

Valtteri Lahokoski

Räystäsrakenteiden vertailu

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

25.3.2018

Tekijä Otsikko	Valtteri Lahokoski Räystäsrakenteiden vertailu
Sivumäärä Aika	33 sivua + 6 liitettä 1.5.2018
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine	Projektin hallinta
Ohjaajat	Lehtori Timo Riikonen Työpäällikkö Pauli Laamanen
<p>Tämä työ tehtiin SRV Rakennus Oy:lle. Opinnäytetyön tavoitteena oli pääasiassa esittää tasakaton räystäsrakenteiden hyvät ja huonot puolet ja hieman vesikaton kosteusongelmia. Työssä räystäsrakennetta verrattiin vanhaan rakenteeseen, koska se on hyvä esimerkki siitä, miten räystäitä on rakennettu ja suunniteltu aikaisemmin ja miksi kosteusongelmia on esiintynyt.</p> <p>Työn tarkoitus oli selvittää, miksi räystäiden takia tulee korjaustarpeita ja millä tavoin näitä voitaisiin välttää. Työssä tarkkailtiin räystäsrakenteita kustannusten, toteutuksen ja käyttöiän perusteella.</p>	
Avainsanat	Räystäs, räystäsrakenne, vesikaton kosteus-suunnittelu, tuuletusrako

Author Title	Valtteri Lahokoski Eaves structure comparison
Number of Pages Date	33 pages + 6 appendices 1 May 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Professional Major	Project management for construction
Instructors	Timo Riikonen, Senior Lecturer Pauli Laamanen, Project manager
<p>This work was carried out by SRV Rakennus Oy. The aim of the thesis was to present the good and bad sides of the flat roof structure and slightly basic roofs moisture problems. I compared the old to new structure as it is a good example of how the eaves have been constructed and designed earlier and why moisture problems have occurred.</p> <p>The purpose of the work was to find out why the need for repairs came from eaves-structure and how could they be avoided? The work is monitored by eaves constructions based on cost, implementation and usage.</p>	
Keywords	eaves, eavesstructure, roof moisture planning

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tutkimuksen tavoite	1
2.1	Tutkimuksen rajaukset	1
2.2	Tutkimuskysymykset	2
3	Tutkimusmenetelmät	3
3.1	Kirjallisuus	4
3.2	Esimerkkikohde	11
4	Tutkimustulokset	25
5	Johtopäätökset ja kehitysehdotukset	31
6	Yhteenveto	31
7	Pohdinta	32
	Lähteet	33

Liitteet

Liite 1.	Starlet vesikaton aikataulu
Liite 2.	Nihtitorpankuja 5 vesikaton aikataulu
Liite 3.	Työmaavertailu
Liite 4.	Riprap huoltokirja
Liite 5.	Haastattelukysymykset
Liite 6.	Haastattelut

1 Johdanto

Aiheeseen päädyttiin, koska SRV:llä on siirrytty riprap-räystäselementtiin lähes kaikilla työmailla, missä vesikatto tehdään tasakattona. Tämän takia päätettiin tutkia räystäsraakenteiden hyviä ja huonoja puolia ja sitä, mikä uudessa rakenteessa on parempaa kuin vanhoissa. Räystäystyöt liittyvät vesikaton kosteussuunnitteluun, joten työssä selvitetään myös uuden ja vanhan rakenteen asennuksen aikana tapahtuvat yleisimmät virheet, jotka aiheuttavat jälkeempään mahdollisia korjaustarpeita.

Kosteusongelmat ovat suurimpia ongelmia rakennusalalla ja varsinkin isoilla kerrostalotyömailla vesikattovaihe on merkitsevässä osassa kosteussuunnittelua. Räystäsraakenne toimii isona osana vesikattoa, jossa kosteus on suurimmillaan. Räystäs oikein rakennettuna ei sisällä homogeenisiä aineita, joten siihen ei voi kasvaa hometta ja oikein asennettuna rakenne on todella pitkäkestoinen. Rakenteessa on myös hyvin suunniteltu tuuletusrako, ettei lumi pääse tukkimaan rakoja.

2 Tutkimuksen tavoite

Tutkimus tehdään, koska SRV:n kaikilla kerrostalotyömailla on siirrytty uuteen räystäsraakenteeseen ja tästä syntyi ajatus vertailla uutta ja vanhaa rakennetta toisiinsa. Tavoitteena on tehdä selkeä tutkimus rakenteiden hyvistä ja huonoista puolista sekä selvittää, minkälaisiin kohteisiin kyseiset rakenteet soveltuvat parhaiten. Uusi rakenne tuotiin rakennusalalle 2010, joten rakenteen elinkaaresta ei löydy tietoa pidemmältä aikaväliltä. Tutkimuksen tavoitteena on myös selvittää räystästöistä aiheutuvia ongelmia, jotka jälkeempään aiheuttavat korjaustoimenpiteitä.

2.1 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimus rajoittuu neljään SRV:n työmaahan, joissa kahdesta tehtiin räystäät paikalla ja kahdessa riprap-elementillä. Rakennetta vertaillaan työnopeuden, kustannusten ja elinkaaren perusteella.

Riprap-räystääselementti

SRV rakennus Oy:n työmaat

Neilikkatie 8 (Ilmarisen myyntikohde)

Starlet (Gryndi kohde)

Räystäät asennettiin riprap-menetelmällä. Ripatti Oy tekee Skanska Oy:n aliurakoitsijana. Vesikatolla käytettiin eristeenä kevytsoraa.

Paikalla tehty räystääs

SRV rakennus Oy:n työmaat
kuu 2015)

Nihtitorpankuja 3 (elokuu 2014) ja 5a (touko-

Räystäät tehtiin paikalla puusta omilla tunti miehillä. Vesikaton eristeenä käytettiin kevytsoraa, mutta vähemmän kuin normaalisti, joten ulkoseinille piti asentaa EPS-levyt ja LVIS-linjoille tehdä lisäeristykset EPS levyillä.

2.2 Tutkimuskysymykset

Tutkimus tehdään, koska halutaan saada tietoa, onko riprap-räystäsrakenne pitemmän päälle halvempi ja parempi kuin paikalla tehty räystääs. Miten rakenteen valinta vaikuttaa aikatauluun, kustannuksiin ja elinkaareen?

Mitä työnjohtajan tulee ottaa huomioon työmaalla, kun asennetaan riprap tai paikalla tehty räystääs?

Riprap-räystäät tulevat elementteinä ja asennuksen mukana tulee turvakaiteet, jotka otetaan pois ennen kohteen luovutusta. Kaiteet parantavat työturvallisuutta, joten seuraavat työvaiheet voidaan aloittaa nopeasti. Paikalla tehty räystääs vaatii ammattitaitoiset asentajat, koska rakenne tehdään työmaalla ja esivalmistelut vie n.2vk.

Miten räystääsrakenteet eroavat toisistaan?

Riprap-elementin suurin ero puuräystääseen on materiaali ja tuuletuksen suunnittelu. Riprap:n tuuleusrako on isompi ja myrskypellit on sijoitettu paremmin kuin puuräystäässä, joten ilma myös kiertää paremmin ja tuuleusrako ei mene tukkoon.

Miten toteutukset eroavat toisistaan?

Puuräystäs vaatii alustyöt, jotka vievät aikataulussa aikaa noin 2 vk ja tarvitsee enemmän resursseja. Riprap voidaan asentaa suoraa KE-kivien päälle, joten alustöitä ei tarvita ja riprap-elementin asennus hoituu nopeasti elementeistä.

Kustannukset?

Riprap on nopeampi ja helpompi sekä lisää työturvallisuutta, joten riprap tulee halvemmaksi pidemmällä aikavälillä.

Huoltokulut?

Riprap-räystästä ei tarvitse huoltaa. Paikalla tehty räystäs vaatii jälkipaikat, jotka ovat mahdollisia vuotopaikkoja tulevaisuudessa.

Korjauksia?

Niittitorpankuja 3 on tullut korjauksia, koska räystään ja ulkoseinän välisen linjan kitasta ei olla tehty tarpeeksi tarkkaan.

3 Tutkimusmenetelmät

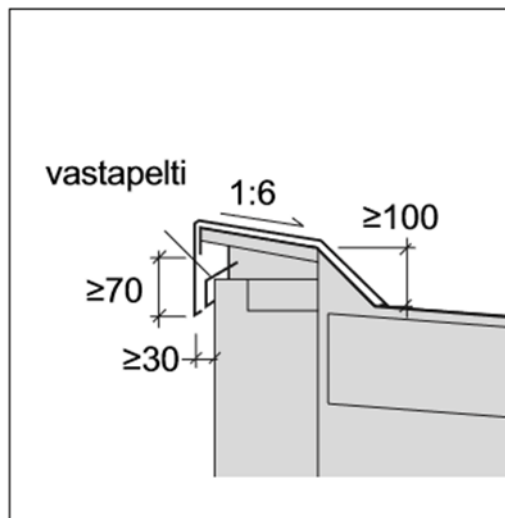
Tutkimusmenetelminä käytetään SRV:n tietokantaa, rakennustietoa, yritysvierailulla saatavia tietoja sekä työmaalla kerättyä dataa. Neljän työmaan kesken tehtiin työmaavertailu, jossa otettiin mukaan 2 työmaata riprap-menetelmällä ja kaksi paikalla tehdyllä räystäsmenetelmällä. Vertailun jälkeen huomattiin, että kustannukset ja aikataulut heittelevät hieman riippuen kohteesta, mutta Starlet-työmaalla päästiin halvimpiin juoksumetrijhintoihin ja myös aikataulu oli nopea.

