

Implementacije podzemnih sustava za privremeno skladištenje otpada i reciklažnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Marko Brnčić, SSS, STP d.o.o., Lučki odvojak 1, 10250 Zagreb

Sažetak:

Implementacije podzemnih sustava za privremeno skladištenje otpada i reciklažnih sirovina u Republici Hrvatskoj

Od 1998 g. pa do danas u Republici Hrvatskoj implementirano je nekoliko podzemnih sustava. Upoznat ćemo svaki pojedinačno, usporediti njihove kvalitete i iznijeti presjek vrijednosti.

H&G podzemni sustavi

Punim pravom možemo ih nazvati i „Pionirima podzemlja u RH“. Ovi su sustavi prvi put instalirani davne 1998g. u Zagrebu, kraj Boćarskog doma, nisu ušli ni u pokusnu primjenu. Razlozi su trivijalni, a mi ćemo zaključiti - da su za nas bili daleko ispred svog vremena.

Cijena sustava kapaciteta $2 \times 3 \text{m}^3$ je približno 150.000,00 kn.

<http://www.hg-systems.com/unterflursysteme/>

Eurotim d.o.o. / Gradatin d.o.o. podzemni sustavi

Ovdje se ne radi o pravim podzemnim spremnicima već hibridnoj kombinaciji 1100 litrenih kontejnera i sustava za njihovo podizanje iz podzemnog spremišta. Godine 2007. postavljeni su prvi podzemni kontejneri, koji su danas implementirani u više dalmatinskih gradova (Split,

Korčula, Šibenik...). Sustav pruža nekoliko prednosti podzemnog skladištenja otpada, ali obzirom da je hibridni i relativno mnogo manja. Mali omjer uloženo/dobiveno.

Cijena sustava kapaciteta 4.4m³ je preko 287.000,00 kn.

<http://www.eurotim.hr/kontejneri-podzemni.php>

MOLOK podzemni sustavi

Razdvajanje otpada u nastanku bila je i ostala najefikasnija metoda pri njegovom skupljanju i reciklaži. Prostor je pri takvoj organizaciji sakupljanja i odvoza presudna stavka. MOLOK nudi rješenja, koja su u odnosu na dosadašnju praksu učinkovitija i do 85%, a pritom oslobađaju i bitnu količinu prostora. Instalacije podzemnih sustava MOLOK u gradu Velika Gorica su u eksploataciji već preko godine dana (5mj. 2009g.). Pozitivan rezultat nije izostao, građani su ovakve sustave prihvatili čemu svjedoče same lokacije, koje su čiste, uredne, bez grafita i neoštećene. Iz samog komunalnog poduzeća dobili smo podatak kako je efikasnost u skupljanju papira u odnosu na dosadašnju praksu sakupljanja u zvonaste kontejnere premašila 30%. Prednosti MOLOK podzemnih zelenih otoka su višestruke. 6 puta veći kapacitet na istom nadzemnom prostoru (ako ga uspoređujemo sa 1.100 l kontejnerom u primjeni), omogućuje 6 puta rjeđe pražnjenje što za krajnju posljedicu ima i 6 puta manju potrošnju vremena, vozila, ljudstva, opreme i energenata tj. višestruko smanjenje emisije CO₂. Da bi otpad mogao stajati 6 puta dulje, podzemnim skladištenjem osigurana je i nekoliko puta niža temperatura, koja višestruko usporava razvoj uzročnika neugodnih mirisa. Samo pražnjenje traje do 2 minute i zahtjeva jeftinije vozilo kao i samo jednog operativca. Sustav ne zahtjeva preinake na vozilima. Pražnjenje podzemnih kontejnera nije uvjetovano pristupnim putem, pa neuredno parkirana vozila ne ometaju operaciju pražnjenja. Sve se veća pažnja posvećuje vizualnom i auditivnom zagađenju, pa tako MOLOK podzemne spremnike možemo maksimalno prilagoditi okruženju u koji ih postavljamo upotrebom prikladne izmjenjive

oplate. Na taj se način dobiva i uniformiranost spremnika koje je moguće skladno uklopiti u okoliš kojem oni osim nužnosti postaju i ukras. Zbog pregrada u vrećama kao i zbog svoje pozicije koja se nalazi 2/3 ispod zemlje, podzemni su kontejneri i višestruko tiši što je itekako bitno u urbanim sredinama i mjestima za stanovanje. Podzemni kontejneri MOLOK ne zahtijevaju, držaće, nadstrijesnice, postolja, kućice tj. infrastrukturu koja je potrebna klasičnim kontejnerima kako bi ih se skrilo i osiguralo. Podzemni su kontejneri MOLOK vodonepropusni, pa su kao takvi idealni za zaštitu podzemnih voda, a moguće ih je instalirati i u mora, jezera i rijeke. Morske pak instalacije daju mogućnost brojnim nautičarima da svoj otpad zbrinu na adekvatan način, osiguravajući im pritom i puni komoditet. Garancijom od 10 godina podzemni su kontejneri MOLOK osigurali dug eksploatacijski vijek, te je eliminirana mogućnost ponovne nabave istog proizvoda nakon isteka klasične garancije od godine dana (slučaj s kantama i kontejnerima). Sigurnost je pritom podignuta na najvišu razinu, jer do sirovine nije moguće doći. Sirovinu kao i spremnik nije moguće zapaliti, prevrnuti, a takvim se rješenjem stalo na kraj vjetru i vandalima. Na kraju uporabnog vijeka koji se procjenjuje i na 30 godina, podzemni spremnik je moguće u potpunosti reciklirati. Sve su te prednosti uvidjeli uz Veliku Goricu, Koprivnica i Marija Bistrica.

Cijena sustava efektivnog kapaciteta 6.5m^3 je približno 25.000,00kn.

<http://www.molok.com/eng/main.php>

Iz svega je vidljivo da su najbolja rješenja uvijek ona najjednostavnija. Prednosti MOLOK-a nad H&G i Eurotim/Gradatin sustavima nije samo cjenovna već i funkcionalna. Sustav MOLOK je puno jednostavnije transportirati, jer je desetak tona lakši. Ugradnja ne zahtijeva drenažu. Nema dorada na vozilu za pražnjenje. Osim što hladi MOLOK i sabija sakupljeni otpad. MOLOK zauzima i do 4 puta manje mjesta nudeći istovremeno veći kapacitet. MOLOK kao ni H&G ne zahtijeva specijalne dorade na vozilima i prazni ih sam vozač, ne

zahtijevaju pristupni put tj. slobodan prostor oko spremnika. MOLOK se ne puni oborinskim vodama i može se postaviti u more, jer je vodonepropustan. Jednostavno ga je i premjestiti na novu lokaciju te ga uz pomoć odvojive oplate lako prilagoditi novom okruženju. Ne zahtjeva održavanje.

