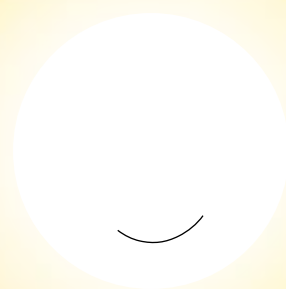




SOLÁRNÍ
KOLEKTORY 2015 VI



teplo

Nepředstavitelnou sílu Slunce člověk využívá téměř ve všech životních procesech.

Sluneční záření je neomezeným zdrojem levné energie, která může být prostřednictvím solárních panelů snadno přeměněna na teplo používané k ohřevu teplé užitkové vody, přitápění nebo ohřevu vody v bazénu.



SOLÁRNÍ INSTALACE FAKRO



Během plánování stavby domu uvažujeme nejenom o nákladech, jaké sebou nese jeho vybudování, ale také o budoucích provozních nákladech. Z toho důvodu je vhodné přemýšlet o využití přírodních, obnovitelných zdrojů již ve fázi plánování. Jedním z nejsnazších a nejoblíbenějších způsobů je využití solární energie získané prostřednictvím solárních kolektorů.

Solární systém FAKRO je inovativním řešením solárních kolektorů spojených s plochou střechy a dalšími prvky instalace, který jako celek vytváří integrovaný systém pro získávání energie ze slunce.

Montáž kolektorů v ploše střechy, a ne jak se často stává nad střešní krytinou nebo vedle budovy, má mnoho pozitiv. Toto umístění kolektorů:

- zaručuje využití volné plochy střechy,
- ideálně a esteticky zapadá do kostry budovy,
- zvyšuje účinnost solárních kolektorů.

Pokud projekt navíc počítá s montáží střešních oken, systém těsnících lemování FAKRO umožňuje jejich jednoduché spojení s kolektory.

Vysokou kvalitu kolektorů firmy FAKRO potvrzuje evropský certifikát Solar Keymark. Tento certifikát také potvrzuje, že výrobek splňuje požadavky evropské normy EN-12975. Solar Keymark je základním kritériem pro získání dotací ve většině evropských zemí.

OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Využití obnovitelných zdrojů energie přispívá ke snížení emisí popílku a skleníkových plynů vznikajících při spalování běžných paliv (např. dřevo, uhlí, topné oleje). Každý z nás může přispět k ochraně životního prostředí tím, že ve své domácnosti bude používat solární kolektory.

ÚSPORNOST

Využití solární instalace přispívá k výraznému snížení spotřeby energie potřebné pro ohřev teplé užitkové vody (ročně až o 60-70 %), což ve skutečnosti vede ke snížení měsíčních výdajů za elektřinu, plyn nebo topné oleje, a k rychlejší návratnosti celkové investice.



Certifikát Solar Keymark vydaný pro kolektory FAKRO je zárukou kvality a potvrzením splnění evropských norem.

Solar Keymark je kritériem k získání dotací ve většině evropských zemí.





PLÁNOVÁNÍ INSTALACE

Při plánování solární instalace je důležitá správná volba počtu kolektorů.

Řádně zvolená plocha kolektorů zajistí správné, efektivní a spolehlivé fungování celé instalace. Pro výpočet optimální plochy kolektorů se počítá s 1 - 1,5 m² povrchu absorberu na osobu.

Počet osob			
Plocha absorberu	2-3 [m ²]	3-4,5 [m ²]	4-6 [m ²]

Velikost ohřívače k takto vypočtenému množství kolektorů zvolíme vynásobením počtu osob průměrnou denní spotřebou vody, která činí 50 l/osobu. Kvůli možným výkyvům ve spotřebě teplé vody je vhodné výslednou hodnotu zvýšit o ~50 %.

Příklad:

Výpočet velikosti nádrže pro čtyřčlennou rodinu:

4 osoby x 50 l/os. x 1,5 = 300 l

Pro čtyřčlennou rodinu je optimální velikost nádrže 300 l.