Paikalla tehty räystäs vaatii ammattitaitoiset asentajat, joten keräsin räystään asennuksessa huomioitavia asioita. Vesikattotöiden yksi tärkeimmistä osista on katteen asennus,

joten tutkimukseen otin mukaan eri katevaihtoehtoja ja niiden asennustapoja. Räystästöiden sujuvuus vaatii elementtien suoran linjan, joten runkomestarin on käytävä läpi elementtien toleranssien tarkistus ennen räystästöiden aloitusta. Vesikaton asennuksen jälkeen runkomestari täyttää vesikattotöiden tarkastusasiakirjan.

3.1 Kirjallisuus

Paikalla tehdyn räystään asennuksessa huomioitavia asioita:



Kuva 1. Paikalla tehty räystäs

- Katteen on ulotuttava räystään ulkoreunan yli siten, ettei räystään yli valuva vesi pääse seinärakenteen sisään.
- Räystäspellin tulee ulottua vähintään 70 mm seinärakenteen päälle ja olla vähintään 30mm irti seinästä. Pellin kallistuksen tulee olla 1:6.
- Tarvittaessa tuuletusraon alareunaan asennetaan ns. myrskypelti.
- Kevytsoran päälle valetun betonilaatan tulee olla vähintään 35 mm paksu ja laatta jätetään vähintään 20 mm irti räystäsrakenteista ja läpivienneistä.

Bitumikatteiden alustarakenteita

Puualustat

- Bitumikermin puualustana on käytetty lauta-alustaa, levyalustaa ja levy-päällysteistä harvaa lauta-alustaa. Puualustan tulee olla aina tuuletettu.

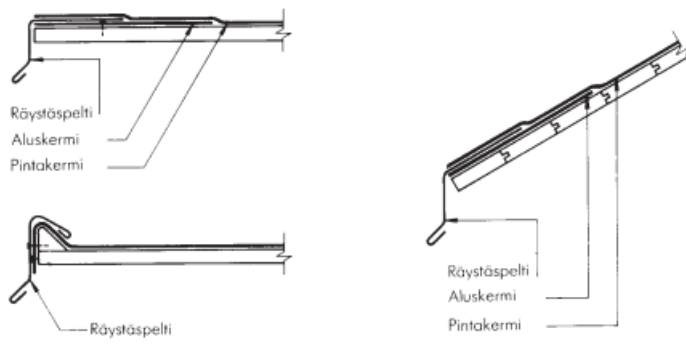
- Lauta-alustana on käytetty mitallistettua raakaponttilautaa. Aikaisemmin raakaponttilaudan ohella oli täysisärmäinen sahatavara.
- Levyalustana on käytetty kosteuden- ja vesihöyryn kestäviä levyjä, kuten esimerkiksi filmivaneria.
- Harvaan lauta-alustaan on käytetty 100 mm:n täysisärmäistä sahattua lautaa, levyinä huokoisia, esimerkiksi bitumikäsiteltyjä tai puolikovia puukuitulevyjä

Muita alustarakenteiden materiaaleja

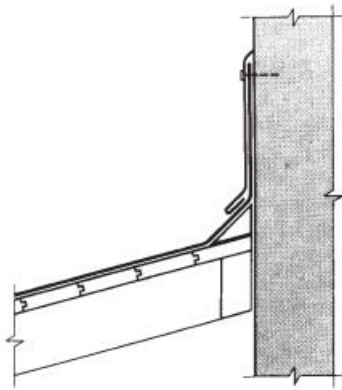
- Kivialustat voivat olla betonia, kevytbetonia tai kevytsorabetonia.
- Lämmöneristysmateriaalien käyttö vedeneristysalustana on yleistynyt 1970- luvulta lähtien erittäin voimakkaasti.
- Lämmöneristeen alustaksi on yleisimmin asennettu joko betonilaatta tai profiilipelti. Lämmöneristysmateriaaleina on käytetty mineraalivilloja, muovisia lämmöneristyslevyjä, vaahtolasia, kevytsoraa ja korkkia.
- Lämmöneriste on kiinnitetty alustaan bitumilla liimaamalla tai mekaanisesti pelti- tai ruuvikiinnikkeillä. Kevytsorakerroksen päälle bitumikatteen alustaksi on valettu betoninen tasauslaatta tai kevytsoran pintaan on asennettu vedeneristystyötä varten irralliset betonista tai kevytsorabetonista valmistetut laatat.

Katetta täydentäviä rakennusosia

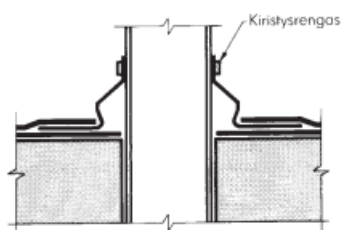
- Katteeseen liittyvät pellitykset tehdään aina kermien päälle, mikäli veden poisto sen sallii.
- Kiinnitys on pyrittävä tekemään katetta puhkaisematta. Kun pelti limitetään kermien väliin, limityksen tulee olla 150 – 200 mm. Liimaukseen jäävä pellin osa on aina käsiteltävä bitumiliuoksella.
- Kuvetaite on vahvistettu siten, että kate vastaa taitteen kohdalla vähintään taitteen todellisen kaltevuuden mitoitettua katetta. Vahvistus on tehty katteen suuntaisena.
- Rintataitteessa kate on nostettu katteeseen liittyvälle pystypinnalle noin 300 mm. Katteen pystypinta kiinnitetään alustaan ja suojataan pellityksellä. Katteen lävistyksen tulee liittyä vedenpitävästi katteeseen. Läpimenevä putki tiivistetään tyvikartiolla tai kumisella läpivientitiivisteellä.
- Suuret lävistykset, kuten savupiipun tiivistys, tehdään kuten rintataitteet.



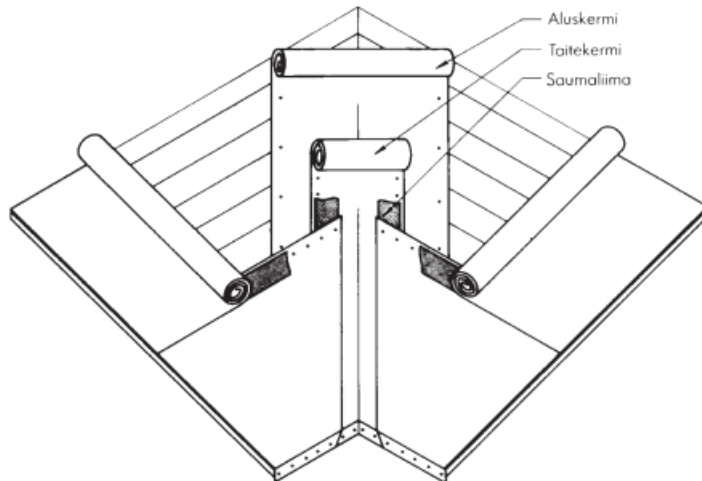
Kuva 2. Esimerkkejä pääty- ja sivuräystäiden pellityksistä.



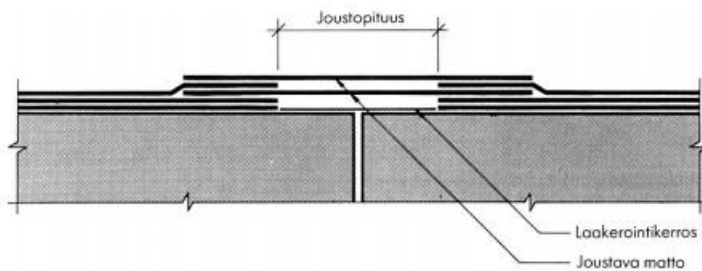
Kuva 3. Rintataite.



Kuva 4. Katteen tiivistys joustavalla, laipallisella läpivientitiivisteellä



Kuva 5. Kuvetaite.



Kuva 6. Sileän liikuntasauaman periaatepiirros.

[<http://rt.rakennustieto.fi.ezproxy.metropolia.fi/resource/juha/content/13125#page=5>].

