YLEISTEN ALUEIDEN ALLE TEHTÄVIEN RAKENTEIDEN SUUNNITTELUOHJEET

Revisiot:

Alkuperäinen:

ins.tsto Pontek Oy		
Laat.	01.10.2013	Juhani Hyvönen
Tark.	01.10.2013	Juhani Hyvönen

Edellinen:

Laat.	01.10.2013	Juhani Hyvönen
Tark.	01.10.2013	Juhani Hyvönen

Edellinen:

Laat.	16.5.2016	Juhani Hyvönen
Tark.	16.5.2016	Juhani Hyvönen

Viimeinen

Laat.	21.3.2017	Juhani Hyvönen
Tark.	21.3.2017	Juhani Hyvönen

Alkuperäinen:

Helsingin kaupunki, rakennusvirasto, katu- ja puisto-osasto		
Tark.	01.10.2013	Peter Henny
Hyv.	01.10.2013	Ville Alajoki

Edellinen:

Tark.	01.10.2013	Peter Henny
hyv.	01.10.2013	Ville Alajoki

Viimeinen:

Tark.	24.3.2017	Jukka Myyryläinen
Hyv.	24.3.2017	Olli-Pekka Aalto

www.hkr.hel.fi/julkaisut

Käyntiosoite: Elimäenkatu 5, Helsinki 51
Postiosoite: PL 1500, 00099 Helsingin kaupunki
Puhelin (09) 310 1661, Faksi (09) 310 38655, ww.hkr.hel.fi

Besöksadress: Elimägatan 21, Helsingfors 51
Postadress: PB 1500, 00099 Helsingfors stad
Telefon (09) 310 1661, Fax (09) 310 38655, www.hkr.hel.fi

1 OHJEEN TARKOITUS

Tämän ohjeen tarkoituksena on antaa ohjeet yleisillä alueilla maan alle rakennettavien tilojen suunnittelua varten. Yleisinä alueina käsitellään tässä ohjeessa kaavassa katu- ja puistoalueiksi merkityt alueet. Ohjeessa käsitellään näiden alueiden alle tulevien rakenteiden suunnittelussa huomioonotettavia asioita, käytettäviä kuormia, niiden yhdistelyä sekä annetaan rakenteiden yksityiskohtia koskevia suosituksia.

Rakenteita suunniteltaessa tulee aina käyttää rakennusviraston verkkosivuilta www.hkr.hel.fi/julkaisut suunnittelu-/rakentamisohjeista löytyvää tämän ohjeen viimeistä versiota. Tiedot suunnittelussa käytetystä ohjeen versiosta tulee merkitä myös rakenteiden suunnitelmiin.

Hankkeen suunnittelun alkaessa tulee olla yhteydessä katu- ja puisto-osaston asiantuntijoihin. Rakenteille tulee aina hakea sijoituslupa rakennusvirastosta. Ennen sijoitusluvan hakemista suunnitelmat pitää hyväksyttää katu- ja puisto-osaston rakenne-, katu- ja puistoasiantuntijoilla.

2 YLEISIÄ MÄÄRÄYKSIÄ

Yleisen alueen käytettävyyttä ei saa heikentää sen alle rakennettavilla tiloilla. Myöskään alueen kunnossapito ei saa vaikeutua tai sen kustannukset nousta.

Sopimukset kaupungin ja yleisen alueen alle rakentajan vastuista sekä yllä- ja kunnossapitorajoista tulee olla tehty ennen luvan myöntämistä alle rakentamiseen.

Alle rakentamiskohteen pääsuunnittelijan tulee varmistaa, että katu- tai puistosuunnitelmien mukainen, mahdollisesti muuttunut tasaus otetaan huomioon rakenteille tulevia kuormia määritettäessä. Myös mahdollisiin suunnittelu ajankohtana tiedossa oleviin alueen tasauksen muutoksiin tulee varautua, vaikkei niistä olisikaan vielä vahvistettua suunnitelmaa.

Suunnittelussa on ensisijaisesti varattava riittävä tila yleisen alueen rakenteille ja kuivatuksen vaatimille putkille ja kaivoille. Jos tilaa ei pystytä järjestämään riittävästi, on rakenteen omistajan vastattava sadevesikaivojen ja -putkien viemisestä rakenteidensa läpi sekä niiden kunnossapidosta. Muiden kuin kadun kuivatuksen vaatimien putkien, johtojen ja laitteiden vaatima tilavaraus on selvitettävä niiden omistajilta.

