

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma / Korjausrakentaminen ja rakennusres-
taurointi

Ville Mentula

BETONISTEN NAVETTOJEN RAKENTEELLINEN JA TOIMINNALLINEN
KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö 2012

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

MENTULA, VILLE

Betonisten navettojen rakenteellinen ja toiminnallinen kehittäminen

Opinnäytetyö

29 sivua + 7 liitesivua

Työn ohjaaja

Lehtori Ilkka Paajanen, päätoiminen tuntiopettaja
Jani Pitkänen

Toimeksiantaja

Koneurakointi Mentula avoin yhtiö

Huhtikuu 2012

Avainsanat

navetta, betoninavetta, vaakavalu, betonitiili

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi 1950- ja 1960-luvuilla valmistuneiden betoninavetoiden tyypillisimpiä rakennusmenetelmiä, erityisesti niin sanottua vaakavalutekniikkaa, tarkastellaan seinärakenteen kosteusteknistä toimintaa ja käydään läpi esimerkkikohteen muutostyö.

Opinnäytetyössä tarkastellaan navetan käytön muuttamista varsinaisen maatalouskäytön loputtua. Tavoitteena oli aikaan saada laaja selvitys betoninavetoiden uusiokäytöstä, koska tällä hetkellä kirjallinen materiaali aiheesta on vähäistä ja tietoa on tarjolla niukasti.

Tässä työssä esillä oleva esimerkkikohte on Luumäellä, Ellosen kylässä sijaitseva keskisuuren maatilan vuonna 1963 valmistunut vaakavalutekniikalla toteutettu betoninen navettarakennus.

Opinnäytetyön kirjallinen materiaali on kerätty monista eri tietolähteistä ja esimerkkikohtetta on hyödynnetty myös laajasti. Tiedonkeruun lähteinä on myös käytetty keskusteluita navetoiden omistajien kanssa, ja heiltä saatuja tietoja on hyödynnetty opinnäytetyössä..

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Construction engineering

MENTULA, VILLE

Structural and Functional Development of Concrete
Cow Barns

Bachelor's Thesis

29 pages + 7 pages of appendices

Supervisor

Ilkka Paajanen, senior Lecturer,
Jani Pitkänen, Lecturer

Commissioned by

Koneurakointi Mentula Ay

April 2012

Keywords

cow barn, concrete cow barn, horizontal casting of
concrete, concrete brick

This bachelor's thesis discusses the typical construction methods of concrete barns, especially horizontal casting of concrete. Also, the paper examines the moisture conditions of the wall structure and explains the alteration of its use. These concrete cow barns were built the 1950's - 1960's.

After farming had ended the buildings remained uninhabited. The goal was to create comprehensive report about the reuse of concrete cow barn. At present the written material and other information have been scantily available.

The subject building is located in Ellosenkylä in Luumäki. The middle-sized farm's concrete cow barn was built using the horizontal casting method. The barn was built in 1963.

The written material for the thesis was collected from different sources. The subject building was utilized extensively. Information about concrete cow barns was received from the owners of the barns.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | JOHDANTO | 5 |
| 1.1 | Tavoite- ja tutkimuskysymykset | 6 |
| 1.2 | Tutkimusmenetelmät ja -aineisto | 6 |
| 2 | NAVETTOJEN HISTORIA | 6 |
| 2.1 | Sementtitiili eli betonitiili | 8 |
| 2.2 | Vaakavalu | 9 |
| 3 | ARVOT RAKENNUSSUOJELUN TARKASTELUASPEKTINA | 13 |
| 4 | BETONINAVETTOJEN RAKENTEIDEN KOSTEUSTARKASTELU | 14 |
| 5 | NAVETTOJEN UUELLEENKÄYTTÖMAHDOLLISUUDET | 14 |
| 6 | NAVETAN KORJAUSHANKKEEN KULKU | 16 |
| 6.1 | Tilannekartoitus | 16 |
| 6.2 | Suunnittelijan valinta | 17 |
| 6.3 | Korjaustyö | 17 |
| 7 | VANHAN RAKENNUKSEN KORJAUSPERIAATTEET | 18 |
| 8 | ESIMERKKIKOHTEEN MUUTOSTYÖN LÄHTÖKOHDAT | 19 |
| 9 | ESIMERKKIKOHTEEN MUUTOSTYÖ | 21 |
| 10 | ESIMERKKIKOHTEEN SEINÄRAKENNE | 23 |
| 11 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 27 |

LIITTEET

Liite 1. Esimerkkikohteen piirustukset

Liite 2. DOF-lämpölaskennalla saadut tulokset

1 JOHDANTO

Lähihistorian aikana Suomessa sementtipohjaisilla tuotteilla, kuten sementtitiilillä ja betoniliukuvalulla, on ollut huomattava merkitys maatalouden kotieläinrakennuksien ja rehutornien toteuttamisessa. Maatilarakentaminen asettaa omia erityisvaatimuksia rakentamiselle ja rakennusmateriaaleille. Betonin soveltuu maatilarakentamiseen erittäin hyvä, koska betonilla saavutetaan korkea lujuus, hyvä kosteuden kestävyys, lämmönvaraamiskyky ja hyvin kilpailukyinen hinta.

Suomessa maaseutu on joutunut rakennemuutoksen myötä muuttumaan ja uudet valtavat tuotantolaitokset syrjäyttävät vanhat maatilarakennukset. Nykyisessä EU-maataloudessa pienet maatilat eivät pärjää, joten tilojen koot ovat merkittävästi kasvaneet. Rakennemuutoksen seurauksena maaseudulle on jäänyt tyhjilleen runsaasti navettarakennuksia. Määrässä mitattuna puhutaan kymmenistä tuhansista. Monet rakennuksista ovat edelleen hyväkuntoisia, koska rakennukset ovat useimmiten maatilan arvokkaimpia ja parhaiten rakennettuja.

Suomalaista rakennuskulttuuria määriteltäessä on syytä muistaa, että suurin osa rakennuskannastamme on tehty sotien jälkeen.

Tässä opinnäytetyössä pohditaan vanhojen navettarakennusten kehittämistä uusiokäyttöön tutkimalla 1950- ja 1960-lukujen tyypillisiä navettarakennuksia. Tässä työssä esillä oleva esimerkkikohde on Luumäellä, Ellosen kylässä sijaitseva keskisuuren maatilan vuonna 1963 valmistunut navetta. Vuonna 1995 tilalta lopetettiin karjan pito ja kyseinen navetta jäi tyhjilleen. Tilalla oli vahvasti pohdittu navettarakennuksen purkamista, mutta navetan purkaminen olisi jättänyt aukon maisematilakokonaisuuteen.

Opinnäytetyön aihe selvisi oman navettakunnostustyön aikana, jolloin sain itse käsityksen projektin vetämisestä ja sain nähdä millaisia haasteita kunnostus- ja korjaustyö tuo mukanaan. Opinnäytetyössä tullaan pohtimaan kunnostukseen liittyviä ongelmakohtia ja betonirakentamisen kosteusteknistä tarkastelua.

1.1 Tavoite- ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on aikaansaada monipuolinen ja kattava tietolähde betonisten navettojen kunnostukseen ja kunnostuksen yhteydessä tuleviin ongelma-kohtiin. Opinnäytetyössä käydään läpi kosteusteknisiä tarkasteluita betonirakenteessa ja seinässä olevia ongelma-kohtia.

Vanhan navetan kunnostus on haastava projekti, joka vaatii paljon suunnittelua ja vanhoihin työmenetelmiin paneutumista. Hyvällä suunnittelulla ja välinvetoilla saadaan aikaan onnistunut lopputulos.

1.2 Tutkimusmenetelmät ja -aineisto

Esimerkkikohteena olevan navetan korjausprosessi lähti liikkeelle rakenteiden tutkimisesta ja rakennuksen yleistarkastelusta, jossa käytiin rakennus silmämääräisesti tutkien läpi. Aineiston löytäminen tuntui haasteelliselta, koska kirjoitettua aineistoa aiheesta ei ole ylipäättään paljoa saatavilla. Tutkimusmenetelminä on käytetty keskusteluja kyläläisten kanssa. Olen saanut heiltä yleistietoa navetan rakentamisesta.

Esimerkkikohteesta ei löytynyt valmiita piirustuksia. Luumäen kunnan arkistosta kävi ilmi vain navetan rakennusvuosi. Mittasin rakennuksen, jotta pystyin piirtämään autocad-ohjelmalla pohja-, julkisivu- ja leikkauskuvat (Liite 1).

Opinnäytetyön tekemisessä on käytetty tutkimusmenetelminä kirjallisuustutkimusta sekä esimerkkikohteessa suoritettujen korjaustyön tuloksia ja materiaalia. Kirjallisuutta on tämäläisistä kohteista löytynyt vaihtelevasti.

2 NAVETTOJEN HISTORIA

Navetasta käytetään eri puolella Suomea eri nimityksiä, kuten ometta, karjatta tai läävä. Suomessa maatilojen pihapiirit ovat olleet umpinaisia ja suojaisia nelipihoja. Kylissä talot olivat rakennettu vierekkäin, kunnes maatalouden järjestyksenpyrkimykset jakotoimituksineen hajottivat vanhat historialliset kylärakenteet. Vaikka maaseudulla rakennemuutos muokkasi pihapiiriä, niin suoma-

laisessa maaseuturakentamisessa on pyritty säännönmukaiseen rakentamiseen.

Maaseuturakentamisessa on osattu myös taitavasti hyödyntää maaston muotoja. ”Navetat on pyritty sijoittamaan siten, että heinien ja kuivikkeiden ajo navetat ylisille on ollut helppoa ylärinteenpuolelta” (Mattila 2009, 22). Samasta syystä navetan lantalanpuoli on sijoitettu alarinteenpuolelle, jotta lannan tyhjennys navetasta olisi helpompaa ja lantavedet ovat valuneet pihasta pois päin. Navetan sijaintiin on vaikuttanut esimerkiksi rinne, jolloin käynti ylisille on voinut tapahtua joko pitkältä sivulta, tai kohtisuoraan rinnettä vasten, tällöin käynti on tapahtunut päädystä. Navetan ullakko on toiminut välivarastona kuiville heinille ja kuivikkeille, jolloin ne ovat samalla toimineet rakennuksen välipohjan eristeenä. Navetta on usein sijoitettu pihan perälle, mutta kulkumatka asuinrakennuksesta ja kaivolta on pitänyt olla lyhyt. Huomiota kiinnitettiin myös laitumien sijaintiin, jotta karja saatiin helposti vietyä ulos. (Mattila 2009, 22.)

