

PINNAKÕVENDI IRDUMINE PÕRANDA PEALISPINNALT

Artikkel 3

Tavapäraselt kasutatakse betoonpõrandate pinnakihi kulumiskindluse suurendamiseks mitmesuguseid spetsiaalseid pinnakõvendid, mis oma olemuselt on suure tiheduse ja survetugevusega eribetoon. Pinnakõvendi paigaldatakse kuivpuistena värsele betoonisegule põranda viimistlusfaasis. Eritehnika kasutamisel on võimalik puistata pinnakõvendit ka vahetult paigaldatud värsele betoonisegule. Vahel tuleb ette, et pinnakõvenduskiht eraldub tahtmatult alusbetoonist ning põhjustab sellega probleeme nii ehitajale kui ka tellijale. Alljärgnevalt on kirjeldatud põhjuseid miks selline protsess juhtub, kuidas seda vältida ja kuidas parandada.

Pulbrilised puistemeetodil paigaldatavad pinnakõvendid on valmistatud materjalidest fraktsiooniga 0 - 5 mm. Olenevalt tootjast võib maksimaalne terasuurus olla vahemikus 3 – 5mm. Teoreetiline kulunorm üldjuhul jääb vahemikku 3 – 6kg/m². Praktikas on kulunorm sageli 2 – 3kg/m². Pinnakõvendi erikaal 1 m² kohta on ca 2,1 kg/mm. Alusbetooniga segunedes on pinnakõvendi kihi paksus betoonplaadi pinnakihis üldjuhul 3 – 5mm.



Pinnakõvendi paigaldus värskeltvalatud pinnale



Pinnakõvendi paigaldus viimistluse käigus puistekäruga

Pinnakõvendi irdumisel on erinevaid põhjuseid:

1. Manustatud õhuga betoonisegud.

Manustatud õhu sisaldus betoonisegus on üldjuhul >3%. Sellised betoonid on tavaliselt külmakindlad betoonid kuhu on lisatud õhku manustavat lisandit, keskkonaklassiga XF3, XF4 ja külmakindlusklassiga KK3 ning KK4. Sellist tüüpi betoonidel kehtib reegel - mida rohkem on betoonis õhku ja mida rohkem betooni pinda lihvitakse, seda tõenäolisemalt toimub pinnakihi irdumine. See nähtus on põhjustatud tõsiasiast, et manustatud õhuga betooni vee-eraldumine peale paigaldamist on palju aeglasem, võrreldes lisaõhku mittesisseviidud betoonile. See suurendab tõenäosust, et betooni viimistlemisega (lihvimisega) alustatakse enne kui betooni vee-eraldus on lõppenud. Eriti tõenäoline on see kuiva, sooja ja/või tuulise ilma korral kus aurustumine betooni pinnalt on väga kiire. Kui nimetatud betooni pind lihvimise käigus tihneb sedavõrd, et siiski veel eralduv vesi ei pääse nn koorikust läbi, siis see vesi jääb pealispinna alla kinni. Samas on manustatud õhuga betoon kleepuvam ning sidusam, mis võib vajada pikemat

viimistlusaega. Pikem viimistlus viib pinnakihist manustatud õhu välja ja tekib väga tihe, õhuvaba kiht, mis selle all oleva õhku sisaldava kihiga lõikudes moodustab nõrgalt seotud ülemineku. Pikem viimistlusaeg või pikem vee eraldus surub vett alusbetoonist ülespoole, mis omakorda “peseb” välja ka osa õhust ning need summeerudes kogunevad tiheda pealispinna alla, tekib rõhk mis surub selle pinnakihi alusbetoonist lahti. Irduva kihi paksus on tavaliselt 5 – 20mm. See on põhjus miks õhku manustatud betoonisegudele pinnakõvendi paigaldus on äärmiselt riskantne. Antud probleem võib esineda ka ilma pinnakõvendita betooni viimistlemise puhul, kui pinnakihil olev pasta moodustab samuti väga tiheda kooriku. Antud betooni puhul ei soovita pinnakihi lihvimist masinhõõruti labadega, et vältida pinnakihi liigset pooride sulgemist, millest õhk ja vesi saaksid eralduda. Sobilik viimistlus oleks kergelt masinhõõruti plaadiga või nt. harjapind.