Umístění kolektorů

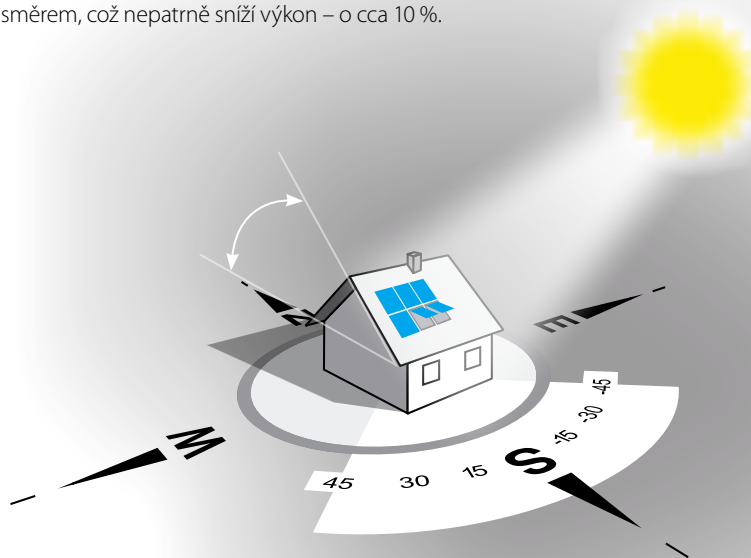
Solární kolektory by měly být umístěny na jižní straně střechy. V praxi to není vždy možné. Připouští se odchylka 45° východním nebo západním směrem, což nepatrně sníží výkon – o cca 10 %.

Úhel sklonu solárních kolektorů

Na příjem slunečního záření má velký vliv úhel sklonu kolektoru vzhledem k vodorovné rovině.

Nejvhodnější podmínky k odběru sluneční energie nastanou tehdy, budou-li sluneční paprsky dopadat kolmo na sklo kolektoru.

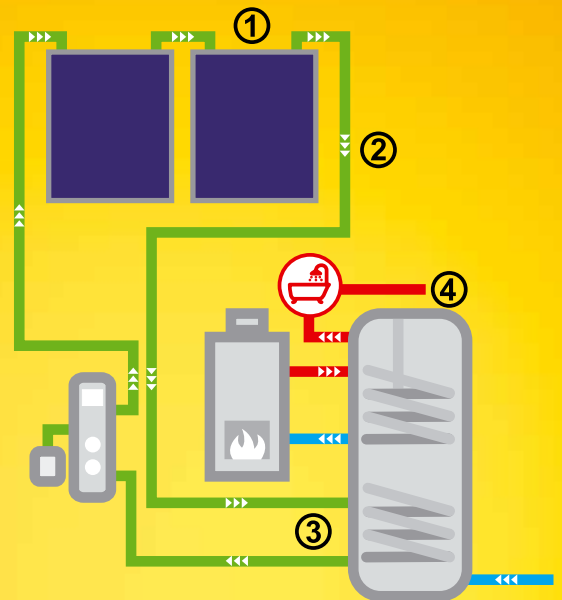
Z důvodu měnícího se úhlu dopadu slunečních paprsků během dne a v průběhu ročního období se doporučuje, aby solární kolektory byly namontovány ve střeše s úhlem sklonu 30-60°.





Solární instalace FAKRO – princip

Sluneční paprsky dopadající na kolektor zvyšují jeho teplotu. Po dosažení odpovídající teploty se v systému aktivuje oběh kapaliny. Cirkulující kapalina (obvykle nemrznoucí roztok propylenglykolu) odebírá teplo z kolektoru a přenáší jej do výměníku, ve kterém odevzdává teplo užitkové vodě. V případě absence dostatečného množství slunečního záření je nutno vodu v zásobníku ohřát přídavným tepelným zdrojem (např. plynový kotel, elektrická topná spirála).