Navetta ja muut kotieläinrakennukset voitiin erottaa aidalla tai jollain piharakennuksella asuinpihasta omaksi tuotantopihaksi. Eroteltuja pihvoja voitiin kutsua naispihaksi ja miespihaksi. Asuinpihapuoli oli naispiha ja miespihalla oli yleisesti hevostalli. Talli saattoi sijaita navettarakennuksen yhteydessä tai tallille rakennettiin oma erillinen rakennus. Kartanoissa oli usein kivirakenteinen hevostalli. Maakuntakohtaisia eroja on havaittavissa maatalojen pihapiireissä. Itä-Suomessa ne ovat väljempiä ja rakennusten sijoittelu on vapaampaa kuin taas Länsi-Suomessa pihat ovat selkeästi umpipihoja. Itä-Suomessa rakennusten sijoitteluun vaikutti uudisasutus sekä kaskeamiskulttuuri, joka vaikutti siihen että maatarakennusten paikka voi vaihtua helpommin kuin Länsi-Suomessa (Mattila 2009, 22.)

Suomessa ensimmäisiä tavattuja navettatyyppejä on ollut maalattiainen, hirsisalvoksinen karjasuoja, jossa ei ollut kiinteää sisusta. Se oli niin kutsuttu lantta- eli sekasantanavetta, jossa lanta luotiin vain muutaman kerran vuodessa. Lannan ja kuivikkeiden kemiallinen reaktio tuotti navettaan lämpöä, jota tarvittiin pakkaskeleillä. Ajan saatossa kumminkin huomattiin hirsirungon ongelmat

navettarakennuksissa, koska rakennuksen kosteus- ja kulutusrasitus oli hyvin voimakasta. Hirsien lahoaminen oli suuri ongelma.

1700-luvun puolivälissä rakennettiin ensimmäisiä kivinavettoja Keski-Pohjanmaalle, joiden hyvänä ominaisuutena oli kosteuden ja kulutuksen kestävyys. Huonona puolena kivessä voidaan pitää huonoa eristävyttä, jonka seurauksena seinistä jouduttiin tekemään paksut ja uloimman ja sisimmän kivirakenteen väliin oli jätettävä eristettävä ilmarako. Kivityökalujen ja kivityömenetelmien kehityttyä kiviä pystyttiin muokkaamaan, jolloin navetat saivat säännöllisen, halutun muodon ja ulkoasun. Jyhkeällä olemuksellaan vanha kivinavetta kuvaa hyvin rakentamisen vaikeutta oman aikansa työvälineillä ja menetelmillä. Sementin yleistyminen rakennusmateriaalina ja monipuoliset ominaisuudet lisäsivät sementin käyttöä maanrakentamisessa merkittävästi. Betonista rakennetut navetat kestävät paljon kulutus- ja kosteusrasitusta.

2.1 Sementtitiili eli betonitiili

Betonirakentaminen tarjosi uusia mahdollisuuksia maaseudulla kivirakentamisen rinnalla. 1910-luvulla alettiin maaseudulla valaa puu- tai metallimuotteihin punatiilen kokoisia sementtitiiliä. (Kaila 2007, 216.) Sementtitiilien koot olivat 250 mm x 120 mm x 65 mm nopsatiili ja 270 mm x 130 mm x 75 mm normaalikoko. Sementtitiilet valmistettiin tavallisesti työkohteessa. Betoni valmistettiin perinteisesti käsin sekoittaen. Sekoitusta varten valittiin sopiva paikka, jossa tilaa oli riittävästi raaka-aineille ja valmiiksi lyödyille tiilille. Parin päivän kuluttua tiilet olivat tarpeeksi kovettuneet, jotta ne voitiin pinota. Tärkeää oli muistaa kastelu, jotta tiilet eivät kuivuisi liian nopeasti.

Betonitiilet muurattiin aina limitykseen. Tavallisin limitys oli 1 ja 1½ kiven seinissä ristilimitys. ½-kiven seinät muurattiin ns. juoksulimitykseen. Yksinkertaisin aukkojen ylitystapa oli tehdä holvaus (kuva 1). Yli 1½ metrin levyisten aukkojen päällä ja usein juoksulimityksen yhteydessä käytettiin niin sanottuja terästiilipalkkeja, jotka tehtiin sovittamalla saumoihin betoniteräksiä ja hakoja. (Kalliokoski & Anttila 1959, 379.)



Kuva 1. Betonitiiliseinä (Paajanen 2012)

2.2 Vaakavalu

Valutekniikan ja lämmöneristystekniikan kehittyttyä yleistyi valettujen betoniseinien käyttö. Voidaan puhua, että vaakavalu oli esi-isä nykyisin käytössä olevalle suurmuottivalutekniikalle. Vaakavalussa voitiin valmistaa halvalla ja yksinkertaisella tavalla umpinaisia samoin kuin ilmaraollisia ja täytteellä varustettuja betoniseiniä, joilla saatiin aikaan riittävän lujia ja hyvin kuormituksen ja säärasituksen kestäviä seinärakenteita.

Muoteina käytettiin yleisesti teräksestä valmistettua noin 1-1,5 m:n pituisia ja määrätyn paksuisella ja korkuisella sydänmuotilla varustettua muottia, johon betoni sullottiin. Välittömästi sullonnan jälkeen muottia siirrettiin määrämätka

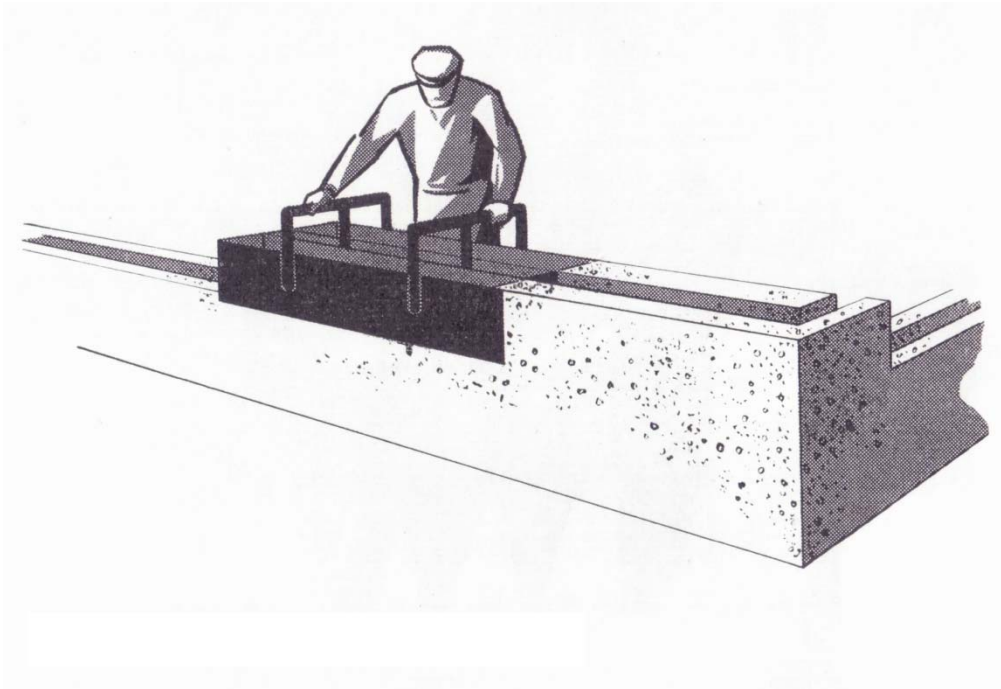
vaakasuorassa eteenpäin. Muotti täytettiin taas uudelleen ja samaa toistettiin niin kauan kunnes oli päästy kierroksen lähtökohtaan. Kuvissa 2 - 5 on esitetty vaakavalun tekniikan suoritusprosessi Vaakavalu-kirjassa olevan kuvasarjan mukaisesti. Vaakavalukierroksen annettiin kuivua riittävästi, jonka jälkeen vaakavalua tehtiin kerros kerrokselta kunnes päästiin haluttuun seinäkorkeuteen. (Vaakavalu 1964, 7.)

Betonimassan koostumus pitää olla maakostea, eli kosteuden pitää olla sellainen, että se voidaan hyvin sulloa ja hyvin tiivistettynä täyttää muotin. Näin valujälki on ehyt ja puhdas. Valumuottia siirrettäessä eteenpäin vaakasuorassa heti sullonnan jälkeen pitää seinämän pysyä pystyssä ilman muotin tukea, eikä millään tavalla muuttaa muotoaan, siis painua tai levitä. Valupinta voidaan tarvittaessa hiertää, jolloin seinäpinnasta tulee jo vaativimmatkin mitat täyttävä. (Vaakavalu 1964, 12–13.)

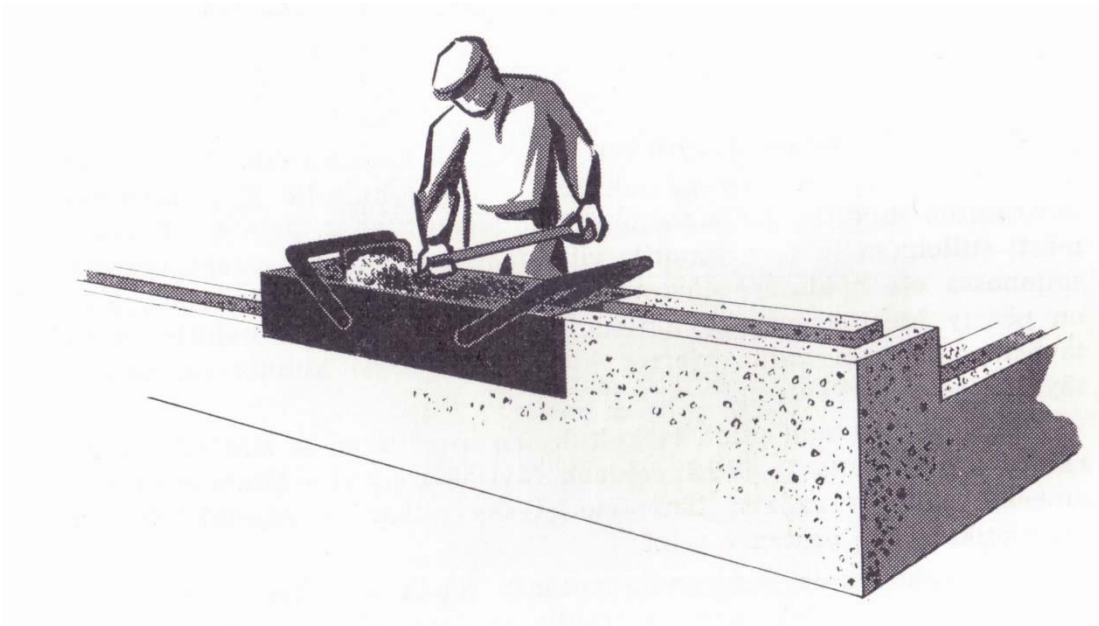
Sideteräksinä käytettiin tyypillisesti 6 – 8 mm harjateräksiä, jotka sijoitettiin vaakavaluseinän jokaiseen tai joka toiseen valusaumaan. Ruostumisen estämiseksi sideteräkset suojattiin ilmaraon tai purueristyskerroksen väliltä bitumilla tai sideteräkset kasteltiin betoniseoksessa. (Vaakavalu 1964, 17.)