Vastuu mahdollisista liikuntasaumoista kuuluu alapuolisen rakenteen toteuttajalle.

3. SUUNNITTELUSSA KÄYTETTÄVÄT KUORMAT JA NIIDEN YHDISTELY

3.1 Yleistä

Kadun alle tehtävien rakenteiden suunnittelukuormina käytetään kulloinkin voimassa olevan Liikenneviraston ohjeen ’ Eurokoodien soleltamisohje, Siltojen kuormat ja suunnitteluperusteet - NCCI1’ mukaisia ajoneuvo ja kevyen liikenteen kuormia sekä niiden yhdistelmiä.

3.2 Ajoneuvoliikenteen kuorma ja sillä kuormitettavat alueet

Kaavassa katualueeksi merkitty alue mitoitetaan kokonaisuudessaan em. ajoneuvoliikenteen kuormille kaavassa tai katusuunnitelmassa määritellystä käyttötarkoituksesta riippumatta.

Pystysuoran kuorman voidaan olettaa jakautuvan maassa alaspäin kaltevuudessa 2:1.

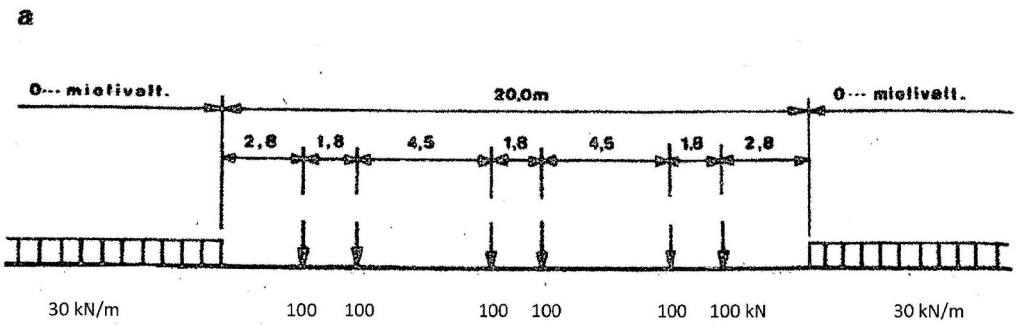
Pengerkorkeuden ollessa $\geq$ 1,4 m, voidaan liikennekuorma LM1 korvata rakenteen pinnalla vaikuttavalla tasaisella kuormalla Liikenneviraston ohjeen 5/2014 ”Paalulaattojen ja paaluhatturakenteiden suunnittelu”- kohdan 5.2.2 mukaisesti. Kaavassa puistoksi merkityille alueilla ajoneuvoliikenteen kuormana käytetään em. kuormaa 20 %:lla pienennettynä.

Kun pengerkorkeus on alle 1,4 m on rakenteet mitoitettava Liikenneviraston Eurokoodien soveltamisohjeen NCCI 1:n mukaisille liikennekuormille huomioiden materiaalikohtaiset vaatimukset (NCCI - sarja).

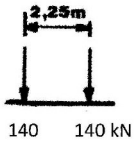
Pelastuslaitoksen ajoneuvon tukijalan kuorman jakautuminen voidaan olettaa tapahtuvan kaltevuudessa 2:1 aina kadun alla olevaan rakenteen pintaan asti.

3.3 Raitiotieliikenteen kuorma ja sillä kuormitettavat alueet

Jos alle rakentaminen ulottuu raitiotien alle, käytetään kullekin raiteelle alla olevan kuvan mukaisia kuormia. Kuormakaaviot **a** ja **b** ovat vaihtoehtoisia. Raitiotien alle ulottuvat rakenteet mitoitetaan kuitenkin aina myös kohdan 3.2 mukaisille ajoneuvoliikenteen kuormille.



b



Raitiotieliikenteen dynaamisena suurennuskertoimena käytetään Liikenneviraston ohjeen 'Eurokoodien soveltamisohje, Siltojen kuormat ja suunnittelu-perusteet – NCC1' -ohjeen kohdan B.6.4.5 mukaista Φ2-kerrointa (B.8). Kaavassa esiintyvän mitan L_Φ arvona käytetään alle tulevan rakenteen jännemitan kaksinkertaista arvoa tarkasteltavassa suunnassa metreinä.

