

PIENTALON PERUSTUSTEN JA TUULETTUVAN ALAPOHJAN KORJAUS

Kosteustekninen toiminta

Johdanto

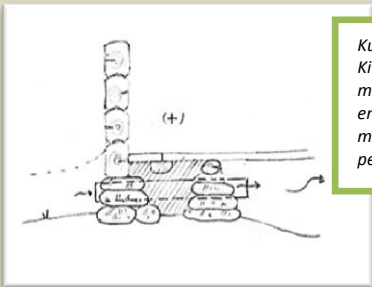
Alapohja- ja perustusrakenteiden kastuminen ovat suurin yksittäinen tekijä rakennusten kosteus- ja mikrobiongelmissa. Pientaloissa on vuosikymmenten aikana käytetty hyvin matalia perustusratkaisuja, esim. ns. valesokkelirakennetta, jotka ovat aiheuttaneet ylimääräistä kosteusrasitusta pientalojen alapohjiin.

Ryömintätalaiden alapohjien kehitys näyttää kulkevan kohti yhä umpinaisempia ja koneiden avulla kuivatettavia ratkaisuja. Herää kysymys, onko ilman koneita toimivia alapohjarakenteita enää turvallisesti tehtävissä? Otetaanko rakentamisessa riittävästi huomioon kulloisetkin perustamisolosuhteet? Kuinka rakenteet toimivat ongelmatilanteissa, kuten pitkien sähkökatkojen tai esim. tulvan aikana? Rakenteiden tulisi kestää myös hetkittäin toistuvia epäoptimaalisia olosuhteita. Tässä työssä tutkitaan nykyisten käytössä olevien perustusratkaisujen kosteusteknistä toimivuutta, ja pyritään tuomaan esille käyttökelpoisia vaihtoehtoja.

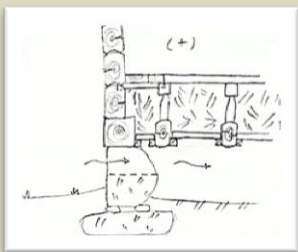
Taulukko 1. Homevaurioihin johtaneiden kosteusongelmien aiheuttajia Statens Provningsanstaltin mukaan.

Kosteusrasitus	Määrä	Osuus %
Maakosteus	156	39,8
Putkistovuodot	84	23,7
Rakennekosteus	50	12,8
Puutteellinen ilmanvaihto	24	6,1
Veden kapillaarinen imeytyminen	21	5,4
Viistosade	21	5,4
Sisäilman tiivistyminen	11	2,8
Ilmavuodot rakenteisiin	10	2,6
Virheet salaojituksessa	8	2,0

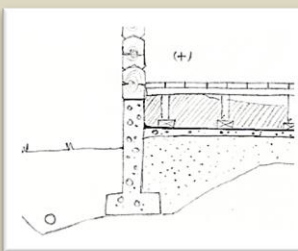
Alapohjarakenteiden historiaa



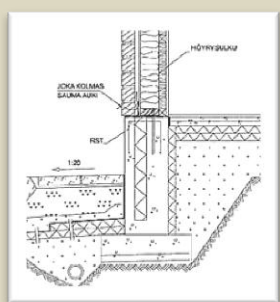
Kuva 1. Kiviladella- ja multapenkkiperustus. Tätä ennen on ollut käytössä maapohjainen, ilman erillisiä perustuksia tehty rakenne (JR).



Kuva 2. Luonnokiviperustus ja rossipohja. Rossipohjarakenteita on tehty myös betonisokkelien yhteydessä, kuten jälleerakennuskauden rintamamiestaloissa (JR).



Kuva 3. Maanvarainen laatta, täytepohja, jossa eristeet laatan päällä (JR).



Kuva 4. Perusmuuri ja maanvarainen betoni-laatta-alapohja (betoniopas, www-sivut).

