

**Naročnik :** JP Okolje Piran d.o.o.  
Arze 1b  
6330 Piran

**Izdelovalec :** SVETOVANJE Vitomir Mavrič s.p.  
Razgled 3, Jagodje

**Elaborat :** Študija maritimnih vplivov na pristanišče Portorož

**Številka elaborata:** MŠ 3/14

**Avtor :** Vitomir Mavrič univ.dipl.inž.gr.

**Datum :** junij 2014

## I.Uvod :

### Maritimna študija za področje pristanišča Portorož :

V okviru začetih aktivnosti urejanja pristanišča Portorož, ki ga upravlja JP Okolje Piran d.o.o. je pred izdelavo IDZ potrebno preveriti maritimne pogoje na lokaciji obstoječega pristanišča, ki se sedaj sestoji iz centralnega pomola in sidrišča . Bodoča ureditev ne presega sedanje površine pristanišča, dejansko gre le za optimalizacijo izrabe sedanjega akvatorija in urejanje razmer varnosti plovbe v obstoječem akvatoriju.

Predmet obravnave je poseg v akvatorij Piranskega zaliva, ki predstavlja urejanje obstoječih kapacitet na lokaciji obstoječega pristanišča v Portorožu s tem, da se na lokaciji sedanjega sidrišča dodajo privezi na plavajočih pomolih sidranih z betonskimi bloki na morsko dno.

Referenčne točke, na katerih so se zbirali osnovni podatki izvršenih meritev so naslednje :

lokacija izvedenih meritev	oddaljenost od analizirane lokacije v km	koordinate lokacij meritev
oceanografska boja « Vida »	5,8	45° 32.928' N, 13° 33.0315' E
letališče Portorož	3,5	45° 28.520' N, 13° 36.960' E
Lera – krajinski park Sečovlje	1,3	45° 29.213' N, 13° 35.876' E
Fontanigge – krajinski park Sečovlje	2,4	45° 28.344' N, 13° 36.172' E
referenčna postaja « Marikultura » MA	2,3	45° 30.017' N, 13° 34.317' E
Maritimna študija Marina Portorož januar 2013	1,0	45° 50.526' N, 13° 59.658' E

Uporabljeni podatki v maritimni študiji iz zgoraj navedenih referenčnih merskih točk so zbrani v poročilih :

- NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO, MORSKA BIOLOŠKA POSTAJA 6330 Piran, Fornače 41 avtorjev :Malačič, V., B. Čermelj, L. Lipej, M. Orlando Bonaca, O. Bajt, B. Mavrič, V.

Flander Putrle, M. Šiško, M. Jeromel in U. Martinčič (2012). Onesnaženost morskega sedimenta in pregled obstoječih podatkov v Piranskem zalivu na območju Marine Portorož 1. Faza - Pregled obstoječih podatkov (fizikalnih , bioloških , kemičnih ), statistični pregled podatkov o vetrovih. Poročila **143**. Morska biološka postaja, Nacionalni inštitut za biologijo, Piran, 54 str. ;

- NIB-MBP-Piran POROČILA MBP – Morska biološka postaja št. 129 , avtorjev : Veronika Hladnik in Vlado Malačič ;

**Zakonodaja :**

Pri izdelavi študije sem upošteval naslednje predpise, ki so specifični za predvideno splošno umestitev privezov v akvatorij pristanišča v prostor :

- Uredba o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja U.I.R.S. št. 89/2008 ;
- Pravilnik o podrobnejšem načinu določanja meje Obale U.I.R.S. št. 106/2004 ;
- Pravilnik o metodologiji za določanje območij ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja, ter o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti ; U.I.R.S. št. 60/2007 ;
- Uredba o vsebini in načinu priprave podrobnejšega načrta zmanjševanja ogroženosti pred poplavami ; U.I.R.S. št. 7/2010 ;

Uredba o pogojih in omejitvah dejavnosti in posegov v prostor na območjih ogroženih od poplav in njimi povezane erozije celinskih voda in morja razvršče marine v naslednje območje ogroženosti :

Posegi v prostor v skladu z enotno klasifikacijo vrst objektov ( CC – SI )	Pogoji in omejitve Razred nevarnosti		
24. drugi gradbeni inženirski objekti	velik	srednji	majhen
Podrazred 24121 Marine s pripadajočimi pristaniškimi napravami	- 2	- 2	+

**Člen 6 uredbe :**

(5) Na območjih poplav in erozije so posegi v prostor iz priloge 1 te uredbe, označeni z oznako »—2«, prepovedani. Dovoljeni so le če, ugotovitve celovite presoje vplivov na okolje ali presoje vplivov na okolje niso ocenjene kot uničujoče ali bistvene in je mogoče s predhodno izvedbo omilitvenih ukrepov v skladu z okoljevarstvenim dovoljenjem ali vodnim soglasjem zagotoviti, da njihov vpliv ni bistven.

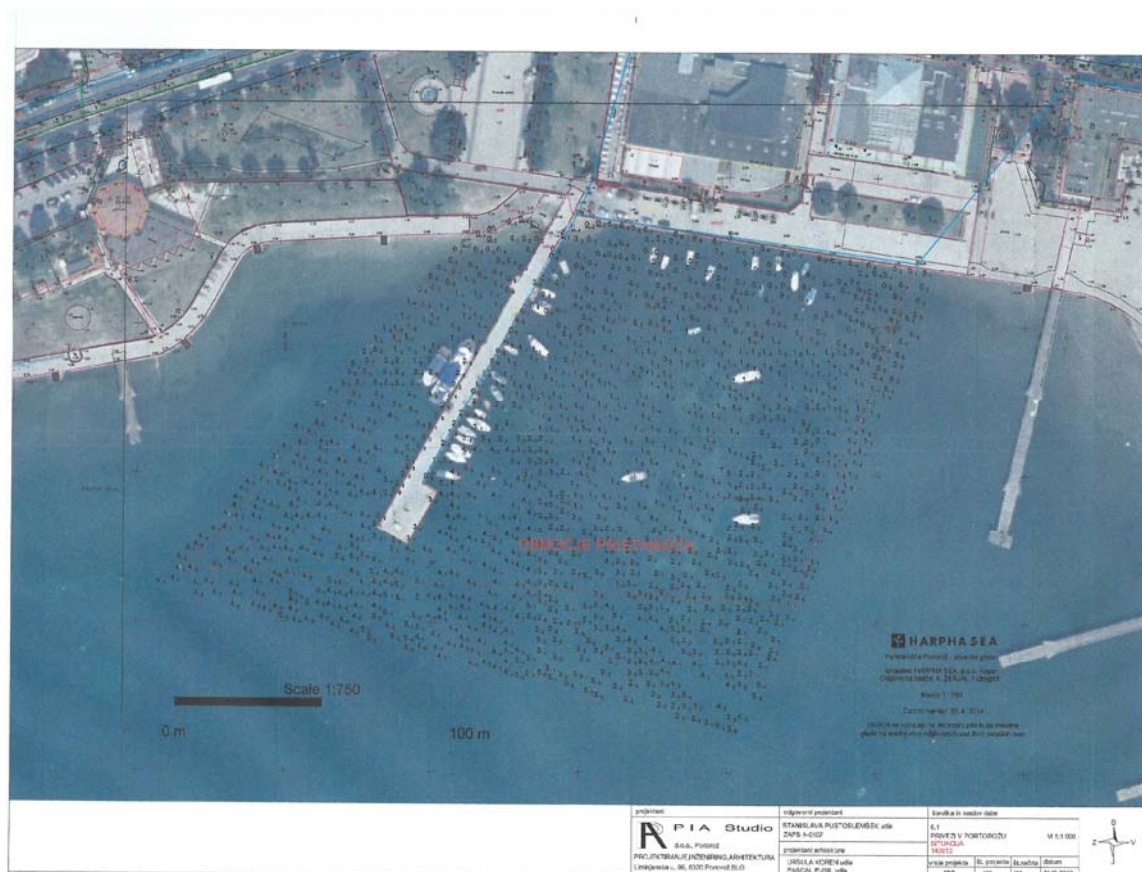
Navedena uredba dovoljuje umeščanje pristanišč v prostor le pod pogojem, da se z omilitvenimi ukrepi zagotovi, da vpliv poplav in erozije morja ni bistven, kar je osnovni cilj in naloga te študije, vendar v našem primeru ne gre za umeščanje novega pristanišča v prostor ampak le za urejanje privezov v obstoječem akvatoriju pristanišča Portorož.

**II. Opis obstoječega stanja :**



Slika 1 : Ortofoto posnetek lokacije obstoječega akvatorija portoroškega zaliva





Slika 2 : mikrolokacija pristanišča Portorož

Obstoječi pomol v pristanišču Portorož je zgrajen kot klasična ab. konstrukcija globoko temeljena na pilotih. Dolžina pomola znaša 144,00 m, njegova pretežna širina pa 5,00 m. Na koncu pa se razširi čelo pomola v dolžini 20 m na širino 12,0 m.

Na čelu pomola stoji svetilnik bele barve ( $45^{\circ}30'45''$  N ,  $13^{\circ}35'23''$  E). Na vzhodni strani pomola so urejeni komunalni privezi, zahodni del pomola pa je rezerviran za turistična plovila. Vzhodno od pomola se akvatorij koristi za »mrtve priveze« na sidrišču.

Na vzhodni strani pomola sta izvedeni dve razširitvi pomola, kjer se nahajajo dostopne stopnice. Na zahodni strani pomola pa je izvedena ena razširitev z dostopnimi stopnicami. Globina na koncu pomola je na vseh treh straneh od 3 do 4 m ; proti korenu pomola pa hitro pada do globine 1m in manj. Ob pomol je dovoljen privez plovilom do 2,5 m ugreza. Na sidrišču, kjer se nahajajo »mrtvi vezi« pa so globine ugrezov bark prilagojene naravni konfiguraciji dna akvatorija.

Površina pomola se nahaja na geodetskih kotah od +1,53 do 1,57 m.n.v.

Pomol je opremljen z naslednjo infrastrukturo : priključek na javno vodooskrbo in električno distribucijsko omrežje.

### III. Analiza maritimnih vplivov na lokacijo pristanišča Portorož

**Opis in analiza maritimnih parametrov, ugotovljenih na območju Piranskega zaliva z zaledjem :**

#### 1. Veter :

Podatki iz raziskave za strokovne podlage : Nacionalni inštitut za biologijo, Morska biološka postaja Piran.

Referenčne lokacije : oceanografska boja « Vida »

Letališče Portorož v Sečovljah

“Lera”- krajinski park Sečovlje

“Fontanigge” – krajinski park Sečovlja

Referenčna postaja “Marikultura”

Marina Portorož



#### LEGENDA

A	Marina Portorož	45° 50.526' N, 13° 59.658' E
B	oceanografska boja « Vida »	45° 32.928' N, 13° 33.0315' E
C	letališče Portorož	45° 28.520' N, 13° 36.960' E
D	Lera - krajinski park Sečovlje	45° 29.213' N, 13° 35.876' E
E	Fontanigge - krajinski park Sečovlje	45° 28.344' N, 13° 36.172' E
F	referenčna postaja « Marikultura » MA	45° 30.017' N, 13° 34.317' E

Slika 3 : situacijski prikaz lokacije referenčnih točk

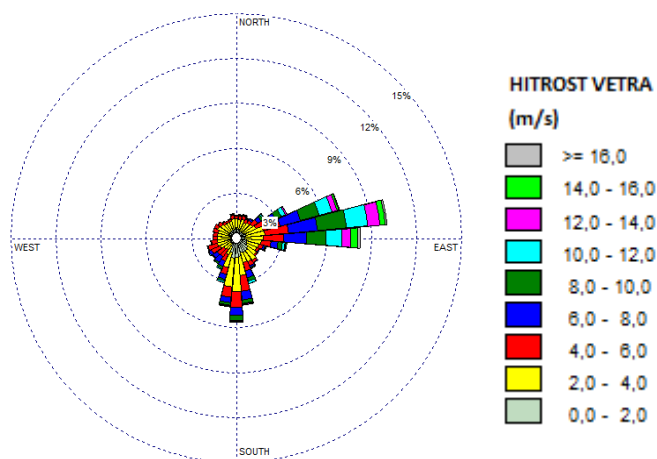
**Predstavitev rezultatov :** Dinamiko morskih mas v Piranskem zalivu poganjajo vetrovi.