Perustukset tehtiin navetoihin yleensä tulevan seinän levyisenä ja noin 100 mm korkeana, mikäli perusmaa ei vaatinut muun kokoista laattaa. (Vaakavalu 1964, 14.)

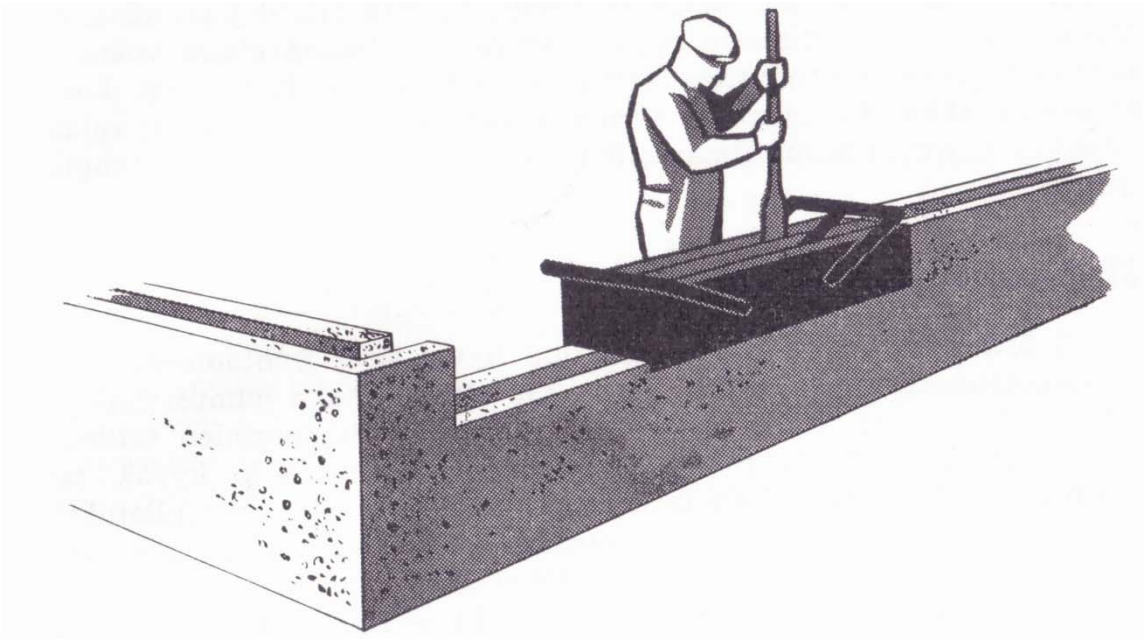
Betonin koostumus ilmenee 1964-luvulla ilmestyneessä julkaisussa. Käytettävän kiviaineksen tulee olla hyvää sekä puhtautensa että rakeisuutensa puolesta. Humusta saa olla rajoitettu määrä, liejua enintään 6 %. Rakeisuudeltaan soran pitää olla hyvää, eli soran tulee sisältää eri raekokoja sopivassa suhteessa niin, että sullotuksi litrapainoksi eli tilavuuspainoksi saadaan vähintään 1,8 kg. Soraseoksen tulee olla mielellään 2 kg paikkeilla. Mitä suurempi betoniseokseen laitettavan soraseoksen tilavuuspaino on sitä paremmin se sopii käytettäväksi betoniseokseen. (Vaakavalu 1964, 10.)



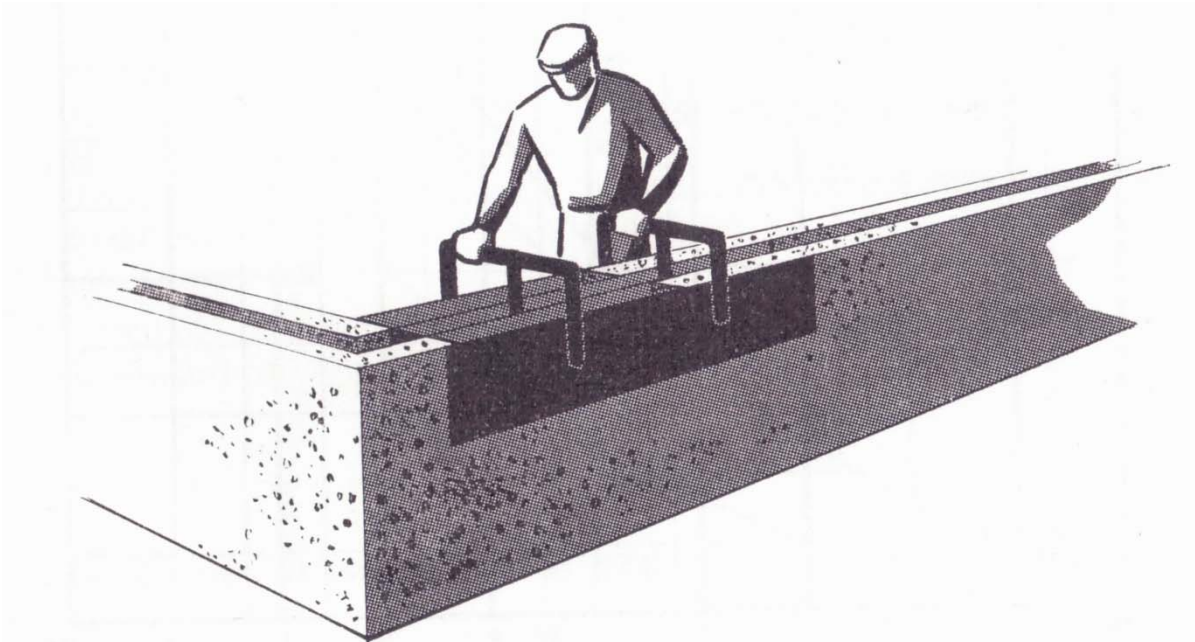
Kuva 2. Seinävalumuotti asennetaan paikoilleen (Vaakavalu 1964, 8.)



Kuva 3. Muottia täytetään betonimassalla (Vaakavalu 1964, 8.)



Kuva 4. Betonimassa sullotaan muottiin (Vaakavalu 1964, 9.)



Kuva 5. Vaakavalukerroksen viimeinen muotinmitta (Vaakavalu 1964, 9.)

3 ARVOT RAKENNUSSUOJELUN TARKASTELUASPEKTINA

Monesti rakennuksen purkaminen tai suuret muutostyöt aiheuttavat arvokeskustelua. Usein pohditaan uudisrakentamisen kohdalla, saadaanko vanhan tilalle jotain entistä parempaa, mutta aina asia ei ole näin yksiselitteinen. Vanhoilla rakennuksilla on erilaisia arvoja, kuten maisema-, tunne- ja käyttöarvo (Vuorinen 2011), joita mielestäni pitää kunnioittaa. Isoisältäni kysyttäessä ennen navettakunnostusremonttia, että mitä vanhalle navetalle tehdään, vastaus oli yksiselitteinen: ”hän on nuorena ollut navettaa rakentamassa ja sitä ei pureta”. Mielestäni tuohon lauseeseen tiivistyy hyvin rakennuksen arvokysymys.

Sana arvo tarkoittaa minkä perusteella jotakin pidetään merkityksellisenä, hyvänä, arvokkaan tms. Vain tosiasioilla on pysyvä arvo. Näin todetaan Suomen kielitoimiston sanakirjassa. (MOT kielitoimiston sanakirja.)

Vanhan navettarakennuksen korjauksen yhteydessä nousi esiin erilaisia mielipiteitä asiasta: toiset suhtautuvat asioihin tunteella, toiset tarkastelevat asioita pelkästään taloudellisten näkökohtien raameissa.

Ennen korjausrakentamisen aloitusta tulee pohtia säilytetäänkö kyseinen rakennus vai onko vaihtoehtona purkaminen. Rakennuksen purkaminen aiheuttaa maisematilakokonaisuuteen aukon, joka voi olla vaikea täyttää uudisrakennuksella. Mielestäni purkaminen tulee kysymykseen vasta siinä vaiheessa, jos rakennus on kärsinyt pahoja vaurioita tai rakenteet ovat niin huonossa kunnossa, että korjauksen kustannukset nousevat liian suuriksi. Monessa tapauksessa vaikka rakennus joiltain osin olisi vaurioitunut, niin joitakin osia rakennusta voitaisiin hyödyntää korjaus- tai uudisrakennuksessa. Tällä menetelmällä saadaan vanhan rakennuksen historiaa siirtymään uudistettuun rakennukseen.

4 BETONINAVETTOJEN RAKENTEIDEN KOSTEUSTARKASTELU

Merkittävä osuus rakennuksissa havaituista vaurioista on liiallisen kosteuspi-toisuuden aiheuttamia. Kosteusvaurion vaikutukseen on monia eri osatekijöitä, kuten esimerkiksi virheellinen suunnittelu, huolimaton rakennustyö, putkivuoto tai rakennuksenvirheellisestä käytöstä johtuva liiallinen kosteuden pääsy rakenteisiin. Monet eri rakennusmateriaalit sisältävät kosteutta rakennusvaiheessa. Lisäksi betonityön aikana runkorakenteet pääsevät kastumaan, mikä on otettava eritysmateriaalissa huomioon. (Linna ym. 1998, 97.) Betoni koostuu pääosin runkoaineesta, vedestä ja sementistä. Vesi ja sementti muodostavat yhdessä sementtipastan, joka liiman tavoin liittää runkoainepartikkelit toisiinsa. Betonin ominaisuudet riippuvat paljolti valmistusvaiheessa käytetyn veden ja sementin määrästä. Vanhoissa rakennuksissa on ongelmana lujuus ja kestävyys, koska pula-aikana säästettiin sementin määrässä ja luotettiin sementin ihmeelliseen lujuuteen. Ongelman ilmenemistapoja on betonin rapautuminen navetan sisätiloissa, jossa kosteusrasitus on ollut hyvin voimakasta, tai ulkopuolella, jossa sadevesi on pessyt sementtiä pois ja jäljelle on jäänyt hiekkapintaa. Vanhoissa betoniseinissä purukerros on toiminut eristeenä. (Kaila 2007, 219.)

Betoniseinään kosteustekniseen käyttäytymiseen vaikuttavat ulkoilman olosuhdetekijät kuten lämpötila, suhteellinen kosteus, tuuli (tuulen suunta ja nopeus), sade/viistosade (sademäärä), auringonsäteily (suora ja diffuusiosäteily, pilvisuus) ja lämpösäteily taivaalle (Vinha 2011).

5 NAVETTOJEN UUELLEENKÄYTTÖMAHDOLLISUUDET

Suomen maaseudulle on jäänyt tyhjilleen kymmeniä tuhansia tyhjiä navettarakennuksia maatalouden rakennemuutoksen seurauksena. Syynä tähän muutokseen on tuotannon loppuminen tai tuotannon siirtyminen uusiin tiloihin. Vanhojen rakennusten annetaan olla niillä sijoillaan, johon kyseinen rakennus on aikanaan rakennettu. Nykyisin vanha navetta toimii useimmiten varastona vanhoille työkoneille tai muille tavaroille. Yleisesti ottaen vanhat navettarakennukset ovat laadukkaasti suunniteltu ja rakennettu, joten kunnostamalla niistä

voidaan saada hyvin toimivia, käyttökelpoisia ja kauniita tiloja moneen eri käyttötarkoitukseen.