Betonielementtien toleranssien tarkistus ennen räystästitä:

Seinät ja hormit

Normaaliluokkaa käytetään ulkoseinille tavanomaisissa rakennuksissa sekä väliseinille ja sokkeleille yleensä aina. Erikoisluokkaa käytetään yleensä eriytetyn julkisivun ulkokuorielementeille tai kun seinän mittatarkkuudelle asetetaan ulkonäöllisistä syistä korkeat vaatimukset. Pienille julkisivulevyille on esitetty vain erikoisluokan toleranssit ja niitä suositellaan käytettäväksi, kun koko julkisivu muodostuu pienistä levyistä tai kuorielementeistä. Betonielementtihormeille käytetään väliseinäelementtien normaaliluokan arvoja.

Mittauksen kohde	Valmistustoleranssit [mm]	
	Normaaliluokka	Erikoisluokka
	SFS-EN14992 Luokka B	
Pituus (L), korkeus (H)		
– väliseinä ja sisäkuori	±10	±8
– ulkokuori	±8	±5
– pienet julkisivulevyt ¹⁾	-	±2
Paksuus (b)		
– sandwichin kok.paksuus	±8	±5
– sandwichin sisäkuori	-5; +10	-5; +10
– väliseinä	±5	±5
– sisä- ja ulkokuorielementti	±5	±5
– pienet julkisivulevyt ¹⁾	-	±3
Ristimittojen ero (s ₁ - s ₂) ²⁾		
– väliseinä	15	12
– sisäkuori	15	12
– ulkokuori	12	8
– pienet julkisivulevyt ¹⁾	-	±3
Sivun käyryys (a)		
– sandwich- ja kuorielementit	±8	±5
– pienet julkisivulevyt ¹⁾	-	±2
– ovet ja ikkunat (a ₁)	±5	±3
Kierous (u)		
– väliseinä, sandwich, ulkokuori ja sisäkuori	±15	±10
– pienet julkisivulevyt ¹⁾	-	±3
Teräspiilokonsolit	Pilariementtien mukaan	
Teräsosat ja reiät (t)		

Kuva 7. Betonielementtien toleranssit.

- sijainti pinnan suunnassa		
- väliseinä	±15	±10
- sandwich, sisäkuori, ulkokuori	±10	±10
- pienet julkisivulevyt ¹⁾	-	±5
- sijainti syvyys suunnassa		
- väliseinä, sandwich, sisä- ja ulkokuori	±5	±5
- pienet julkisivulevyt ¹⁾	-	±5
- kiertymä	L/50	L/50
Sähköasiat (t)		
, sijainti pinnan suunnassa	±15	±10
, sijainti syvyys suunnassa	+5; -10	±5; -10
, rasiaryhmän kiertymä	±t/50, enintään 4	±t/50, enintään 4
, reikien koko	±10	±5
Ovet ja ikkunat		
, joka suunnasta (e, h, l)		
- väliseinä	±15	±15
- sandwich	±10	±8
- sisäkuori	±8	±5
- ulkokuori	±8	±5
, kulmien sijainnin ero $ e_1 - e_2 $		
- väliseinä, sandwich, sisäkuori	10	8
- ulkokuori	5	5
- pienet julkisivulevyt ¹⁾	-	3
Elementin käyritymä (d) ³⁾		
- väliseinä, sandwich, ulkokuori ja sisäkuori	L/400	L/600
- pienet julkisivulevyt	-	L/600
Pinnan tasomaisuus ⁴⁾		
- 0,2 m	4	2
- 3m	10	5

¹⁾ L ja H ≤ 1,5 m

²⁾ Ei soveltu vinoille seinille.

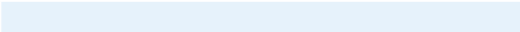
³⁾ Muille kuin betonipintaisille elementeille sallittu käyritymä määritellään suunnitelmissa erikseen.

⁴⁾ Poikkeama mittapisteiden välillä, joka on korkeintaan 0,2m tai 3m.

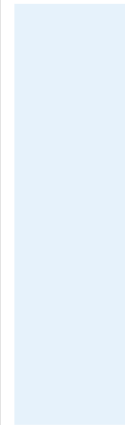
Kuva 8. Betonielementtien toleranssit.

file:///E:/Opinnäytetyö%202017/elementtien%20toleranssit.pdf

8 Rakennuksen yläpohja- ja vesikattorakenteet

- ullakkotilan /yläpohjan tuuletus on katon kaltevuuteen nähden riittävä
- räystäällä on vähintään 20mm tuuletusrako
- vesikatteen ja lämmöneristeen väliin jää vähintään 50 mm tuuletusväli
- höyrynsulku on tarkoitukseensa hyväksyttyä, saumat on limitetty ja teipattu ja läpiviennit on tiivistetty
- aluskate on tarkoitukseensa hyväksyttyä ja ulotettu riittävästi ulkoseinänlinjan ohi
- aluskate on nostettu ylös läpivientien kohdalla tai varustettu tiivistetyin läpivientikappalein
- vesikaton läpiviennit on varustettu katteen ylösnostoin tai tiivistetyin läpivientikappalein
- rakennuksessa on riittävän pitkät räystäät ja lumiesteet tarvittaessa
- rakennus on varustettu vesikouruin ja katalta tulevat vedet eivät pääse imeytymään rakennuksen perustuksiin
- vesikatolle on talotikkaat, lapetikkaat ja tarvittavat kattosillat
- 

Pvm ja allekirjoitus



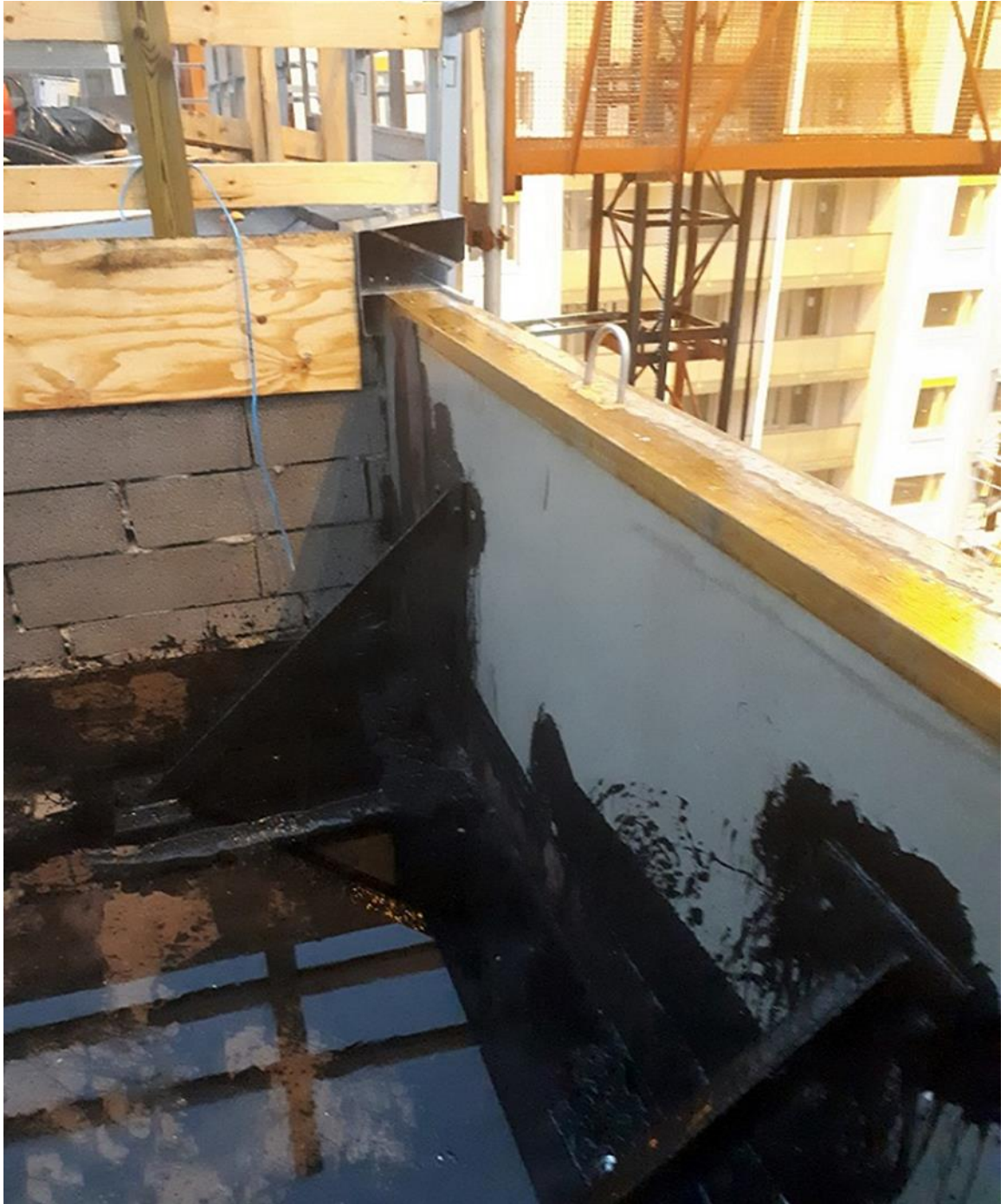
Kuva 9. Vesikattotöiden tarkastusasiakirja

3.2 Esimerkkikohte

Riprap-asennus Neilikkatie 8 ja Starlet työmaalla.



