

CZ.1.05/2.1.00/03.0064

Kupní smlouva

č. SML/4513/2014

uzavřená podle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník.

I. Smluvní strany

Kupující: Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
Sídlo/místo podnikání: Lišeňská 2657/33a, 636 00 Brno - Lišeň
IČ: 44994575
DIČ: CZ44994575
Bankovní spojení: KB Brno – město, č. účtu: 100736621 /0100
Jednající osoba: prof. Ing. Karel Pospíšil, Ph.D., MBA, ředitel
Osoba odpovědná za realizaci: Mgr. František Doleček
Telefon: 541 641 759
Email: frantisek.dolecek@cdv.cz
(dále jen **kupující**)

Prodávající: Ing. Jiří Komárek
Sídlo/místo podnikání: Dolní Novosadská 78/43, Olomouc, 779 00
IČ: 46613129
DIČ: CZ6104270645
Bankovní spojení: Česká spořitelna Olomouc, č. ú.: 1809376349/0800
Jednající osoba: Ing. Jiří Komárek
Osoba odpovědná za realizaci: Ing. Jiří Komárek
Telefon: 602704513
Email: ekomarek@ekomarek.cz

(dále jen **prodávající**)

Preambule

Kupující realizoval výběrové řízení směřující k zadání veřejné zakázky malého rozsahu na dodávky „**VR 110 – Dodávka zařízení pro zkoušky trvanlivosti, mrazuvzdornosti a odolnosti proti chemickým rozmrazovacím látkám stavebních materiálů pro Dopravní VaV centrum**“ spočívající v dodávce zařízení pro zkoušky trvanlivosti, mrazuvzdornosti a odolnosti proti chemickým rozmrazovacím látkám stavebních materiálů pro Dopravní VaV centrum dle blíže specifikovaných parametrů uvedených v Příloze č. 1. Na základě posouzení a hodnocení nabídek v rámci výše uvedeného výběrového řízení byla kupujícím nabídka prodávajícího vybrána jako nejvhodnější.

Kupující má zájem na dodávce zařízení pro zkoušky trvanlivosti, mrazuvzdornosti a odolnosti proti chemickým rozmrazovacím látkám stavebních materiálů pro Dopravní VaV centrum v rozsahu uvedeném v Článku II a v Příloze 1 této smlouvy, přičemž prodávající si je tohoto zájmu kupujícího plně vědom a je připraven provádět svoji činnost takovým způsobem, aby tento zájem kupujícího byl náležitě uspokojen.

CZ.1.05/2.1.00/03.0064

II. Předmět smlouvy

1. Prodávající se zavazuje dodat a instalovat kupujícímu, za podmínek stanovených touto kupní smlouvou, **zařízení pro zkoušky trvanlivosti, mrazuvzdornosti a odolnosti proti chemickým rozmrazovacím látkám stavebních materiálů pro Dopravní VaV centrum** dle technické specifikace plnění, která tvoří přílohu č. 1 této smlouvy, a převést na kupujícího vlastnické právo k tomuto zboží. Prodávající se zavazuje k řádnému dodání zboží, včetně dopravy a instalace do místa plnění, jeho uvedení do provozu, k technickému a aplikačnímu zaškolení v ovládání zařízení a k pravidelnému servisu zařízení v rozsahu nezbytném pro řádný provoz a chod zařízení (dále jen „předmět plnění“).
2. Současně s dodávkou celého předmětu plnění předá prodávající kupujícímu záruční listy, návody, licence a ostatní dokumenty nutné pro nakládání s předmětem plnění. Návody budou dodány v českém jazyce. Kupující se zavazuje za podmínek stanovených touto kupní smlouvou řádně splněný předmět plnění, včetně průvodních dokladů, převzít a zaplatit za něj prodávajícímu kupní cenu dle článku IV. této kupní smlouvy a způsobem podle článku IV. této kupní smlouvy.

III. Doba a místo plnění

1. Prodávající se zavazuje řádně dodat předmět plnění nejpozději do 12 týdnů ode dne podpisu této smlouvy.
2. Po řádném dodání zboží dle podmínek stanovených touto kupní smlouvou bude vždy vyhotoven zápis o předání a převzetí zboží.
3. Zápis o předání a převzetí zboží podepíší oprávnění zástupci obou smluvních stran, přičemž podpisem obou smluvních stran dochází k převzetí a předání předmětu smlouvy a ke splnění předmětu dodávky.
4. Prodávající se zavazuje informovat kupujícího o termínu dodání zboží písemně nejpozději 14 kalendářních dní před dodáním, prostřednictvím odpovědného pracovníka kupujícího (osoby odpovědné za realizaci), který je uveden v čl. I. této smlouvy.
5. Místo plnění: sídlo Centra dopravního výzkumu, v.v.i., Líšeňská 33a, Brno 602 00.

IV. Cena a platební podmínky

1. Kupující se zavazuje zaplatit prodávajícímu vzájemně dohodnutou kupní cenu:

Celková cena bez DPH: 766 230,- Kč
Sazba (v %) a výše DPH: 160 908,30,- Kč (DPH = 21%)
Cena celkem včetně DPH: 927 138,30,- Kč

(slovy: devětsetdvacetsedmtisícjednostotřicet osm korun českých).

CZ.1.05/2.1.00/03.0064

DPH bude účtována ve výši určené podle právních předpisů platných ke dni uskutečnění zdanitelného plnění. Cena je nejvýše přípustná a není možné ji překročit za žádných podmínek s výjimkou změny sazeb DPH. Cena zahrnuje všechny nutné náklady prodávajícího.

2. Faktura bude splňovat náležitosti daňového dokladu dle platných obecně závazných právních předpisů, tj. dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty a bude v ní uvedeno číslo smlouvy objednatele.
3. Fakturace bude uskutečněna na základě faktury vystavené prodávajícím po dodání zboží včetně zaškolení a jeho protokolárním převzetí. Přílohou faktury bude protokol o předání zboží a zaškolení obsluhy.
4. Faktura je splatná ve lhůtě 14 kalendářních dnů od jejího doručení kupujícím za předpokladu, že bude vystavena v souladu s platebními podmínkami a bude splňovat všechny uvedené náležitosti, týkající se vystavené faktury. Pokud faktura nebude vystavena v souladu s platebními podmínkami nebo nebude splňovat požadované náležitosti, je kupující oprávněn fakturu dodavateli vrátit; vrácením pozbývá faktura splatnosti.
5. Pro účel dodržení termínu splatnosti faktury je platba považována za uhrazenou v den, kdy byla odepsána z účtu zadavatele a poukázána ve prospěch účtu dodavatele.
6. Kupující nepřipouští překročení nabídkové ceny vyjma změny sazby DPH.

V. Smluvní pokuty

1. V případě, že prodávající nedodrží dobu plnění, sjednanou v této smlouvě, uhradí kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,05% kupní ceny za každý den prodlení.
2. Je-li úhrada faktury kupujícím vázána na obdržení finančních prostředků z dotace udělené z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace, není Kupující povinen úrok z prodlení za nejvýše 90 dnů prodlení, pokud prokáže, že tyto finanční prostředky nemá k dispozici.
3. Kupující je však povinen nejpozději 10 dnů po obdržení těchto prostředků poukázat dlužnou částku na bankovní účet prodávajícího, neučiní-li tak, podléhá povinnosti zaplatit úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý započatý den prodlení ode dne následujícího po dni obdržení finančních prostředků od poskytovatele dotace. Připadá-li tento den na den pracovního klidu, je Kupující povinen příslušné finanční prostředky poukázat na bankovní účet prodávajícího den následující po dni pracovního klidu.
4. Smluvní pokuta je splatná do 30 dnů od doručení jejího vyúčtování povinné smluvní straně z této smluvní pokuty.