Vanhan navettarakennuksen rakentamistapaa tulisi pyrkiä mahdollisuuksien mukaan säilyttämään. Mielestäni kaikkea vanhaa ei tulisi hävittää ja rakennuksen julkisivuille ei tehtäisi suuria muutoksia. Vanhan navetan kunnostaminen ja muuttaminen uuteen käyttötarkoitukseen on haastava projekti, koska esimerkkien vähäisyys ja monet ennakkoluulot ovat haasteena projektin alussa.

Suunnittelussa ei vanhoissa navettarakennuksissa voi käyttää mitään valmista kaavaa, koska jokainen vanha navetta on uniikki aikaansaannos. Monesti on tärkeää kiinnittää huomiota rakennuksen erityispiirteisiin ja rakenteisiin.

Tyypillisimpiä ongelmia muutostyössä on eri rakennusosien vaikutukset tavoiteltaviin tilamuutoksiin. Hyvin tyypillisesti esimerkiksi seinät, palkit, pilarit, ovet, LVIS-tekniikka haittaavat tai rajoittavat suunniteltavia tilamuutoksia. Näitä rajoittavia tekijöitä ovat muun muassa rakennuksen osittainen huono kunto, rakennuksen konstruktiolle välttämättömät rakenteet, joita ei voida purkaa aiheuttamatta turhan suuria kustannuksia tai vaivaa, tilojen väärä koko, rakennuksen huonekorkeuden mataluus, paksut väliseinät, hygieniatilojen puute, sisään- ja uloskäyntien tarpeellinen määrä, ikkunoiden pienuus tai vähäinen määrä ja heikot tai vähäinen, jopa olematon, eristepaksuus.

Useimmissa 50- ja 60-luvuilla valmistuneissa navettarakennuksissa runkojärjestelmänä ovat kantavat seinät. Lisäksi voi olla kantavia ja jäykistäviä väliseiniä

Vanhojen betoninavetoiden uudelleenkäytössä vain mielikuvitus on rajana. Tilat voidaan muuttaa vaikka asuinrakennukseksi, majoitustiloiksi, ravintolaksi, pienteollisuusrakennukseksi tai vaikkapa elintarviketiloiksi. Näissä tapauksissa on otettava huomioon muun muassa palomääräykset, hygienian vaatimukset, mahdollisesti huomioitavat liikuntaesteisyyismääräykset sekä muut rakentamismääräykset. Määräykset voivat jopa estää navetan käytön johonkin tiettyyn käyttötarkoitukseen. Määräysten mukaan rakennettaessa lopputulos on täysin käyttöturvallinen kokonaisuus.

6 NAVETAN KORJAUSHANKKEEN KULKU

Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty, kuuluu vanha suomalainen sananlasku, joka pitää paikkansa edelleen. Suunnitteluun kannattaa kiinnittää paljon huomiota, koska suurin osa kustannuksista muodostuu suunnitteluvaiheessa. Mitä tarkemmin suunnitteluvaiheessa otetaan asioita huomioon, sitä helpommin, nopeammin ja edullisemmin sujuu varsinainen työ. Pitää muistaa, että jokainen kohde on omanlainen ja vaatii yksilöllisen suunnittelun. Kun korjausta lähdetään pohtimaan, on syytä miettiä, että miksi korjataan. Onko korjaukselle jokin tietty syy esimerkiksi vaurio tai vaurioitumisvaarassa oleva rakenne tai rakenneosat. Vanhoissa navetoissa, joissa tehdään muutoksia, joudutaan usein purkamaan väliseiniä pois ja mahdollisesti joudutaan lisäämään ikkunoita. Myös varusteet ja tekniset järjestelmät saattavat olla vanhentuneita, epätauloudellisia ja riittämättömiä. Esimerkkinä voi mainita sähkökaapeloinnit, jotka on syytä uusien remontin yhteydessä. (1960- ja 1970-lukujen pientalot.)

6.1 Tilannekartoitus

Paperille tehtyjen tarkasteluiden jälkeen on syytä tutkia kohteen kuntoa ja tehdä analyysi siitä, mitä kannattaa tehdä ja mitä voidaan tehdä. Rakennuksesta kannattaa laatia alkuselvitys, jossa käydään läpi rakenteen tyypilliset piirteet ja niiden ongelmakohdat. Selvityksen avulla saadaan selville tarvitseeko rakennuksen rakenteista tehdä tarkempia tutkimuksia. Ehtoja korjaustyölle asettavat viranomaisvaatimukset esimerkiksi palomääräykset, lämmöneristävyysvaatimukset sekä kaava- ja suojelumääräykset. Navettarakennukseen tehtävät muutostyöt, jossa rakennuksen tai sen osan käyttötarkoitus muuttuu, kantavia rakenteita muutetaan tai rakennuksen ulkonäkö muuttuu merkittävästi, ovat luvanvaraisia tai ainakin ilmoitusvelvollisuuden piirissä. Yllätyksien välttämiseksi kannattaa hyvissä ajoin olla yhteydessä kunnan rakennusvalvontaan. (1960- ja 1970-lukujen pientalot.)

Tehtyjen selvitysten perusteella voidaan pohtia eri korjausvaihtoehtoja, jotka voivat poiketa toisistaan laajuudeltaan, tekniikaltaan ja kustannuksiltaan. Tässä vaiheessa olisi hyvä etsiä rakennuksesta piirustukset ja vanhat dokumentit. (1960- ja 1970-lukujen pientalot.) Omassa navettakohteessa vanhoja piirustuksia ei löytynyt, joten vanhasta navettapohjasta piirrettiin autocad-ohjelmalla

kuvat. Kuvien piirtäminen helpotti huomattavasti suunnittelua. Suunnittelussa tulee kartoittaa myös asbestimahdollisuus. Kun sopiva korjausvaihtoehto löytyy ja ollaan tyytyväisiä suunnitteluun, voidaan tämän pohjalta laatia alustava kustannus- ja aikataulusuunnitelma.

6.2 Suunnittelijan valinta

Ennen korjausprojektin käynnistämistä on rakennukselle löydettävä pääsuunnittelija, jolla on riittävä koulutus ja kokemus kyseisistä projektin vetämisistä. Suunnittelu on keskeinen keino vaikuttaa korjauksen aikataulussa, laadussa ja kustannuksissa pysymiseen. Hyvällä pääsuunnittelijalla on kokemusta ja taitoa kertoa tulevan kohteen haasteista ja hän pystyy antamaan omia näkemyksiään rakennuksen toiminnallisuudesta. Kun perusratkaisut ovat selvillä eli kaikki tarpeellinen on sijoitettu suunnitelmiin ja pohjakuva on toimiva, voidaan muut tarvittavat suunnittelijat valita, kuten esimerkiksi sähkö-, LVI- ja rakennesuunnittelijat sekä mahdolliset muut erikoissuunnittelijat. (1960- ja 1970-lukujen pientalot.)

Rakennushankkeena navetan kunnostus on suuri kokonaisuus, joten hankkeelle on valittava päätoteuttaja. Yleisimpiä vaihtoehtoja on omatoiminen rakentaminen mikä vaatii omaa osaamista rakennusalalta, mutta tuo huomattavia säästöjä, työvoiman palkkaaminen tai teetättää työ alan ammattilaisella. (1960- ja 1970-lukujen pientalot.)

6.3 Korjaustyö

Korjaustyön aikana suunnittelu ja rakentaminen limittyvät usein, koska purkutyön yhteydessä voi tulla yllätyksiä vastaan ja suunnitelmia voidaan joutua muuttamaan, esimerkiksi vanha betonilattia puretaan ja rakennuksen uusi lattiakorko on 1000 mm vanhaa lattiaa alempana, niin kaivamisen yhteydessä voi löytyä suuri kivi, joka joudutaan räjäyttämään rakennuksen sisällä. Tällainen ongelma ei välttämättä selviä alkututkimuksissa, mutta aiheuttaa lisäkustannuksia ja viivästyttää projektia.

Rakennustyömaalle kannattaa palkata ulkopuolinen valvoja, joka valvoo rakennuksen laatua ja huolehtii, että tarvittavat suunnitelmat ovat ajallaan val-

miita, hän osaa myös neuvoa työn edetessä. Hyvissä ajoissa kannattaa kilpailuttaa korjausprojektiin tarvittavat materiaalit ja varmistaa, että toimitus pelaa luotettavasti työmaalle. (1960- ja 1970-lukujen pientalot.)

7 VANHAN RAKENNUKSEN KORJAUSPERIAATTEET

Edellä tarkasteltaessa arvokysymyksiä on jo otettu esille muutamia arvonäkökantoja. Eri korjausrakentamisen ja rakennusrestauroinnin kirjoissa on esitetty hyviä ohjeita, jopa ”käskyjä”, miten rakennat turvallisesti ja vanhoja perinteitä kunnioittaen.

- *Älä korjaa kunnossa olevaa. Älä uusi korjattavissa olevaa.*
- *Selvitä vaurion syy ja poista se. Korjaa vasta sitten ja korjaa entiselleen.*
- *Käytä samoja materiaaleja ja työmenetelmiä kuin korjattavassa kohteessa. Älä kokeile uutuuksia. Säilytä vanha rakenne. Ellei se ole kelvollinen, ei rakennuksesta olisi koskaan tullut vanhaa.*
- *Useimmat vauriot johtuvat huonosta hoidosta ja väärästä korjauksesta. Älä laiminlyö huoltotöitä.*
- *Vanhojen rakennusten kauneus on herkästi turmeltuvaa. Lämpötaloudelliset korjaukset eivät saa olennaisesti muuttaa ulkonäköä. Useimmiten riittää lisäeristys. Tiivistäminen on taloudellisempaa kuin lisälämmöneristämisen.*
- *Hyväksy epäsäännöllisyydet. Hyväksy mutkat ja vinoudet. Hyväksy pieni epäkäytännöllisyys. Hyväksy tyylikerrostumat ja vanhanaikaiset ratkaisut*
- *Hylkää tyylijäljitelmät. Hylkää materiaalijäljitelmät. (Isotalo 1998, 90.)*

Vielä periaatteellisemmalla tasolla nämä asiat löytyvät Panu Kailan kirjaamisesta talonkorjaajan kymmenessä käskyssä:

1. *Korjaustöistä suurin osa on muutoksia, pieni osa vaurioiden korjauksia. Korjaus tulee sitä halvemmaksi ja säilyttää talon historiallisen arvon sitä paremmin, mitä vähemmän tehdään. Harkitse siksi tarkoin, mitkä muutokset ovat hintansa arvoisia. Jos talosi näyttää tarvitsevan uusimista, vaihda mieluummin taloa kun korjaa se kuoliaaksi*

