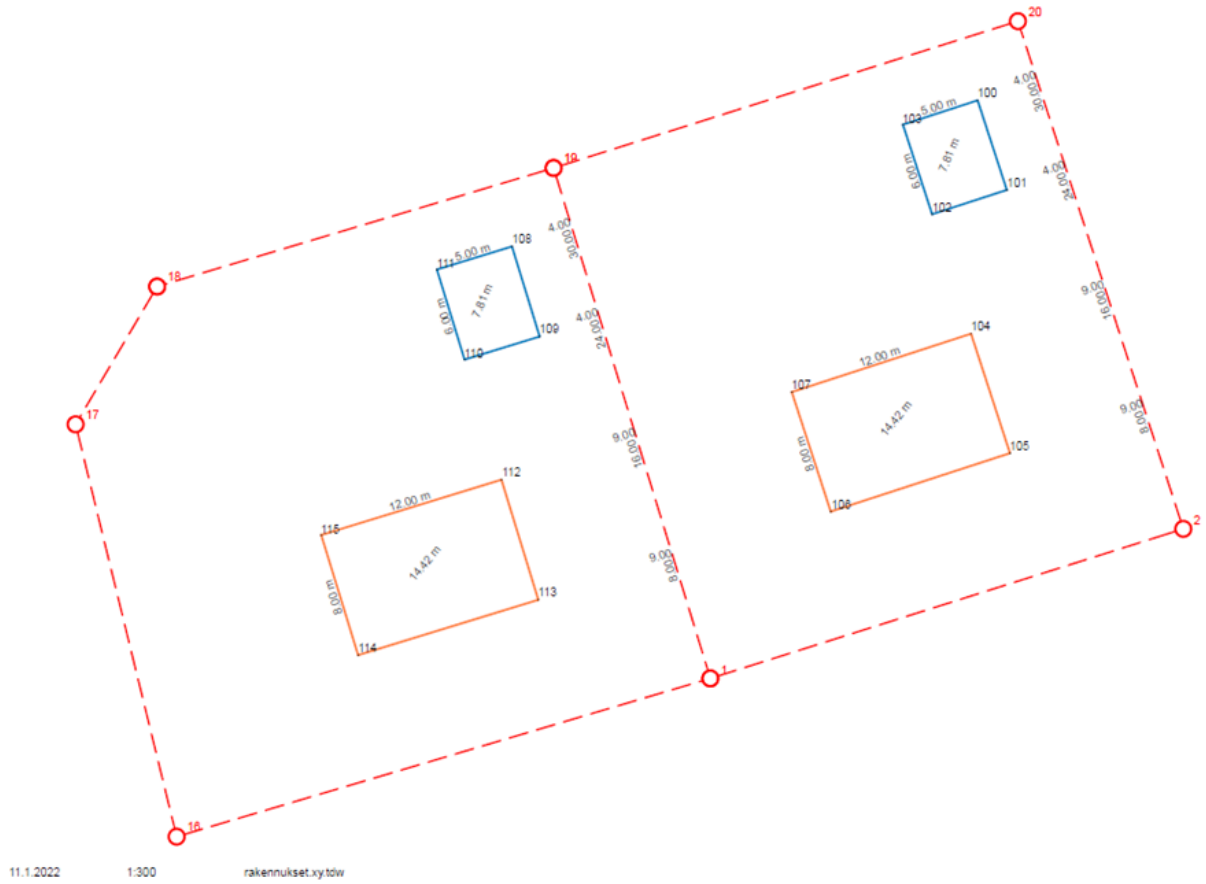


Mittaustekniikan harjoitus robottitakymetrillä

24.5.2022

Rakennusmetareiden ja rakennusinsinöörien on hyvä tuntea erilaisia mittaustekniikoita kiinteistöjen mittaamiseen. Saimme harjoitella opiskelijoiden ja Seinäjoen kaupungin mittausinsinöörin kanssa yhteistyössä sijainnin mittausta kevät talvella 2022.

Rakennustöiden alkaessa tarvitaan rakennukselle riittävät sijaintitiedot. Kiinteistön sijainninmittaus tehdään usein ennen kaivuutöiden aloittamista. Sijainnin mittauksessa tulee huomioida rakennuksen sijoittuminen tontilla ja riittävät rajaetäisyydet. Sijainnin mittaus voidaan tehdä aluksi suuntaa antavana ja tarkentaa myöhemmin tarkoiksi rakennuksen nurkkapisteiksi. Suuntaa antavan mittauksen avulla voidaan aloittaa kaivuutyöt ja pintamaiden poisto. Mikäli kaivuutöitä ulotetaan syvemmälle, tulee maanrakennustöissä huomioida asennettavien putkien, kaapeleiden ja kanaalien sijainti tuleviin perustuksiin nähden. Sijainnin mittauksessa tulee tarkistaa myös tontin rajat ja etäisyydet. Alla on rakennusten sijoittelusta esimerkkipiirustus, miten rakennukset voivat sijaita tontilla. Rakennuslupahakemuksen yhteydessä piirustuksista muodostetaan sijaintitiedot karttapohjaan jonka avulla kaupungin mittausosasto käy suorittamassa lupahakemuksen mukaan mahdollisen sijainnin mittauksen.