Raitotieliikenteen kuorma kadun alla oleville rakenteille lasketaan olettamalla raitioliikenteen kuorman vaikuttavan 1,5 metrin levyisellä alueella kunkin raiteen kohdalla 20 kN/m^2 suuruisena ja jakautuvan raiteen poikkisuuntaan kaltevuudessa 2:1 alaspäin mentäessä. Näin saadut eri raiteiden intensiteetit summataan tarkasteltavalla tasolla yhteen niin, että vierekkäisistä raiteista kahdelta kuorma otetaan huomioon täytenä ja muilta puolen suuruisena.

Raitovaunun vedosta ja jarrutuksesta kadun alle tulevia rakenteita rasittavana vaakakuormana käytetään 15 kN/raidemetri koko rakenteen raiteen suuntaiselle mitalle. Tämä kuorma syntyy jokaiselta raiteelta ja sille ei tarvitse käyttää suurempaa arvoa kuin 500 kN/raide.

Raitiotieliikenteen kuormalla kuormitetaan vain katusuunnitelmassa raitiotieksi osoitettua tai raitiotieliikenteen käyttöön varattua osaa kadun poikkileikkauksesta.

3.4 Kevyen liikenteen väylän liikennekuorma

Jos rakentaminen tapahtuu erillisen kevyen liikenteen väylän, jolle ajoneuvoliikenteen pääsy on estetty, alle, käytetään kevyen liikenteen väylän alle tulevien rakenteiden mitoituskuormina vähintään kulloinkin voimassa olevan Liikenneviraston ohjeen ' Eurokoodien soleltamisohje, Siltojen kuormat ja suunnitteluperusteet - NCCI1' kohdan B.5 mukaisia kuormia ottaen huomioon Liikenneviraston suunnitteluohjeen 'Eurokoodin soveltamisohje, Geotekninen suunnittelu – NCCI 7 kohdassa 4.5.1 kevyen liikenteen väylien kuormittamisesta annetut ohjeet.

Hakija voi hakemuksessaan esittää perusteluineen mitoituskuormaa, jolle tällaisen kevyen liikenteen väylän alle tulevat rakenteet mitoitetaan. Tällaisen kevyen liikenteen väylän alle tulevien rakenteiden mitoituskuorma määrätään kuitenkin aina tapauskohtaisesti ja hyväksytetään Helsingin kaupungin katu- ja puisto-osastolla.

Kun kevyen liikenteen väylä on pelastustie, sen osalle sovelletaan kohtaa 3.2.

3.5 Kuormien yhdistely

Kuormat yhdistellään ajoneuvoliikenteen osalta Eurokoodien soleltamisohjeen 'Siltojen kuormat ja suunnitteluperusteet – NCC1' liitteessä 1A, raitiotien osalta liitteessä 1B ja kevyen liikenteen osalta liittessä 1C esitetyllä tavalla.

Pelastusajoneuvon tukijalan kuormaa käsitellään kuormia yhdisteltäessä kuten ajoneuvoliikenteen kuormaa.

3.6 Yleisen alueen alla oleviin rakenteisiin kohdistuvat maanpaineet

Yleisen alueen alla oleviin rakenteisiin kohdistuva maanpaine lasketaan vähintään lepopaineen suuruisena kulloinkin voimassa olevan Liikenneviraston suunnitteluohjeen 'Eurokoodien soveltamisohje, Geotekninen suunnittelu - NCCI7' kohdan 4.9 ja 5.5.1.2 mukaan.

Lepopaine lasketaan käyttäen suunnitelman mukaisen tausta- tai ympärystäytön leikkauskestävyyskulman ja tilavuuspainon ominaisarvoja, jotka vastaavat maarakenteelle asetettuja tiiveysvaatimuksia. Täytön leikkauskestävyyskulmalle käytetään kuitenkin korkeintaan arvoa 32° ja maan tilavuuspainolle vähintään arvoa 21 kN/m^3.

Lepopaineen oletetaan vaikuttavan vaakasuuntaan.

