

SISÄASIAINMINISTERIÖ

Suomen rakentamismääräyskokoelma

B 1-3

**RAKENNUSTEN VÄHIMMÄISKUORMAT
KANTAVAT RAKENTEET
POHJARAKENNUS**

kumottu

Määräykset

1976

SISÄASIAINMINISTERIÖ

Suomen rakentamismääräyskokoelma

B 1 RAKENNUSTEN VÄHIMMÄISKUORMAT

Määräykset

B 2 KANTAVAT RAKENTEET

Määräykset

B 3 POHJARAKENNUS

Määräykset

Nämä määräykset kuuluvat Suomen rakentamismääräyskokoelmaan, josta on määrätty sisäasiainministeriön päätöksellä (867/75). Määräykset tulevat voimaan 1 päivänä heinäkuuta 1976 ja koskevat rakentamistoimenpidettä, johon on haettu lupaa mainittuna päivänä tai sen jälkeen. Jos lupaa haetaan ennen 1 päivää tammikuuta 1978 saadaan kuitenkin käyttää aikaisempia rakennusten vähimmäiskuormitusta sekä puu-, betoni- ja teräsbetonirakenteista annettuja määräyksiä.

Helsingissä 20 päivänä marraskuuta 1975

Ministeri Aarno Strömmer

Vt. osastopäällikkö
Rakennusneuvos Mikko Mansikka

SISÄLLYSLUETTELO

sivu

B 1 RAKENNUSTEN VÄHIMMÄISKUORMAT		
Määräykset		
1	YLEISTÄ	5
2	HYÖTYKUORMIEN JAOTTELU	5
3	HYÖTYKUORMIEN VÄHIMMÄISARVOT	6
4	VAAKASUORAT VIIVA- JA PISTEKUORMAT	8
5	LUMIKUORMA	8
6	TUULIKUORMA	10
7	MUUT KUORMAT	11
8	KUORMITUSTAPAUKSET	11
9	KUORMIEN VÄHENNYKSET	12
10	KUORMAKILVET	13
 B 2 KANTAVAT RAKENTEET		
Määräykset		
1	YLEISMÄÄRÄYKSET	15
	1.1 Sovellutusalue	15
	1.2 Rakenteiden varmuus	15
	1.3 Rakennusaineet ja -tarvikkeet	15
	1.4 Suunnittelu	16
	1.5 Työn suoritus	16
	1.6 Elementtirakenteet ja muut osista koottavat rakenteet	17
	1.7 Rakenteiden laadunvalvonta	17
2	BETONIRAKENTEET	18
	2.1 Sovellutusalue	18
	2.2 Rakennusaineet ja -tarvikkeet	18
	2.3 Suunnittelu	19
	2.4 Betonitöiden suorittaminen	19
	2.5 Kelpoisuuden toteaminen	20
3	MUURATUT RAKENTEET	21
	3.1 Sovellutusalue	21
	3.2 Rakennusaineet ja -tarvikkeet	21
	3.3 Suunnittelu	22
	3.4 Kelpoisuuden toteaminen	22

4	PUURAKENTEET	22
	4.1 Sovellutusalue	22
	4.2 Aineet	22
	4.3 Suunnittelu	23
	4.4 Kelpoisuuden toteaminen	23
5	TERÄSRAKENTEET	23
	5.1 Sovellutusalue	23
	5.2 Aineet	24
	5.3 Kelpoisuuden toteaminen	24
B 3	POHJARAKENNUS	
	Määräykset	
1	RAKENNUSPOHJAN LAADUN SELVITTÄMINEN	25
2	POHJARAKENNUSSUUNNITELMA	26
	2.1 Sisältö	26
	2.2 Pohjarakennussuunnitelman osat	26
3	POHJARAKENNUSTÖIDEN SUORITUS	28

B 1 RAKENNUSTEN VÄHIMMÄISKUORMAT Määräykset

1 YLEISTÄ

- 1.1 Nämä määräykset koskevat kuormia, joita käytetään rakennusten ja kantavien rakenteiden lujuutta määrittäessä tai arvostel- taessa.
- 1.2 Kuormalla tarkoitetaan näissä määräyksissä sellaista voimaa tai muuta vaikutusta, joka aiheuttaa rakenteeseen jännityksiä tai muodonmuutoksia.
- 1.3 Omapainolla tarkoitetaan kantavien rakenteiden ja pysyvään käyt- töön tarkoitettujen kiinteiden rakennusosien painoa.
- 1.4 Hyötykuormalla tarkoitetaan kuormaa, jonka rakennuksen käyttö- tarkoituksen mukaisen käytön on katsottava aiheuttavan raken- teisiin.
- 1.5 Omapaino lasketaan rakennusaineiden ja -tarvikkeiden painojen sekä rakennusosien mittojen perusteella, jolloin voidaan käyt- tää yleisesti hyväksytyjä aineiden tiheyksiä.
- 1.6 Hyötykuormia ovat oleskelukuorma, kokoontumiskuorma, tungos- kuorma ja tavarakuorma, jotka voivat vaikuttaa pinta-, piste- ja viivakuormina.

Hyötykuormien edellytetään vaikuttavan sen jälkeen, kun raken- nus on otettu käyttötarkoituksensa mukaiseen käyttöön.

2 HYÖTYKUORMIEN JAOTTELU

- 2.1 Oleskelukuorman I katsotaan esiintyvän tiloissa, joiden käyttö edellyttää asumista tai kuormituksen kannalta asumiseen verrat- tavaa käytätapaa. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi asunnot, sairaaloiden potilashuoneet, majoitusliikkeiden vierashuoneet sekä niiden aputilat, joihin luetaan myös asuinhuoneistojen säi- lytystilat.

- 2.2 Oleskelukuorman II katsotaan esiintyvän toimistohuoneissa, luokkahuoneissa ja käyttötarkoitukseltaan niihin verrattavissa tiloissa.
- 2.3 Kokoontumiskuorman katsotaan esiintyvän tiloissa, joiden käyttö edellyttää kokoontumista muttei tungosta. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi luentosalit ja kokoushuoneet.
- 2.4 Tungoskuorman katsotaan esiintyvän tiloissa, joiden käyttö edellyttää kokoontumisen ohessa myös tungostilanteita. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi voimistelu- ja juhlasalit, myymälät, tanssisalit ja -lavat, urheilukenttien katsomot sekä ravitsemisliikkeiden yleisötilat. Tungoskuorman katsotaan esiintyvän myös kaikilla parvekkeilla.
- 2.5 Tavarakuorman katsotaan esiintyvän tiloissa, joita käytetään varastointiin, tavaroiden tuotantoon tai liikennetiloina.