Ključne riječi: H&G, Eurotim/Gradatin, MOLOK, podzemni sustavi, efikasnost

Abstract:

Implementation of the underground system for temporary storage of waste and recycled materials in the Republic of Croatia

Still 1998. Republic of Croatia has implemented a underground systems. We will introduce each one individually, to compare their quality and make the intersection of values.

H & G underground systems

We can rightfully be called the "Pioneers of the underground in Croatia". These systems were first installed back in 1998g. in Zagreb beside Boćarski dom, not even entered the draft application. The reasons are trivial, and we concluded - that it were far ahead of its time. Price 2x3m³ system capacity is approximately 150,000.00 kuna.

<http://www.hg-systems.com/unterflursysteme/>

Eurotim d.o.o. / Gradatin d.o.o. underground systems

We are not talking about the real underground storage containers, but for hybrid combination 1100 liter containers and systems for their pick-up from the underground repository. In year of 2007. set the first underground containers, which are now implemented in some Dalmatian towns (Split, Korcula, Sibenik ...). The system offers several advantage of underground storage of waste, but considering that the hybrid and the relatively large defects. A small proportion invested / gained.

Cost of the system from 4.4m³ capacity is 287,000.00 kuna.

<http://www.eurotim.hr/kontejneri-podzemni.php>

MOLOK underground systems

Separation of waste in the development was and still is the most effective methods for its collection and recycling. The space is organized in such a collection and disposal of critical items. MOLOK offers solutions that are compared to the previous practice more efficient and up to 80%, and thereby relieve the substantial amount of space. Installation of underground systems MOLOK in Velika Gorica in service for over a year (May, 2009.). A positive result can not be absent, citizens have adopted such systems, as evidenced by the sites that are clean, neat, no graffiti and damaged. From the utility companies we received information that the efficiency in the collection of paper compared to the previous practice of collecting bell containers exceeded 30%. Benefits MOLOK underground green islands are numerous. 6 times higher capacity in the same space overhead (when compared with 1.100 l contained in the application), allows 6 times less frequent emptying of the final result has 6 times less consumption of time, vehicles, personnel, equipment and fuel that is many times the reduction in CO₂ emissions . To waste could take 6 times longer; we have an underground storage to ensure it several times a lower temperature, which has slowed the development of multiple causes' unpleasant odors. Just emptying lasts up to 2 minutes and requires much cheaper vehicle and only one operative. The system requires no modifications to vehicles. Empty containers not conditioned underground access road, and disorderly parked vehicles do not obstruct the discharge operation. All the more attention paid to visual and auditory pollution, so MOLOK underground containers can be adjusted up to an environment that sets them

using the appropriate shell. In this way, uniformity and containers that can be harmoniously integrated into the environment where they become a necessity than ornament. Because of the barrier in bags as well as its position, which is two thirds below ground, underground containers and multiple silent as very important in urban areas and places of residence. Underground MOLOK containers do not require holding, stands, homes, the infrastructure required conventional containers so that they can hide and secure. Underground MOLOK watertight containers, and as such are ideal for protection of groundwater and can be installed in the sea. The sea in turn gives the possibility of installing a number of sailors to care for their waste in an adequate manner, thereby providing them full comfort. Warranty from 10 years underground containers MOLOK ensure long exploitation life, and eliminated the possibility of re-purchasing the same product after the expiration of the classical guarantee of one year (the case with buckets and containers). Security is thereby raised to the highest level, because rech the raw material is not possible. Raw material and container can not ignite, turn over, and such a decision put an end to the wind and the Vandals. Finally Performance audits, which are estimated at 30 years, an underground tank can be completely recycled. All these advantages realized with the Velika Gorica, Marija Bistrica and Koprivnica.

Price of the effective capacity of 6.5m³ is approximately 25,000.00 kuna.

<http://www.molok.com/eng/main.php>

From all this it is evident that the best solution is always the simplest. Advantages of a MOLOK in front H&G and Eurotim/Gradatin systems is not only price but also functional. MOLOK system is much easier to transport because it is min. 10.000kg lighter. Installation does not require drainage. No dressing on the vehicle for emptying. In addition to being compressed and cooled MOLOK collected waste. MOLOK holds up to 4 times less space while offering a higher capacity. MOLOK and H&G do not require special processing of

empty vehicles and the driver; do not require an access road that is free space around the container. MOLOK not full precipitation waters and can be found in the sea, because it is waterproof. MOLOK is easy removable to a new location and with removable formwork easily adapt to new environments. Does not require maintenance.

Keywords: H&G, Eurotim, Gradatin, MOLOK, underground systems, efficiency

Uvod:

Sa 1.1.2010. godine počeo se primjenjivati novi Zakon o otpadu koji propagira selekciju otpada u nastanku (Prilog 1.) tj. obavezuje komunalna poduzeća na primjenu novog sustava naplate. Tako se više naplata ne može obračunavati prema kvadraturi stambenog prostora, već prema količini prikupljenog otpada (Prilog 2.). Kako bi građanima omogućili da u svojim kućanstvima imaju što manje otpada, pojedini su gradovi instalirali zelene otoke (Slika: 1,1a,1b,1c,1d,1e,1f.) i reciklažna dvorišta u kojima građani mogu potpuno besplatno odložiti prikupljene sirovine koje se mogu oporabiti, te samim tim rasteretiti kućni budžet kao i odlagalište (i do 70% (Prilog 1.)). Za te zelene otoke, kao i reciklažna dvorišta treba osigurati prilično velike prostore kojima pojedine gradske sredine oskudijevaju. Kako bi riješili i taj problem, neki su gradovi krenuli u nabavku podzemnih kontejnera (Slika 2), koji bi trebali osigurati veću učinkovitost u odnosu na postojeća rješenja, kao i ugodnije okruženje.

