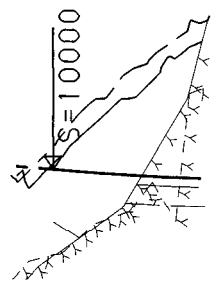
Pohjarakennustöiden maastoon merkitse-
mistä varten tarvittavat mittaustiedot on
esitetty uusimpien mittausmenetelmien
vaatimuksia vastaavasti koodi- ja koordi-
naattitietoina. Tarvittaessa rakenteet voi-
daan lisäksi sijoittaa tien mittalinjaan, siltara-
kenteisiin ym.

Yksityiskohdittain piirustuksissa esitettävät
rakenteet valitaan tapauskohtaisesti.
Esimerkiksi yksittäisiä paaluhattuja on tar-
peetonta esittää laajojen yhtenäisesti paalu-
tettavien paalukenttien alueella.

Vastaavasti jossain pienessä erikoiskoh-
teessa voi olla tarpeen merkitä jokainen yk-
sittäinen syvästabilointipilari suunnitel-
makartalle.



①



Kaksiajorataisilla teillä maanpinta ja kallion pinta esitetään molempien ajoratojen kohdalta (sijainti valitaan tapauskohtaisesti). Maakerros- tai kelpoisuusluokkarajoja ei piirretä.

②

Kairaus päätetään kuva-alueen rajalla katkaisemalla. Kairauksen etäisyys mittalinjasta merkitään keskipylyksen kohdalle kairauksen alapuolelle.

③

Ylipenkereet ja suunnitelmassa määrätty pengerrystasot esitetään katkoviivalla. Massavaihdot, kevytsorakevennykset ja muut vastaavat voidaan rasteroida, jolloin käytetään samanlaisia rastereita kuin kartoissa ja poikkileikkauksissa. Massavaihdon rasteri esitetään massavaihdon täyttötason mukaan.

④

Kairaukset esitetään voimassa olevan SGY:n piirustusohjeen mukaisesti. Kairauksen valinta tehdään siten, että diagrammit eivät sekoitu viereisten kanssa, mutta antavat yleiskuvan pohjasuhteista. Pehmeillä esitetään vain paino/puristinkairauksia. Keskipylystet ja mitta-asteikkoja ei piirretä mihin-ään tutkimustapaan. Pohjavesipinta esitetään siltapaikoilla ja syvien leikkausten kohdalla vaak- ja katkoviivolla ilman numerotietoja.

⑤

Pohjanvahvistukset esitetään janana ja tekstinä niille varatulla paikalla. Tavoite-tasojen ja upotussyvyys ei esitetä.

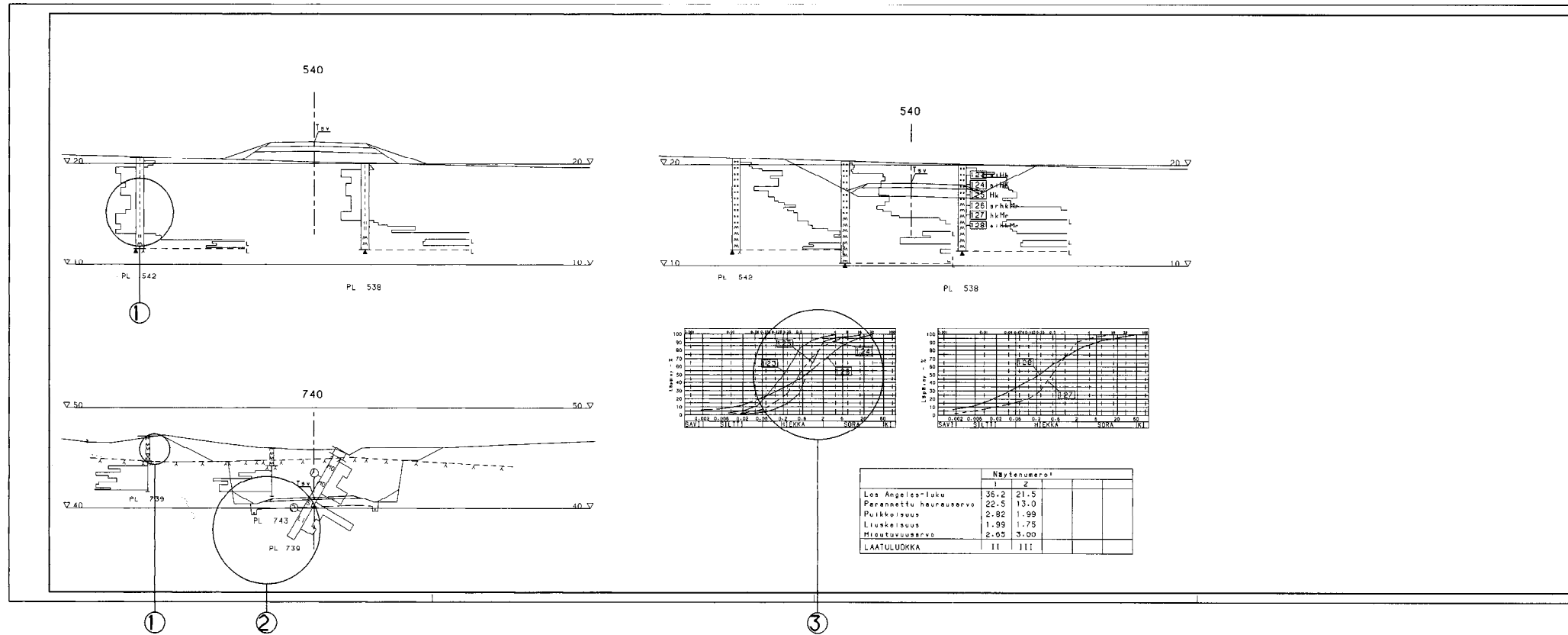
⑥

Massajanoilla ma- ja kalliomassat jaotellaan kelpoisuusluokkiin voimassa olevien ohjeiden mukaisesti.

⑦

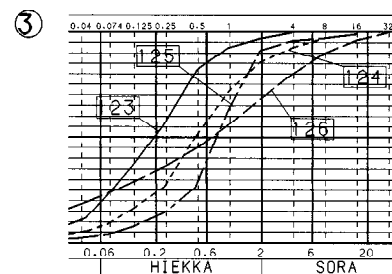
Kohta, josta ma- ja kalliopinta on esitetty, voidaan piirtää tyyppi-poikkileikkaukseen.

1. PITUUSLEIKKAUS
geotekniset merkinnät



① Pohjatutkimukset esitetään voimassa olevan SGY:n piirustusohjeen mukaisesti. Periaatteessa kaikki tehdyt pohjatutkimukset on esitettävä poikkileikkauksissa. Diagrammit piirretään kokonaisina. Tiilaa on pystysuunnassa varattava riittävästi eikä diagrammeja saa katkaista. Suunnittelijan tarkastamat maalajimerkinnot voidaan piirtää keskipylväseen. Näytteepisteistä on aina esitettävä maalajitiedot.

Maalaji- ja kelpoisuusluokkarajoja ei esitetä poikkileikkauksissa, vaan maasaluutteloissa.

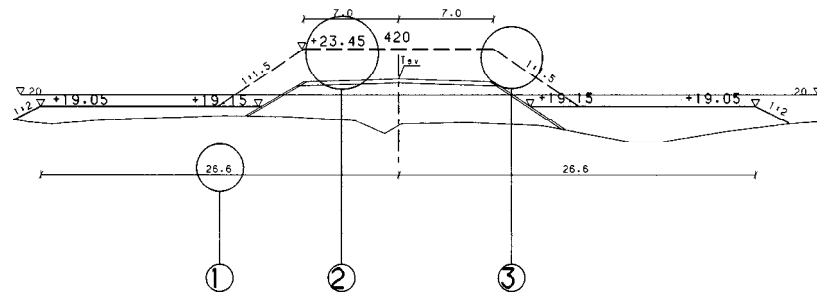


Rakeisuuskyrät piirretään poikkileikkausten kanssa samaan piirustusohjeeseen. Erillisiä lomakkeita ei käytetä.

② Kairausdiagrammien mitta-asteikot piirretään vain, jos diagrammin mittakaava on eri kuin SGY:n piirustusohjeissa.