2. *Vanhan rakennuksen historiallinen arvo on sen vanhassa materiaalissa, ei vaan sen tyyliässä. Mitä enemmän materiaalia poistetaan, sitä enemmän historiallista arvoa menetetään. Uusi voi olla vanhan näköinen, mutta se ei voi olla vanha; satavuotiaan rakennusosan toimitusaika on sata vuotta. Aikaisemmin puretun osan jälleenrakentaminen voi parantaa talon ulkonäköä, mutta ei lisää sen historiallista arvoa.*
3. *Älä korjaa kunnossa olevaa, älä uusi korjattavissa olevaa*
4. *Mikäli korjaus ei ole lopullinen, vaan ainoastaan uusi lenkki ketjussa. Korjauksen on siksi oltava korjattavissa - älä käytä ratkaisuja, joita myöhemmin on mahdoton poistaa. Virheitä ei tehdä tahallaan, mutta aina niitä sattuu. Myös sinä teet virheitä. Älä siis tee niiden korjaamisesta liian vaikeaa.*
5. *Käytä samoja materiaaleja ja menetelmiä kuin korjattavassa kohteessa. Aidon materiaalin parhaita puolia on sen aito vanheneminen, kyky sietää aikaa. Älä kokeile uutuuksilla. Uutuudet kuuluvat uudisrakentamiseen. Muotiuutuus on jo huomenna vanhanaikainen.*
6. *Useimmat vauriot johtuvat huonosta hoidosta ja väärästä korjauksesta. Älä laiminlyö huoltotöitä. Älä usko huoltovapaisiin materiaaleihin, käytä mieluummin materiaaleja, joiden huolto on helppoa.*
7. *Lämpötaloudelliseksi korjaukseksi riittää useimmiten rakenteiden tuulitiivistäminen, yläpohjan eristyksen lisääminen on myös helppoa. Villaa mieluummin ylle kuin seiniin.*
8. *Hyväksy vinoutta ja pientä epäkäytännöllisyyttä. Hyväksy tyylikerrostumia ja vanhanaikaisia ratkaisuja. Hyväksythän rypyisen isoäitisikin*
9. *Hylkää tyylijäljitelmät. Hylkää materiaalijäljitelmät. Hylkää haaveet alkuperäisestä. Vanhaan rakennukseen historian aikana tehdyt muutokset ovat aitoja muutoksia.*
10. *Jos sinulla on varaa rikkoa näitä käskyjä, sinulla on varaa rakentaa uusi mielesi mukainen talo. Kenelläkään ei ole varaa väittää, että satavuotias talo on huonosti rakennettu. (Kaila 2007, 27-28.)*

8 ESIMERKKIKOHTTEEN MUUTOSTYÖN LÄHTÖKOHDAT

Tarkasteltava esimerkkikohde sijaitsee Luumäellä, Ellosen kylässä. noin 13 km Taavetista pohjoiseen. Navettarakennus on valmistunut 1963 ja on ollut maataloustuotannossa vuoteen 1995 saakka, jolloin tuotanto lopetettiin. Omistajat

siirtyivät eläkkeelle tuotannon lopettamisen jälkeen. Vuonna 2005 rakennuksesta tehtiin tarveselvitys ja pohdittiin tilojen uudelleenkäyttöä. Navettarakennus inventoitiin ja rakennuksesta piirrettiin autocad-ohjelmalla kuvat.



Kuva 6. Esimerkkikohteen rakennustyöt ovat käynnissä (Mentula 2010)

Navettarakennus on kooltaan noin 400 m² ja se jakautuu kahteen kerrokseen. Vuonna 1963 valmistuneessa navetassa oli alun perin pärekatto, joka on muutettu huopakatoksi vuonna 1985 ja nykyinen katemateriaali on peltikatto, jonka asensimme siihen vuonna 2005. Rakennuksessa oli täyskorkea lautarakenteinen pääty, jonka perustukset olivat menneet ajan saatossa huonoon kuntoon. Päätyä lyhennettiin kattoremontin yhteydessä 7 metriä. Rakennuksen runko on tehty betonivalumuottitekniikalla eli niin kutsutulla vaakavalutekniikalla, jolloin rakenne koostuu ulkokuoresta, purukerroksesta ja sisäkuoresta. Inventoinnissa saatujen selvitysten perusteella valukerroksen korkeus on 250 mm ja seinän paksuus 350 mm. Betonivalua on edetty kierros kerrallaan kunnes on päästy täyteen seinäkorkeuteen. Välipohja on tehty betonivalulla, jolla on saatu parempi kosteuden kesto ja paloturvallisuus sekä varmistettu puhtaanaapidon helppous.

Rakennuksen välipohjassa kantavana rakenteen koko rakennuksen läpi kulkevat betonipalkit, jotka ovat korkeudeltaan 300 mm ja paksuudeltaan 200

mm. Betonipalkkien päällä on poikittain puupalkkeja, jotka toimivat lattiarakenteen runkona toisessa kerroksessa. Eristyspaksuus välipohjassa on noin 700 mm ja eristeenä toimii olkisilppu- ja puru/kutteriseos.

Toinen kerros on puurunkoinen ja rakennuksen kattotuolit ovat paikalla tehtyjä. Niissä on yksinkertainen rakenne. Puutavara on hankittu rakennusvaiheesta omasta metsästä ja kylällä on toiminut oma kenttäsiirkeli, jossa puutavara on sahattu oikeanlaiseen muotoon. Rakennuksen kattotuoleja on vahvistettu vuonna 1995.

9 ESIMERKKIKOHTTEEN MUUTOSTYÖ

Esimerkkikohteena olevan navettarakennuksen muutostyö lähti liikkeelle suunnittelusta. Piti löytää ratkaisu sisäpuolen korkeusongelmaan. Haasteita olivat muun muassa rakennuksen anturoiden korkeuden selvitys, tarveselvitys ja projektin laajuus.

Sisäkorkeuteen vaikutti se, että rakennuksen sisälle on sovittava traktori. Tämän takia päädyimme 3100 mm sisäkorkeuteen. Lattia oli piikattava, ja uuden lattian korko tuli olemaan noin 1000 mm alempana vanhaan navetan lattiatasoon nähden. Vaihtoehtona olisi myös ollut lisätä huonekorkeutta ylöspäin eli purkaa betonilaipio, mutta siihen vaihtoehtoon emme lähteneet. Teimme tutkimuksen navetan kummallekin pitkälle sivustalle ja selvitimme anturakoron.

Muutostyö alkoi rakennuksen päädyistä. Päätyä jouduttiin kaivamaan anturatasen alapuolelle asti, jotta tulevalle ovelle saatiin perustukset tehtyä. Uusien oviperustuksien kovetuttua seinään timanttisahattiin oven kokoinen reikä eli 2960 mm x 3100 mm. Rakennusta lähdettiin purkamaan uudelta oviaukolta vanhoihin tiloihin päin. Olemassa oleviin väliseiniin tehtiin aukot I-profiilia varten ja palkki nostettiin sisälle. Maanrakennustyöt alkoivat sisällä ja työn edetessä I-profiili kannatettiin pilareilla. Pilareille valettiin oma antura. Pohjoispuolen pitkälle sivulle oli rakennusvaiheessa tehty kiviantura, jota emme lähteneet purkamaan, vaan anturan kylkeen asennettiin 50 mm:n finnfoam-eristelevy. Valoimme uuden yhtenäisen lisäanturan, jonka päältä muuraus nousi. Muurauksen taakse jäi tilaa vielä 50 mm:n styrofoam-eristelevylle, jonka asensimme finnfoam-levyn oheen.

Hevostallin ja pajan tilat erotettiin kantavalla väliseinällä, joka muurattiin muurausharkolla 590 mm x 190 mm x 200 mm (kuva 7).

Sisälle tehtiin salaojitus, LVIS-asennukset ja seinän vieriin asennettiin lattiaeriste. Vaakavaluseinä ei täytä eristysvaatimuksia, joten päädyimme lisäämään seinärakenteen eristystä 50 mm:n finnfoam-eristelevyllä ja rakennuksen sisäpuolelle muurasimme uudet seinät 100 mm x 598 mm x 190 mm väliseinäkievästä. Vanha karjakeittiö eli vanhat maidonhoitotilat jätettiin vanhaan lattiakorkoon, koska tiloissa sijaitseva savupiippu. Betoniseen välipohjaan kiinnitettiin 50 mm finnfoam-eristelevy. Halusimme piilottaa i-profiili palkit, joten teimme alas lasketun katon koko rakennuksen osalle. Hevostallin puolelle asennettiin raakaponttilautakatto, jolla saatiin tila akustisesti toimimaan ja korjaustilan kattoon asennettiin kaksinkertainen kipsilevy, jolla saatiin tila paloturvalliseksi. Korjaustilassa oli aikaisemmin ollut AIV-rehusäilö, joten säiliön kohdalla ei ollut betonilaipiota. Rakennuksesta poistettiin kaikki vanhat ikkunat ja vanhat ikkunat korvattiin uusilla lämpölasikkunoilla. Jotta valo saatiin riittävästi sisälle, jouduimme timanttisahamaan kahdelle ikkunalle aukot.



Kuva 7. Kuvassa näkyy pohjoispuolen seinä, jossa lisäanturan päälle on muurattu 100 mm valuharkko. Kuvassa oikealla näkyy kantavan väliseinämuuraus. (Mentula 2010.)

10ESIMERKKIKOHTTEEN SEINÄRAKENNE

Seinärakenteessa lämmöneristeelle on annettu vähimmäisvaatimuksia, joita ovat terveydellisyys, rakenteen suojaus ja taloudellisuus. Terveydellisyydellä tarkoitetaan tiettyä lämpöteknistä vähimmäisvaatimusta, joka on asetettu ih-

misten ja eläinten hyvinvoinnin takia. Lämmöneriste suojaa rakenteita estämällä rakenteen ja rakennusaineiden vahingollisen kastumisen sekä haitallisen lämpöjännityksen rakenteissa, jotka molemmat voisivat aiheuttaa rakeneaurioita. Taloudellisuus edellyttää rakennuksen tai sen tilojen riittävää eristämistä, jotta lämmittämiseen ja jäähdyttämiseen kuluisi mahdollisimman vähän energiaa.

Vesihöyryn kulku rakenteessa on tunnettava, jotta välttyttäisiin kosteuden aiheuttamilta rakenteellisilta, taloudellisilta ja terveydellisiltä haitoilta. Liiallinen kosteus voi aiheuttaa esimerkiksi lämmöneristeiden lämmöneristyskyvyn heikkenemistä sekä rakenteiden ja pintojen homehtumista, puurakenteiden lahoamista, pinnoitteiden turmeltumista ja metalliosien korroosiota.