U Republici Hrvatskoj podzemni kontejneri nisu novost obzirom na činjenicu kako u njoj egzistiraju od kraja prošlog milenija, točnije od 1998 godine, kada je postavljen testni primjerak njemačkog proizvođača komunalne opreme H&G Entsorgung (Prilog 3.). Iako je lokacija u Zagrebu kraj Boćarskog doma (Slika 3. i Slika 4.) obećavala puno, spremnici su ispražnjeni samo na dan demonstracije. Nedavno su deimpelmentirani. Ni hrvatskim tvrtkama nije trebalo puno da prema kvalitetnim zapadnim predlošcima (Slika 5.) naprave „domaći“ proizvod, pa je tako 2007. godine, domaća tvrtka Eurotim d.o.o. proizvela sustav za podizanje 1100 litrenih kontejnera (Slika 6.). Tvrtka Gradatin d.o.o. prodaje takve „lift“ sustave, pa su ti liftovi unatoč astronomskoj cijeni (Prilog 4. i Prilog 5) niknuli gotovo u svim većim dalmatinskim gradovima. Grad Velika Gorica je uz pomoć tima vodećih ljudi velikogoričkog komunalnog poduzeća VG Čistoća, VG poduzetničkog centra (u sklopu projekta „Waste No Waste“), te potporu ministarstva regionalnog razvoja, šumarstva i vodenog gospodarstva i Zagrebačke županije, ostvario prava za financiranje komunalne

opreme iz programa PHARE 2006 CBC Adriatic. Tako je u svibnju 2009.g. instalirano 30 MOLOK podzemnih kontejnera diljem grada (Slika 7. i Slika 8.). Pozitivan primjer slijedile su Koprivnica (Slika 9) i Marija Bistrica (Slika 10.). Koje su prednosti i mane svih navedenih sustava pokušat ćemo razotkriti u ovom radu.

Razrada teme:

Općenito o podzemnim kontejnerima

Potreba za podzemnim kontejnerima postoji toliko dugo, koliko i sam otpad. Smisao podzemnih kontejnera je sakriti od oka ono što oku nije ugodno vidjeti, od nosa ono što mu nije ugodno omirisati i od uha ono što mu nije ugodno čuti. Podzemni kontejneri rješavaju i mnoge druge probleme vezane za uski gradski urbani prostor u kojem i nema odveć mjesta ni za kreativne aktivnosti, a kamo li za inertnu nakupinu neugodnih percepcija. Upravo iz potrage za novim i neiskorištenim prostorom proizašla je ideja spremanja otpada pod zemlju. Zemlja je odličan izolator, fizički, a i prostorni metar je daleko jeftiniji, u nego na zemlji. Postoje tvrtke koje obilježavaju već gotovo polustoljetnu tradiciju u proizvodnji podzemnih sustava, kao i one koje su tek nedavno zaželele svog djela tržišnog kolača.

Kako bi što bolje mogli razumjeti funkcioniranje pojedinih sustava, njihove prednosti i mane bitno ih je što bolje opisati, pa ćemo krenuti kronološkim redom kako su podzemni sustavi nicali u Republici Hrvatskoj..

H&G Entsorgung podzemni sustavi

Sustav postavljen kod Boćarskog doma u Zagrebu (Slika 3, Slika 4) je dimenzija (dxšxv) 4.05m x 1.5m x 2.2m (Slika 11.) njegova težina iznosi cca 3000kg, a efektivni kapacitet 6m³. Instalacija se sastoji od vruće cinčanog lima u koji je implementiran sigurnosni sustav s rešetkom protiv upadanja koja izdržava masu od 150kg, kada se tijelo kontejnera izvuče radi pražnjenja. Otvor za pražnjenje se nalazi s donje strane kontejnera, a otvara se na lijevu i

desnu stranu. Nadzemni otvor za ubacivanje nalazi se u sanduku koji se odvaja putem ključa i time osigurava mjesto za prihvat pri pražnjenju. Operacija pražnjenja vrši se putem vozila s kranom i vrši je vozač sam. Pražnjenje 2 kontejnera od 3m³ traje do 4 minute i neovisno je o parkiranim vozilima. Sustav mora imati osiguran odvod oborinskih i ocjernih voda. Nemoguće je vidjeti trenutnu ispunjenost. Cijena instalacije od 6m³ je približno 150.000kn

<http://www.youtube.com/watch?v=6tMZLEmKTi0>

Eurotim d.o.o. / Gradatin d.o.o. podzemni sustavi.

Sustav postavljen u Šibeniku (Slika 12.) sastoji se od kliznog spremišta za četiri 1100 litrena kontejnera (Slika 13). Dimenzije betonske baze spremnika su (dxšxv) 5.44m x 1.84m x 3.25m, njegova masa iznosi cca 11.250kg. Efektivni kapacitet spremnika iznosi 4.4m³. Spremnik je vodonepropustan i s lakoćom skuplja oborinske vode. Naknadno je ugrađena pumpa za ispušavanje obrinskih voda. Spremnik se uz pomoć hidrauličnih cilindara gonjenih hidraulikom (Slika 13 i Slika 14) i 10-metarskog hidrauličnog crijeva s kamiona izdiže iz betonskog spremišta. Za istovar kontejnera potreban je manipulativan prostor minimalne kvadrature veće od 10m² te pristupni put koji povezuje manipulativni prostor s prometnicom (vidi link dole). Pražnjenje kontejnera vrše do 3 djelatnika. Vrijeme pražnjenja iznosi preko 7 minuta. Nemoguće je vidjeti trenutnu ispunjenost. Priključak za hidraulične brze spojke uvijek ispusti manju količinu hidrauličnog ulja koje pliva na vodi (Slika 15). Tlak ulja koji kola hidrauličnim crijevom doseže na momente i više od 260bar-a što može biti i po život opasno ukoliko dođe do pucanja crijeva ili njegovog nagnječenja (vidi link dolje). Sustav ima prilično velik otvor između klizne rampe i betonskog spremnika (Slika 16), pa je vrlo vjerojatno kako će se u budućnosti veće količine otpada sakupljati ispod rampe što bi moglo

ometati njezin rad i povećati troškove održavanja. Cijena instalacije od $4,4\text{m}^3$ je 287.000 kn (Prilog 4, Prilog 5.)

<http://www.youtube.com/watch?v=bm6nWCm9F8U>

MOLOK podzemni sustavi.