3 HYÖTYKUORMIEN VÄHIMMÄISARVOT

- 3.1 Oleskelu-, kokoontumis- ja tungoskuormien vähimmäisarvot saadaan taulukosta 1.
- Tavarakuorma on määritettävä kussakin tapauksessa odotettavissa olevien todellisten olosuhteiden mukaan. Kuitenkaan ei tavarakuormaa saa otaksua taulukossa 1 esitettyjä vähimmäisarvoja pienemmäksi.
- 3.2 Koneiden, kuljettimien ja laitteiden aiheuttamat dynaamiset vaikutukset rakenteisiin on otettava erikseen huomioon.
- 3.3 Varasto- ja tuotantotiloihin liittyviin portaisiin on otaksuttava vaikuttavan vähintään yhtä suuren kuorman kuin kokoontumiskuormatiloihin liittyviin portaisiin. Autosuojiiin, paikotustasoihin ja muihin liikennöitäviin tasoihin liittyviin portaisiin on otaksuttava vaikuttavan vähintään yhtä suuren kuorman kuin oleskelukuormatiloihin liittyviin portaisiin.

Taulukko 1 Hyötykuormien vähimmäisarvot

Kuormaryhmä	Kuorman vaikutussuunta ja -tapa			
	pystysuora		vaakasuora	
	pinta- kuorma kN/m ² (kp/m ²)	piste- kuorma kN (kp)	viiva- kuorma kN/m (kp/m)	piste- kuorma kN (kp)
Oleskelukuorma I	1,5 (150)	1,5 (150) ²⁾	0,4 (40)	0,3 (30)
-"- II	2,0 (200)			
portaat ja käytävät	2,5 (250) ¹⁾			
Kokoontumiskuorma portaat ja käytävät	2,5 (250) 4,0 (400)			
Tungoskuorma	4,0 (400)		0,8 (80)	
Tavarakuorma				
varasto- ja tuotanto- tilat	5,0 (500)	20 (2000)	0,4 (40)	0,3 (30) ³⁾
henkilöautojen suojat ja paikoitustasot	2,5 (250)	10 (1000)	-	5 (500) ⁴⁾
muut autosuojat ja paikoitustasot	4,0 (400)	20 (2000)	-	10 (1000) ⁴⁾
katto- ja välitasot, joiden liikennettä ei ole rajoitettu	10,0 (1000)	50 (5000)	-	25 (2500)

- 1) Asuntojen sisäisten portaiden pintakuormaksi saadaan otaksua 1,5 kN/m² (150 kp/m²).
- 2) Portaissa 2,0 kN (200 kp).
- 3) Mikäli tiloissa käytetään trukkikuormajia, on vaakasuoraksi pistekuormaksi otaksuttava 5 kN (500 kp).
- 4) Ei koske yhden auton syvyisiä yksikerroksisia suojia.

Siirrettävien kantamattomien väliseinien vaikutus ei sisälly taulukossa esitettyihin arvoihin, joten se on otettava erikseen huomioon.

- 3.4 Kaiteet, vesikatot, ullakot sekä muut rakenteet, joita ihminen voi joutua painollaan kuormittamaan, on tarkistettava pystysuoralle pistekuormalle, jonka suuruus on 1,0 kN (100 kp).

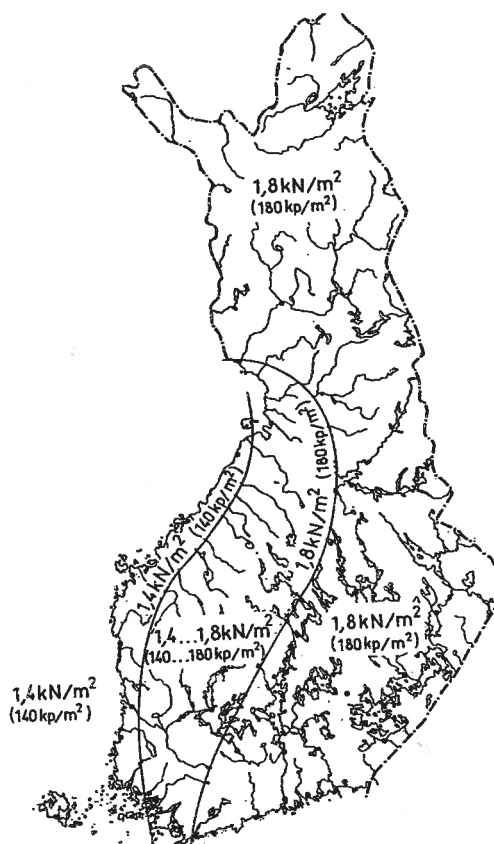
4 VAAKASUORAT VIIVA- JA PISTEKUORMAT

Vaakasuorien kuormien katsotaan vaikuttavan ulospäin kaiteisiin ja niitä vastaaviin rakenteisiin, kuten ulkoseiniin sekä törmäysjohteisiin. Viivakuorman katsotaan vaikuttavan kaiteisiin yläreunan korkeudella ja seiniin ikkunan alareunassa tai yhden metrin korkeudella lattiasta. Pistekuorman otaksutaan vaikuttavan mainitulla korkeudella ja sen alapuolella oleviin rakenteisiin. Tavarakuormatiloissa esiintyvien yli 0,3 kN:n (30 kp:n) suuruisten vaakasuorien pistekuormien katsotaan kuitenkin vaikuttavan kantaviin seiniin, ulkoseiniin ja pilareihin 700 mm:n korkeudella tai mahdollisiin törmäysjohteisiin.

Mikäli pystyrakenteen mahdollisesta vaurioitumisesta ei aiheudu vaaraa ja mikäli tasoerosta johtavaa putoamisvaaraa ei ole, ei vaakasuoraa viiva- ja pistekuormaa tarvitse ottaa huomioon.