Med območjem ravnice Sečoveljskih solin in območjem Marine Portorož (opuščene soline), se nahaja greben Forma Viva, ki presega 60 m nadmorsko višino (najvišja točka 66 m; karta Piranski

SVETOVANJE  
Vitomir Mavrič s.p.  
Jagodje

zaliv 1:12000, 2004, Ministrstvo za promet R Slovenije, Geodetski inštitut). Ta greben vpliva na vetrove na postaji Lera, ki so zato šibki. Neodgovorjeno vprašanje pa je, kako orografija spremeni vetrno rožo v dolini Fazan (Marina Portorož) glede na rožo v Sečoveljski ravnici. Zagotovo lahko potrdimo, da tudi na območju Marine ter pristanišča Portorož praktično ni burje. Vendar za pridobitev vetrnega polja v okolici pristanišča Portorož ne preostane kaj drugega kot izvedba meritev vetrov – še najbolj bi bilo to izvesti na zunanjem pristanišču portorož, kjer je prisotna ustrezna infrastruktura (električna energija).

REZULTATI MERITEV VETROV na referenčnih lokacijah ( vir : NIB MBP Piran ) :

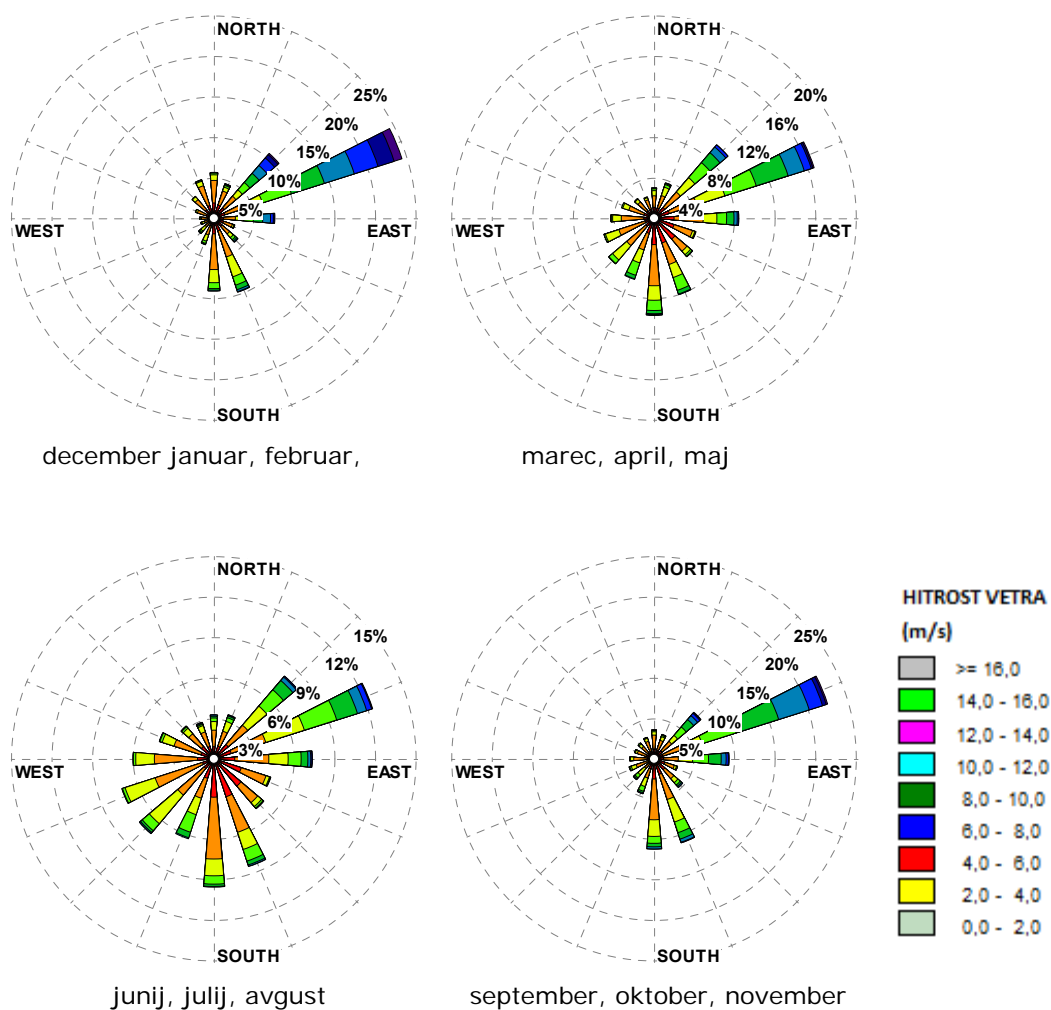


Slika 4 : Letna roža vetrov na oceanografski boji “Vida”

Vir : NIB- MBP v Piranu

Lestvica 10 najizrazitejših sunkov vetra				
datum in čas zaključka polurne meritve	hitrost sunka vetra (m/s)	smer sunka vetra (stopinj)	srednja hitrost vetra (m/s)	srednja smer vetra (stopinj)
10.03.2010 07:15	44,5	118,7	21,6	92,2
08.08.2008 22:15	33,6	17,2	22,8	10,1
02.03.2011 08:00	32,4	98,0	21,9	100,8
07.02.2012 19:30	32,0	96,2	22,2	89,0
18.09.2011 19:15	30,2	260,6	4,3	191,4
07.12.2003 03:30	25,6	57,7	18,8	62,1
24.01.2006 01:30	25,2	60,2	18,5	57,8
18.12.2006 19:30	25,1	81,0	17,5	79,1
24.12.2003 18:30	24,9	53,3	19,0	57,7
24.09.2004 12:00	24,8	70,5	18,7	71,9

SVETOVANJE  
Vitomir Mavrič s.p.  
Jagodje

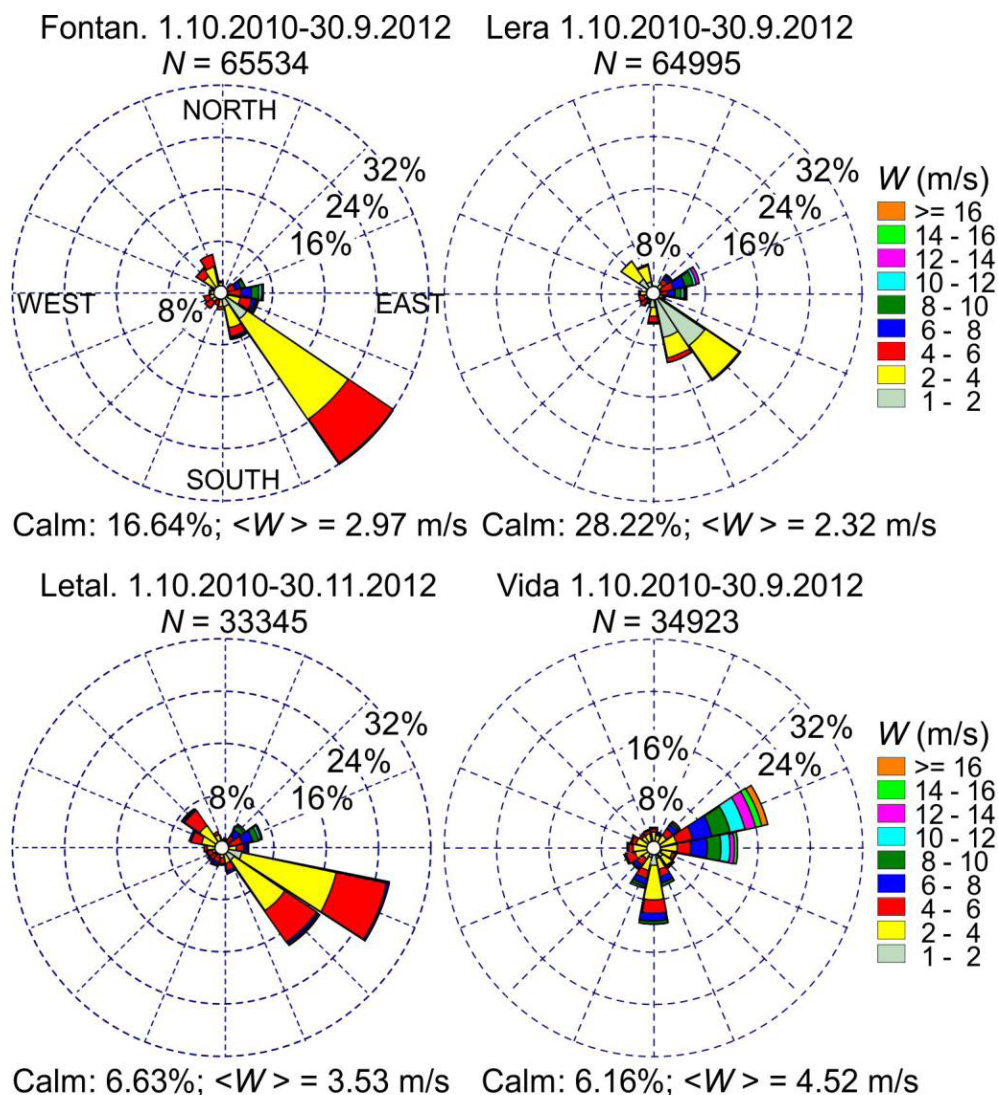


Slika 5 : Distribucija vetrov po letnih časih na oceanografski boji "Vida" :

Iz zgoraj predstavljenih rezultatov meritev vetrov na lokaciji oceanografske boje "Vida" je razvidno, da je najpogostejši veter iz smeri V – SV ( burja ) z največjo povprečno jakostjo 14 – 16 m/s, kateri sledi veter iz smeri J ( široko ) z največjo povprečno jakostjo 8,0 – 10 m/s.

Če si ogledamo še vetrovne rože za posamezne letne čase na isti lokaciji dobimo podobne rezultate za zimo, pomlad in jesen kot to kaže letna roža vetrov, medtem ko se v roži vetrov v poletnem času poleg tradicionalnih vetrov iz smeri V-SV in J še vetrovi iz III: kvadranta t.i. "poletni neverini" (lebič iz smeri JZ), ki dosega jakost tudi preko 16 m/s. Vetrovi iz III in IV. Kvadranta so najpomembnejši za našo lokacijo marine, ker je ta del obale Piranskega zaliva odprt v tej smeri vse do italijanske obale ne S strani Tržaškega zaliva in izpostavljen delovanju morja ( valov ) ki so posledica teh vetrov o čemer bomo govorili kasneje.





Slika 6 : Primerjava rož vetrov na referenčnih lokacijah

Zgornja primerjava rož vetrov na posameznih referenčnih točkah nam kaže odsotnost vetrov iz I. Kvadranta na točkah Lera, Fontanigge in letališče Portorož, na osnovi česar je možno sklapati, da tudi na lokaciji pristanišča Portorož teh vetrov ni, upoštevati pa je potrebno tudi ugodni priobalni relief, ki pomeni naravni ščit pred vetrovi iz smeri V-SV (burja).