Sustavi postavljeni u Velikoj Gorici sastoje se od kontejnera nominalne kapaciteta 5000l za papir, 3000l za PET i 3000l za staklo. Nominalnoj vrijednosti kapaciteta treba pribrojiti i 30% prostora koji se oslobađa radi gravitacije i silosno/konusne konstrukcije kontejnera tako da se u slučaju mješovitog komunalnog otpada efektivno volumen 5000l kontejnera povećava i do $6,5\text{m}^3$. To je volumen koji je mijenja 55 posuda (Slika 17.) od 120l ili 6 kontejnera od 1100 (Slika 18.) na prostoru koji zauzima jedan 1100l kontejner. Dimenzije kontejnera (Slika 19.) 5000l su $2r=1.7\text{m}$ $v=2.7\text{m}$, površina koju nadzemno ($v=1.2\text{m}$) zauzima je $2,2\text{m}^2$ tj. nadzemni volumen 2.7m^3 , masa 250kg., (Slika 20.) 3000l $2r=1.3\text{m}$ $v=2.7\text{m}$ tj. površina koju nadzemno zauzima je $1,3\text{m}^2$, a volumen $1,6\text{m}^3$, masa cca 176 kg. Konceptijski kontejneri su konstruirani da maksimalno zaštite pohranjeni sadžaj. Papir je suh i prešan, PET siguran od krađe i smješten u dovoljno veliki kapacitet, a staklo se ne razbija, jer postoji vreća s pregradama (Slika 21). Efektivni kapacitet instalacije zelenog otoka u Velikoj Gorici iznosi $14,3\text{m}^3$. Spremnici su vodonepropusni kako izvana za oborinske vode tako i iznutra za eventualni tekući sadržaj. Mogu se instalirati u mora, rijeke i jezera (Slika 22). Prazne se uz pomoć kamiona (Slika 23) ili broda (Slika 24) s dizalicom ili helikoptera (Slike 25: Cabane des Becc de Bosson, Val D'Anniviers-Valais-Switzerland Visina : 2.985 m), ne zahtijevaju pristupni put, pražnjenje traje do 2 min (Vidi link dole) (1 spremnik od 5000l) tj. do 4min za cijelu instalaciju u Velikog Gorici ($14,3\text{m}^3$), a pražnjenje vrši jedan djelatnik eventualno 2. Trenutna

ispunjenost se jasno vidi kroz otvoreni poklopac. Proizvode se u različitim veličinama (Slika 26) i sa izmjenjivom oplatom (Slika 27) tako da ih je moguće ukomponirati u svaki prostor čak i nakon premještanja (Slika 28, Slika 29, Slika 30.). Cijena VG instalacije (3 kontejnera s PDV-om) volumena od $14,3\text{m}^3$ je približno 63.000kn

<http://www.youtube.com/watch?v=39DRdm5G-Js>

Zaključak:

Komparaciju sustava je najlakše i najpreglednije prikazati u tablici:

Tablica 1. Tehničke karakteristike podzemnih sustava			
Prozvođač/Zastupnik:	H&G Entsorgung	Eurotim d.o.o. Gradatin d.o.o.	MOLOK Oy
Model:	2x3m ³	4x1.1m ³	1x5 ³
Visina ukupno u m:	2.70	3.25	2.70
Visina nadzemnog djela u m:	0.70	0.70	1.20
Širina u m:	1.50	1.84	1.70
Dužina u m:	4.05	5.44	1.70
Masa u kg:	3.000	11.250	250
Nomin. volumen ukupno u m ³ :	6	4.4	5
Efektivni volumen ukupno u m ³ :	6	4.4	6.5
Neto površina u m ² :	6	10	2.2
Prostor za manipulaciju m ² :	6	25	2.2
Brzina pražnjenja u s (približno):	240	420	100
Broj djelatnika:	1	3	1
Pražnjenje m ³ /min:	1.5	0.62	3.0
Pražnjenje m ³ /min/ djelatniku:	1.5	0.20	3.0
Efikasnost djelatnika/sat:	90m ³ /h	12m ³ /h	243m³/h
Cijena u kn s PDV-om:	150.000	287.000	25.000
Cijena u kn/m ³ :	25.000	65.227	3.846
Potreban pristupni put:	x	√	x
Potrebne preinake na vozilu:	x	√	x
Nadzor ispunjenosti:	x	x	√
Dojava ispunjenosti SMS-om:	x	x	√
Izmjenjiva oplata:	x	x	√
Garancija:	1 godina	1 godina	10 godina
Drenaža:	√	√	x
Instalacija u moru:	x	x	√
Pumpa za oborinske vode:	x	√	x
Uljna onečišćenja:	x	√	x
Održavanje:	x	√	x
www.youtube.com	√	√	√
Web:	www.hg-systems.com	www.eurotim.hr www.gradatin.hr	www.molok.com

U Tablici 1 su najupečatljivije razlike između sustava MOLOK i podzemnih sustava Eurotim d.o.o. tj. Gradatin d.o.o.. Za cijenu jednog sustava Eurotim/Gradatin efektivnog kapaciteta 4.4m^3 moguće je dobiti 11 MOLOK podzemnih kontejnera od 5000l sveukupnog efektivnog kapaciteta: 71m^3 ! Odnos između cijena je 11:1 na strani MOLOK-a, a odnos dobivenog kapaciteta 16:1 također na stani MOLOK-a. Ako ih usporedimo prema težini odnos je 45:1 na strani MOLOK-a tj. 4.4m^3 je 45 puta teže od MOLOK-ovih efektivnih 6.5m^3 . Ako usporedimo površinu koju zauzimaju nadzemni spremnici MOLOK; opet vodi s 4,5:1 tj. na površini jedne instalacije od 4 podzemna kontejnera Eurotim/Gradatin (4.4m^3) moguće je postaviti 4,5 MOLOK-a ukupnog efektivnog kapaciteta 30m^3 . Kod usporedbe prostora za manipulaciju MOLOK vodi još izraženije, 11,3:1 tj. na mjestu 4.4m^3 kapaciteta MOLOK nudi 73m^3 slobodnog prostora . Ako brzinu pražnjenja 4.4m^3 pomnožimo sa brojem djelatnika (3) dobit ćemo $420\text{s} \times 3 = 1260\text{s}$ koliko bi trebalo jednom djelatniku da sam isprazni taj sustav što je 1:12,6, ako ga usporedimo sa MOLOK-om kojeg 1 djelatnik sam isprazni za 100s. U sat vremena može se isprazniti 36 MOLOK-a od 5000l tj. što je 234m^3 efektivnog prostora tj (1950! kanti za smeće od 120l) ili 2,8 Euroti/Gradatin kontejnera što je preneseno u volumen $12,5\text{m}^3$ prostora. To je skoro 19:1 u korist MOLOK-a.

