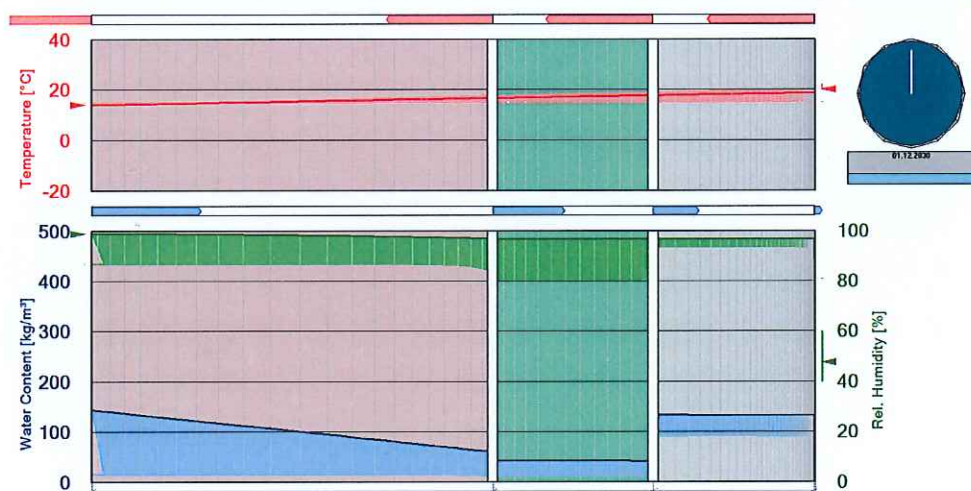


Grīdas uz grunts risinājumu higrotermiskais izvētējums



Elektronikas centra ēka
Ventspils Augsto tehnoloģiju parkā
Kaiju iela 9, Ventspils

Atskaite Nr: BFA-19/9-02

2019

Saturs

1. Pamatinformācija par atskaiti	3
2. Izvērtējums	4
2.1. Darba uzdevums	4
2.2. Situācijas apraksts	4
2.3. Analīzes nosacījumi	5
3. Paraugu mērījumi	7
4. Izbūvēto risinājumu analītiskais izvērtējums	9
4.1. Aprēķinos izmantotie raksturlielumi:	9
4.2. Aprēķina rezultāts	11
5. Problēmas novēršanas risinājumu priekšlikumu izvērtējums	15
5.1. SIA Anitra ieteiktais risinājums	15
5.2. Sika produktu risinājums	17
5.3. Masterseal P385 risinājums	18
5.4. Bostik Eponal 336 risinājums	19
5.5. Koster VAP I 2000 Zero VOC risinājums	20
6. Būvprojekta un būvniecības procesa risinājumu izvērtējums	21
1. Pielikums	26
Analītiskā aprēķina izdrukas	26

1. Pamatinformācija par atskaiti

IZPILDĪTĀJS	PASŪTĪTĀJS
"Būvfizika" SIA Reg. Nr. 50103744321 www.buvfizika.lv	SIA "Pilsbūve" Reg. Nr. 40003204758
Andris Vulāns Mag. Sc.ing Būvfizikas inženieris, sertificēts eksperts ēku energoefektivitātes jomā, sertifikāta Nr: EA2-0115. _____ A.Vulāns Kontaktinformācija: Mob: 26564927 Epasts: info@buvfizika.lv	Vladimirs Budigins
Atskaites nosaukums	
Grīdas uz grunts risinājumu higrtermiskais izvētējums	
Objekts	
Elektronikas centra ēka Ventspils Augsto tehnoloģiju parkā	
Objekta adrese	
Kaiju iela 9, Ventspils	
Atskaites identifikācijas numurs	
BFA-19/9-02	
Objekta apsekošanas datums	
2019. gada augusts	
Atskaites sagatavošanas datums	
22/09/2019	

2. Izvērtējums

2.1. Darba uzdevums

Pamatojoties uz Pasūtītāja pieteikumu (1.pielikumā), darba pamatuzdevums ir **novērtēt objektā izbūvēto grīdas uz grunts konstrukcijas paaugstināta mitruma iemeslus, kā arī piedāvāt tā novēršanas priekšlikumu piemērotību.**

Sagatavotā atskaite balstās uz sekojošiem izejas datiem:

- ▶ Pasūtītāja pārstāvju mutiski sniegto informāciju par risinājumiem un darba uzdevumu;
- ▶ Pasūtītāja iesniegto papildu informāciju:

Pielikumā:

- *Ventspils brīvostas pārvalde vēstule Nr.A/TN/DP-7.1/749 no 2019. gada 27. augusta;*
- *PASKAIDROJUMA RAKSTS, RASĒJUMA Nr.BK-1-02A – 1 (VIENA) LAPA – A3 IZMĒRS;*
- *PROJEKTA LAPA "GRĪDA", RASĒJUMA LAPA: BK-2-03A – 1 (VIENA) LAPA – A3 IZMĒRS;*
 - *rasējuma lapas BK-2-03A teksta daļas palielinājums – 2 (divas) lapaspuses.*
- *Būvlaukuma akts Nr.9 uz 15 (piecpadsmit) lapaspusēm;*
 - *Autoruzraugu ieraksti 6.lpp. (Nr.26) – 1 (viena) lapaspuse;*
 - *Segto darbu pieņemšanas akts Nr.302 – 1 (viena) lapaspuse;*
 - *Segto darbu pieņemšanas akts Nr.304 – 1 (viena) lapaspuse;*
- *Būvlaukuma akts Nr.27 uz 4 (četrām) lapaspusēm;*
- *Testēšanas pārskats K-:2015/PB-03a – uz 1 (vienas) lapaspuses;*
- *Būvlaukuma akts Nr.28 uz 6 (sešām) lapaspusēm.*
 - *Nozīmīgo konstrukciju pieņemšanas akts Nr.162 – uz 1 (vienas) lapaspuses;*
 - *Nozīmīgo konstrukciju pieņemšanas akts Nr.164 – uz 1 (vienas) lapaspuses.*
- *Eksperta atzinums.*

2.2. Situācijas apraksts

Ēkas būvniecības laikā, veikto izmaiņu rezultātā, ēkā ir izbūvēta "grīdas uz grunts" betona plātnes grīda uz šķembu slāņa bez tvaika (hidroizolācijas) slāņa. Atbilstoši iesniegtajai informācijai betona plātnes mitrums pirms linoleja ieklāšanas virsslānī bija diapazonā 2,2 - 2,7%.

Geoloģijā noteikts ka GŪL līmenis ir 1,14 - 1,28 m no zemes virsmas, bet īslaicīgi var paaugstināties par 0,40 - 0,50 m. Maksimālais gruntsūdens līmenis zem ēkas ir iespējams 45-65 cm zem grīdas konstrukcijas. Līdzekļu taupības nolūkā visiem būvniecības procesa dalībniekiem vienojoties tika pieņemts lēmums samazināt izbūvējamās drenāžas apjomu.

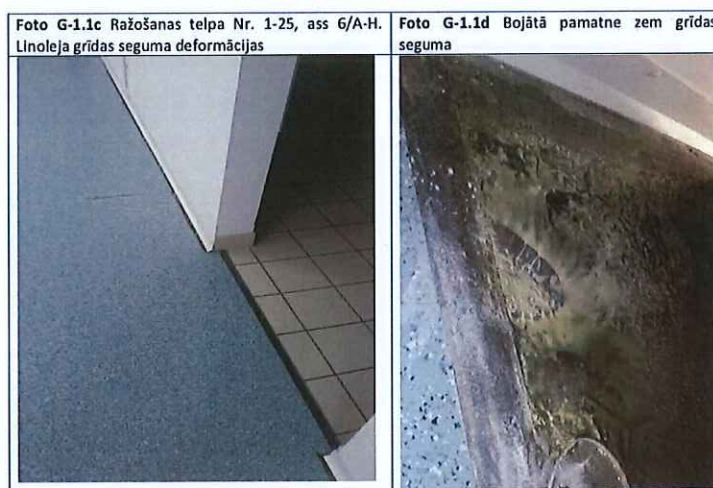
Pēc projekta grīdai uz grunts, zem betona plātnes paredzēts "plēves" slānis (projekta mezgls PL-1 un PL-2) (rasējuma lapa BK-2-03A), bet lapā "AR_401A_konstrukciju_detalgriezumi" zem betona plātnes paredzēta "hidroizolācija". Būvniecības procesā balstoties uz betona plātnes ierīkotāja tehnoloģiskajiem nosacījumiem zem betona plātnes netika iestrādāta ne "plēve", ne "hidroizolācija".

Uzsākot ēkas ekspluatāciju pēc kāda laika tika konstatēts, ka zem, uz betona plātnes, ieklātā linoleja paaugstinās mitruma koncentrācija. Paaugstinātas mitruma koncentrācijas rezultātā līmes slānis starp betona plātni un linoleju līmes zaudē savas īpašības un "izšķīst", kā arī linolejam ir konstatēts rukums (skat. 1.att).

Nemot vērā, ka pie šāda grīdas stāvokļa ir apgrūtināta ikdienas ēkas ekspluatācija, kā arī tāds grīdas stāvoklis neatbilst ēkas lietotāja prasībām ir veiktas vairākas risinājuma ekspertīzes un no projekta autoru puses 2019. gadā ir piedāvāti risinājumi problēmas novēršanai.

Problēmas cēloņi no iepriekš veiktajām ekspertīzēm nav skaidri norādīti un identificējami. Piedāvātie risinājumi problēmas novēršanai ir dažādu materiālu tirdzniecības pārstāvju piedāvātie.

1.attēls. Grīdas linoleja un līmes stāvoklis



2.3. Analīzes nosacījumi

Risinājumu novērtējums balstās uz Latvijā spēkā esošo būvnormatīvu, saistošo ES dalībvalstu nacionālajiem standartiem, ražotāju tehniskajiem noteikumiem, normatīviem aktiem, nozares asociāciju vadlīnijām, saistošās tēmas dažāda veida publikācijām kā arī būvfizikas pamatlikumiem.

Izmantoti sekojoši normatīvie dokumenti:

- ▶ **Vispārīgie būvnoteikumi**, Rīgā 2014.gada 19.augustā (prot. Nr.44 52.§)
- ▶ **Būvniecības likums**, Stājas spēkā: 01.10.2014.
- ▶ **Eiropas parlamenta un padomes regula (ES) Nr. 305/2011**
- ▶ **LBN 002-15** „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”;
- ▶ **LVS EN ISO 6946:2009 L** “Ēku būvkomponenti un būvelementi. Siltumpretestība un siltumapmaiņas koeficienti”. Aprēķināšanas metodika (ISO 6946:2007)”;
- ▶ **LVS EN ISO 13788** “Ēku būvmateriālu un būvelementu higrosiltumtehniskās īpašības. Iekšējās virsmas temperatūra kritiskā virsmas mitruma un iekšējās kondensācijas novēršanai. Aprēķina metodes (ISO 13788:2012)”;
- ▶ **LVS EN ISO 13370:2017** “Ēku siltumtehniskās īpašības. Siltuma zudumi caur zemi. Aprēķina metodes (ISO 13370:2017)”;
- ▶ **LVS EN ISO 10211** “Termiskie tilti būvkonstrukcijās. Siltuma plūsmas un virsmas temperatūras. Detalizēti aprēķini”.
- ▶ **LVS EN 15026:2007** “Ēku daļu un ēku elementu higrtermiskais izpildījums. Mitruma pārneses novērtēšana ar skaitlisko modelēšanu”.

Izvērtējumam par pamatu izmantoti Būvniecības likuma pamatprincipi.

Būvniecības likuma 4.pants definē “Būvniecības principus”

Būvniecība ietver projektēšanu un būvdarbus, kuru rezultātā tiek uzlabotas vai nojauktas esošās vai radītas jaunas būves ar noteiktu funkciju. Būvniecībā ievēro šādus principus:

1) arhitektoniskās kvalitātes principu, saskaņā ar kuru būves projektē, līdzsvarojot būvniecības funkcionālos, estētiskos, sociālos, kultūrvēsturiskos, tehnoloģiskos un ekonomiskos aspektus, kā arī būvniecības ierosinātāja un sabiedrības intereses, dabas vai pilsētas ainavas individuālo identitāti izceļot un organiski iekļaujot kultūrvidē, tādējādi to bagātinot un veidojot kvalitatīvu dzīves telpu;

2) inženiertehniskās kvalitātes principu, saskaņā ar kuru būves inženiertehniskais risinājums ir lietošanai drošs, kā arī ekonomiski un tehnoloģiski efektīvs;

3) atklātības principu, saskaņā ar kuru būvniecības process ir atklāts, sabiedrība tiek informēta par paredzamo būvniecību un saistībā ar to pieņemtajiem lēmumiem;

4) sabiedrības līdzdalības principu, saskaņā ar kuru šajā likumā noteiktajos gadījumos tiek nodrošināta būvniecības ieceres publiska apspriešana;

5) ilgtspējīgas būvniecības principu, saskaņā ar kuru būvniecības procesā tiek radīta kvalitatīva dzīves vide pašreizējām un nākamajām paaudzēm, šai nolūkā arī palielinot atjaunojamo energoresursu un sekmējot citu dabas resursu efektīvu izmantošanu;

6) vides pieejamības principu, saskaņā ar kuru būvniecības procesā tiek veidota vide, kurā ikviena persona var ērti pārvietoties un izmantot būvi atbilstoši tās lietošanas veidam.

Būvniecības likuma 9.pants definē "Būtiskās būvei izvirzāmās prasības"

Būve projektējama, būvējama un ekspluatējama atbilstoši tās lietošanas veidam, turklāt tā, lai nodrošinātu tās atbilstību šādām būtiskām prasībām:

- 1) mehāniskā stiprība un stabilitāte;
- 2) ugunsdrošība;
- 3) vides aizsardzība un higiēna, tai skaitā nekaitīgums;
- 4) lietošanas drošība un vides pieejamība;
- 5) akustika (aizsardzība pret trokšņiem);
- 6) energoefektivitāte;
- 7) ilgtspējīga dabas resursu izmantošana.

Vispārīgo būvnoteikumu 28.pants definē, ka:

Būvprojekta izstrādātājs izstrādā būvprojektu atbilstoši normatīvajiem aktiem, līgumam par būvprojekta izstrādi un labai profesionālajai praksei tādā apjomā, lai būtu iespējams:

1. noteikt izbūvējamās būves atbilstību normatīvajiem aktiem un citām izvirzītajām prasībām;
2. veikt būvprojekta ekspertīzi, ja tāda nepieciešama;
3. veikt ēkas energoefektivitātes novērtējumu, ja to nosaka Ēku energoefektivitātes likums;
4. aprēķināt būvizmaksas ar būvniecības ierosinātāja noteiktu precizitāti;
5. nodrošināt būvdarbu veicējam pietiekamu informāciju būvdarbu veikšanai.

