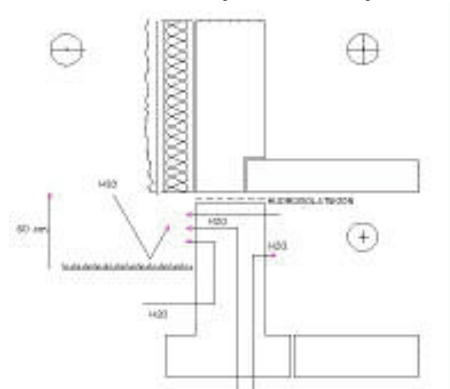


## SOKLITE (VUNDAMENTIDE) SOOJUSTAMINE.

Fassaadide soojustamisega kerkib tihti päevakorda küsimus sokli soojustamisest. Soklite soojustamine on aga tihti peale seotud hoopis keerulisemate ja kallimate probleemlahendustega kui fassaadi soojustamine. 1 ruutmeetri sokli õige soojustamine koos vajalike eeltöödega võib olla 2-4 korda kallim kui fassaadi puhul.

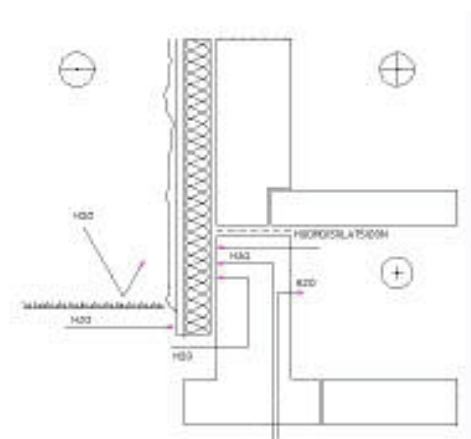
Enne, kui asuda soklit soojustama peaks selgeks tegema küsimuse: kas keldriruumides on ikka vaja tagada eluruumidele vajalikku niiskusrežiimi ning soojapidavust või mitte. Kui seda taotlust ei ole, siis kaotab sokli soojustamine majandusliku ja ehitustehnilise põhjenduse.



Joonis 1

Kasutades fassaadipolüstürooli või tugevat mineraalvilla peab fassaadisoojustus lõppema mitte allpool hüdroisolatsiooni (joonis 1). Samuti peab fassaadisoojustus olema maapinnast vähemalt 50 cm kõrgusel, et vihmaga ülespõrkav pritsmevesi ei ohustaks soojustussüsteemi alumist äärt. Sellise skeemi järgi ehitatud soojustusel on üks puudus - tekib külmasild põrandapaneeli ja sokli vahel. Selle vältimiseks projekteeritakse tihti fassaadisoojustus isolatsiooni horisontaaltasandist allapoole, lootes, et sellega väldime külmasilda. Peale pritsmevee ohu jäetakse tähelepanuta ka sokli niiskusrežiimi muutusest tekkivad ohud. Nimelt ilma taldmiku horisontaalse ja/või vundamendi vertikaalse hüdroisolatsioonita kerkib kapillaarniiskus mööda müüritist üles ning väljub soklipinnal nii sisse kui ka väljapoole. Mida soojemad on keldriruumid, seda suurem on sise- ning välisõhu veeauru osarõhkude vahe ja seda intensiivsemalt tungib niiskus väljapoole. Fassaadipolüstürool ei ole ette nähtud nii intensiivse niiskuse läbilaskmiseks kui niiskest soklist peab väljuma. Kui siiski niiskele soklile tehakse soojustussüsteem on tulemuseks soojustusmaterjali märgumine ja sokli lagunemisprotsess on juba alanud. Märg sokkel on parem soojusjuht kui kuiv. Soojustuse toomisega allapoole hüdroisolatsiooni tasapinda loodetud efekti nullib ära märjemast soklist tingituna distantsilt pikem kuid soojajuhtivama külmasilla tekkimine põrandaplaadini.