Ako uzmemo u obzir da jedan djelatnik u sat vremena sam radeći s MOLOK-om isprazni 19 puta više materijala iz kontejnera koji stoje 11 puta manje, a imaju 16 puta već kapacitet, te je uz sve to i 45 puta lakši, te zauzima 4,5 puta manju površinu i treba mu 11 puta manji manipulativni prostor, jasno je da je sve te prednosti gotovo nemoguće realno sagledati, a kamo li zbrojiti. Kolike su samo uštede na kamionima koji rjeđe, brže i efikasnije prazne samo 100% pune kontejnere, teško je izračunati.

Literatura:

Obzirom da živimo u doba Interneta i da je neke podatke, fotografije i dokumente gotovo nemoguće dobiti na drugi način, naveli smo link-ove stranica na kojima je moguće doći do svih informacija navedenih u radu.

www.hg-systems.com

www.eurotim.hr

www.gradatin.hr

www.stp-croatia.com

<http://www.youtube.com/watch?v=6tMZLEmKTi0>

<http://www.youtube.com/watch?v=bm6nWCm9F8U>

<http://www.youtube.com/watch?v=39DRdm5G-Js>

<http://www.youtube.com/watch?v=YC-cEkLtoJ8>

<http://www.youtube.com/watch?v=zdmQf18JC1A>

<http://www.youtube.com/watch?v=iAKqK7EGkE0>

<http://www.youtube.com/watch?v=NbYwHbgB52c>

<http://www.youtube.com/watch?v=DABDAV6RvV4>

<http://www.youtube.com/watch?v=F3SKXF1-E90>

<http://www.youtube.com/watch?v=nrgMCuwQbNI>

<http://www.waste-no-waste.com/step.jsp?setlanguage=1>

http://vijesti.gorila.hr/gorila_vijesti/zagreb/mozaik/podzemni_kontejneri_velika_gorica

<http://www.slobodnadalmacija.hr/%C5%A0ibenik/tabid/74/articleType/ArticleView/articleId/114000/Default.aspx>

<http://www.webgradnja.hr/katalog/8259/podzemni-kontejner-molok/>

<http://www.safu.hr/hr/vijesti/velika-gorica-nabavljeni-podzemni-kontejneri-u-sklopu-projekta-wate-no-waste>

<http://teledyski.teju.pl/tag-kontejneri.html>

http://www.promogradnja.hr/vijesti/index.php?subaction=showfull&id=1267142009&archive=&start_from=&ucat=1,3&

<http://dalje.com/hr-hrvatska/sibencani-smece-na-rivi-bacaju-u---kontejnere-s-liftom/310675>

<http://ponuda-jn.nn.hr/eTender.aspx?id=C1EAB411-1FA2-45E3-BCA5-F80CD9D855C8&action=show>

<http://www.poslovni.hr/vijesti/stp-s-molokovim-kontejnerima--komunalcima-do-85-posto-ustede-7591.aspx>

<http://www.vecernji.hr/regije/sibencani-smece-rivi-bacaju-kontejnere-liftom-clanak-157561>





























































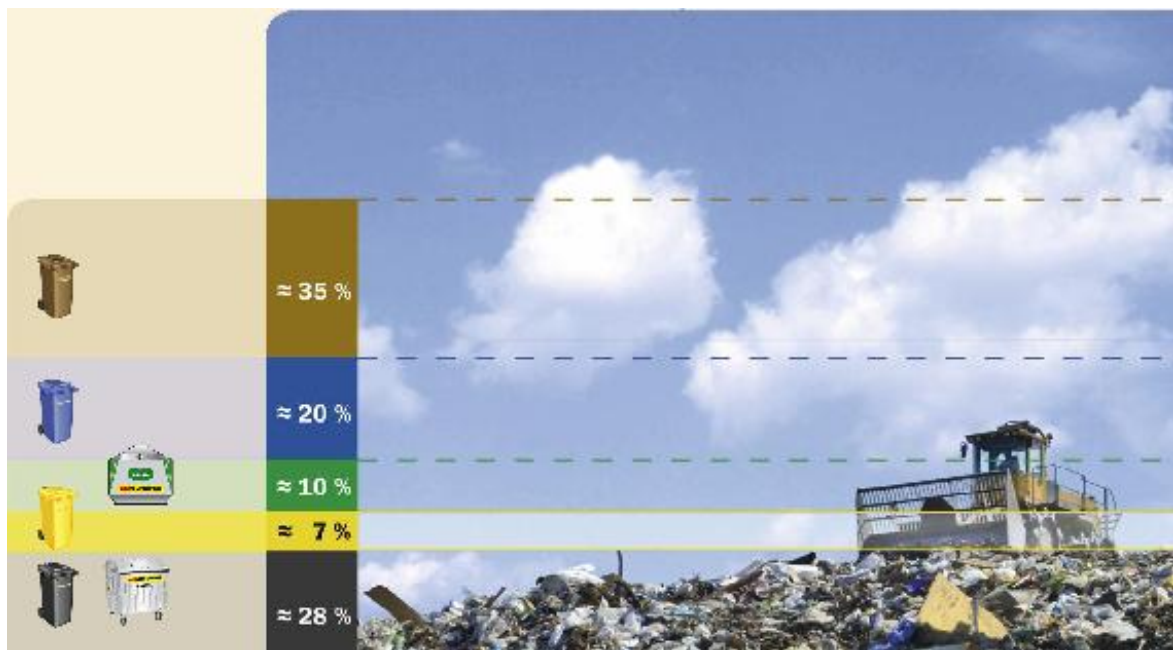


Molok 5 m³



Molok 3m³





1

Estimated assessment

according to volume



ascending charging according to the volume of the bin

with charging stamp



ascending charging with visible identification of the bin

2

Identification of the bin by means of barcode / identification chip

This method makes a **clear allocation** of the bin to the appropriate refuse producer possible.

The residents only pay for the bins which they have actually filled and put out for collection.

Advantages: reduction of the frequency of emptying and the quantity of residual refuse, cost reduction for the local authority and, therefore, for the residents.



chip rest on the comb lifting rim



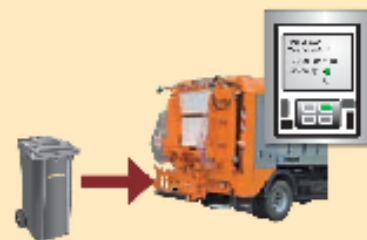
3

Identification of the bin by means of barcode / identification chip with weighing

This system, firstly, **clearly identifies** the bin with the producer of the refuse and, in addition, **measures the exact quantity of the waste arisings**.

The refuse bin is electronically registered and weighed directly during the emptying operation on the lifting gear and the data accurately transferred to the office, which raises the invoice.