Kuva 1. Kiinteistön sijaintipiirustus.

Rakennusten sijainnin mittauksen suorittaminen asemakaava-alueella on olemassa olevien rajapyykkien ja valmiin kunnallistekniikan ja infran puolesta sujuvaa. Saimme harjoitella kevät talvella yhteistyössä Seinäjoen kaupungin mittaustekniikan insinöörin kanssa rakennuksen sijainnin mittausta. Mittausharjoitus alkoi koneen asemoimisella alla olevan kuvan mukaisesti.





Kuva 2. GNSS-paikannin.

Kuva 3. Robottitakymetri.

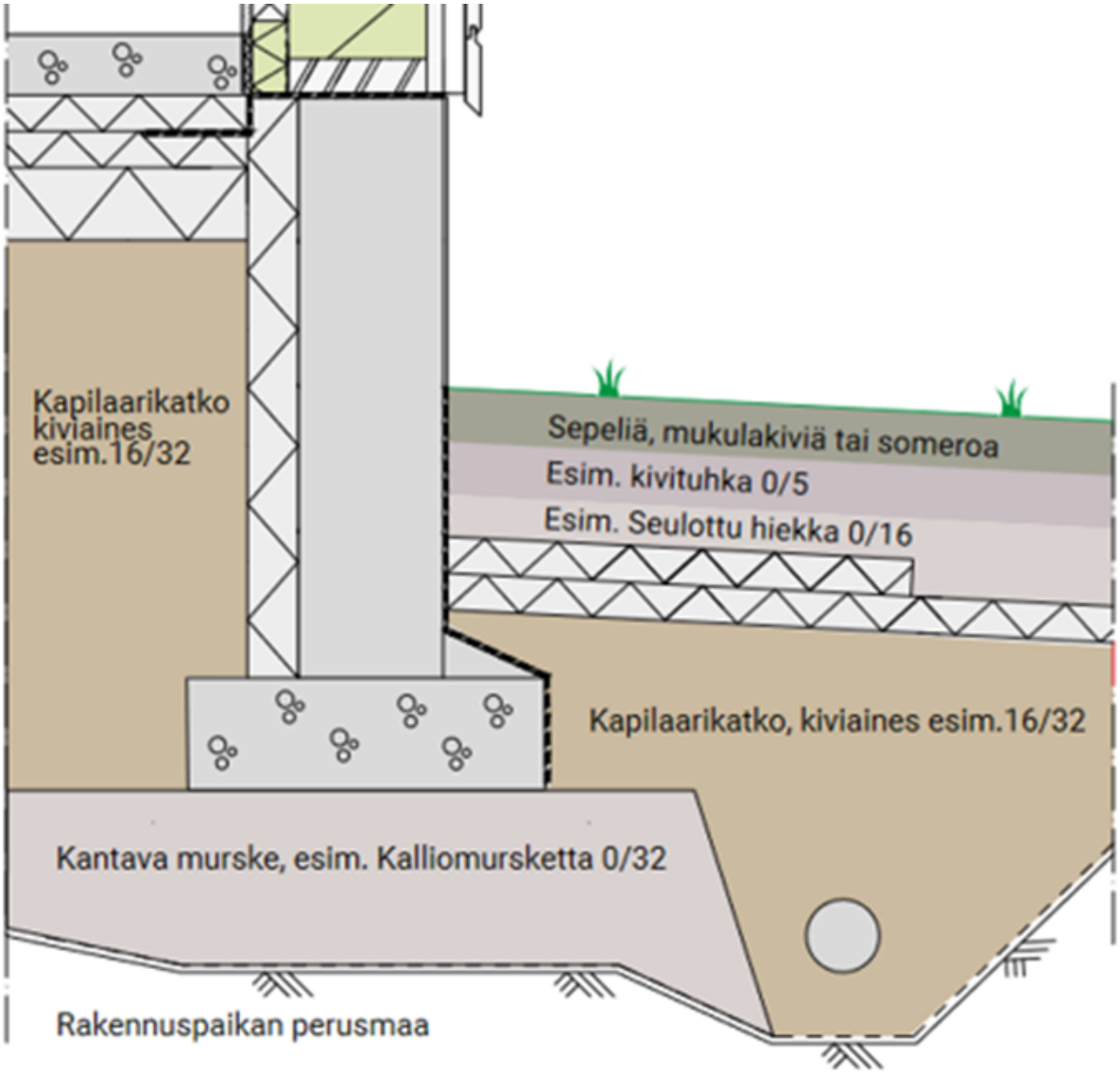
Robottitakymetri asemoidaan tontille GNSS paikannuksen avulla. Sijaintitietoja haetaan taivaalla olevilta kolmelta satelliitilta. Robottitakymetrin asemoinnissa kannattaa käyttää apuna kolmea tunnettua mittapistettä. Harjoituksessa hyödynnettiin tontilla olemassa olevia kahta rajapyykkiä ja katualueelle sijoitettua apumittapistettä. Pisteiden avulla haettiin robottitakymetrille tarkka sijainti. Koneen asemoimisen jälkeen pääsimme suorittamaan tarkkaa mittausta sijaintipisteille paikannussauvan ja prisman avulla. Tämä kehittynyt versio takymetristä pystyi seuraamaan aktiivisesti primaa ellei näköyhteys katkennut. Tällainen tekniikan kehitys taas mahdollistaa harjaantuneelle mittaajalle mahdollisuuden työskennellä tarvittaessa yksin. Mittapiste valitaan takymetrille syötetystä karttapohjasta. Valitun pisteen jälkeen kone opastaa mittaajaa siirtymään XY-suunnassa oikeaan kohtaan. Mikäli opastus katkeaa, tulee yhteys muodostaa joko takymetrin kameraa apuna käyttäen tai manuaalisesti prismaa etsien.