Välittömästi yleisen alueen alapuolella oletetaan lisäksi vaikuttavan em. ohjeen mukaisen ns. tiivistyslisän, joka lasketaan julkaisun 'RIL 263-2014, Kaivanto-ohje', mukaan.

Myös yleiseen alueeseen rajoittuvien rakenteiden (jotka eivät sinänsä ulotu yleisen alueen alle) maanalaiset osat mitoitetaan edellä esitetyille maanpaineille.

Maanpainetta laskettaessa on otettava huomioon mahdolliset tulevat muutokset kadun tai puiston korkeustasossa (puisto- ja katusuunnitelmat). Mitoitustarkastelut suoritetaan määräävän maanpinnan korkeustason mukaan.

3.5 Värähtelytarkastelut

Rakenteille suoritetaan Liikenneviraston voimassa olevien ohjeiden mukainen värähtelytarkastelu.

4 MÄÄRÄYKSET YLEISEN ALUEEN ALLE TULEVIEN RAKENTEIDEN SIJOITTELUSTA

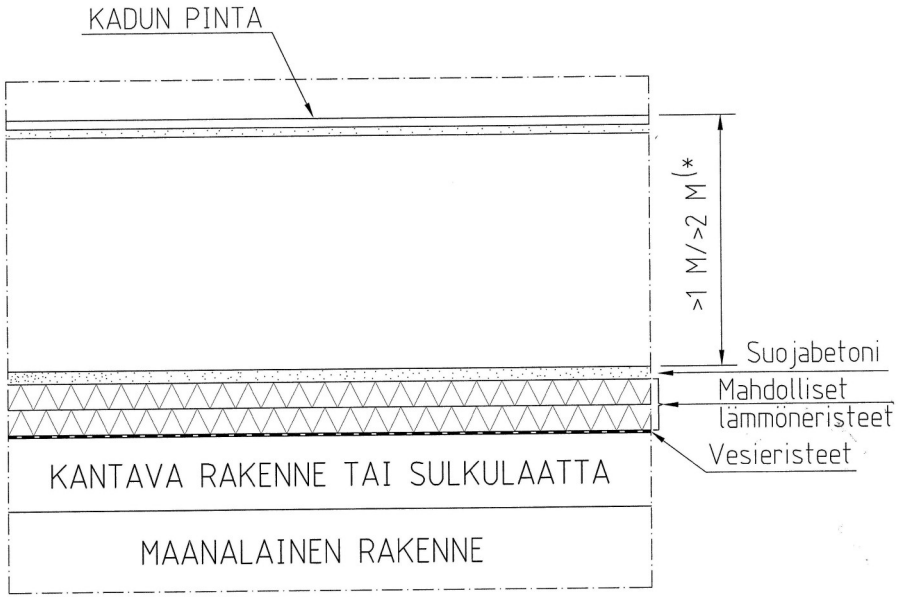
4.1 Rakenteet yleensä

Yleisen alueen alle tulevien rakenteiden tulee olla itsenäisiä rakenteita niin, että ne eivät tukeudu mitenkään yleisen alueen rakenteisiin ja että alueella voidaan suorittaa kaivuja kadun alla olevista rakenteiden vakavuuden tai kestävyyden vaarantumatta.

Yleisen alueen alle tulevat rakenteet (myös siirtymä- ja sulkulaatat) on aina sijoitettava vähintään 1 metrin syvyyteen olevasta ja tiedossa olevasta tulevasta kadun tai puiston pinnasta. Tämä on riittävä syvyys, jos kadun tai puiston alle sijoitetaan vain kaapeleita ja niiden suojaputkia.

Jos kadun tai puiston alle on suunniteltu sijoitettavaksi kuivatus- tai kunnallisteknisiä putkia, tulee rakenteet sijoittaa aina vähintään 2 metrin syvyyteen olevasta ja tiedossa olevasta tulevasta kadun tai puiston pinnasta.

Mitalla 1 tai 2 metriä tarkoitetaan kadun pinnan etäisyyttä rakenteen ylimmästä pinnasta, joka on eristyksen päälle rakennettavan suojabetonin tai muun vastaavan ylimmän rakennekerroksen yläpinta. Mitassa tulee siis ottaa huomioon kantavan rakenteen lisäksi alapuolisesta rakenteesta johtuvat rakennettavat eristys- ja suojarakenteet.



