

# SELVITYS



## DICKURSBY SKOLA OCH DAGHEM ALUSTATILASELVITYS

06.03.2014



1	YLEISTIEDOT .....	3
1.1	Tutkimuskohde.....	3
1.2	Tutkimuksen tilaaja .....	3
1.3	Tutkimuksen tarkoitus .....	3
1.4	Tutkimusajankohta.....	3
1.5	Tutkimuksen tekijät.....	3
2	TAUSTATIEDOT .....	4
2.1	Kohteen kuvaus .....	4
2.2	Käytössä olleet asiakirjat .....	4
2.3	Alapohjarakenne, ryömintätila ja sen ilmanvaihto, salaojat.....	4
3	HAVAINNOT KOHTEESSA .....	4
3.1	Havainnot ryömintätiloissa .....	4
3.1.1	Rakennusjäte.....	4
3.1.2	Ryömintätilat ja maapohja .....	5
3.1.3	Ryömintätilojen tuuletus.....	7
3.1.4	Alapohjan läpiviennit ja alapohjarakenteen ilmatiiveys .....	8
3.1.5	Muita huomioita .....	10
3.2	Havainnot piha-alueella, salaojat, kattosadevedet .....	11
3.3	Ryömintätilojen olosuhdemittaukset .....	12
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET .....	16
4.1	Johtopäätökset.....	16
4.2	Toimenpide-ehdotukset.....	17



# 1 YLEISTIEDOT

## 1.1 Tutkimuskohde

Dickursby skola och daghem  
Urheilutie 4  
01370 Vantaa

## 1.2 Tutkimuksen tilaaja

Vantaan kaupunki/ Tilakeskus, Rakennuttaminen  
Jouni Räsänen  
Kielotie 13  
01300 Vantaa

## 1.3 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Dickursby skola och daghem juuri valmistuneen päiväkodin alustatilojen kunto ja suunnitelmien mukaisuus, sekä selvittää alustatilojen lämpöteknistä toimintaa.

## 1.4 Tutkimusajankohta

6.2. ja 7.2.2014 kenttätöet kohteessa, alustatilojen tarkastus ja mittausanturien asennus ja piha-alueen tarkastus ulkoalue., Anturit poistettiin 19.2.2014, samalla tehtiin lisähuomiot alustassa ja ulkona.

## 1.5 Tutkimuksen tekijät

Vahanen Oy  
Linnoitustie 5  
02600 Espoo

Unto Kovanen, RA

Projektinumero: KOS3306



## 2 TAUSTATIEDOT

### 2.1 Kohteen kuvaus

Kohde on vuonna 2014 valmistunut yksikerroksinen päiväkotito. Ulkoseinät ovat kivirakenteisia. Alapohjarakenteena on ontelolaatasto ja sen alla on tuuletettu ryömintätila, jossa on yleisvalaistus. Alustatiloihin on sijoitettu myös kylmäkojeiden lauhduttimia.

### 2.2 Käytössä olleet asiakirjat

Tutkimuksissa käytettiin lähtötietoina seuraavia tilaajan toimittamia asiakirjoja:

- perustuspiirustuksia, rakenneleikkauksia, rakennetyypit
- salaojasuunnitelma, ryömintätilan ilmanvaihtosuunnitelma.

### 2.3 Alapohjarakenne, ryömintätila ja sen ilmanvaihto, salaojat

Suunnitelmien mukaan rakennus on perustettu teräsputkipaalujen varaan. Alapohjan kantavana rakenteena on lämpimien tilojen kohdalla yleensä ontelolaatat 320 mm, joiden päällä on EPS –solumuovieriste yhteensä 280 mm, sitten on suodatinkangas, tb-pintalaatta 100 mm ja pintamateriaali. Lisäksi on paikallavalulaattoja, joiden alla ei ole onteloa. Suunnitelmissa ryömintätiloihin on 3 kpl kulkureittejä kylmien varastojen tv. lattialuukkujen kautta ja lohkoista toiseen on suunniteltu kulkuaukot 600x800 mm. Ryömintätilan korkeus on määritetty väh. 800 mm, huoltolinjoilla väh. 1200 mm. Ryömintätilan maapohjana on väh. 300 mm kerros # 6–16 mm sepeliä, jonka alla on suodatinkangas. Ryömintätilan tuuletus on suunniteltu sokkelipalkkien läpi olevin Ø 160 mm sinkityin teräsputkin ja ryömintätilassa olevalla koneellisella poistokanavistolla. Ryömintätalohkojen välille on suunniteltu 400x400 mm tuuletusaukkoja ja kulkuaukkoja.

Rakennuksen ympärillä on salaojat, sokkelia vasten on kosteussuoja.

## 3 HAVAINNOT KOHTEESSA

### 3.1 Havainnot ryömintätiloissa

#### 3.1.1 Rakennusjäte

Tarkastushetkellä ryömintätiloista oltiin poistamassa siellä olevaa ja ollutta rakennusjätettä ja purkamattomia muotteja mm. katon viemäriäpivientien kohdalta. Betonijuotosmassaa, muottilautaa ja vaneria oli vielä jäljellä muutamissa lohkoissa. Tämän lisäksi oli mm. solumuovipalasia, peltiä, ja irrallisia raudoitteita.