5 LUMIKUORMA

- 5.1 Lumikuorma lasketaan säätieteellisesti havaittujen enimmäisarvojen perusteella. Ellei luotettavin selvityksin muuta osoiteta, edellytetään lumikuorman suuruuden katon vaakasuoraa projektiota kohti olevan kuvasta 1 ilmenevän suuruinen, jolloin väliarvot interpoloidaan.
- 5.2 Mikäli paikalliset erityisolosuhteet aiheuttavat kokemuksen mukaan suurempia lumikuormia, on suunnittelussa käytettävä olosuhteisiin nähden riittäväksi katsottavaa lumikuorma-arvoa.
- 5.3 Jollei katossa ole lumen liukumista estäviä kohoumia, voidaan katon vaakasuoralle projektiolle laskettavaa lumikuormaa



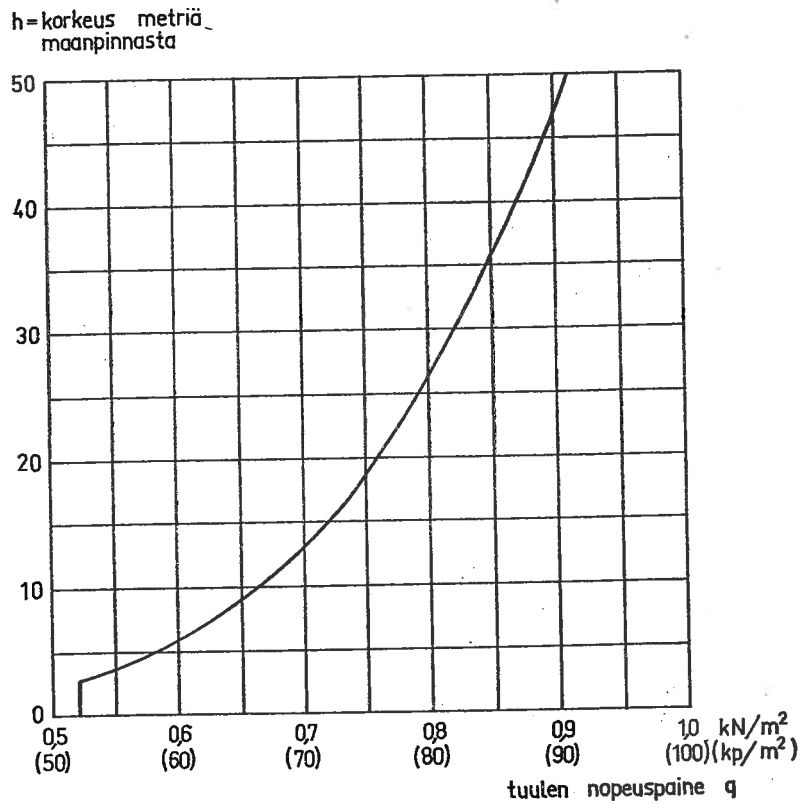
Kuva 1 Kattojen lumikuormat

vähentää siten, että katon kaltevuuden ollessa 30° ... 60° vähennys on vastaavasti 0...100 %, jolloin väliarvot interpoloidaan.

- 5.4 Mikäli kattorakenne on lämpöeristeetön ja katon pinta pysyy jatkuvasti lämpimänä (esim. lämmitetyissä kasvihuoneissa), voidaan niin ikään suorittaa vähennys, ei kuitenkaan enempää kuin 85 %.
- 5.5 Kattosyvennyksiin ja katon yläpuolelle kohoavan seinämän viereen alueelle, jonka leveys on seinämän korkeus kaksinkertaisena, kuitenkin enintään 5 metriä, otaksutaan kasaantuvan 1,5-kertaisen lumikuorman.
- 5.6 Katolta mahdollisesti putoavan lumen dynaaminen vaikutus alapuolella oleviin rakenteisiin on otettava huomioon.

6 TUULIKUORMA

- 6.1 Rakennuksen runkoon ja tuulen vaikutukselle alttiisiin pintoihin kohdistuvat tuulivoimat lasketaan säätieteellisesti havaittujen tuulen enimmäisnopeuksien perusteella lasketun nopeuspaineen ja rakennuksen muodosta sekä tuulen suunnasta riippuvien muoto- ja painekertoimien avulla.
- 6.2 Ellei luotettavin selvityksin muuta osoiteta, käytetään nopeuspaineena kuvasta 2 saatavia arvoja.



Kuva 2 Tuulen nopeuspaine q

Kuvassa nopeuspaine q muuttuu kaavan $q = 0,66 \left(\frac{h}{10}\right)^{1/5} \text{ kN/m}^2$ eli $q = 66 \left(\frac{h}{10}\right)^{1/5} \text{ kp/m}^2$ mukaisesti korkeudesta $h = 3 \text{ m}$ ylöspäin.

Ulkosaarilla ja tuulisuudeltaan niihin verrattavilla merenrantapaikoilla on käytettävä 25 % suurempia nopeuspaineen arvoja.

- 6.3 Määritettäessä tuulivoimaa, joka kohdistuu koko rakennukseen tai kokonaisuutena toimivaan rakennuksen tai pinnan osaan, jonka suurin mitta pysty- tai vaakasuunnassa ylittää 20 metriä, voidaan kuvasta 2 saatavaa nopeuspainetta vähentää. Mitan ollessa välillä 20...50 metriä on vähennys vastaavasti 0...0,15 kN/m^2 (0...15 kp/m^2), jolloin väliarvot interpoloidaan. Mitan ollessa yli 50 metriä on vähennys 0,15 kN/m^2 (15 kp/m^2).
- 6.4 Määritettäessä sellaisten rakennusosien kuten ulkoseinien ja kattojen lujuutta tuulivoiman suhteen on otettava huomioon myös sisäpuoliset paine- ja imuvaikutukset.
- 6.5 Mikäli rakenteilla niiden ominaisuudet huomioon ottaen saattaa olla taipumusta värähdellä ilmavirtauksissa, on tuulen aiheuttama mainitunlainen dynaaminen lisävaikutus myös määritettävä.

7 MUUT KUORMAT

Muut kuin edellä esitetyt rakenteisiin mahdollisesti kohdistuvat kuormat kuten esimerkiksi maanpaine, vedenpaine sekä lämpötilanmuutokset ja -erot on otettava huomioon olosuhteiden mukaan.