Tyypillisimmät seinärakenteet ovat 1950–1960-luvuilla valmistuneissa navettarakennuksissa vaakavalumenetelmä tai betonitiilimuuraus, jossa seinärakenne muodostuu sisäkuoresta, eristekerroksesta ja ulkokuoresta. Eristyksenä käytettiin tyypillisemmin sahanpurun ja kutterilastun seosta (50 % + 50 %). Sahanpurulla ja kutterilastun seoksella on ollut kyky imeä kosteutta ja luovuttaa sitä pois. DOF- lämpöohjelmalla tarkasteltaessa kyseistä rakennetta ohjelma väittää, että kosteutta tiivistyisi kovalla pakkasella rakenteen sisällä. Ulkoilman lämmitessä kosteus poistuu rakenteesta. Itse suhtaudun hieman kriittisesti ohjelmalla saatuun tulokseen, koska esimerkki kohteessa jouduimme tekemään kaksi ikkuna-aukkoa vaakavalurakenteeseen, ja en henkilökohtaisesti havainnut mitään erikoista muutosta sahanpuru- ja kutterilastuseoksessa. Jos kyseinen kosteuden tiivistyminen olisi selvä riski rakenteessa, niin sahanpurun ja kutterilastun seoksessa olisi pitänyt olla selviä merkkejä mahdollisen homehtumisen seurauksesta.

Kohteen seinärakennetta on kuvattu (kuvissa 8 ja 9) ikkunoiden asennuksen yhteydessä. Kuvasta selviää seinärakenteen massiivisuus ja voi hyvin havaita seinän eri rakenteet. Tyypillisesti vaakavalurakenteessa ikkuna-aukon ympärille on asennettu laudat, jotka pitävät purut seinärakenteen sisällä, vaikka ikkuna jouduttaisiinkin poistamaan. Esimerkkikohteessa sisäpuolella välikatko lähtee suoraan ikkunanaukon yläreunasta.

Lähdettäessä miettimään vanhoihin navettarakennuksiin seinärakenteen lisälämmöneristystä tulee tarkoin tutkia, mitä kyseisen rakennuksen seinärakenne pitää sisällään, koska monet navetat on tehty eri tavalla. Samalla tulee pohtia lisälämmöneristeen sijainti. Eli voidaanko eriste sijoittaa seinärakenteen ulkopuolelle vai sisäpuolelle. Sisäpuolisessa eristämässä tulee ongelmaksi rakenteen kosteustekninen toiminta. Kosteus voi tiivistyä eristeen ulkopintaan ja aiheuttaa homekasvustoa. Rakenteen kuivuminen hidastuu lisälämmöneristämisen takia. Kivirakenteisissa sienissä pakkasrapautumisen riski kasvaa, koska kosteus kerääntyy betoniin. Hyvä ratkaisu olisi sijoittaa eriste ulkopintaan, jolla saataisiin koko seinärakenteen lämpötila nousemaan, mutta rakennuksen ulkonäkökysymykset, toteutus ja räystäiden riittävyys aiheuttavat usein ongelmia korjausprojektiin.



Kuva 8. Esimerkkikohteen seinärakenne (Mentula 2010)



Kuva 9. Esimerkkikohteen vaakavaluseinärakenne (Mentula 2010)

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämä opinnäytetyö on tehty Koneurakointi Mentulalle. Työn tavoitteena oli saada aikaan kattava tietopaketti betonisista navettarakennuksista ja antaa ohjeita korjaushankkeen kulusta ja mahdollisista eteen tulevista ongelmista. Erityisesti vaakavalutekniikalla toteutetuista navetoista on hyvin vähän kirjallista materiaalia. Tähän työhön on kerätty lukijalle tietoa vaakavalumenetelmästä.

Tässä työssä on käyty läpi myös betonisen seinärakenteen kosteusteknistä käyttäytymistä. Rakennusfysikaalisesti tarkasteltuna vaakavalutekniikalla toteutetussa betoniseinässä laskennallisena riskikohtana on kosteuden muodostuminen seinärakenteen sisällä olevaan eristekerrokseen. Tyypillisesti näissä seinissä on käytetty eristeenä purukutteriseosta, joka ei ole kosteusteknisesti välttämättä riskirakenne.

Vanhan navettarakennuksen korjaus uusiokäyttöön on haastava, mutta palkitseva projekti. Usein vanha navettarakennus jää tyhjilleen maatalouskäytön loputtua. Kylmilleen jäänyt rakennus on alttiina routavaurioille. Usein myös käy niin, että rakennus on pihapiirin ”koristeena” menneiltä ajoilta, rakennuksen annetaan vanheta rauhassa, mikä tarkoittaa käytännössä sitä, että sillä ei ole mitään käyttöä eikä sille tehdä mitään korjauksia. Tämä tarkoittaa, että rakennus rappeutuu ja on periaatteessa purkukunnossa. Arvokysymysten kannalta navetat kuuluvat olennaisena osana maalaismaisemaan, joten jokaisen rakennuksen omistajan tulisi pohtia näitä asioita.

Navettarakennukset ovat usein kooltaan suurikokoisia, joten hyödynnettävää tilaa on paljon käytettävissä. Vain mielikuvituksen puute on esteenä navettarakennuksen uusiokäytölle. Haasteita uusiokäytölle asettavat esimerkiksi rakenteelliset seikat, huonekorkeus ja aukotuksen rajoitteet. Eri rakennusmääräykset antavat omia rajoituksia, jotka tulee huomioida.

Opinnäytetyössä ei oteta suoranaista kantaa kustannusasioihin, koska navettarakennukset ovat hyvin erilaisia, erimuotoisia ja eri tavoin rakennettuja. Jokainen navettaprojekti on suunniteltava eri tavalla. Kustannuksiin vaikuttaa minkälaiseksi tila muutetaan ja tätä kautta mitä toimenpiteitä tarvitaan.

LÄHTEET

1960- ja 1970-lukujen pientalot. Saatavissa:

http://www.spu.fi/files/spu/oppaat/SPU_pientalo_UltraLR.pdf [viitattu 15.2.2012].

Isotalo, M. 1998. Hirsisalvoksesta betonielementtiin. Helsinki: Maa- ja Kotitalousnaisten keskus.

Kaila, P. 1997. Talotohtori, rakentajan pikkujättiläinen, 3. painos. Helsinki: WSOY.

Kalliokoski, S. ja Anttila, E. 1959. Maanmiehen rakennusoppi, Maatalousseurojen keskusliiton julkaisuja N:o 478, Helsinki: Maatalousseurojen keskusliitto.

Kalliokoski, S. 1967. Maanmiehen rakennusoppi, Maatalousseurojen keskusliiton julkaisuja N:o 536, 6. uusittu painos. Helsinki: Maatalousseurojen keskusliitto.

Linna, K., Pesonen, R. ja Pirkkalainen, E. (toim.).1998. Kivitalo. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Mattila, M. 2009. Kivinavetat, Finn VERNADOC 2009 – kivinavettakinkerit. Helsinki: Suomen ICOMOS, kansanrakentamisen komitea.

Mentula, V. 2010. Valokuvia vaakavalunavettakohteesta.

Mentula, V. 2012. Valokuvia betoninavetasta.

Miekkala, S. ja Kirkkari, A-M. 2006. Vanha maatalousrakennus uudessa käytössä, Työtehoseuran raportteja ja oppaita 25.Helsinki:Työtehoseura.

MOT kielitoimiston sanakirja. Saatavissa:

<http://mot.kielikone.fi/mot/kyamk/netmot.exe?motportal=80> [viitattu 8.3.2012].

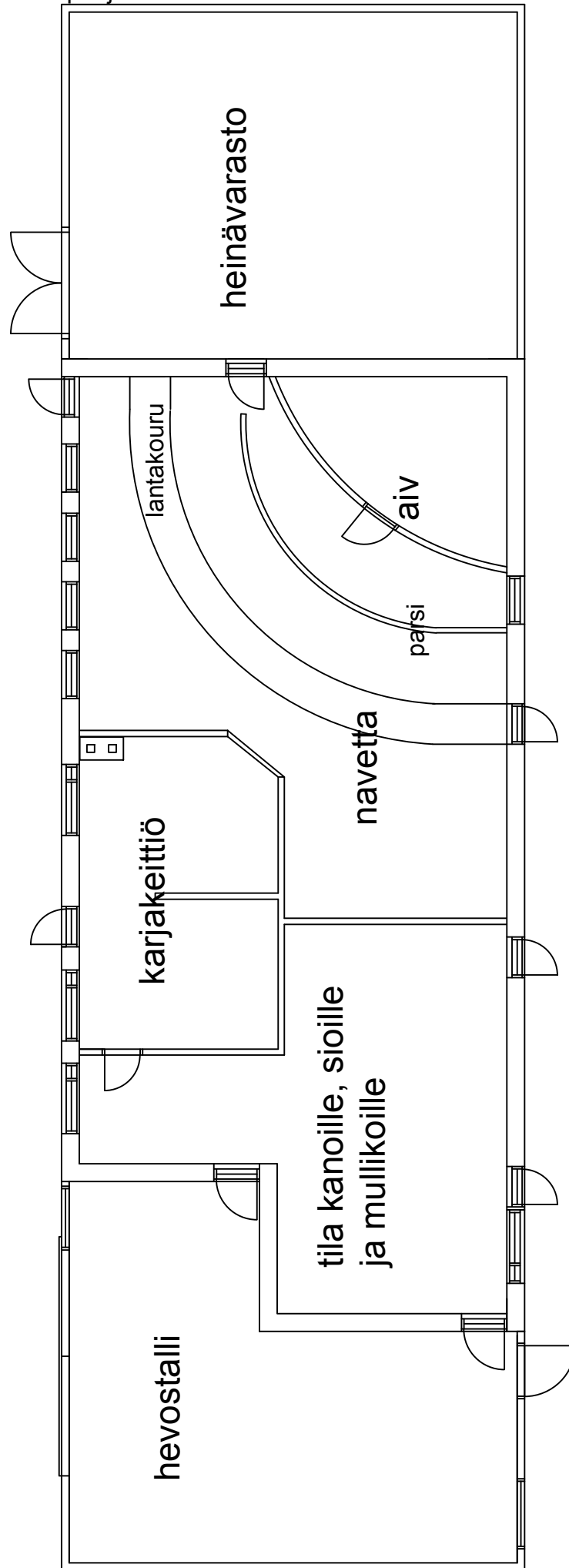
Paajanen, I. 2012. Valokuva betonitiilinavetasta.

Randen, J. 2007. Rakennusfysiikka 1, lämmöneristyksen ja kosteudenkulun rakennusfysikaaliset perusteet, luentomoniste. Kotka: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

Vaakavalu. 1964. Sementtiyhdistyksen teknillisen osaston julkaisuja. Helsinki: Sementtiyhdistys.