## 3.1.2 Ryömintätilat ja maapohja

Ryömintätiloihin on suunnitellut kulkureitit, mutta luukkujen kohdalla ei ole tikkaita. Ryömintätilojen korkeus vaihteli mittauksen tai arvion perusteella n. 1250 – 1850 mm. Ulkoseinien sokkelivierillä on vastatäytöt, joiden kohdalla ryömintätilan korkeus on n. 800 mm.

Pohjatäytön laatu vaihtelee eikä vastaa täysin suunnitelmien mukaisesta kapillaarikatkosta. Pohjatäyttönä on pinnassa joko hienoaineksia sisältävää murskettä tai sepeliä, jonka alla on murskettä. Koekuoppien perusteella täytön paksuus on vähintään 300 mm. Kaksi koekaivua ulotettiin täytön pohjalle, jossa havaittiin olevan musta suodatinkangas, suunnitelmien mukaisesti. Pintamaa oli kuiva, mutta useimmissa koekaivupaikoissa sen alla on kosteaa murskemaata. Murske on arviolta # 0–32 mm, sepeli on arviolta # 6–16 mm tai karheampaa. Sepelikerroksen paksuus on yleensä alle 200 mm. Kuvissa 1 ja 2 on havaintoja ryömintätilasta ja mursketäytöstä.

Paikallisesti on syviä monttuja mm. kaapelien kohdalla, jossa ei ole murskettä, vaan on vain kostea hiekka mm. siivouskeskus 1021 alla, jossa on maanpinnalla näkyvää mikrobikasvustoa.

Sokkeleiden sisäpinnat olivat ryömintätilan puolella pääosin aistinvaraisesti tarkasteltuna kuivia. Maanvaraisten alapohjien viereisten peruspalkkien sivuilla on solumuovinen lämmöneristys ryömintätilan puolella.

Ryömintätiloista toiseen on kulkuluukkuja, kooltaan n. 600x800 mm, mutta on joitain pienempiäkin. Lohkojen välisten tb-palkkien läpi on tuuletusaukkoja kooltaan n. 400x400 mm. Tämän lisäksi palkkeihin on valuvaiheessa tehty putkiläpivientejä varten aukkoja, joista osa on huomattavan leveitä. Niiden alla on jäänyt huonon tiivistyksen takia nk. rotankoloja. Aukkojen takia palkkien kantavuus on todennäköisesti heikentynyt. Paikalla valettujen palkkien sivuissa on yleisesti muottien sidosteräksiä. Kuvissa 3 ja 4 on havaintoja kulkuaukoista ja sokkelirakenteista.



**Kuvat 1a ja 1b.** Tyypillistä alustatilaa, ryhmähuone 1077 alla, korkeus 1200–1400 mm. Maapohjana on hienoaineksia sisältävää murskettä.







**Kuvat 2a ja 2b.** Koekuoppa ryhmätila 1075 alla, syvyys n. 370 mm. Kaivukohdalla kosteaa murskettä, lisäksi hienoa hiekkaa, pohjalla on musta suodatinkangas. Oikealla koekuoppa liikuntasali 1004 alla, jossa ensin sepeliä # 6–16 mm ja sitten kosteaa murskettä, jonka alla on hienoa hiekkaa.



**Kuvat 3a ja 3b.** Kulkuaukkoja ryömintätilojen välisissä perusmuureissa. Perusmuuria vasten oleva lämmöneristys salin sivulla pukuhuoneen 1017 alla vasten perusmuuria, jonka takana on paikallavalulaatta väestönsuojan kohdalla. Ryömintätilassa on vielä rakennusjätettä.



**Kuvat 4a ja 4b.** Vasemmalla perusmuurin sidosteräksiä kulkuaukon vierellä. Oikean puoleisessa kuvassa on sähkö- ja viemäriveroja varten tehty aukko salin 1004 alla, jossa on jäänyt valuvaiheessa nk. rotankolo.



### 3.1.3 Ryömintätilojen tuuletus

Ryömintätiloihin on suunniteltu koneellinen poistoilmanvaihto ja tuloilma otetaan korvausilma-aukkojen kautta. Sokkelipalkkien läpi on suunnitelmien mukaisesti sinkityt teräsputket korvausilmaa varten, jotka nousevat ulkopuolelle ja siellä selvästi maanpinnan yläpuolelle. Näistä putkista virtasi aistinvaraisesti tarkastellen ilmaa sisään. Ainakin yhden putken kohdalla salin 1004 kohdalla sokkelipalkin ulkopuolella on patolevy, joka tukkii tuuletusreitit. Ulkoa vaikutti puuttuvan tuuletusputki liikuntasalin toisella kulmalla, vaikka on sokkelipalkissa läpivientireikä.

Alustatilan kattoon on ripustettu suunnitelmien mukaisesti sinkittyä kierresaumapeltikanavaa. Poistoventtiileitä on yhteensä 6 kpl, eikä niitä ole kaikissa lohkoissa, vaan ilma liikkuu em. virtaus- ja kulkuaukkojen kautta. Kunkin venttiilin suunniteltu ilmavirta on 70 litraa/s, eli yhteensä 420 litraa/ sekunti. Verkkoritiöin varustettujen imuaukkojen suulla havaittiin selvä imu.