Kolektory FAKRO - konstrukce



Kolektory se mohou mezi sebou spojovat a také kombinovat s okny FAKRO do libovolných sestav.

→ Tvrzené solární sklo (tl. 4 mm), odolné proti krupobíti, vyniká vysokou světelnou propustností a díky prizmatické stavbě propouští dokonce i záření dopadající pod malým úhlem.

→ Pevný rám z hliníkových profilů zaručuje trvalou a stabilní konstrukci kolektoru.

↓ Plášť absorběru je vyroben z měděného plechu, potaženého speciální selektivní vrstvou, která se vyznačuje vysokou schopností absorpce slunečního záření (95 %).

↓ Měděné trubky uspořádané ve tvaru U (lyra) a jejich náležité spojení s plochou absorběru (ultrazvukové svařování) zajišťují vynikající příjem tepelné energie z celého povrchu absorběru.

→ Izolace z minerální vlny o tloušťce:
- 20 mm na bočních stěnách,
- 50 mm pod absorběrem.

→ Spodní část kolektoru je vyrobena z hliníkového plechu se speciálně strukturovaným povrchem.

→ Inovativní systém montážních posuvných vzpěr umožňuje snadno a rychle přizpůsobit montáž solárních kolektorů každé rozteči latí.

Kolektory **SKW**



Kolektory **SKW** lze montovat v sestavách se střešními okny FAKRO v libovolných konfiguracích. Snadné, rychlé a těsné spojení se střešním pláštěm zajišťuje standardní těsnící lemování pro střešní okna FAKRO.

Rozsah montáže kolektorů **SKW**: 15°- 90°.
Doporučený rozsah montáže: 30°-60°.

SYMBOL ROZMĚRU	ROZMĚRY KOLEKTORU [cm]	SKUTEČNÉ ROZMĚRY KOLEKTORU [mm]	CELKOVÁ PLOCHA [m ²]	ABSORBČNÍ PLOCHA [m ²]	OBJEM KAPALINY V ABSORBÉRU [l]	OPTICKÁ ÚČINNOST η_0 [-]	KOEF. LINEÁRNÍCH ZTRÁT a_1 [W/m ² K]	KOEF. NELINEÁRNÍCH ZTRÁT a_2 [W/m ² K ²]
----------------	------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---	---

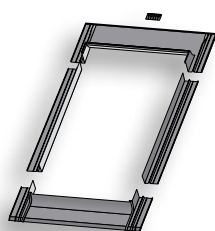
KOLEKTORY **SKW**

07	78 x 140	777 x 1400	1,09	0,91	0,6	0,747	4,44	0,0023
10	114 x 118	1137 x 1180	1,35	1,13	0,9	0,764	4,42	0,0027
11	114 x 140	1137 x 1400	1,61	1,36	1,0	0,780	4,370	0,0059
44	114 x 206	1137 x 2060	2,36	2,07	1,2	0,775	3,820	0,0035

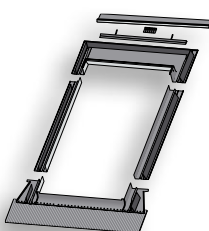
Těsnící lemování ke kolektorům **SKW**

Kolektory SKW se montují se stejným těsnícím lemováním jako střešní okna. Hlavním kritériem volby typu lemování je druh použité střešní krytiny. Základní a nejžádanější typy těsnícího lemování:

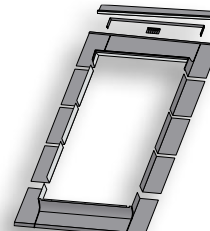
pro ploché střešní krytiny (ESV)



