

A	01	02	03	04	05	06	07	08	09	M	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	B _p v	±0,000
	10			20			30				2,0		4,0m		6,0		4 07,20

AUTORIZACE	
------------	--



AS PROJECT CZ s.r.o.

ARCHITEKTURA, PROJEKCE, ENGINEERING, DODAVATELSKÁ ČINNOST A PRODEJ
U PROSTŘEDNÍHO MLÝNA 128, 393 01 PELHŘIMOV, TEL.: 565 323 249, WWW.ATELIERAS.CZ

hlavní architekt	hlavní projektant	zodpovědný projektant	vypracoval
Žák & Buchta	Ing. Vladimír Žák jr.	Ing. Jiří Žák	Ing. Jan Doležal

REVITALIZACE ZIMNÍHO STADIONU V TŘEBÍČI

INVESTOR:	Město Třebíč, Karlovo náměstí 104/55, 674 01 Třebíč, IČO: 002 90 629	FORMÁT	
MÍSTO STAVBY:	parc.č. 2695, 2692, 7305, 150/1, 2456, 150/5, k.ú. Třebíč obec Třebíč, kraj Vysočina	DATUM	2020 – 2021
CHARAKTER STAVBY:	stavební úpravy, přístavba, vestavba	STUPEŇ DOK.	DPS – PD pro provádění stavby
DOKUMENTACE:	D – dokumentace objektů D.01 – S01 Zimní stadion D.01.04e – Technika prostředí staveb – ledová plocha	Č. ZAKÁZKY	954/18
		Č. ARCHIVNÍ	954/CZ
OBSAH:	Technická zpráva	MĚŘÍTKO:	ČÍS. VÝKRESU: D.01.04e.01

TOTO DÍLO JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM SPOLUAUTORŮ FIRMY AS PROJECT CZ s.r.o. PELHŘIMOV. O NAKLÁDÁNÍ S DÍLEM ROZHODUJÍ SPOLUAUTOŘI AS PROJECT CZ s.r.o. JE PŘEDMĚTEM PRÁVA AUTORSKÉHO A JE CHRÁNĚNO JAKO CELEK AUTORSKÝM ZÁKONEM č.121/2000 Sb. V PLATNÉM ZNĚNÍ.

04.03.2022 8:24:26

C:\Users\Jan Dolezal\Nextcloud\Aktualni zakazky\PZK000047 ZS Třebíč – rekonstrukce kompletní PD\01 PD\05 DPS\2 PD\LP\Edit\01-04e.dwg

1 OBSAH

1	OBSAH.....	1
2	ÚVOD.....	2
2.1	ROZSAH PROJEKTU.....	2
2.2	PŘEDPISY A NORMY.....	2
2.3	PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU.....	2
3	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	2
3.1	LEDOVÁ PLOCHA.....	2
3.2	MANTINELY, OCHRANNÉ ZASKLENÍ, OCHRANNÉ SÍTĚ.....	2
3.3	POTRUBÍ.....	3
4	SOUČÁSTÍ PROJEKTU CHLAZENÉ DESKY JE:.....	3
5	SOUČÁSTÍ PROJEKTU CHLAZENÉ DESKY NENÍ:.....	3
6	POŽADAVKY NA STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST:.....	4
7	POŽADAVKY VYHŘÍVANOU ŽELEZOBETONOVOU DESKU:.....	4
8	POŽADAVKY NA CHLAZENOU ŽELEZOBETONOVOU DESKU:.....	4
9	POŽADAVKY NA LEDOVOU PLOCHU:.....	5
10	TECHNOLOGICKÝ POSTUP.....	5
11	POUŽITÉ MATERIÁLY.....	7
12	TECHNICKÉ STANDARDY.....	7
12.1	TEPELNÁ IZOLACE.....	7
12.2	PVC folie.....	8
12.3	PE-HD folie.....	9
13	ZÁVĚR.....	9
14	PŘÍLOHY.....	9

2 ÚVOD

2.1 ROZSAH PROJEKTU

Projekt se zabývá výstavbu ledové plochy, tj. železobetonová deska s daným souvrstvím.