Kuva 10. Starlet työmaa vesikatto. Räystäiden asennus alkaa, kun KE-kivet on saatu asennettua ja tuettua. Tuet päällystetään bitumilla leca-soran takia korroosion estämiseksi.



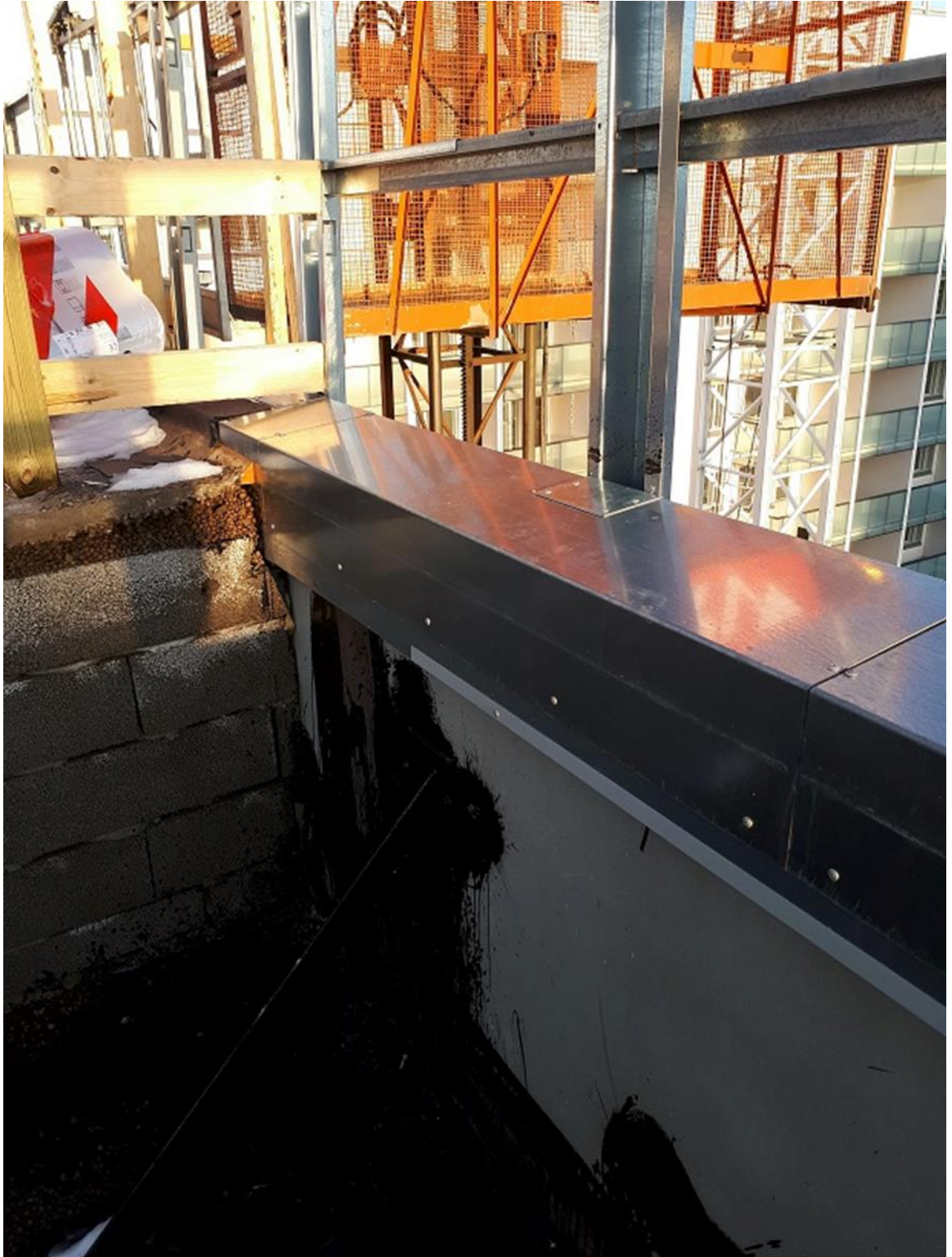
Kuva 11. Starlet työmaa. Vesikaton puoliväliin A ja B osan liitos kohtaan muurataan kiviseinä (työvaiheraja), jotta vesikatto voidaan valaa 2 osassa. Työvaiherajaa ei voida muurata betonilaattaan kiinni, koska eristys puuttuisi rajan kohdalta kokonaan, joten se jätetään ainakin 5-10 cm irti laatasta ja rako tukitaan, ettei kevytsora valu pois.



Kuva 12. Starlet työmaa. A- ja B-osan liitoskohta, johon on asennettu räystään aluslevy. Kuvassa näkyy myös hyvin tuuletusrako ulos ja sisäänpäin.



Kuva 13. Starlet työmaa. Aluslevy on helppo asentaa myös nurkkakohtiin.



Kuva 14. Starlet työmaa. A- ja B-osan liitos valmiina. Kuvassa näkyy liitoskohdan kivimuri, jonka yläpäässä on papu ja betonilaatta.



Kuva 15. Starlet-työmaa. Riprap-elementillä voi tehdä myös kulmakohdat helposti.



Kuva 16. Neilikkatie 8 työmaa. Vesikatto C-osa ennen valua. Kaatorimoista näkyy pavun ja betoni-
nlaatan korko.



Kuva 17. Neilikkatie 8 työmaa. Vesikatto C-osa



Kuva 18. Neilikkatie 8 työmaa. Valun jälkeen asennetaan kaksi kerrosta huopaa reunoille asti. Riprap-räystäään vieressä oleva puu jätetään paikoilleen, että huopa saadaan nostettua räystäään päälle.



Kuva 19. Neilikkatie 8 työmaa. Turvakaiteet tulee samalla asennuksella kuin räystäs ja lisää työturvallisuutta. Turvakaiteet vuokrataan Ripatti Oy:ltä. Ripatti poistaa kaiteet, kun vesikatto on valmis.

Paikalla tehdyn räystään asennus Nihtitorpankuja 3 työmaalla



Kuva 20. Nihtitorpankuja 3 työmaa. Vesikatto ennen leca-soran asennusta. Räystäiden esivalmistelut tehty.



Kuva 21. Nihtitorpankuja 3 työmaa. Kaatorimat ulkoseinän kohdalta. Kuvassa näkyy turvakaiteet, jotka aiheuttavat jälkikorjauksia. Ulkoseinän linjaan asennettiin lisäeristys, koska leca-soraa käytettiin normaalia vähemmän.



Kuva 22. Nihtitorpankuja 3 työmaa. Leca-asennus käynnissä



Kuva 23. Nihtitorpankuja 3 työmaa. Leca-soran päälle asennetaan betonilaatta, jonka päälle asennetaan pohja-/pintahuopa.

4 Tutkimustulokset

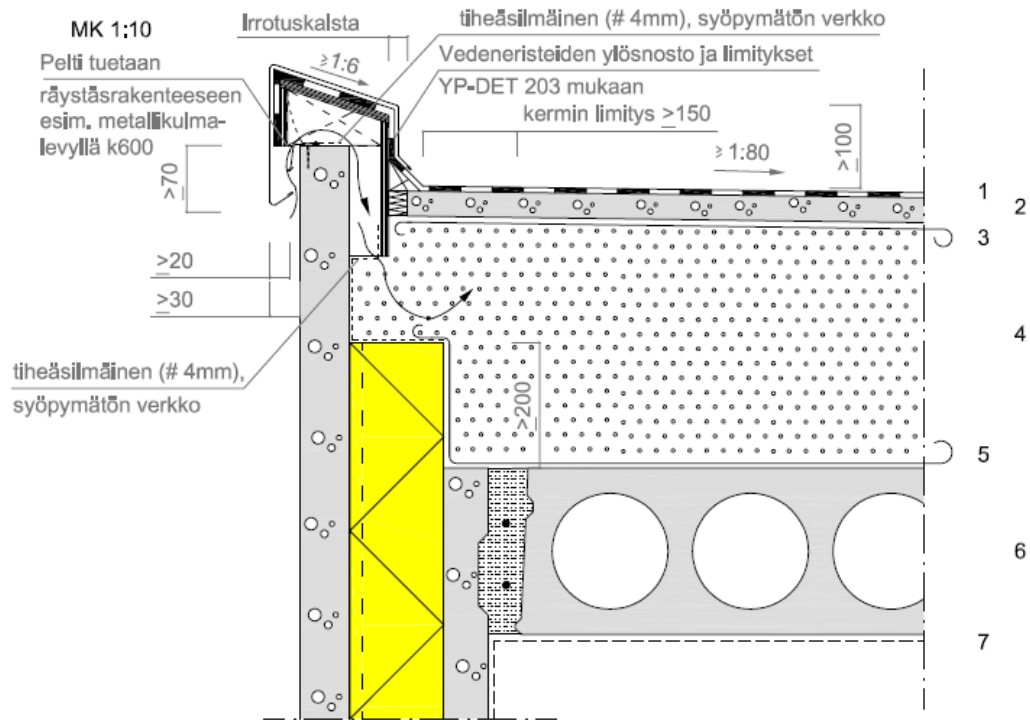
Faktat

Tutkimuksesta kävi ilmi, että riprap-räystään ja paikalla tehdyn räystään vesikaton kustannuksissa ei ole huomattavaa eroa. Suurin ero on aikataulussa. Riprap-räystäälle ei jouduta viimeisten elementtiasennusten jälkeen tekemään mitään valmistelutöitä, jotka paikalla tehdyssä räystäässä vievät n. 2 vk.

Jos elementtiasennuksessa on tullut ongelmia ja elementtejä ei jostain syystä ole saatu suoraan, niin perinteinen puuräystä on helpompi asentaa, koska pystytään muotoilemaan monipuolisemmin kuin riprap-räystäelementtiä.

Riprap-räystään tuuletuksen suunnittelun ansioista se ei mene tukkoon lumipyrystä, joten se on varmasti pitkäkestoisempi ratkaisu kuin paikalla tehty räystääs.

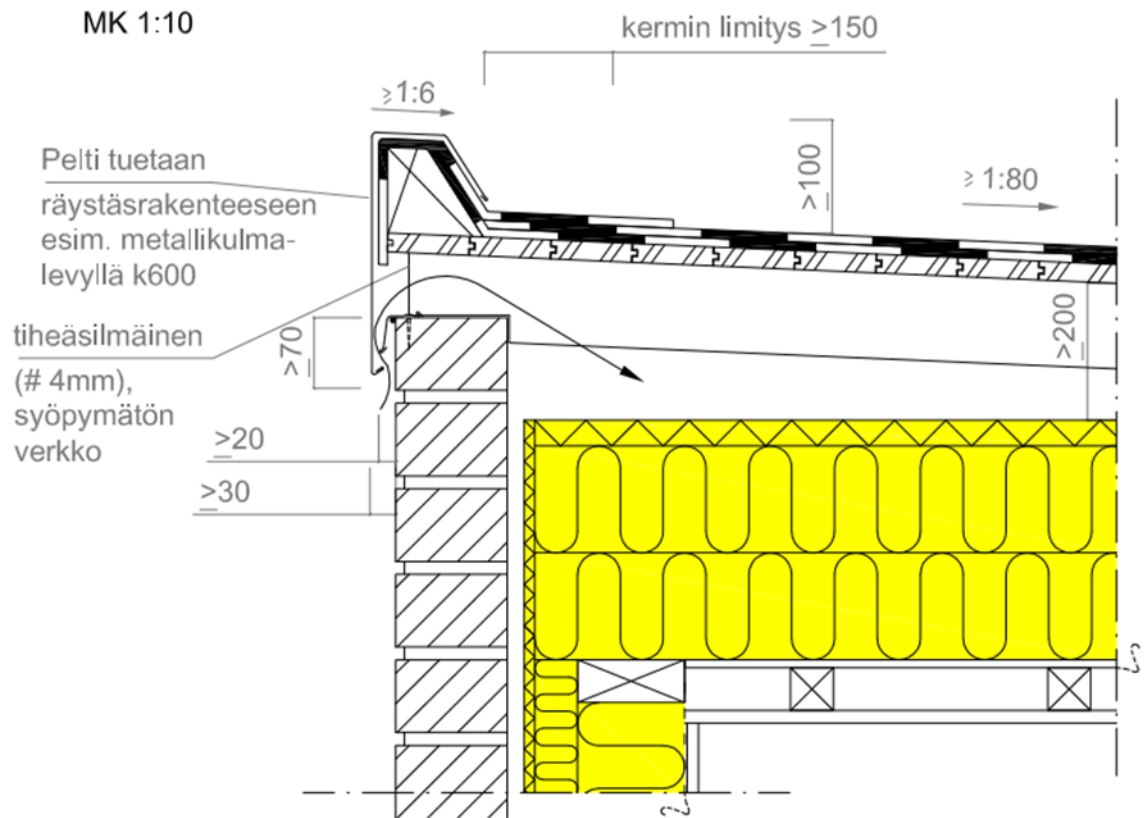
Detaljit osoittavat, että tuuletusrako on pienempi paikalla tehdyssä räystäässä kuin riprap-räystäässä.



Rakenne ylhäältä alaspäin:

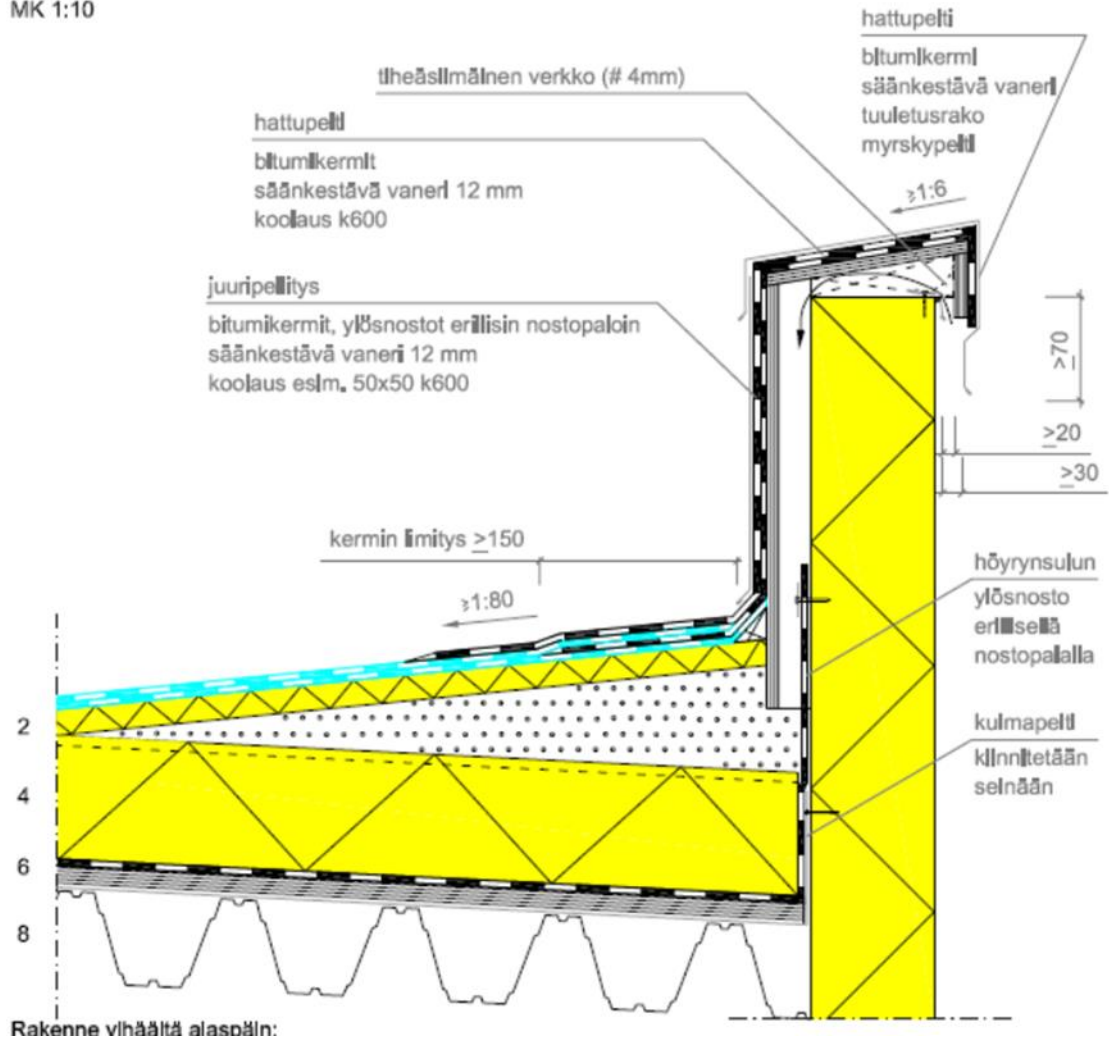
1. Kerablt 5100 T (TL 2, K-PS 170/5000 hlts.) + Kerablt 3000 U (TL 2, K-MS 170/3000)
2. Betonillaatta 30-50 mm
3. Valupaperi tai suodatinkangas
4. Kevytsora, erlstepaksuus rakennesuunnitelmen mukaan
5. Höyrynsulku, esim. Kerablt 3000 U (BH1, TL 2, K-MS 170/3000)
6. Kantava rakenne rakennesuunnitelmien mukaan
7. Pintamateriaali ja -käsittely huoneselostuksen mukaan

Kuva 24. Paikalla tehty räystäs. Vesikaton eristeenä käytetään kevytsoraa.