Mittauspisteen löytyessä voidaan maastoon jättää sijainnista merkki esim. maalatun puupaalun avulla. Sijaintipisteitä merkitään tavanomaisen rakennuksen yhteydessä yleensä neljä nurkkapistettä. Mikäli rakennuksen muoto on monikulmainen, voidaan nurkka merkitä myös niin sanottuna haamunurkkana eli ulkoseinälinjojen jatkeena olevaan risteykseen.

Rakennuksen sijainnin mittauksen lisäksi tarvitaan myös rakennuksen perustamiskorkeus ja tunnettu korkeusasema. Tunnettu korkeus on voitu tuoda kaupungin toimesta kiinteistön läheisyyteen puun kylkeen punaiseen lautaan. Laudassa on sen hetkinen merenpinnan korkeus metrilukemana esim. (+65.00) metriä merenpinnan yläpuolella.

Rakennustyömaalla pyritään tarkastelemaan sopivaa sokkelikorkeutta ympäristöön nähden. Sokkelikorkeuden määrittämisessä tulee huomioida rakennukselle suunniteltu perustamistapa, maanpinnan korkeus, maastonmuodot, valumavedet, tontin kuivatus, tienpinnan korkeusasema ja viereisten kiinteistöjen perustamiskorkeudet. Mittausharjoitusta jatkettiin tontin muotojen pintavaaituksella. Maaston muotojen eroavaisuudet pitää huomioida rakennuksen perustamiskorkeutta muodostaessa. Mitoituksessa tulee huomioida erityisesti hankalimmat korkeusasemat ja niiden vaikutus rakennukseen. Lähtökohta mitoitukselle on perustamiskorkeus ja perustuksen maanpinnan yläpuolinen osuus, maanpinnan kallistus rakennuksesta poispäin sekä mahdollisten laatoitusten tai asfaltoinnin vaikutus rakennukselle. Mikäli rakennusalueella joudutaan tekemään paljon pintojen muotoilua ja massan vaihtoa tulee niiden korkeusasemat olla tiedossa kaivuutöiden alkaessa. Kaivuusyvyys, perustamiskorkeus ja pintamaiden kallistus muodostavat perustan kaivuu- ja täyttötöille.

Pihasuunnitelmalla tai istutussuunnitelmalla voidaan myös vaikuttaa kaivuutöiden ja korkeusasemien onnistumiseen. Istutusalueet ja kulkuväylät poikkeavat hyvin paljon perustamistavaltaan. Ei ole tavatonta, että kaivuutöissä huomioidaan aluksi asuinrakennus ja talousrakennus ja vasta myöhemmin muut piha-aluetta täydentävät rakenteet. Jotta vältytään turhalta kaivuulta ja massojen vaihtamiselta niin tässäkin pätee vanha sanonta: ”*hyvin suunniteltu on puoliksi tehty*”.



Kuva 4. Asuinrakennuksen perustusleikkaus. Paroc kosteusopas 2018.

Olli Isopahkala
rakennustekniikka
SeAMK