irdunud pealispinna kiht



kahjustuste ulatus

2. Enneaegne viimistlus.

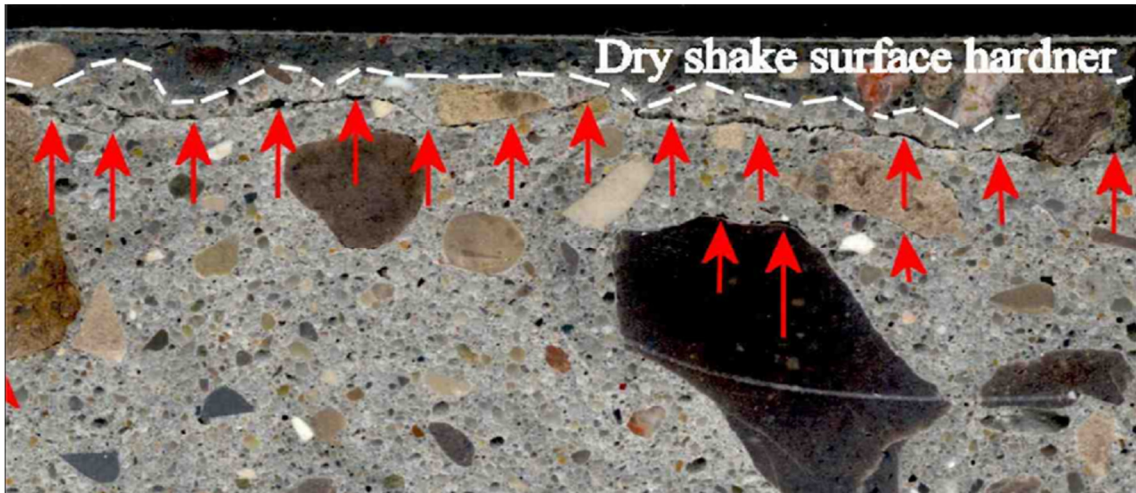
Paljuski sarnane punktile 1. Viimistlust alustatakse enne vee-eraldumise lõppu. Lihvimine tekitab tiheda pinnakoorku, mille alla koguneb veel eralduv vesi. Nimetatud vesi muudab selles tekkinud läätstes vesi-tsement tegurit suuremaks, mis omakorda vähendab betooni nakketugevust. Vesi tekitab rõhu, mis lükkab pinnakihi lahti. Oht on suurem, mida suurem on plaadi paksus.

Viimistlusega enneaegset alustamist võib nõuda liigkiire aurustumine betooni pinnalt: tuuletõmbus, päikesepaiste, soojapuhurid, jms. Oluline on sulgeda ukse ja aknad, vähendamaks tuuletõmmet. Vajadusel kasutada vahehooldust aurustumise takistamiseks.

Jahedates oludes, kus aluspind on väga madala temperatuuriga või koguni läbikülmunud. See jahutab alumise betoonikihi maha, mis omakorda pikendab tardumisaega ja vee eraldumise kestvust. Antud olukorras on pindmine kiht valmis viimistluseks kui alumine osa on veel plastses olekus ning vee-eraldumine kestab. Seega on soovitatav sellises olukorras aluspinda kütta ja kasutada sooja betooni.

irdunud
pinnkõvendi kiht





Irduv kiht pealispinna all

3. Valed töövõtted.

Pinnakõvendi delamineerumist võib põhjustada ka paigaldusega hiljaks jäämine. Sellisel juhul on vee-eraldumine lõppenud ja pole enam niiskust, mis oleks vajalik pinnakõvendi sidumiseks alusbetooniga. Sageli lisatakse lihvimise käigus vett, mis väikestel hulkadel võib pinnaviimistlust parandada kuid siis on tõenäoline vastupidine efekt liiga vara viimistlusega alustamisele. Tekkivast koorikust ei lähe piisavalt vett läbi allapoole, et siduda see aluspinnaga. On suur oht et pindmise kihi vesitsementtegur muutub liiga suureks ning pealispind jääb ebapiisava tugevusega ning tolmana, samuti ilmneb plastse kahenemispragude tihe võrgustik. Sellisel juhul on irduva kihi paksus suhteliselt õhuke ca 1..4mm.