Alustatiloissa on suunnitelmien mukaisesti kylmälaitteiden lauhduttimia, jotka lämmittävät alustatilaa. Tämän takia on alustatilan lisätuuletustarpeeksi suunniteltu 235 l/s. Alapohjan kattoon on useissa lohkoissa kiinnitetty lämpötilan mittaussantureita johdotuksineen. Kuvissa 5 ja 6 on havaintoja tuuletusjärjestelmästä.



*Kuvat 5a ja 5b. Tuuletusputken pää sokkelipalkin läpi ryömintätilaan. Tuuletusputki nousee riittävästi maan pinnan yläpuolelle. Ritilöistä pääsee tuiskulunta.*





*Kuvat 6a ja 6b. Vasemmalla ilmanpoistokanava ruokasalin 1019 alla vahtimestari 1003 lähellä. Keittiön kylmälaitteiden lauhdutinkompressoreita tilan 1038 alla.*

### 3.1.4 Alapohjan läpiviennit ja alapohjarakenteen ilmatiiveys

Alapohjassa on läpivienteinä viemäreitä, sähkökaapeleita ja niiden asennusputkia, kv-putkia ja ryömintätilan ilmanpoiston pääpoistokanava. Viemärläpiviennit on valettu ontelolaatan alapinnan tasoon. Paikallisesti havaittiin joitain epätiivittä valuja. Ontelolaatoissa on myös joitain avoreikiä ilman asennuksia.

Sähköläpiviennit ovat lähes kaikki epätiivittä, sillä niitä ei ole valettu tai tiivistetty muutoin. Näitä epätiivittä sähköläpivientejä on eniten vaatehuolto- ja siivoustilojen, sekä keittiön ja ruokasalin alueella. Reiät jatkuvat ontelolaatan läpi ja jonkun tarkastetun kohdalta havaittiin lattian yläreunan vuorivillatilke/ muovimatto asennusputken suulla. Kuvissa 7-9 on havaintoja läpivienneistä.



*Kuvat 7a ja 7b. Vasemmanpuoleisessa kuvassa tiiviltä vaikuttavia viemärläpivientejä ja oikean puoleisessa kuvassa epätiivis täyttövalu viemäriputken läpiviennissä.*







**Kuvat 8a ja 8b.** Vasemmalla tiivistysvalu on jäänyt tekemättä tilojen 1020 alla. Oikealla kuvassa tiivistämätön putki- ja sähköjohtoreitti vahtimestari 1033/ruokasali 1019 kohdalla.



**Kuvat 9a ja 9b.** Vasemmalla tiivistämätön sähköläpivienti ruokasali 1019 alla. Oikealla kuvassa sähkönousukeskuksen 1018 kohdalla sähköputkitusläpivienti on tiivistetty sivuilta, mutta putki on keskeltä tiivistämättä, korkealla putken yläpinnassa on vuorivillaa tukkeena.

Ryhmähuoneen 1046 kohdalla oli elementtirakenteisten sokkelipalkkien sauma valamatta. Muutamissa paikoissa ontelolaattojen alle ei ollut tehty am. juotosvalua, oli vain muoviset korokepalat, joten tukipinta on riittämätön. Paikoin juotosvalut olivat vajaat. Näin perusmuurin tai sokkelin liittymä ei ole ilmatiivis. Ruokasalin pilarilinjalla on modulilinjan 3 saumavalu halkeillut ilmeisesti rakenteiden pienen liikkumisen takia. Kuvissa 10a ja 10b on havaintoja valupuutteista ja liikkumisesta.

Tk/ käytävä 1001 alla koulun vieressä olevasta ontelosta havaittiin selvä ilmayhteys kellarikäytävälle. Lisäksi betonivalun taakse pystyyn oli jäänyt vanerimuotti, eikä ontelolaattojen alla ole saumavalua. Kuvissa 11a ja 11b on havaintoja näistä vioista.





*Kuvat 10a ja 10b. Sokkelielementin sauma on valamatta, tila 1046 kohdalla. Ontelolaatan saumavalussa on halkeilua ruokasalin 1019 sivulla.*



*Kuvat 12a ja 12b. Tästä on läpivientireikien kautta ilmayhteys koulun kellarikäytävälle. Koulun päätyseinän alla oleva rako, josta pilkottaa vaneri. Onteloiden alla ei ole saumavalua.*

### 3.1.5 Muita huomioita

Lastaustilan alusontelossa kannen alla ja ulkoseinällä oli betoni huurteessa 6.2.14. Tilaan on asennettu ilmalämpöpumpun kenno. Kylmän vaunuvaraston 1090 kohdalla katon ja sokkelin betonipinnat olivat märät kondenssin takia 6.2.14. Vastaavan työnjohtajan mukaan rakenne oli päätetty eristää ryömintätilan puolelta. Eristystyö oli tehty 19.2.14. Kuvissa 120a ja 12b on havaintoja ko. ontelotiloista ennen eristyslisäystä. Yleisvalaistusta ei ollut vielä asennettu, mutta vastaavan työnjohtajan mukaan se oli tarkoitus asentaa lähiaikoina.