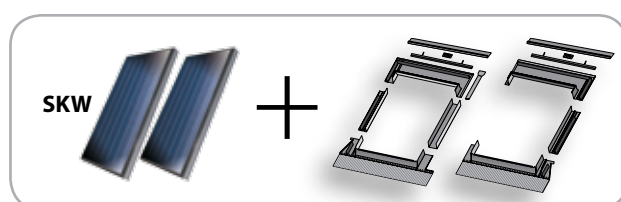
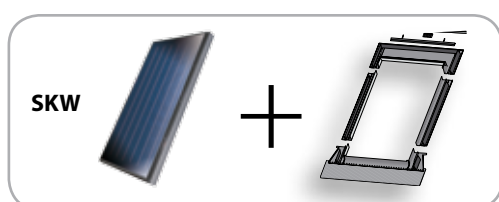
pro profilované střešní krytiny (EZV, EHV)



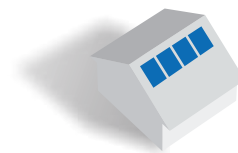
pro šupinové a korunové krytí (ELV, EGV)



Použitím modulárního systému lemování pro střešní okna FAKRO je možné vzájemné spojování kolektorů SKW, jak rovněž jejich kombinace se střešními okny v libovolných konfiguracích.



Kolektory **SKC**



Díky použití speciálního těsnícího lemování, určeného ke spojení kolektorů se střešní krytinou, mohou být solární kolektory **SKC** montovány v sestavách, ve kterých vzdálenost mezi kolektory je pouhé 3 mm. Takto získaná ucelená plocha nenarušuje vzhled střechy.

Solární kolektory **SKC** mohou být instalovány pouze ve vodorovných sestavách: kolektor – kolektor

Rozsah montáže kolektorů **SKC**: 30°-90°.

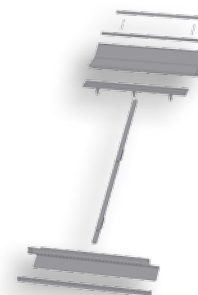
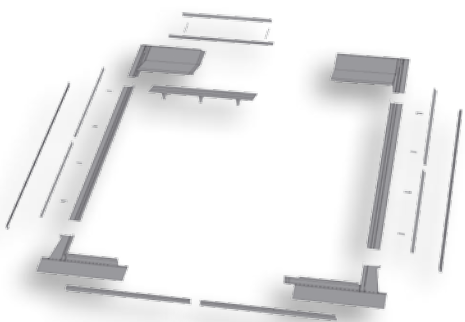
Doporučený rozsah montáže: 30°-60°.

SYMBOL ROZMĚRU	ROZMĚRY KOLEKTORU [cm]	SKUTEČNÉ ROZMĚRY KOLEKTORU [mm]	CELKOVÁ PLOCHA [m ²]	ABSORBČNÍ PLOCHA [m ²]	OBJEM KAPALINY V ABSORBÉRU [l]
KOLEKTORY SKC					
44	114 x 206	1137 x 2220	2,54	2,07	1,2

Těsnící lemování ke kolektorům **SKC**

- základní modul CZV-A

- přídatný modul MZV-A



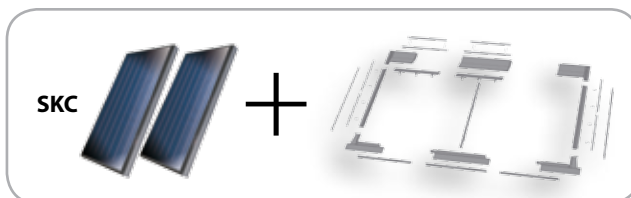
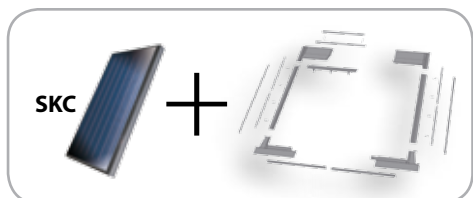
Modul CZV-A je na začátku a na konci každé sestavy kolektorů SKC.

Modul MZV-A umožňuje rozšířit sestavu o další kolektory.

Například sestava dvou kolektorů SKC vyžaduje použití jednoho modulu CZV-A a jednoho MZV-A.