Aina ennen kadun tai puiston alle rakentamista tulee selvittää, mitä kaapeleita, putkia tai rakenteita ko. paikalla on tai mitä kadun tai puiston alle on suunniteltu tulevaisuudessa sijoitettavaksi.

Yleisen alueen alle rakennettaessa tulee aina laatia ko. kohdalta tasauspiirustus, jossa esitetään suojabetonin (kohta 5) yläpinnan ja kadun tai puiston korkeudet sekä vesien pois johtaminen suojabetonin yläpinnalta.

Katualueeseen rajoittuvien maanalaisten pystyrakenteiden (seinien) tulee pääsääntöisesti sijaita siten, että katualueelle tehtävien täyttöjen tiivistäminen voidaan suorittaa kyseisen rakenteen viereen asti. Jos näin ei voi tapahtua, tulee kyseisten rakenteiden suunnitelmat hyväksyttää katu- ja puisto-osaston rakenne-, katu- ja puistoasiantuntijoilla.

4.2 Siirtymälaatat

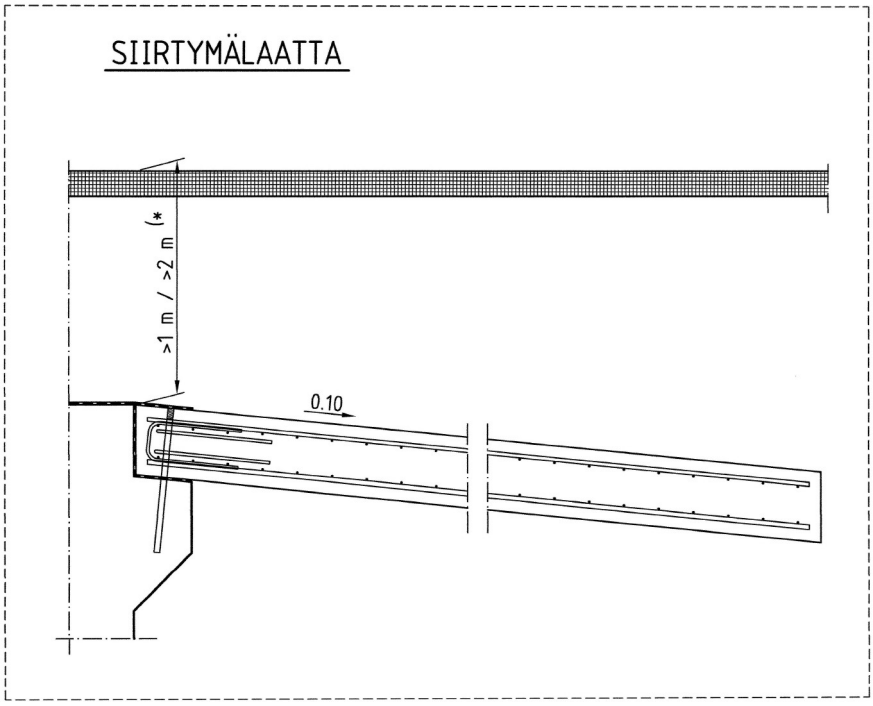
Rakenteissa tulee käyttää siirtymälaattoja paikoissa, joissa kadun tai puiston alla olevien kokoonpuristuvien maakerrosten paksuus muuttuu. Tällaisia kohtia ovat esimerkiksi kadun tai puiston alla olevien rakenteiden ulommaisten seinien linjat.

Siirtymälaattojen suunnittelu ja toteuttaminen kuuluu kadun alapuolisen rakenteen toteuttajalle.

Jos odotettavissa oleva painuma ero maakerroksen paksuuden muutoskohdassa on >20 mm, tulee käytettävän siirtymälaatan pituuden olla 5 metriä. Muuten voidaan käyttää siirtymälaattaa, jonka pituus on 3 metriä.

Siirtymälaatat mitoitetaan samoille kuormille kuin muut yleisen alueen alle tulevat rakenteet.