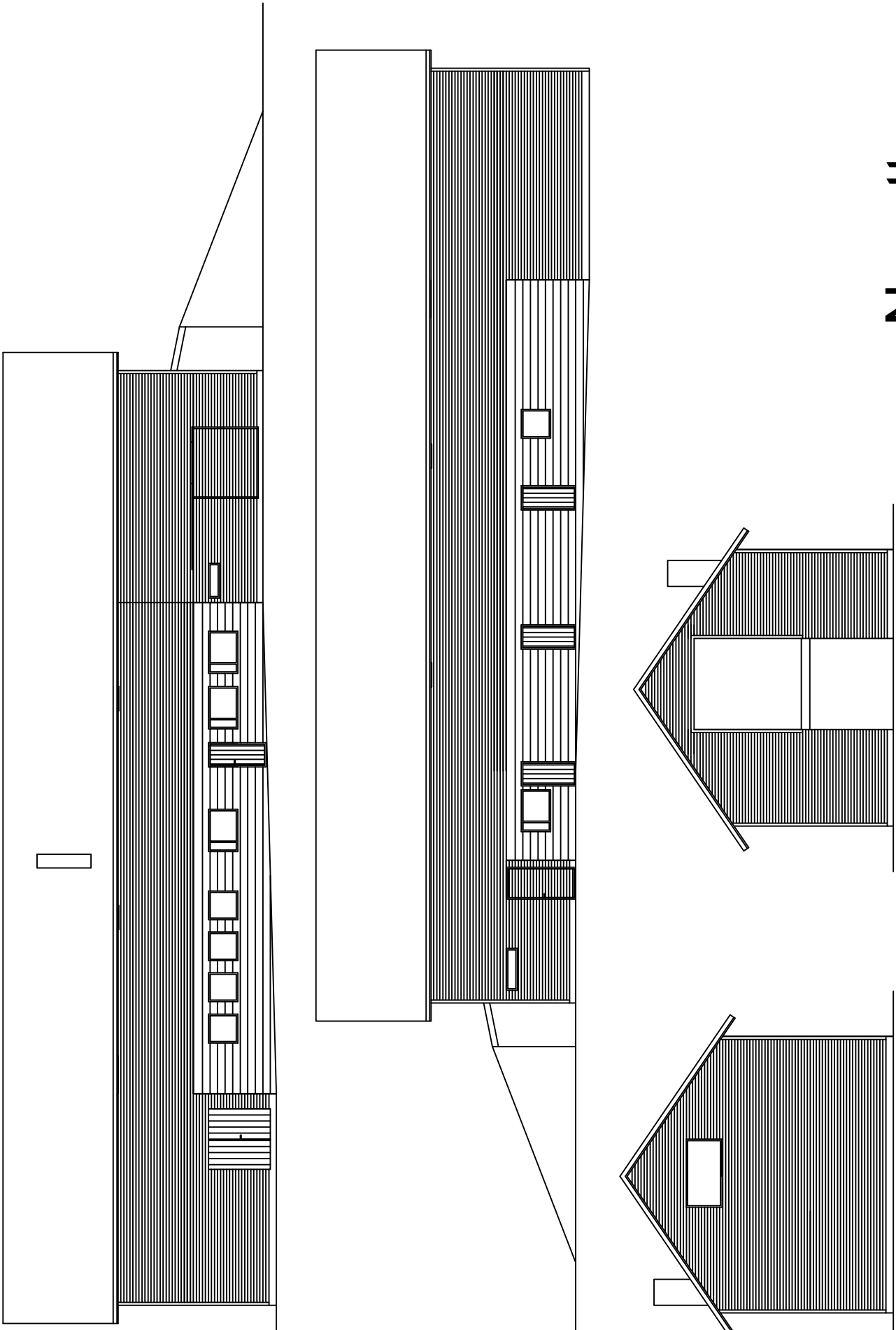
Vinha, J. 2011. Kriittisten referenssivuosien valinta. Saatavissa [http://www.rakennusteollisuus.fi/Talonrakennus/Rakentamisen+kehitys/FRAM E-hanke/Seminaarien+aineistot/](http://www.rakennusteollisuus.fi/Talonrakennus/Rakentamisen+kehitys/FRAM+E-hanke/Seminaarien+aineistot/) [viitattu 15.2.2012].

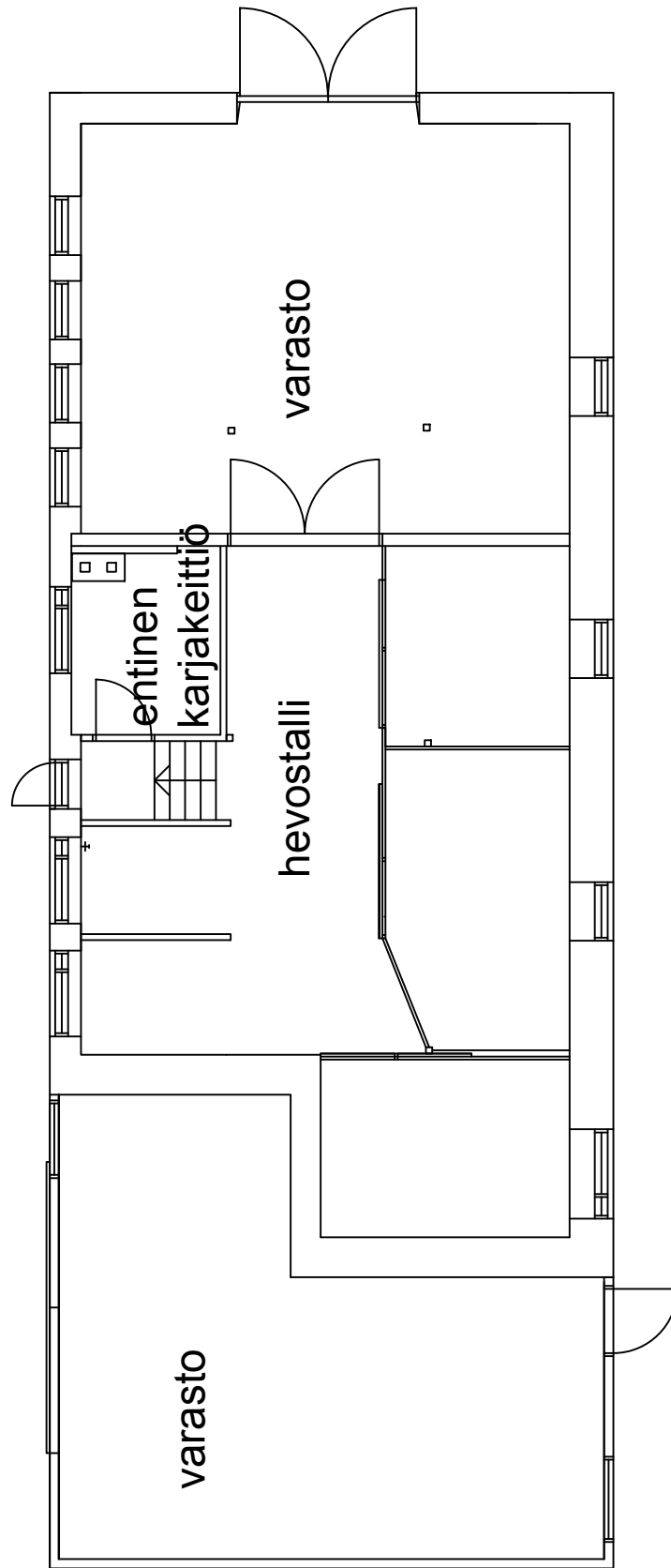
Vuorinen, J. 2011. Restaurointiin liittyvät viranomaistahot, -määräykset ja lain-säädäntö. Luento 14.11.2011. Kotka: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.



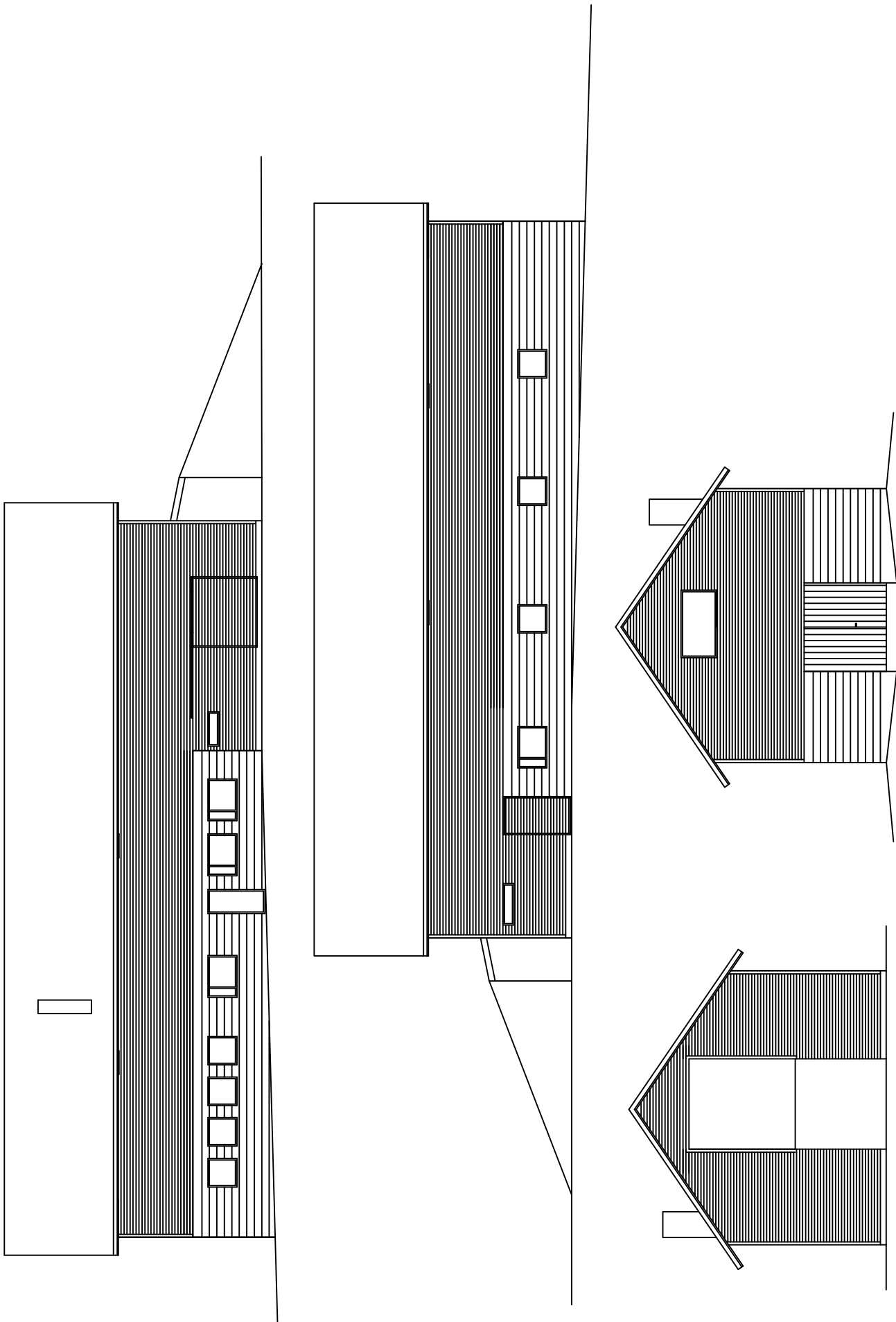
Navetta alkuperäistilanne

Navetta alkuperäistilanne





Navetta nykytilanne

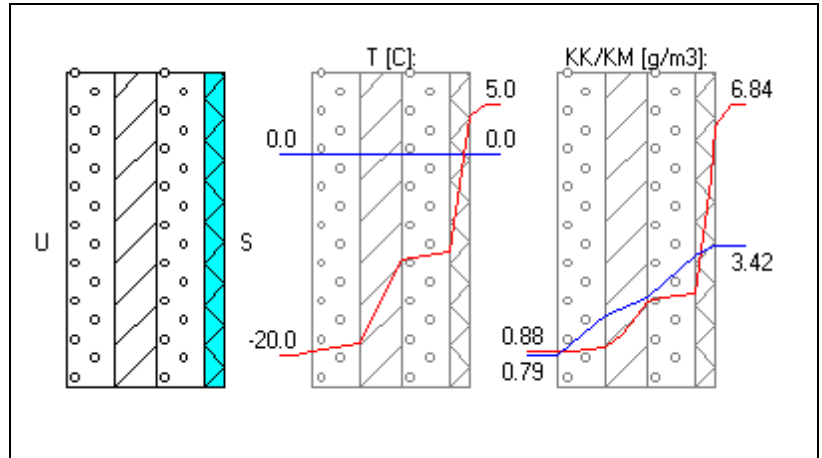


Navetta nykytilanne

| | | |
|---------------------------------|-----------------------|---------|
| Rakennuskohde: Navetta | Sisältö: | |
| Suunnittelija: Ville Mentula | Päiväys: 23.2.2012 | Tunnus: |