4. Muud põhjused

Lisaks võib pinnakõvendi irdumist tekitada põranda pidev läbikülmumine, kloriidide mõju, armatuuri korrosioon, betooni ebaühtlane koostis või lisaainete vale kasutamine.

Irdunud alade selgestegemiseks on tavaliselt 2 võimalust.

1. Metallvarda või kergema vasaraga koputades on kuulda õõnsat heli, mis viitab pinnakihi eraldatusele. Antud viis on suhteliselt töömahukas ja aeganõudev kõikide piirkondade kaardistamiseks. Sageli on irdunud kohtades ka pragude võrgustik, mis aitab nende asukohi kergemini tuvastada.
2. Ameeriklaste standard ASTM D 4580 näeb ette metallketiga üle pinna lohistamist. Selle tagajärjel tekkivast kõlast on võimalik aru saada, kus on pinnakõvendi lahti aluskihist.

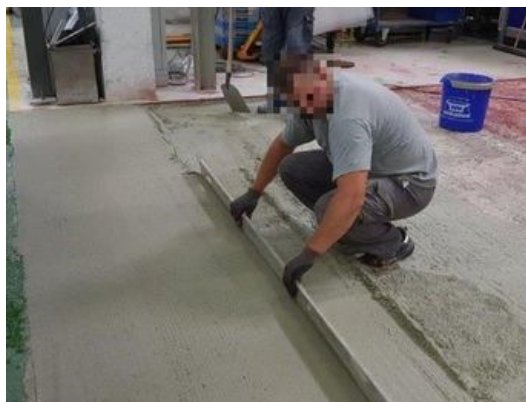
praod irdunud
pinnakõvendi piirkonnas



Parandusvõimalused.

1. Lokaalsete kohtade parandamine. Esmalt on soovitatav tellijaga kokku leppida paranduse viis. Kas parandada ainult irdunud kohad, sellise kujuga kuidas see protsess on toimunud või lõigata korrektsed, nelinurksed alad. Peale lahti tulnud kihi eemaldamist on soovitatav piigata veel ca 3..5mm, et olla kindel, et nake oleks korralik, vältimaks pehmele kihile parandussegu paigaldust. Nakketugevus ei tohiks jääda alla $1,5\text{N/mm}^2$. Jälgida tuleb ka parandussegu paigaldusjuhendit. Mõned neist vajavad min paksust 15mm, mõned eraldi nakkeseugu, jne. Lokaalsete paranduste tegemiseks on kõige sobivam Cement All kiirkivinev parandussegu, mis ei vaja eraldi nakkeparandajat. Paranduse paksus sõltub millise paksusega on irduv kiht ja milliste koormustega on tegemist. Täpsem info tootejuhendis!
2. Lausparandus üle kogu pinna. See tähendab seda, et kahjustuste hulk on sellise ulatusega, et pinnakõvendi kiht tuleb asendada täies ulatuses. Sellisel juhul on mõistlik kasutada pinna ettevalmistamiseks betoonifreesi. Mahafreesitav kiht võiks jääda vahemikku 15 – 20mm. Soovitatav on sellisel juhul kasutada parandussegu Neodur HE65 plus või Neodur HE 65 plus SVS 3, sõltuvalt kulumiskindluse nõuetest. Kui on tekkinud vajadus kiirkivineva segu järele siis on võimalus kasutada Neodur HE 65 rapid remondiseugu. Täpsem info tootejuhendis!

Muud võimalused tuleks läbi arutada osapoolte vahel ning leida kõiki rahuldav tulemus.



Pinnakihi lausparandus. Neodur HE65 plus

Koostanud:

Argo Põldoja

Betotrade OÜ