Advantages: increased transparency and control – for the local authority and residents, a so ideal for commercial refuse collection.



ZAGREB

Najam automobila - težak posao

Iako u Zagrebu djeluje ukupno 50-rienti-a-car tvrtki, najam automobila u metropoli težak je i mukotrpno posao. Unatož visokim cijenama, prilikom nešto posjeta gotovo svi automobili bili su iznajmljeni ili rezervirani. U trenutku potražnje su, zbog nešto niže cijene i praktičnosti, masovno automobili s klimatskim uređajima.

Cijena najma takvih automobila za jednodnevni najam iznosi 280 do 300 kuna. Isti automobili utrajmljeni na mjesec dana plaća se po danu od 250 do 350 kuna, rekao nam je Darko Kovač službenik ACM Tours-a u Savaškoj ulici.

Cijene većih i kvalitetnijih automobila korištenih na jeftin dan znatno su više, i za jedan dan uzivanja u »pravom« automobilu treba 450, odnosno 1800 kuna. Slaba je utjeha što cijena uključuje neograničenu kilometražu i puno osiguranje, jer benzinsku financijsku koriscni.

Prilikom najma potrebno je priložiti osobnu iskaznicu, vozačku dozvolu te broj kreditne kartice, a neki iznajmljivači traže i da se navede određite vožnje. Razlog tome su u posljednje vrijeme sve češći slučajevi krađa. Ako policija ne uspije naći lopova, renti a car se može oprostiti od nadoknade novca za automobil.

Osiguravajuće društvo to smatra krivom zbog toga, a možete zamisliti kakva je šteta kad vam netko ukrade auto vrijedan nekoliko desetaka tisuća maraka, rekao nam je Darko Kovač.

Mo, postoje slučajevi sa sretnim završetkom. Primjerice, jednom je salonu još 1998. godine ukraden automobil, a nađen je ove godine u Italiji. Logov je, naravno, već odavno završio u zatvoru, a automobili se zbog administracije i nemara odgovornih tek nedavno pojavio d.ž.

PODZEMNI KONTEJNERI - ŠTO JE TO?

Kad neće Zagreb, hoće Beč

Prvi podzemni kontejner za otpad u Zagrebu postavljen je u Bočarskom domu prije tri godine. U vrijeme njegova pokrštenja isključivo se kao sličnog još nisam ni u Beču, ali ni u brojnim drugim gradovima u našem zapadnom susjedstvu.

Glada od danas šteta se promijenila, a »sakriveni« kontejner postao je hit u većini europskih gradova - osim u Zagrebu.

U Bočarskom domu, naime, i danas nas stoji opeljni primjerak nikad iskorištenog projekta koji je podrazumijevao da se slični kontejneri postave u užem središtu grada gdje postoje najveće količine iskoristivog otpada.

Kao razlog tomu često se isticala njegova cijena, inače trostruko veća od običnog zemaljskog kontejnera.

No, slab je to izgovor kada se zna da se za panoramsku kameru na Medvednici izdvaja milijun kuna ili da se već postojeći reflektori na Medvedgradu obnavljaju za tek upola manju svotu.

Na mjestima gdje stoje kontejneri mogla bi se u određiti parkirališta ili stajališta drugo što bi Gradu moglo donositi primjereni zaradu, a o prednostima koje građanima pruža podzemni kontejner da se ni ne govori.

Spreman biti iskoristi zemlje, dok je na površini samo otvor koji je la-



Podzemni kontejner u Bočarskom domu - uređen i dostupan djeci i invalidima

ko dostupan djeci i invalidima. To omogućuje postavljanje druge komunalne opreme (klupa, zardiniera s cvjetićima, plakata) na površini, čime je, osim funkcionalnosti, zadovoljen i estetski kriterij, objašnjava Jure Leko, tehnički direktor Zrižveja.

Nepričajno je

našli smo popis ulica u kojima je prije godinu dana planirano njihovo postavljanje. Prema tom popisu, Gajeva, Petrinjska, Jurjeva, Česarska, Stara Vlasika, Kaptol, Radićeva, Kačićeva ulica i Cvjetni trg bili bi idealna mjesta za podzemne kontejnere.

Ana Lonjak

Tko će zaustaviti Viadukt?

Gradski i županijski Uredi za gospodarstvo potvrdili da poduzeće Viadukt ugrožava živote stanovnika u blizini kamenoloma Ivancu Bistranski

»Građevinsko poduzeće Viadukt« eksploatacijom ugrožava život i zdravlje ljudi, te imovinu i okoliš, čime ne postuje Zakon o rudarstvu i temeljno odredbe Ustava Republike Hrvatske», stoji u rješenju koje potpisuju voditelji Ureda za gospodarstvo Grada Zagreba i Zagrebačke županije, zbog čega je poduzeću oduzeto odobrenje za izvođenje rudarskih radova (eksploatacije) u kamenolomu u Ivancu Bistranskom.

Riješenje je nastalo na osnovi izvještaja o velikim štetama koje su izazvali strojevi poduzeća iskapajući šljunak i nepostavljanjem potpunog Ugovora o korekciji, o čemu je kompletno dokumentaciju uredima dostavilo zaprešičko Podgajarsvo, koje s građevinskom tvrtkom iz Zagreba već više od godine dana obilazi sudove.

Lani smo zbog nepostavljanja ugovora pokrenuli sudski postupak i tako pokušali naplatiti dug od sedam milijuna kuna. Naime, prema Ugovoru o korekciji iz 1998. godine, Viadukt je na mjesec trebao plaćati 14,24 posto od cijene prostornog metra izvađenog šljunka, a od prošle godine plaća samo 2,5 posto.

Nepričajno je pravdom teškom geopedarskom situacijom, iako je u tom razdoblju zbog gradnje autoceste prema Bregani eksploatacijom tri puta više kamena, rekao nam je zaprešički gradonačelnik Vinko Morović.

Kako dodaje, Viadukt bi osim duga Gradu Zaprešiču, štetu trebao podmiriti i stanovnicima u neposrednoj blizini kamenoloma.

Prema nekim podacima, dosad je zahtjeve za odštetom podnijelo 75 stanovnika Ivancu Bistranskom kojima su od eksplozije i podrihtavanja popucale kuće, štale i ograda, a šteta je procijenjena na dva milijuna kuna.