Rozšíření sestavy o další kolektor bude znamenat přidání dalšího modulu MZV-A.

Pomocí těchto dvou modulů lze tvořit vodorovné sestavy omezené pouze velikostí dostupného místa na střeše.



Kabely **SMK** a **SMB**

K propojení dílčích komponentů solární instalace se používají elastické trubky DN16 z nerezové oceli, potažené izolací 13x22 odolnou proti UV záření, zakončené mosaznými maticemi 3/4".

Propojovací kabel mezi kolektory	ZKA	ZKB	ZKC	ZKD	ZKE
SMK	0,21 m	0,33 m	1,8 m	2,5 m	2,7 m

Kabel spojující kolektory se zásobníkem

SMB	ZPB	ZPC	ZPD	ZPE	
	5 m	10 m	15 m	20 m	
	ZBC	ZBD	ZBE		
	10 m	15 m	20 m		

Poznámka – kabel ZKA – 0,21 m je určen pouze k propojení kolektorů SKC.

Kabely ZBC, ZBD a ZBE jsou dostupné v sadě s kabelem pro připojení teplotního čidla.

Použití originálních kabelů FAKRO je zárukou trvalé funkčnosti solární instalace.

Připojení solárních kolektorů pomocí neoriginálních kabelů povede ke ztrátě záruky na kolektory.

Zásobníky **SBW**

Zásobníky SBW slouží k ohřevu užitkové vody teplem ze solárních kolektorů a teplem z kotle ÚT. Jsou vybaveny dvěma tepelnými výměníky. Dolní výměník je určen pro solární kolektor, horní pro kotel ÚT.

Zásobníky SBW jsou vyrobeny z vysoce kvalitní oceli. Ochranu před korozními účinky horké vody a bakteriemi zajišťuje vrstva keramického smaltu (povrch dle normy DIN 4753). Kromě toho zásobník chrání před korozí hořčíková anoda, a výkonné tepelné výměníky rychle a rovnoměrně zahřívají vodu. Zásobníky jsou izolovány vrstvou polyuretanové pěny a opláštěny ekologickou kůží.

NÁZEV	KÓD ZÁSObNÍKU	SKUTEČNÝ OBJEM (l)	OBCHODNÍ OBJEM (l)
Zásobník pro ohřev vody 200 l	V20	192	200
Zásobník pro ohřev vody 300 l s čerpadlovou jednotkou	V3P	295	300
Zásobník pro ohřev vody 400 l	V40	380	400

Pro zjednodušení zapojení solární instalace doporučujeme použít zásobník SBW V3P, součástí kterého jsou tyto prvky:

- čerpadlová jednotka,
- řídicí jednotka,
- expanzní nádoba 18 l.

Čerpadlová jednotka **SCB**

Čerpadlová jednotka SCB udržuje nucenou cirkulaci solární kapaliny v instalaci a tím umožňuje efektivní předávání slunečního tepla získaného z kolektorů užitkové vodě. Čerpadlová jednotka je standardně vybavena čtyřmi teplotními čidly.

NÁZEV	KÓD JEDNOTKY	PRŮTOK (l/min)
Čerpadlová a řídicí jednotka, průtok 18 l/min.	SCB E18	18

Expanzní nádoby **SBV**

Expanzní nádoba SBV kompenzuje zvětšení objemu glykolu, který souvisí se změnami jeho teploty. Například v nouzovém stavu v solární instalaci - var glykolu, přijímá tekutinu vytlačenou párou z kolektorů.

NÁZEV	KÓD NÁDOBY	OBJEM (l)
Expanzní nádoba 18 l.	18L	18
Expanzní nádoba 24 l.	24L	24
Expanzní nádoba 35 l.	35L	35
Expanzní nádoba 50 l.	50L	50

Glykol **SGL**

Kapalina Glykol EKO je nemrzoucí směsí propylenglykolu, vody a inhibitorů koroze, která v solární instalaci slouží jako vodič tepla.