2.2 PŘEDPISY A NORMY

- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

2.3 PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU

- Projektová dokumentace stavební části

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 LEDOVÁ PLOCHA

Bude realizován princip nepřímého chlazení a nucená cirkulace v trubkovém systému chlazené desky. Rozvodné potrubí bude uloženo v chlazené desce, takže s ní bude tvořit kompaktní celek. Teplosměnnou plochu tvoří PP-R trubky o rozměru 25x2,3 mm. Uspořádání trubkového systému je podélné. Rozteč trubek 60 mm. Chlazená deska bude řešena jako plovoucí s pevným příčným ukotvením rozvodu chladicího média. Pro dilataci chlazené desky je uvažováno s mezními hodnotami $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zamezení promrzání podloží ledové plochy bude řešeno izolační vrstvou expandovaného polystyrénu a vyhříváním podloží odpadním teplem. Ledová plocha bude ohrazena hrazením uchyceným v chlazené desce ledové plochy.

3.2 MANTINELY, OCHRANNÉ ZASKLENÍ, OCHRANNÉ SÍTĚ

- Ochranné zasklení a ochranné sítě budou instalovány po celém obvodu hřiště.
- maximální šířka ocelové konstrukce mantinelu 150 mm
- vrata pro vjezd mechanizace bez pojízdných kol, robustní 3D panty (možnost náklonu dveří)
- zdvojený rám mantinelu, provedení bezsloupkové, ocelová konstrukce žárově zinkovaná
- výška hrazení od povrchu betonové plochy: 1100 mm
- Okopový pás PE žlutý výšky 200 mm, délky 3000 mm, tl. 10 mm
- Překrytí reklamy pomocí PC tl. 3 mm, délky 3000 mm
- Sklo za brankami tloušťka: 15 mm, výška 2400 mm nad mantinel
- Sklo v obloucích: 15 mm, výška 2400 mm nad mantinel

- Sklo na dlouhých rovinách: 15 mm, výška 1800 mm nad mantinel
- Antiotřesové mantinely (flex mantinely)
- Vnější opláštění mantinelů
- Ochrana skla z plexiskla nebo podobného akrylového materiálu s povrchovou úpravou proti poškrábání

3.3 POTRUBÍ

Pro chlazení ledové plochy a vyhřívání podloží je použito plastové PPR potrubí sdr11. Jednotlivé trubkovnice jsou provedeny z jednovrstvého potrubí v průměru 25 mm. Pro hydraulické vyvážení jednotlivých smyček je použito potrubí průměru 20 mm. Jednotlivé smyčky jsou připojeny k rozdělovačům a sběračům. Rozdělovače a sběrače jsou vyztuženy vrstvou skelných vláken ve střední vrstvě

4 SOUČÁSTÍ PROJEKTU CHLAZENÉ DESKY JE:

- chlazená železobetonová deska včetně povrchové úpravy
 - souvrství pod chlazenou deskou (tepelně izolační vrstva, hydroizolační vrstva, separační vrstva, kluzná vrstva)
 - vyhřívání železobetonová deska
 - mantinely, ochranné zasklení, ochranné sítě
 - střídačky, trestné lavice, lavičky pro sezení hráčů
 - rozvody potrubí pro chlazení desky a rozvody potrubí pro vyhřívání desky
- blíže viz specifikace materiálu

5 SOUČÁSTÍ PROJEKTU CHLAZENÉ DESKY NENÍ:

- hutněné stabilní podloží
- lemovací obruby
- okolní zpevněné plochy včetně vjezdu pro rolbu a včetně osazení odvodňovacího liniového prvku
- technologické šachty a kanály mimo prostor chlazené desky
- sněžná jáma