V nadaljevanju predstavljamo statistične podatke najizrazitejših sunkov vetra, ki so bili dosedaj zabeleženi na lokaciji oceanografske boje "Vida". Iz predstavljenih podatkov je razvidno, da je 6 najizrazitejši sunkov vetra zabeleženih iz I. Kvadranta, 2 iz II. Kvadranta in 2 iz III. Kvadranta, ta zadnji podatek iz III. Kvadranta je zaradi nezaščitenosti lokacije pristanišča Portorož tudi pomemben.

Pristanišče Portorož je v načelu nezaščiteno pristanišče oz. je zaščiteno toliko kolikor ga ščiti naravna konfiguracija obale (predvsem rt Bernardin in rt Salvore) in masivni pomol s svojo konstrukcijo, ki je grajena v smeri SV-JZ.

Zaščitenost obravnavane lokacije: pristanišče Portorož je nezaščiten pred vplivi valov in vetrov iz dveh strani in sicer primarno v segmentu  $263^\circ$  JZ do  $277^\circ$  SZ (ponent, maestral) in podredno iz smeri  $135^\circ$ - $180^\circ$  J (široko).

**sklep : lokacija pristanišča Portorož je zaščiten pred prevladujočimi lokalnimi vetrovi iz smeri VSV ( burja ), in JZ ( lebič ), nezaščiten pa primarno pred vetrovi iz IV. kvadranta iz smeri Z-SZ ( ponent + maestral). Izmerjene jakosti 4 – 6 m/s in pogostosti > 3% . ter podrejeno iz smeri J ( široko ) izmerjene jakosti  $\geq$  16 m/s in pogostosti > 35%.**

## **2. Valovanje :**

Valovanje morja je v vzročni povezavi z jakostjo in pogostostjo vetrov, ki vplivajo na površino morja.

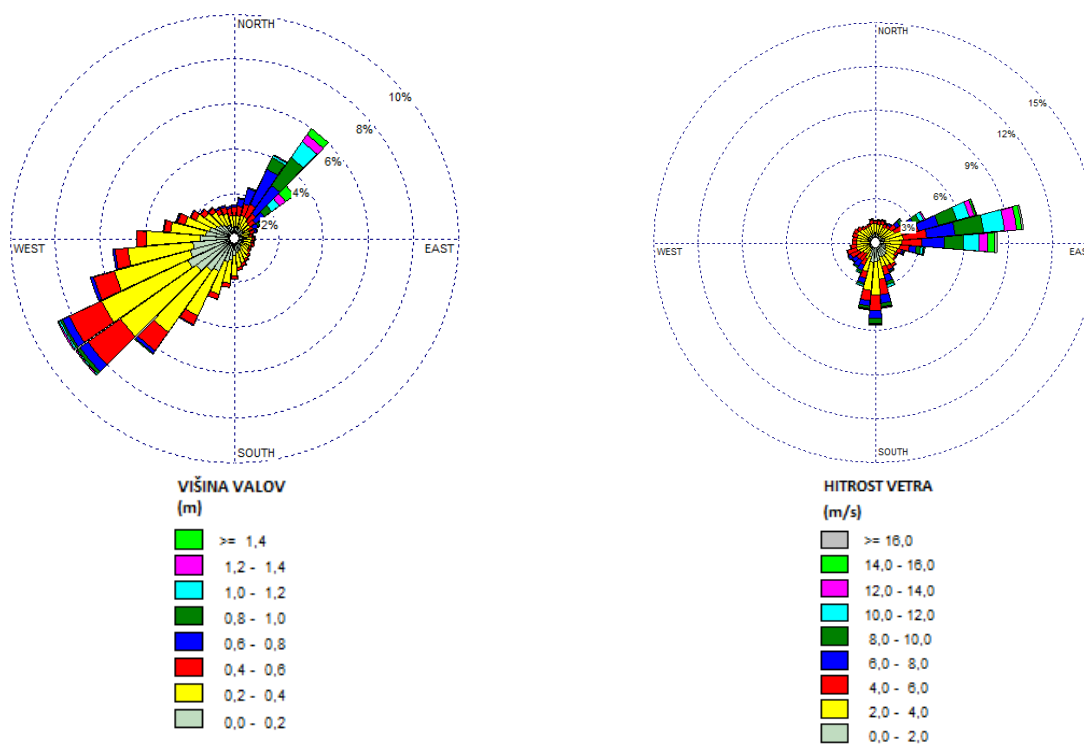
Za ugotavljanje vpliva valovanja v določenem akvatoriju je potrebno ugotavljati smeri in jakost reprezentativnih vetrov za daljše časovno obdobje. Velikost valov je namreč funkcijsko odvisna od jakosti vetra, globine akvatorija in razvite dolžine zagona vetra ( fetch-a ). Ker v tem delu ni bilo izdelanih meritev razen na lokaciji oceanografske Boje "Vida", se bom poslužil in predstavil relevantne podatke opazovanj na tej referenčni točki .

Iz primerjave rože vetrov in rože valov dobimo tri rezultantne smeri vpliva vetrov v Piranskem zalivu in sicer :

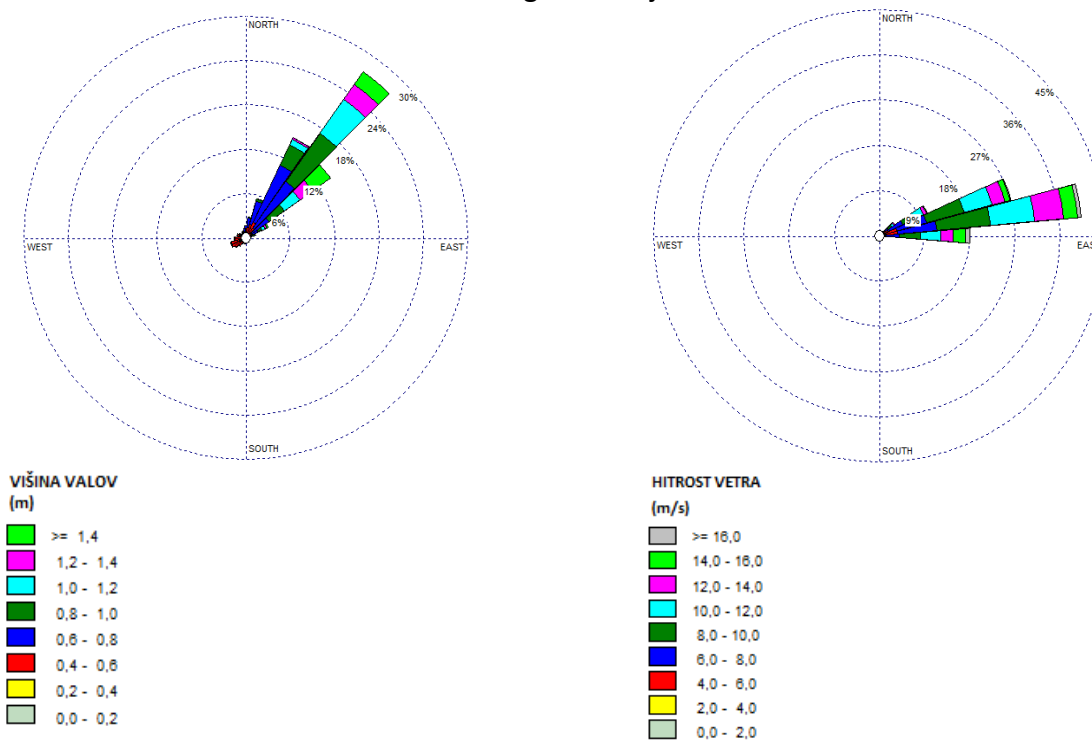
- veter iz smeri  $45^{\circ}$  -  $90^{\circ}$  burja
- veter iz smeri  $135^{\circ}$  -  $180^{\circ}$  oštro
- veter iz smeri  $205^{\circ}$  -  $245^{\circ}$  lebič

V predstavljenih rožah vetrov je prikazana smer v katerih izmerjeni vetrovi pihajo, medtem, ko je pri predstavljenih rožah valov prikazana smer njihovega delovanja.

**REZULTATI MERITEV VALOV : (vir : NIB MBP Piran V. Hladnik, V. Malačič )**

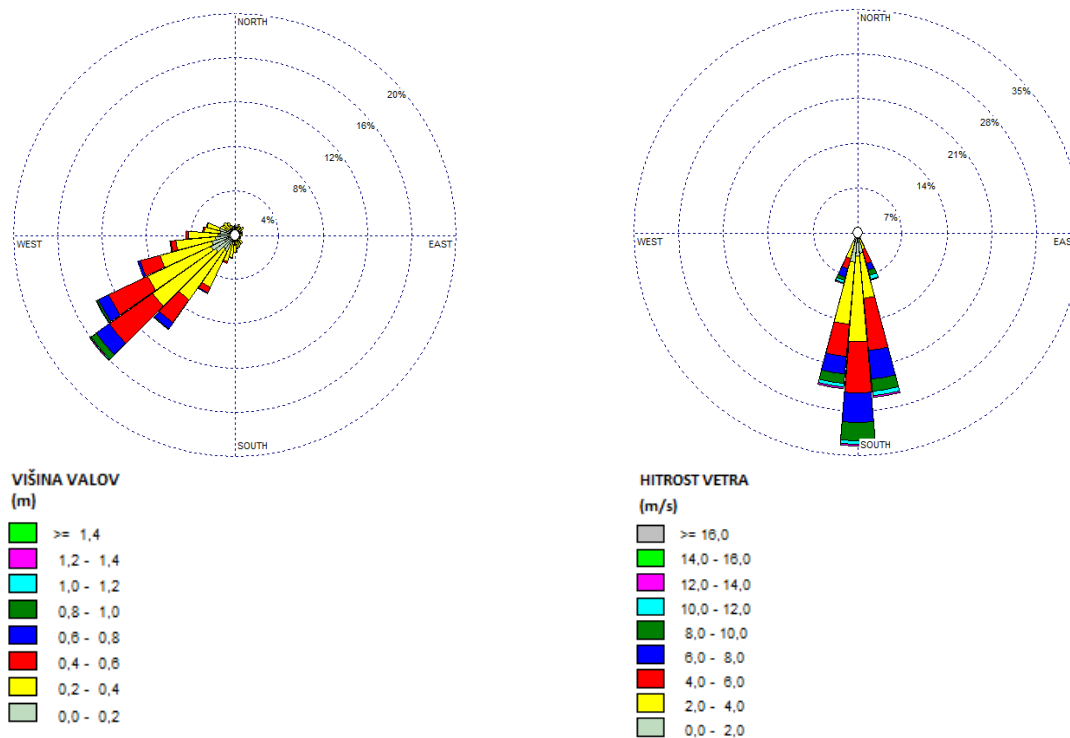


Slika 7 : Roža valov in vetrov na oceanografski boji “Vida”