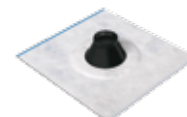
NÁZEV	KÓD KAPALINY	OBJEM (l)	ROZSAH TEPLOT
Glykol Eko 05 l	05L	5	od -25°C do +130°C
Glykol Eko 20 l	20L	20	
Glykol Eko 30 l	30L	30	

Příslušenství k solární instalaci

Kromě základních prvků, které jsou součástí solární instalace, firma FAKRO nabízí také příslušenství.

TĚSNÍCÍ SADA **SPC**

Těsnící sada **SPC** slouží k utěsnění přechodu solárního kabelu přes střešní membránu. Součástí balení jsou dva kusy lemování, které dostatečně utěsní přechod přívodového a odvodového kabelu v nezatepleném střešním pláště. V případě zateplené střechy budou nutná dvě balení (po 2 sadách na kabel).



RUČNÍ PUMPA **SBF** PRO NAPLNĚNÍ INSTALACE

Solární pumpa **SBF** slouží k naplnění instalace glykolem a k získání požadovaného přetlaku (max. 3 bar). Po naplnění instalace může být využita jako přeřadovací nádoba pro bezpečnostní ventil.



ELEKTRICKÁ TOPNÁ SPIRÁLA **SEH**

Elektrická topná spirála **SEH** o výkonu 2 kW slouží k ohřevu vody v zásobníku v případě nedostatečného množství sluneční energie.



ČIDLO **STS**

Čidlo **STS** slouží k měření teploty (v závislosti na umístění): kolektoru, nádrže nebo glykolu. Čidlo je připojeno přímo k řídicí jednotce.



ODVZDUŠŇOVACÍ VENTIL **SAS**

Odvzdušňovací ventil **SAS** umožňuje odvětrání solární instalace. Doporučuje se k montáži v instalacích skládajících se z velkého počtu kolektorů.



SMĚŠOVACÍ VENTIL **SWM**

Směšovací ventil **SWM** chrání před opařením horkou vodou (v případě poruchy studené vody, bude přívod horké vody automaticky uzavřen). Kromě toho ventil udržuje na výstupu stálou teplotu. Pracovní rozsah od 30°C do 60°C. Montován v oběhu TUV.



SOLÁRNÍ SESTAVY

V nabídce FAKRO naleznete rovněž kompletní solární sestavy, sestávající z kolektorů a nezbytných prvků každé solární instalace (vizte tabulka níže). Jednotlivé komponenty pro tyto sestavy byly vybrány tak, aby byla zajištěna optimální funkce celé solární instalace.

Počet osob	 2 osoby	 3 - 4 osoby	 5 osob
Zásobník	 SBW V20	 SBW V3P	 SBW V40
Expanzní nádoba		integrovaná	
Čerpadlová jednotka		integrovaná	
Glykol*	 5 litrů	 10 litrů	 20 litrů
Kolektor			
Absorbční plocha	2,07 m ²	4,14 m ²	6,21 m ²
Těsnící lemování	EZV	Sestava B2/1 (KZV-1 + KZV-3)	Sestava B3/1 (KZV-1 + KZV-2 + KZV-3)
Propojovací kabel mezi kolektory ZKB (0,33 m)	—		
Propojovací kabel mezi kolektorem a zásobníkem ZPC (10 m)	 2 ks	 2 ks	 2 ks

Počet kolektorů v sestavě v závislosti na velikosti nádrže.

	Zásobník 200 litrů	Zásobník 300 litrů	Zásobník 400 litrů
Počet kolektorů [ks] SKW 11	2	3	4
Počet kolektorů [ks] SKW 44	1	2	3

*Množství glykolu nezbytné pro aktivaci solární instalace závisí na objemu celé instalace, která sestává z kapacity kolektorů, solárního potrubí, výměníku tepla v nádrži, expanzní nádoby atd. Množství glykolu, které se nachází v systému neodpovídá jeho kapacitě, proto je třeba chybějící množství glykolu dokoupit. Je možné, že propojovací kabely bude nutno prodloužit podle skutečné vzdálenosti mezi kolektory a zásobníkem.