»Ako Viadukt ne prestane s eksploatacijom, stanovnici Ivancu Bistranskom naći će način u emisiji sni-

IZ VETERINARSKOJ AMBULANTE: Narandžasti Čičo

Odmah na početku moram reći da nisam bio svjedok događaja koji ću pokušati opisati, ali poznavajući moje drage prijatelje Željku i Franju, stvari su se mogle razvijati baš ovako. Subota je, rano poslije podne. Na televiziji je emitirao u kućnim ljubimcima. Željka je preko oka pogledavala prema televizoru (ona, naime, strahovito voli životinje pa prati sve što je vezano uz njihove stvije) pripremajući obiteljski objed. Kad je počeo razgovor o kanarinčima posebnih boja, poglavito narandžastih, ostavila je objed i viknula.

Franjo, Franjo, dai pogledaj, molim te, kak' su lijepti! Franjo je, u to duboko vjeronim, bacio pogled preko ramena i bez dvobilo u glasu podržao suprugin uhišt, misleći da je time pitanje kanarinaca u njihov život riješeno. Možda bi i bilo da se u tom trenutku nije oglašio njihov sin ho, momčina i boksač pred kojim je drugi osnovne, a kojemu sam, tek usput da kažem, kruni kum. Dakle, kumić se oglašio pa nije bilo dvojbe hoće li neki narandžasti kanarinac postati novi ljubimac.

Konačno je i Čičo - tako je dobio ime - propjevao, otisao i na more, razvio se, propjevao i jednodnevno lefonski svijet. Gubi perjel! Je li to normalno? Pjeva i dalje ali perja je sve manje. Hoće li i to proći? Nadam se da hoće, a ako ne, morat ćemo kupiti novog. No, neće novog. Debar je i Čičo. Samo bi htjeli da ima perje imat će, sigurno će imati. To je koštalo znatan iznos, na perja koja je kod kupca normalna plova. Neka samo mijenja perje i neka pjeva. Važno je da ne govori jer sam u tom slučaju siguran da bi ga moj dragi prijatelj Franjo naučio naprijeti izgovarati mic, mic, mic.

D. sc. Vladimir Pezo

Vjesnikova romobilijada 9. rujna

Da bi kraj ljetnih praznika i početak nove školske godine bili što bezbolniji za sve uzrasne, Vjesnik je, u suradnji s tvrtkom »Vemat« te brojnim drugim sponzorima, Za Zagrepečano je pripremljeno cjelednevno druženje - romobilijada, koja će se na južnom dijelu rekreativno-sportskog centra »Jarun« održati u nedjelju, 9. rujna, pod pokroviteljstvom Gradskog poglavarstva i Turističke zajednice Zagreba.

Za atraktivan početak pobornit, će se Karmen Habjan iz Aero-kluba »Cakovec«, koja će skokom s padobranom otvoriti tu manifestaciju. Cjelednevni program sastojat će se od natjecateljskog dijela, uz zabavni program na velikoj jarunskoj pozornici. Večernji dio, u kojem će sudjelovati zvijezde hrvatske zabavne glazbe, počat će u 18 sati u velikom šatoru.



Sudionici romobilijade utrkuvat će se u 12 natjecateljskih grupa, koje će činiti djeca svih uzrasta: novinarci, rođeni na dan održavanja utrke, uniformirani zetovi i polkari te ostali.

Voditelj, ujedno i vrhovni sudac natjecanja, Davor Dretar-Drele s asistenticom Sanjom Doležal zabavniji će sve prisutne u dnevnom dijelu programa, dok je za večernji dio zadužen Ivan Balent-Tratinčica.



Foto: Vjesnik / Retko Mavor TRATINČICA I DRELE Romobilijadu su osim pripremljeno na ramenu

Nakon naporne cjelednevne vožnje biciklom ljudi normalni bave previe snagu za večernju zabavu. Zato smatram da će ovo biti specifična manifestacija koju ne bi usporedu s biciklijadama. Volio bih da romobilijada postane zaagrebačkom tradicijom. Z.L.

'Rombač' sam vozio do 15. godine

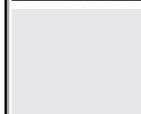
O ideji i realizaciji programa romobilijade razgovarali smo s Ivanom Balentom, popularno zvanim Tratinčica, koji će Zagrepečano obavljati u večernjem dijelu programa romobilijade. Tratinčica je ujedno nastajali zagrebački DJ koji se glazbom počeo baviti 1965. godine i otad je glazbeno odgajao mnoge generacije uključujući i današnju mladež koja ga na Obiteljskom radiju sluša u ulozj radijskog voditelja i DJ-a.

Jeste li se ikada vozili romobilom? Naravno da jesam. Nekada u Zagrebu nije bilo djeteta koje se nije vozilo romobilom. Drago mi je što je to prijevazno sredstvo ponovno otkriveno jer smatram da je za mlade romobil mnogo bol-

ija varijanta od opasnih motora. Ne, nekada se nisam vozilo na ovakvim »mrcina« već smo romobile izradivali sami. Na drveno tijelo ugrađivali smo željezne kotače koje smo nalazili na autotopadima. »Rombač« sam vozio do svoje petnaeste godine.

Kako će izgledati večernji program romobilijade? Program je osmišljen za sve generacije. Da ne nabram sve izvodnice, reći ću samo da će zadovoljiti biti mladi i stariji Zagrepečani. Romobilijadu zamisljam kao odličan spoj zdravog života i dobrog provođa te mislim da će Janur 9. rujna biti prepun.

Koliko se ideja romobilijade poklapa s nekadašnjim biciklijadama?



PROSTO ZRAKOM MISLI LETE: Dok svi oko njega žure svojim putem, on se zamislja i produlje golubove. A kad gđm tog oplani podno, zajedno s golubovima odijelje će i njegove misli. »Kdje su svi nevoljni suda kad mi je konarone zabavno?«

Foto: Vjesnik / Ivan Šebetić

Rođeni

U bolnici Sestara milosrdnica djevojičicu su rodile Antonija Džoić, Nisa Harapina, Marcela Bašić i Marijana Dekanić, a dječaka Irena Butković i Ivana Maran-Gunić. U Petrovoj bolnici djevojičicu su rodile Elvira Cvetković, Sandra Mikić, Zalkina Boršić, Marijana Vasić, Mihajela Šokac i Terеза Jaković, a dječaka Jasna Elvira Polović, Svijskana Ivrtić, Dubravka Jordan-Baić, Silvija Skoković, Maja Jurinović, Zdravka Rubes, Marina Davidović, An- kica Ulamec i Mirsada Antunović. U bolnici Markur djevojičicu su rodile Marina Brok, Luca Radić i Zvezdana Guraļjević, a dječaka Sonka Nemo, Darinka Jukić, Dejana Ivrić, Vlatka Vranesić i Snežana Mrgić. Djevojičicu i dječaka rodila je Marijana Misičić. U bolnici Svetoga Duha djevojičicu su rodile Valerija Tratinac, Lidija Brnić, Zorica Šamija, a dječaka Jasminka Lovreac, Martina Janković Renata Harapin i Melita Kupčić tag.

