

Kuopion Tilapalvelut
Hatsalan uusi koulu
Kuopio
Pohjatutkimuslausunto

1 SUORITETUT TUTKIMUKSET

Tontti pintavaaittiin ja kartoitettiin. Maaperätutkimukset suoritettiin vuonna 2019 painokairaamalla 49 pisteessä, asentamalla yksi pohjavesipinnan havaintoputki ja ottamalla kahdeksasta pisteestä yhteensä 30 häiriintynyttä maanäytettä. Vuonna 2022 tutkimuksia täydennettiin painokairaamalla 11 pisteessä ja ottamalla neljästä pisteestä yhteensä 9 häiriintynyttä maanäytettä. Lisäksi on hyödynnetty alueella aikaisemmin tehtyjen pohjatutkimusten tuloksia. Tutkimustulokset on esitetty oheisissa piirustuksissa 16X185236.027-10 ja -100...-110.

2 POHJASUHTEET

Kysymyksessä on rakennettu tontti. Tontilla on nykyiset koulurakennukset piha- ja kenttäalueineen. Pinnassa on täyttökerroksina piha- ja kenttäalueen täyttöjä, putkijohtokaivantojen täyttöjä ja rakennusten vierustäyttöjä.

Täyttökerrosten alla luonnollisessa pohjamaassa on ylimpänä maakerrostumana tiivydeltään hyvin löyhästä keskitiiviiseen vaihtelevaa savista silttiä, silttiä ja silttistä hiekkaa enimmillään noin 18 m paksuudelta. Uudisrakennuksen rakennusalueella tämä kerros on paksuimmillaan alueen etelä- ja kaakkoisosalla. Silttikerrosten alla on tiivydeltään löyhästä tiiviiseen vaihtelevaa moreenia.

Nykyisen koulun länsipuolella on kallioinen alue, jossa on osittain avokalliota. Kallioalueen ympärillä on edellä kuvatun mukaiset maakerrokset. Alueella on silttikerrostumassa ohuena välikerroksena myös laihaa savea.

Kairaukset päättyivät 0,6 – 12,0 m syvyyteen maanpinnasta maapohjassa oleviin kiviin/lohkareisiin tai kalliopintaan. Osa kairauksista lopetettiin 10 m määräsyyvyteen. Vuonna 2022 kairaukset päättyivät 1,1 – 22,8 m syvyyteen maanpinnasta maapohjassa oleviin kiviin/lohkareisiin tai kalliopintaan.

Kairauspisteeseen numero 4 asennettiin pohjavesipinnan havaintoputki, jonka kärki on 5,0 m syvyydellä maanpinnasta. Putkeen ei noussut vettä tutkimusajankohtana (vko 42/2019). Tämän perusteella pohjavesipinta oli tason +100 alapuolella.

Suuresta hienoainespitoisuudesta johtuen pohjamaa on märkänä erittäin häiriintymisherkkää.

3 PERUSTAMINEN

Yleistä

Uusi koulurakennus ehdotetaan perustettavaksi joko maanvaraisesti tai paaluperustukselle. Mikäli päädytään käyttämään molempia vaihtoehtoja, tulee paaluperusteisen ja maanvaraisesti perustettavan rakennusosan rajakohtaan suunnitella liikuntasauva. Kohteen rakennesuunnittelija voi ottaa kantaa, onko 100 kPa riittävä kantavuus rakennuksen kuormiin nähden. Rakennesuunnittelija voi ottaa kantaa myös liikuntasauvan toteutettavuuteen.

Maanvarainen perustaminen

Pohjatutkimuskarttaan rajatuilla alueilla rakennus voidaan perustaa maanvaraisesti pilari- tai perusmuurianturoille. Leikkauspiirustuksiin on katkoviivalla esitetty kaivutasot, jonne kaivu on perustusten kohdalla vähintään ulotettava. Täyttö haluttuun perustamistasoon on suoritettava kerroksittain murskeella kutakin kerralla rakennettavaa kerrosta huolellisesti tiivistäen, tiivisyysvaatimus 95 % parannetusta Proctor-tiiviydestä. Koska pohjamaa on häiriintymisherkkää, tiivistetään perustusten alle 0,6 m paksuinen murskekerros, joka erotetaan pohjamaasta käyttöluokan N3 suodatinkankaalla. Olemassa olevan rakennuksen vieressä perustukset on vietävä samaan tasoon nykyisten anturoiden kanssa. Käyttörajatilassa sallittuna geoteknisenä kantavuutena voidaan käyttää arvoja 100 kPa leikkauspiirustuksissa esitetyn mukaisesti. Rakennuksen perustusten kantokestävyys voidaan mitoittaa käyttäen seuraavia maaparametrien ominaisarvoja:

	$P_{sall} = 100 \text{ kPa}$ alueella	Täyttö kalliomurskeesta
Leikkauskestävyyskulma (kitkakulma)	25 °	38 °
Tehokas tilavuuspaino (Varaudutaan siihen, että pohjavesipinta saattaa nousta lähelle perustamistasoa.)	8 kN/m ³	10 kN/m ³



Paaluperustus

Paaluina ehdotetaan käytettäväksi 300 x 300 mm² kokoisia teräsbeetonipaaluja. Paalutus on suunniteltava ja toteutettava Paalutusohjeen PO-2016 (RIL 254-2016) geoteknisen luokan 2 (GL2) ja paalutustyöluokan PTL2 ohjeita noudattaen. Paalun RTB-300-16 geoteknisen puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää enintään $R_{d;geo} = 1001$ kN. PDA-mittauksilla on saavutettava geoteknisen murtokuorman arvo $R_{m;geo} = 1802$ kN (korrelaatiokerroin 1,5 ja osavarmuusluku 1,2 => $R_{d;geo} = 1001$ kN). Paalutustyö on ehdottomasti aloitettava koepaalutuksella lyömällä koepaaluja eripuolille rakennuspohjaa. Koepaalutuksen yhteydessä on tehtävä PDA-mittauksia. Paalujen lyöntisyvyydet sekä loppulyöntiohjeet määritetään koepaalutuksen yhteydessä tehtävien PDA-mittausten perusteella. Paalut varustetaan kalliokärjillä. Paalujen alustavat pituudet voidaan arvioida leikkauspiirustuksiin merkityn arvioidun tunkeutumistason perusteella. Paalutustyössä on kiinnitettävä erityistä huomiota lopetuslyönteihin, että ne tehdään oikealla pudotuskorkeudella ja että niitä aletaan tekemään paalun kärjen ollessa lähellä pohjatutkimusten perusteella arvioitua tunkeutumissyvyyttä.

Lattian perustaminen

Rakennuksen lattia voidaan rakentaa maanvaraisena. Lattianalustäyttö rakennetaan kerroksittain murskeella kutakin täyttökerrosta huolellisesti tiivistäen, tiiviysvaatimuksena 93 % parannetusta Proctor-tiiviydestä. Lattian alle on ylimmäksi kerrokseksi rakennettava salaojituserkerros materiaalista, jonka rakeisuus on julkaisun RIL 126-2020 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus luvun 5.3 RIL1a rakeisuuskäyrän mukaista. Kerroksen paksuus on vähintään 300 mm ja sen on oltava yhteydessä ympärille rakennettaviin salaojiin. Salaojituserroksen tiiviysvaatimus on 90 %.



4 ROUTIVUUS JA SALAOJITUS

Pohjamaa on routivaa. Routimiselle alttiit perustukset on routasuojattava. Routasuojaukset ja roudaton perustamissyvyys on mitoitettava RIL 261-2013 "Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet" antamia ohjeita noudattaen.

Lattian ja routaeristelevyjen kuivattamiseksi perustukset on salaojitettava RIL 126–2020 ohjeen mukaisesti. Salaojien ympärystäyttö tehdään salaojasepelillä, jonka tiiviysvaatimus on 90 %.

5 KALLIO- JA MAAPERÄN RADONPITOISUUS

Radonia syntyy, kun maa- ja kallioperässä oleva uraani hajoaa radioaktiivisesti. Graniittisessa kallio- ja maaperässä uraanipitoisuus on suurin ja lisäksi hyvin ilmaa läpäisevissä sora- ja hiekkaharjuissa esiintyy usein radonia. Rakennuspohjalle tulevat täyttö- ja salaojituskerrokset saattavat myös aiheuttaa radonpitoisuuden nousua.

Oleskelutilojen radonin torjuntasuunnitelma on laadittava RT-ohjekortin 103123 ja paikallisen rakennusvalvontaviranomaisen ohjeita noudattaen.

Kuopiossa 19.12.2022

Teemu Vehviläinen
DI

Jesse Eskelinen
Ins. (AMK)