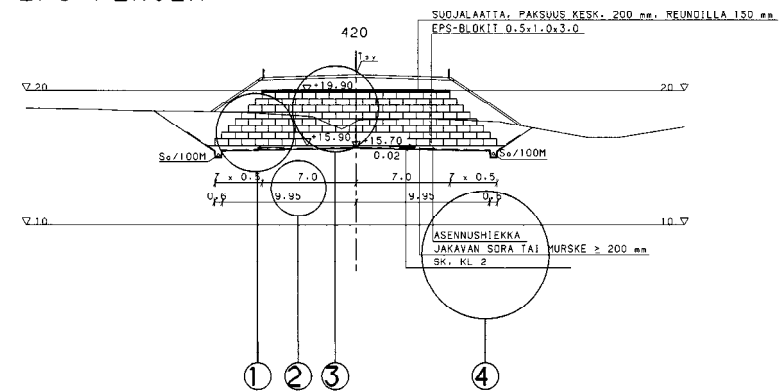
2A. POIKKILEIKKAUKSET
pohjatutkimusten esittäminen poikkileikkauksissa

YLI- JA VASTAPENGER



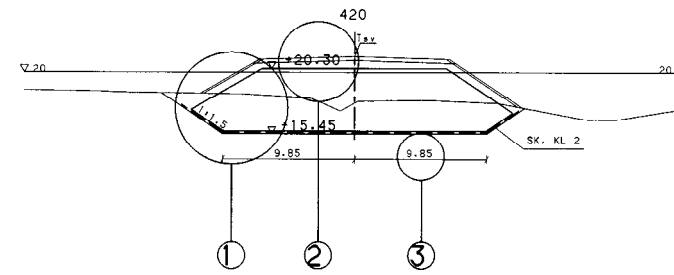
- ① Vasta- ja ylipenkereiden mitat esitetään mittajanoilla. Ne voidaan sitoa tien mittalinjaan tai esittää rakennemittoina.
- ② Penkereiden korkeusmitat esitetään tasokorkeutena tai etäisyytenä tasausviivasta.
- ③ Väliaikaiset rakenteet piirretään katkoviivalla.

EPS-PENGER



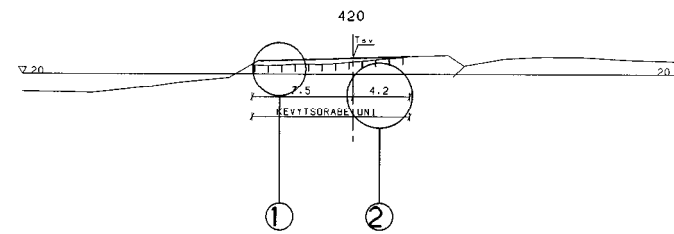
- ① Blokkien sijoituskaavio esitetään poikkileikkauksessa tai erillisessä piirustuksessa.
- ② Rakenteiden mitat esitetään mittajanoilla.
- ③ Rakenteiden korkeusmitat esitetään tasokorkeutena tai etäisyytenä tasausviivasta.
- ④ Rakennetiedot esitetään poikkileikkauksissa, ellei ole laadittu erikoispiirustuksia.

KEVYTSORAPENGER



- ① KevytSORA-alue rajataan leveillä viivoilla. Alue voidaan myös rasteroida.
- ② KevytSORAN yläpinta esitetään joko tasokorkeutena tai tasausviivasta lasketuna pölyisyysrakennepaksuutena.
- ③ KevytSORARakenteen leveys esitetään mittajanoilla sidottuna esim. mittalinjaan.

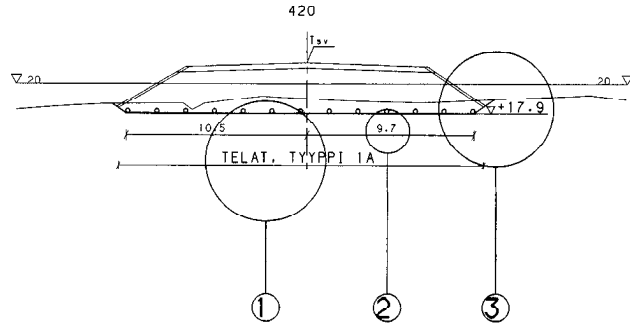
KEVYTSORABETONI



- ① KevytSORABETONIALUE esitetään lyhyillä pystyviivoilla vanhan tiepinnan tasosalaspin.
- Rakennekerrokset voidaan esittää tarkemmin erikoispiirustuksin, esim. pituusleikkaus 1:10/1:10.
- ② Rakenteiden leveydet esitetään mittajanoilla.

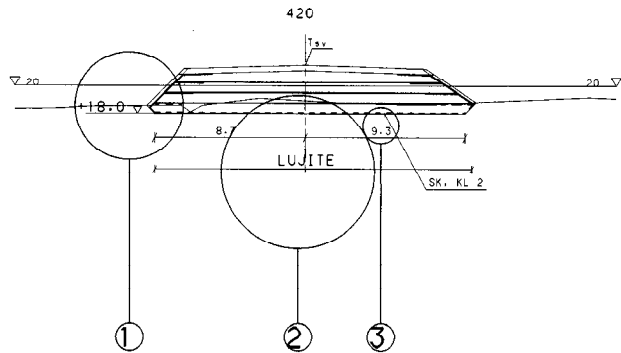
2B. POIKKILEIKKAUKSET
vastapenger, ylipenger,
kevytpenkereet

TELAT



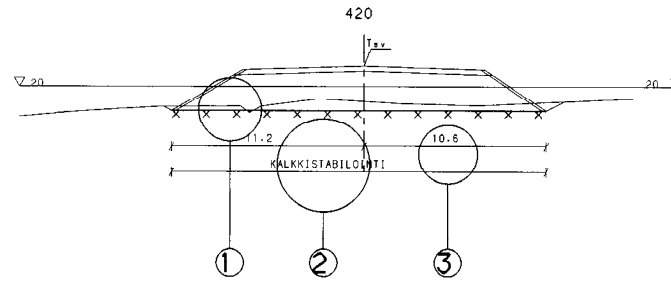
- ① Teloista merkitään tyyppi.
- ② Telan leveydet mittalinjasta esitetään mittajanoilla.
- ③ Telan alapinnan taso merkitään myös tasokorkeutena. Telo esitetään vain symbolisesti.

LUJITTEET JA SUODATINKANKAAT



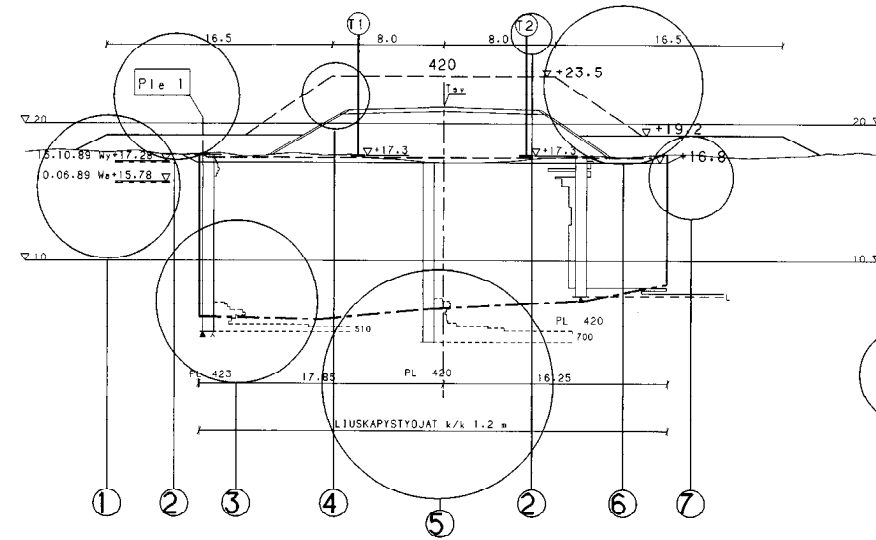
- ① Suodatinkankaan taso piirretään katkoviivalla ja esitetään tasokorkeutena. Suodatinkankaasta mainitaan käyttöluokat voidaan käyttää esim. lyhenne SK. KL 2.
- ② Lujitteita käytettäessä mainitaan erikoispiirustuksen numero.
- ③ Leikattavan alueen leveys esitetään mittajanoilla.

PINTASTABILOINTI



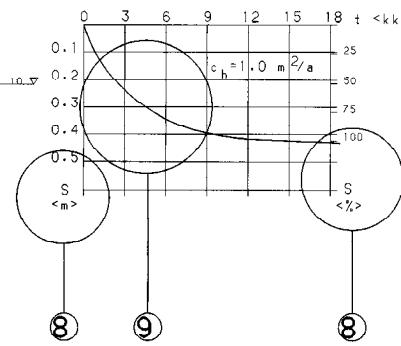
- ① Pintastabilointia ei piirretä mita-kaavassa, vaan alue esitetään symbolilla ja rakenteen paksuus työssäyksissä.
- ② Stabiointimenetelmä (kalkki/sementtistabilointi) esitetään tekstimainintana.
- ③ Stabiointin leveysmitat esitetään mittajanoilla.

PYSTYOJITUS



- ① Pohjavedenpinnan ylin ja alin havaittu korkeus ja niiden päivittämiset esitetään pohjaveden symbolilla varustettuna.
- ② Painumamittaustankojen ja -letkujen sijainti piirretään piirustuksen 2E mukaisilla symboleilla.
- ③ Pystyojitettavan alueen leveys ja syvyys piirretään leveillä viivoilla. Alue voidaan myös rasteroida. Upotustaso esitetään piste-katkoviivalla.
- ④ Väliaikaiset rakenteet piirretään katkoviivalla.
- ⑤ Pystyojitettavan alueen leveys ja oja-tiheys esitetään mittajanoilla kuvan alla.