Siirtymälaatat tulee sijoittaa kohdan 4.1 vaatimukset täyttävään syvyyteen.(*



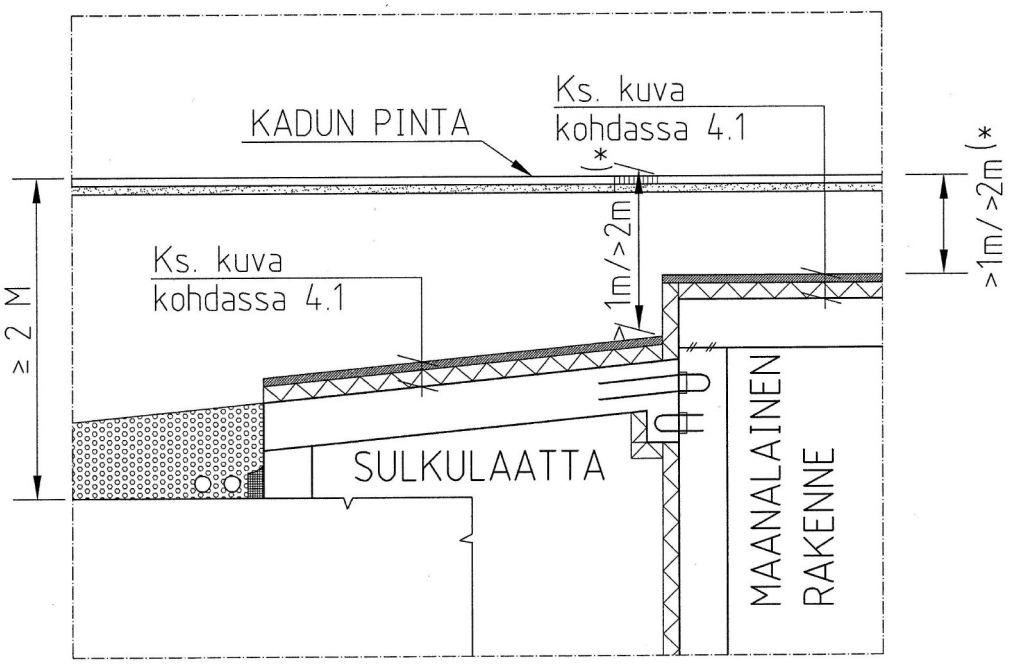
Jos kunnallistekniikan putket sijaitsevat siirtymälaatan ulkopuolella, siirtymälaatan korkeusaseman tulee kuitenkin olla sellainen, että siirtymälaatan pään ja putkien välinen vaakasuora etäisyys on suurempi kuin siirtymälaatan yläpinnan ja putkien alapinnan välinen korkeusero.

Poikkeustapauksessa hankekohtaisesti erikseen sovittaessa siirtymälaatta voidaan rakentaa korkeintaan metrin levyisistä elementeistä niin, että laatta voidaan tarvittaessa poistaa paikoiltaan ja asentaa uudelleen. Tällöin kunnallistekniikan putket voivat olla siirtymälaatan alapuolella. Tällaiseen ratkaisuun pitää kuitenkin aina hakea ennen suunnittelun aloittamista lupa katu- ja puisto-osastolta sekä kunnallistekniikan omistajalta.

4.3 Sulkulaatat

Sulkulaatat mitoitetaan samoille kuormille kuin muut kadun tai puiston alle tulevat rakenteet.

Sulkulaatat tulee sijoittaa kohdan 4.1 vaatimukset täyttävään syvyyteen. (*



Jos sulkulaatan kohdalla on kallio, on se louhittava vähintään 2 metrin syvyyteen ja sulkulaatan pää tuettava louhitun kallion pinnalta tai sulkulaatta tuettava muuten alhaalta päin.

Kevytsora- ym. kevennysrakenteita ei saa käyttää, koska ne vaikeuttavat katu tai puistoalueella tehtäviä kaivu- ja asennustöitä.

5. YLEISTEN ALUEIDEN ALLA OLEVIEN ERISTYSRAKENTEIDEN SUOJAAMINEN

Jos yleisen alueen alla olevien rakenteiden yläpinnassa on lämpö- tai vesieristeitä, ne tulee suojata suojabetonirakennetta käyttäen.

Suojabetonin paksuuden tulee olla vähintään 50 mm ja se tulee varustaa raudoitteilla tai betonimassassa tulee olla teräskuituja vähintään 50 kg/m^3.