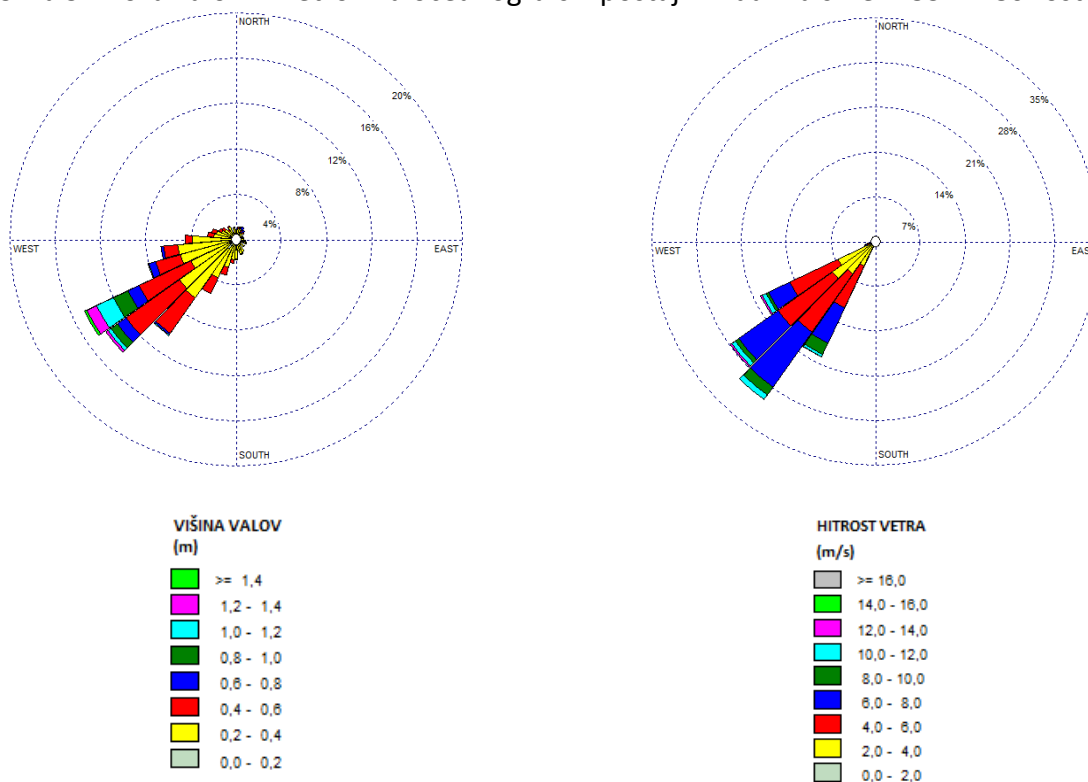


Slika 8 : Roža valov in vetrov na oceanografski postaji “Vida” za smer 45° - 90° burja ;

SVETOVANJE  
Vitomir Mavrič s.p.  
Jagodje



Slika 9 : Roža valov in vetrov na oceanografski postaji "Vida" za smer 135° - 180° oštro ;



Slika 10 : Roža valov in vetrov na oceanografski postaji "Vida" za smer 205° - 245° lebič ;

Iz zgornjih slik (Slike 8, 9, 10, 11) vidimo, kakšna je bila porazdelitev hitrosti posameznega vetra v celotnem obdobju meritev.

V glavnem je bila hitrost burje v danem obdobju v povprečju okrog 10 m/s, manjši del podatkov pa je presegel hitrost 16 m/s (maksimalen podatek v nizu podatkov burje je 17.7 m/s). Višina valov je ob burji največja, preseže celo 1.4 m (maksimalni podatek v nizu podatkov burje je 1.88 m), sicer pa so v povprečju valovi visoki okrog 1 m. Iz slike valov lahko vidimo, da se valovi ob burji najpogosteje širijo iz smeri okrog 40°.

Ob prisotnosti ostra pihajo vetrovi manjših hitrosti, povprečna hitrost je nekje med 4 m/s in 6 m/s. Valovi so precej nižji kot pri burji, v povprečju so visoki med 0.4 m in 0.6 m, najpogosteje pa se širijo iz smeri okrog 230°.

Ob prisotnosti lebiča pihajo vetrovi hitrosti v povprečju med 4 m/s in 6 m/s, ob prehodu ostra v lebič pa je bila izmerjena celo hitrost okrog 14 m/s. Valovi, ki nastanejo ob prisotnosti lebiča, so v povprečju visoki med 0.4 m in 0.6 m, ob prehodu ostra v lebič, pa so valovi visoki tudi do 1.4 m. Smer iz katere se širijo valovi je okrog 235°.

Na zgornjih rožah valov in v histogramih so narisane smeri, od koder se širi valovanje, izrisane so vrednosti podatkov, ki smo jih dobili v obdelavo. V oceanografiji nas zanima smer, kamor se valovi širijo in ne smer, iz katere se le-ti širijo, zato moramo dobljene rezultate preslikati čez koordinatno izhodišče, oziroma prišteti vrednostim 180°. Za burjo je torej smer v katero se širijo valovi med 213° in 227°, za ostro med 48° in 60° in za lebič v intervalu med 49° in 62°.

(NIB – MBP Piran )

**Najvišji valovi (višji od 2 m) od leta 2006 naprej**

datum in ura meritve	višina valov (m)	najvišja višina valov(m)	srednja smer(stopinj)	srednja perioda (sekund)
04.02.2012 05:00	2,4	4,8	40,0	4,4
02.03.2011 09:00	2,4	4,2	37,3	4,6
10.03.2010 06:30	2,4	4,2	46,9	4,7
24.01.2006 02:05	2,4	4,0	12,4	0,0
29.03.2006 04:05	2,2	3,7	216,5	5,0
04.07.2007 15:40	2,0	3,3	29,9	4,2
19.12.2009 12:00	1,8	3,2	45,0	4,1
16.01.2006 20:35	2,1	3,2	103,9	236,9
04.03.2008 16:50	1,6	3,0	37,1	3,9
18.12.2006 18:40	1,8	2,9	52,0	4,1

**sklep :** lokacija pristanišča Portorož je zaščiten pred prevladujočimi valovi, ki jih povzročajo lokalni vetrovi iz smeri VSV ( burja ), JZ ( lebič ) nezaščiten pa je pred valovi, ki jih povzročajo primarno lokalni vetrovi iz IV. Kvadranta ( maestral , ponent ), ki se širijo v smeri II. kvadranta. Izmerjena višina vala v II. Kvadrantu znaša 0,6 do 0,8 m s pogostostjo 4 – 5 % ; in podrejeno lokalnimi vetrovi iz smeri II: kvadranta J ( široko ), ki se širijo v smeri I. kvadranta. Izmerjena višina vala v I. kvadrantu znaša 1,0 – 1,2 m s pogostostjo 12 %.

### 3. Tokovi :



Edine večmesečne meritve tokov v notranjosti Piranskega zaliva so bile opravljene na območju ribogojnice ( točka MA – marikultura ). Te so bile v letu 2000 opravljene dvakrat, prve meritve so bile opravljene med 19. aprilom in 5. julijem 2000 .

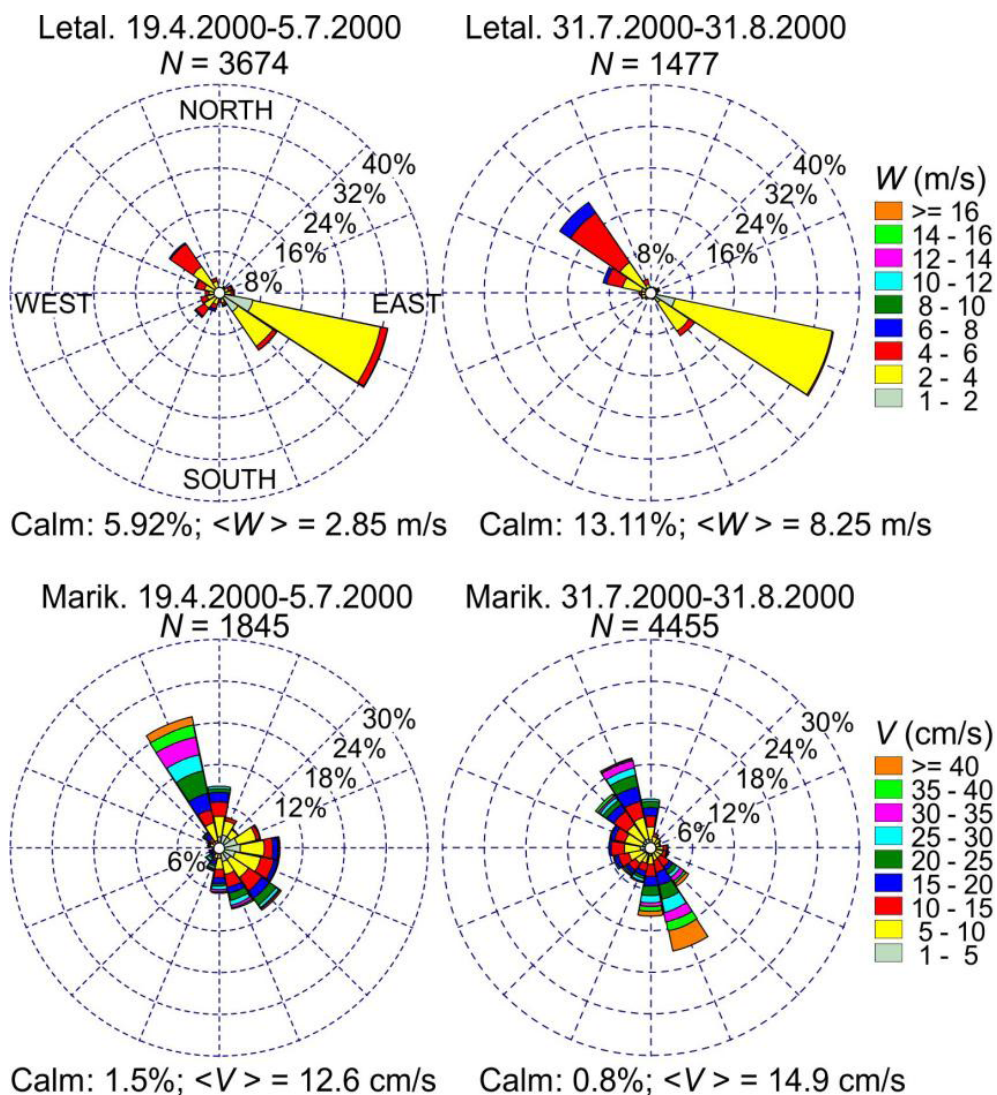
Leta 2000 so bile opravljene tudi druge meritve tokov na isti lokaciji, in sicer od 31. julija do 31. avgusta. Tokrat pa so opravili meritve v okviru EU projekta »Biofaq« (Malačič in Forte, 2003).

Oglejmo si še splošno ugotovljeno značilnost tokov v globinah pod površino . Pregled meritev za vsak meter globine je pokazal, da so vidne izrazite spremembe smeri v prvih metrih pod gladino, za tokove merjene v višinah med 2 m in 10 m nad tokomerom, pa skorajda ni sprememb – v tem območju se vodna masa pomika kot eno vodno telo, tako v prvem, kot v drugem intervalu meritev. Meritve temperatur in slanosti na obravnavani lokaciji pa so razkrile, da je bila površinska mešana plast prisotna nekako do globin 3m – 4,5 m, kar ustreza izrazitim vertikalnim spremembam tokov v površinski plasti.

Na opazovani lokaciji MA prevladujejo smeri tokov v smeri ZSZ-VSV ter Z-V, ni pa toka v smeri proti severu ali jugu. V višini 10 m nad tokomerom pa imamo izrazito spremembo porazdelitve toka po smereh. Dominantne smeri toka so širše razpršene okoli vzhodne smeri ( tok proti vzhodu, v notranjost zaliva) in ta porazdelitev je prisotna vse do višine nekaj m nad dnom, s tipičnimi povprečnimi jakostmi tokov okoli 5 cm/s.

