

BETONILATTIAPINNOITUKSET

OSA 1 – SEMENTTIPOHJAISET PINNOITTEET

Martti Matsinen, diplomi-insinööri,
toimitusjohtaja, Piimat Oy
martti.matsinen@piimat.fi

Betonilattioita on viime aikoina vihdoin käsitelty niiden ansaitsemassa laajuudessa. Rakennuksissa katto ja seinät on tarkoitettu suojaamaan tilaa sään aiheuttamilta rasituksilta. Mutta lattia on todellisuudessa se rakenne, joka tilan toimintojen kannalta on kaikkein tärkein – sen päällä tapahtuu kaikki toiminta. Myös Betoni -lehti on vahvasti puuttunut aiheeseen ja nyt on tarkoitus käsitellä useammassa artikkelissa betonilattioiden pinnoittamista. Pääpaino artikkeleissa on teollisuuslattioissa, jotka ovat kohteista vaativimpia, mutta käsiteltävät asiat pitävät soveltuvin osin paikkansa myös muiden lattioiden kohdalla.

Betonia pinnoitettaessa on luonnollisinta käyttää sementtipohjaisia pinnoitteita. Sama raaka-ainepohja takaa paremmin pinnoitteen ja alustan yhteistoiminnan. Tuoretta-tuoreelle menetelmässä muuta mahdollisuutta ei olekaan, mutta myös kovettuneelle betonille pinnoitettaessa sementtipohjaiset tuotteet yhdessä tartuntalaastin kanssa ovat luotettava vaihtoehto.

Karkeasti sementtipohjaiset pinnoitteet voidaan jakaa kahteen osaan: *kovabetonipintaukset ja sementtipolymeeripinnoitteet*. Kuten nimestä näkyy, kuuluu jälkimmäinen ryhmä tavallaan myös polymeeripinnoitteiden ryhmään. Itse luokittelen ne kuitenkin tänne pääraaka-aineen ja kovettumistavan perusteella.

KOVABETONIPINTAUS

Kovabetonia (Auramo-lattiat, kvartsinkovat lattiat) on perinteisesti käytetty yli 30 mm paksuina kerroksina varsinaisen perusbetonin päällä, jolloin on käytetty termiä pintabetoni. Euroopassa yleinen tapa valmistaa kovabetonia on 6 - 15 mm paksu kerros. Tästä ei oikein voi käyttää nimitystä pintabetoni eikä pinnoite. Kansainvälinen termi onkin topping, joka on käännetty suomeksi nimellä pinnaus.

Kovabetonipintausta on uusi vaihe betonipinnan kehityksessä. Jo 1960-70-luvulla tehtiin paljon em. kovia runkoaineita sisältäviä, erikoissuhteutettuja pintabetoneita. Tavoitteena oli saada aikaan kova kulutuskestävä pinta heikomman alusbetonin päälle. Lisäainetekniikan kehittyessä pystyttiin myös perusbetoni tekemään paremmin kulutusta kestäväksi ja sirotteiden tullessa markkinoille 1980-luvulla jäivät kovat pintabetonivaihtoehdot lähes kokonaan syrjään.

Uudet, ohuet kovabetonipintaukset ovat alkaneet yleistyä useasta syystä:



Artikkelin valokuvat: Piimat Oy

- Uudet, lujemmat runkoainekset (korundi, piikarbiidi, metalliset aineosat) ovat lisänneet pinnan kulutuskestävyyttä vielä entistä paremmaksi.
- Kovabetonimassoihin on lisätty muovikuituja ja muita aineosia, jotka vähentävät halkeiluriskiä ja tekevät pinnasta erittäin tiiviin ja hygieenisen.
- Uudet kovabetonimassat valetaan ohuempina 5 - 15 mm kerroksina, mikä vähentää niiden aiheuttamaa kuormitusta ja helpottaa niiden käyttämistä myös saneerauskohteissa, joissa on tilarajoituksia.
- Teollisuuskohteiden tasaisuusvaatimusten kasvaessa kaksikerrosvalut ovat tulleet välttämättömiksi. Käytännössä kaksikerrosvalu on ainoa tapa saavuttaa A₀-luokka ja A-luokkaankin suositeltavin menetelmä.

1

Teollisuuskohteiden tasaisuusvaatimusten kasvaessa kaksikerrosvalut ovat tulleet välttämättömiksi. Kaksikerrosvalua on ainoa varma tapa saada aikaan A₀-luokan tasaisuus korkeavarastoihin.

Rasitusluokka	Rengastyyppi/Teollisuustyyppi/Henkilömäärä	"Korundi"		Kovabetonilaatu		"Timantti"	
		nimellispaksuus (mm)	kulutuskkestävyys Böhme (cm ³ /cm ²)	nimellispaksuus (mm)	kulutuskkestävyys Böhme (cm ³ /cm ²)	nimellispaksuus (mm)	kulutuskkestävyys Böhme (cm ³ /cm ²)
I raskas	teräs- tai polyamidirenkaat	≥ 15	≤ 7	≥ 8	≤ 4	≥ 6	≤ 2
	metallin käsittely ≥ 1000 henkilöä/päivä						
II keskiraskas	uretaani- tai umpikumirenkaat	≥ 10	≤ 7	≥ 6	≤ 4	≥ 5	≤ 2
	puun/paperin käsittely 100 ... 1000 henkilöä/päivä						
III kevyt	ilmatäytteiset renkaat asennustyö pöydän päällä ≤ 100 henkilöä /päivä	≥ 8		≥ 6		≥ 4	

2

Kovabetonipintausta lattia on tasavärinen koko paksuudeltaan, sirotelattioissa saattaa olla epätasaisia värialueita.



Kovabetonipintausten suunnittelussa tulee ensin selvittää millainen on lattian rasitusluokka. Yleinen tapa on jakaa rasitukset kolmeen luokkaan, kevyt, keskiraskas ja raskas. Luokituksen pohjana on kolme päätekijää:

- Millainen teollisuustyyppi on kyseessä? Vaativimpaan luokkaan kuuluu metallinkäsittely sekä kaikki isku- ja laahausrasitukseen joutuvat lattiat. Kevyimpään luokkaan taas kuuluvat tilat, joissa pääasiallinen toiminta tapahtuu työpöydän päällä eikä lattiapinnalla.
- Kuinka paljon ihmisiä tilassa liikkuu päivittäin? Keskiraskaaseen kulutukseen kuuluvat lattiat, joiden pinnalla liikkuu päivittäin 100 - 1000 ihmistä.
- Minkälainen ajoneuvorasitus lattiaan kohdistuu? Trukit ja muut tavaransiirtokoneet, joissa on kovat metalli- tai polyamidirenkaat rasittavat lattiaa pahiten. Kevyimpään luokkaan kuuluvat lattiat, joilla liikutaan pääasiassa ilmatäytteisillä renkailla.

On huomattava, että edellä mainituista kolmesta rasitustyyppistä jokainen on määräävä. Eli, vaikka kahden muun rasitustyyppin mukaan lattia olisi kevyesti rasitettu, niin yksi rasitustyyppi voi nostaa sen raskaampaan luokkaan.

Nykyisissä kovabetonimateriaaleissa käytetään erilaisia kovia runkoaineita. Niiden valinta vaikuttaa vaadittavaan lattian minimipaksuuteen. Oheiseen taulukkoon on koottu eri kovabetonityyppien minimipaksuudet lattioiden rasitusluokkien mukaisesti.

Kovabetonityyppi "korundi" tarkoittaa kovabetonia, jossa käytetään erittäin lujia runkoaineita, kuten korundia. Tyypissä "metalli" on mukana metallisia aineita ja tyypissä "timantti" vielä lujempia runkoaineita, kuten alumiinioksidia tai piikarbidia. Metallisten runkoainesten osalta on varmistettava, ettei massa sisällä ruostuvia aineita, jotka pilaaivat pinnan ulkonäön.

KOVABETONIPINTAUKSEN KÄYTTÖKOHEET

Kovabetonipintausten tyypillisiä käyttökohteita ovat rakennukset, joissa lattialta vaaditaan suurta kulutuskestävyyttä ja/tai tasaisuutta. Kovabetonipintausta onkin paras vaihtoehto em. vaatimusten saavuttamiseksi. 6-15 mm:n paksuinen, erittäin vähän kuluva pintausta on kulutuskestävyyden kannalta vuosikymmeniä kestävä ratkaisu. Tasaisuuden osalta voi todeta, ettei yksikerrosvalulla käytännössä edes nykyisellä laserlevitystekniikalla päästä sa-



3

maan tasaisuuteen kuin kovabetonipintauksella.

Kovabetonipintausta on tiivis ja sopii näin myös korkeaa hygieniavaatimien elintarviketeollisuuden kohteisiin. Pinnan tiiveyttä, esimerkiksi nesteitä tai ohuita öljyjä vastaan, voidaan vielä parantaa levittämällä lopulliseen pintaan silikaattipohjainen impregnointiaine.

Myös korjausrakentamisessa kovabetonipintausta on erinomainen ratkaisu. Alustan kastelun ja tartuntalaastin avulla kovabetonipintausta tartunta saadaan hyväksi ja pintausta voidaan tämän jälkeen toteuttaa kuten tuoreen betonin päälle. Ohuutensa ansiosta kovabetonipintausta ei myöskään merkittävästi lisää kuormitusta.

Kovabetonipintausta voidaan myös hioa, jolloin massan rakenne saadaan esiin ja lattiasta tulee näyttävä jopa arkkitehtonisesti vaativiin tiloihin.

Kuluvana kesän kovabetonipintausta on löytynyt uusi merkittävä käyttökohde. Jostain syystä rakennuttajat ja pääurakoitsijat eivät ole riittävästi kiinnittäneet huomiota lattiavalujen suojaamiseen. Tänä kesänä onkin korjattu satoja, ellei tuhansia neliömetrejä sateen pilaamia sirotepintoja. Jotta saadaan aikaan alun perin suunniteltu kulutusta kestävä pinta, on kovabetonipintausta ainoa järkevä vaihtoehto.

Edellä mainittujen hyötyjen lisäksi kovabetonipintausta on yksi etu, jota ei vielä osata huomioda. Nykyiset käyttöikävaatimukset edellyttävät korkeita betonin lujuusluokkia esimerkiksi kloridirasitetyissä rakenteissa. Kuinka voitaisiin huomioda se, että 10 mm:n pintakerros vastaa lujuudeltaan noin K80 betonia ja on erittäin tiivis? Voiko alusbetonin lujuusluokkaa alentaa tällä perusteella? Mielestäni voi mutta asiaa pitäisi varmasti tutkia hieman laajemmin.



4

3

Raskasteollisuus vaatii kovaa kulutusta ja iskuja kestävä tasaisen pinnan. Kovabetonipintausta on tiivis. Pinnan tiiveyttä, esimerkiksi nesteitä tai ohuita öljyjä vastaan, voidaan vielä parantaa levittämällä lopulliseen pintaan silikaattipohjainen impregnointiaine.

4

Tuoretta-tuoreelle-menetelmällä Neodur-kovabetonipintausta tartunta saadaan parhaiten varmistettua.



5
Betonilattian pintaan voi tulla iskurasituksia, esimerkiksi putoavista esineistä, vaikka lattiapinta muutoin ei ole kulutusrasitettuna. Kovabetonipinta voi olla paksuudeltaan 6-15 mm:n paksuinen. Erittäin vähän kuluva pinta voi olla kulutuskestävyyden kannalta vuosikymmeniä kestävä ja tyylikäs ratkaisu.

6
Kovabetonipintausten tyypillisiä käyttökohteita ovat rakennukset, joissa lattialta vaaditaan suurta kulutuskestävyyttä ja/tai tasaisuutta. Kovabetonipintaa voidaan myös hioa, jolloin massan rakenne saadaan esiin ja lattiasta tulee näyttävä myös arkkitehtonisesti vaativiin tiloihin.

SEMENTTIPOLYMEERIPINNOITTEET

Toinen tärkeä ryhmä sementtipohjaisia pinnoitteita ovat sementtipolymeeripinnoitteet. Perinteiset tasoitteet eivät pysty täyttämään kaikkia teollisuuden lattiapinnoitteille asettamia vaatimuksia. Toisaalta taas sementtipohjainen pinnoite on betonin pinnalla paras vaihtoehto. Niinpä eri valmistajat ovat kehittäneet massoja, joissa sementtipohjaiseen tuotteeseen on lisätty polymeerejä. Näin on saatu aikaan tuotteita, joissa yhdistyvät sementti- ja polymeeripinnoitteiden hyvät ominaisuudet:

- Polymeerit parantavat sementtitasoitteen kulutuskestävyyttä
- Sementtipolymeerimassojen lämmönkesto voi olla jopa +150 °C, kun se puhtailla polymeerimassoilla tyypillisesti on maksimissaan luokkaa +70 - 80 °C
- Polymeerien lisääminen sementtimassoihin parantaa niiden kemikaalikestävyyttä

- Sementtipolymeerimassat voidaan levittää kostealle pinnalle (jopa märälle betonille)
 - Sementtipolymeerimassat voidaan levittää ohuena (≥ 2 mm) pinnoitteena
- Sementtipolymeerimassat ovat yleensä myös erittäin helppoja levittää, kun jotkut tuotteet voidaan levittää kostealle betonipinnalle, nopeutuu sekä pinnoitustyö että koko rakennusprosessi.

SEMENTTIPOLYMEERIPINNOITTEIDEN KÄYTTÖKOhteITA

Kohteet, joissa käsitellään *kuumia nesteitä* (keittiöt, pesulat, teollisuus), on tyypillisesti pinnoitettu jollain polymeeripinnoitteella. Ongelmaksi muodostuvat lämpöshokkien aiheuttamat halkeamat pinnoitteessa. Halkeamista nesteet ja lika menevät alustaan heikentäen pinnoitteen tartuntaa ja lisäksi halkeamat ovat hygienian kannalta riski. Sementtipolymeerimassat sen sijaan kestävät hyvin kuumia nesteitä.

Korjauskohteet, joissa uusi pinnoitus joudutaan levittämään *kosteissa olosuhteissa tai kostealle alustalle*, ovat erittäin hankalia polymeerimassoille, vaikka ns. kostean tilan pohjusteet ovat viime vuosina kehittyneet suurin harppauksin. Sen sijaan sementtipolymeerimassat eivät ole arkoja alustan tai ympäristön kosteudelle.

Sementin ja polymeerien yhdistelmä tekee massasta *tiivin* ohuenakin kerroksena. Niinpä jopa 2 mm:n paksuinen massa voi toimia vesieristeenä lattiapinnalla.

Yksi tärkeimpiä ominaisuuksia sementtipolymeerimassoilla kuitenkin on niiden kyky estää osmoottinen kupliminen. *Osmoottinen kupliminen* on ilmiö, jossa alustasta tai maapohjasta nouseva kosteus kuljettaa mukanaan liuenneita suoloja, jotka eivät pääse pinnoitekalvon läpi. Tämä aiheuttaa polymeeripinnoitteen kuplimista. Sementtipolymeerimassat tasaavat osmoottista painetta eivätkä tiiveytensä ansiosta päästä suoloja lävitseen. Sementtipolymeerimassoja onkin käytetty kohteissa, joissa ne eivät muodosta lopullista pintaa. Näissä kohteissa niiden tarkoituksena on ollut estää osmoottisen paineen kehittymistä lopullisen pinnoitteen (esim. epoksi) alle.

Uusi käyttökohteet ovat *autohallien, huoltamoiden ja korjaamoiden lattiapinnoitus*. Näissä kohteissa lattiapinnoitteen tulee täyttää A2_{s1} paloluokkaan vaatimus. Tähän eivät perinteiset polymeeripinnoitteet pysty. Uudiskohteissa asia on helppo toteuttaa sirotteella tai kovabetonipintausten avulla. Sen sijaan

korjausrakentamiskohteissa vaaditaan yleensä ohut pinnoitus. Markkinoilta löytyy sementtipolymeerimassa, joka täyttää A2_{II}-s1 vaatimuksen.

YHTEENVETO

Tässä artikkelissa olen kertonut kahdesta ryhmästä sementtipohjaisia lattiapinnoitteita. Sirotepinnat tulevat vielä pitkään olemaan yleisin ratkaisu vaativissa kohteissa ja teollisuustasotteita käytetään vähemmän vaativissa kohteissa. Kovabetonipinta-uksella ja sementtipolymeerimassoilla on kuitenkin paljon etuja em. ryhmiin nähden ja uskon niiden menekin entisestään kasvavan tulevien vuosien aikana. Näin tulee varmasti tapahtumaan edellä kummankin ryhmän kohdalla mainitsemissani käyttökohteissa, mutta myös muussa rakentamisessa niiden käyttö lisääntyy.

Molempien ryhmien osalta on kuitenkin vielä tutkittavaa. Kuinka ne voidaan huomioida alusbetonin valinnassa? Kun tämä asia selvitetään tarkemmin, voidaan valita paremmin työstettävä, vähemmän halkeileva alusbetoni ja luottaa siihen, että kovabetonipinta/sementtipolymeeripinnoite suojelee alusbetonia ulkoisilta rasituksilta.



CEMENT-BASED CONCRETE FLOOR COATINGS

Cement-based coatings are the most natural choice for coating of concrete. The same raw material base is a better guarantee of the combined performance of the coating and the subfloor. Cement-based products are the only possibility for the fresh-on-fresh method, and together with mortar provide a reliable alternative also for coating of set concrete.

Cement-based coatings can be roughly divided into two types: metallic coatings and cement polymer coatings. Metallic coatings have traditionally been used in more than 30 mm thick layers on the base concrete and have been referred to as surface concrete. In Europe metallic concrete is commonly applied in a 6-15 mm thick layer. This cannot really be called surface concrete or coating. Therefore the international term is topping.

Typical applications of metallic topping include buildings where high wear resistance and/or levelness requirements apply to the floors. A 6-15 mm thick, extremely wear-resistant topping is a solution that guarantees a service life of several decades. The tight metallic topping

also meets the strict hygiene requirements typical of food industry. The tightness of the surface can be further improved by applying a silicate-based impregnation agent on the final surface. Metallic topping is also an excellent choice in renovation projects. The topping surface can be ground to bring out the construction of the fresh concrete, making the floor an impressive element also in architecturally demanding applications.

Cement polymer coatings form another important group of cement-based coatings. The polymers improve the resistance of the cement screed to wear and chemicals. The heat resistance of cement polymer coatings can be up to +150 °C.

Cement polymer coatings are usually easy to apply. Some products can be applied on a moist concrete surface, which shortens not only the coating process but also the entire construction project.

The coatings are also well suited to renovation purposes, as moisture in the subfloor or ambient humidity does not affect them. The combination of cement and polymers

produces a tight coating, even in thin layers. A coating just 2 mm thick may act as water insulation on the floor surface.

Owing to the ability of cement polymer coatings to prevent osmotic bubbling, they have been used underneath the final coating to prevent the development of osmotic pressure.

7 Pysäköintihalleissa pinnoitteen tulee täyttää paloluokan A2_{II}-s1 vaatimukset. Kuvan hallissa vanha halkeillut betonilattia pinnoitettiin vesitiiviiksi ja kulutusta kestäväksi E-Floor-sementtipolymeeripinnoitteella.

8 Sementtipolymeeripinnoituksen tekeminen on yksinkertaista ja nopeaa. Kuvassa massan levitystä.