*Kuvat 12a ja 12b. Betonipinnat ovat kastuneet todennäköisesti kondenssin takia vaunuvarasto 1090 alla. Lastaussillan ontelotilan huurtunut seinä kenno, joka on kastellut betonia ja maata.*

### 3.2 Havainnot piha-alueella, salaojat, kattosadevedet

Tarkastuksessa 19.2.14 lumi oli sulanut ja muutamia salaojaverkoston tarkastuskaivoja päästiin tarkastelemaan. Osa tarkastuskaivoista sijaitsee yli kahden metrin etäisyydellä rakennuksesta. Tarkastetussa kaivossa salaojan pohja, juoksupinta, oli maanpinnasta arviolta n. 2 metrin etäisyydellä. Salaojahavainnot on esitetty kuvissa 13a ja 13b.

Kun lattiakorko on suunnitelmien mukaan +28.70 ja alapohjan paksuus 700 mm ja ryömintätilan korkeus 1250...1850 mm, niin ryömintätilan maanpinnan korkeus vaihtelee +26.15...+26.75. Salaojien juoksupinnan suunniteltu korkeus vaihtelee +24.65...+25.90. Näin salaojat olisivat laskennallisesti n. 500 mm ryömintätilan maanpintaa alempana. Paikoin maanpinnat eivät vietä pois päin rakennuksesta.



*Kuvat 13a ja 13b. Tarkastettu salaojan tarkastuskaivo, joka on etäällä rakennuksesta läh. neuv. 1085.*

Rakennusvierillä on sepeliä, betonilaatoitusta tai asfalttia. Syöksytorvien kohdalle tarkoitetut rännikaivot olivat osin selvästi sivussa, arviolta suurimmillaan 0,5 metrin päässä torven päästä, joten kattosadevedet eivät ohjautu rännikaivoon vaan sadevedet



aiheuttavat kosteusrasitusta perustusrakenteille. Kuvissa 14a ja b on havaintoja rännikaivoista.



*Kuvat 14a ja 14b. Väärin sijoitettuja rännikaivoja. Vesikattojen sadevedet eivät ohjaudu rännikaivoon vaan sadevedet lisäävät perustusrakenteiden kosteusrasitusta.*

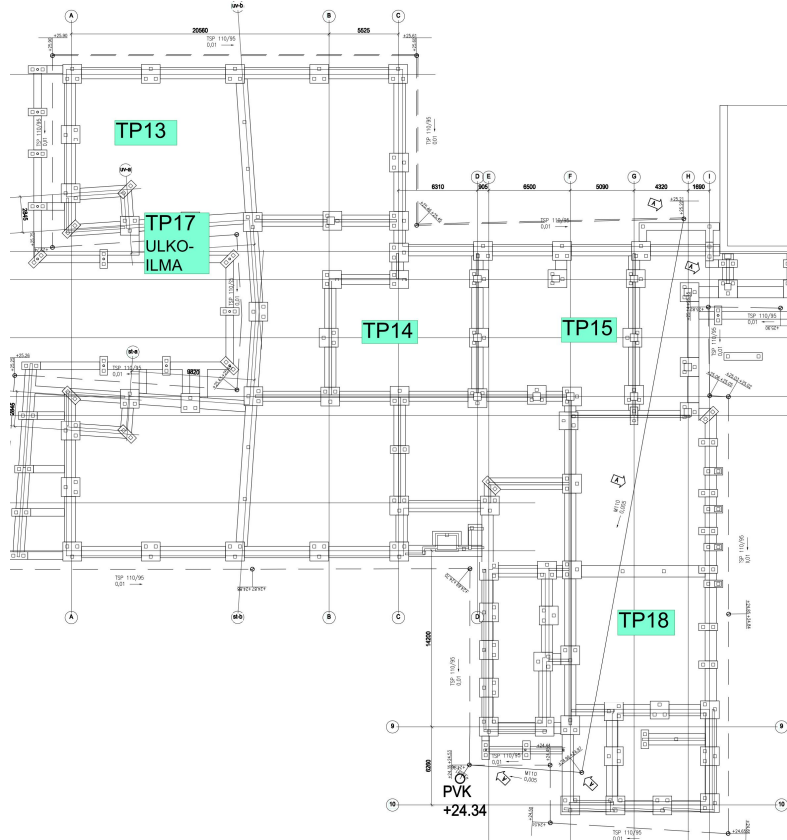
### 3.3 Ryömintätilojen olosuhdemittaukset

Ryömintätilojen ilman lämpötilaa ja suhteellista kosteutta seurattiin jatkuvakestoisena seurantamittauksena tiedonkerääjämittalaitteilla noin kahden viikon ajan 6.2–19.2.2014. Neljä anturia sijoitettiin alustatilan lohkoihin ja yksi seurasi ulkoilman olosuhteita tuloilmaputken suulla. Ulkoilman lämpötila vaihteli mittausjakson aikana +3...–7°C. Ulkoilman suhteellisen kosteuden mittaustulokseen on voinut vaikuttaa tuloilmaputkeen kertyneen huurteen sulaminen. Seurantajakson aikana ryömintätilojen kulkuluukkuja pidettiin ajoittain päivisin auki rakennusjätesiiivouksen ja viimeistelevien rakennustöiden takia, mikä vaikutti hieman tuloksiin. Ryömintätilojen ilman lämpötila oli mittausjakson aikana noin +5...+7 °C. Ilman suhteellinen kosteuspitoisuus vaihteli välillä 55...85 %RH. Mittaustulokset on esitetty kuvaajissa 1–5. Kuvassa 15 on esitetty loggerien sijainnit. Loggerien sijainti on merkitty myös Liite 1, pohjapiirrokseen.