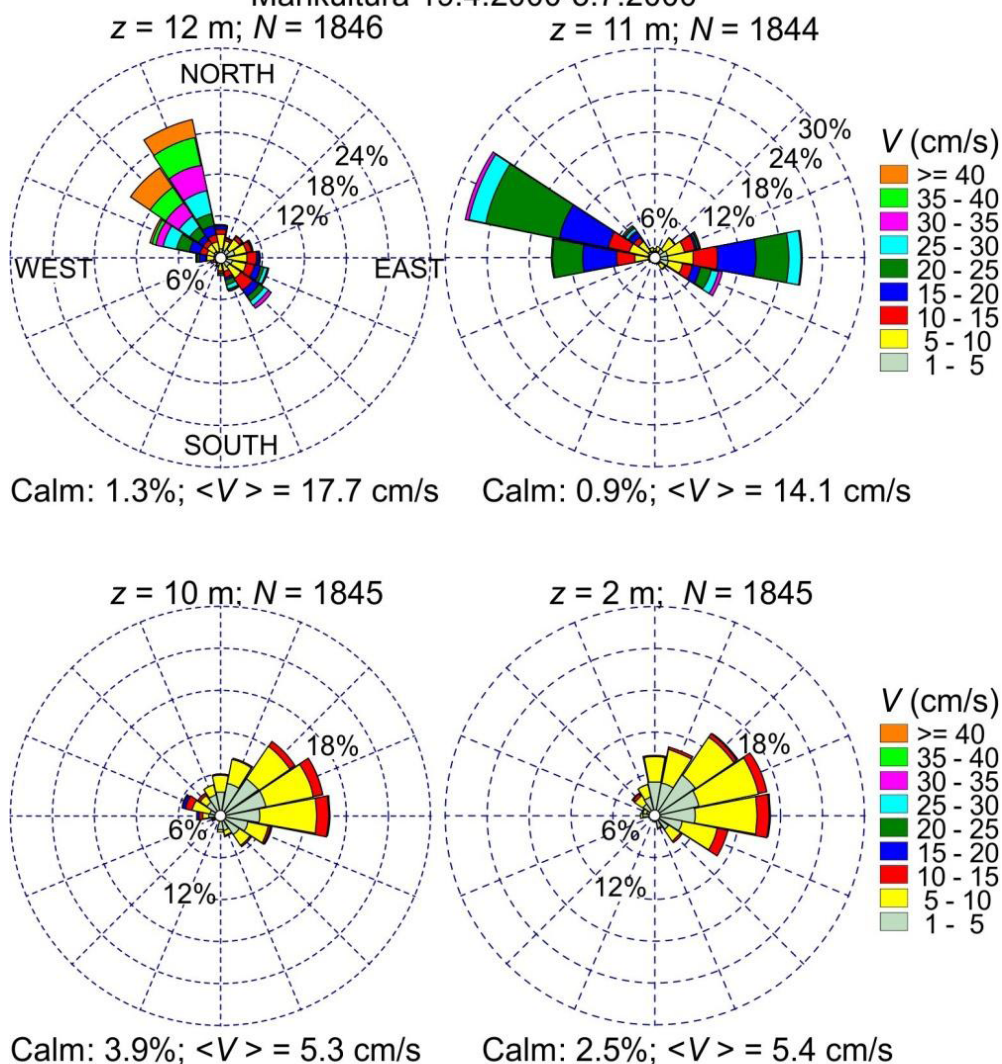
**REZULTATI MERITEV TOKOV** ( vir : NIB MBP Piran ) :

Najprej primerjajmo površinske tokove z vetrovi na Letališču Portorož za obdobje med 19. aprilom in 5. julijem 2000 ter obdobjem med 31. julijem in 31. avgustom 2000 (Slika 4).



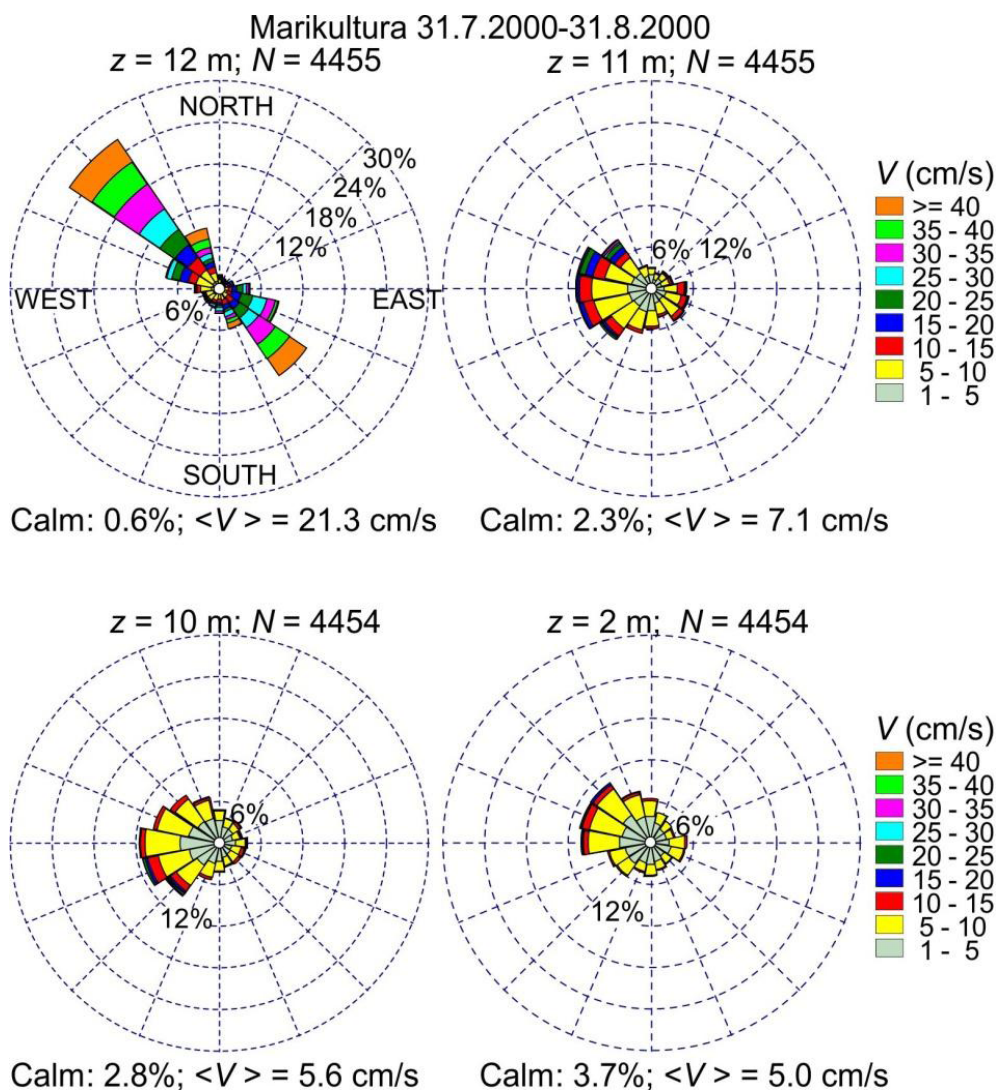
Slika 11 : Porazdelitev vetrov na Letališču Portorož (zgoraj) in površinskih tokov 13 m nad tokomerom na postaji Marikultura (spodaj) 19. aprila - 4. julija 2000 (levo) ter 31. julija – 31. avgusta 2000 (desno). Pri roži vetrov so prikazane smeri iz katerih piha veter, pri roži tokov pa smeri v katere teče tok.

Marikultura 19.4.2000-5.7.2000



Slika 12 : Rože tokov v višinah 12 m (zgoraj levo), 11 m (zgoraj desno), 10 m (spodaj levo) in 2 m (spodaj desno) nad tokomerom v obdobju 19. april – 4. julij 2000.

Podobno sliko v površinskih plasteh vidimo v obdobju drugih meritev tokov avgusta 2000. Vendar pa je tokrat spremenjen značaj smeri tokov prisoten že na višini 11 m nad tokomerom, s prevladujočimi smermi, ki so razpršene v širšem območju okoli smeri proti zahodu. To velja tudi za vse večje globine, do poslednje, ki se nahaja na višini 2 m nad dnom.



Slika 13 : Podobno kot na Sliki 12, le da je tokrat interval meritev 31. julij – 31. avgust 2000.

Povprečna jakost površinskih tokov v spomladansko poletnem obdobju je med 12 in 21 cm/s, tokov v višinah manjših od 10 m nad tokomerom ( $\approx$  dnom) pa je med 5 in 6 cm/s.

Porazdelitev jakosti tokov po sektorjih smeri v različnih globinah med 10 m in 2 m višine nad tokomerom na dnu je pokazala dokaj izotropno porazdelitev jakosti po smereh, ki se je nahajala v intervalu med 2 in 5 cm/s (Forte, 2001).

**Sklep :** za obravnavo tokov imamo na razpolago edino rezultate meritev tokov na referenčni

postaji MK ( marikultura ), ne glede na to, da je to najbližja točka obravnavane lokacije,

lahko te rezultate obravnavamo le kot indikativne ; prvo skupno značilnost navedenih

rezultatov predstavlja dinamična razporeditev tokov tako po smeri , pogostosti in

**jakosti na morski površini, do globine 2,0 m , globlje pa so tokovi enaki po vsej globini,**

**vendar veliko manjši v vseh parametrih kot na površini ; drugo značilnost predstavlja**

**korelacija primerjav tokov na MK in vetrov na lokacijah letališča in Lera po smereh, pogostosti in jakosti kažejo podobne karakteristike razen jakosti, ki so izmerjene v razmerju 1 : 20 ( tokovi : vetrovom ; 8,0 m/s : 40 cm/s);**

**Glede na to, da sta jakost in zanesljivost razpoložljivih podatkov meritev morskih tokov**

**na MK majhni in da je obstoječa globina akvatorija pristanišča Portorož ( relativno zaprtega bazena ) do globin 4,5-5,0 m plitka, lahko zanemarimo vpliv tokov kot nepomemben tako v času gradnje kot tudi uporabe akvatorija pristanišča Portorož .**

#### **4. Sediment :**

Dinamika sedimenta v akvatorijih je lahko zelo pomemben element pri obravnavi odločitev za posamezno naložbo. Velika dinamika transporta sedimenta lahko povzroča na eni strani erozijo morskega dna, na drugi strani pa odlaganje tega sedimenta. Odstranjevanje potencialnih nanosov sedimenta namreč lahko predstavlja velike ciklične stroške odstranjevanja za zagotavljanje predpisanih in objavljenih globin akvatorija, ravno tako kot erozija dna, ki lahko povzroči zmanjšanje varnosti in zanesljivosti obalnih konstrukcij. Dosedaj v obstoječih akvatorijih portoroškega zaliva tega problema niso imeli .

##### **Razporeditev površinskega sedimenta (Ogorelec *leta*, 1991)**

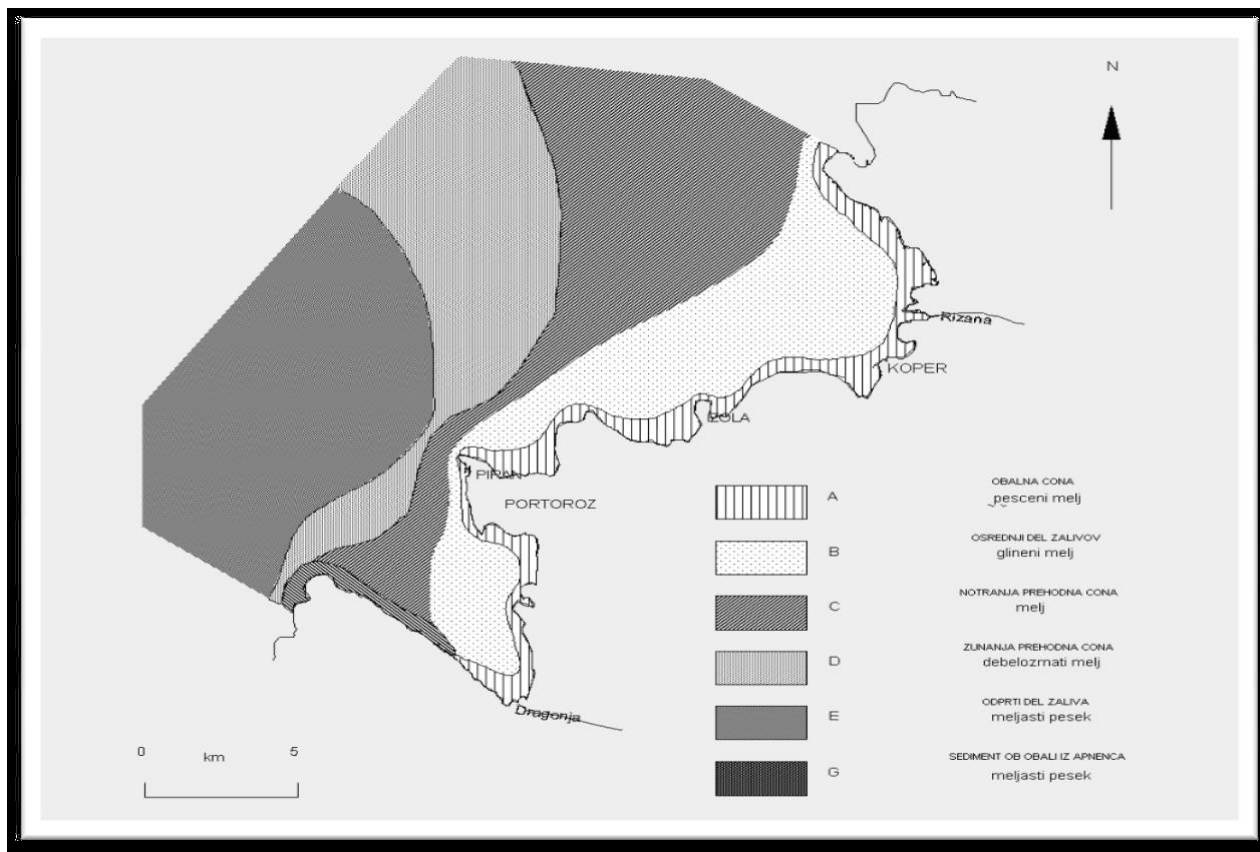
Sediment Tržaškega zaliva lahko na podlagi velikosti zrn in mineralne sestave sedimenta, razdelimo na sedem con (A-G). V manjših, obrobnihi zalivih vse cone niso razvite, pomemben pa je postopen prehod iz con A, B in C v priobalnih delih, proti conam D, E in F v osrednjem delu celotnega zaliva.

Za našo obravnavo sta pomembni coni A in B, zato podajam njun podrobnejši opis.

**Cona A.** Obsega ozek pas ob obali, širok nekaj deset metrov, ki je omejen z batimetrično linijo 5 metrov . Nekoliko širši je ta pas le v notranjem delu Koprškega zaliva, ob ustju reke Rižane, ob ustju reke Soče in v zahodnem delu Tržiškega zaliva. Sediment je meljevec ali meljasti pesek, ki vsebuje do 15 % glinene frakcije ter do 40 % peska. Granulacija zrn se ob flišni obali giblje med 40 in 100  $\mu$ m, delež karbonatnih mineralov pa med 20 in 30 %, ob ustju reke Soče pa naraste na 70 %. Glinena frakcija je v litoralnem delu podvržena močni resuspenziji.

**Cona B.** Sediment večjega dela Piranskega zaliva ter v notranjih delih Koprškega in Miljskega zaliva ter večjega dela Tržiškega zaliva ima homogeno sestavo. Temnosivi glinasti meljevec vsebuje do 40 % mineralov glin in manj kot 5 % peska. Srednja velikost zrn se giblje med 3 in 10  $\mu$ m delež karbonatnih mineralov pa med 30 in 40 %. Biogeno komponento predstavljajo ostrakodi, mehkužci (*Pecten* sp., *Cardium* sp., *Loripes lacteus*, *Leda* sp.in *Bittium reticulatum*) in foraminifere (*Rosalina bradyi*, *Rosalina globularis* in *Asterigerinata mamilla*). Lupinice slednje so pogosto obdane s piritom.





Slika.14 : Prikaz sedimentacijskih con povzetih po Ogorelec leta ( 1991)

#### Hitrost sedimentacije (Ogorelec leta, 1991 )

Hitrost posedanja sedimenta v Tržaškem zalivu je zelo spremenljiva. Določena je bila s številnimi metodami, kot so aktivnost  $^{210}\text{Pb}$ , aktivnost  $^{14}\text{C}$  v školjčnih lupinah ter v lesu. Določali so jo tudi z analizo peloda ter z neposrednim merjenjem s sedimentacijskimi pastmi. V notranjih delih Koprškega in Piranskega zaliva je hitrost posedanja visoka. Z merjenji  $^{210}\text{Pb}$  so v površinskem sedimentu vrtine MK-6, namerili hitrost približno 5 mm/leto. Meritev s sedimentacijskimi pastmi je sicer pokazala nekoliko nižje rezultate, vendar pa so visoko hitrost posedanja potrdile tudi meritve v Sečoveljskih solinah. Z merjenjem aktivnosti radioaktivnega izotopa  $^{14}\text{C}$  so izmerili starost kosa lesa, v vrtini V-6, na globini 26.5 m. Določili so  $9120 \pm 120$  let, kar pomeni, da je bilo naplavljenega skoraj 3 mm sedimenta na leto.

Ranke (Ranke, 1976) je hitrost sedimentacije določal z analizo peloda ter ugotovil, da upada od notranjega proti zunanemu delu Piranskega zaliva. V notranjem delu je hitrost posedanja 1 mm/leto, v zunanjem delu pa 0.3 mm/leto.

**Sklep : Z upoštevanjem dosedanjih vedenj o navedenih značilnostih sedimenta v Tržaškem zalivu v zvezi z razporeditvijo in hitrostjo sedimentacije, lahko zaključim, da je ta vpliv**

**nepomemben tako v času gradnje kot tudi uporabi akvatorija pristanišča Portorož ;**

**5. Plimovanje : ( vir ARSO ) :**

Podatki iz mareografske postaje Koper ( deluje od 1958 dalje ) :

Geografska širina  $\phi = 45^{\circ}32'54''$

Geografska dolžina  $\phi = 13^{\circ}43'45''$

- poplavna točka : + 3,00 cm m.n.v.
- pogostost : 7,3 x letno ( povprečje )
- obdobje visokih plim : jesen – zima
- mareografska ničla : - 1,978 m.n.v.
- hidrografska ničla : - 0,578 m.n.m.
- povprečna višina morja ob poplavljanju : + 3,09 m.n.v.
- najvišja do sedaj izmerjena višina plime + 3,94 m.n.v.
- izmerjena plima 1.12.2008 : + 3,72 m.n.v. to je plima s 50 letno povratno dobo ;
- najvišja dosedaj izmerjena plima leta 1969 : + 3,878 m.n.m.

najvišje plime v zadnjih 5 letih :

leto	mesec	največja višina plime
2007	maj	+ 3,26 m.n.m.
2008	december	+ 3,72 m.n.m.
2009	december	+ 3,16 m.n.m.
2010	december	+ 3,42 m.n.m.
2011	februar	+ 3,21 m.n.m.

Iz že izdelanih študij, raziskav in analiz poplavnih pojavov morja – maksimalni nivoji plim:

- Značilni vodostaji v Kopru, VGI, B-1208, februar 1992 in Študija karakterističnih vodostajev morja ob slovenski obali, VGI December 1980 ;  
H = + 3,498 m.n.m. z 10 letno povratno dobo ;
- Pravilnik o podrobnejšem načinu določanja meje Obale ( U.i.R.S. št. 106/2004 )  
H = + 3,708 m.n.m s 100 letno povratno dobo ;
- Strokovne naloge povezane z določevanjem meje vodnih in priobalnih zemljišč ter določevanje parcel vodnega zemljišča ;  
H = + 3,884 m.n.m. s 500 letno povratno dobo

**Sklep :**

**Pomorski objekti se običajno gradijo za življensko dobo 100 let. V praksi pa ugotavljamo bistveno večjo starost obstoječih akvatorijev na področju Jadranskega morja, kar velja predvsem za mestne luke in lučice, manj za marine, ki so se masovno gradile konec prejšnjega stoletja . V marinah so bistvo varovanja bolj ali manj draga plovila, ki so privezana na obale in pomole in s svojo plovnostjo zagotavljajo lastno varnost pred poplavami. Zato je zadovoljiva zaščita takšnih akvatorijev na vodostaje s 100 letno povratno dobo, kar se je v praksi zadnjih 50 let v pomorskem graditeljstvu izkazalo kot optimalno. Glede na to, da je predvidena ureditev akvatorija pristanišča Portorož s plavajočimi pomoli, je potrebno zgornje podatke upoštevati pri določanju primernih sidrskih dolžin sider za pomole in « mooringe » za vse ostalo pa je plimovanje nepomembno ;**

**IV. Vplivi na obstoječe plovne poti in varnost plovbe :**

Obala JV dela Piranskega zaliva na področju Portoroža in R. Slovenije je razdeljena na več področij njegove namenske izrabe, čemur sledi tudi delitev njegovega akvatorija. Temu podrejeno so definirane že obstoječe plovne poti. Obala in akvatorij zaliva sta razdeljena na sledeče pomembnejše segmente koncentracije koristnikov akvatorija in plovnih poti po katerih je možen dostop :

- A. Področje krajinskega parka Sečovlje s plovnimi kanali sv. Jernej, Drnica
- B. Lokacija referenčne točke MA ( marikultura )
- C. Marina Portorož
- D. Pomol Portorož
- E. Pomol Portorož II ( skladišče soli Monfort )
- F. Dom vodnih športov Jadranski klub Pirat, Portorož
- G. Mandrač in privez Bernardin

Plovba v obravnavanem delu zaliva je prosta in se odvija skladno z določili Pomorskega zakonika in mednarodnimi konvencijami, ki jih je podpisala R. Slovenija na področju morske plovbe in izkoriščanja morskih resursov. Plovba po zalivu se vrši pod nadzorom Uprave za pomorstvo R. Slovenije.

**Zaključek :** dostop do vseh zgoraj naštetih koristnikov je omogočen po obstoječih plovnih poteh, predvidene spremembe v obravnavani dokumentaciji ne bodo ne izboljšale ne poslabšale dostopnosti do teh objektov. Priorite za plovbo so določene v zgoraj navedenih dokumentih v odvisnosti od ekonomske pomembnosti pomorske dejavnosti, vrste in velikosti plovil, njihovih maneverskih sposobnosti, konfiguracije morskega dna in lokalnih maritimnih pogojev.

Obrazložitev pojmov :

- varnost plovbe pomeni izpolnjevanje pogojev, ki jih morajo izpolnjevati plovne poti, objekti za varnost plovbe, pristanišča, sidrišča, ladje, čolni in posadke ; varnost plovbe zagotavlja R.S s svojo hidrografske dejavnostjo ( PZ, člen 24. )
- Uprava R.S. za pomorstvo izvaja nadzor nad varnostjo plovbe, izvajanje reda v pristaniščih in preostalih delih teritorialnega morja... ; ( PZ člen 26. ) :
- plovna pot na teritorialnem morju in notranjih morskih vodah R.S. je pas na morju ki je dovolj globok in dovolj širok za varno plovbo ladje in je po potrebi zaznamovan z objekti za varnost plovbe ( PZ člen 27 ) ;
- objekti za varnost plovbe na plovnih poteh v teritorialnem morju in notranjih vodah R.S. so svetilniki, obalne luči, boje in druga znamenja, signalne in radijske postaje. Shematični prikaz take plovne poti, za katero velja režim ločene plovbe, se vpiše v pomorske karte in opiše v priročnih navodilih za pomorščake ( PZ člen 28 ) ;
- v veljavni pomorski karti JV dela Piranskega zaliva je sedaj označena le ena stalna plovna pot in sicer plovni kanal v marino Portorož, ostali deležniki v pomorskem prometu piranskega zaliva, nimajo označenih plovnih poti, kjer bi veljal režim nočne in dnevne plovbe kar je razvidno tudi iz pomorske karte;

## V. Analiza maritimnih vplivov na lokaciji akvatorija pristanišče Portorož :

### 1. rekapitulacija sklepov posameznih vplivov :

**veter** : lokacija pristanišča Portorož je zaščiten pred prevladujočimi lokalnimi vetrovi iz smeri VSV ( burja ), in JZ ( lebič ), nezaščiten pa primarno pred vetrovi iz IV. kvadranta iz smeri Z-SZ ( ponent + maestral). Izmerjene jakosti 4 – 6 m/s in pogostosti > 3% . ter podrejeno iz smeri J ( široko ) izmerjene jakosti  $\geq 16$  m/s in pogostosti > 35%.