Solární systém by měl být zapojen pouze kvalifikovanou osobou.

KOLEKTORY	SKW				SKC
rozměry [cm] symbol rozměru	78x140 07	114x118 10	114x140 11	114x206 44	114x206 44
Cena bez DPH	11 220	11 880	13 190	16 640	16 640
Cena vč. DPH	13 576	14 375	15 960	20 134	20 134

TĚSNÍCÍ LEMOVÁNÍ	ESV				EZV-A				EHV-A			CZV-A	MZV-A
rozměry [cm] symbol rozměru	78x140 07	114x118 10	114x140 11	114x206 44	78x140 07	114x118 10	114x140 11	114x206 44	78x140 07	114x118 10	114x140 11	114x206 44	114x206 44
Cena bez DPH	1 530	1 700	1 750	2 320	1 730	2 000	2 130	2 810	2 050	2 260	2 370	4 280	2 210
Cena vč. DPH	1 851	2 057	2 118	2 807	2 093	2 420	2 577	3 400	2 481	2 735	2 868	5 179	2 674

KABELY SMK	ZKA	ZKB	ZKC	ZKD	ZKE
délka [m]	0,21	0,33	1,8	2,5	2,7
Cena bez DPH	1 190	1 450	1 650	2 510	2 640
Cena vč. DPH	1 440	1 755	1 997	3 037	3 194

KABELY SMB (jednoduché)	ZPB	ZPC	ZPD	ZPE	KABELY SMB (dvojité)	ZBC	ZBD	ZBE
délka [m]	5	10	15	20	délka [m]	10	15	20
Cena bez DPH	3 908	7 103	9 728	1 1979	Cena bez DPH	10 010	14 780	19 910
Cena vč. DPH	3 703	5 554	7 248	10 079	Cena vč. DPH	12 112	17 884	24 091

ZÁSOBNÍK SBW	V20	V3P	V40
objem [l]	200	300	400
Cena bez DPH	19 140	29 370	32 110
Cena vč. DPH	23 159	35 538	38 853

ČERPADLOVÁ A ŘÍDÍCÍ JEDNOTKA SCB	E18
max. průtok [l/min]	18
Cena bez DPH	15 310
Cena vč. DPH	18 525

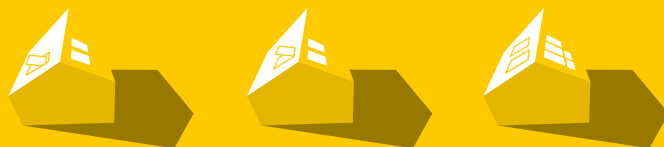
EXPANZNÍ NÁDOBY	SBV			
objem [l]	18	24	35	50
Cena bez DPH	2 540	2 790	3 040	4 790
Cena vč. DPH	3 073	3 376	3 678	5 796

GLYKOL	SGL		
objem [l]	5	20	30
Cena bez DPH	740	2 520	3 780
Cena vč. DPH	895	3 049	4 574

PŘÍSLUŠENSTVÍ	SPC	SBF	SEH	STS (1,5m)	STS (3m)	SAS	SWM
Cena bez DPH	510	1 060	4 880	1 160	1 160	1 640	2 980
Cena vč. DPH	617	1 283	5 905	1 404	1 404	1 984	3 606

SOLÁRNÍ SESTAVY STW			
počet osob	2	3-4	5
Cena bez DPH	56 460	91 190	113 080
Cena vč. DPH	68 317	110 340	136 827

Termíny realizace objednávek: [pracovní dny] 3 10 15



FAKRO®

FAKRO CZECH s.r.o.
Ostravská 555/24
737 01 Český Těšín

tel.: +420 558 712 629, fax: +420 558 712 634
e-mail: fakro@fakro.cz, www.fakro.cz