MURLI

MIROŠEVAČ - SPROVODI 27. kolovoza RADOJKA FLUKČAR (88) umrlo 29. 9. ispravod u 11.42. MIRA TONKVIČ (87) umrlo 28. 8. ispravod u 12.30 sati. KREMATORIJ - ISPRICAJI 27. kolovoza MILICA PUNJEK (70) umrlo 23. 8. ispravod u 10.30. SARAJO JOVANOVIĆ (71) umrlo 22. 8. ispravod u 11.20. MIRA PEZELJ (67) umrlo 22. 8. ispravod u 11.42. MILICA MUŠKONJIĆ (74) umrlo 23. 8. ispravod u 12.10. VERONIKA ŽUPANČIĆ (87) umrlo 28. 8. ispravod u 12.30. VLADIMIR ĐUKIĆ (88) umrlo 22. 8. ispravod u 13.00. ALEKSJE KONČENKOVIĆ (74) umrlo 21. 8. ispravod u 13.20. LUDMILA PAPŠIĆ (81) umrlo 22. 8. ispravod u 13.30. MROSLAW ANČIĆ (88) umrlo 22. 8. ispravod u 14.10. PRAVO KLARIĆ (80) umrlo 22. 8. ispravod u 14.20 sati.

Bez struje u utorak

Zbog radova, u utorak, 28. kolovoza, struje neće imati od 7.30 do 18 sati: G. Prečac, Podvršje, Dobri dol 80-80, Jordanovac 79-105, 80-100, 110, 1-11, Jordanovečki odvojak, Kispaticeva, 2-6, Gornjanovića 3-25, 39 do kraja, 4 do kraja, Bukovčevića 4-6, 37-47 od 8 do 18 sati, Naglič do 151, Mudražić do kraja, 29 do kraja, I. Petrušević III. odvojak 34 do kraja, 35 do kraja, Petruševićki nasip od 8 do 14 sati, Donadinjeva, 2-34 u Sestrama Štampara, Kerđićeva, u I. Beki, Domova, Feketiće, Ivaniovečka do 72, Kirnova, Palih boraca, Ranci, Sandeljić, od 9 do 14.30 sati. Bjelovina, Božinčak, Herić, Polonijsak, Sestinska cesta 96 do kraja, Medpotokli 16 do kraja, 1-11, Orešje 1-25b, 2-18, od 8.30 do 12.30 sati. Draškovića 40-62, 23-35b, Pajmotićeva 50-62, 31-33, Mrzavčevića 2-12, 14-9, Boškovića 6-18, 7-9, 13a-20, od 15 do 18 sati. Draškovića 19, 21, Boškovića 20-28, Držislavova 2-10, 3-5, Mutimirova 1-5, Račkoga 8-10.

UPUTE GOSPODARSKIM SUBJEKTIMA ZA NADMETANJE

1. Podaci o naručitelju

GRAD ŠIBENIK,
Trg palih branitelja Domovinskog rata 1, 22000 Šibenik,
tel: 022/431-073, faks: 022/431-099,
www.sibenik.hr

2. Osoba za kontakt

Za sva pitanja vezana uz proceduru javne nabave osoba za kontakt je Slobodan Tolić, dipl.oec., tel: 022/431-073, slobodan.tolic@sibenik.hr, a za sva pitanja vezana uz predmet javne nabave, osoba za kontakt je Stipe Tomičić, dipl.ing., tel: 022/332-325.

3. Opis predmeta nabave

Nabava sistema za podzemni kontejner (CPV oznaka: 34221000, evidencijski broj nabave - 15/10).

- Komplet sistema za podzemni kontejner sa hidrauličnom platformom za četiri kontejnera za komunalni otpad, zapremine 1100 litara sastoji se od: hidraulične platforme za 4 komada PE-HD spremnika za komunalni otpad, zapremine 1100 litara te njihovim odgovarajućim površinskim otvorima za ubacivanje otpada, betonske komore, adapterom, kolotutom za spremanje crijevi i hidrauličnim crijevom minimalne dužine 10 m. Adapter se montira na kamion smečar te se pomoću hidrauličkog crijeva spaja na razvodnu kutiju hidrauličkog uređaja za podizanje i spuštanje hidraulične platforme na kojem se nalaze PE-HD spremnici za komunalni otpad (snage 4 kW i napona 380 V). Na adapteru se nalazi kontrolni gumb za dizanje i spuštanje hidraulične platforme.

- Sistem rada: Sakupljači otpada prvo priključe hidraulično crijevo na priključnu utičnicu hidrauličkog sistema podzemnog kontejnera na stražnjoj strani površinske kutije te se sustav (hidraulička platforma) podigne u zrak pomoću upravljača za visinu (komandni gumb koji se nalazi na adapteru) koja se digne u razinu tla kako bi se moglo doći do spremnika za komunalni otpad. Pomoću komandnog gumba ista platforma spušta se u svoj prvobitan položaj.

- Hidraulična platforma treba biti od čelika, vruće cinčanog, otvori za ubacivanje otpada na platformi hidrauličke platforme od specijalnog nehrđajućeg čelika (Tip aisi 316) otpornog na atomsferske utjecaje, morsku vodu, a betonska komora od specijalnog vibro betona otpornog na utjecaje morske vode, hermetički zatvorena i 100% vodonepropusna.

- Cijeli sistem mora biti 100 % vodonepropusan, kako betonska komora tako i hidraulična platforma.

Ukupne dimenzije sistema (min. - max.): 5430 – 5450 x 1830 – 1850 x 3240 – 3260 mm (dužina x širina x visina), te ukupne mase (min. - max.): 11.000 – 11.500 kg.

Napomena: građevinski radovi nisu predmet nabave te ih izvodi naručitelj.

4. Mjesto isporuke

Šibenik.

5. Rok isporuke

Do 7 (sedam) tjedana od potvrde narudžbe.

6. Opis i oznaka grupa ili dijelova predmeta nabave

Nije dozvoljeno nuđenje po grupama ili dijelovima predmeta nabave.