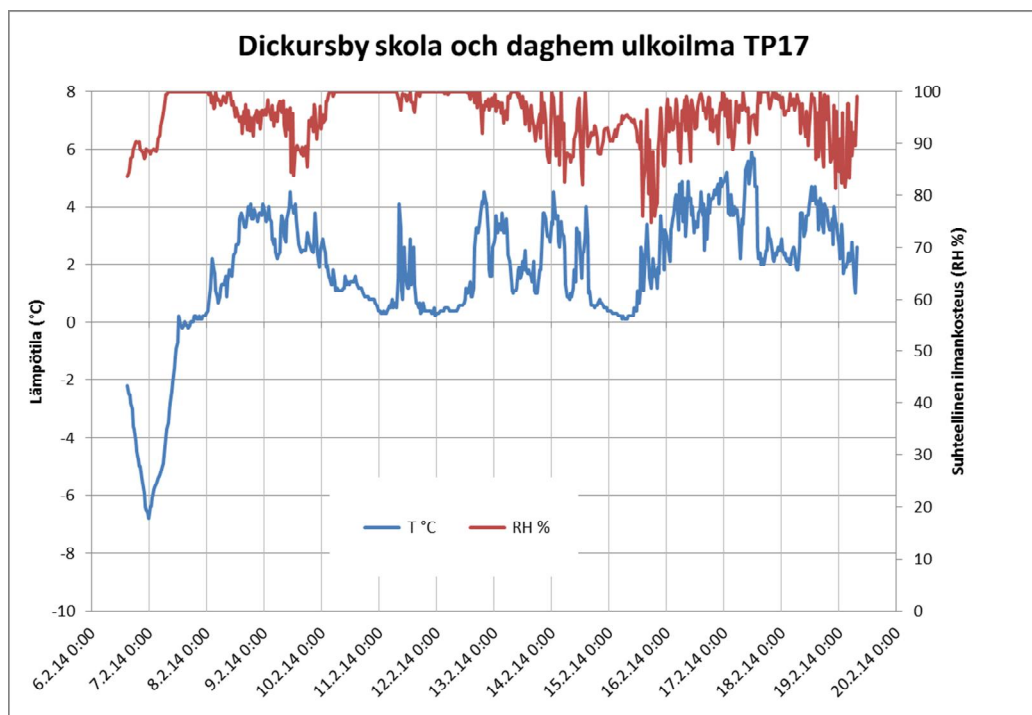
Ryömintätilojen kattoon kiinnitettyjen mittausanturien toimintaa, mahdollista tiedonkeräystä ja niiden avulla mahdollisesti tapahtuvaa ryömintätilan tuuletuksenohjausta ei selvitetty.