VI. Odpovědnost za vady

1. Prodávající se zavazuje, že zboží, dodané a předané podle této smlouvy, je ke dni podpisu zápisu o předání a převzetí zboží plně funkční, bezvadné, splňuje technické parametry

CZ.1.05/2.1.00/03.0064

uvedené v příloze č. 1 této smlouvy a má odpovídající jakost a provedení. Za tento závazek nese prodávající plnou odpovědnost.

2. Prodávající se tak zavazuje k poskytnutí záruky za jakost zboží v trvání 24 měsíců. Záruční doba počíná běžet ode dne předání a převzetí zboží potvrzeném zápisem o předání a převzetí zboží.
3. Uplatněním práv z odpovědnosti za vady není dotčeno právo na náhradu škody.
4. Prodávající se zavazuje přebírat od kupujícího zboží dle této smlouvy do servisu v místě plnění v rámci záručního servisu zdarma a vyřizovat reklamaci v rámci záručního servisu zcela zdarma.
5. Prodávající se zavazuje nejpozději do 24 hodin od uplatnění reklamace kupujícím reklamované vady prověřit a zahájit práce s odstraněním reklamovaných vad. Jestliže nebude prodávající schopen vzniklé závady odstranit do 2 pracovních dnů od zjištění rozsahu reklamovaných závad, dodá kupující náhradní adekvátní zařízení, které funkčně nahradí vadnou část systému, a to do doby zprovoznění vadné části zboží, případně celého zboží.
6. Záruční doba neběží po dobu, po kterou kupující nemůže užívat předmět smlouvy pro jeho vady, za které odpovídá prodávající.

VII. Odstoupení od smlouvy

Kupující je oprávněn odstoupit od této smlouvy mimo jiné i v případě, že výdaje, které by kupujícímu na základě smlouvy měly vzniknout, budou ŘO OP VaVpl, případně jiným kontrolním subjektem, označeny za nezpůsobilé.

VIII. Podmínky dodání předmětu plnění

1. Nebezpečí vzniku škody na zboží přechází na Kupujícího okamžikem protokolárního převzetí zboží.
2. Prodávající poskytuje nevýhradní licenci bez licenčních poplatků pro existující SW technologie, vlastněné Prodávajícím, které jsou zapracovány do zboží dodávaného dle této smlouvy.

IX. Závěrečná ustanovení

1. Předmět plnění veřejné zakázky bude financován z projektu Dopravní VaV centrum – CZ.1.05/2.1.00/03.0064 v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpl).
2. Prodávající je dle § 2 písm. e) zákona č.320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Prodávající je

CZ.1.05/2.1.00/03.0064

povinen umožnit Řídicímu orgánu OP VaVpl v rámci kontroly přístup k veškeré dokumentaci týkající se této smlouvy a souvisejícího výběrového řízení, a to alespoň do roku 2021. Dokumentaci se míní též případné smlouvy a související dokumenty, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. zák. č. 255/2012 Sb., kontrolní řád). Prodávající se zavazuje, že zajistí, aby povinnosti dle tohoto článku vázaly i všechny jeho subdodavatele.

3. Prodávající je povinen umožnit všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly projektu, z jehož prostředků je dodávka hrazena, provést kontrolu dokladů souvisejících splněním zakázky, a to po dobu danou právními předpisy ČR k jejich archivaci (zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví, a zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty).
4. Prodávající je povinen dodržet požadavky na povinnou publicitu v rámci programů strukturálních fondů stanovené v čl. 9 nařízení Komise (ES) č. 1828/2006 a v Pravidlech pro publicitu v rámci OP VaVpl, a to ve všech relevantních dokumentech týkajících se daného výběrového řízení či postupu, tj. zejména v zadávací dokumentaci a dalších dokumentech vztahující se k zakázce. Prodávající zajistí dodržování výše uvedených pravidel i svými subdodavateli.
5. Vlastnické právo k předmětu plnění přechází na kupujícího v okamžiku jeho řádného dodání, tj. předáním a převzetím potvrzeném podpisem obou smluvních stran v zápise o předání a převzetí.
6. Prodávající se zavazuje během plnění smlouvy i po jejím ukončení zachovávat mlčenlivost o všech skutečnostech, o kterých se dozví od kupujícího v souvislosti s plněním smlouvy.
7. Otázky touto smlouvou neřešené se řídí ustanoveními zák. č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku.
8. Smlouva je sepsána ve čtyřech vyhotoveních, z nichž každá smluvní strana si ponechá dvě vyhotovení.
9. Smluvní strany se zavazují řešit případné spory prvotně dohodou. Pro případné soudní spory se zakládá příslušnost soudů ČR, rozhodným právem je právo ČR.
10. Smluvní strany prohlašují, že tato smlouva vyjadřuje jejich svobodnou, vážnou, určitou a srozumitelnou vůli prostou omylu. Smluvní strany smlouvu přečetly, s jejím obsahem souhlasí, což stvrzují vlastnoručními podpisy.
11. Tato smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu oprávněných zástupců obou smluvních stran.
12. Tuto smlouvu lze měnit nebo rušit jen vzájemnou dohodou smluvních stran a to pouze formou písemných vzestupně očíslovaných dodatků podepsaných zplnomocněnými představiteli prodávajícího a kupujícího. Smluvní strany svými podpisy stvrzují, že jsou seznámeny s obsahem smlouvy a že smlouvu uzavírají na základě své svobodné a vážné vůle, nikoli v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek a na důkaz toho připojují podpisy svých oprávněných zástupců.

CZ.1.05/2.1.00/03.0064

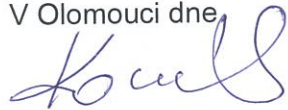
13. V souladu s § 147a zákona o veřejných zakázkách kupující jako zadavatel veřejné zakázky uveřejní na profilu zadavatele smlouvu uzavřenou na veřejnou zakázku včetně všech jejích změn a dodatků, výši skutečně uhrazené ceny za plnění veřejné zakázky a seznam subdodavatelů dodavatele veřejné zakázky (prodávajícího). Proávající jako dodavatel veřejné zakázky je povinen v souladu s ust. § 147a zákona o veřejných zakázkách předložit kupujícímu seznam subdodavatelů, ve kterém uvede subdodavatele, jímž za plnění subdodávky uhradil více než 10 % z celkové ceny veřejné zakázky, nebo z části ceny veřejné zakázky uhrazené kupujícím v jednom kalendářním roce, pokud doba plnění veřejné zakázky přesahuje 1 rok. Proávající předloží seznam subdodavatelů nejpozději do 60 dnů od splnění smlouvy, nebo 28. února následujícího kalendářního roku v případě, že plnění smlouvy přesahuje 1 rok. Má-li subdodavatel formu akciové společnosti, je přílohou seznamu i seznam vlastníků akcií, jejichž souhrnná jmenovitá hodnota přesahuje 10 % základního kapitálu, vyhotovený ve lhůtě 90 dnů před dnem předložení seznamu subdodavatelů.
14. Ukončit Smlouvu lze dohodou smluvních stran při vzájemném vyrovnání prokazatelných nákladů ke dni zániku smluvního vztahu.