6 POŽADAVKY NA STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST:

- Štěrkové podloží o minimální tloušťce 300 mm
 - ✓ Min. 150 mm pro frakci 0–32 (horní vrstva)
 - ✓ Min. 150 mm pro frakci 32–64 (dolní vrstva)
- mezní odchylka rovinnosti štěrkového podloží ± 20 mm v celé ploše
- modul přetvárnosti štěrkového podloží $E_{def,2} = 85$ MPa
- poměr $E_{def,2}/E_{def,1} \leq 2,1$ (nutno ověřit zkouškami)
- provedení železobetonových lemovacích obrub
- vnitřní plocha obrub musí být hladká bez dutin a mezer, mezní odchylka vnitřního rozměru mezi obrubami $+15,0$ mm / $- 0$ mm
- je nutné zajistit přípojku elektrické energie před betonáží ledové plochy (chlazené desky) napětí 3x400V elektrický příkon 160 kW proud 300A, pro provizorní provoz zdroje chladu

7 POŽADAVKY VYHŘÍVANOU ŽELEZOBETONOVOU DESKU:

- mezní odchylka rovinnosti vyhřívané železobetonové desky $\pm 7,5$ mm v celé ploše
- povrch vyhřívané železobetonové desky musí být hladký
- max. sednutí vyhřívané železobetonové desky do 20 mm, diferenční sednutí – tj. rozdíl v sednutí na ploše desky mezi tvrdším a měkčím podepřením (části původní stavby, zkonsolidované části podloží a nově upravovaných částí podloží) do 10 mm na délce rovné nebo větší než 7,5 m.
- max. šířka trhliny do 0,3 mm
- do vyhřívané železobetonové desky budou uloženy trubní rozvody vyhřívání podloží

8 POŽADAVKY NA CHLAZENOU ŽELEZOBETONOVOU DESKU:

- mezní odchylka rovinnosti desky ± 5 mm v celé ploše
- kluzné uložení desky zachycující vliv teplotní roztažnosti
- do desky budou uloženy kotvící prvky mantinelů
- do desky budou uloženy trubní rozvody chlazení
- do desky budou uloženy snímače teploty viz profese MaR
- kvalita povrchu chlazené desky pro lední hokej

- rovinnost povrchu finální betonové vrstvy musí být provedena s přesností min. ± 5 mm v celé ploše kluziště
- při betonáži musí dodavatel provádět kontrolní nivelační měření a průběžně kontrolovat potřebný parametr. Finální úpravu a kontrolu rovinnosti plochy je požadováno provádět nepřetržitě při betonáži a při finálním hlazení betonové plochy.
- požadovaná rovinnost musí být dodržena v celé ploše, včetně okrajové části kluziště v místech mezi kotvami mantinelů.
- Kontrola rovinnosti bude provedena kombinovaným způsobem, kontrolní protokol předkládá dodavatel betonové plochy:
 - ✓ a/ podle DIN 18202 ve třídě 4 při měření nivelačním přístrojem na geodetické síti po 2m – odchylka v měřených bodech sítě nesmí být větší než 10 mm na celé měřené ploše.
 - ✓ b/ podle ČSN 74 4505 kontrolním měřením pomocí 2m latě, počet měření latí minimálně 30, rovnoměrně po celém povrchu plochy v různých směrech. Maximální povolená odchylka mezi povrchem a latí je 5 mm.

9 POŽADAVKY NA LEDOVOU PLOCHU:

- maximální rovnoměrné stálé zatížení 5 kN/m²
- maximální nahodilé zatížení jednotlivých kol vozidla 19,5 kN na plochu 250 x 250 mm

10 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

- Zhutnění podloží (dodávka stavby)
- Kontrola splnění všech požadavků na stavební připravenost
- Bude provedena statická zatěžovací zkouška podloží v úrovni pod vyhřívanou železobetonovou deskou. Bude provedeno 10 statických zatěžovacích zkoušek na upraveném podloží. Minimálně jedna zatěžovací zkouška bude provedena v místě vjezdu rolby na ledovou plochu a další v krajní části ledové plochy.
- K převzetí zhutněné vrstvy je nutno, aby bylo požadované kritérium dosaženo s pravděpodobností min. 95 %. Nevyhovující vrstvu je pak nutno dohutnit, popř. upravit nebo vyměnit tak, aby bylo dosaženo předepsaných kritérií.
- Bude vystaven protokol o provedené zatěžovací zkoušce s uvedením výsledků. Součástí protokolu bude náčrtek s vyznačením a zakótováním míst, kde byla zkouška provedena.