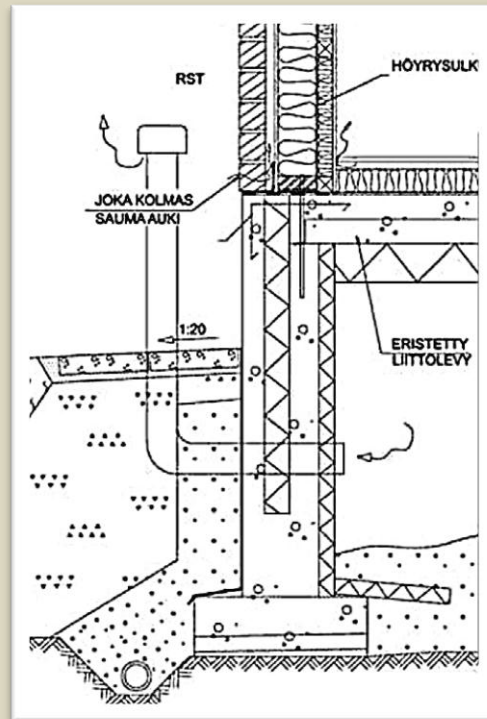
Lähteet

Taulukko 1. Homevaurioihin johtaneiden kosteusongelmien aiheuttajia Statens Provningsanstaltin mukaan.
Kuvat 1, 2 ja 3 Juha Rajahalme
Kuvat 4 ja 5 Betoniopas www-sivut.
Kuvat 6, 7 ja 8 Ympäristöopas 28, Ympäristöministeriö 1997.
Kuva 9 Suunnitteluohje (RT 81-10854).

Juha Rajahalme

Nykyisen ryömintätalaiden toimivuus

Uusimmissa tuulettujen alapohjan ohjeissa tuuletustilan maapohja on usein alempana kuin ulkopuolinen maanpinta. Tämä johtuu siitä, että lattian taso haluttuun mahdollisimman alas, kun ryömintätalaita toteutetaan 800 mm korkuisena, jää ryömintätalaiden maapohja syvemmälle kuin ympäröivä maanpinta.

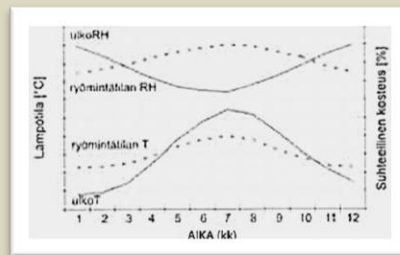


Kuva 5. Ryömintätaloinen alapohja (betoniopas, www-sivut). Tuuletusputkien sijoitus on tuuletustilan alalaidassa.

Nykyisissä ohjeissa tuuletusaukkoihin on usein asennettu putket. Kosteaa ja lämpimän ilman ulospäin suuntautuvan virtauksen helpottamiseksi tuuletusaukkojen optimaalinen paikka on tuuletustilan yläosassa. Osassa ohjeista putket sijoittuvat kuitenkin tuuletustilan keskiosaan, tai jopa sen alapuolelle, kuten kuvassa 5. Heikosti tuulettuvalla paikalla tuuletustila tulee varustaa poistopuhalluksella.

Ryömintätalaiden ilmanvaihdon ongelmat

Yleinen riittämättömän tuuletuksen syy on liian pieni tuuletusaukkojen pinta-ala ja tuuletus aukoissa käytettävät ritilät, verkot ja tuuletusputket, joiden vaikutusta ei ole otettu huomioon suunnittelussa.



Kuva 6. Periaatekuva ulkoilman tuulettujen ryömintätalaiden ilman ja lämpötilan ja suhteellisen kosteuden vaihtelusta vuoden aikana (Ympäristöopas 28, Ympäristöministeriö 1997). Kuvaajan perusteella voidaan arvioida reilumman tuuletuksen kuivattavan ryömintätalaita maaliskuulta lokakuulle asti. Talven aikana normaali tuulettuksella ryömintätalaita on ulkoilmaa kuivempaa.

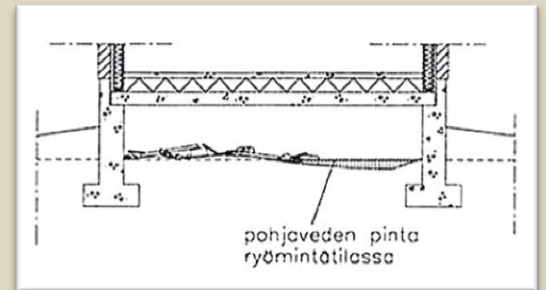
Tuulettuvan alapohjan ongelmat ilmenevät yleensä kesällä. Tuulettuva alapohjan ollessa vielä kylmä talven tai pitkän viileän kauden jälkeen, voi alapohjaan virtaavan lämpimämmän ilman kosteus tiivistyä viilempiin alapohjarakenteisiin, vettä kondensoituu lämpimästä ulkoilmasta kylmiin pintoihin. Ryömintätalaiden kesäaikaista lämpötilaa voidaan nostaa eristämällä maapohja tehokkaammin.

