



MIS ON POORBETOON?

Poorbetoon, nagu nimetuskki ütleb, on poorse struktuuriga kivipõhjaline materjal, mille valmistamiseks kasutatakse liiva, tsemendi ja vett nagu tavabetoonigi valmistamiseks. Erinevalt tavabetoonist kasutatakse aga poorbetooni valmistamisel lähteainetena veel lupja, kipsi ja väheses koguses alumiiniumi, mille omavahelise reageerimise tulemusena eraldub betoonisegus väikeste gaasimullidena vesinik, mis annabki materjalile omase poorse struktuuri. Materjali poorides (mööduga 0,5...2,0 mm) olev vesinik asendub tootmisprotsessi lõpuks difusiooni tõttu õhuga. Tinglikult võib öelda, et poorbetoon koosneb suures osas õhust, sest mahu järgi on õhusisaldus kergemates toodetes üle 80%.

Veel eristab poorbetooni tavabetoonist materjali tardumisprotsess. Tavabetoon tahkestub normaaltingimustes betoonisegus toimuvate keemiliste protsesside tulemusena ja saavutab oma lõpliku tugevuse pikema aja jooksul. Poorbetoon tahkestub lõplikult autoklaavse töötlemise käigus kõrge rõhu ja temperatuuri juures.

Inglise keeles on poorbetooni rahvusvaheliselt kasutatav nimetus autoclaved aerated concrete, lühendatult AAC, või ka aircrete, saksa keeles porenbeton, rootsi keeles lättbetong, soome keeles höyrykarkaistu kevytbetoni.

POORBETOON MAAILMAS

Poorbetooni valmistamise tehnoloogia leiutati 1920.–1930. aastatel Soomes ja Rootsis. Esimesed kaks poorbetoonitoodete valmistamise tehast rajati Rootsis, kust on pärit ka selle materjali vanimad ja tuntumad kaubamärgid Siporex ning Ytong. Aeroc AS-i toodetud poorbetooni turustatakse AEROC kaubamärgi all peale Eesti veel Lätis, Leedus, Taanis, Rootsis, Soomes ja Venemaa Kaliningradi piirkonnas. Samuti valmistatakse AEROC kaubamärgi all poorbetoonitooted ja müüakse kohalikel turgudel Venemaal Peterburis ja Ukrainas Kiievi lähistel.

Täna on poorbetooni tootmise tehnoloogia ja seadmed võrreldes algusaastatega tohutult arenenud, mis on lubanud veel reljeefsemalt välja tuua selle materjali unikaalsed omadused: kerguse ja samas tugevuse, mis ühendab materjalis korraga nii konstruktiivse kui ka soojustusmaterjali omadused. Tänapäeval valmistatakse poorbetoonitooted erinevates riikides kõigis maailmajagudes kümnete eri kaubamärkide all – Euroopas on peale eelnimetatute tuntumad veel Celcon, Tharmalite ja Durox Suurbritannias ning Hebel ja Porit Saksamaal. Kogu maailmas valmistatakse aastas kümneid miljoneid kuupmeetrit poorbetoonitooted.

POORBETOON EESTIS

Eestis on erinevad tehased valmistanud poorbetoonitooted erinevaid tooraineid kasutades alates 1960. aastate algusest. Ahtmes ja Narvas kasutati poorbetooni valmistamiseks tsemendi ja lubja asemel põlevkivituhka, mistõttu kutsuti

Mitmekorruselise elamu välisseinte ehitus
AEROC EcoTerm Plus plokkidest Kiievis



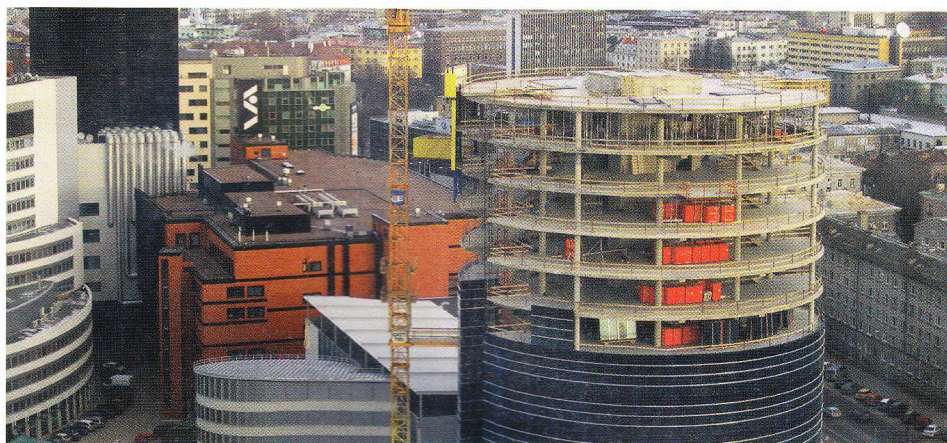
neid plokke rahvasuus tuhaplokkideks. Aravete ja Palivere tehastes kasutati tsemendi asemel ainult lupja, mistõttu nimetati neid plokke silikaltsiitplokkideks.