Nedílnou součástí této smlouvy tvoří přílohy:

Příloha č. 1: Technická specifikace plnění

Za prodávajícího: 21.8.2014

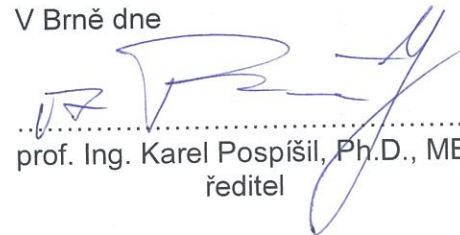
V Olomouci dne



Ing. Jiří Komárek
majitel firmy

Za kupujícího: 6.8.2014

V Brně dne



prof. Ing. Karel Pospíšil, Ph.D., MBA
ředitel



Ing. Jiří Komárek
Dolní Novosadská 43
779 00 Olomouc
IČO: 46613129
www.ekomarek.cz

Příloha č. 1 - Technická specifikace

Zařízení pro zkoušky trvanlivosti, mrazuvzdornosti a odolnosti proti chemickým rozmrazovacím látkám stavebních materiálů

Specifikace obecně

Zařízení musí provádět zkoušky metodou cyklického zmrazování zkušebních vzorků v rozmezí teplot -25°C až $+30^{\circ}\text{C}$ s libovolným průběhem časů a volitelným počtem cyklů.

Zařízení musí umožňovat:

- zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a rozmrazování zkušebních vzorků vodou o určené teplotě,
- zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a rozmrazování zkušebních vzorků vzduchem,
- provádět zkoušky povrchové odolnosti materiálu metodou cyklického zmrazování a rozmrazování ve zkušebních miskách ve vlastním zkušebním roztoku, kdy rovnoměrný přenos tepla mezi dnem zkušebního prostoru a zkušebními miskami je zajišťován buď vrstvou vody (ledu) nebo vrstvou nemrznoucí kapaliny.

Požadované parametry

- objem zkušebního prostoru: min. 280 litrů
- rozsah nastavitelných teplot: -25°C až $+30^{\circ}\text{C}$
- volitelný počet cyklů (min. 300)
- možnost volby zkoušek s vodou i bez vody
- možnost zkoušek ve volitelném zkušebním roztoku
- možnost libovolného nastavení průběhu času a teploty zkušebních cyklů
- ovládání volitelné na stroji nebo z PC
- možnost záznamu průběhu zkoušek v grafické i tabulkové podobě na PC

Zařízení musí splňovat požadavky pro plně automatické provedení minimálně u zkoušek dle následujících norem:

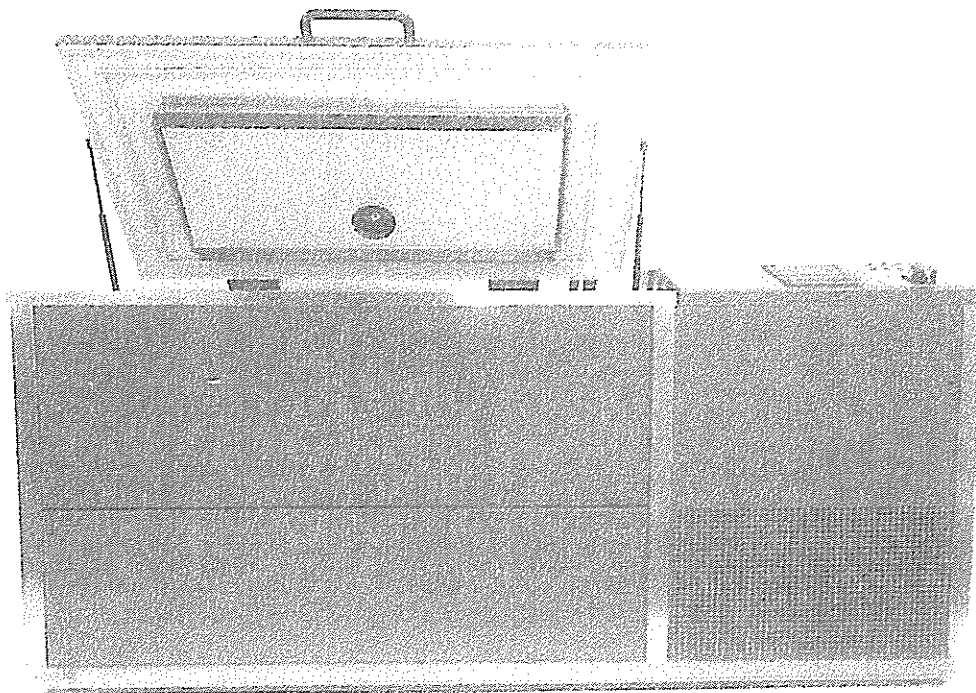
- ČSN 72 1176 - Zkouška trvanlivosti a odolnosti kameniva proti mrazu
- ČSN 72 2452/Z1 - Zkouška mrazuvzdornosti malty
- ČSN 73 1322/Z1 - Stanovení mrazuvzdornosti betonu
- ČSN 73 1326/Z1 - Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek (metodou A a C)

VR 110: Dodávka zařízení pro zkoušky trvanlivosti, mrazuvzdornosti a odolnosti proti chemickým rozmrazovacím látkám stavebních materiálů pro Dopravní VaV centrum

- ČSN EN 12390-9 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 9: Odolnost proti zmrazování a rozmrazování – Odlupování
- ČSN EN 1367-6 Zkoušení odolnosti kameniva vůči teplotě a zvětrávání - Část 6: Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování za přítomnosti soli (NaCl)

Příloha č. 1 – technická specifikace

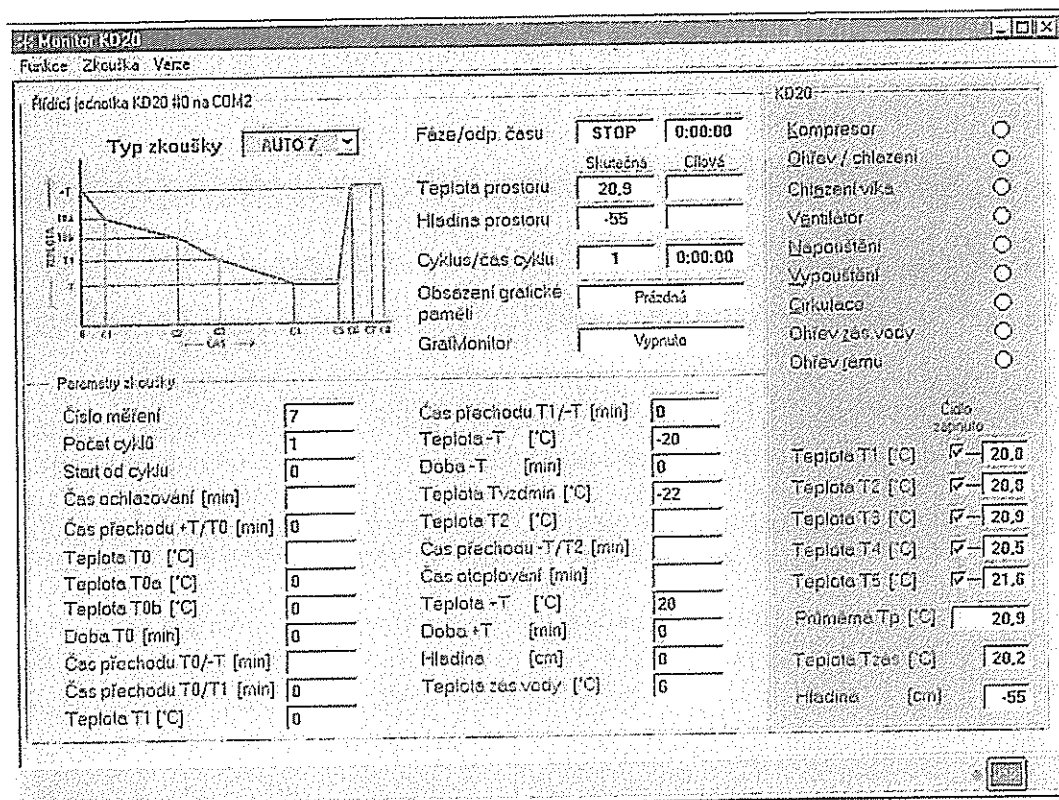
AUTOMATICKÉ ZAŘÍZENÍ KD – 20.5
PRO ZKOUŠKY
TRVANLIVOSTI, MRAZUVZDORNOSTI A ODOLNOSTI
PROTI CHEMICKÝM ROZMRAZOVACÍM LÁTKÁM
STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ
DLE ČSN A EN



1. Popis

Zařízení sestává z tepelně izolované vany rozměrů 1200 x 600 x 400 mm (d x š x v) tvořící vlastní zkušební prostor, který je vyhříván i chlazen kondenzačním agregátem. Výměníky tepla jsou pod dnem a ve víku zkušebního prostoru, kde je i ventilátor zajišťující cirkulaci vzduchu ve zkušebním prostoru. Ve spodní části je umístěna nádrž na vodu s čerpadly, které zajišťují cirkulaci, napouštění a vypouštění vody ze zkušebního prostoru. V nádrži je topné těleso na předehřev vody pro některé zkoušky. Zkušební zařízení je standardně vybaveno a řízeno vestavěným řídicím automatem s příslušným řídicím programem a operačním panelem s klávesnicí a displejem. Z operačního panelu lze zvolit příslušný zkušební režim, nastavit požadované parametry jednotlivých zkoušek, zkoušku spustit a po spuštění pracuje zařízení automaticky. Aktuální hodnoty zkušebního cyklu jsou znázorněny na displeji operačního panelu. Data o průběhu zkoušky jsou uchovávána v paměti řídicího automatu a mohou být znázorněna na displeji operačního panelu.

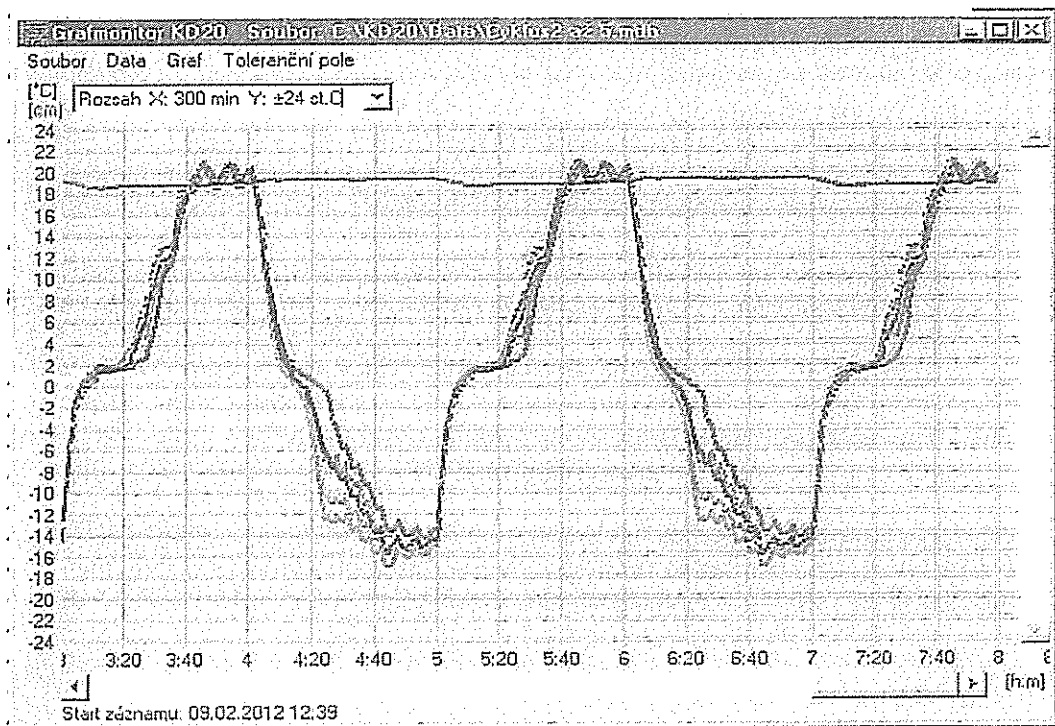
Ke zkušebnímu zařízení lze připojit PC. Po nahrání příslušného programu do PC lze z PC zvolit příslušný zkušební režim, nastavit požadované parametry jednotlivých zkoušek, zkoušku spustit a po spuštění pracuje zařízení automaticky. Aktuální hodnoty zkušebního cyklu jsou znázorněny na monitoru PC – viz. obrázek .



Data o průběhu zkoušky jsou uchovávána v paměti řídicího automatu a mohou být přenesena do PC, uložena na disk nebo tištěna na tiskárně.

Při ukončení programu na PC nebo odpojení PC od zkušebního zařízení pokračuje zkušební zařízení ve zkoušce dle zadaných parametrů a údaje o zkoušce jsou znázorněny na operačním panelu zkušebního zařízení.

Aktuální průběh zkoušky je možno na PC sledovat v „grafmonitoru“- viz. obrázek.



Zařízení je vybaveno 6-ti teplotními čidly Pt 1000. Pět čidel (zelená, modrá, žlutá, azurová a červená křivka) je ve zkušebním prostoru a snímají jeho teplotu případně jinou zvolenou teplotu. (černá křivka je průměr). Z operačního panelu nebo připojeného PC lze jednotlivá čidla zapnout nebo vypnout. Jen zapnutá čidla jsou řídicí a řídí teplotu zkušebního prostoru, vypnutá čidla slouží ke sledování teploty v libovolném místě (např. ve zkušebním vzorku).

Šesté čidlo (fialová – téměř vodorovná křivka) snímá teplotu vody v dolní zásobní nádrži.

2. Určení

V zařízení se mohou provádět zkoušky sestavené libovolně v rozmezí teplot -25°C až $+30^{\circ}\text{C}$ s libovolným průběhem časů, s využitím vody i bez ní. Počet cyklů je rovněž volitelný.

V softveru stroje jsou také přednastaveny nejčastěji používané režimy (Auto 1 – Auto9) dle ČSN a EN pro zjednodušení ovládání.

Jsou to:

- zkoušky povrchové odolnosti materiálu metodou cyklického zmrazování a rozmrazování ve zkušebních miskách ve vlastním zkušebním roztoku, např. 3%ní roztok NaCl. Rovnoměrný přenos tepla mezi dnem zkušebního prostoru a zkušebními miskami je zajišťován vrstvou vody/ledu.

- zkoušky materiálu metodou cyklického zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a rozmrazování zkušebních vzorků vodou o určené teplotě.

- zkoušky materiálu metodou cyklického zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a rozmrazování zkušebních vzorků vzduchem.

- zkoušky povrchové odolnosti materiálu metodou cyklického zmrazování a rozmrazování ve zkušebních miskách ve vlastním zkušebním roztoku, např. 3%ní roztok NaCl. Rovnoměrný přenos tepla mezi dnem zkušebního prostoru a zkušebními miskami je zajišťován vrstvou nemrznoucí kapaliny.

Zkoušky probíhají v jednom zkušebním prostoru. U přednastavených režimů jsou volitelné teploty vzduchu pro zmrazování a vody nebo vzduchu pro rozmrazování, rychlost ochlazování, případně rychlost ohřevu, délka jednotlivých cyklů a jejich počet.

3. Soupis norem, aplikovaných do zařízení

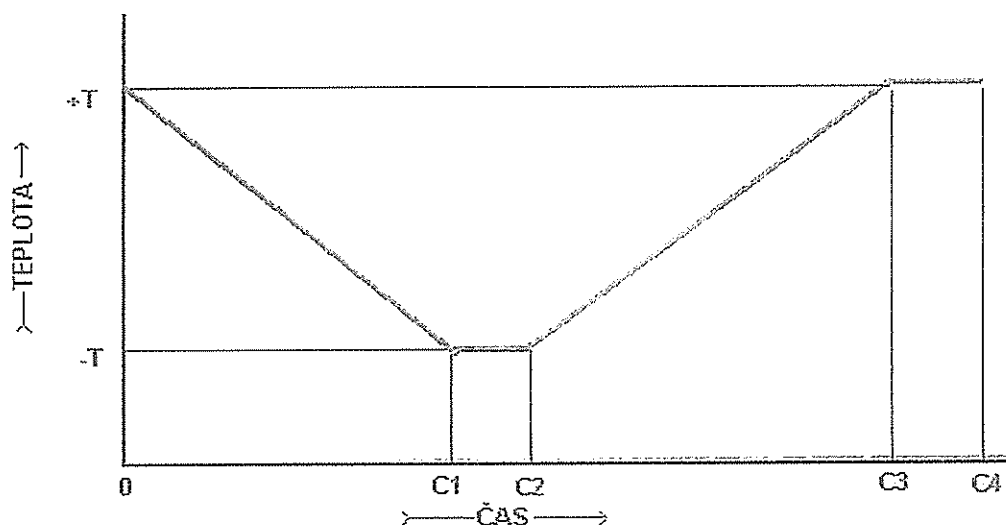
- ČSN 73 1322 - Stanovení mrazuvzdornosti betonu
- ČSN 73 1326 - Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických látek - metoda A i metoda C
- ČSN 72 1176 - Zkouška trvanlivosti a odolnosti kameniva proti mrazu
- EN 12371 - Stanovení odolnosti přírodního stavebního kamene proti mrazu
- ČSN EN 12326-2 - Zkušební metody pro břidlici a karbonovou břidlici
- ČSN 72 2452 - Zkouška mrazuvzdornosti malty
- ČSN EN 1367 - Zkouška kameniva – odolnost proti zmrazování a rozmrazování
- ČSN EN 12326-2 - Zkušební metody pro břidlici a karbonátovou břidlici
- ČSN EN 12390-9 - Zkoušky pevného betonu
- ČSN EN 1338, 39, 40 - příloha C – betonové dlažební tvárnice – stanovení odporu proti zmrazování/rozmrazování s rozmrazovací soli.
- ČSN EN 1348 - Malty a lepidla pro keramické obkladové prvky
- ČSN EN 12808-3 - Lepidla a spárovací malty pro keramické obkladové prvky
- EN, ISO 10 545 -12 - keramické obkladové prvky – stanovení odolnosti proti mrazu
- ČSN, EN 14 617 - 5 - umělý kámen – zkušební metody - stanovení mrazuvzdornosti

4. Přehled jednotlivých režimů

4.1 Režim AUTO1:

je určen pro zkoušky odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek metodou automatického cyklování - cyklického zmrazování a rozmrazování povrchu zkušebních vzorků v miskách, přičemž zkušební povrch zkušebních vzorků je ponořen do chemické rozmrazovací látky, např. 3%ní roztok NaCl. Rovnoměrný přenos tepla mezi dnem zkušebního prostoru a miskami se zkušebními vzorky a chemickou rozmrazovací látkou je zajišťován vrstvou vody (ledu). Zkoušky probíhají v jednom zkušebním prostoru. Teploty jsou měřeny na dně misek obsahujících zkušební vzorky a chemickou rozmrazovací látku.

Grafické znázornění průběhu zkoušky:



Teplota +T je nastavena +20°C.

Teplota -T je nastavena -15°C.

Doba ochlazování (C1 - 0) z teploty +T na teplotu -T je nastavena 45 až 50min.

Doba prodlevy na teplotě -T (C2 - C1) je nastavena 15min.

Doba ohřevu (C3 - C2) z teploty -T na teplotu +T je nastavena 45 až 50min.

Doba prodlevy na teplotě +T (C4 - C3) je nastavena 15min.

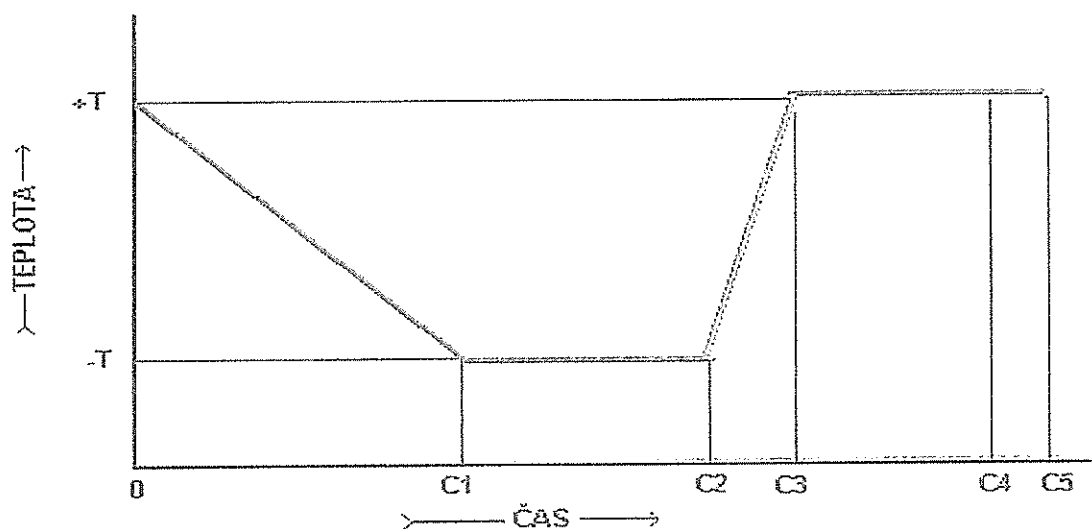
Jeden cyklus se skládá z:

ochlazení z teploty +T na teplotu -T, prodleva na teplotě -T, ohřev z teploty -T na teplotu +T, prodleva na teplotě +T. Počet cyklů je volitelný.

4.2 Režim AUTO2:

je určen pro zkoušky materiálu metodou cyklického zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a rozmrazování zásobní vodou o určené, před zkouškou nastavené teplotě. Zkoušky probíhají v jednom zkušebním prostoru. Jsou měřeny teploty vzduchu resp. vody ve zkušebním prostoru, teplota zásobní vody pro rozmrazování a výška hladiny vody pro rozmrazování ve zkušebním prostoru.

Grafické znázornění průběhu zkoušky:



Teplota vody ve zkušebním prostoru $+T$ je volitelná - max. $+30^{\circ}\text{C}$
Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru $-T$ je volitelná. - rozsah -25 až $+30^{\circ}\text{C}$
Doba ochlaz. vzduchu ($C1 - 0$) z teploty $+T$ na teplotu $-T$ je volitelná - max. 1092 min.
Doba prodlevy na teplotě $-T$ ($C2 - C1$) je volitelná - max. 1092 min.
Doba napouštění vody ($C3 - C2$) závisí na výšce hladiny a množství vzorků
Doba prodlevy na teplotě $+T$ ($C4 - C3$) je volitelná - max. 1092 min.
Doba vypouštění vody ($C5 - C4$) závisí na výšce hladiny a množství vzorků

Teplota zásobní vody T_v pro rozmrazování je volitelná - max $+40^{\circ}\text{C}$
Výška hladiny vody pro rozmrazování ve zkušebním prostoru je volitelná - max. 33cm

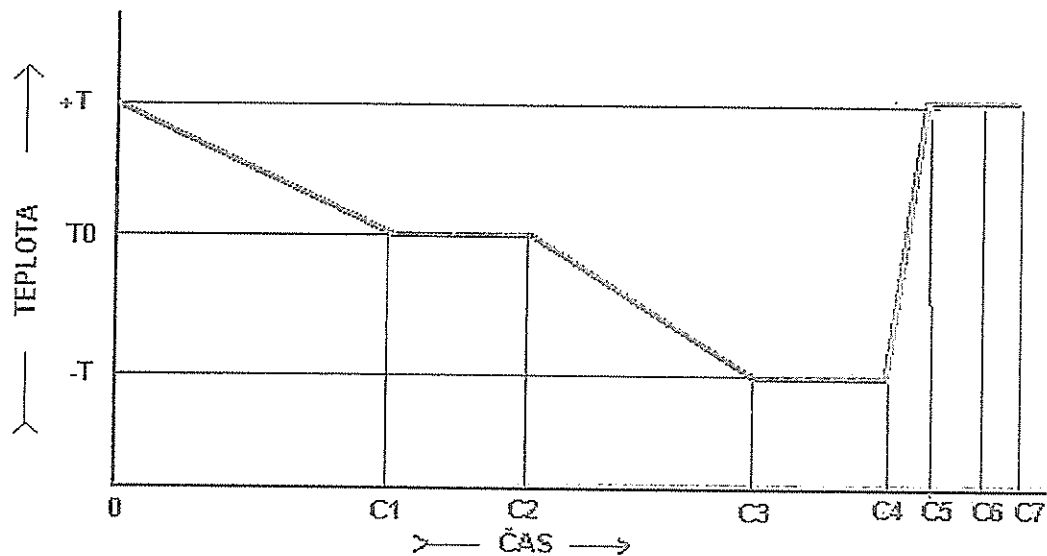
Jeden cyklus se skládá z:

ochlazení vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty $+T$ na teplotu $-T$, prodleva na teplotě $-T$, napuštění zásobní vody pro rozmrazování o teplotě T_v do zkušebního prostoru do zvolené výšky hladiny, prodleva na teplotě $+T$ a vypuštění vody ze zkušebního prostoru. Počet cyklů je volitelný.

4.3 Režim AUTO4:

je určen pro zkoušky materiálu metodou cyklického ochlazování zkušebních vzorků vzduchem, zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a rozmrazování zásobní vodou o určené, před zkouškou nastavené teplotě. Zkoušky probíhají v jednom zkušebním prostoru. Jsou měřeny teploty vzduchu resp. vody ve zkušebním prostoru, teplota zásobní vody pro rozmrazování a výška hladiny vody pro rozmrazování ve zkušebním prostoru.

Grafické znázornění průběhu zkoušky:



Teplota vody ve zkušebním prostoru +T je volitelná - max. +30°C
Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru T0 je volitelná - rozsah -25 až +30°C
Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru -T je volitelná - rozsah -25 až +30°C
Doba ochlaz. vzduchu (C1 - 0) z teploty +T na teplotu T0 je volitelná-max.1092 min.
Doba prodlevy na teplotě T0 (C2 - C1) je volitelná -max 1092 min..
Doba zmraz. vzduchu (C3 - C2) z teploty T0 na teplotu -T je volitelná-max 1092min.
Doba prodlevy na teplotě -T (C4 - C3) je volitelná -max 1092min.
Doba napouštění vody (C5 - C4) závisí na výšce hladiny a množství vzorků
Doba prodlevy na teplotě +T (C6 - C5) je volitelná -max 1092 min..
Doba vypouštění vody (C7 - C6) závisí na výšce hladiny a množství vzorků
Teplota zásobní vody Tv pro rozmrazování je volitelná - max. +40°C.
Výška hladiny vody pro rozmrazování ve zkušebním prostoru je volitelná - max.33cm.

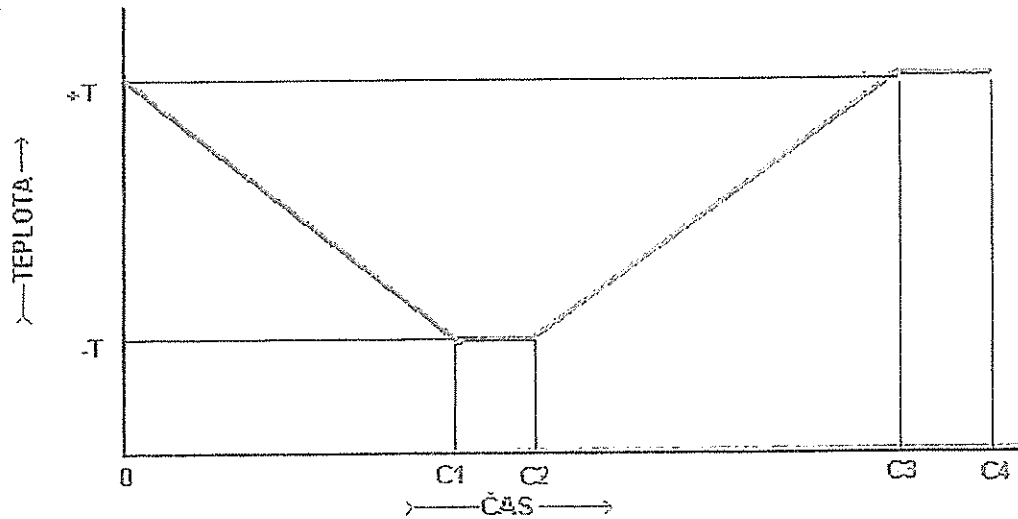
Jeden cyklus se skládá z:

ochlazení vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty +T na teplotu T0, prodleva na teplotě T0, zmrazení vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty T0 na teplotu -T, prodleva na teplotě -T, napouštění zásobní vody pro rozmrazování o teplotě Tv do zkušebního prostoru do zvolené výšky hladiny, prodleva na teplotě +T a vypouštění vody ze zkušebního prostoru. Počet cyklů je volitelný.

4.4 Režim AUTO5:

je určen pro zkoušky materiálu metodou cyklického zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a ohřev vzduchem (bez připouštění vody). Zkoušky probíhají v jednom zkušebním prostoru. Jsou měřeny teploty vzduchu ve zkušebním prostoru.

Grafické znázornění průběhu zkoušky:



Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru $+T$ je volitelná - max. $+30^{\circ}\text{C}$
Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru $-T$ je volitelná - min. -25°C .
Doba ochlaz. vzduchu ($C1 - 0$) z teploty $+T$ na teplotu $-T$ je volitelná -max. 1092 min.
Doba prodlevy na teplotě $-T$ ($C2 - C1$) je volitelná -max. 1092 min.
Doba ohřevu vzduchu ($C3 - C2$) z teploty $-T$ na teplotu $+T$ je volitelná -max. 1092 min.
Doba prodlevy na teplotě $+T$ ($C4 - C3$) je volitelná -max. 1092 min..

Jeden cyklus se skládá z:

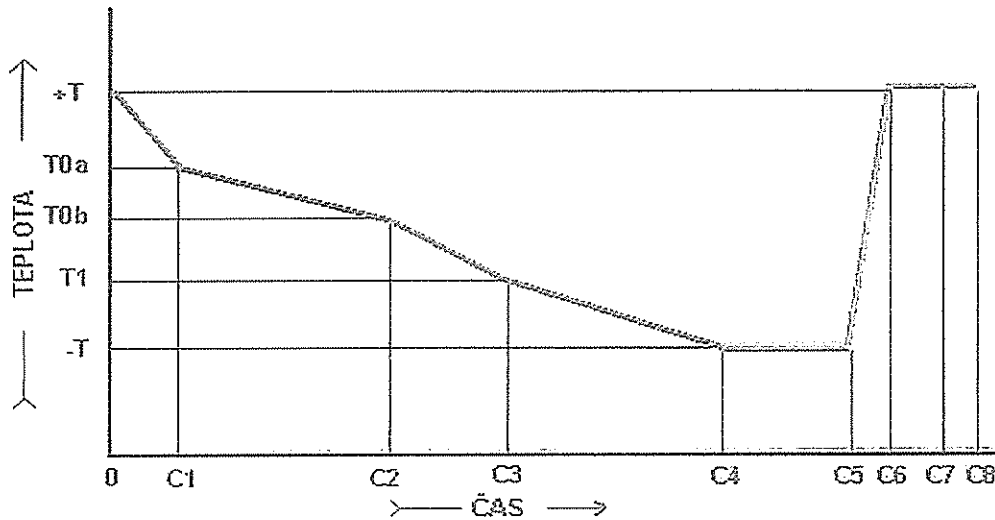
ochlazení vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty $+T$ na teplotu $-T$, prodleva na teplotě $-T$, ohřev vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty $-T$ na teplotu $+T$, prodleva na teplotě $+T$. Počet cyklů je volitelný.