Rakenteen päätiedot:

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| U-arvo: | 0.364 W/m ² K |
| Paksuus: | 380.000 mm |
| Pinta-ala: | 1.00 m ² |
| Paino: | 459.00 kg |
| Hinta: | 0.00 euro |
| Vesihöyryn vastus: | 4.227e+04 m ² hPa/g |
| Vesih. läpäisykerroin: | 2.366e-05 g/m ² hPa |
| Lämmönvastus: | 2.750 m ² K/W |
| Pintavastus, ulko: | 0.040 m ² K/W |
| Pintavastus, sisä: | 0.130 m ² K/W |
| Kulma (0-90): | 90.000 |

**Rakenteen kerrostiedot:**

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

| KERROS: | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [kg/msPa] | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: |
|------------------------|---------|------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Betoni, keskitiheyks | 115.00 | 1.1500 | 2.000000e-12 | 0.00 | 1800.00 |
| 2 Sahanpuru+kutterilas | 100.00 | 0.1100 | 4.000000e-12 | 0.00 | 450.00 |
| 3 Betoni, keskitiheyks | 115.00 | 1.1500 | 2.000000e-12 | 0.00 | 1800.00 |
| 4 Styrofoam 300 BE-A-N | 50.00 | 0.0340 | 4.111111e-12 | 0.00 | 0.00 |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h) Lisätiedot:

| Piste: | T [C]: | KK [g/m ³]: | KM [g/m ³]: | SK [%]: | C [g/m ²]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| U | -20.00 | 0.88 | 0.79 | 90.0 | 0.00 |
| 1 | -19.64 | 0.90 | 0.79 | 87.3 | 0.00 |
| 2 | -18.73 | 0.98 | 1.78 | 100.0 | 0.00 |
| 3 | -10.46 | 2.11 | 2.22 | 100.0 | 0.00 |
| 4 | -9.55 | 2.28 | 3.21 | 100.0 | 0.00 |
| 5 | 3.82 | 6.32 | 3.42 | 54.1 | 0.00 |
| S | 5.00 | 6.84 | 3.42 | 50.0 | 0.00 |

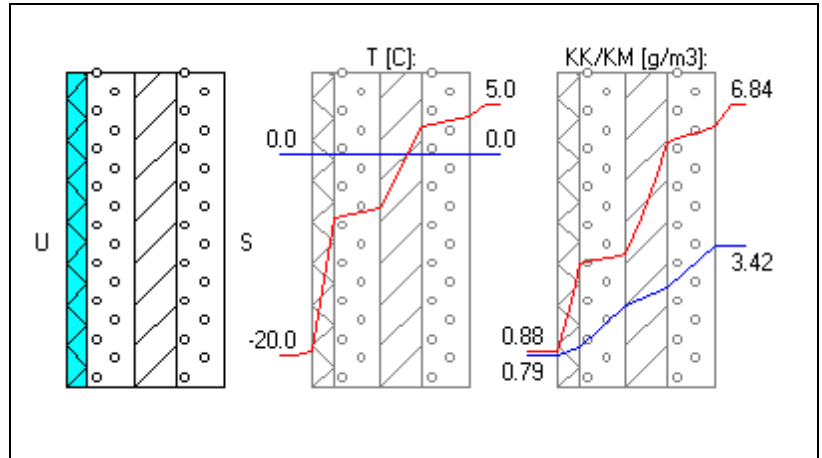
Tiivistymisvaara! (SK_max = 100.0 %)

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

| | | |
|---------------------------------|-----------------------|---------|
| Rakennuskohde: Navetta | Sisältö: | |
| Suunnittelija: Ville Mentula | Päiväys: 23.2.2012 | Tunnus: |

Rakenteen päätiedot:

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| U-arvo: | 0.364 W/m ² K |
| Paksuus: | 380.000 mm |
| Pinta-ala: | 1.00 m ² |
| Paino: | 459.00 kg |
| Hinta: | 0.00 euro |
| Vesihöyryn vastus: | 4.227e+04 m ² hPa/g |
| Vesih. läpäisykerroin: | 2.366e-05 g/m ² hPa |
| Lämmönvastus: | 2.750 m ² K/W |
| Pintavastus, ulko: | 0.040 m ² K/W |
| Pintavastus, sisä: | 0.130 m ² K/W |
| Kulma (0-90): | 90.000 |

**Rakenteen kerrostiedot:**

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

| KERROS: | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [kg/msPa] | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: |
|------------------------|---------|------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Styrofoam 300 BE-A-N | 50.00 | 0.0340 | 4.111111e-12 | 0.00 | 0.00 |
| 2 Betoni, keskitiheys | 115.00 | 1.1500 | 2.000000e-12 | 0.00 | 1800.00 |
| 3 Sahanpuru+kutterilas | 100.00 | 0.1100 | 4.000000e-12 | 0.00 | 450.00 |
| 4 Betoni, keskitiheys | 115.00 | 1.1500 | 2.000000e-12 | 0.00 | 1800.00 |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h) Lisätiedot:

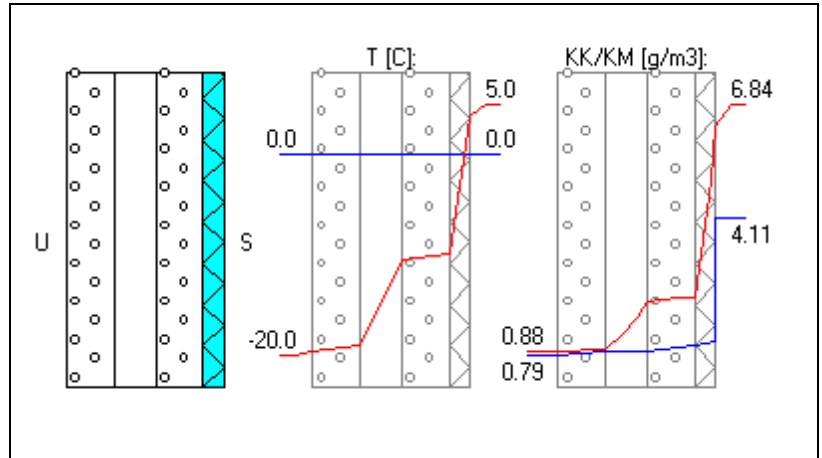
| Piste: | T [C]: | KK [g/m ³]: | KM [g/m ³]: | SK [%]: | C [g/m ²]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| U | -20.00 | 0.88 | 0.79 | 90.0 | 0.00 |
| 1 | -19.64 | 0.90 | 0.79 | 87.3 | 0.00 |
| 2 | -6.27 | 3.01 | 1.00 | 33.1 | 0.00 |
| 3 | -5.36 | 3.24 | 1.99 | 61.5 | 0.00 |
| 4 | 2.91 | 5.94 | 2.43 | 40.8 | 0.00 |
| 5 | 3.82 | 6.32 | 3.42 | 54.1 | 0.00 |
| S | 5.00 | 6.84 | 3.42 | 50.0 | 0.00 |

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

| | | |
|---------------------------------|-----------------------|---------|
| Rakennuskohde: Navetta | Sisältö: | |
| Suunnittelija: Ville Mentula | Päiväys: 23.2.2012 | Tunnus: |

Rakenteen päätiedot:

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| U-arvo: | 0.372 W/m ² K |
| Paksuus: | 380.200 mm |
| Pinta-ala: | 1.00 m ² |
| Paino: | 568.18 kg |
| Hinta: | 0.00 euro |
| Vesihöyryn vastus: | 1.392e+05 m ² hPa/g |
| Vesih. läpäisykerroin: | 7.185e-06 g/m ² hPa |
| Lämmönvastus: | 2.686 m ² K/W |
| Pintavastus, ulko: | 0.040 m ² K/W |
| Pintavastus, sisä: | 0.130 m ² K/W |
| Kulma (0-90): | 90.000 |

**Rakenteen kerrostiedot:**

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

| KERROS: | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [kg/msPa] | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: |
|------------------------|---------|------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Betoni | 115.00 | 1.7000 | 6.000000e-12 | 0.00 | 2400.00 |
| 2 Sahanpuru | 100.00 | 0.1100 | 1.833333e-10 | 0.00 | 160.00 |
| 3 Betoni | 115.00 | 1.7000 | 6.000000e-12 | 0.00 | 2400.00 |
| 4 Styrofoam 300 SL-A-N | 50.00 | 0.0340 | 4.111111e-12 | 0.00 | 0.00 |
| 5 Muovikalvo 0.20 mm | 0.20 | 0.3400 | 4.444444e-16 | 0.00 | 900.00 |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

Lämpötilat ja kosteudet:

puolilämmin (0.0 h)

Lisätiedot:

| Piste: | T [C]: | KK [g/m ³]: | KM [g/m ³]: | SK [%]: | C [g/m ²]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| U | -20.00 | 0.88 | 0.79 | 90.0 | 0.00 |
| 1 | -19.63 | 0.90 | 0.79 | 87.2 | 0.00 |
| 2 | -19.00 | 0.95 | 0.92 | 96.2 | 0.00 |
| 3 | -10.54 | 2.09 | 0.92 | 43.9 | 0.00 |
| 4 | -9.91 | 2.21 | 1.05 | 47.2 | 0.00 |
| 5 | 3.78 | 6.31 | 1.13 | 17.9 | 0.00 |
| 6 | 3.79 | 6.31 | 4.11 | 65.0 | 0.00 |
| S | 5.00 | 6.84 | 4.11 | 60.0 | 0.00 |

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus