

Martti Matsinen, dipl.ins., tekninen johtaja,
Bermanto Oy
martti.matsinen@bermanto.fi

Määritelmä

Maaillalla puhutaan kiillotetuista betonilattioista (polished concrete floors) ja Suomessa puhutaan kiiltohiotuista betonilattioista, vaikka kyseessä on käytännössä sama asia. Ehkä Suomessa on haluttu korostaa, että kiilto saadaan aikaan pääasiassa hiomalla eri karkeuksilla eikä pelkästään kemikaaleilla. Itse jakaisin määritelmän kolmeen osaan.

- 1. Lattian kunnostus** silloin, kun vanhasta betonilattiasta tehdään kiiltohiottu lattia. Vanhan betonilattian vauriot, halkeamat ym. virheet korjataan ennen varsinaista hiontakäsittelyä. On huomattava, että korjaukset, injektoinnit ja paikkaukset tulevat näkymään lopullisessa pinnassa, mikäli pintakäsittelyaineita ei ole pigmentoitu – ja ne saattavat näkyä pigmentoinnista huolimatta.
- 2. Lattian hionta**, jolla saadaan aikaan lattian yleinen ulkonäkö. Tämä tehdään karkeamilla hiontakarkeuksilla ja sen tuloksena saadaan kiviaines näkyviin halutussa määrin.
- 3. Lattia kiillotus** eli varsinainen kiiltohiointa. Kiillotuksella haetaan nimensä mukaisesti tilaajan toivomaa kiiltoastetta, joka voi vaihdella matasta aina peilipintaan asti.

Kiiltohiotun betonilattian etuja:

Concrete Polishing Council (CPC) määrittelee kiillotetun betonilattian seuraavasti: *Kiiltohiottu betonilattia on sileä, kestävä, heijastava*

Kiiltohiotut betonilattiat alkavat olla jo arkipäivää arkkitehtonisissa kohteissa. Myös kovan kulutuksen kohteet, kuten tavaraterminaalit ja varastot, viimeistellään nykyään yhä useammin vähintään kevyellä hionnalla ja entistä enemmän käyttäen useita hionta-/kiillotuskierroksia sekä erityyppisiä pinnan ominaisuuksiin vaikuttavia nesteitä. Kysymys kuuluukin, että mikä on kiiltohiottu betonilattia. Yritän antaa siihen vastauksia tässä artikkelissa.

ja helposti puhtaanapidettävä. Jos tuohon lisataan lisää vielä edulliset käyttökustannukset sekä pitkän iän, niin päätös lattian toteuttamiseksi kiiltohiottuna on helppo.

Alhaiset puhtaanapitokustannukset.

Hyvin tehty kiiltohiottu betonilattia ei pölise ja se on erittäin helppo pitää puhtaana. Lattia ei pinnan sileyden ja tiiveyden ansiosta kerää likaa, joka tarttuisi pintaan. Nesteiden imeytyminen lattiaan on myös vähäistä ja valitun pintakäsittelyaineen mukaan jopa erilaisten kemikaalien imeytyminen vähenee.

Lattian pitkäikäisyys. Kiiltohiottu betonilattia kestää erinomaisesti kulutusta. Betonipinnan kuluva hienoa-aine on hiottu pois ja pintaan on lisätty impregnointi- ja suoja-aineita, jotka lujittavat ja tiivistävät pintaa. Kohteen kulutuksen mukaan on valittu oikeat hiontamenetelmät, pintamateriaalit ja suoja-aineet. Näillä keinoin ja jäljempänä esitettävien puhtaanapito-ohjeiden mukaan toimittaessa kiiltohiotusta lattiasta saadaan erittäin pitkäikäinen.

Alhaiset elinkaarikustannukset. Paitsi puhtaanapidon helppous myös lattian pitkäaikaiskestävyys alentavat lattian elinkaarikustannuksia. Suojakäsittelyä uusitaan tarpeen mukaan ja usein riittää suojakäsittelyn uusiminen esim. 5 vuoden välein. Jopa harvempi uusiminen on mahdollista, mikäli käytetään sellaisia pesuaineita, jotka tehostavat suoja-aineen vaikutusta.

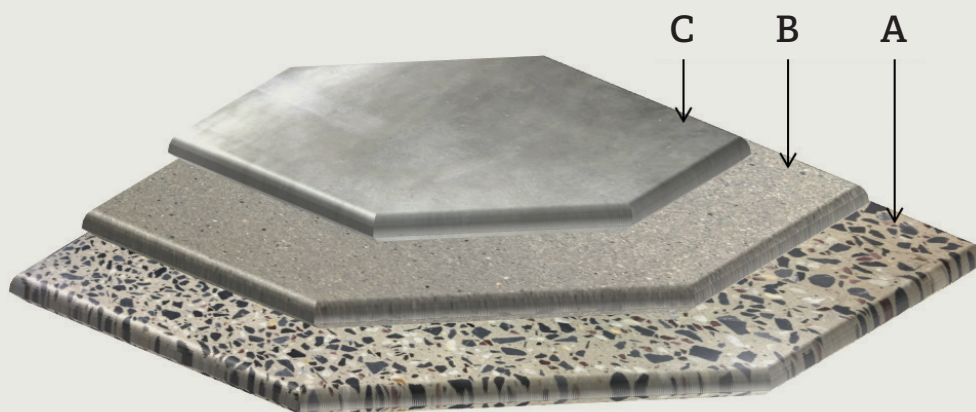
Esteettisyys. Kiiltohiointaa suositetaan kulutuskestävyyden parantamiseksi ja puh-

1 Helsingin Kalasatamassa sijaitsevan uuden K-Kampuksen aula- ja näyttelytilojen lattiat sekä kierreportaan askelmat ovat hiottua valkobetonia. Kohteen on suunnitellut JKMM Arkkitehdit Oy.



Hionta-asteiden erot

Luokka	Nimitys	Ulkonäkö – miltä pinta näyttää hionnan jälkeen
C	Hieno	Pilvimäinen, hyvin hienoja rakeita (n. 5–15 %)
B	Pippuri-suola	Hieno kiviaines (85–95 %), sideainetta + karkeita rakeita (5–15%)
A	Karkea	Noin 80–90 % karkeita runkoaineita näkyvissä



taanapidon helpottamiseksi, mutta usein erityisesti arkkitehtonisissa kohteissa esteettisyys on määräävä valintakriteeri. Kiiltohiotuista betonilattioista saadaan erittäin näyttäviä ratkaisuja. Materiaalien värejä vaihtelemalla sekä hionta- ja kiiltoasteita säätämällä käytännössä jokaisesta lattiasta saadaan oma uniikki taideteoksensa.

Valoisuus. Mikäli valitaan vaaleita värisävyjä ja lattia hiotaan kiiltäväksi, muuttuu tila erittäin valoisaksi ja näin voidaan jopa säästää valaistuskustannuksissa. Valoisuus antaa tilalle myös tyylikästä ulkonäköä ja sopii erinomaisesti esim. hotelli-, aula- ja näyttelytiloihin.

Saumattomuus. Sauma on lattian heikko kohta. Kiiltohiottu lattia toteutetaan yleensä alusbetonin saumajaon mukaisesti ja verrattuna esim. laattarakaisuihin on betonilattiassa merkittävästi vähemmän saumoja. Tämä helpottaa sekä lattian puhtaanapidossa että vaurioriskien vähenemisessä. Myymäläkohteissa taas saumattomuus vähentää ostoskärryjen kolinaa ja parantaa lattian hygieniatasoa.

Käyttökohteet

Arkkitehtonisissa kohteissa kiiltohiotuilla lattioilla haetaan ennen kaikkea tyylikästä ulkonäköä, mutta useimmat kohteet vaativat lattialta myös erinomaista kulutuskestävyyttä. Tällaisia kohteita ovat mm. koulutilat sekä erilaiset aula-, terminaali-, näyttely- ja myymälätilat. Hionta- ja kiillotusasteita sekä suoja-aineita valittaessa onkin tärkeää huomioida halutun

ulkonäön lisäksi myös hiottavan kohteen kulutuskestävyyksivaatimus.

Arkkitehtonisissa kohteissa usein kysytään kiiltohiotun lattian liukkaudesta – kiiltäväksi hiottu lattia näyttää erittäin liukkaalta. CPC testasi betonilattioiden kitkaa eri hionta- ja kiillotusasteilla. Standardin mukaan kitkakertoimen tulee olla vähintään 0,42, jolloin tasainen lattia ei ole liukas edes märkinä. Jopa kaikkein kiiltävimmäksi kiillotettu lattia pääsi hionta-asteen mukaan arvoon 0,49...0,51. Eli kiiltohiottu lattia ei ole liukas – toki lattia tulee pitää puhtaana, sillä lattian pinnalla oleva lika tai vesi voi olla liukasta – kuten muillakin lattiapinnoilla.

Kulutuskestävyys korostuu erityisesti teollisissa kohteissa. Hionta ja hiontakertojen välissä käytettävät aineet tiivistävät ja lujittavat pintaa parantaen näin myös kulutuskestävyyttä. Tällaiset kiiltohiotut lattiat sopivat hyvin kevyen teollisuuden kohteisiin. Sen sijaan kohteisiin, joissa on raskaampaa liikennettä ja/tai isku- tai laahausrasitusta, ei pelkällä hionnalla saada riittävää kulutuskestävyyttä. Tällöin viimeinen pinta tulee tehdä kovabetonia tai kuivasirotetta käyttäen. Myös kovabetoni- ja sirotepinta voidaan kiiltohiota, jos halutaan vaikuttaa ulkonäköön ja puhdistettavuuteen – kevyestikin hiottu pinta on puhdistettavuuden kannalta parempi kuin hyvä siivitetty pinta.

Viime aikoina myös pysäköintitiloissa on yleistynyt ns. silikaattikäsittely yhdistettynä hiontaan eli tehdään kiiltohiottua pintaa. Pysä-

köintitiloissa lattian kulutus on kuitenkin erittäin rankkaa erityisesti nastarengaskaudella. Siksi silikaattikäsittely on suositeltavaa vain vähemmän käytetyissä pysäköintitiloissa, kuten asuinrakennusten tai pienempien toimistotalojen pysäköintihalleissa. Erityisesti pysäköintihallien rampit, jyrkät mutkat ja puomialueet ovat alttiita kovalle kulutukselle, eikä niissä saisi tyytyä silikaattikäsittelyyn.

Kiiltohiotun lattian toteuttaminen

Vaiheessa 1 toteutetaan vanhan lattian korjaustoimet, mikäli kiiltohiottu lattia toteutetaan olemassa olevaan kohteeseen.

Varsinaisen kiiltohiotun lattian toteuttaminen aloitetaan hionnalla. Hionnalla määritellään lattian yleinen ulkonäkö, eli käytännössä kuinka paljon ja minkä kokoista kiviainesta on näkyvissä lattian lopullisessa pinnassa. Hionta aloitetaan betonilattian pinnan laadun sekä halutun hiontasyvyyden mukaan karkeuksilla #40...#80 ja sitä jatketaan yleensä karkeuteen #100...#150. Tämän jälkeen pintaan levitetään betonia lujittava ja tiivistävä aine – yleisimmin litiumsilikaatti.

Projektiä jatketaan kiillotuksella hienomilla ja hienomilla karkeuksilla. Joskus kiillotustyö aloitetaan jo em. hiontakarkeuksilla #100, mutta mitä hienompiin karkeuksiin mennään sitä kiiltävämpi ja peilimäisempi lattiasta tulee. Usein lopetetaan karkeuksilla #800...#1500, mutta joissakin kohteissa halutaan aivan peilipinta ja viimeinen kiillotus tehdään karkeudella #3000. Viimeisen kiillotuskerran



2 SALE Käikälän saumaton Berrazzo-lattia, hionta-aste B, kiiltoaste 1.

Kiiltoasteet

Kiiltoaste määrittelee lattian kiillon. Kiiltoasteeseen vaikuttavat hiontakertojen määrät sekä viimeisimpien hiontalaikkojen karkeus. Luokka määritellään seuraavan taulukon mukaisesti.

Luokka	Nimitys	Kuvaus	Kiiltoaste	Lopullinen hiontakarkeus
4	Matta	Suoraan ylhäältä katsoen lattiasta ei näy käytännössä lainkaan heijästusta	–	≤ 100
3	Satiini	Muutaman metrin päästä katsoen lattiasta näkyy lievää heijästusta	40–50	100...400
2	Puolikiiltävä	Muutaman metrin päästä katsoen sivulta ja ylhäältä tuleva valo heijastuu lattiasta selvästi	50–60	400...800
1	Kiiltävä	Suoraan ylhäältä katsottuna näyttää kuin katsoisi peiliin. Kuva on terävä. Kauempaa katsoen lattia näyttää märältä. Hiontakarkeus on jopa 3000	60–80	800...1000



3 Postin terminaalin kiiltohiottu betonilattia Pirkkalassa.

jälkeen lattiaan levitetään suoja-aine, joka valitaan lattian odotettavissa olevien rasitusten mukaan.

Kiiltohiotun lattian suunnittelu

Koska kyseessä on betonilattia, ei betonin kutistumia ja lattian halkeilua voida täysin estää. Kiiltohiotun lattian suunnittelu tulee aloittaa itse betonin määrittämisellä. Viimeisimmässä *Betonilattiaohjeet 2018 (by 45/BLY7)* -kirjassa on annettu ohjeita massan valinnalle, suunnittelulle ja työtekniikalle eri tilanteisiin, joissa halkeilu halutaan mahdollisimman pieneksi. Arkkitehtonisille lattioille on uuteen ohjeeseen lisätty omat luokat – IUA ja IUB, joissa halkeilua on rajoitettu merkittävästi enemmän kuin normaaleissa lattioissa.

Kuinka pitkälle hionnassa ja kiillotuksessa mennään, on asia, josta Suomessa ei ole selkeitä määritelmiä. Näin jää loppukäyttäjän, tilaajan ja urakoitsijan sekä mahdollisesti myös arkkitehdin väliseksi keskusteluksi onko lopputulos sellainen, jota kukin osapuoli odotti ja mistä on sovittu. Me olemme Bermanto Oy:ssä soveltaneet CPC:n määritelmiä hionta- ja kiiltoasteen määrittelyssä kohteissamme. Tämä helpottaa sekä tilaajaa että loppukäyttäjää valitsemaan haluamansa lopputuloksen.

Hionta-aste määritellään kolmella arvolla. Eniten hiontaa vaatii luokka A, jossa betonia hiotaan niin paljon, että suurimmat ja karkeimmat kiviainekset ovat näkyvissä ja muodostavat selkeän ulkonäön lattialle. Kevyimmässä luokassa C pintaa hiotaan vain kevyesti, jolloin pinta on pilvimäinen ja siinä näkyy jonkin

verran hienoa kiviainesta. Luokan B toisena nimenä on pippuri-suola, mikä hyvin kuvaa lattiapinnan ulkonäköä – pinnassa näkyy hienoja kiviaineita ja jonkin verran myös karkeampia rakeita.

Kiiltoaste riippuu käytetyistä kiillotuskerroista sekä viimeisten kiillotusten karkeudesta. Kevyimmällä kiillotuksella luokassa 4 karkeus on yleensä #100 ja pinta jää mattamaiseksi. Kun kiillotuksia jatketaan luokkaan 3, pinta muuttuu satiinimaiseksi ja laikkakarkeus on #200...#400. Tällöin lattiasa näkyy jonkin verran heijastusta. Luokka 2, puolikiiltävä, saadaan aikaan hiontakarkeudella #400...#800 ja tällöin lattiasa näkyy muutaman metrin päästä katsoen jo selviä heijastuksia. Kiiltävin luokka on 4, jolloin kiillotuksia jatketaan jopa karkeuteen #3000. Tällöin lattia on jo kuin peili ja kauempaa katsoen lattia näyttää "määrältä".

Edellä mainitut karkeudet ovat vain suuntaa antavia. Kiiltohiotuissa lattioissa ongelmana on, että varsinaisia mallipaloja ei oikein voi toteuttaa. Lopputulos on aina riippuvainen monista tekijöistä ja esimerkiksi hiottavan / kiillotettavan alueen koko ja muoto vaikuttavat hiontakaluston valintaan ja sitä kautta lopputulokseen. Oma suositukseni on, että tilaaja/suunnittelija tekevät välitarkastuksen hiontojen jälkeen ja päättävät silloin onko lattia hiottu riittävän syvältä. Seuraava välitarkastus voisi olla muutamien kiillotuskertojen jälkeen, jolloin päätetään, onko kiiltoaste sopiva vai jatketaanko kiillotuksia. Välitarkastuksissa toki ongelmaksi tulee niiden ajoitus. Eri vaiheet teh-

dään nopeasti peräkkäin vain hiontalaikkoja vaihtaen, jolloin tarkistuksen ajoittaminen on hankalaa ja lisäksi saattaa hidastuttaa kohteen valmistumista.

On muistettava, että betoni on luonnonmateriaali ja siinä esiintyy luonnollisia värieroja eri alueilla. Värieroihin vaikuttavat betonimassan (tai käytetyn kovabetonin tai sirotteen) väri vaihtelut, valuolosuhteet, kuivumisnopeuden vaihtelut ja lukuisat muut tekijät. Lattiapintaa voidaan saada tasavärisemmäksi valitsemalla väribetonia (tai väriäisiä kovabetoneita ja siroteita) tai käyttämällä väriaineita suojakäsittelyissä. Myös kaikissa näissä tapauksissa lattiasa on kuitenkin pieniä värieroja, jotka tulee hyväksyä.

Ulkonäköön voidaan vaikuttaa myös lisäämällä massaan erityyppisiä runkoaineita – väriäisiä kivirouhetta, lasinpaloja tms.