4.5 Režim AUTOT:

je určen pro zkoušky materiálu metodou cyklického ochlazování zkušebních vzorků vzduchem, zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a rozmrazování zásobní vodou o určené, před zkouškou nastavené teplotě. Zkoušky probíhají v jednom zkušebním prostoru. Jsou měřeny teploty vzduchu resp. vody ve zkušebním prostoru, teplota zásobní vody pro rozmrazování a výška hladiny vody pro rozmrazování ve zkušebním prostoru.

Tato zkouška je vhodná především pro zaregulování chladicího zařízení, pokud je předepsán průběh teploty ve zkušebním vzorku – např. ČSN EN 1367-1.

Grafické znázornění průběhu zkoušky:



Teplota vody ve zkušebním prostoru +T je volitelná - max. +30°C

Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru T0a je volitelná - rozsah -25 až +30°C

Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru T0b je volitelná - rozsah -25 až +30°C

Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru T1 je volitelná - rozsah -25 až +30°C

Teplota vzduchu ve zkušebním prostoru -T je volitelná - rozsah -25 až +30°C

Doba ochlaz. vzduchu (C1- 0) z teploty +T na teplotu T0a je volitelná-max.1092 min.

Doba ochlaz.vzduchu(C2-C1) z teploty T0a na teplotu T0b je volitelná-max.1092 min.

Doba ochlaz.vzduchu (C3-C2) z teploty T0b na teplotu T1 je volitelná-max.1092 min.

Doba ochlaz.vzduchu (C4-C3) z teploty T1 na teplotu -T je volitelná-max.1092 min.

Doba prodlevy na teplotě -T (C5 – C4) je volitelná -max 1092min.

Doba napouštění vody (C6 – C5) závisí ma výšce hladiny a množství vzorků

Doba prodlevy na teplotě +T (C7 – C6) je volitelná -max 1092 min..

Doba vypouštění vody (C8 – C7) závisí ma výšce hladiny a množství vzorků

Teplota zásobní vody Tv pro rozmrazování je volitelná - max. +40°C

Výška hladiny vody pro rozmrazování ve zkušebním prostoru je volitelná - max.33cm.

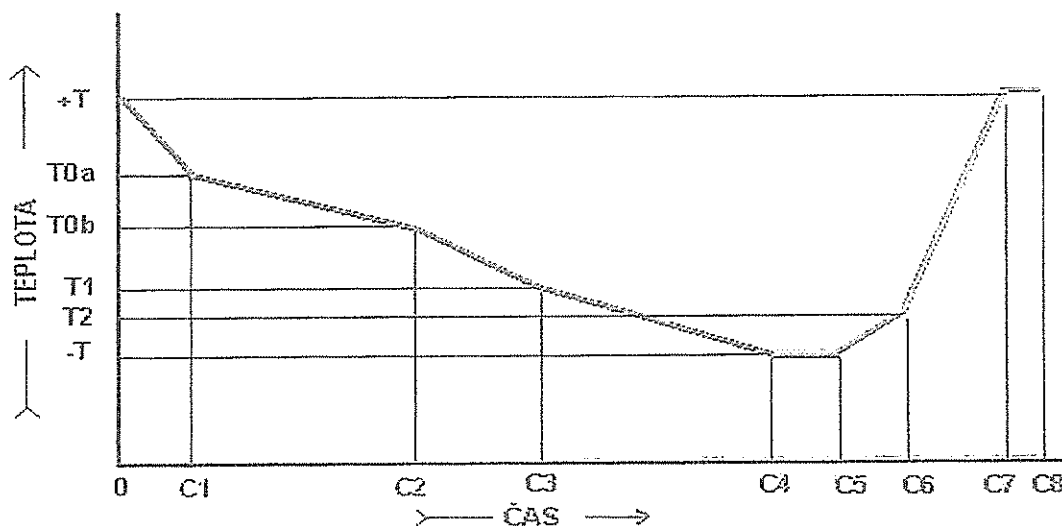
Jeden cyklus se skládá z:

ochlazení vzduchu ve zkušební prostor z teploty +T na teplotu T0a, ochlazení vzduchu ve zkušební prostor z teploty T0a na teplotu T0b, ochlazení vzduchu ve zkušební prostor z teploty T0b na teplotu T1, ochlazení vzduchu ve zkušební prostor z teploty T1 na teplotu -T, prodleva na teplotě -T, napuštění zásobní vody pro rozmrazování o teplotě Tv do zkušebního prostoru do zvolené výšky hladiny, prodleva na teplotě +T a vypuštění vody ze zkušebního prostoru. Počet cyklů je volitelný.

4.6 Režim AUTO8:

je určen pro zkoušky materiálu metodou cyklického zmrazování zkušebních vzorků vzduchem a ohřev vzduchem (bez připouštění vody). Zkoušky probíhají v jednom zkušební prostor. Jsou měřeny teploty vzduchu ve zkušební prostor. Tato zkouška je vhodná především pro zaregulování chladicího zařízení, pokud je předepsán průběh teploty ve zkušební vzorku nebo zkušební roztoku – např. ČSN, EN 12390-9 odst. 6 nebo ČSN, EN 1338.

Grafické znázornění průběhu zkoušky:



Teplota vzduchu ve zkušební prostor +T je volitelná - max. +30°C
Teplota vzduchu ve zkušební prostor T0a je volitelná - rozsah -27 až +30°C
Teplota vzduchu ve zkušební prostor T0b je volitelná - rozsah -27 až +30°C
Teplota vzduchu ve zkušební prostor T1 je volitelná - rozsah -27 až +30°C
Teplota vzduchu ve zkušební prostor -T je volitelná - rozsah -27 až +30°C
Teplota vzduchu ve zkušební prostor T2 je volitelná - rozsah -27 až +30°C
Doba ochlaz. vzduchu (C1- 0) z teploty +T na teplotu T0a je volitelná-max.1092 min.
Doba ochlaz.vzduchu(C2-C1) z teploty T0a na teplotu T0b je volitelná-max.1092 min.
Doba ochlaz.vzduchu (C3-C2) z teploty T0b na teplotu T1 je volitelná-max.1092 min.
Doba ochlaz.vzduchu (C4-C3) z teploty T1 na teplotu -T je volitelná-max.1092 min.
Doba prodlevy na teplotě -T (C5 – C4) je volitelná -max 1092min.
Doba ohřevu vzduchu (C6-C5) z teploty -T na teplotu T2 je volitelná-max.1092 min.
Doba ohřevu vzduchu (C7-C6) z teploty T2 na teplotu +T je volitelná-max.1092 min.
Doba prodlevy na teplotě +T (C8 – C7) je volitelná -max 1092 min..