Eestis on uue põlvkonna poorbetoonitooteid Aeroc AS-i tehases Kunda lähisel toodetud juba kümme aastat – aastast 2001. Erinevus varasemalt teistes tehastes valmistatud poorbetoonist on just nimelt toorainete valikus. Tsemendi ja lubja kasutamine tuha asemel tagab AEROC-i toodete ühtlase kvaliteedi ja kõrge survetugevuse väga madalate mahukaalude juures.

MATERJALI UNIKAALSED OMADUSED

Tänu poorsele struktuurile on poorbetoon äärmiselt kerge. Kui tavabetooni jaotatakse tiheduse järgi raskebetooniks (üle 2600 kg/m^3), normaalbetooniks ($2100\text{...}2600 \text{ kg/m}^3$) ja kergbetooniks ($800\text{...}2100 \text{ kg/m}^3$), siis näiteks AEROC toodete koostiseks olev poorbetoon on kuivtihedusega $300\text{...}575 \text{ kg/m}^3$. Siinkohal on huvitav tuua võrdluseks, et kasepuidu tihedus standardniiskusel 12% on 630 kg/m^3 , mis tähendab, et kõige kergemad AEROC plokid on kasepuidust kaks korda kergemad!

Poorbetooni suletud poorides paiknev õhk annab toodetele suurepärased soojusisolatsiooniomadused. Erinevalt näiteks keramiitsiitbetoonist ei ole poorbetoon läbipuhutav ja materjal on õhutihe. Teadupärast on seisev õhk parim soojaisolaator. Just nimelt tänu rohkele õhusisaldusele ja kinniste pooridega õhutihedale struktuurile on AEROC EcoTerm Plus plokkide kuiva materjali soojusjuhtivus äärmiselt madal: $0,072 \text{ W/mK}$, mis on vaid kaks korda suurem kui soojusmaterjalidel nagu EPS või mineraalvill. Poorbetoon on ainus kivimaterjal, millest on võimalik ehitada ühekihilisi soojapidavaid välisseinu ning mis ei vaja Eesti kliimas täiendavat soojustamist.



AEROC tooted Nordea maja siseseinte ehitusel Tallinnas

Poorbetoon talub tulekahju korral tavabetoonist paremini kõrge temperatuuri mõju, sest poorne struktuur kaitseb materjali tavalisele betoonile omaste aurustuva vee põhjustatud kahjustuste eest. Kuna tulekuumus tungib materjali eriti aeglaselt, tekib isegi tugevate lühiajaliste põlengute korral tavaliselt ainult poorbetooni pinna kahanemisest tingitud pragude võrk, mis ei mõjuta müüritise tugevusomadusi. Näiteks 200 mm paksusel poorbetoonist müüritisel on tulepüsivus REI240.

AEROC poorbetoon on looduslikult puhas materjal, mis ei sisalda ega erita mingeid kahjulikke aineid ja seetõttu sobivad AEROC majad kodu duks allergikutele. Tänu materjali soojust ning niiskust akumulereivatele omadustele on poorbetoonist majades meeldiv ühtlane mikrokliima. Tänu kergele kaalule on poorbetoonist tooted loodusressursse säästvad.

Samuti on poorbetoon väga hästi töödeldav, mistõttu on ehitusplatsil plokkide mõõtu saagimine, seintesse soonte freesimine ja avade puurimine lihtne ning kiire.

POORBETOONI VALMISTAMINE

AEROC-i tootmisprotsess on võrreldav leiva valmistamisega.

Tootmisprotsess algab veskis kvartslüüa ja kipskivi peeneks jahvatamisega, veskest suunatakse liiva, kipsi ja vee segu segistisse ("mikser"), kus lisatakse teised põhimaterjalid ja segatakse toorained ühtlaseks massiks ("tainas"). Segusse lisatakse reaktsioonitekitajana alumiiniumpulbrit ("pärm"), mis reageerides lubjaga põhjustab vesinikugaaside eraldumise ja materjalis tekiavad väikesed gaasimullid ("taina kerkimine"). Kerkimisega samal ajal hakkab segu tarduma ja moodustub materjalile iseloomulik pooridega struktuur. Pärast tardumist lõigatakse umbes plastiliini tugevuse saavutanud segumassiiv lõikemasinal traatidega õigete mõõtmetega toodeteks ("leivapätsid"). Lõpliku tugevuse saavutavad AEROC tooted autoklaavides ("leivaahi") nende termilisel töötlemisel kõrge temperatuuri, niiskuse ja rõhu režiimil. Autoklaavimisprotsessi käigus tekib lähteainetest uus homogeenne mineraal tobermoriit, mis koos poorse struktuuriga annabki materjalile nii selle tugevuse kui kerguse.



Aeroc AS tehase sisevaade, massiivide lõikamine



Aeroc AS tehase sisevaade, massiivi tõstmine pakkeliinile

10 AASTAT E HITUSTURUL

www.aeroc.ee

AEROC

KERGE E HITADA