**valovi** : lokacija pristanišča Portorož je zaščiten pred prevladujočimi valovi, ki jih povzročajo lokalni vetrovi iz smeri VSV ( burja ), JZ ( lebič ) nezaščiten pa je pred valovi, ki jih povzročajo primarno lokalni vetrovi iz IV. Kvadranta ( maestral , ponent ), ki se širijo v smeri II. kvadranta. Izmerjena višina vala v II. Kvadrantu znaša 0,6 do 0,8 m s pogostostjo 4 – 5 % ; in podrejeno lokalnimi vetrovi iz smeri II: kvadranta J ( široko ), ki se širijo v smeri I. kvadranta. Izmerjena višina vala v I. kvadrantu znaša 1,0 – 1,2 m s pogostostjo 12 %.

**tokovi** : za obravnavo tokov imamo na razpolago edino rezultate meritev tokov na referenčni postaji MK ( marikultura ), ne glede na to, da je to najbližja točka obravnavane lokacije, lahko te rezultate obravnavamo le kot indikativne ; prvo skupno značilnost navedenih rezultatov predstavlja dinamična razporeditev tokov tako po smeri , pogostosti in jakosti na morski površini, do globine 2,0 m , globlje pa so tokovi enaki po vsej globini, vendar veliko manjši v vseh parametrih kot na površini ; drugo značilnost predstavlja korelacija primerjav tokov na MK in vetrov na lokacijah letališča in Lera po smereh, pogostosti in jakosti kažejo podobne karakteristike razen jakosti, ki so izmerjene v razmerju 1 : 20 ( tokovi : vetrovom ; 8,0 m/s : 40 cm/s);

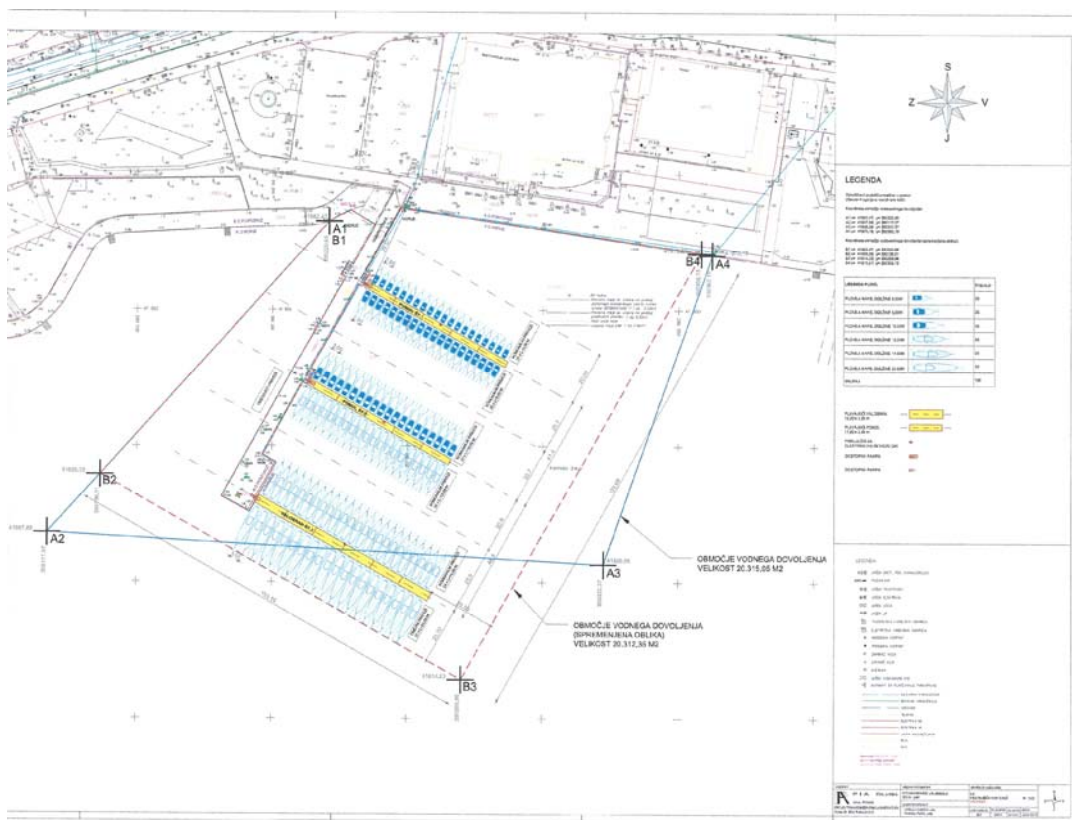
Glede na to, da sta jakost in zanesljivost razpoložljivih podatkov meritev morskih tokov na MK majhni in da je predvidena globina razširitve akvatorija obstoječe marine do globin 4,5-6,0 m plitka, lahko zanemarimo vpliv tokov kot nepomemben tako v času gradnje kot tudi uporabe akvatorija pristanišča Portorož .

**sediment** : Z upoštevanjem dosedanjih vedenj o navedenih značilnostih sedimenta v Tržaškem zalivu v zvezi z razporeditvijo in hitrostjo sedimentacije, lahko zaključim, da je ta vpliv nepomemben tako v času gradnje kot tudi uporabi akvatorija pristanišča Portorož ;

**plimovanje** : Pomorski objekti se običajno gradijo za življensko dobo 100 let. V praksi pa ugotavljamo bistveno večjo starost obstoječih akvatorijev na področju Jadranskega morja, kar velja predvsem za mestne luke in lučice, manj za marine, ki so se masovno gradile konec prejšnjega stoletja . V marinah so bistvo varovanja bolj ali manj draga plovila, ki so privezana na obale in pomole in s svojo plovnostjo zagotavljajo lastno varnost pred poplavami. Zato je zadovoljiva zaščita takšnih akvatorijev na vodostaje s 100 letno povratno dobo, kar se je v praksi zadnjih 50 let v pomorskem graditeljstvu izkazalo kot optimalno.

**Po opravljeni rekapitulaciji sklepov posameznih vplivov na lokacijo pristanišča Portorož in njegovega akvatorija lahko ugotovimo, da je potrebno pri nadaljni analizi upoštevati vplive vetrov, valov ( referenčne točke boja "Vida" ) in plimovanja ( mareografska postaja v Kopru ), ostali vplivi pa so zanemarljivi.**

### 2. predvidena ureditev pristanišča Portorož



Slika 15 : idejna programska zasnova ureditve akvatorija pristanišča Portorož :

Osnova ureditve se naslanja na obstoječi pomol, ki bo še naprej služil funkcionalno za priveze plovil in omogočal dostop do njih, zagotavljal dostop do javne infrastrukture na obali in omogočal dostop do njih in do novo projektiranih maritimnih konstrukcij.

Glede na ugotovljene maritimne vplive na tej lokaciji sem izbral plavajoči tip predfabriciranih betonskih pomolov, ki se sestojijo iz **zaščitnega plavajočega valobrana** in **dveh plavajočih betonskih pomolov**.

Plavajoči valobran št.3 se priključuje na vzhodni strani, pravokotno na obstoječi pomol v delu razširjenega čela pomola, druga dva bočna pomola št.1 in 2 pa na lokacijah dostopnih stopnic.

Dolžina valobrana je prilagojena tipskim elementom plavajočih valobranov in sicer 6 x 12,20 m ali 73,20 m. Dolžina plavajočih pomolov pa je ravno tako prilagojena tipskim elementom plavajočih pomolov in znaša 5 x 12,0 m a lo 60 m

Čista širina valobrana znaša 3,0 m, plavajočih pomolov št. 1 in 2 pa 2,40 m.

Opremljenost valobrana in plavajočih pomolov št. 1 in 2 je naslednja : bitve 50kN in 100 kN nerjaveče, leseni bokobrani, pohodne površine pa so "metličeni" beton.

Sidranje plavajočih elementov bo izvedeno z betonskimi sidrnimi bloki in sicer valobran z bloki teže 7,50 t ( dimenzij 2,5 x 2,5 x 0,60 m ) ter pomola št.1 in 2 z betonskimi sidrnimi bloki teže 5,00 t ( dimenzij 2,0 x 2,0 x 0,50 m ) in ustreznimi verigami in vrvmi. Sistem sidranja plavajočih pomolov bo določen naknadno in sicer po izbiri izvajalca, ker ima namreč vsak proizvajalec plavajočih pomolov svoj prilagojeni način sidranja.



Dispozicija plavajočega valobrana št. 3 in pomolov št. 1 in 2 je podana v grafičnih prilogah. Privezi bark bodo urejeni v trivezu in sicer z dvovezom na bitve na pomolu in enovezom na krmeno sidrno verigo.

S takšno ureditvijo pridobimo poleg že obstoječih privezov na obstoječem pomolu še 20 kom dnevnih privezov na zunanji strani valobrana št.3 in 104 kom stalnih privezov na notranji strani valobrana št. 3 in na pomolih št. 1 in 2 . Torej skupno 124 kvalitetnih privezov.

Strukturna kapaciteta pristanišča :

pomol št. 1	20 privezov plovil l = do 6 m	
	20 privezov plovil l = do 8 m	40 privezov
pomol št. 2	20 privezov plovil l = do 10 m	
	20 privezov plovil l = do 12 m	40 privezov
Valobran št. 3	24 privezov plovil l = do 14 m	
dnevni privezi	20 privezov plovil l = do 20 m	44 privezov
Skupaj privezna kapaciteta		124 privezov

### 3. Komunalna oprema pristanišča :

Poleg obstoječe komunalne infrastrukture obstoječega pomola, je predvidena zaenkrat montaža 3 instalacijskih omaric ( na vsakem pomolu 1 ). Glede na to, da ima vsaki plavajoči pomol izvedene kabelske kanale, je možno omarice zgostiti na optimalno število po potrebi in razpoložljivem denarju upravljalca skladno z razvojnim programom pristanišča.

Vsaka omarica je opremljena :

- s 4 kom električnih priključkov 16A
- z 2 x vodni hydrant  $\frac{1}{2}$  "
- s svetilko 8W

na koncu valobrana št.3 bo potrebno izvesti svetilnik, ki bo omogočal nočno plovbo v akvatoriju pristanišča.

Predvidena skupna moč električne potrošnje naj ne bi presegala moči 20 kW .

Predvidena dnevna potrošnja vode pa naj ne bi presegala 24 m<sup>3</sup> vode. ( kapaciteta vodomera za enodružinsko stavbo )

**4. Vodno dovoljenje :** Iz naročnikovih podatkov obsega akvatorij za katerega si je upravljalac pridobil vodno dovoljenje 20.315,05 m<sup>2</sup>. vendar je obstoječa oblika akvatorija neracionalna in ne zagotavlja zadostne površine za funkcioniranje novega dela pristanišča, zato ni potrebno povečevanje obsega vodnega dovoljenja ampak bi bilo racionalneje sedanjo obliko preoblikovati tako, da bi nova površina ostala na 20.312,35 m<sup>2</sup>, kar je za 3,3 m<sup>2</sup> manjši akvatorij, vendar preoblikovan v obliko, ki zagotavlja normalno, racionalno in varno uporabo projektiranih objektov.

Preoblikovanje akvatorija je prikazano na situaciji v grafičnih prilogah .