8 KUORMITUSTAPAUKSET

- 8.1 Useiden kuormien vaikuttaessa samanaikaisesti on kuormayhdistelmät ja kuormien pienennyskertoimet yhdistelmissä valittava

siten, että eri rakenteille ja rakenneosille tulee suurimmat mahdolliset vaikutukset. Seuraavien kuormayhdistelmien ei kuitenkaan katsota esiintyvän:

- 1) pintakuorma ja taulukossa 1 annettu samansuuntainen viiva- tai pistekuorma
- 2) viivakuorma ja taulukossa 1 annettu samansuuntainen piste-kuorma
- 3) tungoskuorma ja lumikuorma

8.2 Rakenteen vakavuutta määritettäessä sekä aina milloin kuorma, kuten esimerkiksi pohjavedenpaine, vaikuttaa päinvastaiseen suuntaan kuin omapaino, on omapainon vaikutus kuormayhdistelmässä otettava huomioon sekä vähentämättömänä että vähennettynä 80 %:iin.

8.3 Oleskelu-, kokoontumis- tai tungoskuorman vaikuttaessa voidaan yhden kolmasosan sen aiheuttamasta pintakuormasta katsoa vaikuttavan koko kuormitusalueella ja kaksi kolmasosaa sijoitetaan siten, että saadaan suurin vaikutus tarkasteltavaan rakenteeseen.

Lumikuorman vaikuttaessa voidaan puolet sen aiheuttamasta pintakuormasta katsoa vaikuttavan koko kuormitusalueella ja puolet sijoitetaan siten, että saadaan suurin vaikutus tarkasteltavaan rakenteeseen.

9 KUORMIEN VÄHENNYKSET

9.1 Mikäli rakenne, kuten seinä, pilari tai perustus, saa oleskelu- tai kokoontumiskuormia kahdesta tai useammasta kerroksesta, saa rakenteen kantaman oleskelu- ja kokoontumiskuorman otaksua pienentyvän taulukon 2 mukaisesti.

9.2 Lumi- ja tuulikuorman vaikuttaessa samanaikaisesti voidaan toisen otaksua vaikuttavan vähentämättömänä ja toisen pienennettynä kertoimella 0,50. Toisen pienennyskertoimeksi voidaan otaksua 0,80 ja toisen 0,50, mikäli kuormayhdistelmään kuuluu lisäksi oleskelu- tai kokoontumiskuorma.

Taulukko 2 Oleskelu- ja kokoontumiskuorman pienennyskerroin

Rakenteen kantamien oleskelu- tai kokoontumiskuorman kuormittamien kerrosten lukumäärä	2	3	4	5	6	7	8	≥ 9
Oleskelu- ja kokoontumiskuorman summan pienennyskerroin	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50

- 9.3 Liikennöitävän tason tavarakuorman ja lumikuorman vaikuttaessa samanaikaisesti saa lumikuorman suuruudeksi otaksua $0,5 \text{ kN/m}^2$ (50 kp/m^2).

10

KUORMAKILVET

Tavarakuormatiloissa on kuorman suuruus osoitettava sopivaan paikkaan asetetulla, selvästi näkyvällä ja pysyvällä kuormakilvellä. Kilvessä on esitettävä hyötykuorma ja ajoneuvon suurin sallittu paino (kg tai t , kg/m^2 tai t/m^2).

B 2 KANTAVAT RAKENTEET Määräykset

1 YLEISMÄÄRÄYKSET

1.1 SOVELLUTUSALUE

Nämä yleismääräykset koskevat kaikista materiaaleista valmistettuja kantavia rakenteita, myös yhdistettyjä rakenteita, joissa rakenne muodostuu eri materiaaliryhmiin kuuluvista osista. Eri materiaaliryhmiä koskevia erityismääräyksiä noudatetaan myös yhdistetyissä rakenteissa soveltuvin osin ottaen huomioon rakennusaineiden yhteensopivuuden.

1.2 RAKENTEIDEN VARMUUS

Rakenteella tulee olla riittävä varmuus murtumista ja rakenteen käyttötarkoitukseen nähden haitallisten muodonmuutosten, halkeamien, värähtelyjen tai muiden haitallisten vaikutusten syntymistä vastaan.

Kuormituksia ja rasituksia arvioitaessa on otettava huomioon rakenteen käyttötarkoitus, käyttöikä ja ympäristöolosuhteet.

Samana varmuustason saavuttamiseksi voidaan rakenteet jakaa suunnittelun, rakennusaineiden ja -tarvikkeiden, työnsuorituksen ja valvonnan vaatimustason perusteella eri luokkiin.

1.3 RAKENNUSAINEEET JA -TARVIKKEET

Kantaviin rakenteisiin käytettävien rakennusaineiden ja -tarvikkeiden tulee soveltua tarkoitettuun käyttökohteeseen ja niillä tulee olla riittävät lujuus-, kestävyys- ja pysyvyysominaisuudet.

Rakennusaineissa ja -tarvikkeissa ei saa olla vikoja, joiden takia rakenne ei saavuta tarkoitettua lujuutta, kestoikää tai muuta ominaisuutta.

1.4 SUUNNITTELU

- 1.4.1 Rakennesuunnittelijan tulee olla suunnittelutehtävän luonteen huomioon ottaen pätevä.
- 1.4.2 Mikäli suunnitelman laatii kaksi tai useampia suunnittelijoita, tulee kutakin rakennuskohdetta varten olla rakenteiden pääsuunnittelija, joka huolehtii siitä, että osasuunnitelmista muodostuu kaikki rakenteelliset vaatimukset täyttävä kokonaisuus.
- 1.4.3 Rakenteen varmuutta osoitettaessa kuormitusten ja muiden ympäristöolosuhteiden vaikutus rakenteeseen arvostellaan laskennallisesti rakenteiden mekaniikan sääntöjä ja yleisesti hyväksytyjä laskentaperusteita noudattaen tai nojautumalla luotettaviin koetuloksiin ja muihin käytettävissä oleviin tietoihin. Rakenteissa olevat heikennykset ja työn tarkkuuden vaikutus otetaan huomioon.
- Tilastollisten menetelmien käyttö edellyttää, että suunnitteluperusteina on käytettävissä riittävän paljon luotettavaa aineistoa.
- 1.4.4 Rakenteen muoto ja tarvittaessa suojaukset suunnitellaan siten, että rakenteelta vaaditut kestävyys- ja pysyvyysominaisuudet turvataan. Suojaukset tulee voida luotettavasti suorittaa ja tarkastaa.
- 1.4.5 Valmiiseen rakenteeseen vaikuttavien rasitusten ohella on suunnitelmissa otettava huomioon rakennustyön yhteydessä esiintyvät kuormitukset sekä rakennusosien valmistuksen, varastoinnin ja kuljetuksen aiheuttamat rasitukset.