Savukārt atbilstoši LBN 002-15 28. punkta prasībām "Ja būvelements, tā savienojumi un montāžas šuves sastāv no dažādiem slāņiem, tā siltajā pusē esošo slāņu kopējais ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents s_d ir vismaz piecas reizes lielāks par aukstajai pusei piegulošo slāņu kopējo ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalentu s_d ."

Savukārt BN 002-15 34. nosaka, ka "Atkāpes no šī būvnormatīva 28.punktā noteiktajām prasībām ir pieļaujamas, ja tās pamatotas ar aprēķinu, kas apliecina, ka kondensāta uzkrāšanās bilance gada laikā nav pozitīva un nekaitē konstrukcijai. Koka būvelementos kondensāta rašanās nav pieļaujama."

3. Paraugu mērījumi

Nemot vērā, ka par faktisko betona mitrumu un būvfizikālajiem rādītājiem nebija pieejama atbilstoša informācija tika veikta grīdas konstrukciju veidojošo materiālu (betons, šķembas, smilts) paraugu izņemšana ar mērķi noteikt atsevišķu to raksturlielumu noteikšanu būvmateriālu laboratorijā. Galvenais mērījumu mērķis bija noteikt betona mitruma saturu. Papildu noteikta arī betona paraugu tilpummasa.

Betona grīdas paraugu no grīdas ieguva SIA "Pilsbūve" pārstāvji 2019.gada 5.septembrī.

2.attēls. Grīdas betona parauga paņemšanas fiksācija



3.attēls. Grīdas betona paraugs



4.attēls. Sagatavotie betona paraugi



Kopumā no iesniegtā betona parauga tika izgatavoti 5 mazāki paraugi to mitruma satura noteikšanai, kā arī vēlāk vēl 6 paraugi tilpummasas noteikšanai.

No mērījumu rezultātiem ir secināts, ka betona paraugu mitrums ir 6,17 % robežās, kas nozīmē, ka betona mitruma saturs ir par ~4% (pēc masas) augstāks nekā uzsākot ēkas ekspluatāciju. Absolūtos skaitļos tas nozīmē, ka betona 1 m³ papildu ir uzņēmis ap 88 kg/m³.

1.Tabula. Betona paraugu mitruma mērījumu dati

Parauga Nr.	Sākotnējā masa, g	Beigu masa, g	Mitrums, W %
1	1473,4	1388,4	6,12
2	3065,9	2886,0	6,23
3	3074,8	2898,0	6,10
4	4336,6	4085,0	6,16
5	3204,7	3017,3	6,21
Mitrums, vidēji, %			6,17

Noteiktā betona tilpummasa ir ap 2240 kg/m³, kas atbilst C25/30 cietības betonam pēc literatūrā dotajiem datiem. Zinot betona faktisko tilpummasu ir iespējams salīdzinoši droši un korekti izmantot arī citus dotās stiprības betonu raksturojošos lielumus, piem., ūdenssūce, tvaika caurlaidība, porainība.

4. Izbūvēto risinājumu analītiskais izvērtējums

Papildu betona paraugu mērījumu datiem un risinājumu izvērtējumam ir veikti arī analītiskie aprēķini izmantojot specializētu un starptautiski izstrādātu un verificētu analītisko programmu, lai gan novērtētu defektu cēloni, gan, lai varētu analizēt piedāvāto risinājumu efektivitāti.

Datorprogramma balstās uz standartā LVS EN 15026:2007 metodiku. Aprēķina metodes pamatā ir siltuma un mitruma plūsmas novērtējums nestacionāra režīmā.

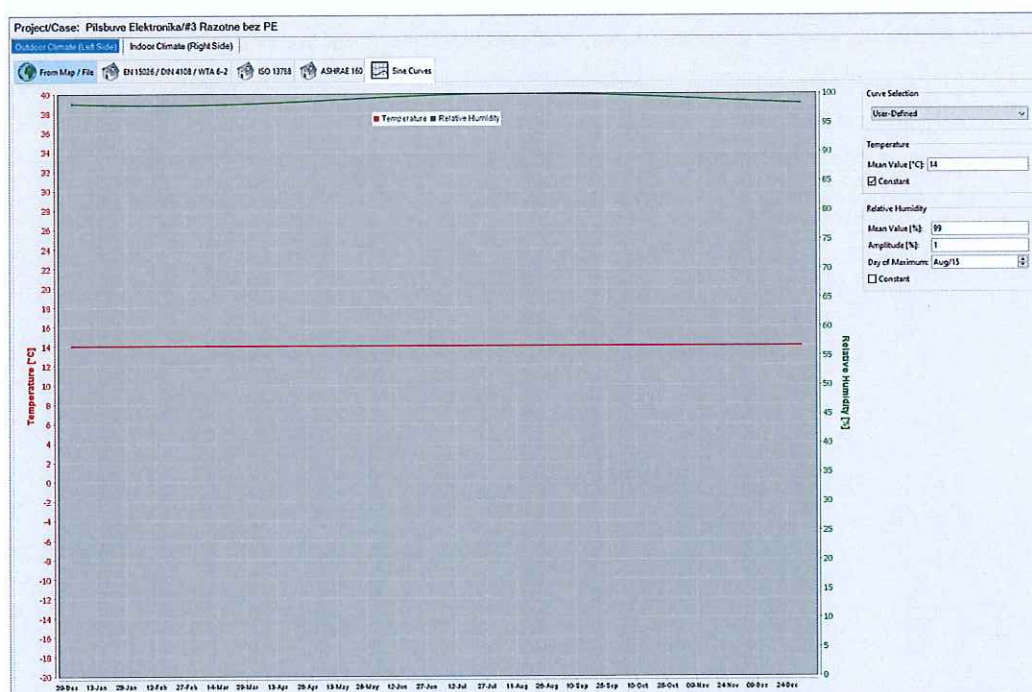
4.1. Aprēķinos izmantotie raksturlielumi:

- ▶ Ēkas izmantošanas raksturs – publiskā ēka.
- ▶ Apkures perioda klimatiskie dati - temperatūras dati ar 1 stundas intervālu atbilstoši programmas datiem (skat. 5.att);
- ▶ Iekštelpas mikroklimats – apkures perioda bāzes temperatūra +21 grāds, mitruma klase - vidēja mitruma slodze, gada griezumā svārstības atbilstoši standartam EN/WTa (skat. 6.att);
- ▶ Materiālu higrosiltumtehniskās vērtības un to sākotnējais mitrums – saskaņā ar mērījumu un aprēķina programmas datiem. Datu avots - Vācijā bāzētais Fraunhofera institūts. Aprēķinā risinājuma materiāliem, kuriem nav pieejami dati par pamatu izmantoti analoģu materiālu dati no aprēķina programmas.
- ▶ Relatīvais mitrums šķembu slānī 99 - 100 % (atbilstoši pasaules prakses un pētījumu datiem);
- ▶ Analīzes periods sākot ar 2014. gada oktobri. Analizējamais laika periods 3 un 10 gadi.

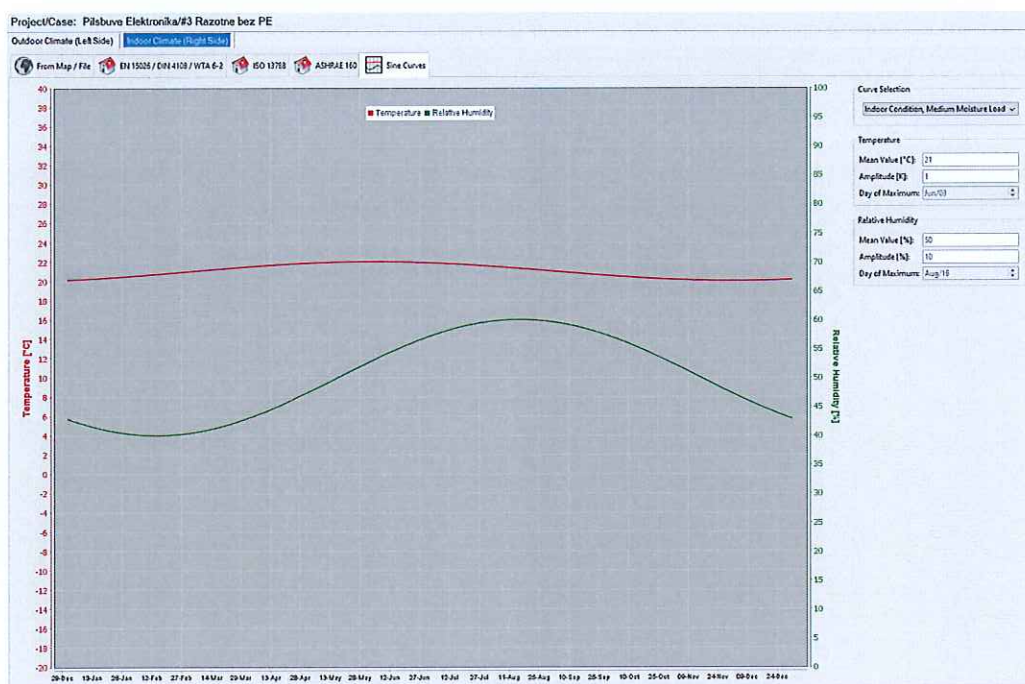
Par pamatu analīzei izmantots ražošanas telpu grīdas mezgla risinājums (skat., 7.att.) un materiālu īpašību deklarācijas uzrādītie raksturīgie materiālu raksturlielumi.

Ņemot vērā, ka visu nepieciešamo aprēķina datu iegūšana nav iespējama, piem., gruntsūdens līmenis zem betona plātnes gada griezumā, faktiskā gaisa relatīvā mitruma koncentrācija drenējošā slānī utt aprēķina datiem ir veikta to validācija pret betona mitruma mērījumu rezultātiem un bojājumu rašanās laikiem ēkā.

5.attēls. Drenējošā slāņa temperatūras un relatīvā mitruma aprēķina dati

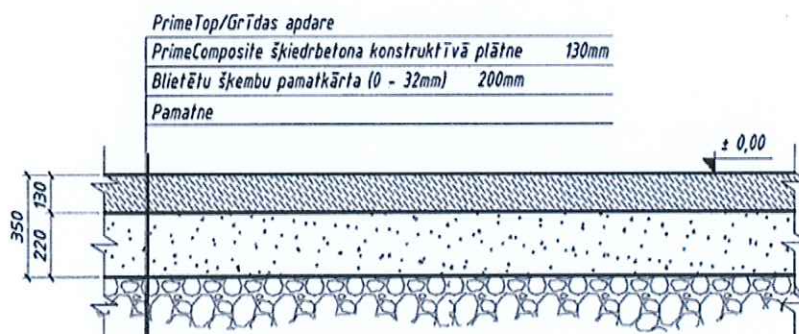


6.attēls. Iekštelpas temperatūras un relatīvā mitruma aprēķina dati



7. attēls. Analizējamā risinājuma principiālais mezgls

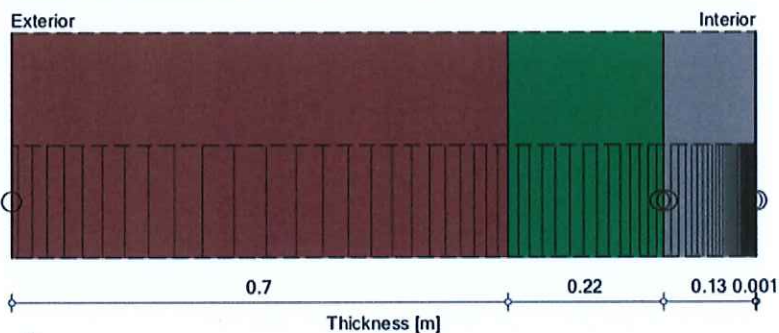
Grīda uz grunts
1:20



8. attēls. Analizējamā risinājuma aprēķina modelis

Component Assembly

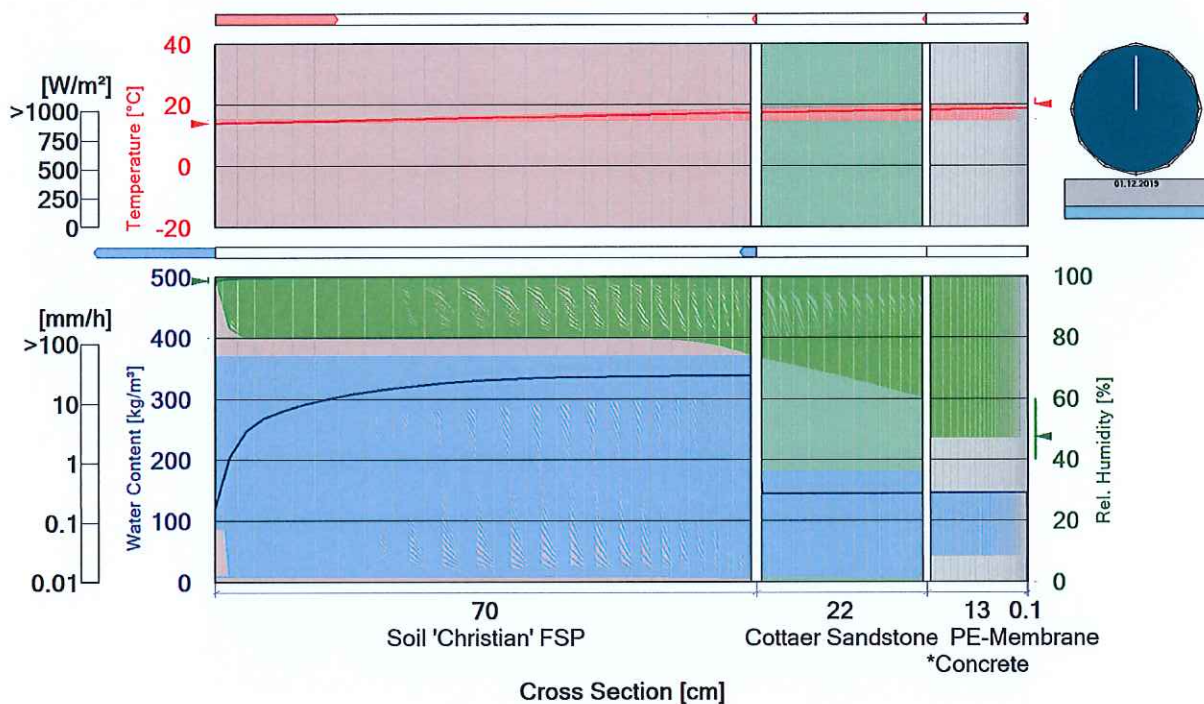
Case: #3 Razotne bez PE



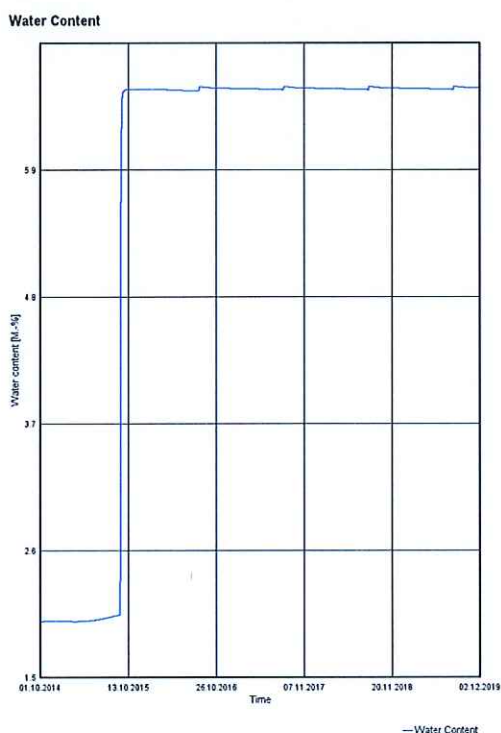
4.2. Aprēķina rezultāts

Aprēķina analīzes rezultāti uzrāda līdzvērtīgu betona mitruma koncentrāciju ar parauga mitruma noteikšanas rezultātiem laboratoriskā veidā.

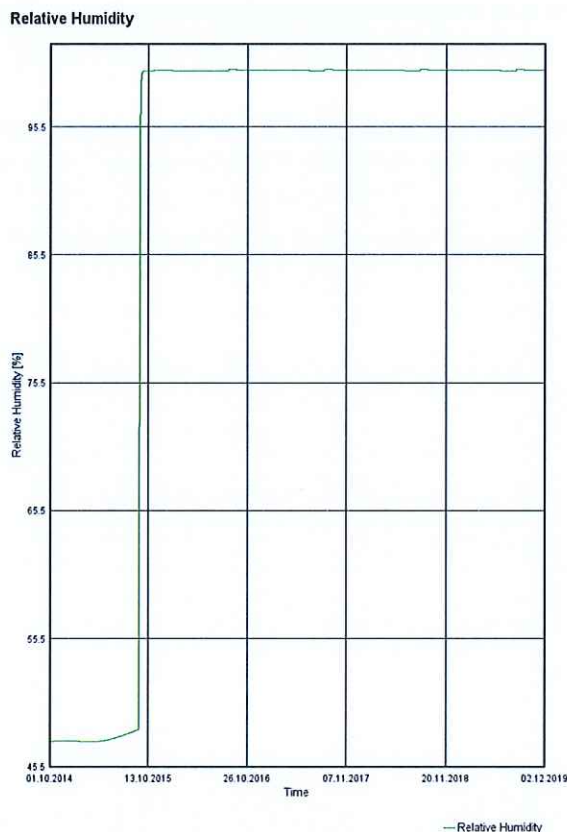
9. attēls. Grīdas bez tvaika izolācijas zem betona plātnes higrotermiskais profils



10. attēls. Betona plātnes (bez tvaika izolācijas) mitruma satura izmaiņas laika gaitā



11. attēls. Betona (bez tvaika izolācijas) relatīvais mitrums 5 mm attālumā no betona grīdas virsmas



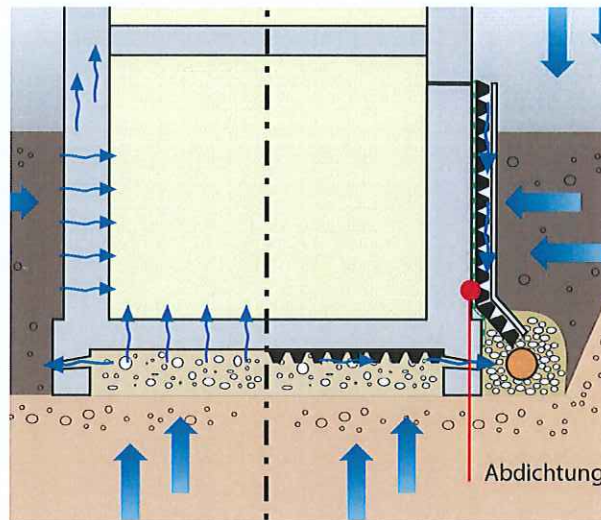
No analīzes izriet, ka mitruma migrācija betonā norisinās no zem betona plātnes slāņu puses. Mitrums betonā iekļūst mitruma absorbcijas veidā t.i., šķembu slāni ir augsta mitruma koncentrācija, ko vispārīgā gadījumā rada grunts mitrums, kas koncentrējas šķembu drenējošajā slānī star šķembām esošajos tukšumos un smilts slānī.

Betona plātnes virsma, kas vērsta pret drenējošo slāni savukārt mitrumu uz robežvirsmas absorbē sevī tvaika veidā transportē to uz augšējiem betona (sausākajiem) slāņiem t.i. uz iekštelpas pusi, kur mitruma koncentrācija betonā ir mazāka. Taču ņemot vērā, ka betons ir nosepts ar vāji ūdens tvaikus caurlaidīgu materiālu (vinila linoleju), mitruma koncentrācija zem linoleja pieaug un rada ēkā uz grīdas konstatētos defektus.

Aprēķina pilnā mērā rezultāti apstiprina arī literatūrā pieejamo informāciju, ka grīdā uz grunts mitruma migrācija ir iespējama no grunts puses kaut arī tiek izmantots betons, kurš vizuāli ir blīvs materiāls. Betons ir pietiekami ūdens necaurlaidīgs materiālu, ja pieņem, ka ūdens ir šķidrā fāzē, bet tāds nav, ja runa ir par ūdens tvaiku caurlaidību. Un risinājumos, kur ir kombinācija, kas sastāv no maza biezuma betona slāņa, nav tvaika kustību ierobežojoša slāņa zem betona plātnes, bet virs plātnes ir ūdens tvaikus maz caurlaidīgs pārklājums problēmas, ko rada ūdens tvaika migrācija no grunts puses uz iekštelpas pusi, lielā mērā ir neizbēgamas.

Dotā objekta gadījumā ir jāatzīmē, ka kaut arī grīdas līmenis ir ~1.14-1.28 m virs gruntsūdens līmeņa, kas, piem., no applūšanas aspekta ir salīdzinoši drošs līmenis, tad no mitruma migrācijas aspekta dotais dziļums ir uzskatāms kā zems, kas savukārt nozīmē ka mitruma migrācija līdz plātnes robežvirsmas var norisināties ļoti īsā laika periodā.

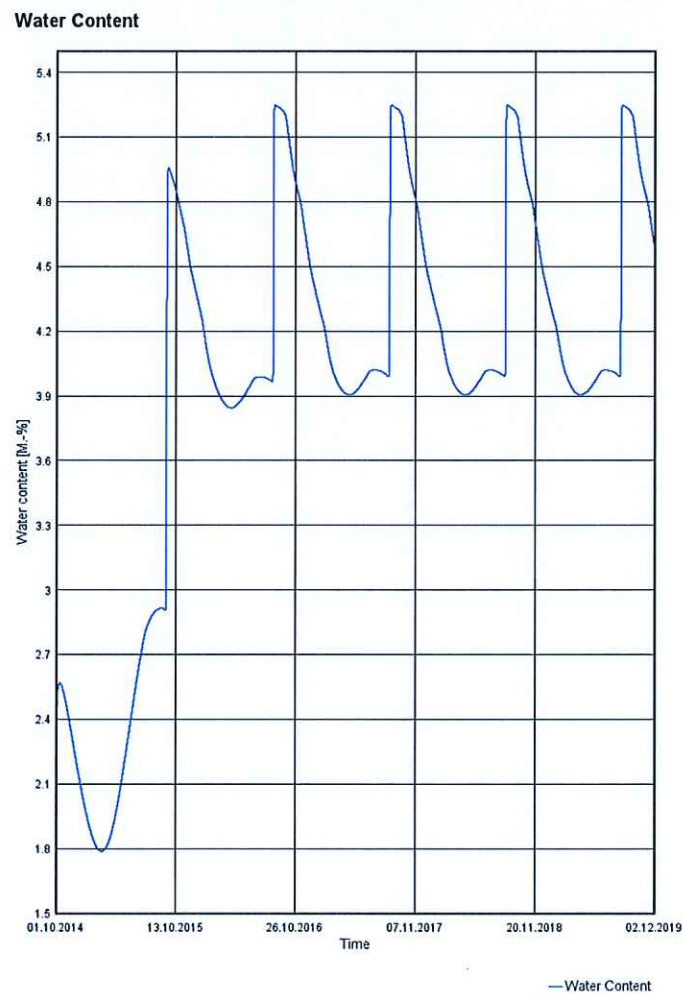
12. attēls. Grunts mitruma migrācijas piemērs



Atbilstoši Pasūtītāja sniegtajai informācijai ir minēts, ka vienā no ēkas telpām linoleja segums ir demontēts un betona grīda ilgstoši atrodas nenosegtā stāvoklī. Dotajā telpā betona virsmas mitrums atbilstoši Pasūtītāja sniegtajai informācijai ir ~ 4,5 %.

Veicot dotā risinājuma analītisko novērtējumu ir iegūti līdzvērtīgi betona mitruma rādītāji.

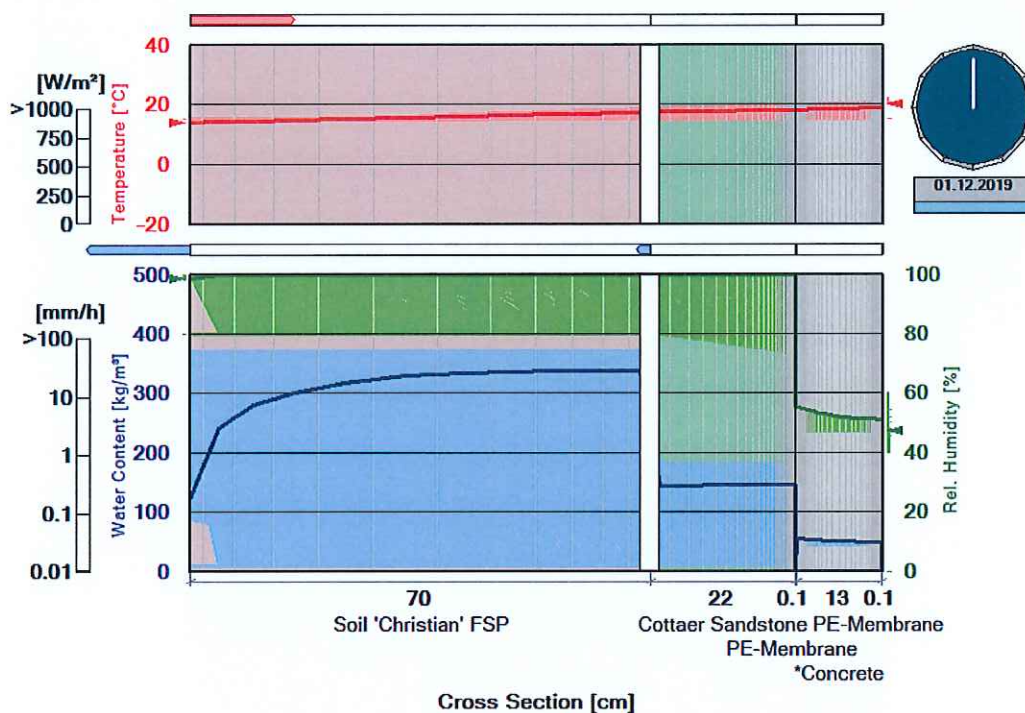
13. attēls. Betona plātnes bez tvaika izolācijas un bez linoleja seguma mitruma satura izmaiņas laika gaitā



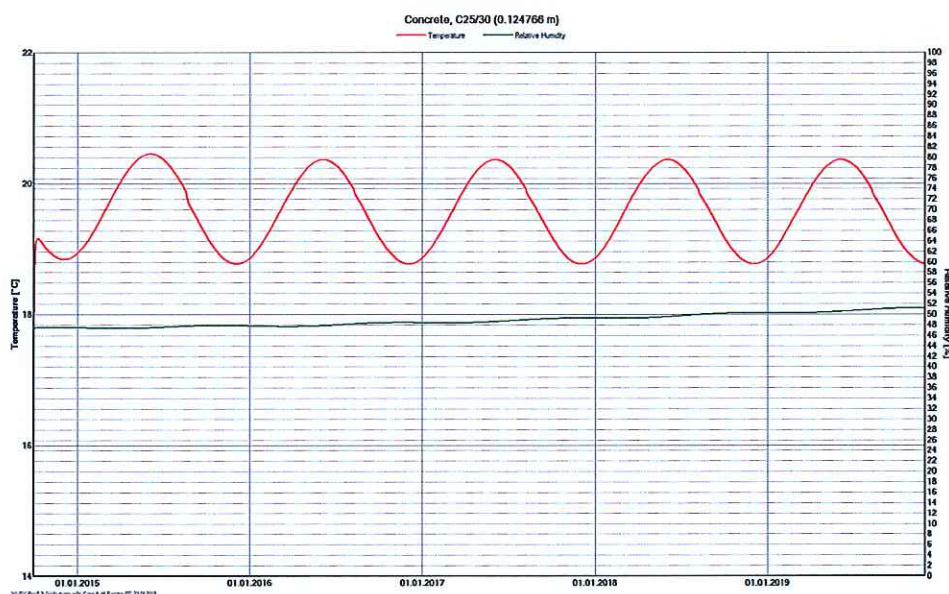
Aprēķins veikts arī risinājumam ar tvaika izolāciju zem betona plātnes un linoleja segumu virs plātnes. Ņemot vērā, ka projektā nav definēti "plēves" vai "hidroizolācijas" tehniskie rādītāji, nav iespējams izmantot projekta rādītājus, līdz ar to aprēķinā tvaika caurlaidības rādītājs ir pieņemta vērtība, kas raksturo tirdzniecībā pieejamo produktu iespējams vidējo vērtību t.i., $S_d = 50 \text{ m}$.

No aprēķina izriet, ka gadījumā ar tvaika izolāciju, betona plātnes mitrums 5 gadu laikā paaugstinās tikai ~par 1%, no kā var secināt, ka risinājums ar tvaika izolāciju zem plātnes būtu ekspluatācijā drošāks.

14. attēls. Grīdas ar tvaika izolāciju zem betona plātnes higrotermiskais profils



15.attēls. Betona ar tvaika izolāciju relatīvais mitrums 5 mm attālumā no betona grīdas virsmas



5. Problēmas novēršanas risinājumu priekšlikumu izvērtējums

Atzinuma izstrādes procesā Izpildītājam tika iesniegti 5 dažādi risinājumi iespējamai problēmas novēršanai. Risinājumi ir apkopoti un sagrupēti 2.tabulā.

2.tabula. Problēmas novēršanas risinājumu priekšlikumu apkopojums

Nr. p.k	Risinājuma nosakums	Risinājuma pamatelementi	Priekšlikuma devējs
1	SIA Anitra risinājums	Eurocol 021 Euroblock Reno	Projekta arhitekti
2	SIKA risinājums	Sikafloor®-82 EpoCem	Projekta arhitekti
3	BASF	Masterseal P385	Pilsbūve
4	Bostik	Bostik Eponal 336	Pilsbūve
5	Koster	KOSTER VAP I 2000	Pilsbūve

5.1. SIA Anitra ieteiktais risinājums

- 1) Jādemontē un jāutilizē pastāvošais vinila segums;
- 2) Jānovāc un jāutilizē līmes, špaktelmasas un grunts atliekas;
- 3) Ar slīpmašīnu jāattīra betona pamatne virsma, savācot radušos putekļus;
- 4) Ar vilnas rullīti jāuzklāj mitruma bloķētājs Eurocol 021 Euroblock Reno (divās kārtās);
- 5) Jāiestrādā 3 mm biezs pašizlīdzinošās masas slānis, izmantojot Eurocol 999 Europlan Unifill vai Eurocol 975 Europlan Special;
- 6) Jāveic jauna vinila seguma ieklāšana (Polyflor Ohmega EC) , veidojot zemējuma kontūru ar vara lentu un izmantojot strāvu vadošo līmi Eurocol 523 Eurostar Tack EC; Raitai darbu norisei vēlams pēc iespējas lielāka darbu fronte.

Iepazīstoties ar SIA Anitra ieteikto risinājumu un izpētot produktu tehniskās datu lapas (skat. izvilumus 16.attēlā) ir secināts, ka epoksīda pārklājuma izmantošana ir pareizais virziens, jo epoksīda pārklājuma izmantošana tiek uzskatīta, kā viens no veidiem kā ierobežot mitruma migrāciju no betona.

Bet neskatoties uz to, konkrētā risinājuma piemērotībai un efektivitātei ir vairāki būtiski nezināmie, jo, lai doto produktu lietotu kā pret kapilāro mitrumu ir jābūt nodrošinātam, ka virsma ir ar augstāku stiprību nekā kapilārā mitruma radītais daļējs spiediens. Atbilstoši ražotāja rekomendācijai to panāk pārklājumu kombinējot, piem., ar kvarca smiltīm vai uzlabojot virsmas adhēziju to mehāniski apstrādājot. Vai konkrētais risinājums būs efektīvs pie faktiskā betona plātnes mitruma šobrīd atbilde nav nolasāma. Kā arī nepieciešams precizējums par pieļaujamo materiāla mitrumu uz kura drīkst ieklāt materiālu, jo ir norāde, ka virsmai jābūt sausai, bet no mērījumiem ir zināms, ka betons ir ļoti mitrs.

16. attēls. Euroblock/Eurocol tehnisko datu lapu dati

Forbo 021 Euroblock Reno. Форбо 021. Эпоксидная двухкомпонентная грунтовка.

Forbo 021 Euroblock Reno 2-K – это эпоксидная двухкомпонентная изолирующая грунтовка, на основе эпоксидных смол. Предназначена грунтовка **Форбо 021** для укрепления старых оснований, для повышения адгезии перед применением самонивелирующих смесей на старых неудаляемых остатках клея, в сочетании с кварцевым песком способствует изоляции остаточной влажности.

При добавлении кварцевого песка, из грунтовки **Forbo 021 Euroblock Reno** можно изготовить реактивный раствор от растекающегося до устойчивого заполняющего (пропорции для смешивания смола: песок от 1:0,8 до 1:9).

Применяется:

- для изоляции капиллярной или остаточной влаги в неотапливаемых бетонных полах и цементных стяжках (основания с сухим верхним слоем, также при подъеме влаги из нижних слоев);
- как адгезионное связующее перед применением нивелирующих масс на минеральных основаниях, керамической плитке, старых, неудаляемых водорастворимых остатках клея, при последующей высокой динамической нагрузке или давлении;
- для защиты сухих, готовых к укладке, чувствительных к влаге оснований (например, адгидритные, кальций-сульфатные, ксилолитные стяжки) от воздействия поверхностной влаги, выделяющейся из нивелирующей массы или клея;
- как адгезионное связующее на наливном асфальте (DIN 18354/EN 13813);
- на сухих, отапливаемых полах (для укрепления поверхностных слоев);
- для укрепления непрочных, слабых краевых зон в поверхностных слоях стяжки;
- используется как шпатлевка в комбинации с кварцевым песком;

eurocol**Euroblock Reno****021 LE****2-K Эпоксидная грунтовка****Основание**

- Основание для нанесения грунтовки должно соответствовать действующим национальным нормам, требованиям и инструкциям. Основание должно быть прочным на сжатие и растяжение, стабильным по форме, **сухим**, без трещин.
- Ксилолитные основания, стяжки из вакуумного бетона и цемента, керамическую плитку, каменные полы следует предварительно обработать с помощью дробеструйной или фрезеровальной машины. Во избежание разрыва в стяжке необходимо, чтобы структурная прочность поверхности пола была выше, чем давление пара под грунтовкой, образующееся в результате повышенной остаточной влажности в основании.
- Поверхность бетонной стяжки должна быть сухой, то есть цвет стяжки на глубине ок. 2 см сразу после произведения разрыва должен быть темнее поверхности (рекомендуется консультация технического отдела). Не следует проводить мероприятия по изоляции зданий согласно DIN 18195 часть 5!
- Содержание остаточной влаги в основаниях на основе сульфата кальция не должно превышать 0,5 CM-%, а в стяжках с подогревом 0,3 CM-%.

5.2. SIKA produktu risinājums

Iepazīstoties ar Sikafloor risinājumu un izpētot produktu tehniskās datu lapas (skat izvilumus 17.attēlā) ir secināts, ka dotais risinājums nevar būt efektīvs, jo materiāls ir ūdens tvaikus caurlaidīgs, līdz ar to mitruma koncentrācija zem linoleja seguma būs neizbēgama. Kā arī atbilstoši aprakstam produkts atbilstoši EN 1504-9 klasifikācijai cita veida risinājumiem.

17. attēls. Sikafloor tehniskās datu lapas dati

Sikafloor®-82 EpoCem®

3-PART CEMENT AND EPOXY COMBINATION MORTAR FOR SELF-SMOOTHING FLOOR SCREEDS OF 3 TO 7 MM

DESCRIPTION

Sikafloor®-82 EpoCem® is a three part, epoxy modified cementitious, fine textured mortar for self-smoothing floor screeds in layers of 3 to 7 mm.

USES

Sikafloor®-82 EpoCem® may only be used by experienced professionals.

As a Temporary Moisture Barrier (TMB)

(3-7 mm thick) allowing the application of Epoxy, Polyurethane and PMMA* resin floors requiring dry substrates, over high moisture content substrates, even green concrete, for a lasting solution.

As a self-smoothing screed for:

- Levelling or patching horizontal concrete surfaces, in new work or repairs, in aggressive chemical environments
- Floor topping on non-ventilated damp substrates without particular aesthetic requirements
- Levelling layer under Epoxy, Polyurethane and PMMA* floor coatings / screeds, tiles, sheet floors, carpets or wooden floors
- Repair and maintenance of monolithic and vacuum concrete floors

Designed for use on cementitious substrates:

- Suitable for moisture control (Principle 2, method 2.3 of EN 1504-9)
- Suitable for physical resistance (Principle 5, method 5.1 of EN 1504-9)
- Suitable for restoration work (Principle 3, method 3.1 of EN 1504-9).
- Suitable for preserving or restoring passivity (principle 7, method 7.1 and 7.2 of EN 1504-9).
- Suitable for increasing resistivity (Principle 8, method 8.3 of EN 1504-9)

* See Notes on Application / Limitations

CHARACTERISTICS / ADVANTAGES

- Can be over coated with resin based floors after 24 hours (+20°C, 75% r.h.)
- Prevents osmotic blistering of resin based coatings over damp substrates
- Easy application
- Good levelling properties
- Impervious to liquids but permeable to water vapour
- Compatible with bituminous overlays
- Frost and de-icing salt resistant
- Good chemical resistance
- Thermal expansion properties similar to concrete
- Excellent bond to green or hardened concrete whether damp or dry
- Excellent early and final mechanical strengths
- Excellent resistance to water and oils
- It is the ideal preparation for smooth surface finishes
- For internal use
- Contains no solvents
- Will not corrode reinforcement steel

APPROVALS / STANDARDS

- Test report, Ref. 04 1706 dated 29/11/2004 by MPA Dresden GmbH. Fire rating.
- Epoxy modified cementitious mortar for self-smoothing floor screeds according to EN 1504-2: 2004, EN 1504-3: 2005 and EN 13813:2002, DoP 02 08 02 01 002 0 000001 1001, certified by Factory Production Control Body No. 2116 and provided with the CE-mark

5.3. Masterseal P385 risinājums

Iepazīstoties ar Masterseal P385 risinājumu un izpētot produktu tehniskās datu lapas (skat izvēlījumus 18.attēlā) ir secināts, ka dotais risinājums nebūs efektīvs, jo pārklājums ir ūdens tvaikus caurlaidīgs, līdz ar to mitruma koncentrācija zem linoleja seguma būs neizbēgama.

18. attēls. Masterseal P385 tehniskās datu lapas dati

MasterSeal P 385

Three component epoxy cementitious multifunction product suitable for the applications of MasterTop resin floors and MasterSeal waterproofing systems as primer or quick drying high strength R4 EN 1504/3 repair mortar.

DEFINITION OF THE MATERIAL

MasterSeal P 385 is a multifunction three components waterborne epoxy cementitious waterproofing product. MasterSeal P 385 creates a coating permeable to water vapor but impermeable to water and to capillary rising moisture. MasterSeal P 385 is composed by:

- A and B components, water based epoxy;
- component C, reactive filler for low thickness applications (1 mm);
- D component, reactive filler for applications 2 to 40 mm thickness.

Component D itself mixed with only water, it's a cementitious polymer modified fast drying high initial and final strength, type R4 EN 1504/3 repair mortar. It contains microfibers with a very high aspect ratio (length / diameter > 600), high toughness and high tensile strength (> 700 MPa) capable to create a three-dimensional micro reinforced mesh (more than 3.00.000 fibers per liter of mortar) that effectively reduces the risk of plastic shrinkage cracks.

cases where a MasterSeal resin coating is foreseen and therefore a fast recoating time is important to speed up the whole process.



FEATURES

MasterSeal P 385 is featured by:

5.4. Bostik Eponal 336 risinājums

Iepazīstoties ar Eponal 336 risinājumu un izpētot produktu tehniskās datu lapas (skat izvilkumus 19.attēlā) ir secināts, ka dotais risinājums var būt efektīvs un var tikt padziļināti izvērtēts uz atbilstību, lai pielietotu konkrētajā objektā. Risinājums ir ar epoksīda pārklājuma pielietojumu un skaidru papildu nepieciešamo slāņu tehnoloģisko aprakstu. Papildu materiālu slāņu izmantošana paaugstina epoksīda pārklājuma mehānisko noturību pret ūdens tvaika daļiņu spiedienu.

19. attēls. Eponal 336 tehniskās datu lapas dati

Eponal 336/376

Эпоксидная грунтовка против гидростатического давления влаги

Преимущества:

- Позволяет укрепить слабые основания
- Позволяет создать пароизоляционный и гидроизоляционный слой
- Высокая механическая прочность
- Совместима с большинством строительных материалов: клеи, полимерные покрытия, цементные и гипсовые смеси и т.д.

Область применения:

- отсечка инфильтрационной влаги на влажных основаниях



Упаковка	336 – 5 кг (комплект) 376 – 25кг (комплект) и бочки 200 л
Расход	400 г/м² на один слой
Рекомендуемый инструмент	Шпатель В2 для нанесения в 2 слоя (отсечка) Шпатель С1 для работы по влажным основаниям (без

EPONAL 336/376



Далее
наносим
клей, в
зависимости
от
выбранного
покрытия

5.5. Koster VAP I 2000 Zero VOC risinājums

Iepazīstoties ar Koster VAP I 2000 Zero VOC risinājumu un izpētot produktu tehniskās datu lapas (skat izvilkumus 20.attēlā) ir secināts, ka dotais risinājums var būt efektīvs un var tikt padziļināti izvērtēts uz atbilstību, lai pielietotu konkrētajā objektā. Risinājums ir ar epoksīda pārklājuma pielietojumu un skaidrām norādēm par pielietojamo virsmas materiālu stāvokļiem. Produkta pielietojumam svarīgi ir nodrošināt nepieciešamo pārklājuma slāņa biezumu jo no biezuma ir atkarīga slāņa tvaika caurlaidība.

20. attēls. Koster VAP I 2000 Zero VOC tehniskās datu lapas dati

KOSTER VAP I 2000 Zero VOC

Technical Data Sheet CT 230

Issued: 06-04-19

VOC free system for control of concrete floor moisture and pH

Features

KOSTER VAP I 2000 Zero VOC is a VOC free, one coat moisture vapor control system consisting of a unique combination of epoxy resins and compounds formulated to prevent floor covering failures on concrete slabs with elevated levels of moisture. KOSTER VAP I 2000 Zero VOC exceeds the performance requirements in ASTM F3010-13 "Standard Practice for Two-Component Resin Based Membrane-Forming Moisture Mitigation Systems for Use Under Resilient Floor Coverings." **KOSTER VAP I 2000 Zero VOC can be applied to slabs with up to 100% RH, MVER of up to 25 lbs, and provides protection from sustained exposure to pH 14.** Therefore, moisture and pH testing is not required. It is an excellent moisture blocker for virtually all types of flooring, including low permeance flooring such as sheet goods and rubber tile. KOSTER VAP I 2000 Zero VOC is compliant with all state and federal VOC regulations, having a VOC content of 0 g/L, which allows installation in sensitive areas such as hospitals, schools and grocery stores. LEED Indoor Environmental Quality Credits available for EQ 4.2 (Low-Emitting Materials, Paints and Coatings).

Technical Data

Pot Life:	approx. 12 min (apply material immediately after mixing)
Cure Time:	approx. 12 hr (depending on temperature and humidity)
Solids Content:	100%
VOC, mixed:	0 g/L
Flash Point:	>200° F
Tensile Bond to Concrete:	>200 psi (ASTM D7234)
Compressive Strength:	>8,700 psi
Flexural Strength:	>4,350 psi
Permeance:	0.056 perms (grains/h/ft ² /in. Hg, ASTM E96 water method 73°F/50%RH)

Fields of Application

KOSTER VAP I 2000 Zero VOC is formulated to treat new or existing concrete floors with high moisture and high pH. It is suitable for concrete slabs in offices, hospitals, schools, supermarkets, manufacturing facilities, airplane hangars, residential areas, and many other applications. KOSTER VAP I 2000 Zero VOC's low odor and zero VOC content allows for application in occupied buildings with minimum disruption. **Vapor retarders under the slab are not required.**

coated with KOSTER VAP I 2000 products must be free of moisture-sensitive patching and leveling materials, adhesives, coatings, curing compounds, concrete sealers, efflorescence, dust, grease, oils and any other materials or contaminants that may act as bond breakers. Patching or leveling compounds that will be underneath KOSTER VAP I 2000 products must be long term resistant to high moisture and high pH.

Concrete slabs with existing floor failures

KOSTER strongly recommends identifying the cause of the failure. This usually requires cores to be taken and analyzed by a qualified laboratory. Contact the KOSTER American technical team to discuss details of taking cores and to discuss results of analysis of the cores and recommendations based on the findings.

Surface Profiling

All concrete surfaces that are going to be coated with a KOSTER VAP I 2000 product must be mechanically prepared by shotblasting to an ICRI Concrete Surface Profile CSP 3 (Ref 1). Grinding is permitted only in areas inaccessible to shotblasting or for edging purposes. Acid etching is not permitted. Upon completion of the shotblasting and grinding, the concrete slab must be vacuumed free of dust, dirt and debris prior to KOSTER VAP I 2000 Zero VOC installation. Do not use sweeping compounds that may cause bonding issues as most contain oil.

Ref 1: ICRI 310.2R-2013, Selecting and Specifying Concrete Surface Preparation for Sealers, Coatings, Polymer Overlays, and Concrete Repair

Application

Mixing

Each unit of the material is packaged containing the components in the correct ratio.

2.4 gallon unit: Using a long, slim, pointed tool such as a screwdriver, carefully puncture the rubber seal on top of the B component can as well as the metal bottom of the B component can. Allow sufficient time for the B component to drain into the A component. Remove the B component can. Use a slow speed electrical mixer (≤400 RPM) and "Jiffy-type" mixing paddle to mix the material for 3 minutes. Components A and B are mixed at a ratio of 2:1 by weight (1.76:1 by volume).

6 gallon unit: Pre-mix the A component. Then pour the B component

Coverage

KOSTER VAP I 2000 Zero VOC must be installed at a minimum layer thickness of at least 11 mils (0.011 in). Spread rate on ICRI CSP 3 surface is not to exceed 150 sqft/gal.

A rougher surface profile or porous or absorptive concrete will require the use of more material to achieve a sufficient coating thickness.

Testing shows the following relationship between coverage, layer thickness, and permeance:

Spread Rate at CSP 3	Average Thickness	Permeance*
sq ft / gal	mils (0.001 in)	grains/hr/sqft/in.Hg
150	11	0.086
100	16	0.056

*ASTM E96 water method, 73°F/50% RH

6. Būvprojekta un būvniecības procesa risinājumu izvērtējums

Lai vērtētu iespējamās paaugstināta grīdas mitruma cēloņus no dažādām ēkas lietošanā un būvniecībā iesaistītajām pusēm ir "uzdoti jautājumi", piem:

- (A) vai bojājumi grīdas segumā radušies, piemērojot neatbilstošu grīdas izveides un linoleja ieklāšanas tehnoloģiju;
- (B) vai celtnieki veicot grīdas seguma izveidi un linoleja ieklāšanu nav ievērojuši akceptēto tehnoloģiju;
- (C) vai lēmums samazināt izbūvējamās drenāžas tīklu apjomu varēja būt cēlonis grīdas seguma problēmam?

Attiecībā par linoleja ieklāšanas tehnoloģiju neievērošanu atsaucoties uz iepriekš veikto izpēti dotā atzinuma ietvaros, var secināt, ka nav pamata uzskatīt, ka tehnoloģija nav ievērota. Sākotnēji linolejs ir ieklāts uz betona virsmas, kuras mitrums ir pārbaudīts un atzīts par piemērotu grīdas seguma ieklāšanai. Zinot, ka linolejs pie betona ir pielīmēts ar līmi uz ūdens bāzes, paaugstināta mitruma koncentrācija, kas rodas no tvaika migrācijas un uzkrāšanās zem linoleja, līmi vienkārši izšķīdina.

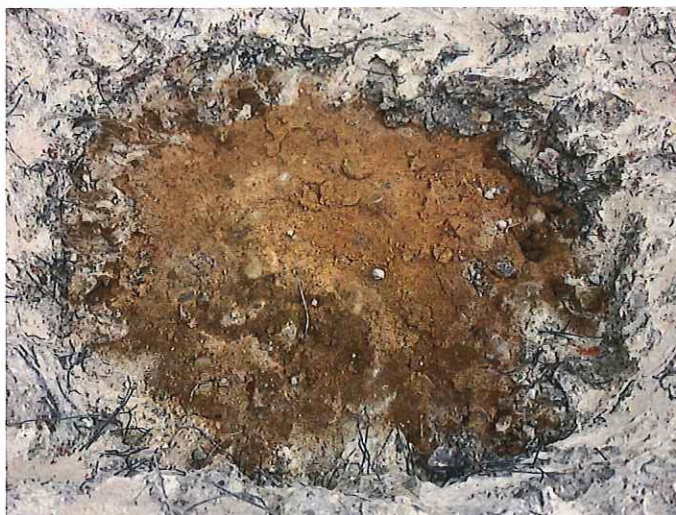
Attiecībā par lēmumu samazināt izbūvējamās drenāžas tīklu apjomu jautājums tikai pastarpināti skar faktisko problēmu. Drenāžas slāņa būtība ir novadīt ūdens šķidro fāzi no zem grīdas līmeņa, bet tā kā grīda atrodas ~1.14-1.28 m virs gruntsūdens līmeņa, tad varbūtība, ka tieši zemgrīdas līmenī būs ilgstoša ūdens koncentrācija, kas varētu, piem., spiesties betonā, nav liela.

Šādas sistēmas esamība vai neesamība nenovērš grunts mitruma iztvaikošanu un mitras vides veidošanos zem betona plātnes. Drenāžas tīklu efektivitāte var ietekmēt ūdens koncentrācijas līmeni šķembu slānī un iespējams nedaudz mainīt relatīvā mitruma koncentrāciju, taču ne samazināt to līdz šajā gadījumā drošam līmenim.

Par mitruma koncentrāciju zem betona plātnes varēja pārliecināties arī veicot grīdas atsegumu parauga iegūšanai. Grunts ir mitra, nevis slapja, līdz ar to arī pie esošā drenāžas tīklu apjoma mitruma koncentrācija nav pārspīlēti augsta.

Līdz ar to trūkst argumentācijas uzskatīt kā problēmas pamatcēlonis grīdas problēmām var būt saistīts ar samazinātu drenāžas tīklu apjomu.

21. attēls. Grunts mitruma fiksācija zem betona plātnes



Grīdas mitruma problēmas izriet no paaugstinātas mitruma plūsmas betona plātnē un risinājums "ar" un "bez" tvaika izolācijas zem betona plātnes uzrāda kardināli atšķirīgus mitruma pārnese rezultātus. Izmantojot tvaika izolāciju mitruma koncentrācija betona plātnē arī pēc vairākiem gadiem principiāli nemainās, bet gadījumā bez tvaika izolācijas mitruma pārnese procesi betona plātnē ir kritiski un rezultāti norāda uz neizbēgamām problēmām.

Izvērtējot pieejamo informāciju par projekta risinājumiem un izbūvētajiem risinājumiem ir viegli secināms, ka kaut arī projektā nav skaidri norādīts izmantojamais materiāls, projektā vismaz principiālā līmenī bija paredzēts materiāls, kurš varētu nodrošināt kaut kādu papildu tvaika pretestību. Kā jau tika minēts, tad pēc projekta grīdai uz grunts, zem betona plātnes paredzēts "plēves" slānis (projekta mezgls PL-1 un PL-2) (rasējuma lapa BK-2-03A), bet lapā "AR_401A_konstrukciju_detalgriezumi" zem betona plātnes paredzēta "hidroizolācija". Gan "plēve", gan "hidroizolācija" noteikti nodrošinātu papildu pretestību. Tā kā projektā nav definēti šo materiālu tehniskie rādītāji vai nosaukumi šobrīd nav iespējams novērtēt cik liela papildu tvaika pretestība varētu būt, jo citu realizēto Latvijā objektu pieredze rāda, ka, piem., zem definējuma "plēve" ir iebūvēts materiāls, kurš neatbilst nepieciešamajam pielietojumam.

Neskaidrību raisa fakts, ka būvniecības procesā ir veikta principiāla grīdas risinājuma atkāpe, kuras rezultātā ir apstiprināts risinājums bez jebkāda "plēves" vai "hidroizolācijas" slāņa zem betona plātnes.

Atzinuma izstrādei iesniegtajā dokumentācijā ir pieejams "Būvlaukuma Akts Nr.: 9" kuru parakstījuši gan atbildīgie būvdarbu vadītāji, gan būvuzraugs, gan autorizraugs, gan Pasūtītāja pārstāvis. Un dotā aktā pielikumos, piem., pie lokālās tāmes nav atrodams nekāds materiāls kurš varētu raksturot tvaika izolāciju. Kā arī lapās "statical calculations" ir minēts, ka piedāvātais grīdas risinājums balstās uz nosacījumu, ka starp šķembām un betona plātni nav nekādi starpslāņi.

22.1 attēls. Būvlaukuma Akts Nr.: 9

*Elektronikas centra ēka
Ventspils augsto tehnoloģiju parkā, Ventspilī
11.11.2014.*

Būvlaukuma AKTS Nr. 9






Objekts: "Elektronikas centra ēka Ventspils Augsto tehnoloģiju parkā, Ventspilī."

Sastādīts būvlaukumā, piedaloties Ģenerāluzņēmēja SIA "ABORA" būvdarbu vadītājam Aivaram Avotiņam, SIA „PILSBŪVE” atbildīgajam būvdarbu vadītājam Rolandam Šteinbergam, SIA „Islīena V” būvuzraugam Andrim Rītiņam, autorizraugam Elinai Rožulapai un pasūtītāja pārstāvim Mārim Petrovskim, par to, ka:

Izskatot SIA "PRIMEKSS" iesniegto betona grīdu slodžu aprēķinus, komisija pieņem lēmumu betonēt grīdu ražošanas telpās ar PrimeComposite betonu 130mm biezumā, sadzīves un biroja telpās ar PrimeNEP betonu 100mm biezumā (ieraksts autorizraudzības žurnālā Nr. 26. 11.11.2014), veicot izmaiņas līguma tāmē.

Pielikumi:

1. Lokālā tāme Nr.7-9

SIA "ABORA" atbildīgais būvdarbu vadītājs	 (A.Avotiņš)
SIA „PILSBŪVE” atbildīgais būvdarbu vadītājs	 (R.Šteinbergs)
SIA "Islīena V" būvuzraugs	 (A.Rītiņš)
Autorizraugs	 (E.Rožulapa)
Pasūtītājs, Ventspils brīvostas pārvaldes pārstāvis	 (M.Petrovskis)

22.2 attēls. Būvlaukuma Akts Nr.: 9

Pielikums Nr.1 pie Būvlaukuma akta Nr.9

Lokālā tēme Nr.7-9
Izslēdzamie un ielēdzamie darbi no lokālās tēmes Nr.1-1 Vispārceļtnieciskie darbi. Pārsegumi - grīdas betonēšana (Būvlaukuma akts Nr.9)

Objekta nosaukums: Elektronikas centra ražošanas ēkas būvniecība Ventspilī
Objekta adrese: Ventspils augsto tehnoloģiju parks, Ventspils
Pasūtītājs: Ventspils brīvostas pārvalde
Uzņēmējs: SIA "Abora"
Projekta Nr.ERAF programmā: IZ/2.3.2.2/13/01/002


Tēmes izmaksas (Euro) -5 658,38

Tēme sastādīta 2014.gada 6.novembrī

N.p.k.	Darba nosaukums	Mērv.	Daudz.	Vienības izmaksas					Kopējās izmaksas					Summa (Euro)
				Laika norma ch	Darba apmaksas likme, EUR/h	Darba alga EUR	Materiāli EUR	Mehānismi EUR	Vienības izmaksas (Euro)	Darbieta piba ch	Darba alga EUR	Materiāli EUR	Mehānismi EUR	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12.00	Izslēdzamie darbi (Pārsegumi)													
12.1	G1 (PL-1)													
12.1.3	betons (ar fibrām)	m3	-37,47				78,60		78,60	0,00	0,00	-2945,14	0,00	-2945,14
12.2	G2 (PL-2)													
12.2.3	betons (ar fibrām)	m3	-60,08				78,60		78,60	0,00	0,00	-4722,29	0,00	-4722,29
12.1	Ielēdzamie darbi (Pārsegumi)													
12.1	G1 (PL-1)													
12.1.2	šķembas	m3	46,38				18,00		18,00	0,00	0,00	834,84	0,00	834,84
12.2	G2 (PL-2)													
12.2.2	šķembas	m3	74,39				18,00		18,00	0,00	0,00	1339,02	0,00	1339,02
	Kopā tiešās izmaksas									0,00	0,00	-5493,57	0,00	-5493,57
	Materiālu transporta izdevumi	3%										-164,81		-164,81
	Kopā tiešās izmaksas											0,00	-5 658,38	0,00

Sagatavoja: Būvuzņēmējs - SIA "Abora" darbu vadītājs: A. Avotiņš
Pārbaudīja: Būvuzraugs - SIA "Isliena" pārstāvis: A. Ritiņš
Saskaņoja: Pasūtītājs - Ventspils brīvostas pārvalde Tehniskās nodaļas vadītājs: M. Petrovskis

22.3 attēls. Būvlaukuma Akts Nr.: 9

 PrimeTEH AS
Reg. no. 50103193001
Ropazu street 10, Riga, LV-1039, Latvia
Tel. +371 67801120 Fax. +371 67801123
Email: design@primekss.com

Primekss SIA / Primekss Sweden AB / Primekss Suomi Oy / Primekss Põrandat OÜ / Primekss Grönby UAB / Primekss Polska Sp. z o.o. / Primekss Norge AS / Primekss Israel 2011 Ltd / Primekss UK Limited / Primekss Danmark ApS

Statical calculations
elastic design of industrial floors
using steel fibers
HE 75/50
Including a PrimeTEH Shrinkage Reducing technology
design based on Yield Line Theory according to K.W.Johansen

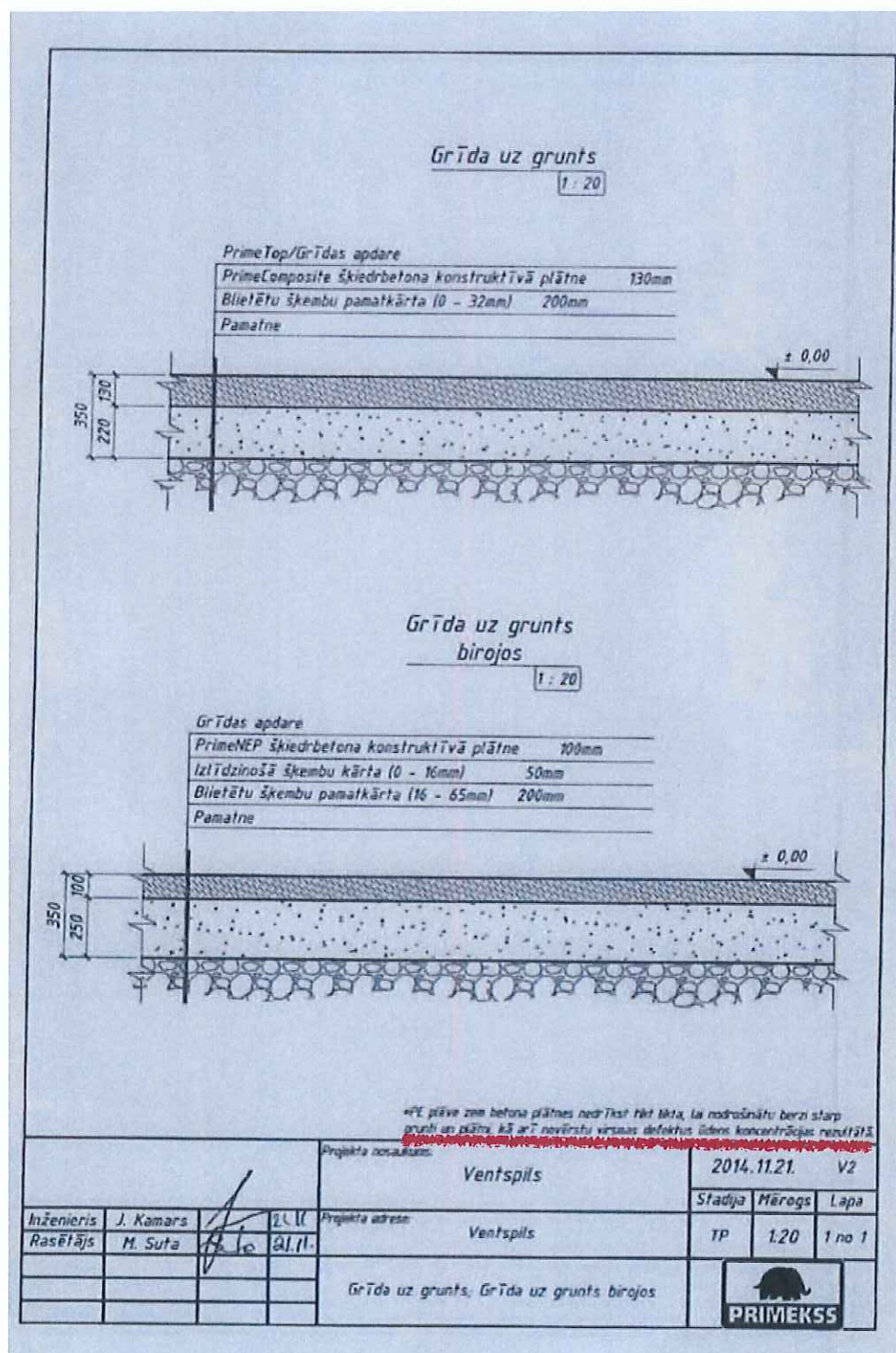
Country: Latvia
Customer: Ventspils brīvostas pārvalde
Project name: Elektronikas centra cka Ventspils Augsto tehnoloģiju parkā
Date: 05.11.2014
Calculated in company Primeteh by: AD

Customers notice:

- PRIMEKSS assumes that the data received from its customer are correct, that the customer checks the data used in the design note upon receipt and that each modification of the project susceptible to modify the design is notified to us without delay.
- The design note is based on a purely elastic behaviour of the soil supporting the slab. Plastic and/or differential settlements are not taken into consideration and can lead to cracking. Some restraint stresses are not or only partially taken into account and can lead to cracking as well.

Papildu tam ir grīdas ierīkotāja izstrādāti mezgļi, kura rasējumos neuzrādās nekāds tvaika izolācijas materiāls, kā arī ir dota piezīme, ka šāds materiāls apzināti netiek paredzēts 2 apsvērumu dēļ.

22.4 attēls. Būvlaukuma Akts Nr.: 9



Ja par pamatu izmanto projekta mezglu PL-1 un PL-2 (rasējuma lapa BK-2-03A) un lapas "AR_401A_konstrukciju_detalgriezumi" mezglus, kur ir paredzēta "plēve" vai "hidroizolācija" nav saprotams kāpēc visas puses apstiprināja "Primekss" risinājumus, ja tajos tiek skaidri norādīts, ka nekāda plēve netiek paredzēta starp šķembām un betonu slāni un tas ir pretrunā ar projekta risinājumu.

Atbilstoši likumdošanas prasībām, ja "Primekss" ir doto izmaiņu ierosinātājs t.i., veidot grīdu mazākā biezumā ar citu šķembru granulometrisko sastāvu un bez tvaika izolācijas, tad dotajam uzņēmumam bija arī jāsaņem visaptverošs pamatojums par risinājuma atbilstību projekta prasībām, kas ietver visas "Būtiskās būvei izvirzāmās prasības" un autoruzraugam tas jāapstiprina vai jānoraida, kā neatbilstošas.

No "Būvlikuma Akts Nr.: 9" izriet, ka piedāvātās "Primekss" projekta risinājuma izmaiņas ir apstiprinātas gan no būvprojekta Pasūtītāja, gan būvuzrauga, gan autoruzrauga puses.

No likumdošanas izriet, ka visas būvprocesā iesaistītās puses ir atbildīgas par būvdarbu kvalitāti, atbilstību būvprojektam un būvniecību reglamentējošiem normatīvajiem aktiem. Taču atbilstoši Vispārīgo būvnoteikumu 28. un 115. panta definējumam prioritārā nozīme ir būvprojekta izstrādātājam vai autoruzraugam.

115. Izmaiņas būvprojektā būvdarbu gaitā var izdarīt būvprojekta izstrādātājs vai autoruzraugs pēc rakstiskas vienošanās ar pārējiem būvniecības dalībniekiem, ja plānotās izmaiņas neskar būves vizuālo risinājumu, būves apjomu, būvvietu vai būves lietošanas veidu. Izmaiņu izdarītājs ir atbildīgs par būvprojekta apjoma un satura atbilstību būvniecības ierosinātāja un normatīvo aktu prasībām pēc izmaiņu veikšanas tajā, kā arī tādu risinājumu izvēli, lai būve pēc tās nodošanas ekspluatācijā atbilstu normatīvajos aktos noteiktajām būtiskajām prasībām.

116. Autoruzrauga pienākums ir nodrošināt būvprojekta atbilstošu realizāciju dabā, ja nepieciešams, dodot norādījumus būvdarbu vadītājam un būvuzraugam būvprojektā paredzēto risinājumu īstenošanai. Autoruzraugs ir atbildīgs par būvniecības ierosinātājam nodarītajiem zaudējumiem, kas radušies autoruzrauga bezdarbības vai vainas dēļ.

117. Būvuzraudzības mērķis ir nodrošināt būvniecības ierosinātāja tiesības un intereses būvdarbu veikšanas procesā, kā arī nepieļaut:

117.1. būvniecības dalībnieku patvaļīgas atkāpes no būvprojekta;

117.2. būvniecību reglamentējošo normatīvo aktu pārkāpumus;

117.3. atkāpes no būvprojektā un darbu veikšanas projektā noteiktajām un citām darbu veikšanas tehnoloģijām.

119. Būvuzraudzība neatbrīvo būvdarbu veicēju no atbildības par būvdarbu kvalitāti, atbilstību būvprojektam un būvniecību reglamentējošiem normatīvajiem aktiem.

1.Pielikums

Analītiskā aprēķina izdrukas

Project Data

Project Name Pilsbuve Elektronika

Project Number

Client Pilsbuve

Contact Person

City/Zip

Street

Phone

Fax

e-mail

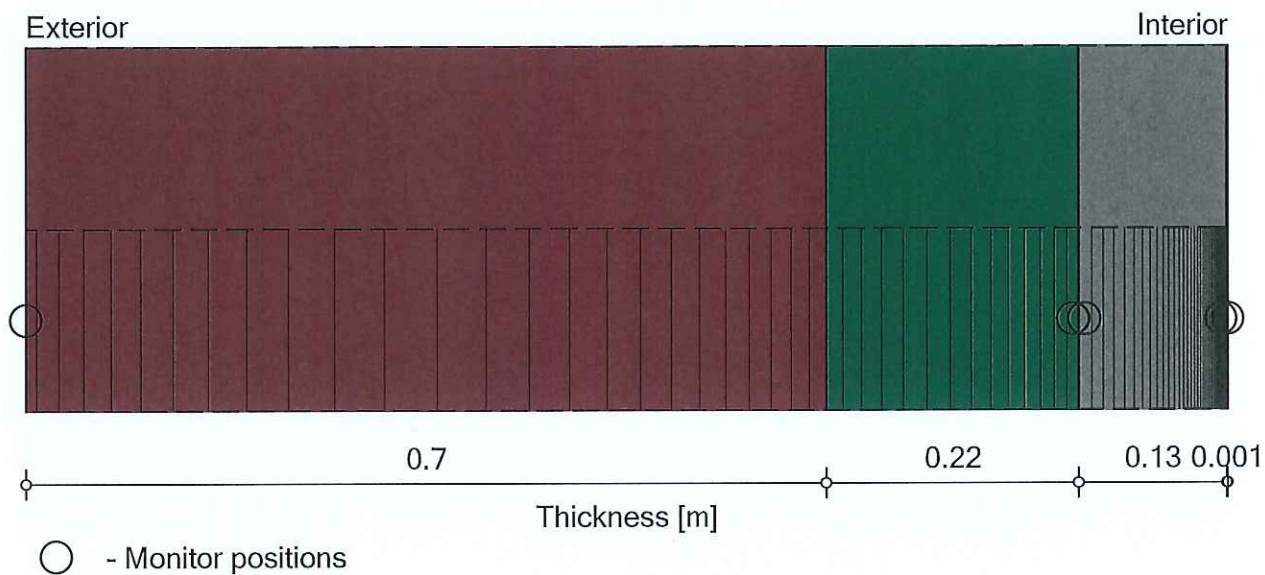
Responsible

Remarks





Date 09.09.2019

Component Assembly

Case: #3 Razotne bez PE



Materials:

	- Soil 'Christian' FSP	0.7 m
	- Cottaer Sandstone	0.22 m
	- *Concrete, C25/30	0.13 m
	- *Vinila linolejs	0.001 m

Total Thickness: 1.051 m

R-Value: 0.53 (m² K)/WU-Value: 1.524 W/(m² K)

Boundary Conditions

Exterior (Left Side)

Indoor Climate: WTA Guideline 6-2-01/E
User-Defined Sine Curve Parameters

Interior (Right Side)

Indoor Climate: WTA Guideline 6-2-01/E
Indoor Condition, Medium Moisture Load

Surface Transfer Coefficients

Exterior (Left Side)

Name	Description	Unit	Value
Heat Resistance - includes long-wave radiation	Basement	$[(m^2 K)/W]$	0.0 yes
sd-Value	No coating	[m]	----
Short-Wave Radiation Absorptivity	No absorption/emission	[-]	----
Long-Wave Radiation Emissivity	No absorption/emission	[-]	----
Adhering Fraction of Rain	Depending on inclination of	[-]	----
Explicit Radiation Balance			no

Interior (Right Side)

Name	Description	Unit	Value
Heat Resistance	Basement	$[(m^2 K)/W]$	0.125
sd-Value	No coating	[m]	----

Results from Last Calculation

Status of Calculation

Calculation: Time and Date	22.09.2019 19:07:45
Computing Time	1 min,11 sec.
Begin / End of calculation	01.10.2014 / 01.12.2019
No. of Convergence Failures	2

Check for numerical quality

Integral of fluxes, left side (kl,dl)	[kg/m ²]	274.35 -0.57
Integral of fluxes, right side (kr,dr)	[kg/m ²]	0.0 0.85
Balance 1	[kg/m ²]	272.93
Balance 2	[kg/m ²]	272.92

Water Content [kg/m²]

	Start	End	Min.	Max.
Total Water Content	14.93	290.23	14.93	317.68

Water Content [kg/m³]

Layer/Material	Start	End	Min.	Max.
Soil 'Christian' FSP	9.20	338.53	9.20	369.98
Cottaer Sandstone	12.00	155.38	11.25	179.95
*Concrete, C25/30	45.00	146.75	45.00	146.99
*Vinila linolejs	0.00	0.01	0.00	0.01

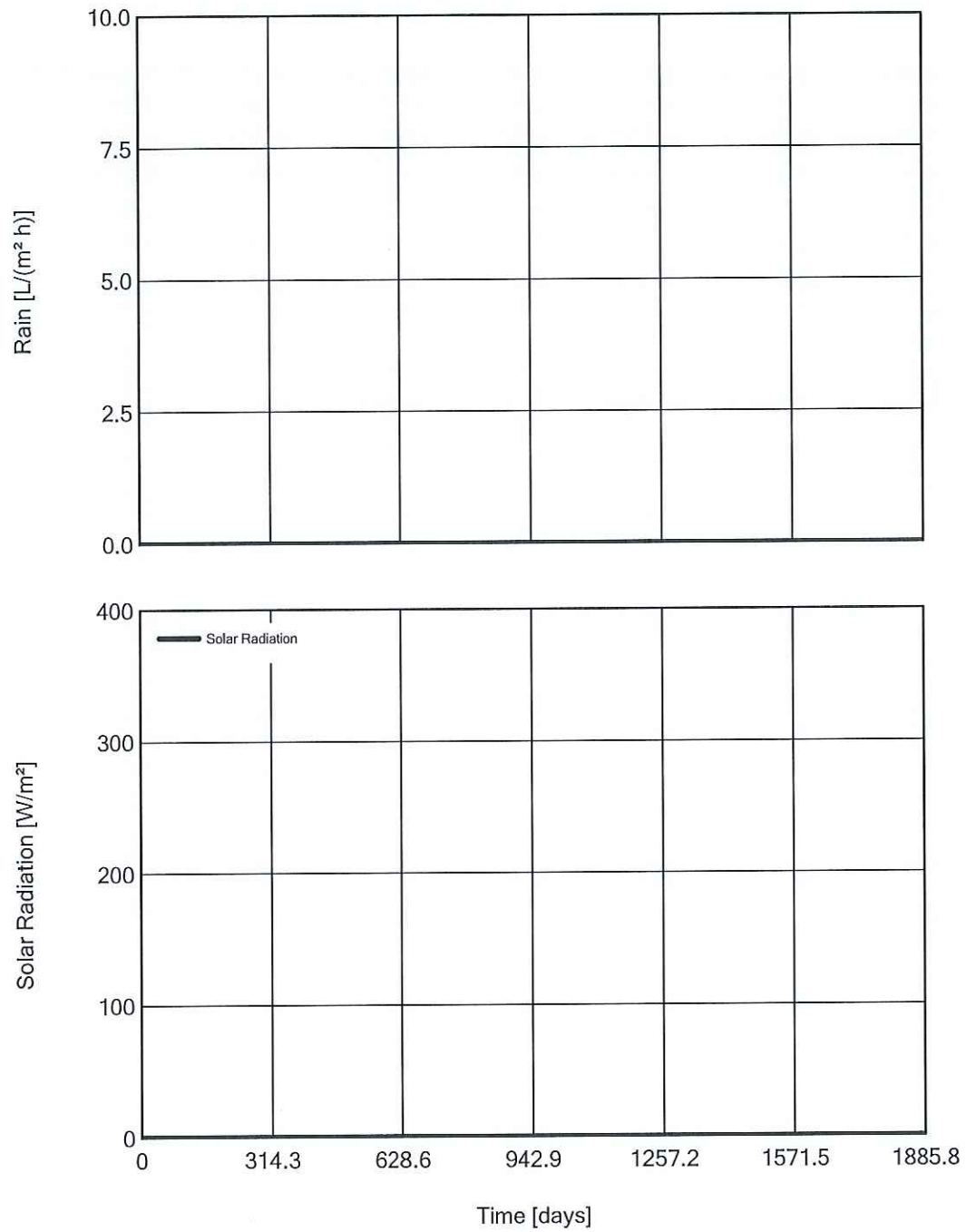
Time Integral of fluxes

Heat Flux, left side	[MJ/m ²]	11587.98
Heat Flux, right side	[MJ/m ²]	-1602.84
Moisture Fluxes, left side	[kg/m ²]	276.15
Moisture Fluxes, right side	[kg/m ²]	0.85

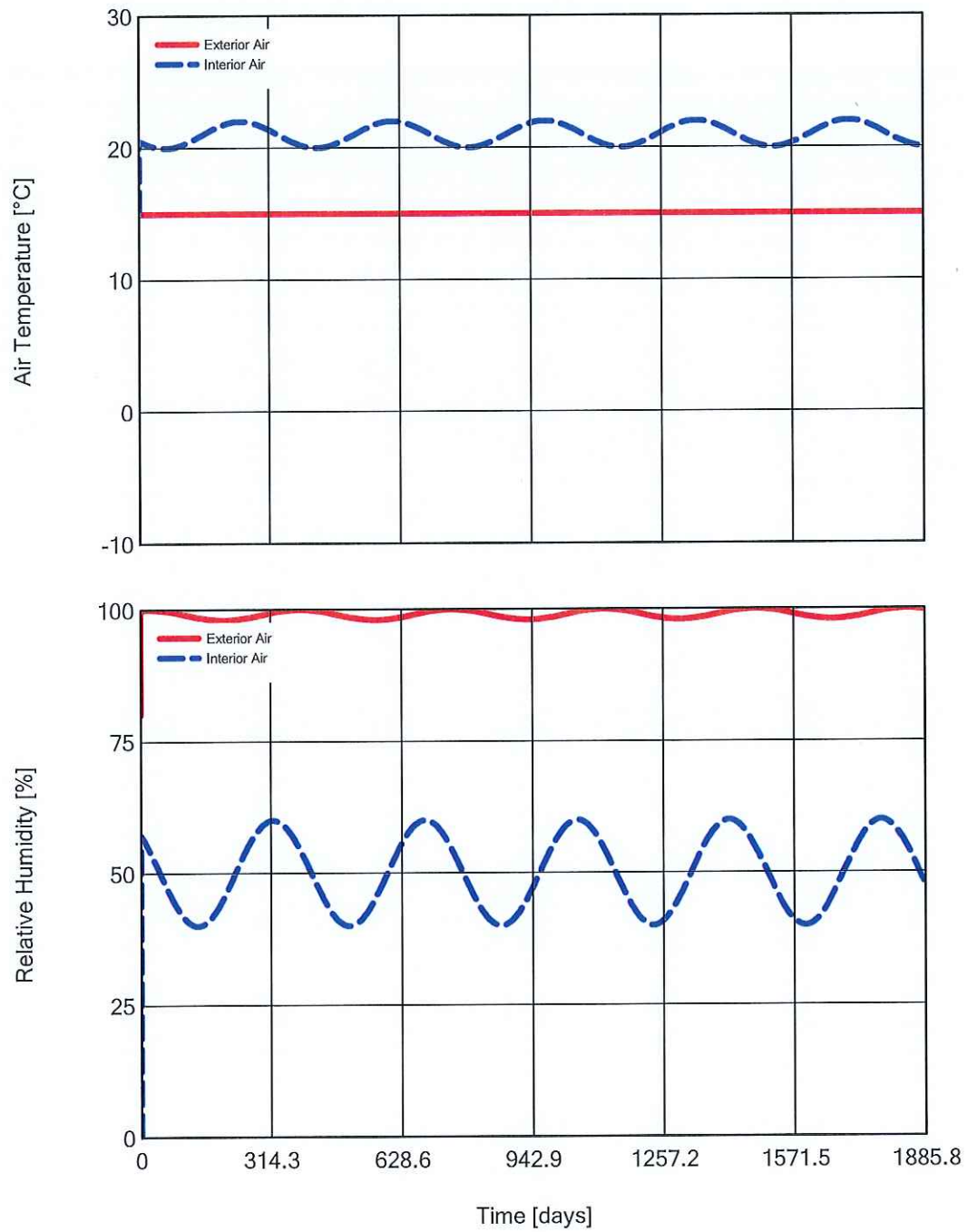
Hygrothermal Sources

Heat Sources	[MJ/m ²]	0.0
Moisture Sources	[kg/m ²]	0.0
Unreleased Moisture Sources (due to cut-off)	[kg/m ²]	0.0

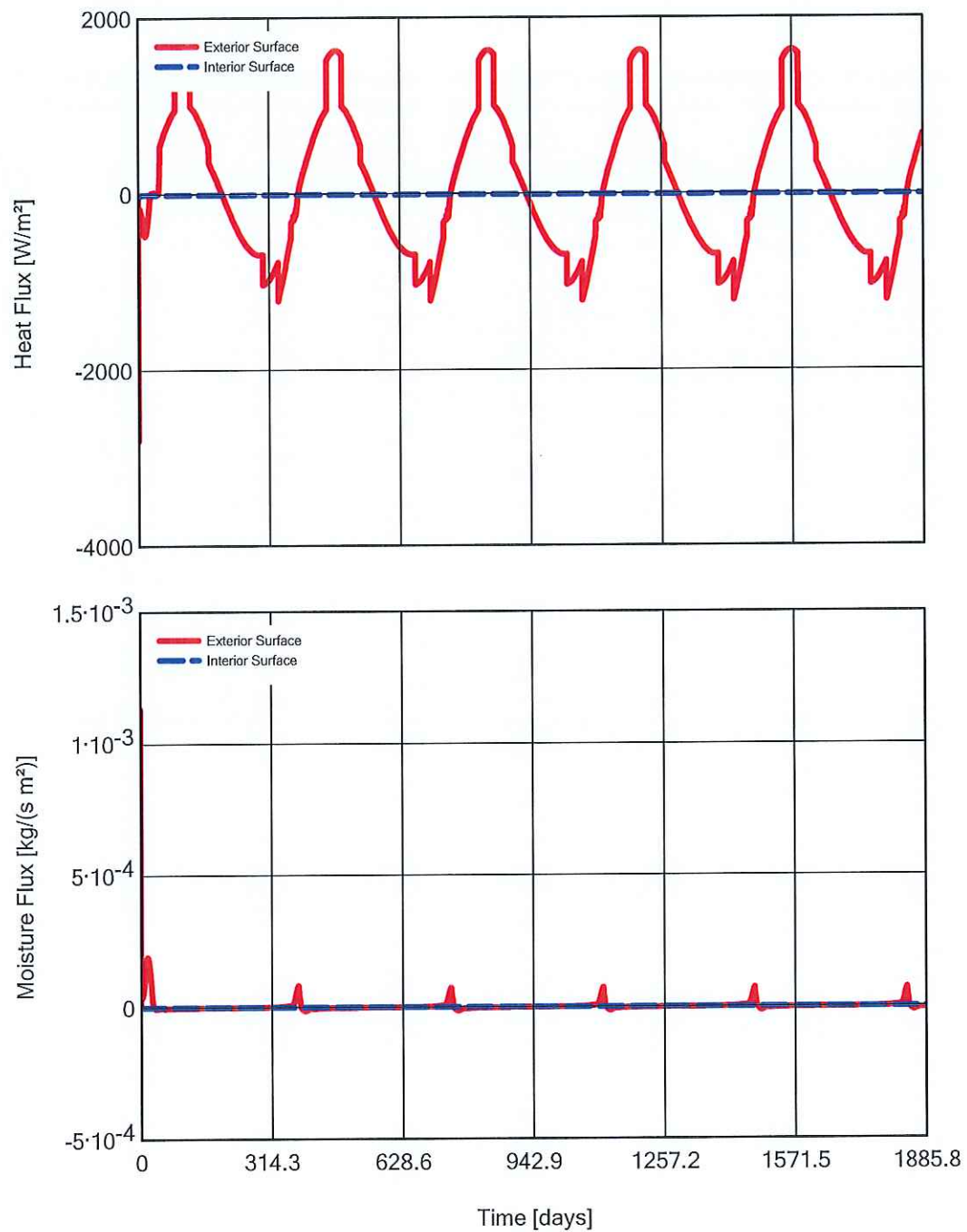
Rain, Radiation (Exterior Climate)



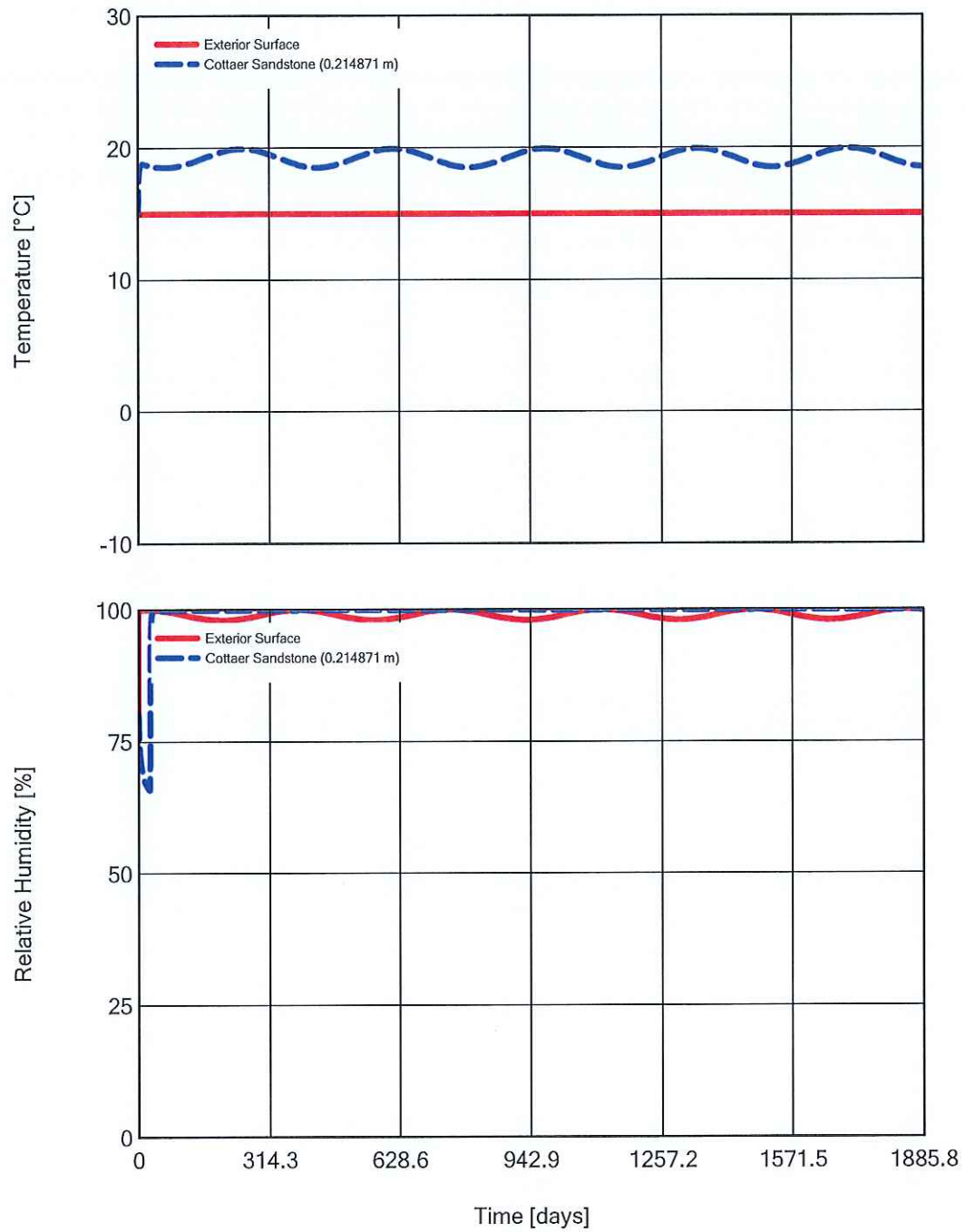
Air Temperature, RH (Exterior, Interior)



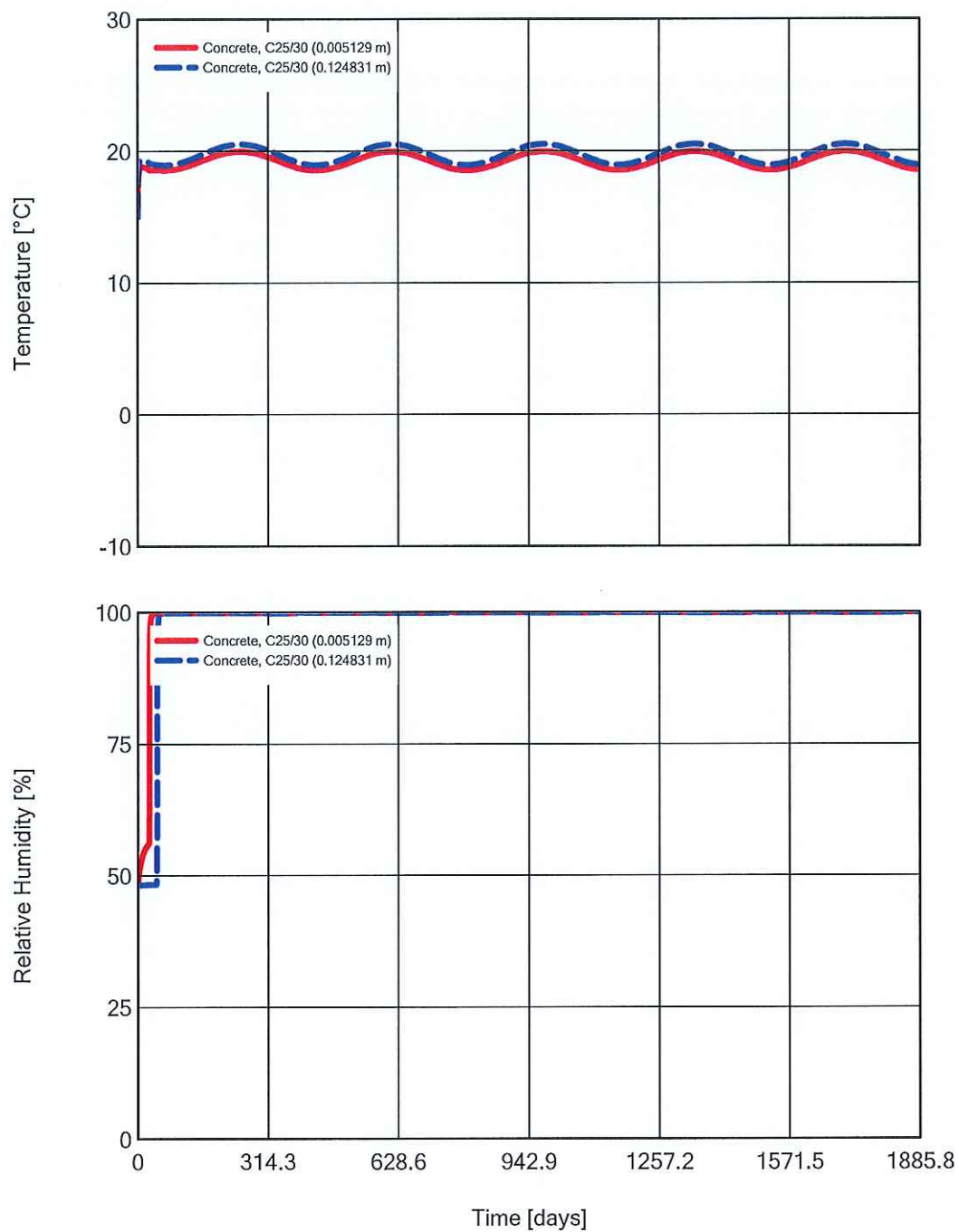
Heat, Moisture Fluxes



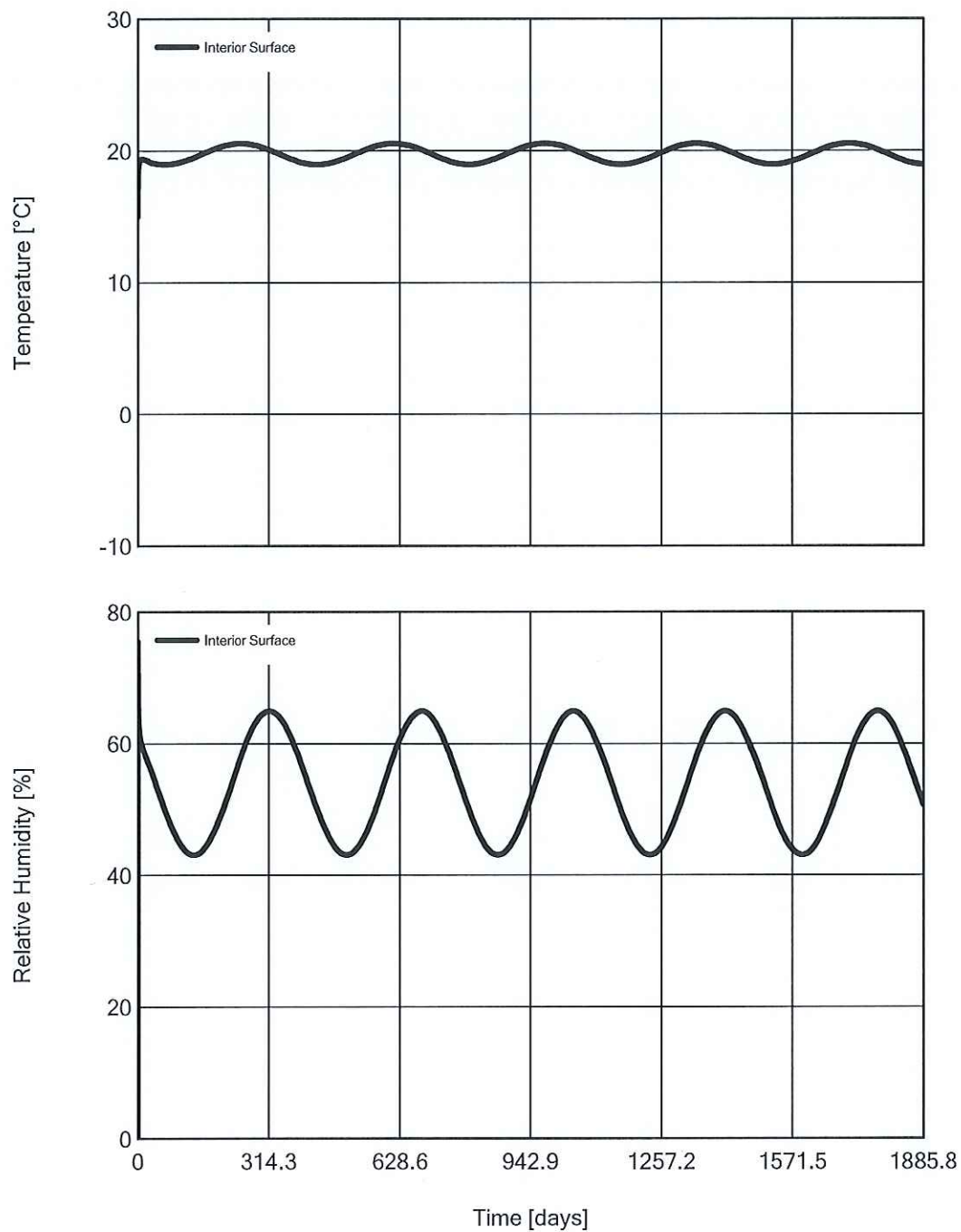
Temperature, RH (Monitor Position 1, 2)



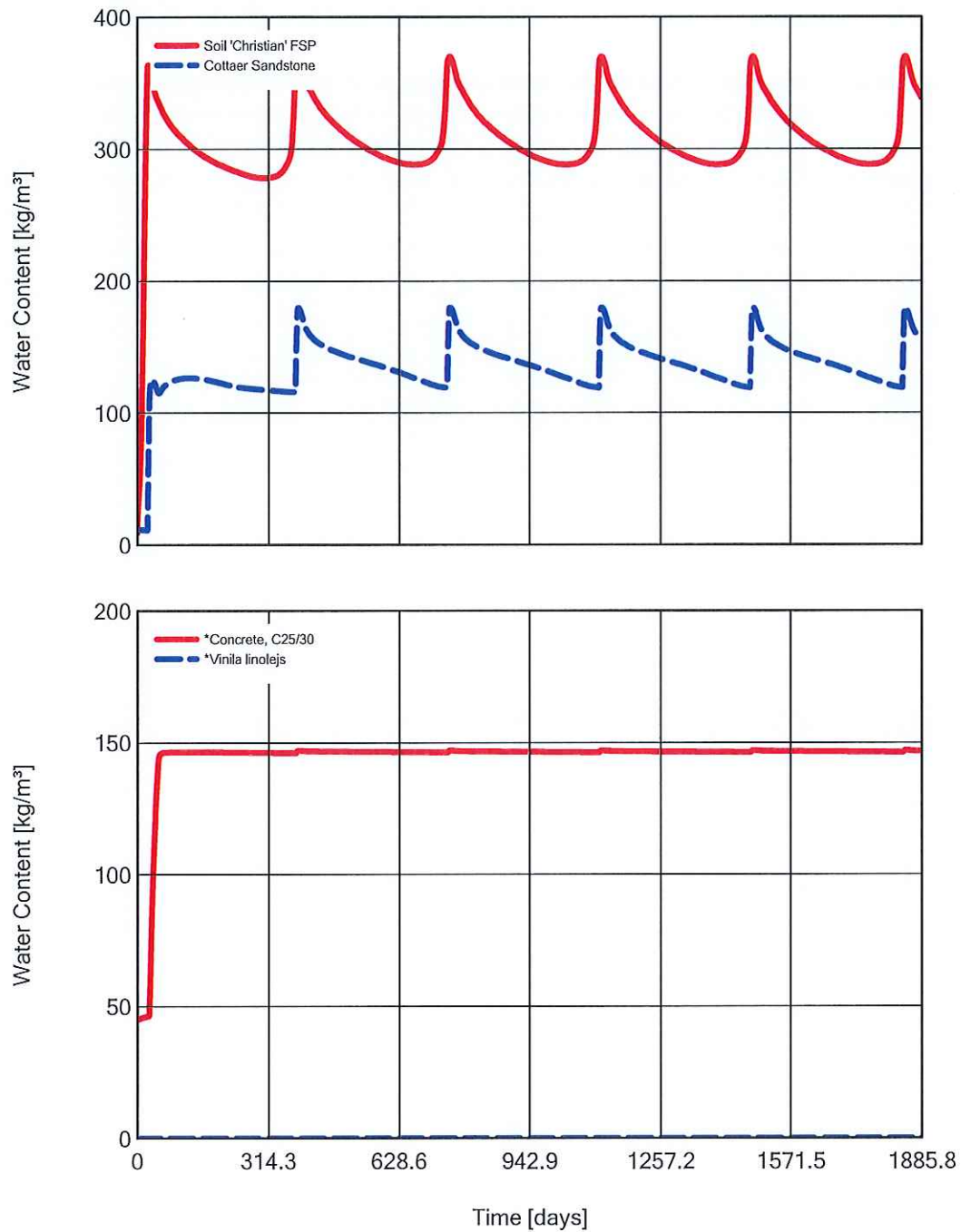
Temperature, RH (Monitor Position 3, 4)



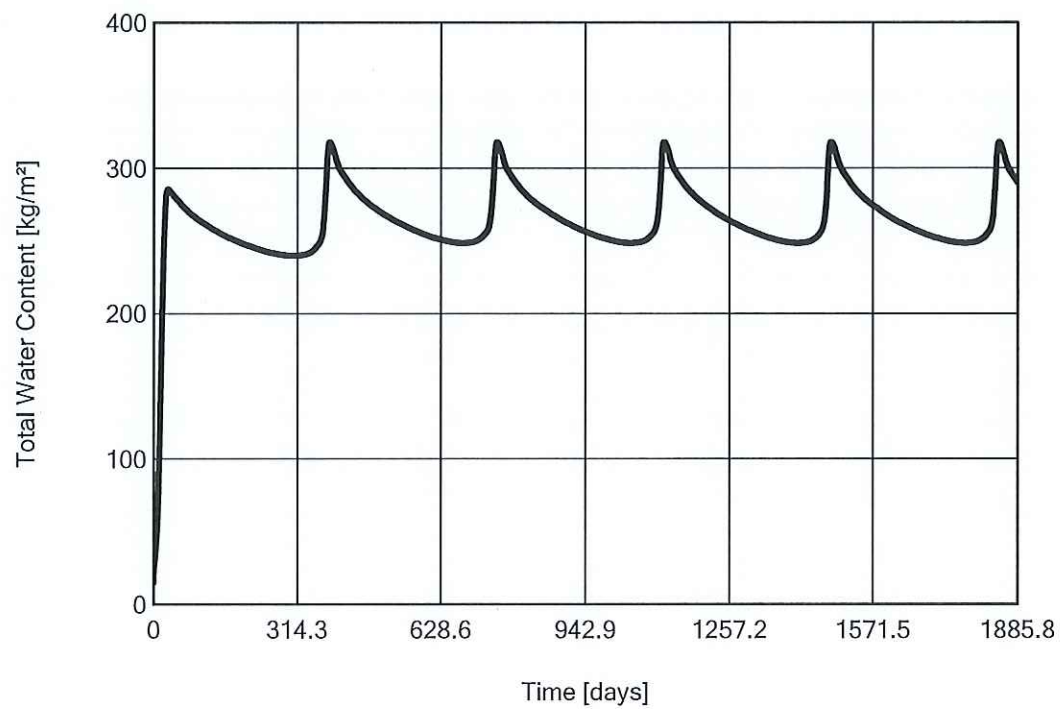
Temperature, RH (Monitor Position 5)



Water Content of Individual Materials



Total Water Content in Construction



Profiles