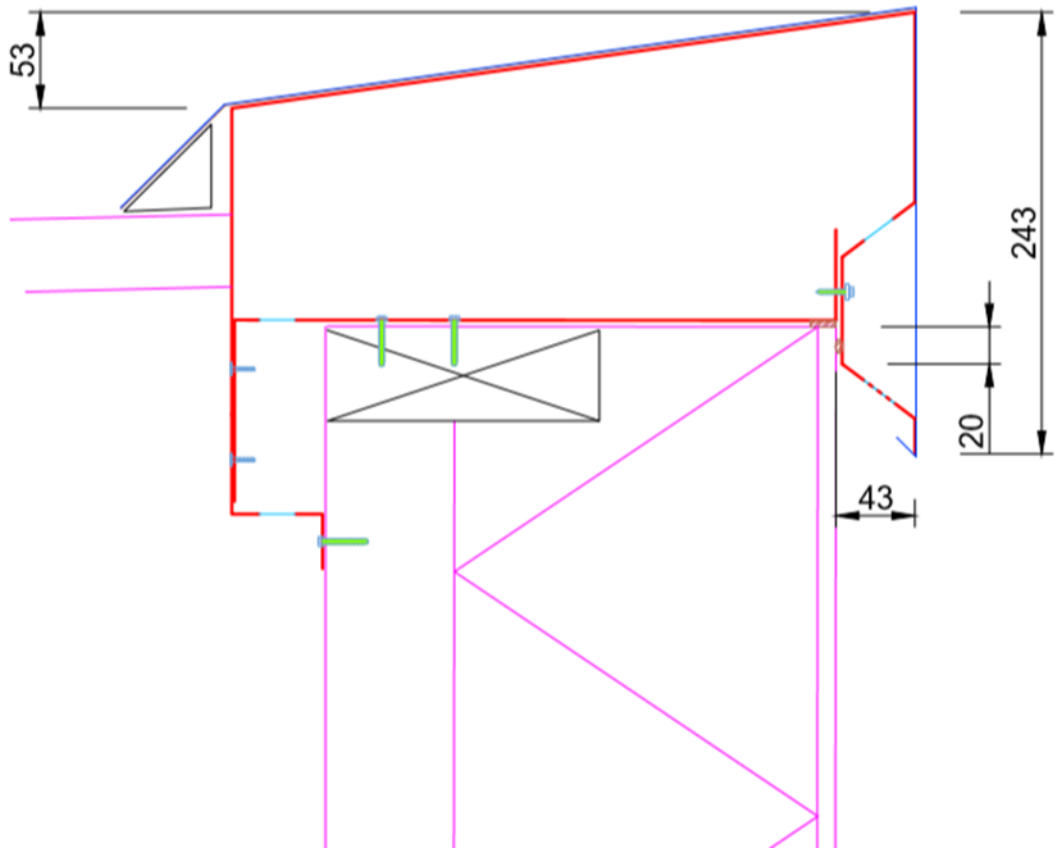


Kuva 25. Paikalla tehty räystäs. Vesikaton eristeenä käytetään villaa.

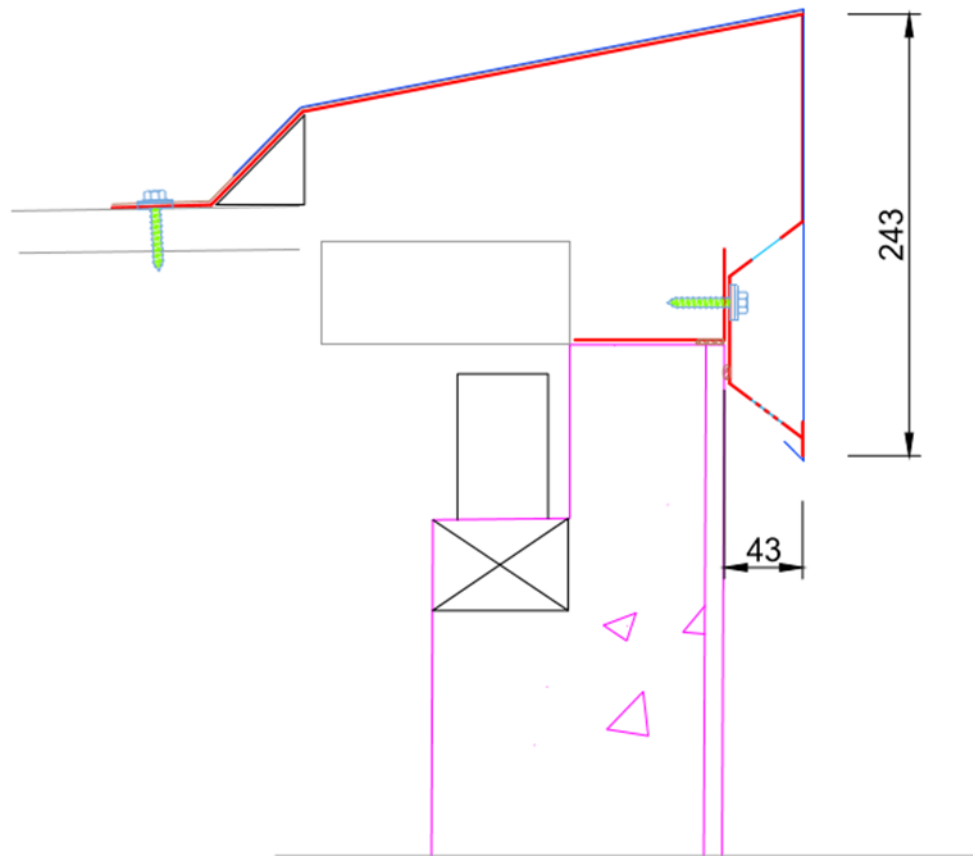
MK 1:10



Kuva 26. Paikalla tehty räystääs. Vesikaton eristeenä käytetään villaa mutta ulkoseinien nostoissa käytetään kevytsoraa että rakenne pääsee tuulettumaan.



Kuva 27. Riprap-räystäsdetaili.



Kuva 28. Riprap-räystäs detalj. Eri asennustapa

5 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Johtopäätökset

Riprap-räystä on parempi vaihtoehto kuin paikalla tehty räystä, koska paikalla tehdyn räystään valmistelutyöt vievät n. 2 vk ja jälkikorjaukset jäävät kokonaan pois.

Kehitysehdotukset

Riprap-räystä voitaisiin tehdä yhtenä kappaleena, joten sauma tulisi vain nurkkakohtiin. Näin välttäisiin saumojen mahdollisilta vuodoilta.

Paikalla tehdyn räystään kaiteita suunniteltaessa on muistettava, että kaiteet tulee poistaa vesikatolta ennen luovutusta. Kaiteiden jälkipaikkaukset huovalla eivät ole virallisesti hyväksytyjä paikkoja, jos puuta ei saada kokonaan pois ja tolpan rakoa tukittua eristeellä ennen huovan asennusta.

6 Yhteenveto

Räystäsrakenteiden tarkastelujen jälkeen tultiin siihen lopputulokseen, että suurin ongelma ei ole itse rakenne, vaan miten kyseinen rakenne on suunniteltu ja toteutettu. Riprap-räystä asentaa alihankkija, joten voidaan olettaa, että asennus sujuu moitteettomasti ja myös rakenteen elinkaari on pitkä. Paikalla tehty räystä vaatii ammattitaitoisia tuntimiehiä, koska yleensä vesikaton puutyöt tehdään omilla miehillä eikä alihankkijan avulla.

Räystäsrakenteita suunniteltaessa on huomioitava asennuksessa mahdollisesti aiheutuvat virheet, joita yleensä on liitoskohdat, tuuletusrako ja mahdolliset jälkipaikat.

Räystään määritelmä

Räystä tulee olla sisäänpäin kalteva vesikatoilla, joissa on sisäpuolinen veden poisto. Räystä tulee olla vähintään 100 mm korkea kattopinnasta lukien.

Räystäiden on estettävä tuulenpaineen seinän pintaa pitkin ylöspäin kuljettaman lumen sekä sadeveden pääsy rakenteisiin (esim. vastapellillä). Vedeneristys tulee ulottaa räystäään päälle räystäään ulkoreunaan asti seinän ulkopinnan tason ulkopuolelle, jotta räystäään yli vuotava vesi ei valu seinärakenteen sisään. Vesikatoilla, joissa on ulkopuolinen vedenpoisto, vesien juoksutus suunnitellaan siten, ettei vesi jäädy katon kylmillä osilla. Kouruissa ja syöksytorvissa voidaan käyttää lämmityskaapelia.

7 Pohdinta

Omia ajatuksia tutkimuksesta

Tutkimuksessa tuli ilmi, että paikalla tehty puuräystä on hyvä tapa tehdä räystäät vieläkin, varsinkin, jos räystäslinja on monilinjainen. Paikalla tehty räystääs vaatii ammattitaitoisia tuntimiehiä, tarkkaa suunnittelua ja turvakaiteiden tolppien jälkipaikkaukset. Jälkipaikkaukset ovat mahdollisia vuotokohtia, joten ennen huovan asennusta pitää poistaa turvakaiteiden tolpat, jottei huovan alle jää puupaloja.