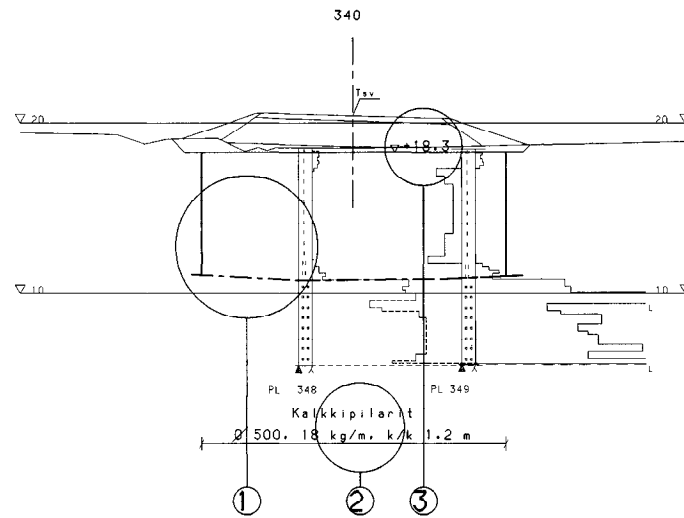
YLIPENKEREEN PAINUMA KESKELLÄ AJORATAA PL:LLA 420



- ⑥ Yli- ja vastapenkereiden mitat esitetään mittalinjaan sidottuna mittajanoilla. Penkereiden tasot esitetään tasausviivaan sidottuna tai tasokorkeuksina.
- ⑦ Ojituskerroksen alapinnan taso ilmoitetaan tasokorkeutena joko poikkitoi pituusleikkauksessa.
- ⑧ Painumat esitetään absoluuttisella (m tai cm) ja suhteellisella (%) asteikolla.
- ⑨ Aika-painumakäyrästä tulee rakennusaikaisen painuman käydyt selvästi esiin.

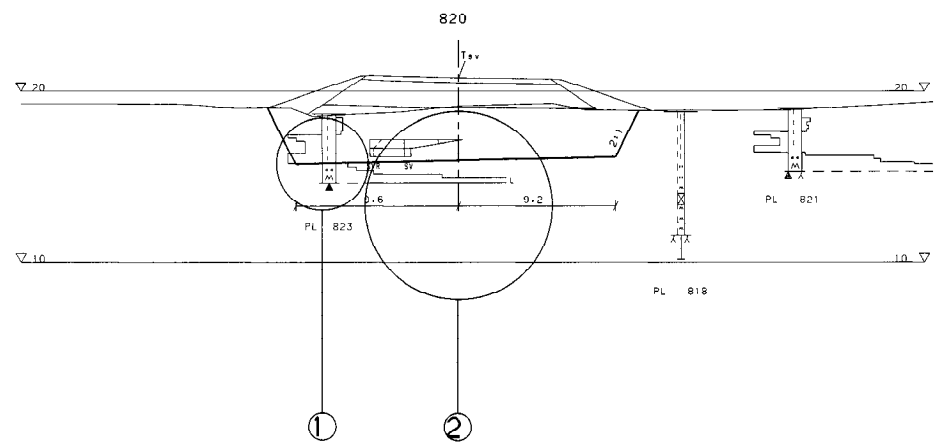
2C. POIKKILEIKKAUKSET
telat, lujitteet, suodatinkankaat, pintastabilointi, pystyojitus

SYVÄSTABILOINTI



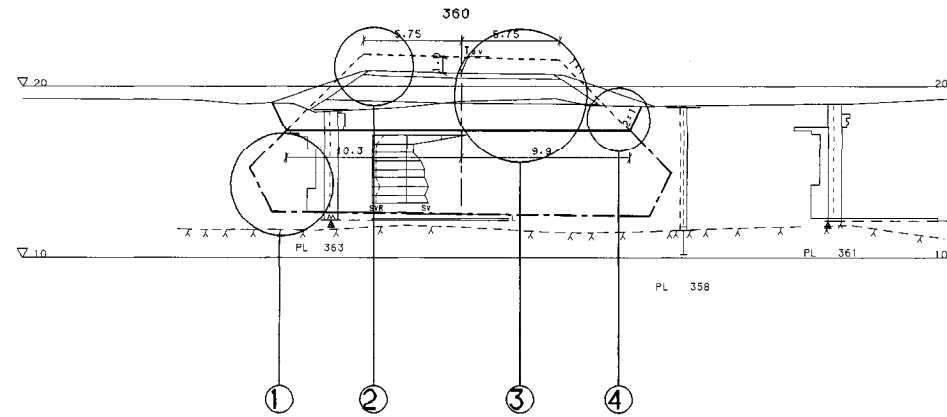
- ① Stabiloitava alue piirretään leveällä viivalla. Upotustaso esitetään piste-katkoviivalla. Alue voidaan myös rasteroida.
- ② Stabiloidin materiaali, koko ja k/k-mitta esitetään mittajanoilla kuvan alla. Alueen leveys esitetään poikkileikkauksessa, ellei ole laadittu erikoispiirustuksia (esim. kartta 1:200).
- ③ Stabiloidin työskentelytaso esitetään ehjällä viivalla ja numerotieto tasokorkeutena joko poikki- tai pituusleikkauksessa.

MASSANVAIHTO KAIVAMALLA



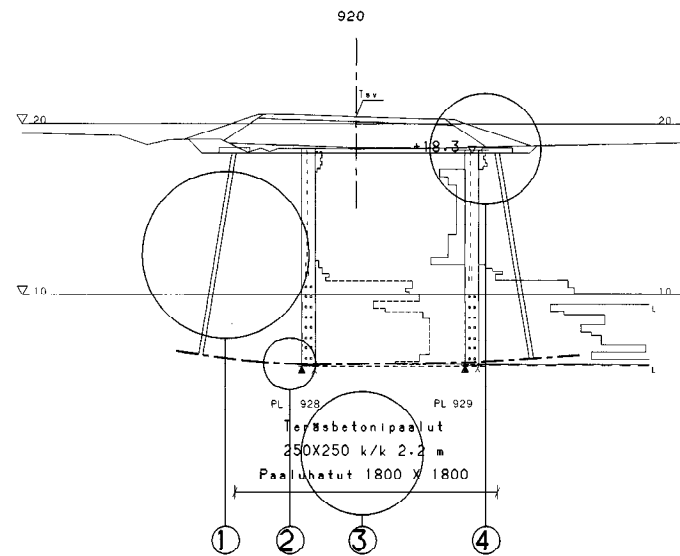
- ① Massanvaihdon kaivuraja piirretään leveällä viivalla. Alue voidaan myös rasteroida.
- ② Massanvaihdon mitat esitetään poikkileikkauksessa. Monimutkaisissa tapauksissa laaditaan erikoispiirustus (esim. kartta 1:200).

MASSANVAIHTO PENGERTÄMÄLLÄ



- ① Pengertämällä tehtävä massanvaihto esitetään tavoitelmallisesti leveällä piste-katkoviivalla. Alue voidaan myös rasteroida.
- ② Väliaikaiset rakenteet, kuten yliperkeerit, esitetään katkoviivalla.
- ③ Alkukaivun ja penkereen mitat esitetään mittajanoilla.
- ④ Alkukaivanto esitetään kuten massanvaihto kaivamalla.

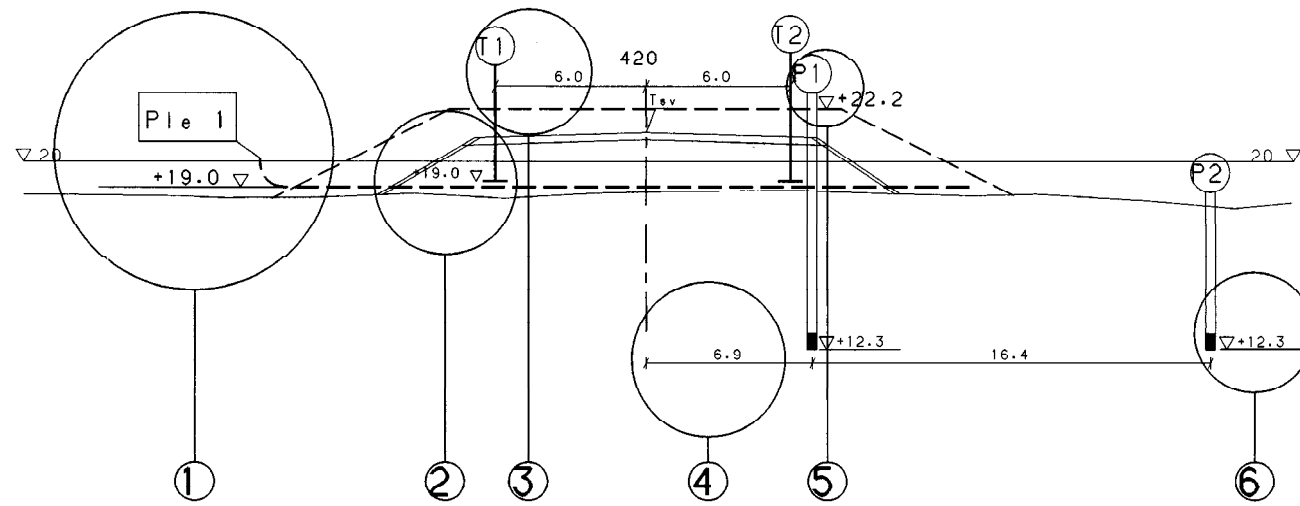
PAALUTUS



- ① Paaluista piirretään yleensä reunimmaisat. Paalutuksesta laaditaan tarkemmat paalupiirustukset.
- ② Paalujen tavoitetaso esitetään leveällä piste-katkoviivalla.
- ③ Paalun tyyppi, koko ja k/k-mitta sekä paaluhatun koko esitetään mittajanoilla.
- ④ Hattujen alapinnan tasot esitetään ehjällä viivalla ja tasokorkeutena.