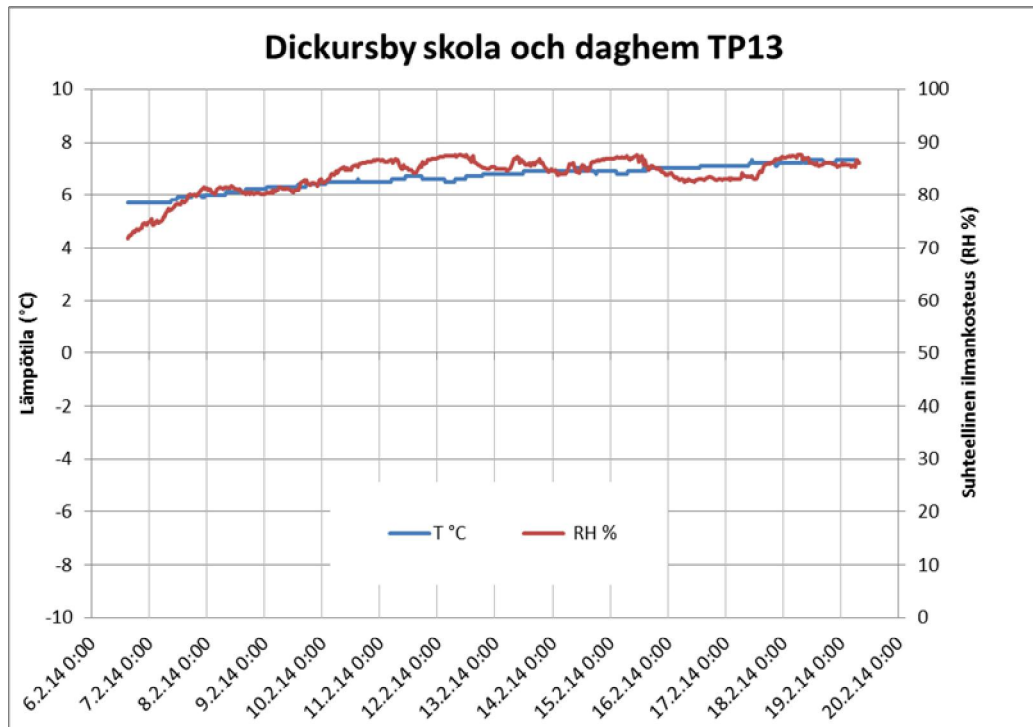




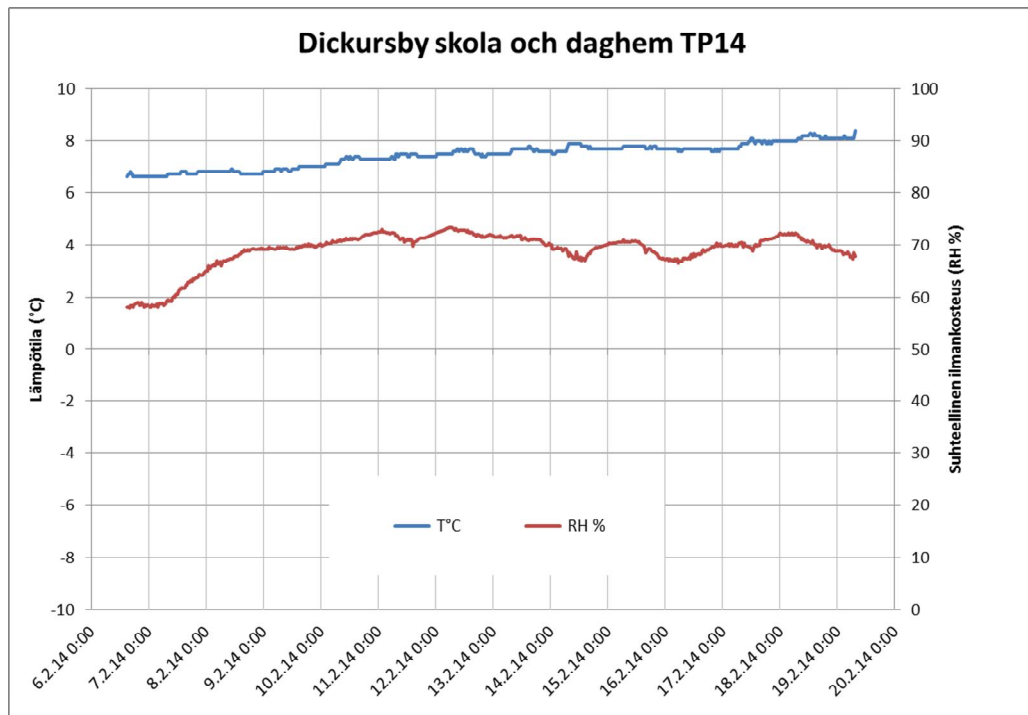
Kuva 15. Tiedonkerääjämittalaitteiden, loggereiden, sijaintipiirustus. Ks. myös Liite.



Kuvaaja 1. Ulkoilman lämpötilä ja suhteellinen kosteuspitoisuus mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ulkoilman lämpötilää ja punainen käyrä kuvaa ulkoilman suhteellista kosteuspitoisuutta.

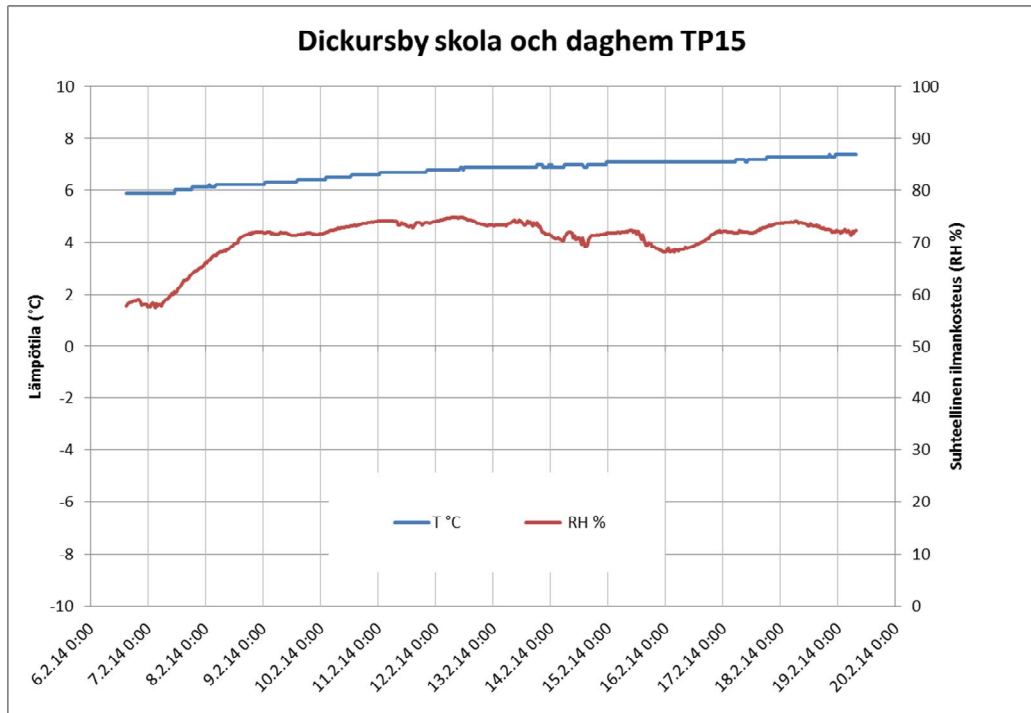


**Kuvaaja 2.** Ryömintätilan lämpötila ja suhteellinen kosteuspitoisuus mm. tilojen 1075–1081alla mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ryömintätilan ilman lämpötilaa ja punainen käyrä kuvaa ilman suhteellista kosteuspitoisuutta.