Riprap-räystääs on hyvä vaihtoehto, kun tehdään tasakatto rakennetta ja halutaan tehdä räystäästyöt nopeasti. Riprap vaatii alustan suoruuden, mutta itse asennus hoituu nopeasti ja vesikatolle saadaan turvakaiteet, joten työturvallisuus seuraavien työvaiheiden osalta on hoidettu.

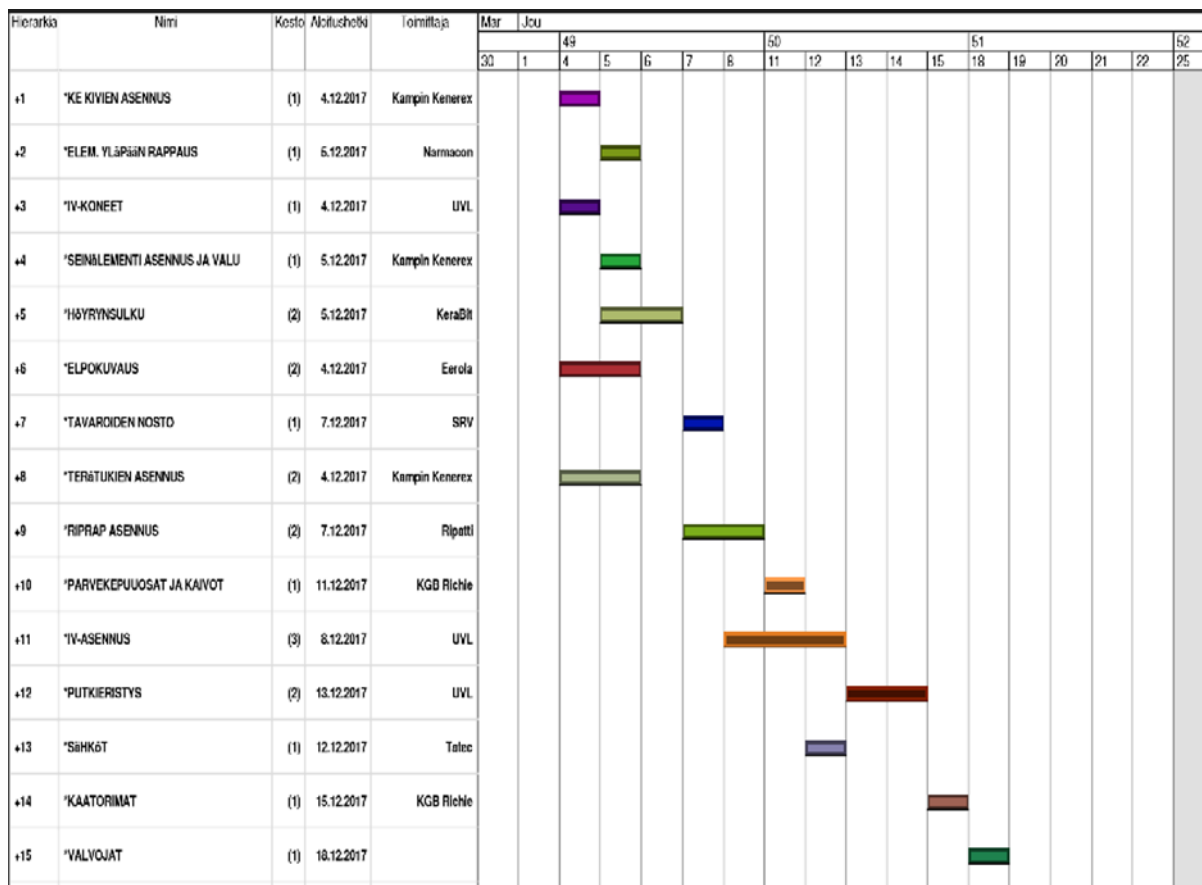
Paulin ajatuksia.

Riprap on hyvävaihtoehto, kun hinta ja laatu suhde pysyy kohdillaan.

Lähteet

- 1 Rakennustieto Oy, Rakennustieto.fi, luettu 28.3.2018
- 2 Rakennusliike Ripatti Oy, Ripatti.fi, luettu 30.3.2018
- 3 Srv rakennus Oy, SRV.fi, luettu 2.4.2018
- 4 Ammattikorkeakoulujen opinnäytetyöt ja julkaisut, Theseus.fi, 4.4.2018
- 5 KerabitPro Oy, Kerabit.fi, luettu 5.4.2018

Starlet vesikaton aikataulu



Nihtitorpankuja 5 vesikaton aikataulu

Projektin nimi		Projektin nimi	1 tehtävä	2 aloitet	3 valmis																
Nihtitorpankuja		Viik.27/014.	Aikataulu			Viik.28/014.	Viik.29/014.					Viik.30/014									
Asia - tehtävä / vko		ma	ti	ke	pe	ma	ti	ke	to	pe	ma	ti	ke	to	pe	ma	ti	ke	to	pe	
Toimenpiteet		30	1	2	3	4	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25
Talo 5A																					
Talo 5A																					
Talo 5A Vesikattotyöt .																					
Vesikatto hormiläpimenot teknikka ja -valut.	UVL./SRV	3																			
Outelolaattojen huopakaistat.	Kerabit pro.	3																			
Vesikaton IVS-asennukset 23.-27.6.014.	Talotek.	3																			
Vesikaton puutyöt.Esivalmistus. A-B.Vk.25.	SRV	3																			
Vesikaton puutyöt. VK.26.	SRV	3																			
Vesikaton IV-V.-eristystyöt 27.-01.07.	UVL.-talot.	3																			
Tarkastukset ja kaatorimat.	SRV	3	3	3	3																
Vesikatto paperi ja -valu. 3.-4.7.014.	Kerabit pro.				3	3															
Vesikatto pintahuopa. Vk.28/014.	Kerabit pro.						1	1	1	1	1										
Talot 5A/7A 1.-Nosturin purkamien. 10.-11.07.014.	SRV Kalusto.									1	1										
Talo 5B																					
Talo 5B																					
Talo 5B Vesikattotyöt .																					
Vesikatto hormiläpimenot teknikka ja -valut.	UVL./SRV	3																			
Outelolaattojen huopakaistat.	Kerabit pro.	3	3																		
Vesikaton IVS-asennukset 27.6.-4.7.014.	Talotek.	3	3	3	2	1															
Vesikaton puutyöt.Esivalmistus. A-B.Vk.25.	SRV	3																			
Vesikaton puutyöt. VK.27.	SRV	3	3	3	2	1															
Vesikaton IV-V.-eristystyöt 04.-8.07.014.	UVL.-talot.					1															
Tarkastukset ja kaatorimat.	SRV					1	1	1													
Vesikatto paperi ja -valu. 09.-10.7.014.	Kerabit Pro.								1	1											
Vesikatto pintahuopa. Vk.29/014.	Kerabit pro.										1	1	1	1	1	1					

Työmaa vertailu

Dokumenttia ei saa julkaista.

Riprap huoltokirja

Sinkkipinnoitettujen ohutlevy tuotteiden käsittely ja varastointi ohje.

Tuotteen käsittelyssä tulee aina noudattaa huolellisuutta, etteivät ne vaurioidu. Osien sinkityskerroksen naarmuttamista on vältettävä. Käsittelyn eri vaiheissa tulee huolehtia materiaalin riittävästä suojauksesta kastumista ja vaurioitumista vastaan.

Jotta vältetään terävien teräsosien aiheuttamat viillot, yhtiö vaatii, että valmistus- ja asennushenkilöstö käyttää asianmukaista suojavaatetusta valmistaessaan tai asentaessaan tuotteita. Siirrettävien terästuotteiden alla ei saa oleskella.

Tuotteet pakataan lavalle. Materiaalit tulee tarkastaa huolellisesti työmaalla määrällään ja kunnollaan niiltä vastaanoteltaessa, ja ilmoittaa mahdollisista puutteista ja kuljetusvaurioista kirjallisesti toimittajalle.

Materiaalit tulee varastoida mahdollisimman lähelle käyttökohdettaan ylimääräisten siirtojen välttämiseksi. Tuotteet on varastoitava sateelta suojattuun paikkaan. Ne on kuitenkin hyvä tukea hieman viistoon asentoon, jolloin mahdollinen päälle vuotava vesi pääsee virtaamaan pois. Paketit tulee varastoida riittävästi irti maasta, jotta pakettien alapuoli pääsee tuulettumaan. Materiaalien varastointia päällekkäin tulee välttää, jottei aiheutuisi profiilien vaurioitumista.

Mikäli tuotteet pääsevät kuitenkin kastumaan sateessa, ne on erotettava toisistaan ja kuivattava, jottei niihin muodostu valkoinnosta.

Asennuksen jälkeen ei huoltotoimenpiteitä.