- Kladení plastových distančních lišt výšky 20 mm
- Kladení kari sítí K1 na plastové distanční lišty
- Kladení a kotvení trubních rozvodů
- Betonáž vyhřívané desky
- Provedení dalších vrstev (hydroizolační, tepelná, separační, kluzná)
- Osazení dilatačních pásků tl. 30 mm
- Kladení plastových distančních lišt výšky 35 mm
- Vyztužení spodní části technologického kanálu
- Kladení spodní vrstvy kari sítí K2 na plastové distanční lišty
- Rozmístění ocelové distanční výztuže průměru 16 mm
- Kladení a kotvení trubních rozvodů
- Vyztužení horní části technologického kanálu
- Osazení kotvicích prvků mantinelů a prvků pro měření teploty
- Kladení horní vrstvy kari sítí K2 na trubní rozvody chlazení
- 24 hodin před zahájením betonáže je nutné schladit chladicí registr na +5 °C a tuto teplotu udržovat po celou dobu prací a ještě minimálně 12 hodin po dokončení leštění, poté je možné začít teplotu pozvolně zvyšovat tempem 1,0 °C/12 hodin.
- Betonáž desky. Deska musí být betonována bez pracovních spár. Nejprve bude zabetonována střední prohloubená část a následně bude rovnoměrně betonováno na obě strany, aby doba ukládání směsi nepřekročila 1 hodinu, aby nedošlo k počátku tvrdnutí betonové směsi. Betonáž bude probíhat nepřetržitě až do úplného ukončení.
- Po uložení se betonová směs zhuťní ponorným vibrátorem v rastru 0,50 m x 0,50 m, po zhuťnění se pomocí laserového přístroje upraví do požadované nivelety, přehutní vibrační latí a stáhne pomocí plovoucí latě.
- Po začátku procesu tuhnutí se přistoupí k hrubému hlazení povrchu pomocí rotační hladíčky osazené tzv. papučí nebo disky, které rozpracují povrch betonu pro lepší hlazení velkoplošnými dvojitými hladíčkami, strojní hlazení se provádí rovnoměrně s dokonalým zpracováním povrchu čerstvého betonu a je ukončeno při stejnoměrně lesklém povrchu.
- Požadovaná rovinnost je +- 5,0 mm na celou plochu a lokální rovinnost 4mm/2m lat'.

- Po zaleštění povrchu bude plocha zakryta PE folií a zakropena vodou po dobu minimálně 14 dnů po betonáži.

Mezi jednotlivými kroky technologického postupu musí být dodrženy technologické přestávky. Nátěr ledové plochy bude proveden dle technologického předpisu výrobce. Jedná se o dvoukomponentní barevný epoxidový nátěr na vodní bázi.

11 POUŽITÉ MATERIÁLY

- Beton C30/37 + polypropylenová vlákna
- Beton C16/20
- Ocel B500B (R)

12 TECHNICKÉ STANDARDY

12.1 TEPELNÁ IZOLACE

Tolerance délky	[% , mm]	EN 822	±3 mm
Tolerance šířky	[% , mm]	EN 822	±3 mm
Tolerance tloušťky	[% , mm]	EN 823	±2 mm
Odchylka od pravoúhlosti ve směru délky a šířky	[% , mm]	EN 824	±5
Odchylka od rovinnosti	[mm]	EN 825	10
Relativní změna délky, šířky, tloušťky	[%]	EN 1604	±0,2
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti	[W.m ⁻¹ K ⁻¹]	Deklarace dle EN 13163+A1 Měření dle EN 12667	0,034
Návrhový součinitel tepelné vodivosti	[W.m ⁻¹ K ⁻¹]	EN 73 0540-3	0,034
Měrná tepelná kapacita	[J.kg ⁻¹ K ⁻¹]	EN 73 0540-3	1270
Napětí v tlaku při 10% deformaci	[kPa]	EN 826	200