Ryömintätalaita-alapohja ilman tuuletusaukkoja

Markkinoille on tullut ratkaisuja, joissa tuuletustilaan asennetaan kosteuden kerääjä vähentämään kosteutta tuuletustilasta. Näissä ratkaisuissa tuuletusaukot tukitaan, ilmaa vaihdetaan vain kosteuden kerääjän kautta, joiden avulla ryömintätalaiden suhteellinen kosteus pyritään pitämään alle kriittisen rajan, RH 65 %.

Johtopäätökset

Lattiarakenteiden korkeusasemalla ympäröivään maahan nähden on vaikutusta alapohja rakenteiden kosteuteen. Nykyaikainen ryömintätalaita alapohjan suunnitellaan lähes poikkeuksella liian matalalle. Rakennuksen ryömintätalaita muodostuu kuoppa, johon voi kertyä kosteutta, etenkin pohjaveden pinnan ollessa lähellä maanpintaa. Pohjaveden pinnan ylin taso tulisikin selvittää luotettavasti ennen rakentamista.



Kuva 7. Ryömintätalaita, jossa on rakennusjätettä, pohjaveden pinta nousee ryömintätalaita maapinnan yläpuolelle (Ympäristöopas 28, Ympäristöministeriö 1997).

Ryömintätalaita tuuletusaukot jäävät usein ulkopuolelta katsottuna maanpinnan alapuolelle. Tuuletuksen mahdollistamiseksi aukkoihin on asennettava putket. Putkistojen virtausvastus heikentää tuuletusta, jota tehostetaan koneellisella poistopuhallimella. Koneiden ylläpito ei aina ole ongelmaton, tästä syystä tulisi pyrkiä ratkaisuihin, jotka toimivat mahdollisimman pitkälle ilman koneita.

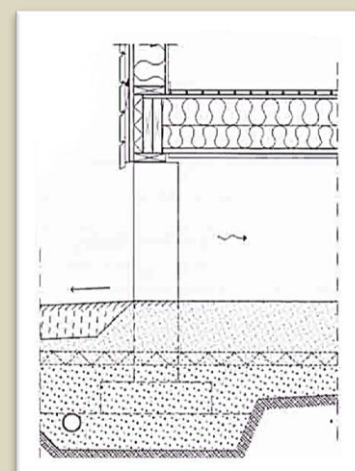


Kuva 8. Ryömintätalaita tuuletusputket. Vasemmalla kuvassa on putket ulkopuolelta ja oikealla kuvassa on putken pää ryömintätalaita (Ympäristöopas 28, Ympäristöministeriö 1997). Kuvassa ympäröivä maanpinta on nostettu lähes puuverhoukseen asti.

Viime aikoina markkinoille tuotuja ratkaisuja, jossa ryömintätalaita ei tuuleteta suoraan ulkoilmaan, alapohjan kuivaus pyritään hoitamaan ilmankuivaimella. Umpinaiseksi rakennettu tuuletustila on syytä rakentaa betonialapohjaisena. Mahdollisten ongelmatilanteiden aikana (laitteivat, sähkökatkot) voi mikrobikasvustoa esiintyä puualapohjassa nopeasti umpinaisen tuuletustalaita ja maakosteuden seurauksena.

Maanvaraan valettujen kantavien laattojen alle voi muodostua tyhjä tila täyttökerrosten ja alla olevan maaperän painuessa. Useimmiten näitä painumia esiintyy paalutetuilla pehmeikköalueilla. Kuinka suuri painuma tulkitaan jo ryömintätalaita? Kuinka suurta haitta tuulettamattomalla ilmataskulla on rakennuksen alla?

Pilariperustuksen yhteydessä ei esiinny tuulettuville alapohjille tyypillistä kondenssi-ongelmaa, koska ulkoilmaan avoimet rakenteet lämpenevät nopeasti. Voisiko pilariperustaminen olla vaihtoehtona, kun riskit huonoon sisäilmaan halutaan minimoida. Eri rakennusratkaisujen hyvien ominaisuuksien yhdistämisestä voidaan saada aikaan toimivia ratkaisuja.



Kuva 9. Nykyaikaisen pilariperustuksen suunnitteluohje (RT 81-10854). Alapohjan tuuletus tapahtuu täysin vapaasti.

Yhteystiedot: RakennusArkki, Juha Rajahalme
Rakennusarkkitehti
Rakennusterveysasiantuntija
www.rakennusarkki.fi 050 - 52 11 749