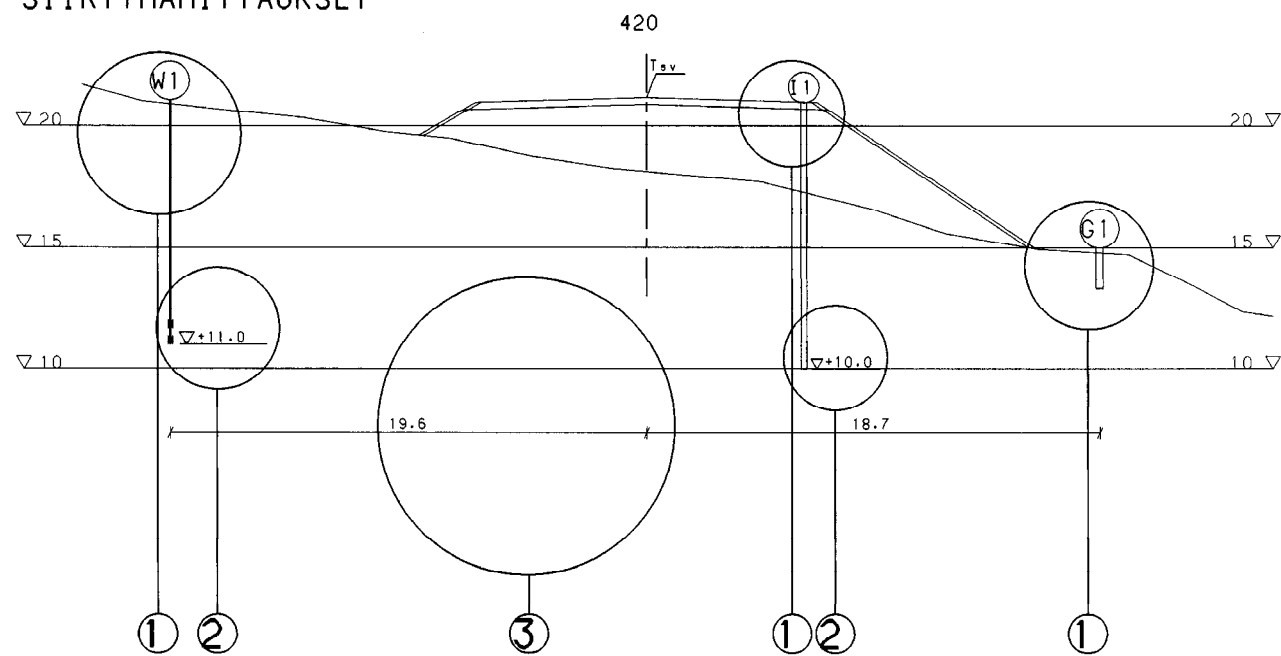
2D. POIKKILEIKKAUKSET
syvästabilointi, massanvaihto, paalutus

PAINUMATARKISTIMET
HUOKOSPAINEEEN MITTAUS



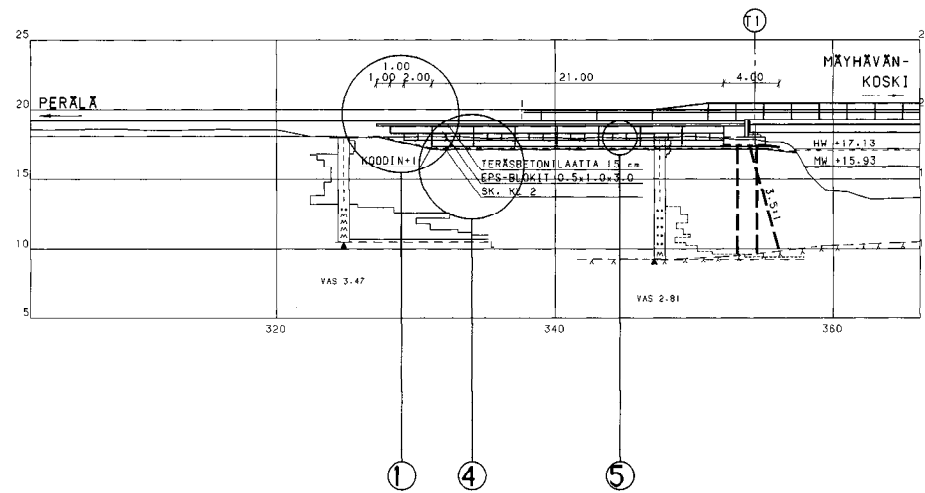
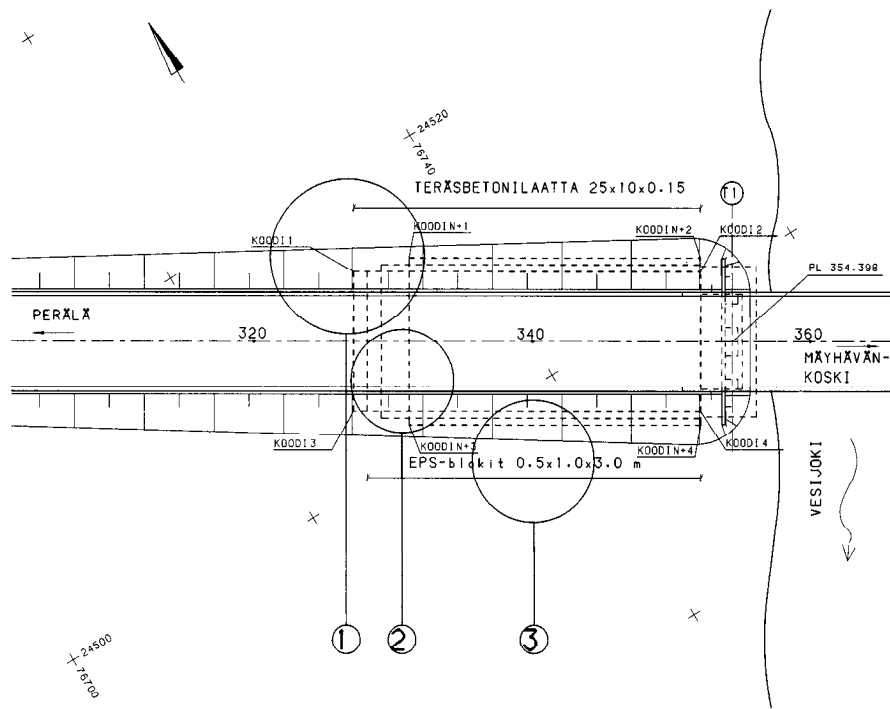
- ① Painuletkut piirretään leveällä katkoviivalla. Letkulle annetaan numeroitu tunnus ja asennustaso.
- ② Painumetarkistimet piirretään leveällä yhtenäisellä viivalla. Levylle määritetään korkeustaso tai syvyys tasausviivasta. Yksinkertaisissa tapauksissa, esim. massanvaihdossa, käytettävissä painumetarkistimissa ei levyn korkeustasoa tarvitse esittää.
- ③ Painumatangot numeroidaan ja niiden paikka sidotaan mittalinjaan.
- ④ Huokospainemittareiden paikka sidotaan mittalinjaan.
- ⑤ Huokospainemittarit piirretään kuvan mukaisella symbolilla ja numeroidaan.
- ⑥ Mittarista esitetään anturin upotustaso tai -syvyys.

POHJAVEDEN TARKKAILU
SIIRTYMÄMITTAUKSET



- ① Pohjaveden tarkkailuputket (W1), siirtymien havaintopisteet (G1) ja siirtymien havaintoputket eli inklinometrit (I1) piirretään yo. kuvan mukaisilla symboleilla. Putket ja pisteet varustetaan numeroituilla tunnuksilla.
- ② Putkista esitetään upotustaso tai -syvyys.
- ③ Mittausten paikka sidotaan mittalinjaan.