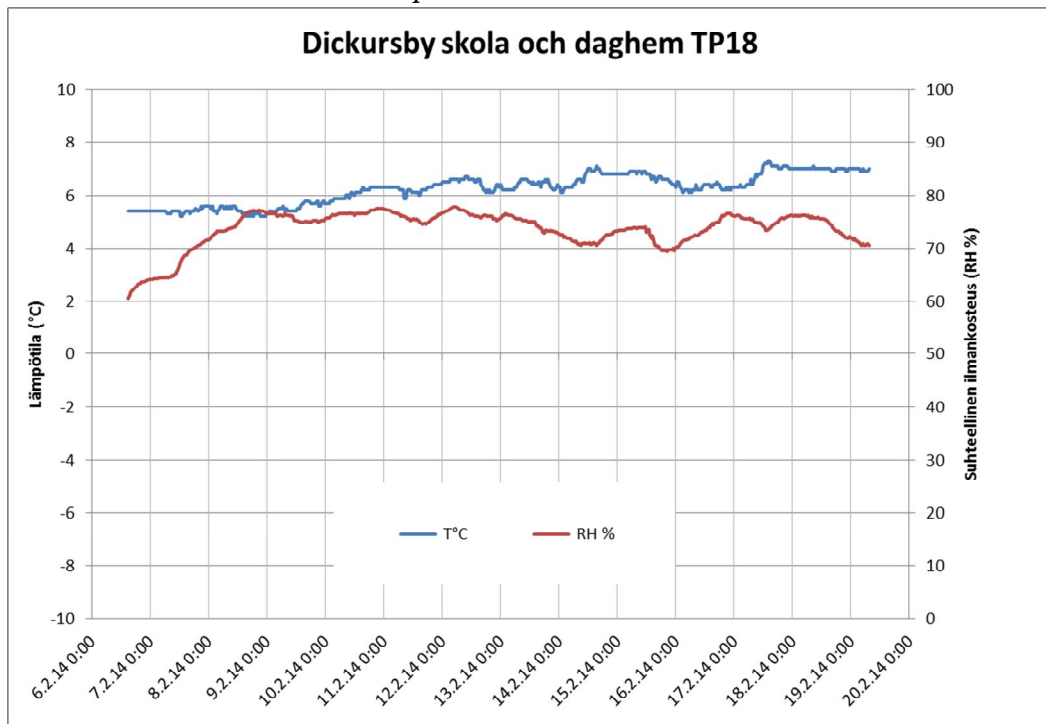


**Kuvaaja 3.** Ryömintätilan olosuhteet vaatehuolto-/ keittiötilojen alla mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ryömintätilan ilman lämpötilaa ja punainen käyrä kuvaa ilman suhteellista kosteuspitoisuutta.





**Kuvaaja 4.** Ryömintätilan olosuhteet ruokasalin alla mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ryömintätilan ilman lämpötilaa ja punainen käyrä kuvaa ilman suhteellista kosteuspitoisuutta.



**Kuvaaja 5.** Ryömintätilan olosuhteet liikuntasalin alla mittausjakson aikana 6.2–19.2.2014. Sininen käyrä kuvaa ryömintätilan ilman lämpötilaa ja punainen käyrä kuvaa ilman suhteellista kosteuspitoisuutta.



Kuvaajista havaitaan, että ryömintätilan lämpötila seuraa pienellä viiveellä ulkoilman lämpötilan vaihteluita. Ryömintätila oli mittausajanjaksolla hieman ulkoilmaa lämpimämpi. Ryömintätilan olosuhteet eivät ole vielä vakiintuneet, joten tilanne todennäköisesti tulee muuttumaan käyttöönnoton jälkeisinä ensimmäisinä vuosina. Tutkimusten mukaan ryömintätilojen lämpötila on tyypillisesti noin +12...+18 °C vuoden ympäri.

Mittausjakson aikana ryömintätilan ilman kosteuspitoisuus oli pääosin tasoa 70 %RH mittausjakson aikana, paitsi mittauspisteissä TP13, jossa kosteuspitoisuus oli lähellä 90 %RH. Mittauspisteen lähellä kosteuslisä on peräisin todennäköisesti pohjätäytöstä haihtuvasta kosteudesta, sillä maanpinta on paikoin kostea ja kaivukuopan kohdalla täyttömurske oli kostea tai märkä, ks. kuva 2a. Tällä alueella olosuhteet aiheuttavat kosteusrasitusta ryömintätilan rakenteille. Muualla ryömintätilassa tuuletusjärjestelmä toimii havaintojen ja mittaustulosten mukaan suunnitellusti, eli tuuletusjärjestelmä poistaa ryömintätilasta ylimääräistä kosteutta. Ulkoilman kosteuspitoisuus on korkeampi kuin ryömintätilan ilman kosteuspitoisuus, joten mittaustulos tukee havaintoja ryömintätilan tuuletuksen toimivuudesta. Ryömintätilan kostea ja lämmin ilma mahdollistaa mikrobikasvun mm. maaperän pinnalla sekä mahdollisesti ryömintätilaan jäävässä rakennusjätteessä.

## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

### 4.1 Johtopäätökset

Ryömintätilan rakenteet on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Täyttömaan laadussa ja kerrospaksuudessa havaittiin paikoitellen puutteita, minkä vuoksi maaperän kosteustuotto voi paikoitellen olla hieman suurempi. Ryömintätilan alapohjarakenteen läpivientejä ja ole toteutettu tiiviisti ja siten läpivientien kautta voi kulkeutua epäpuhtauksia ryömintätilasta huoneilmaan. Ryömintätiloissa on tyypillisesti riittävän lämmintä ja kostea, minkä vuoksi olosuhteet ovat suotuisat mikrobikasvulle. Maaperässä on lisäksi luonnollisesti aina mikrobeja. Siksi on huolehdittava alapohjarakenteen ilmatiiveydestä, jotta mikrobiperäiset epäpuhtaudet eivät pääse huoneilmaan heikentämään sisäilman laatua. Tarkasteluissa havaittiin epätiiveyskohtia myös alapohjarakenteen ja ulkoseinärakenteen liitoskohtien toteutuksessa alapuolelta mm. ontelolaattojen ja peruspalkkien välisissä juotosvaluissa. Ei ole tiedossa, miten liitoskohtien ilmatiiveys on varmistettu käyttötilojen puolelta.

Ryömintätilan kosteusrasitusta lisäävät kattojen sadevedet, jotka ohjautuvat rännikaivojen sijaan rakennuksen perustuksille. Muuten piha-alue havaittiin tarkasteluhetkellä pääosin toimivaksi. Paikallisesti on kuitenkin riittämättömiä pintakallistuksia, minkä takia pintavesiä voi valua kohti rakennusta. Salaojien sijainti on paikoin liian kaukana rakennuksesta, joten pinta- ja sadevesiä valuu niiden ohi. Ryömintätilan olosuhdemittaustulosten mukaan ryömintätilan ilman kosteuspitoisuus on pääosin ryömintätilalle melko alhaisella tasolla, mikä alustavasti viittaa tuuletusjärjestelmän toimivuuteen. Kylmien tilojen alla olevien betonirakenteiden





pintaan voi tiivistyä kosteutta, mutta tehdyt lisäeristykset ovat voineet jo parantaa tilanteen. Ryömintätilan olosuhteet tulevat vakiintumaan vasta rakennuksen valmistumisen jälkeisinä ensimmäisinä vuosina.

Tuuletusjärjestelmä havaittiin toimivaksi. Muutamien korvausilmaputkissa havaitut läpivientien tiivistyksen puutteet voivat päästä pintavesiä kastelemaan perustusrakenteita.

Lisäksi kattosadevedet aiheuttavat kosteusrasitusta. Lisäksi on muita yksittäisiä vikoja, kuten sokkelipalkkien saumavalupuutteet, puutteelliset ontelolaattojen tukipintojen juotosvalut, sekä isot kantavien rakenteiden aukot, jotka on syytä korjata.

## 4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Ryömintätilasta poistetaan loputkin rakennusjätteet kuten sähkösillanpätkät, irtoteräokset ja muottitavara.
- Tiivistämättömät sähköläpiviennit ja muut huonosti tiivistetyt läpiviennit ja rakenteiden saumat sekä liitoskohdat tiivistetään erillisen suunnitelman mukaan.
- Betonirakenteiden valujen rakenteellisesti heikentävät saumat, kolot ja aukot valetaan umpeen. Betonirakenteiden sidosteräokset poistetaan katkaisemalla ne irti vähintään huolto- ja kulkureiteillä. Ruokasalin pilarilinjan liikkuminen selvitetään, tarpeen mukaan rakenne muutetaan liikuntasaumaksi.
- Korvausilmaputkien läpiviennit korjataan tiiviiksi erillisen suunnitelman mukaan. Mahdollisesti puuttuva korvausilmaputki lisätään. Tarkistetaan ettei patolevy tv. tuki virtausta putkien suulla.
- Ryömintätilan pohjalle puhalletaan hienoainesta sisältävän murske- tai sepelikerroksen päälle kapillaarikatkon muodostavaa #6–16 mm sepeliä siten, että kokonaispaksuus on riittävä, väh. 200 mm tai suunnitelmien mukainen n. 300 mm. Samalla täytetään syvät kaivannot, josta puuttuu kokonaan sepeli.
- Salaojien tarkastuskaivot tarkistetaan ja korotetaan mahd. piilossa olevat maan pinnan tasoon, jotta ne ovat tarkastettavissa. Niihin asennetaan pakkassuojakartiot.
- Väärässä paikassa olevat rännikaivot siirretään syöksytorvien päiden kohdalle.

Espoossa 6.3.2014

Vahanen Oy



Unto Kovanen, RA



Katariina Laine, DI

Liitteet: Liite 1. Perustuspiirustus/ salaojasuunnitelma RAK 245856 M2  
kartoitusmerkintöineen