Kiiltohiotun lattian hoitaminen

Kuten edellä totesin, on kiiltohiotun lattian puhtaanapito helppoa. Tiivis, imemätön pinta ei helposti likaannu eivätkä nesteet tunkeudu pintaan, jos suoja-käsittely on kunnossa. Kiiltohiottu lattia ei vaadi vaha- tai vastaavia käsittelyjä. Lattia pysyy kunnossa, kun kiillotusten jälkeen levitetty suoja-aine on oikein valittu.

Päivittäinen puhtaanapito voidaan pääsääntöisesti toteuttaa kuiva- tai kosteamoppauksella. Kenkien mukana kulkeutunut kiviaines ja muu lika poistetaan. Nimenomaan terävien kivien poistaminen on tärkeää pinnan kiiltoasteen säilyttämiseksi ja raapimisjälkien välttämiseksi. Vesipesua käytetään tarpeen



4 HUB Logistiikan terminaalin kiiltohiottu betonilattia Vantaalla.

mukaan riippuen pinnan likaantumisesta sekä esim. hygieniavaatimuksista teollisuudessa. Nesteiden osalta päivittäin (ja joskus nopeastikin) on tärkeää kuivata pois erityisesti happamat nesteet (maito, kahvi, viini), jotka voivat "syödä" betonin sementtiä – varsinkin, jos suoja-ainetta ei ole valittu kestäväksi tällaisia kemikaaleja.

Vesipesussa suositellaan käyttämään sellaisia pesuaineita, jotka sopivat yhteen suoja-aineen kanssa ja samalla tehostavat niiden suojaamisominaisuuksia.

Muutaman vuoden väliajoin voidaan suojakäsittely joko uusia tai käyttää samaan sarjaan kuuluvia kunnossapitoaineita, jotka tehostavat suojakäsittelyä. Uusia kiillotuskäsittelyjä ei yleensä tarvitse tehdä kuin esim. 5...10 vuoden välein lattian kulutuksen mukaan.

Tärkeää olisikin pyytää urakoitsijalta projektin loppuselvityksessä selkeät puhdistusohjeet sekä suositukset käytettävistä puhdistusaineista, jotka sopivat lattian hionnan ja kiillotuksen yhteydessä käytettyihin kemikaaleihin.

Lopuksi

Kiiltohiottu lattia on tyylikäs, kestävä, pitkäikäinen, helposti puhtaana pidettävä – ja myös kustannustehokas ratkaisu näyttäviin arkkitehtonisiin kohteisiin, koulu- ja myymälätiloihin sekä myös teollisuuden lattioihin. Tärkeää on valita työhön oikeat menetelmät ja tuotteet ja myös ylläpitää lattiaa kunnossa.

Polished concrete floors

Polished concrete floors are becoming an everyday phenomenon in architectural projects. Nowadays floors are also in heavy-duty projects, such as goods terminals and warehouses, more and more often finished by at least lightly grinding them and it is becoming ever more common to carry out several grinding/polishing rounds as well as to apply liquids of different types to impact the properties of the surface.

A polished floor provides a solution that is elegant, durable, long-lived, easy to keep clean, and also cost-efficient. It is important that correct methods and products are selected for the work, and that the floor is kept in good condition.

The English concept "polished concrete floors" refers to the high gloss of the surface of the concrete floor, and the term "kiiltohiointa" used in Finnish means "gloss grinding", so basically they are the same thing. Maybe the Finnish word has been selected to emphasise that the gloss is produced primarily through grinding using different grain sizes and not just with chemicals.

In architectural projects, polished concrete floors are mainly used in order to produce an elegant appearance, but in most cases excellent wear resistance is also required of the floor. The selection of the degree of grinding and polishing as well as protective sealers should always be based not only on the desired appearance but also on the wear resistance requirement applicable to the floor.

The importance of wear resistance is highlighted particularly in industrial applications. The grinding process and the chemicals used between grinding rounds seal and harden the surface and thus also improve its wear resistance. Polished floors are therefore well suited to light-industry projects. In projects where the floor is exposed to heavy-duty traffic and/or impact or abrasion stress, grinding alone will not produce sufficient wear resistance. They require a final layer of high-durability concrete or dry-shake topping. The surface of a high-durability concrete layer or dry-shake topping can also be polished to affect its appearance and easiness of cleaning. Even light grinding will make the surface easier to clean than a good floated surface.

In parking structures, the use of silicate treatment combined with grinding has also become more popular. However, the floors of parking structures are exposed to extremely heavy wear, particularly during the winter tire season. Silicate treatment is therefore only advised in parking structures with less users, such as car parks of residential buildings or small office blocks.