1.5 TYÖN SUORITUS

- 1.5.1 Rakenne tehdään suunnitelmien sekä käytännön kokemusten ja oikeiden työtapojen mukaan riittäväällä huolellisuudella ja ammattitaidolla. Tarvikkeet ja rakenne suojataan rakennustyön yhteydessä esiintyviltä vahingollisilta rasituksilta ja muilta vaikutuksilta niin, ettei aiheudu pysyviä vaurioita.

- 1.5.2 Rakennuspaikalla on oltava sopivat koneet ja muut työvälineet sekä muutoin sellaiset olosuhteet, että työt voidaan suorittaa luotettavasti rakenteiden laadun edellyttämällä tavalla.
- 1.5.3 Rakennustyössä tarvittavat muotit ja tuet tehdään niin, ettei rakenteessa tapahdu haitallisia muodonmuutoksia.
- 1.5.4 Talviolosuhteissa työnjohtoon ja valvontaan, rakennustarvikkeiden ominaisuuksiin ja säilytykseen sekä rakenteen suojaamiseen kiinnitetään erityistä huomiota.
- 1.5.5 Rakenteisiin saa tehdä reikiä ja heikennyksiä vain rakennesuunnittelijan osoittamalla tavalla.
- 1.6 ELEMENTTIRAKENTEET JA MUUT OSISTA KOOTTAVAT RAKENTEET
- 1.6.1 Elementtien ja rakenneosien valmistajan on johdettava ja valvottava valmistusta niin, että tarkoitettu työntulos saavutetaan. Valmistajan on pidettävä huolta siitä, että käytettävät aineet ja niiden käsittely ovat suunnitelmien mukaisia.
- Valmistuksesta on pidettävä asianmukaista päiväkirjaa.
- 1.6.2 Elementtejä ja muita rakenneosia on käsiteltävä riittävällä varovaisuudella ja tarpeen vaatiessa suojattava ja tuettava kuljetusten, varastoinnin ja asennustöiden aikana.
- Asentamista on johdettava rakenteiden tarkoitusta ja toimintaa tuntevan henkilön.
- 1.7 RAKENTEIDEN LAADUNVALVONTA
- 1.7.1 Rakenteiden, rakennustarvikkeiden ja -aineiden ominaisuuksista on hankittava riittävät tiedot ja tarvittaessa niiden laatua on valvottava ennakkokokein ja työaikaisin kokein.
- 1.7.2 Jos valmistus- tai jälkikäsitteilymenetelmä on sellainen, etteivät työn yhteydessä valmistettavat koekappaleet todennäköisesti anna riittävän luotettavaa kuvaa valmiin rakenteen ominaisuuksista, on koekappaleet otettava valmiista rakenteesta.

- 1.7.3 Mikäli työn yhteydessä rakenteen kelpoisuuden toteamista varten tehtyjen koekappaleiden koetulokset eivät vastaa vaatimuksia tai jos rakenteiden tutkiminen ainetta rikkomatta antaa siihen aihetta, on rakenteen ominaisuudet määritettävä rakenteista otetuista näytteistä tehdyin koekappalein.

2 BETONIRAKENTEET

2.1 SOVELLUTUSALUE

Betonirakenteilla tarkoitetaan raudoittamattomia betonirakenteita, teräsbetonirakenteita ja jännitettyjä betonirakenteita, myös kevytrunkoaineisia.

2.2 RAKENNUSAINHEET JA -TARVIKKEET

2.2.1 Betoni

Ennen betonin valmistuksen aloittamista on valmistuspaikalla oltava täydellinen selvitys betonin jokaisen valmistuserän koostumuksesta ja sellaiset aineosien laatua ja kelpoisuutta koskevat tiedot, että näiden perusteella arvioiden ja jälkikäsittelytavan huomioon ottaen betonirakenteet saavuttavat edellytetyt ominaisuudet.

Injektointilaastin aineosien tulee täyttää vastaavat vaatimukset kuin betonin aineosille on asetettu.

Betonoitaessa tulee betonimassan olla ominaisuuksiltaan tarkoitettuun betonityöhön sopivaa.

2.2.2 Raudoitus

Ennen raudoitustyön aloittamista tulee rakennuspaikalla olla selvitys käytettävien betoni- ja jänneterästen, teräsverkkojen ja raudoituselementtien kelpoisuudesta. Käytettäessä muhvi-jatkoksia, hitsausjatkoksia tai muita erityisjatkoksia tulee näiden jatkosten kelpoisuudesta olla riittävä selvitys ennen raudoitustyön aloittamista.

2.2.3 Teräsosat

Betonirakenteisiin tulevien kiinnikkeiden, liitoselinten, jän-
neterästen ankkurien ja muiden kuormia siirtävien teräsosien
kelpoisuudesta tulee olla selvitys ennen niiden asentamista
paikoilleen.

2.3 SUUNNITTELU

Suunnittelijalla on oltava 1-luokan betonirakenteiden suunnit-
telijan pätevyys, mikäli rakenne kuuluu suunnitteluohjeissa
mainittuun 1-luokkaan. 1-luokan betonirakenteiden suunnitteli-
jan pätevyyden toteaa sisäasiainministeriö. Sisäasiainminis-
teriö voi peruuttaa pätevyyden toteamista koskevan päätöksensä,
milloin siihen on ilmennyt syytä.

Aikaisempien määräysten perusteella todettu A-luokan betoni-
rakenteiden suunnittelijan pätevyys voidaan katsoa riittäväksi
myös näiden määräysten tarkoittamassa 1-luokan betonirakentei-
den suunnittelussa.

2.4 BETONITÖIDEN SUORITTAMINEN

2.4.1 Betonityönjohtaja

Betonityötä johtamaan on otettava betonityönjohtaja, ellei vas-
taava työnjohtaja välittömästi johda betonityötä. Ennen beto-
nityön aloittamista on rakennustarkastajalle ilmoitettava, ku-
ka tai ketkä henkilöt toimivat betonityönjohtajina.

Työnjohtajalla on oltava 1-luokan betonityönjohtajan pätevyys,
mikäli rakenne kuuluu suunnitteluohjeissa mainittuun 1-luok-
kaan. 1-luokan betonityönjohtajan pätevyyden toteaa sisäasiain-
ministeriö. Sisäasiainministeriö voi peruuttaa pätevyyden to-
teamista koskevan päätöksensä, milloin siihen on ilmennyt syytä.