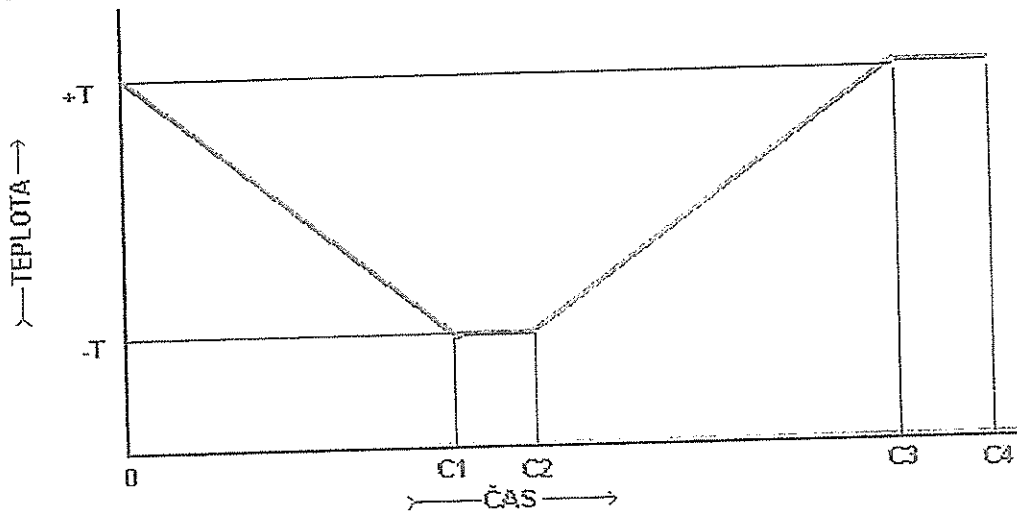
Jeden cyklus se skládá z:

ochlazení vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty $+T$ na teplotu T_{0a} , ochlazení vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty T_{0a} na teplotu T_{0b} , ochlazení vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty T_{0b} na teplotu T_1 , ochlazení vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty T_1 na teplotu $-T$, prodleva na teplotě $-T$, ohřevu vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty $-T$ na teplotu T_2 , ohřevu vzduchu ve zkušebním prostoru z teploty T_2 na teplotu $+T$, prodleva na teplotě $+T$. Počet cyklů je volitelný.

4.7 Režim AUTO9:

je určen pro zkoušky odolnosti pevného betonu proti mrazu, posypové soli, ztrátě materiálu z povrchu betonu vlivem střídání mráz/tání dle ČSN, EN 12390-9, odst. 8.

Grafické znázornění průběhu zkoušky:



- Teplota chladicí lázně v referenčním bodě $+T$ je volitelná - max. $+30^{\circ}\text{C}$
- Teplota chladicí lázně v referenčním bodě $-T$ je volitelná - min. -25°C .
- Doba ochlazování chladicí lázně ($C1 - 0$) z teploty $+T$ na teplotu $-T$ je volitelná - max. 1092 min.
- Doba prodlevy na teplotě $-T$ ($C2 - C1$) je volitelná - max. 1092 min.
- Doba ohřevu chladicí lázně ($C3 - C2$) z teploty $-T$ na teplotu $+T$ je volitelná - max. 1092 min.
- Doba prodlevy na teplotě $+T$ ($C4 - C3$) je volitelná - max. 1092 min..

Jeden cyklus se skládá z:

ochlazení chladicí lázně teploty $+T$ na teplotu $-T$, prodleva na teplotě $-T$, ohřev chladicí lázně z teploty $-T$ na teplotu $+T$, prodleva na teplotě $+T$. Počet cyklů je volitelný.

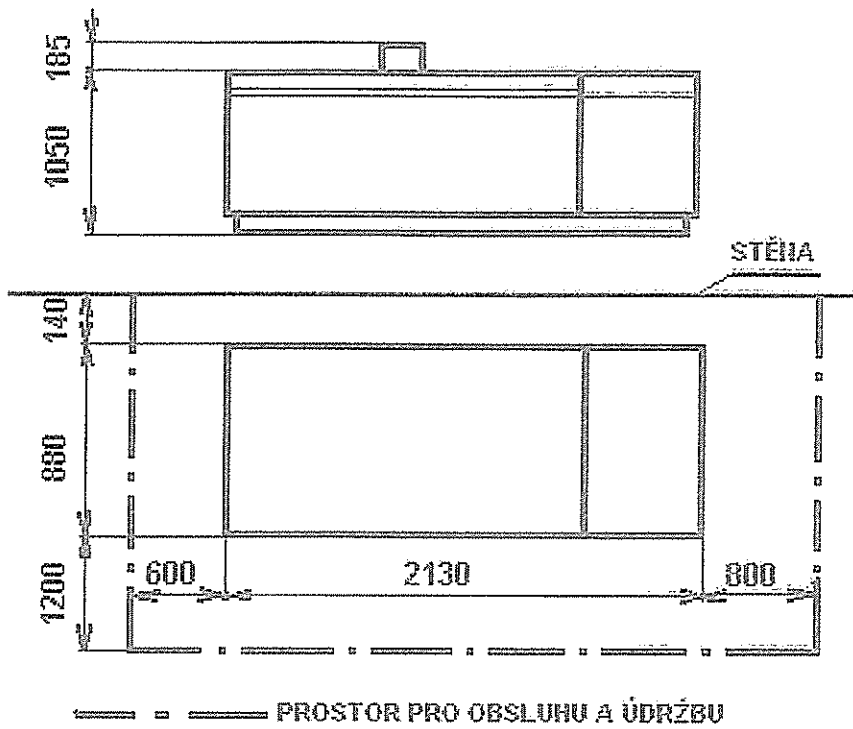
5. Základní technické parametry zařízení

Vnější rozměry zařízení	délka 2135mm šířka 925mm výška 1235 mm
Rozměry zkušebního prostoru	délka 1200mm šířka 600mm výška 400mm
Max. výška hladiny vody ve zkušebním prostoru	330mm
Hmotnost zařízení bez náplně vody	380 kg
Hmotnost zařízení s náplní vody	596 kg
Použité chladivo	R 404A (HFC)
Jmenovité napětí	400V+-10% AC
Jmenovitý proud	13,5A
Jmenovitý kmitočet	50Hz+-2%
Instalovaný výkon	8,2kW u KD-20.3 a 5 3,5kW u KD-20.1
Síť provozovatele	3PEN 400V 50Hz/TN-C-S
Síť stroje (za rozvaděčem R1)	3NPE 400V 50Hz/TN-S
Povrchová úprava	nerezový rám, zinkované a komaxitované vnější kryty a víko
Materiál zkušebního prostoru	měď
Materiál zásobní nádrže	nerez

5. Příslušenství

- Nerezový rošt pro ukládání zkušebních vzorků bez misek	1 ks
- Nerezová válcová nádoba pro zkoušky kameniva dle ČSN, EN 1367 – 1 průměr 120 mm, výška 200 mm s poklicí	3 ks
- Nerezové misky pro uložení zkušebních vzorků (pro zkoušku dle ČSN 73 1326)	
- 190 x 190 x 40 mm	18 ks
- 120 x 120 x 40 mm	3 ks
- 220 x 220 x 40 mm	3 ks
- 420 x 120 x 40 mm	3 ks
- 180 x 60 x 40 mm	3 ks
- 280 x 180 x 40 mm	3 ks
- 280 x 280 x 40 mm	3 ks
- Nerezová vestavba pro zkoušky mrazuvzdornosti betonu s nemrznoucí směsí dle ČSN 12390-9 – režim AUTO 9	1 sada
- Nemrznoucí směs – pro AUTO 9	30 litrů

10. Rozměrový náčrt zařízení KD-20.5



Pozn.: Výška se zvednutým víkem je 1850mm.

Vypracoval: Ing. Jiří Komárek