Kordinate obstoječega akvatorija z vodnim dovoljenjem :

A1 x= 41982.47; y= 390220.68

A2 x= 41867.88; y= 390117.07

A3 x= 41856.56; y= 390322.37

A4 x= 41970.19; y= 390362.19

Kordinate spremenjenega akvatorija :

B1 x= 41982.47; y= 390220.68

B2 x= 41889.38; y= 390136.51

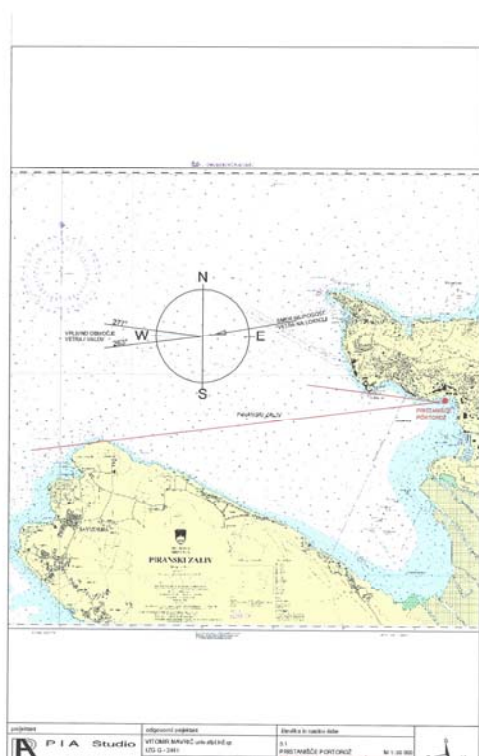
B3 x= 41814.23; y= 390269.96

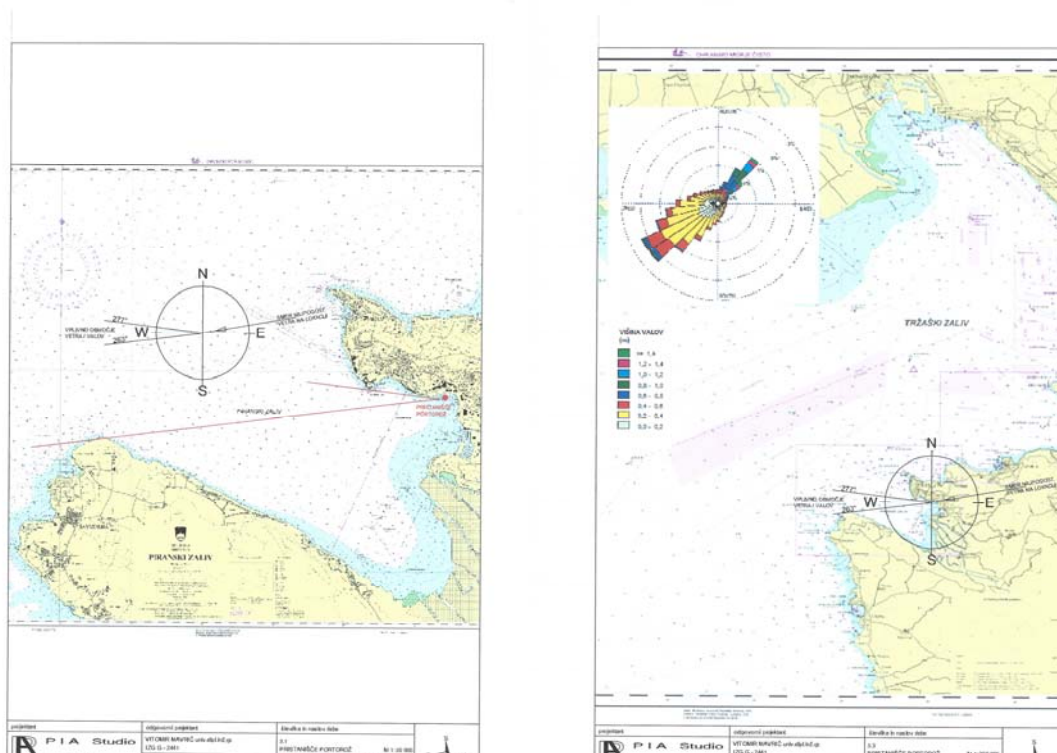
B4 x= 41970.81; y= 390358.13

Postopek za spremembo bo po dogovoru pridobil upravljalec javnih površin JP Okolje Piran d.o.o. pred izvedbo naložbe !

## 5. analiza maritimnih vplivov na idejno zasnovo :

a. Analiza zaščitenosti lokacije pred vetrovi v Tržaškem in Piranskem zalivu:





**Sklep :** lokacija pristanišča Portorož je naravno nezaščiten pred valovi, ki se širijo iz segmenta  $263^{\circ}$ - $277^{\circ}$  iz III./IV. kvadranta Podrejeno pa je nezaščiten iz smeri  $135^{\circ}$ - $180^{\circ}$  iz II. Kvadranta, za vse ostale smeri delujočih valov pa je lokacija naravno zaščiten;

c. Analiza zaščitenosti pred plimo : pri tem naravnem pojavu nimamo možnost segmentiranja vplivov njenega delovanja kot je to pri vetrovih in valovih. Plimni val je možno tako kot plimo in oseko kot edini pojav dokaj natančno dnevno napovedati vendar nam to ne pomaga veliko, če nismo nanj mislili v času zasnove oz. načrtovanja posega v morje. V tem primeru je potrebno upoštevati korelacijo funkcije objekta in njegove zaščite pred poplavljanjem. V največ primerih, ko gre za ekstremne višine plim, le te sovpadajo še z močnimi vetrovi in posledično valovi, ki vpliv plime dvignejo še bistveno više od napovedane ; zato je pomembno, da so maritimni objekti optimalno višinsko situirani.

To prilagajanje med prijaznim dostopom v plovila in zaščito plovil se odraža v anfi-teatralnem prilagajanju višin od najnižje ( vstop v plovila ) ki se običajno nahaja na koti + 1,20-1,40 m do kote + 2,50, ki pomeni zaščito akvatorija pred maritimnimi vplivi.

Pri zaščiti pred poplavljanjem je zelo pomembno, da vemo kaj ščitimo . Ali to kar ščitimo ( v našem primeru plovila ) dovoljuje nekajkratno kratkotrajno poplavljanje dostopov do plovil, kot se to dogaja že sedaj v obstoječem pristanišču v povprečju 7,3 krat letno, ali je potrebno zagotoviti 100% varnost pred poplavami !? Vsekakor je to poleg varnostne tudi ekonomska kategorija, ki zahteva določene analize tudi v tej smeri. V našem primeru gre za ureditev akvatorija s plavajočimi pomoli, zato vpliv plime in dostopne višine na plovila ni pomemben, ker se le ta prilagaja sproti nivoju morske gladine.

d. analiza ostalih maritimnih vlivov : kot sem že pri sami obdelavi vpliva tokov in sedimenta zaključil, lahko tudi pri analizi idejne zasnove na vplive tokov in sedimenta zaključim, da je njun vpliv iz vidika predvidene gradnje in uporabe predvidenega akvatorija zanemarljiv.

e. rekapitulacija analize : predložena idejna zasnova predvideva ureditev obstoječega akvatorija pristanišča Portorož v sožitju z naravno obalno linijo opuščenih solin in obstoječe marine globlje v Piranski zaliv. Obstoječa linija je relativno dobro naravno zaščitena pred maritimnimi vplivi, medtem ko je lokacija iz idejne zasnove bolj izpostavljena maritimnim vplivom iz smeri  $263^{\circ}$ - $277^{\circ}$  iz III./IV. Podrejeno pa iz smeri  $135^{\circ}$ -  $180^{\circ}$  iz II. kvadranta.

Zato je potrebno idejno zasnovo vskladiti z rezultati maritimne študije :

- najprej je potrebno vskladiti smeri zaščite akvatorija (valobranov) skladno z zahtevo po "pokritju" nepokrite smeri  $263^{\circ}$ - $277^{\circ}$  iz III./IV. Kvadranta podrejeno iz smeri  $135^{\circ}$ - $180^{\circ}$  II. kvadrant ;
- vhod v bodoči akvatorij je potrebno smerno in oblikovno prilagoditi zahtevam "pokrite smeri " in širino vhoda najmanj za 2xradij ( dolžine največjega plovila v pristanišču )
- zunanje linije valobranov bo možno zaradi trajne nezaščitenosti uporabljati le začasne priveze ;
- izbira plavajočih, fiksnih ali kombinacija obeh maritimnih ureditev je možna glede na ugotovljene maritimne vplive, vendar morajo njihovi načrtovalci izvesti predpisane izračune za dokazovanje njihove stabilnosti in varnosti z upoštevanjem maritimnih vplivov izvedenih v tej študiji ;
- višinska orientacija posameznih objektov v bodočem akvatoriju marine :
  - zaščitne konstrukcije, ki bodo izpostavljene visokim plimam in valom i smeri  $263^{\circ}$ - $277^{\circ}$  in podrejeno  $135^{\circ}$ - $180^{\circ}$  ( zunanji valobran ) naj se izvedejo kot primerno dimenzionirani plavajoči valobrani ;
  - sidranje plavajočih pomolov in valobranov naj se izvede z ab sidrnimi bloki položenimi na morsko dno povezanimi s pocinkanimi verigami ;
  - "mooringi" za plovila naj se izvedejo po enakem principu kot sidranje plavajočih pomolov s privezno vrvo nameščeno na bitev pomola ;

## VI. Zaključek :

Na koncu študije bi želel opozoriti na veliko pomanjkanje verodostojnih podatkov za izdelavo takih in podobnih študij. Iz vsebine je možno zaključiti, da sem se posluževal podatkov iz petih referenčnih lokacij, ki so relativno blizu lokaciji pristanišča za katerega so bile ocene izdelane. Samo ena od petih lokacij ( boja "Vida" ) razpolaga z zanesljivimi in kompletnimi podaki, medtem ko so ostale lokacije ( Lera, letališče, Fontanigge in MK ) primerne le za posamezne primerjave za posamezne segmente analiz oz. za pridobivanje boljšega občutka pri ocenah.

Za potrebe pomorskega graditeljstva bi bilo zelo pomembno, če bi v Piranskem zalivu premgli še kakšno oceanografsko bojo "lepa Vida " na kateri bi se opravljale podobne meritve in opazovanja kot na obstoječi oceanografski boji "Vida" za zagotavljanje zanesljivih in kvalitetnih podatkov za graditeljske potrebe v in ob Piranskem zalivu.

Ne glede na "pomorsko usmerjenost" naše države se predpisi iz področja vodnega gospodarstva še zmeraj sprejemajo za vodotoke, jezera in morje skupaj brez upoštevanja morskih specifik (poplavni predpisi, n.pr. prepovedujejo gradnjo marin in pristanišč ), in s tem povzročajo nemalo težav graditeljem pri pridobivanju dovoljenj za posege v morje, tudi ko gre samo za podmorske izkope in deponiranje izkopanega morskega sedimenta, postaja že skoraj nerešljiv problem.

Vsebinsko je študija razdeljena v 6 poglavij od katerih so v 1. uvodnem poglavju obdelane splošne zadeve kot so : zasnova projekta, upravno pravne podlage in pregled virov iz katerih sem črpal podatke ; v 2. poglavju so predstavljene karakteristike obstoječega stanja pristanišča Portorož ; v 3. poglavju sledi predstavitev izmerjenih maritimnih podatkov in referenčnih postaj na katerih so bili ti podatki zabeleženi, skupaj z določenimi primerjavami podatkov na posameznih ali skupini referenčnih točk za veter, valovanje, morske tokove, sediment in plimovanje; v 4. poglavju je predstavljena ocena vplivov na obstoječe plovne poti in varnost plovbe ; v 5. poglavju je predstavljena analiza maritimnih vplivov za IDZ ureditve akvatorija pristanišča Portorož .