Aikaisempien määräysten perusteella todettu A-luokan betoni-
rakenteiden työnjohtajan pätevyys voidaan katsoa riittäväksi
myös näiden määräysten tarkoittamassa 1-luokan betonityössä.

2.4.2 Muotit ja niiden tukirakenteet

Betonirakenteiden muotteja, muottien osia ja tukia ei saa pois-

taa, ennen kuin koekappalein tai muutoin luotettavasti on todettu betonin kovettuneen niin paljon, ettei rakenteelle aiheudu vaurioita.

2.4.3 Raudoitus

Ennen betonoinnin aloittamista on todettava, että raudoitus on suunnitelmien mukainen. Raudoitus on kiinnitettävä paikoilleen niin, että teräkset säilyttävät betonoinnin aikana tarkoitetun sijaintinsa.

2.4.4 Betonin valmistus ja betonointi

Betonin valmistukseen, kuljetukseen ja vastaanottoon käytettävien laitteiden tulee käyttöominaisuuksiltaan ja kunnoltaan olla sellaiset, että betonimassa täyttää sille asetetut vaatimukset.

Betonointi on suoritettava siten, että betoni täyttää muotit tiiviisti ja että muotit säilyttävät muotonsa ja raudoitus säilyttää sijaintinsa. Betonin tulee olla valmiissa rakenteessa tasalaatuista.

Betonin valmistuksesta ja betonoinnista on tehtävä muistiinpanot, joiden perusteella betonin laatu on arvosteltavissa.

Betonin jälkikäsittely on suoritettava niin, että betonirakenne saavuttaa tarkoitetun lujuuden ja muut edellytetyt ominaisuudet.

2.5 KELPOISUUDEN TOTEAMINEN

2.5.1 Betonin kelpoisuuden toteaminen

Betonin laadun toteamiseksi valmistusvaiheessa on tehtävä koekappaleita siten, että niiden perusteella on saatavissa riittävä luotettava kuva valmistuksen laadusta.

Valmiin rakenteen betonin kelpoisuus todetaan puristuslujuuden osalta tarkoitusta varten rakennuspaikalla otetusta betonimassasta valmistettujen koekappaleiden tai rakenteesta irroitettujen koekappaleiden avulla. Koekappaleet valmistetaan ja nii-

tä säilytetään sillä tavalla, että niiden avulla saadaan todellinen kuva rakenteen betonista. Betonimassasta valmistettu- ja koekappaleita säilytetään työmaalla vähintään yhden vuorokauden ajan.

Jos valmistuslaitoksen laadunvalvonta on sisäasiainministeriön hyväksymän laaduntarkastusyhdistyksen tai muun tarkastuksen suorittajan jatkuvan valvonnan alaista, voidaan valmistajan kelpoisuuskokeet sen mukaan kuin ministeriö tarkemmin määrää korvata mainitun laadunvalvonnan tuloksilla.

Mikäli betonilta edellytetään muita ominaisuuksia, on sen kelpoisuus todettava asianmukaisilla kokeilla tai muulla luotettavalla menetelmällä.

2.5.2 . Raudoituksen kelpoisuuden toteaminen

Jos valmistuslaitos on tehnyt terästen tai raudoituselementtien laadunvalvonnasta sopimuksen valtion teknillisen tutkimuskeskuksen kanssa, tulee työmaalla olla jokaisesta toimituserästä tiedot, joiden perusteella erää vastaava valmistajan aineenkoetustodistus on löydettävissä. Sisäasiainministeriö antaa tarkemmat ohjeet laadunvalvontasopimuksen tekemisen edellytyksistä ja pitää luetteloja teräksistä, joista on tehty laadunvalvontasopimus.

Jollei teräksen tai raudoituselementtien laadunvalvonnasta ole tehty sopimusta valtion teknillisen tutkimuskeskuksen kanssa, todetaan kelpoisuus jokaisesta valmistuserästä otettavin näyttein.

Jos on aihetta epäillä rakenteiden raudoituksen piirustusten mukaisuutta, on raudoituksen kelpoisuus todettava tutkimalla valmiit rakenteet.

3 MUURATUT RAKENTEET

3.1 SOVELLUTUSALUE

Muuratuilla rakenteilla tarkoitetaan yhteen liitetyistä muurauskivistä tai -harkoista tehtyjä rakennusosia.

3.2 RAKENNUSAINHEET JA -TARVIKKEET

Muurauskivien ja -harkkojen ominaisuuksien sekä laastin aine-

osien ja koostumuksen tulee olla sellaiset, että rakenne saavuttaa edellytetyt ominaisuudet.

Muurattuihin rakenteisiin käytettävien sidelankojen, terästan-
kojen ja muiden metallitarvikkeiden kelpoisuudesta on varmis-
tauduttava ennen niiden asettamista paikoilleen.

3.3 SUUNNITTELU

Sään vaikutuksille alttiissa rakenteissa on kiinnitettävä huo-
miota kosteuden poistumismahdollisuuksiin rakenteesta.

3.4 KELPOISUUDEN TOTEAMINEN

Muurauskivien ja -harkkojen kelpoisuus todetaan laadunvalvon-
nan ja suoritettujen kokeiden perusteella.

Muurauskivien ja -harkkojen laatu ja valmistuslaitos on osoi-
tettava niissä olevilla leimoilla tai muulla luotettavalla ta-
valla.

4 PUURAKENTEET

4.1 SOVELLUTUSALUE

Puurakenteilla tarkoitetaan rakennepuutavarasta, liimapuusta,
vanerista tai puupohjaisista rakennelevyistä yleisesti tunne-
tuilla ja luotettavaksi todetuilla liitostavoilla valmistettu-
ja rakenteita.

4.2 AINEET

4.2.1

Sahatavaran lujuuslajittelu on suoritettava koneellisesti tai
visuaalisesti sellaisen lajittelijan toimesta, joka on suorit-
tanut valtion teknillisen tutkimuskeskuksen järjestämän lu-
juuslajittelukurssin tai -tutkinnon ja omaa riittävän kokemuk-
sen sahatavaran käsittelyssä. Lajittelukoneen käyttö edellyt-
tää VTT:n suorittamaa ennakkotarkastusta sekä jatkuvaa valvon-
taa. Sisäasiainministeriö pitää luetteloa laitoksista, joissa
lujuuslajittelu voidaan suorittaa asianmukaisesti.