Trvalá zatíženost-napětí v tlaku při 2% deformaci pro dlouhodobé zatížení tlakem	[kPa]		36
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky	[kPa]	EN 1607	150
Pevnost v ohybu	[kPa]	EN 12089	115
Dlouhodobá nasákavost při částečném ponoření	[kg.m ⁻²]	Deklarace dle EN 13163+A1 Měření dle EN 12087	0,5
Dlouhodobá nasákavost při úplném ponoření	[%]	EN 12087	3
Faktor difúzního odporu	[-]	EN 13163+A1	40-100
Objemová hmotnost	[kg.m ⁻³]	EN 1602	28-30

12.2 PVC folie

Tloušťka	mm		1,5
Šířka	m		2,05
Barva	-		žlutozelená
Mez pevnosti v tahu v podélném směru	MPa	DIN 16 938	20,6
Poměrné prodloužení při přetržení	%		340
Mez pevnosti v tahu v příčném směru	MPa	DIN 16 938	19,4
Poměrné prodloužení při přetržení	%		345

Odolnost proti tlaku vody 400 kPa po dobu 77 hod	-	DIN 16 938	vyhovuje
Rozměrová stálost v podélném směru	%	DIN 16 938	- 0,8
Rozměrová stálost v příčném směru	%	DIN 16 938	+ 0,7
Odolnost proti chladu	-	DIN 16 938	bez trhlin

12.3 PE-HD folie

Tloušťka	[mm]	EN 1849-2	0,6
Šířka	[mm]	EN 1849-2	5,1
Pevnost v tahu	[N/50 mm]	EN 12311-2	500
Tažnost	%	EN 12311-2	≥ 400
Odolnost proti protrhávání (dřík hřebíku)	N	EN 12310-1	450
Odolnost proti nárazu (h = 2000 mm)	-	EN 12691	vyhovuje
Faktor difúzního odporu	[-]	EN 1931	350 000

13 ZÁVĚR

Při provádění je třeba postupovat v souladu s platnými právními předpisy a normami. Musí být dodržovány technologické předpisy výrobců. Musí být dodržovány zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících.

14 PŘÍLOHY

P1 SPECIFIKACE MANTINLŮ

P1 specifikace mantinelů

1. Mantinel pro lední hokej – specifikace

Mantinel i všechny zde nabízené komponenty splňují předpisy IIHF 2018-2022, ČSLH, SSLH V tomto smyslu bude vydáno „PROHLÁŠENÍ O SHODĚ“

Výška hrazení od povrchu betonové plochy : 1100 mm
Modul jednotlivých dílů : 3000 rovina / oblouky 2760 mm
Vrata pro rolbu (3 ks) : 3000 mm
Vrátka pro HL a TL (6 ks) : 1000 mm
Celková délka hrazení : 162 bm
Mantinel posazen na plochu kotven k betonové desce
Madlo PE modré barvy s ÚV stabilizací : 162 bm
Okopový pás PE žlutý výšky 200 mm : 162 bm
Překrytí reklamy pomocí PC tl. 3 mm : 162 bm
Ochranná nástavba PMMA, HC, GS : 15 mm, výška 1800/2400 mm
Hráčské lavice : 2 x 12 m hloubky 2,63 m pouze boky
Trestné lavice + box časoměřičů : set 4+,6,5+4 m, hloubky 1,8 m pouze boky
Zvýšená podlaha do prostor TL : ano
Lavičky pro sezení hráčů s opěradly : 2x12 m +3+ 3+3 m
Horizontálně dělený: ano, po celém obvodu 162 bm
Součástí dodávky jsou kotevní prvky mantinelu. Montáž provede dodavatel.