**Järeldus 1. Kui keldris ei elata ei ole põhjendatud fassaadisoojustust teha allapoole hüdroisolatsiooni tasapinda.**



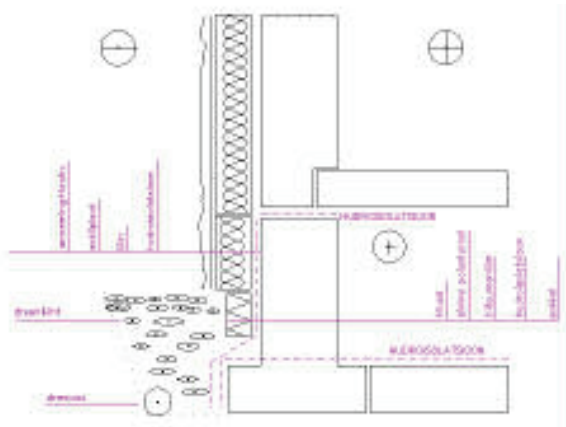
Joonis 2

Joonisel 2 on toodud põhimõtteline skeem olukorrast, mida meie ehitustel on tihti näha. Fassaadisoojustusega on mindud maa sisse. Sellisel juhul koormatakse soojustussüsteemi lisaks vundamendist tuleva niiskusega ka maapinnas esineva niiskusega. Maa sisse Eestimaa ehituses mineraalvilla reeglina ei panda, aga valget polüstürooli küll. Artikli autor ei ole näinud ühtegi kompetentse asutuse poolt väljastatud dokumenti (sertifikaati, katseprotokoll, normi ..), millega oleks lubatud valge polüstürooli kasutamine maa sees. Seetõttu kehtib meie ehitusturul tava: mis pole keelatud on lubatud. Eestis puuduvad fassaadide soojustamist (tõenäoliselt ka paljudes teistes ehitusvaldkondades) reguleerivad normdokumendid. See annab võimaluse ebaprofessionaalsel ehitajal ja ehitusmaterjalide tarnijal pakkuda ehitustehniliselt vigaseid lahendusi. Kahjukannataja on enamal juhudel tellija (või maksumaksja). DIN EN normid määravad täpselt nõuded sokli soojustamisel kasutatavate materjalide kohta. Maa peal sokli soojustamiseks tohib kasutada polüstürooli, mille veeimavus on kuni 3,5 % mahukaalust aastaks vette uputatuna ning mahukaal 30 kg/m<sup>3</sup>. Maa sees tohib kasutada polüstürooli, mille veeimavus on kuni 2,5 % mahukaalust aastaks vette uputatuna ja mahukaal 30 kg/m<sup>3</sup>. Fassaadipolüstüroolil selliseid näitajaid ei ole. Samas peab ka teadma, et kui fassaadipolüstürooli difusioonikonstant  $\mu=15..40$ , siis vundamendi polüstürooli difusioonikonstant  $\mu=100..200$  ehk ta on 5-10 korda aurutihedam kui avatud pooridega valge fassaadipolüstürool. Selleks, et oleks visuaalselt koheselt eristatav värvitakse vundamendipolüstüroolid siniseks või roheliseks. Ka Eestimaa turul on sobivaid polüstüroolimarke saada, nende hind on aga valgest polüstüroolist kõrgem. Kaevates lahti vundamendi, mis on soojustatud mõned aastad tagasi valge polüstürooliga mahukaluga kuni 15 kg/m<sup>3</sup> võib tuvastada, et soojustusmaterjal on maapinna surve tõttu kokku surutud ning niiskusest läbi vettinud. Piltlikult võib ette kujutada läbimärja talvekasuka soojapidavust!

**Järeldus 2. Valge polüstürooli kasutamine vundamentide ja soklite soojustustes ei ole ehitustehniliselt õige.**

Kuidas siis soklit soojustada kui soovitakse keldrisse elama asuda? Et seda teostada oleks vaja täita 3 põhitingimust (vastavalt DIN 18195 nõuetele):

- 1) peab olema teostatud põranda horisontaalne hüdroisolatsioon;
- 2) peab olema teostatud vundamendi vertikaalne hüdroisolatsioon;
- 3) peab olema teostatud taldmiku horisontaalne topelt hüdroisolatsioon .



Joonis 3

Joonisel 3 on näidatud isolatsioonid, mis peavad olema tehtud enne sokli soojustamist. Isolatsioonisüsteeme valitakse vastavalt tingimustele, kus vundament asub. Saab kasutada nii vee survet mittetaluvaid kui ka veesurvet (kuni 10 bari) taluvaid bituumenvõõpasid, ja -katteid, keevitatavaid rullkatteid. Vastava isolatsioonisüsteemi valikul on soovitatav lähtuda normdokumentidest (näiteks DIN 18195) ning mitte alati uskuma jäädes juhuslikku materjali maaletoojat. Isolatsioonitööde hilisem vigade parandus on väga kallis. Vastavalt joonisele toodud skeemi järgi ehitatud isolatsioonisüsteemi olemasolul on võimalik sokkel korrektselt soojustada. Selleks liimitakse bituumenliimiga sinine vundamendi polüstürool vertikaalse hüdroisolatsiooni peale. Kõrgemal, sokliosas on soovitatav kasutada spetsiaalset sokliplaati, mille veeimavus- ja tugevusnäitajad on paremad kui fassaadipolüstüroolil. Lisaks on soovitatav paigaldada drenaažisüsteem, mis koosneb:

drenaažiplaadist, drenaažikihist (näiteks vett hästi läbilaskev kergkruus), vajadusel lisaks drenaažtorustik (vt. joonis 3). Nüüd võib kindel olla, et kelder on soe ja kuiv. Kuna läbi keldriseina toimuv difusioon on nüüd raskendatud, tuleb tähelepanu pöörata ka õigele ventilatsioonisüsteemile.

**Järeldus 3. Hüdroisolatsioonitööde kvaliteet ning õige süsteemivalik on eelduseks keldriruumide probleemivabaks kasutuselevõtuks.**

Uute majade puhul on eeltoodud isolatsioonisüsteemi võimalik teha. Vanade hoonete puhul on nii põranda isolatsiooni kui ka vertikaalset vundamendi isolatsiooni teatud kulutustega võimalik teha. Peaaegu ületamatuks kujuneb aga taldmiku hüdroisolatsiooni tegemine. Lahendusvariandid on küll olemas. Näiteks injektsioonmeetod. Sellise meetodiga tehtud isolatsiooni jooksva meetri maksumuseks võib kujuneda 1000-2000 krooni, mis enamusele tellijaile käib üle jõu. Sageli ei ole isegi tehniliselt seda võimalik teha. Isolatsiooni tegematajätmise korral on meil sokkel märg koos sellega kaasnevate negatiivsete nähtustega.

**Järeldus 4. Asudes rajama keldrisse eluruumi tuleb investeeringute hindamisel arvestada ka väga kulukate isolatsioonitööde teostamist.**