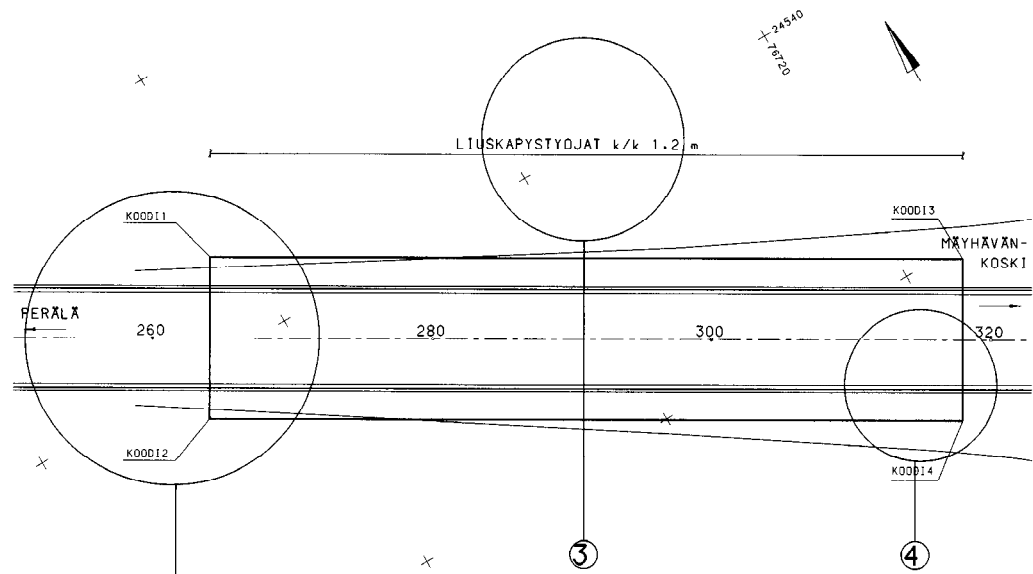
2E. POIKKILEIKKAUKSET
geotekniset valvontamittaukset



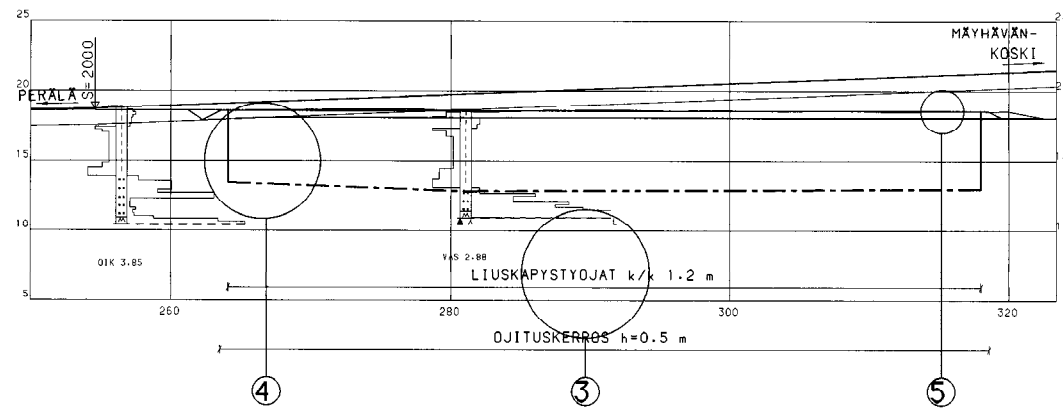
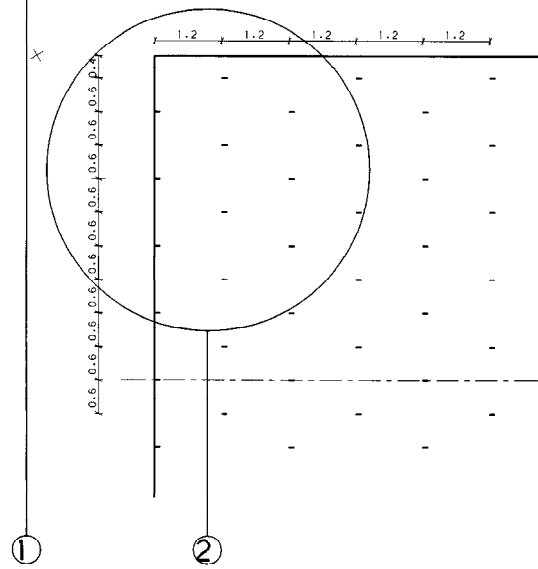
- ① EPS-penkereen alimman kerroksen nurkka-pisteille ja betonilaatan kulmiin annetaan koodit. Erillisessä koodiluettelossa annetaan niille x-, y- ja z-koordinaatit. Pituus- ja poikkileikkauksissa tai erillisissä sijoituspiirustuksissa esitetään muiden blokkikerrosten asema.
- ② Blokkikerrokset ja betonilaatta piirretään leveillä katkoviivalla. Piirustuksen selventämiseksi voidaan käyttää rasterointia.
- ③ Blokkien koko (ja materiaali) ja betonilaatan mitat esitetään mittejanoilla.

- ④ Rakennetiedot esitetään pituusleikkauksessa, ellei ole laadittu tyyppi-poikkileikkauksia. Rakennetietoja esim. teräsbetonilaatasta esitetään piirustuksessa tekstimainintana.
- ⑤ Kevytpenkereen rakenteet piirretään leveillä viivalla. Piirustusta selkeyttämisen voidaan käyttää rasterointia.

3. KEVYTPENGERPIIRUSTUS
EPS-penger
kartta ja pituusleikkaus



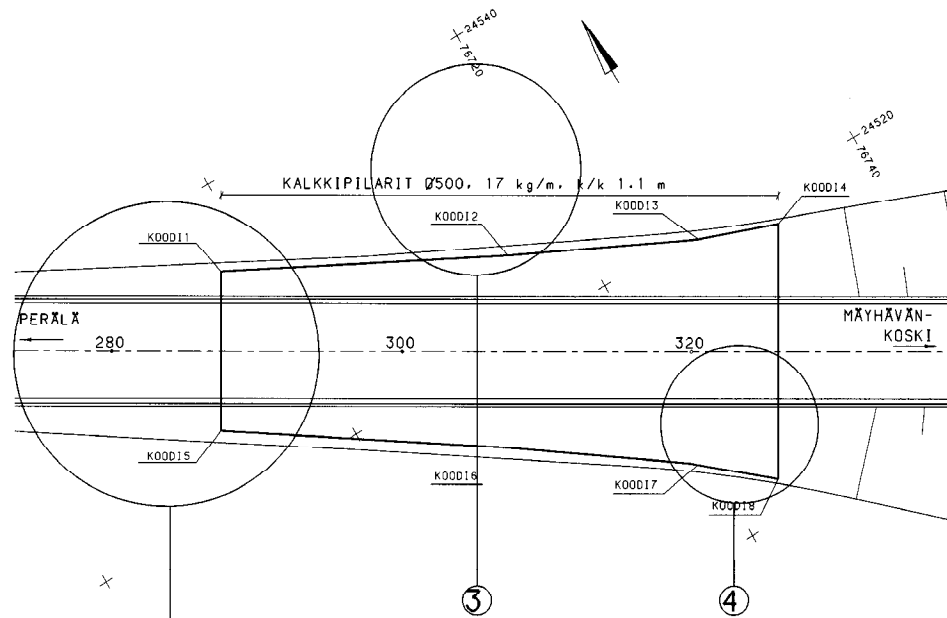
SIJOITUSKAAVIO
MK 1:50



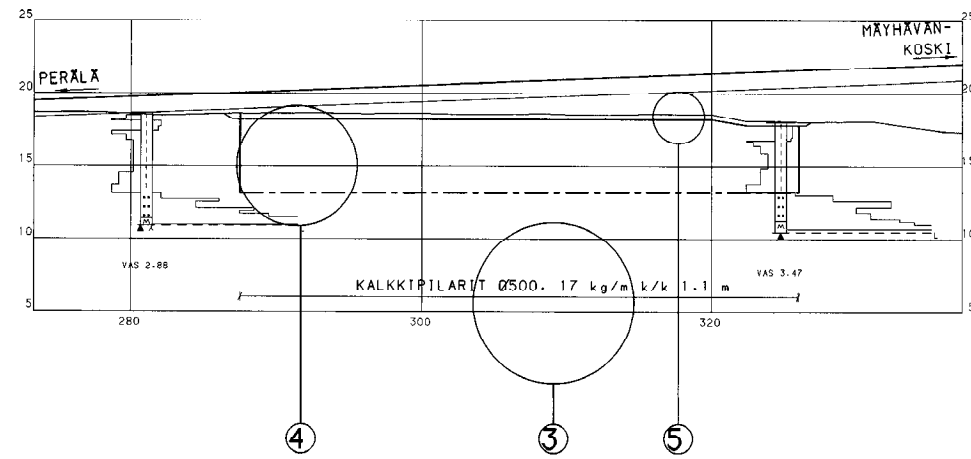
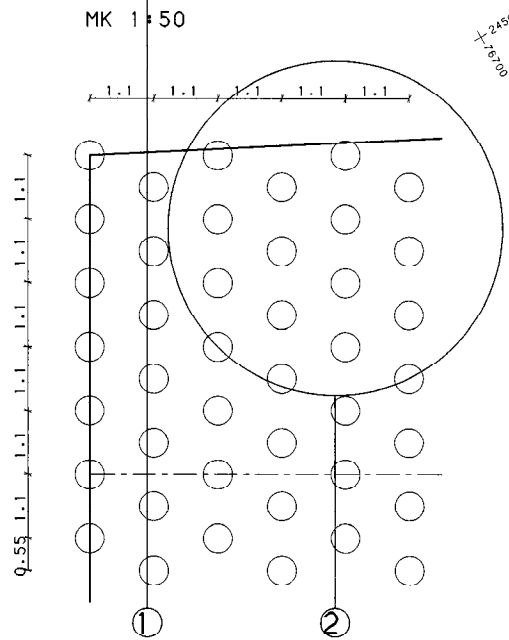
- ① Pystyojien paikantamista varten esitetään kartalla alueen nurkka- ja taitepisteiden koodit. Koordinaatit tulostetaan erilliseen taulukkoon tai siirretään suoraan laskennasta mittauskojettiin.
- ② Pystyojien sijainti esitetään sijoituskaaviona karten yhteydessä riittävällä suuressa mittakaavassa.
- ③ Pystyojien materiaali, (koko.) ja k/k-mitta esitetään mittajanalla.
- ④ Pystyojitettava alue piirretään leveällä viivalla. Upotustaso esitetään piste-katkoviivalla. Alue voidaan myös rasteroida.
- ⑤ Ojituskerroksen alapinta piirretään ohjella viivalla ja kerroksen esittämiseksi voidaan käyttää selventävää rasterointia. Alapinnan tasokorkeus esitetään joko tšessä tai poikkileikkauksessa.

Piirustuksessa 2C esitetyt painumarviot voidaan vaihtoehtoisesti esittää tšessä piirustuksessa.

4. PYSTYOJITUSPIIRUSTUS
kartta ja
pituusleikkaus

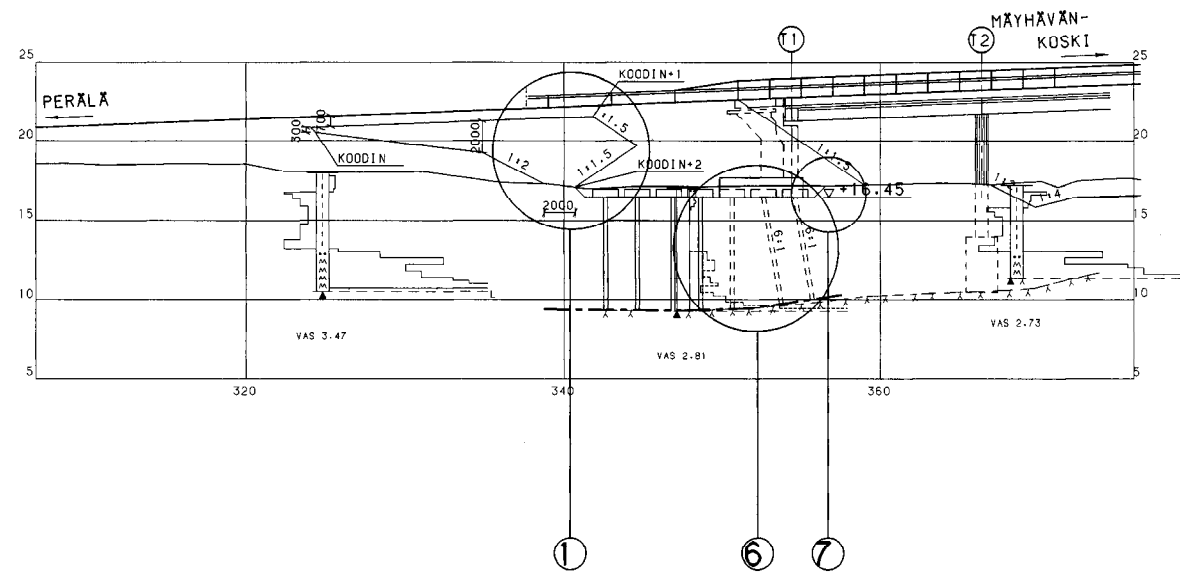
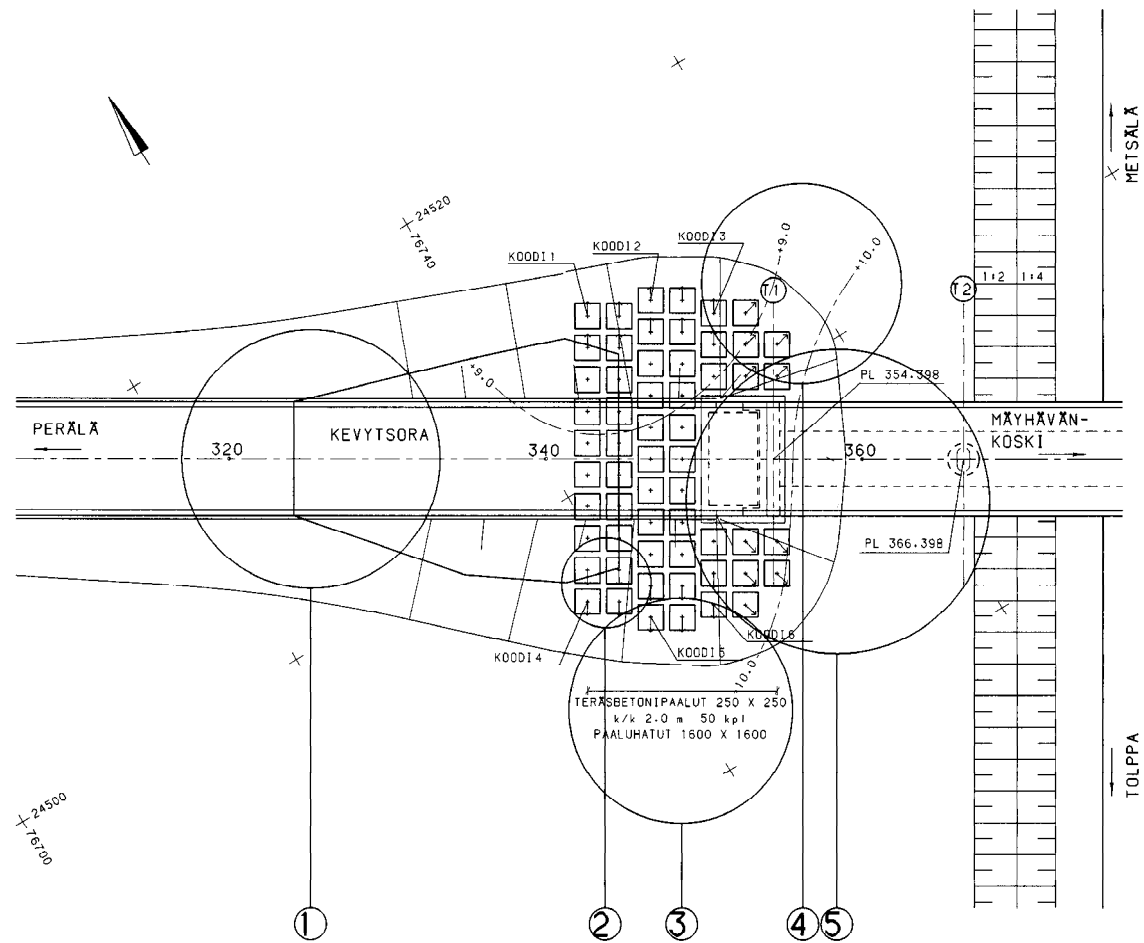


SIJOITUSKAAVIO
MK 1:50



- ① Pilareiden paikentamista varten esitetään kartalla alueen nurkka- ja taitepisteiden koodit. Koordinaatit tulostetaan erilliseen taulukkoon tai siirretään suoraan laskennasta mittauskojeeseen.
- ② Pilareiden sijainti esitetään sijoituskaaviona kartan yhteydessä riittävän suuressa mittakaavassa.
- ③ Pilareiden materiaali, koko, sideainemäärä ja k/k-mitta esitetään mittajanelalla.
- ④ Stabiloitava alue piirretään leveällä viivalla. Upotustaso esitetään piste-katkoviivalla. Alue voidaan myös rasteroida.
- ⑤ Stabiloidinnin työtaso esitetään ohjelmalla viivalla, tasokorkeus joko poikk- tai pituusleikkauksessa.

5. SYVÄSTABILOINTIPIIRUSTUS
kartta ja
pituusleikkaus



① Siirtymärakenteet esitetään paalutuspiirustuksessa. Rastereita voidaan käyttää selventämään piirustusta.

② Paalun kuvaamisessa voidaan käyttää kullekin materiaalille omaa symbolia. Paaluhatut piirretään oikeen kokoisina. Vinojen paalujen kaltevuuden suunta piirretään nuolella ja kaltevuus mainitaan paalutuspiirustuksessa. Kullekin kaltevuudelle valitaan oma symboli. Merkkien selitykset esitetään samassa piirustuksessa.

③ Paalujen materiaali, koko, k/k-mitta ja lukumäärä sekä paaluhattujen koko esitetään mittajanoilla.

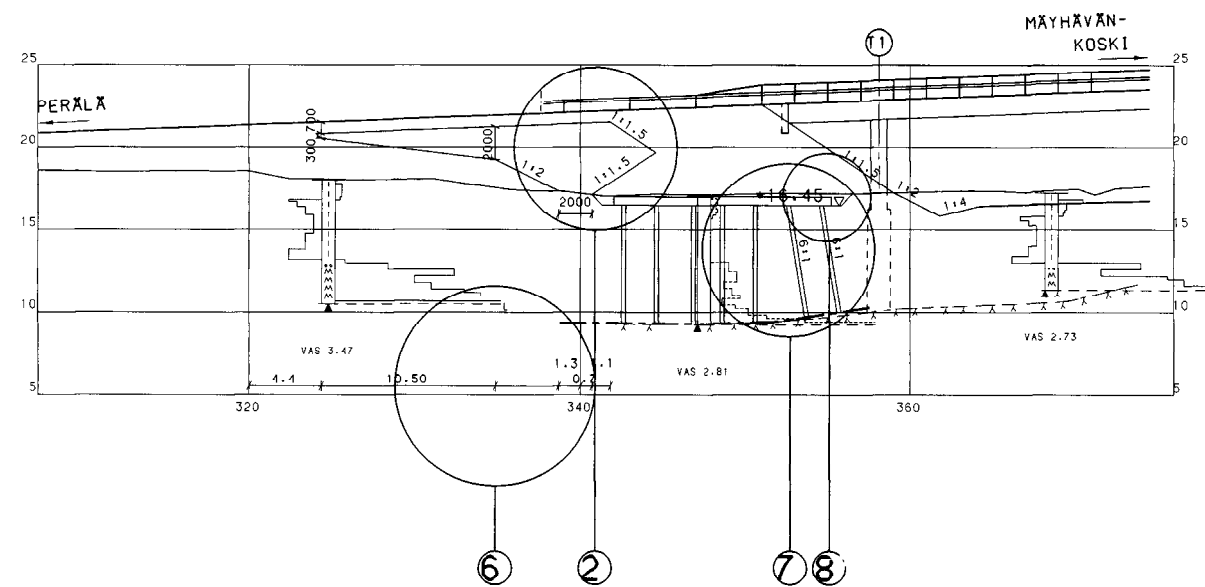
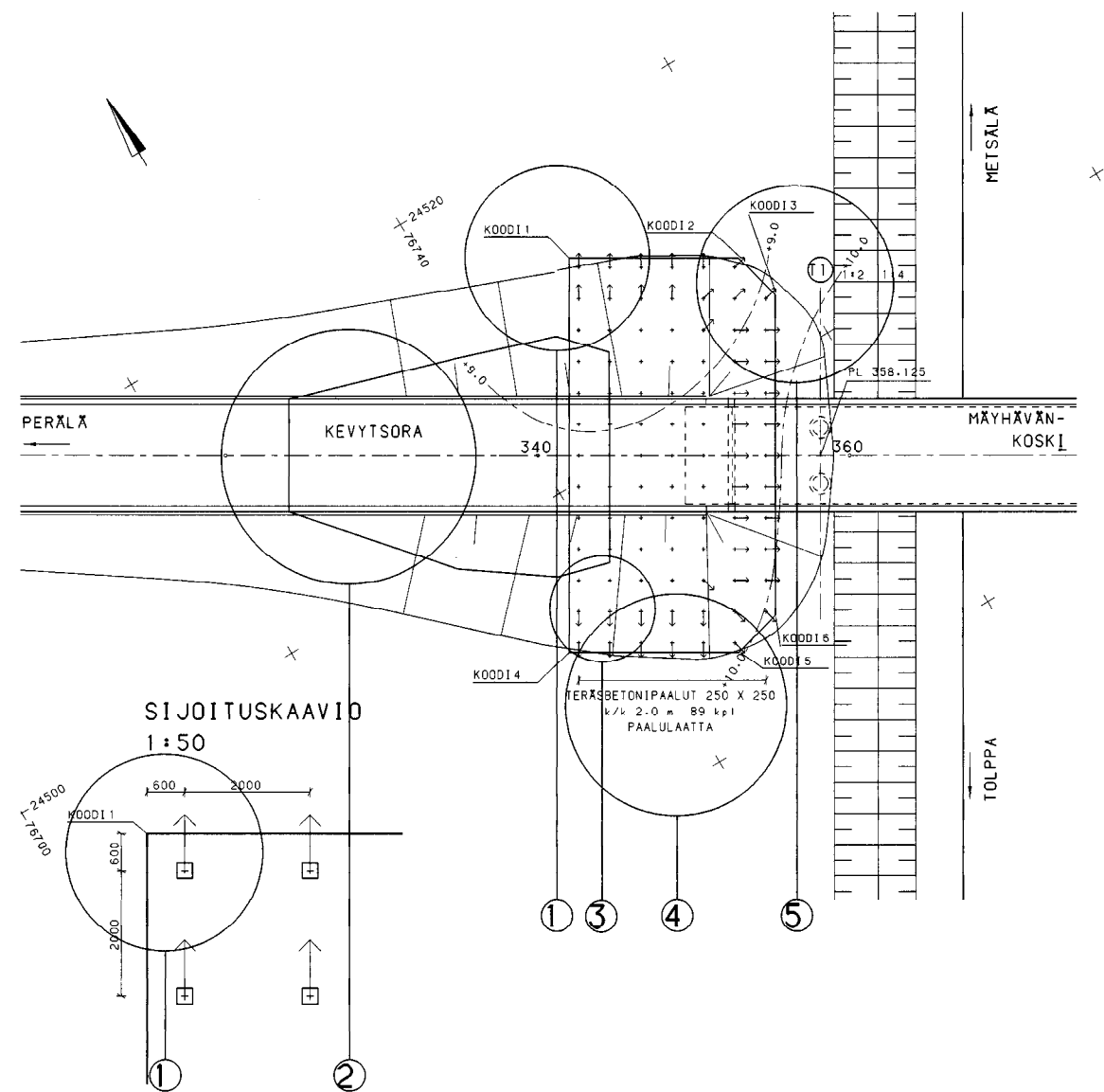
④ Paalunkärkien tavoitetasot voidaan haluttaessa piirtää karttaan tasa-arvokäyrinä.

⑤ Paalujen sijainnin määrittämistä varten esitetään jokaisesta yhteisestä paalualueesta vähintään kahden paalun koodit. Paalujen x- ja y-koordinaatit ja paaluhatun korkeusasema annetaan erillisessä koodiluettelossa tai tiedot siirretään laskennasta suoraan mittauskojeeseen. Paalujen sidonnat voidaan antaa myös sillan rakenteista.

⑥ Vinojen paalujen kaltevuus esitetään pituusleikkauksessa. Paalujen tavoitetaso piirretään piste-katkoviivalla.

⑦ Paalutettavan alueen leikkaustaso ja paaluhattujen alapinnan korkeustaso esitetään pituusleikkauksessa.

6A. PAALUTUSPIIRUSTUS
hattupaalutus
kartta ja
pituusleikkaus



① Pengerlaatan jokaiselle nurkka- ja taitepisteelle annetaan kooditunnus. Pisteiden x-, y- ja z-koordinaatit esitetään erillisessä luettelossa tai ne siirretään suoraan laskennasta mittauskojeelle. Paalujen paikantamista varten esitetään sijoituskaavio, jossa mitat sidotaan laataan koodipisteisiin. Vaihtoehtoisesti jokaiselle paalulle voidaan antaa x-, y- ja z-koordinaatit vastaavasti kuin pengerlaatan koodipisteille.

② Siirtymärakenteet esitetään paalutuspiirustuksessa. Rastereita voidaan käyttää selventämään piirustusta.

③ Paalun kuvaamisessa voidaan käyttää kullekin materiaalille omaa symbolia. Vinojen paalujen kaltevuuden suunta piirretään nuolella ja kaltevuus mainitaan paalutuspiirustuksessa. Kullekin kaltevuudelle valitaan oma symboli. Merkkien selitykset esitetään samassa piirustuksessa.

④ Paalujen materiaali, koko, k/k-mitta ja lukumäärä esitetään mittajanoilla.

⑤ Paalunurkkien tavoitetasot voidaan haluttaessa piirtää karttaan tasa-arvokäyrinä.

⑥ Tielinjaan mahdollisesti sidotut mitat esitetään mittajanoilla.

⑦ Vinojen paalujen kaltevuus esitetään pituusleikkauksessa. Paalujen tavoitetaso piirretään piste-katkoviivalla.

⑧ Paalutettavan alueen leikkaustaso ja pengerlaatan alapinnan korkeustaso esitetään pituusleikkauksessa. Pengerlaatan rakenne esitetään erillisessä rakennepiirustuksessa.

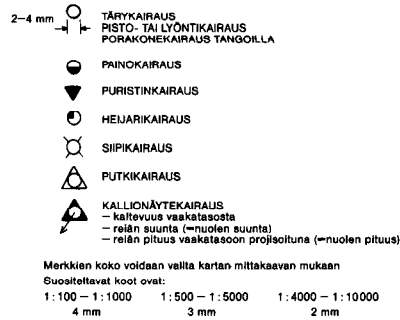
Käytettäessä TIEH:n tyyppi- ja raudituspiirustuksia pengerlaatoista voidaan tästä kuvasta jättää laatan ja paalujen mittatiedot pois. Tällöin laaditaan tyyppi- ja raudituspiirustus mukaisesti erilliset mittajanoitukset.

6B. PAALUTUSPIIRUSTUS
 pengerlaatta
 kartta ja
 pituusleikkaus

POHJATUTKIMUSMERKINNÄT

A. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA

KAIRAUKSET



NÄYTTEENOTTO

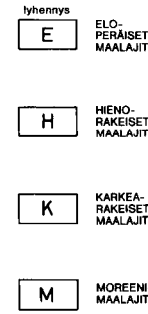


GEOFYSIKAALISET LUOTAUSLINJAT ESIM.

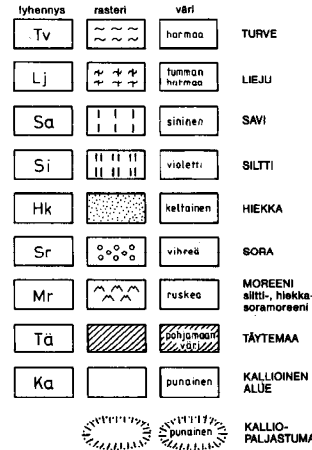


MAALAJIALUEET

Maalajiryhmä

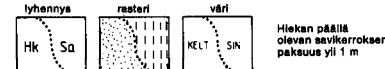


Maalaji



MAALAJIALUEEN RAJA

Kartalla



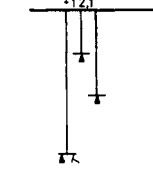
Reuna-alue



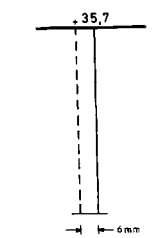
Lievealue



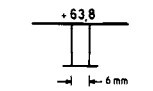
TÄRYKAIRAUUS



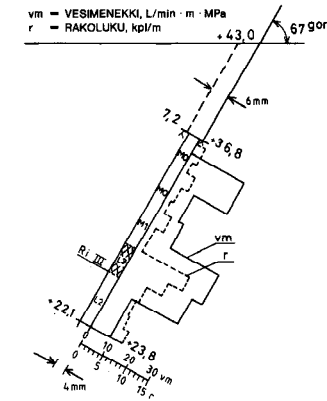
PUTKIKAIRAUUS PORAKONEELLA TAI JUNTATEN



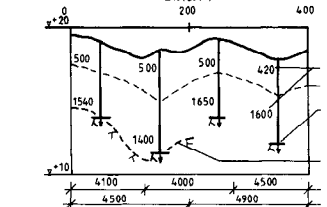
KOEKUOPPA



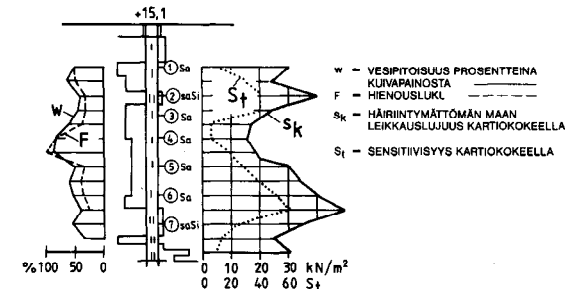
KALLIONÄYTEKAIRAUUS



SEISMINEN LUOTAUS

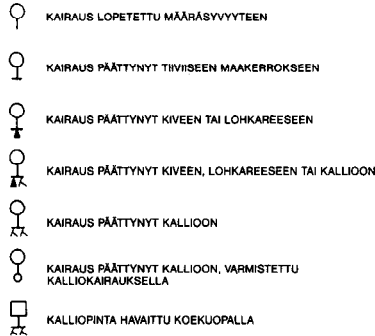


NÄYTTEENOTTO JA LABORATORIOTULOKSET

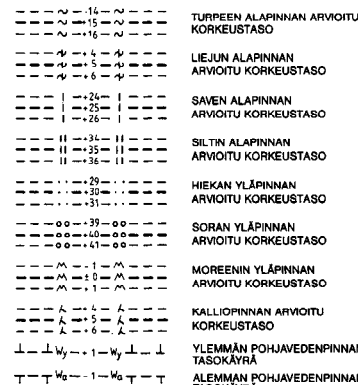


B. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

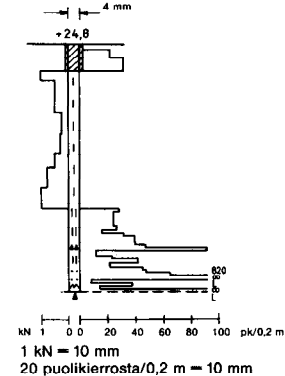
KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN



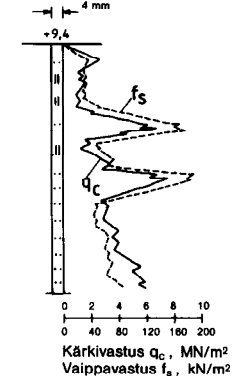
KORKEUSKÄYRÄSTÖT



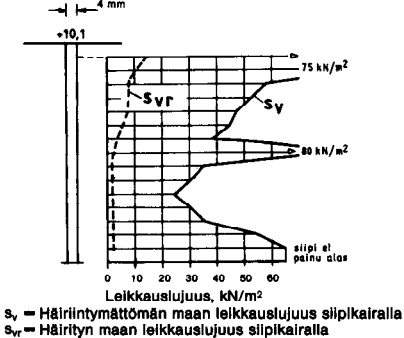
PAINOKAIRAUUS



PURISTINKAIRAUUS



SIIPIKAIRAUUS

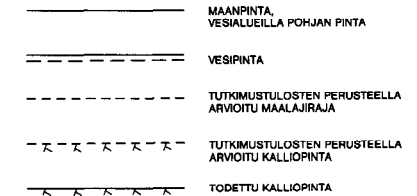


MAALAJIMERKINNÄT

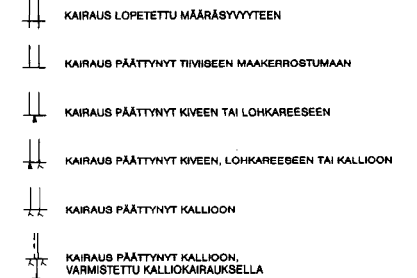
(GEOTEKNINEN MAALUOKITUS) MERKINNÖISTÄ KÄYTETÄÄN ENSISIJaisesti OIKEALLA PUOLELLA ESITETTYJÄ MAALAJIMERKINTÖJÄ

| MAALAJI-RYHMÄ | MAALAJIT | VÄRIT |
|------------------------------|------------------|--------------|
| ELOPERÄISET MAALAJIT (E) | HUMUSMAA | Hm |
| | TURVE | Tv |
| | LIEJU | Lj |
| HIENO-RAKEISET MAALAJIT (H) | SAVI | Sa |
| | SILTTI | Si |
| | HIEKKA | Hk |
| KARKEA-RAKEISET MAALAJIT (K) | SORA | Sr |
| | SILTIMOREENI | SiMr |
| | HIEKKAMOREENI | HkMr |
| SÄÄRIKARKEAT MAALAJIT (M) | SORAMOREENI | SrMr |
| | KIVÄ | Ki |
| | LOHKAREITA | Lo |
| | KIVI TAI LOHKARE | (kokoontu *) |

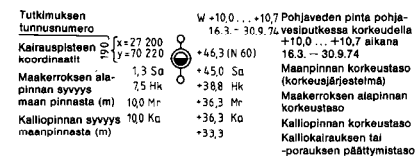
MAALAJIRAJAT



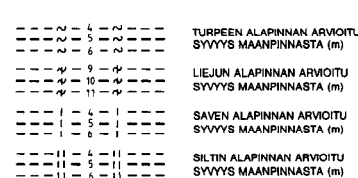
KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN



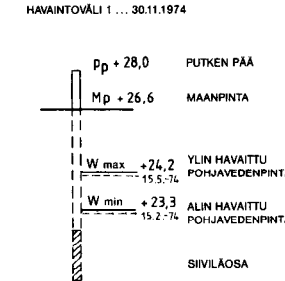
KOORDINAATTI- JA KORKEUSTASOTIEDOT



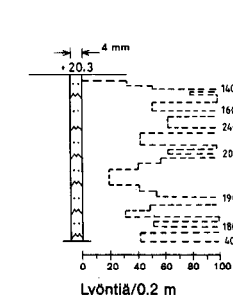
SYVYYSKÄYRÄSTÖT



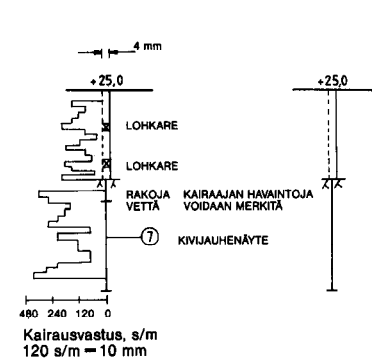
POHJAVESIPUTKI



HEJARIKAIRAUUS



PORAKONEKAIRAUUS TANGOILLA



POHJATUTKIMUSMERKINNÄT