2. Popis mantinelu

Mantinel je vytvořen jako skládaná konstrukce z panelů délkového modulu 3 m. Obloukové segmenty jsou děleny v modulu 2,67 m. **Výška mantinelu je 1100 mm** od povrchu chladicí desky. Jedná se o **flexibilní konstrukci mantinelu**, která umožňuje výkyv při kontaktu s hráčem. Ve vrchní části je vetknuto do hlavy mantinelu PMMA (akryl). **Mantinel je vyroben ze žárově pozinkované konstrukce z laserem vypalovaných profilů** a 4HrTr délky 3000 mm. Jednotlivé panely jsou mezi sebou spojeny pomocí šroubů. Ocelová konstrukce je opatřena povrchovou ochranou žárovým zinkováním. Maximální šířka ocelové konstrukce 150 mm. Nosným prvkem hrazení je zdvojený obvodový rám, který je k betonové ploše kotven pomocí přítužných profilů a šroubů M20. Součástí dodávky jsou kotevní prvky, které jsou instalovány přímo do chladicí desky. Výplň jednotlivých dílů je tvořena vysoce pevnými, **proti UV záření odolnými deskami z polyetylenu bílé barvy s probarvením do hmoty v celé síle, tloušťky 10 mm (PE-HD)**. Spojovací materiál je opatřen povrchovou ochranou ZnCr. Hlavy spojovacího materiálu jsou zapuštěny do desek tak, aby nenarušovaly hladký povrch mantinelu.

Spodní báze „SOKL“ Systém horizontálního dělení (spodní báze 100 mm + mantinel 1000 mm délka modulu min 3000 mm) zaručuje bezproblémovou demontáž mantinelu i v průběhu sezóny, a to bez nutnosti rozpuštění ledové plochy. Spodní báze je ukotvena k ploše a je trvale zamražená v ledu a k této bázi je připevněn samotný mantinel. Taktéž přináší podstatné zjednodušení montáže a demontáže. To má zásadní přínos na stadionech, které mimo ledovou sezónu slouží k jiným účelům a hrazení je nutné demontovat. Hrazení je vyrobeno jako demontovatelné. Při odstranění mantinelů není na ploše žádný vyčnívající spojovací materiál. Mezi jednotlivými díly mantinely nejsou větší mezery než 3 mm.

Madlo po celém obvodu mantinelu je vyrobeno z vysoce pevného, **proti UV záření** odolného polyetylenu **modré barvy tloušťky 10 mm (min. PE-HD délky 300 mm)**. Vnitřní hrana je zaoblena do tvaru R10 mm. Spojovací materiál je zapuštěn do materiálu tak, aby nenarušoval hladký povrch madla.

Vrata pro vjezd rolby jsou uzpůsobeny tak, aby byla zajištěna vysoká pevnost zavřených vrat, bez zbytečných vůlí. Použité panty umožňují přesné seřízení vrat. Vrata jsou po obou stranách podepřeny vzpěrami. Vzhledem k tomu, že v místě otevírání jednotlivých křídel vrat je v drtivé většině nerovný povrch, není žádoucí použití vodících koleček (pryžové pásy pro vjezd rolby, ledové námrazy, sklon pro odtok vody, rozvodný kanál nebo sněhová jáma ad.) Šířka vrat na rovině 3000 mm.(případně dle dispozice ZS) Vrata pro vjezd mechanizace je osazena robustními 3D panty průměr min. 20 mm, kterými lze kdykoli během sezóny vrata seřizovat (náklon/výška/posun atd).

Dvířka šíře 1000 mm pro vstup hráčů případně veřejnost. Systém zajištění vstupních dvířek na ledovou plochu umožňuje, kromě řady vylepšení, i jednoduché otevírání dvířek ze strany ledové plochy **vč. nastavitelných 3D pantů průměru 20 mm**.