1. Montako vuotta olet työskennellyt runkomestarina
2. Mitkä työvaiheet vesikatossa ovat mielestäsi tärkeimpiä sen toiminnan kannalta?
3. Puu räystäs hyvät ja huonot puolet?
4. Riprap räystäs hyvät ja huonot?

Marko Otranen Runkomestari, Srv

Montako vuotta olet työskennellyt runkomestarina?

Runkomestarina olen ollut n. 5 vuotta ja sinä aikana tehnyt 5 runkoa.

Mitkä työvaiheet vesikatossa ovat mielestäsi tärkeimpiä sen toiminnan kannalta?

Höyrönsulku on saatava tiiviiksi ja rakenteen tuuletuksen on oltava riittävä. Mikäli edelliset ei ole kunnossa, kosteus tiivistyy ylimpiin onteloihin.

Vesikatolle on saatava mahdollisimman pian lopullinen vesikate, jotta vesikattorakenne saadaan kuivumaan

Puu räystääs hyvät ja huonot puolet?

Puuräystäällä saa räystääslinjan helpommin suoraksi, jos elementit ei ole linjassa.

Puuräystäään tekemiseen kuluu aikaa 5-6 kertainen aika Riprappiin verrattuna. Puuräystääseen joutuu lisäksi jättämään tolpat kaiteita varten ja ne ovat mahdollisia vuotopaikkoja. Ennen lopullisia räystääspeltejä kaidetolpat täytyy poistaa ja paikata ko. kohdat huovalla, jolloin täytyy tehdä tulitöitä.

Riprap räystääs hyvät ja huonot?

Riprap räystääselementtejä käytettäessä saadaan räystäärakenne valmiiksi 2-3 päivässä. Elementeissä on kaiteet valmiina, jolloin seuraavat työvaiheet voidaan aloittaa nopeasti.

Pavun levityksen ja valun jälkeen voidaan vedeneriste tehdä valmiiksi, kaideosat on kiinnitetty räystäään ulkoreunaan.

Riprap osat ovat esivalmistettuja, räystäään linjaus hankalampaa jos elementtiasennuksessa on heittoa.

Vaikka Riprap on kalliimpaa / juoksumetri, mutta kaikki työt huomioituna tulee se kokonaisuutena edullisemmaksi.(ajansäästö, asennustyöt ja jälkikorjaukset).

Pauli Laamanen Työpäällikko, Srv

Montako vuotta olet työskennellyt työpäällikönä?

vuodesta 1999 lähtien eli 18 -19 vuotta

Mitkä työvaiheet vesikatossa ovat mielestäsi tärkeimpiä sen toiminnan kannalta?

Koko vesikatto rakenne lvis töineen ja tärkein räystäsrakenne, että siitä saataisiin vedenpitävä tuulella ja tuiskuissa.

Räystäään tuuletus pitää toimia oikein.

Puu räystääs hyvät ja huonot puolet?

hyvät pystytään tekemään omin voimin.

huonot herkkä työvirheille.

Riprap räystääs hyvät ja huonot?

hyvät nopea sisältää kaideratkaisun valmiiksi ja detaljit on suunniteltu valmiiksi toimivia

en oikein löydä huonoja puolia ja tietenkin toimii vain tasakattoisilla taloilla

Timo Maaranen Runkomestari, Srv

Montako vuotta olet työskennellyt runkomestarina?

Olen ollut SRV:lle reilut vuoden runkomestarilla ja muistaakseni v.2010 Skanskalla, muuten olen tehnyt muita työnjohto hommia ja 2 vuotta olin Skanskalla työmaainsinöörinä, Vesikatto töitä johdin Skanskalla parissa työmaassa ja nyt olen sekä runko että vesikat-totyönjohtaja Srv:llä. Olen tässä välillä pienempi missä firmassa esim. lattiafirmassa.

Mitkä työvaiheet vesikatossa ovat mielestäsi tärkeimpiä sen toiminnan kannalta?

Tietenkin vesikattotöitä on monenlaisia, 8 papukattoja tehty ja nyt olen pitkästä aikaa sellaisella katolla, jossa tulee puupukin eli pulpettikatto jossa puhallusvilla. Puuräystääs normaali papukatolla, jossa kaato sisäänpäin on aika työläs ja vaikuttaa ainakin viikon vesikaton aikatauluun, eli rip rap on aivan ehdoton, näissä katoissa. Tällaisessa pulpettikatossa, jossa rip rap on valittu, mutta sen voisi tehdä myös kestopuulla, eikä sen vaikutus enää olisi niin suuri aikatauluun, tosin kirvesmies voimaa tarvitsi lisää. Tällainen

pulpettikatto on huomattavasti työläämpi kuin se normi sisäkaato katto. Tämä vaati jo kahta timpuria 2 kpl useita viikkoja. Alan juuri tekemään tämän katon viikkoaikataulua, joten ilmoitan sen keston myöhemmin. Tulin tälle työmaalle maanantaina ja eilen sain vesikattotyöt minun hommiin ja tänään tuli timpurit. Eka päivä mennyt mestan raivaamiseen ja iv-kone huoneen nostoon.

Papukatolla tärkein työ joka tahdistaa siis eniten aikataulua on iv-työt ja sen sujuvuus muuhun työhön, jos vastaava haluaa ettei käytetä valmiita iv laatikoita vaan tehdään boksit vanerilla, timpuri työ vaan lisääntyy. Papukatolle tarvitsee yhden timpurin joka tekee bokseja iv:lle ja kattokaivojen pukit ja päivää enne papua 2 jotka tekevät vinorimoituksen.

Muuten vesikatolla toiminnan kannalta olisi suunnitelmat oltava ajan tasalla, hyvin usein kaivojen ja määrä on eri sähkö kuin plaanikuvassa kaivoihinhan tulee lämmitys.

PAIKALLA TEHTY

Haastattelut:

Juhani Matilainen Runkomestari, Srv

Montako vuotta olet työskennellyt runkomestarina?

SRV: llä 10/2012. alkaen n.5.vuotta.

Mitkä työvaiheet vesikatossa ovat mielestäsi tärkeimpiä sen toiminnan kannalta?

kaikki työvaiheet ovat tärkeitä. Pitää tehdä huolella ja laadukkaasti. Koska kaiken tulee toimia koko elinkaaren ajan.

Vain laitteita , kermejä ja pellityksiä voi vaihtaa myöhemmin. Aikataulussa tulisi olla ajat katselmoinneille ja mahdollisille jälkitöille /viimeistelylle. Talotekniikka as. ajat ,,Riittävät kannakoinnit.

Säihin varautuminen: Tuulet ja sateet. Veden ja lumen sekä jään poistaminen..>>>(vesikatton rakennusaikainen kosteuden hallita.)

Puu räystäs hyvät ja huonot puolet?

Paikallatehtävät puusta ja vanerista tehtävät räystäs moniin erilaisiin paikkoihin. (Muunneltavuus onnistuu .)

Huonona puolena . Suuri työmäärä työmaalla. >>> aikataulut >>> Ammattitaitoiset timpurit >>> Paljon tilaa vievää materiaalia as. kohteessa. >>> Kertakäyttö kaiteet puusta. >>> Syntyy melkoinen määrä puujätettä.

Riprap räystäs hyvät ja huonot?

Räystäs soveltuu yleensä erilaisiin ns. tasakattojen räystäisiin. Yleensä toimitukset toimineet ripeästi. Toimitus/ Asennus 1-2.viikkoa mitoilla käynnistä. Järjestelmään kuuluu myös Metalliset

turvakaiteet vuokralla . (Palautus ennen räystäs peltien asennusta.) Ei sido omaa eikä vuokratyövoimaa räystästöihin. Nopea toimitus ja asennus ei ole este ripeälle vesikatton toteutukselle.

Huonoja puolia en juuri nää..Mikäli Riprapit soveltuu kohteeseen sekä menee Budjettiin.

Pasi Arpiainen Työpäällikkö. Srv

Montako vuotta olet työskennellyt työpäällikkönä?

4vuotta

Mitkä työvaiheet vesikatossa ovat mielestäsi tärkeimpiä sen toiminnan kannalta?

Liittymien ja läpivientien suunnittelu ja toteutus.

Puu räystäs hyvät ja huonot puolet?

+Ei riippuvainen yhdestä urakoitsijasta

+Samaan urakkaan saa kaivojen pohjat ym puutyöt katolla

-Kaiteen toteutus vaatii pikimiehen paikkakäynnin

-Vaatii erillisen peltimiehen

-Hidas

-Tulee roska

-Materiaalin tilaus työnjohtajien kontolla, "venttariski" SRV:llä

Riprap räystääs hyvät ja huonot?

+Koko rakenne yhdeltä urakoitsijalta ”avaimet käteen”, sis suunnittelu

+Turvakaide ei estä vesieristysten tekemistä loppuun

+Kierrätettävä turvakaide

+Ei roskaa työmaalle

+Nopea asennus, vesikaton aikataulu nopeampi

-Monopoli, hintatasoa seurattava ettei karkaa

-Kaivojen pohjat ym puutyöt pitää teettää tunteinä