- 4.2.2 Liimattuja rakenteita valmistettaessa ja sahatavaraa liimaamalla jatkettaessa on puutavaran kosteustilan liimattaessa oltava asianmukainen, käytettävän liiman oltava tarkoitukseen sopivaa ja liimaus suoritettava tarkoituksenmukaisin laittein sekä liimaukseen soveltuvissa olosuhteissa.

4.3 SUUNNITTELU

Mitoituksessa on otettava huomioon käyttöolosuhteiden mukaiset kosteustilat.

Ellei ilman kanssa kosketuksissa olevan rakenteen pysymistä riittävän kuivana voida varmistaa, on se suojattava lahoamiselta ja muilta haitallisilta vaikutuksilta tarkoituksenmukaisin menetelmin.

Kosteudelta suojaamattomien pysyvien rakenteiden teräsosat on suojattava korroosiolta.

4.4 KELPOISUUDEN TOTEAMINEN

- 4.4.1 Lujuuslajitellun sahatavaran laatu ja lajittelun suorittanut laitos on osoitettava sahatavarassa olevalla leimalla tai muulla luotettavalla tavalla.
- 4.4.2 Kerrosliimattuja rakenteita ja liimaamalla jatkettua sahatavaraa saadaan rakenteissa käyttää edellyttäen, että sen valmistuksen osoitetaan tapahtuneen riittävässä valvonnassa.
- 4.4.3 Muun tyyppisiä liimattuja rakenteita, puupohjaisia rakennelevyjä, liittimiä ja liitostapoja saadaan käyttää, jos niiden lujuus on todettu riittävän luotettavin tavoin.

5 TERÄSRAKENTEET

5.1 SOVELLUTUSALUE

Teräsrakenteilla tarkoitetaan muototeräksistä, levyistä, tan-goista, putkista, langoista ja köysistä muotoilemalla tai niitä

hitsaamalla, niittaamalla, pulttaamalla tai muulla vastaavalla tavalla yhteen liittämällä tehtyjä rakenteita.

5.2

AINEET

Käytettävän teräksen tulee olla valmistettu tasalaatuisen tuotteen takaavalla menetelmällä ja jatkuvan laadunvalvonnan alaisena. Teräsmateriaalin mekaanisten ominaisuuksien ja muodon mitatarkkuuden tulee täyttää rakenteen edellyttämät vaatimukset.

5.3

KELPOISUUDEN TOTEAMINEN

Teräsmateriaalin kelpoisuus osoitetaan asianmukaisilla ainestodistuksilla. Teräksessä on oltava sen kelpoisuusominaisuudet osoittavat merkinnät siinä laajuudessa, että sekaantumisen vaaraa ei ole.

B 3 POHJARAKENNUS

Määräykset

1 RAKENNUSPOHJAN LAADUN SELVITTÄMINEN

- 1.1 Rakennuspohtjan laatu on selvitetttävä yleensä ennakolta jokaisen rakennushankkeen yhteydessä.

Jos rakennuspaikalta on käytettävissä muissa yhteyksissä tehtyjen pohjatutkimusten tuloksia tai muita tietoja määrältään ja laadultaan riittävinä siten, että niiden perusteella pohjarakenteiden suunnittelu ja pohjarakentaminen voidaan luotettavasti ja turvallisesti toteuttaa, ei rakennushankkeen yhteydessä tarvitse erikseen suorittaa pohjatutkimuksia.

Muussa tapauksessa on selvitetttävä pohjatutkimuksilla maan kerrosrakenne sekä maakerrosten ja kallion geotekniset ominaisuudet niin, että riittävät tiedot pohjarakentamisen suunnittelmiseksi ovat käytettävissä ja että pohjarakentaminen voidaan toteuttaa käyttäen teknisesti tarkoituksenmukaisia ja turvallisia työtapoja. Pohjatutkimusten laajuus määräytyy rakennuspohtjan, kuormitusten ja rakenteiden perusteella.

Pohjatutkimuksilla tulee tarvittaessa selvittää myös tulevan rakennuskohteen läheisyydessä sijaitsevien rakennusten ja rakenteiden perustuksien sijainti, laatu ja kunto.

- 1.2 Pohjatutkimusten maasto- ja laboratoriotutkimukset on suoritettava yleisesti tunnetuilla ja luotettaviksi osoitetuilla menetelmillä ja välineillä.
- 1.3 Pohjatutkimustulokset tulee esittää pohjatutkimusasiakirjoissa, joihin kuuluvat tutkimuspiirustukset ja selostus pohjasuhteista sekä muut tarpeelliset selvitykset.

Tutkimustulokset on esitettävä riittävän tarkasti yleisessä käytössä olevilla tavoilla ja merkinnöillä siten, että tutkimusten luotettavuus ja riittävyys sekä tehdyt pohjasuhteiden yleistävät päätelmät ovat yksikäsitteisesti arvioitavissa ja ymmärrettävissä. Laadituista piirustuksista on selkeästi käy-

tävä ilmi rakennuspaikan pohjasuhteet sekä muut pohjarakentamiseen vaikuttavat maasto- ja ympäristötekijät.

2 POHJARAKENNUSSUUNNITELMA

2.1 SISÄLTÖ

Pohjarakennussuunnitelman tulee perustua pohjatutkimuksiin siten, että rakenteiden mitoitus vastaa käyttövaiheen tilannetta ja täyttää myös eri työvaiheiden vaatimukset.

Suunnitelmassa käsitellään myös pohjarakennustyön ja valmiiden rakenteiden vaikutus rakennuspaikan ympäristöön sekä vaara- ja haittavaikutusten estäminen.

Pohjarakennussuunnitelman tulee olla sitä yksityiskohtaisempi mitä vaativampi ja merkityksellisempi pohjarakennuskohde on rakentamistavoitteen, rakenteiden, pohjasuhteiden ja työtoimenpiteiden sekä näiden toteuttamisen seurausvaikutusten osalta. Pohjarakennussuunnitelmassa tulee käsitellä perustukset, muut pysyvät pohjarakenteet, maarakenteet, routasuojaus, kuivanapito ja kaivanto. Rakentamismenetelmiltään ja rakenteiltaan tavanomaisessa ja samalla pohjasuhteiltaan yksinkertaisessa tapauksessa riittää yleensä perustusten ja kuivanapidon suunnittelu.

2.2 POHJARAKENNUSSUUNNITELMAN OSAT

2.2.1 Perustusten osalta tulee suunnitelmassa selvittää eri rakennesien perustustapa, perustustaso, perustan käsittely, perustusrakenteet ja tarvittaessa lähirakenteiden suojaamis- ja vahvistamistavat. Perustukset on mitoitettava niiden varaan tulevien rakenteiden toimintaa vastaavasti siten, että perustan muodonmuutoksista johtuvat perustusrakenteiden siirtymät eivät aiheuta haitallisia jännityksiä tai muodonmuutoksia niiden varassa tai ulkopuolella oleville rakenteille.

Antura- ja laattaperustusten osalta on yleensä geoteknisiin laskelmin selvitettävä ainakin, että maapohjalle tulevat kuor-

mitukset eivät aiheuta rakenteita vaurioittavia painumaeroja, ja että varmuus maapohjan murtumista vastaan on riittävä. Täytemaan varaan perustettaessa on selvitykset suoritettava sekä täytteen että sen alla olevan luonnontilaisen maapohjan osalta.

Paaluperustus on aina suunniteltava sen varaan tulevien rakenteiden ja maapohjan toimintaa vastaavasti siten, että paaluperustus kestää riittäväällä varmuudella myös maasta tulevat kuormitukset ja että perustusten siirtymät pysyvät rakenteiden sietämissä rajoissa. Jos paalujen kantavuutta ei voida selvittää geoteknisten laskelmien tai muiden tietojen perusteella riittävän luotettavaksi, on kantavuus selvitettävä koekuormituksilla.

- 2.2.2 Maanpaineen kuormittaman rakenteen osalta tulee selvittää rakenteeseen vaikuttavat kuormitukset ja niiden jakaantuminen rakenteen eri osille sekä tämän mukainen itse tukirakenteiden ja näiden perustusten mitoitus.

Muiden maanvaraisten rakenteiden osalta tulee selvittää mm. maanvaraisten lattioiden rakenne ja perustaminen sekä erillISRakenteiden perustaminen.

- 2.2.3 Maarakenteiden osalta tulee suunnitelmassa käsitellä pysyvien pohjarakenteiden suunnitteluun liittyvänä tai tästä erillisinä mm. täyttöjen rakentaminen kuormitus- ja vakavuusvaikutuksineen sekä maapohjan vahvistustoimenpiteet.

- 2.2.4 Routasuojaus perustuksille ja muille maata vasten tuleville rakenteille on suunniteltava siten, ettei maan jäätyminen tai routiminen vaikuta niihin haitallisesti. Routivalla rakennuspohjalla perustukset on joko ulotettava roudattomaan syvyyteen tai routiva maa on pysyvästi korvattava tarvittavaan syvyyteen routimattomalla maa-aineksella. Routahaittojen poistaminen saadaan suunnitella myös estämällä routivan maan jäätyminen perusrakenteiden alla ja vieressä pysyvästi routasuojuuksella. Routasuojuuksen toiminnan varmistamiseksi on rakennuspohjan kuivatuksen oltava riittävän tehokas.

- 2.2.5 Kuivanapito tulee suunnitella rakennuspohjan ja tilojen sekä tonttialueen osalta. Kuivanapitosuunnitelmassa esitetään mm. kuivatustarve, kuivanapitoratkaisut, kuten salaojat niihin liittyvine rakenteineen ja laitteineen, vedenpaine-eristykset, pumppaamot, avo-ojat, hulevesiviemärit (lumen sulamis- ja sadevesiviemärit) sekä kuivatusvesien purkaus. Suunnitelmassa on otettava huomioon myös kuivatuksen vaikutukset ympäristöön.
- 2.2.6 Kaivannosta tulee suunnitelmassa esittää mm. kaivannon tilantarve, kaivannon vaikutus lähirakenteisiin ja ympäristöön, kaivannon kokonais- ja osavakavuudet eri kuormitus- ja työnsuoritus tilanteissa, kaivannon seinämien luiskaaminen tai tukeminen ja näiden mitoitus sekä kaivannon työnaikainen kuivanapito. Jos kaivantoa tehtäessä pohjavedenpinta tulee alenemaan, on selvitettävä alenemisen vaikutukset kaivannon ympäristössä ja tarvittaessa suunniteltava haittavaikutusten ehkäiseminen.

3 POHJARAKENNUSTÖIDEN SUORITUS

- 3.1 Pohjarakennustyö on suoritettava ennalta laaditun suunnitelman mukaisesti siten, ettei työ missään vaiheessa aiheuta vaaraa työn vaikutusalueella oleville henkilöille eikä vahinkoa tai kohtuutonta haittaa rakennuksille tai muille rakenteille, jotka sijaitsevat pohjarakennustyön vaikutusalueella. Pohjarakennustyöllä ei myöskään saa aiheuttaa haitallisia muutoksia maa- ja kalliopohjassa. Jos muutoksia on odotettavissa, on niiden vaikutukset selvitettävä.
- 3.2 Jos pohjasuhteissa todetaan poikkeamista suunnitelman tiedoista, on pohjarakennussuunnitelmaa tarvittaessa muutettava. Ennen pohjarakennustyön aloittamista on suoritettava tarvittaessa pohjarakennustyön vaikutusalueella olevien rakennusten ja muiden rakenteiden katselmuksia sekä ryhdyttävä riittäviin toimenpiteisiin vahinkojen estämiseksi. Pohjarakennustyön ympäristölle aiheuttavien vaikutusten ennakoimiseksi ja selvittämiseksi on tarvittaessa rakennettava maapohjan tarkkailuverkosto.

Maapohjan tarkkailun lisäksi saattaa olla tarpeen tehdä havaintoja myös muissa rakennuksissa ja rakenteissa. Erityisesti tarkkailua on suoritettava silloin, kun pohjarakennustyö aiheuttaa pohjavedenpinnan alenemista tai merkittävää tärinää maapohjassa ja rakenteissa.

3.3

Pohjarakennustyön kelpoisuuden selvittämiseksi on työn aikana pidettävä riittävän yksityiskohtaista suorituspöytäkirjaa asianmukaisine mittaus- ja havaintotuloksineen, jos työn tulos ei ole katselmuksissa muutoin luotettavasti todettavissa.