Ochranný okopový pás je vyroben z vysoce pevného, **proti UV záření** odolného polyetylenu **žluté, barvy tloušťky 10 mm (min. PE-HD délky 300 mm s drážkou pro reklamu)**. Musí těsně přiléhat k hrazení. Výška pásu (měřeno od roviny betonové plochy) je 200 mm. V místech červené, resp. modrých čar, jsou vsazeny pruhy červené, resp. modré barvy z probarveného plastu. Naše nabídka zahrnuje dodávku vhodného materiálu a montáž. Používaný plast – vysokohustotní polyetylen – vyniká odolností vůči opotřebení a je absolutně nenasákavý. V praxi to znamená, že u tohoto materiálu nedojde k praskání v důsledku nárazů kotouče nebo bruslí a také je značně omezeno namrzání.

Krytí reklam na mantinelu zaručuje výbornou čitelnost reklam, odolnost vůči nárazům kotouče, bruslí, holí apod. Používáme vysoce odolný plast – transparentní polycarbonát. Nabídka předpokládá použití **polykarbonátových desek tloušťky 3 mm délky 3000 mm**. Výška překrytí reklamy je 850 mm a musí být vždy po celém obvodu mantinelu. U hrazení je **polykarbonátová deska tl. 3 mm** horní hranou zasunuta pod lištu, která navazuje na madlo a spodní hrana je zasunuta do drážky v ochranném okopovém pásu. Deska je uchycena pomocí vrutů průměr 4 mm pouze podél svislých stran. Tímto systémem je podstatně urychlena a zjednodušena výměna reklamních nápisů, čištění ap. Výměnu reklam může provádět uživatel mantinelu během krátké doby, popřípadě mezi třetinami při zápase. (výměna 3000 mm reklamy na jednou)

Ochranná nástavba nad mantinely - na mantinel je navrženo **HC PMMA (akryl)**. Akrylát s dodatečnou povrchovou úpravou „Hard Coating“, **PMMA GS** je vetknuté do horní části mantinelu max. do hloubky 100 mm a upevněno za pomoci plastových svorek a šroubů M10. Ve volné horní části skel jsou tato navzájem propojena pomocí speciálních průhledných svorek „H“ lišt. Všude, kde je nástavba přerušena, jsou hrany skla opatřeny pružnou ochranou tak, aby se zamezilo možnosti vzniku úrazu. U jednotlivých vstupů je PMMA doplněno o nosný sloupek s možností náklonu. Výška PMMA GS je daná pravidly ledního hokeje. Za bránami a v obloucích musí být výška 2400 mm nad mantinel. Na dlouhých stranách je výška 1800 mm nad mantinel. V místě hráčských lavic zasklení není. Navržená síla je tl.15 mm

Hráčské lavice – střídačky. Je vyrobená ze čtyřhranného profilů (Jäkl) 40x40 mm, zdvojený obvodový rám. Pouze boky zakryty v kombinaci s PE bílé barvy a PMMA. Ohrazení je uchyceno na zvýšenou podlahu pomocí speciálních kotevních prvků. Vše

lehce demontovatelné. Výška PMMA na hráčských lavicích je 1800 mm nad mantinel. Rozměr každé střídačky: 12000 x 2630 mm. Ocelová konstrukce ošetřena žárovým zinkováním

Střídačky pro hráče

rozměr: délka x šířka: 2 x komplet 10 x 2,63 m

zasklení rozměr: dle ohrazení výška 1800 mm / síla plexiskla 12 mm

Trestné lavice + prostor pro časoměřiče

rozměr: délka x šířka 4+6,5+4 m x 1,8 m

zasklení rozměr: dle ohrazení výška 1800 mm / síla plexiskla 12 mm

k zasklení je použit speciální litý Akrylát, materiál s vysokou pevností a otěruvzdorností

- minimální síla 12 mm

- v místě vrátek musí být osazen ocelový pant vymezující bezpečnou vzdálenost mezi pohybujícími se elementy.

- výška zasklení 1800 mm.