GZ KAMNIK

TEHNIČNO REŠEVANJE
POTRES

Tečaj za „VG“

Avtor: dr. Tomaž Berlec

Predavatelj: Tomaž Berlec, VGČ II

TP- Potres

Vsebina:

1. Uvod
2. Varstvo pri delu
3. Mehanika in statika
4. Izvidništvo
5. Ruševine
6. Stabilizacija
7. Orodje in oprema
8. Reševanje

TP- Potres

1.Uvod

TP- Potres

1.1 Potres

- **Potres** je sunkovito nihanje tal, ki nastane zaradi premikanja zemeljskih plošč.
- Močnejši potres lahko povzroči rušenje zgradb in neposredno tudi smrt ljudi.
- Močnejši potresi so večinoma tektonskega izvora in nastajajo kot posledica nenadnih lomov v zemeljski skorji, ki jih povzroča premikanje litosfernih plošč.
- Drugi pogostejši naravni vzroki potresov so vulkanska dejavnost in plazovi.
- Umetni potres povzroči podtalna jedrska eksplozija.

© dr. Tomaž Beguš

TP- Potres

1.1 Potres

- So posledica elastičnosti kamnin.
- Nenadni premik nekje v notranjosti Zemlje ali na njeni površini vzbudi elastične valove
- Izviri seizmične energije so posledica tektonskih napetosti, ki premagujejo trenja na prelomnih površinah.
- Potres nastane v trenutku, ko se v žarišču del potencialne energije elastičnih napetosti spremeni v kinetično energijo elastičnih nihajev.
- Nihanje se širi v obliki primarnih (*longitudinalnih*) valov kot reakcija snovi na spremembo prostornine in sekundarnih (*transverzalnih*) valov kot reakcija snovi na spremembo oblike ter polariziranih elastičnih valov ob diskuntinuitetah.

© dr. Tomaž Beguš

TP- Potres

1.1 Potres

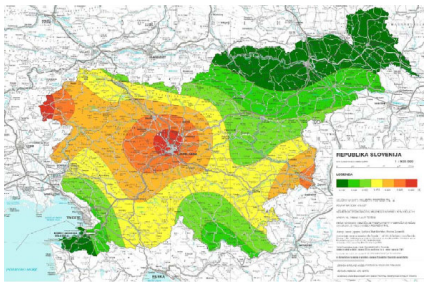
- Valovi se po fizikalnih zakonih odbijajo, lomijo, uklanjajo in intrefektirajo med seboj.
- V Zemlji se gibljejo kot prostorski valovi in po Zemljini površini kot površinski valovi.
- Potresni valovi se začno širiti z majhnega prostora (*volumna*), v katerem se v zelo kratkem času sprosti ogromna energija.
- Ta prostor se največkrat poistoveti s »točko« - to je tista točka, ob kateri je prišlo do primarnega loma kamnin.

© dr. Tomaž Beguš

1.1 Potres

- Zahtevnost reševanja
  - Stopnje jakosti potresa in načina gibanja sunkov
  - Varnosti zgradb na potresnem območju
  - Gostote zgradb na potresnem območju
  - Gostote prebivalstva na potresnem področju
  - Vpliva nevarnih snovi, ki so s potresom spuščene

1.1 Potres



© dr. Tomaž Žlebnik

1.1 Potres

Učinki potresa na stavbe in predmete

jakost po MSK	učinki na stavbe	potresni učinki učinki na predmete	zaznavanje v zgradbi
I.	ni	ni	nihče
II.	ni	ni	zelo redki
III.	ni	viseči predmeti rahlo nihajo	nekateri
IV.	ni	škripanje, žvenket, ropot	veliko
V.	majhne poškodbe posameznih slabih zgradb	premikanje, loputanje, pokanje	večina
VI.	majhne poškodbe veliko zgradb	pomiki pohištva	večina
VII.	posamezne hude poškodbe slabih zgradb	prevračanje nestabilnega pohištva	večina se prestraši
VIII.	hude poškodbe veliko slabih zgradb in rušenje posameznih	prevračanje pohištva	izguba ravnotežja
IX.	poškodbe veliko zgradb in rušenje mnogo slabih	zasuki in prevračanje spomenikov	splošen preplah
X.	hude poškodbe veliko zgradb in rušenje večine slabih		
XI.	hude poškodbe večine zgradb in rušenje mnogih		
XII.	uničenje vseh površinskih in podpovršinskih gradenj		

Povzeto po: Uprava za zaščito in reševanje RS

2. Varstvo pri delu

Oprema
Nevarnosti
Tveganja
Znaki

2.1 Oprema

Oprema
- Ustrezna gasilska zaščitna oprema (obleka, čelada, obutev)
- UKV
- Luč
- Orodje

2.2. Nevarnosti

Omejitev območja delovanja skupine
- Vzpostaviti sistem nadzora na ožjem območju (monitoring ruševin)
- Predvidevanje lokalnih nevarnosti
  - Razni štrleči, ostri predmeti
  - Nevarnost novih porušitev
  - Elektrika
  - Plin
  - Ozke odprtine
- Aktiviranje sistema NMP pri poškodbi
- Timsko delo

2.2. Nevarnosti

Zavarovnaje:
- kraja nezgode
- reševalcev
- ponesrečencev
  - Izogibanje nepotrebnim premikom
  - Pravilno delo (opornice, KED, nosila…)
  - Pogovarjanje s ponesrečenim (šok,..)

2.2. Nevarnosti
Zavarovanje kraja nezgode

1. Proti naletu drugih vozil
   - Prometni loparčki
   - Opozorilni stožci
   - Triopani
   - Svetlobni opozorilni znaki
   - Opozorilni trakovi
2. Požarno zavarovanje
3. Sledi nastanka nesreče

2.2. Nevarnosti

- HOJA PO NEVARNIH OBMIOČJIH:
  - previdni koraki,
  - polno stopalo,
  - točke opore.
- UPORABA PRIPOMOČKOV:
  - les,
  - stabilizacija.
- UPORABA REŠEVALNE OPREME:
  - navodila proizvajalcev,
  - varno in zmogljivo delo,
  - tipi reševalne opreme.

2.3 Tveganja

Tveganja
- Novi zdrsi, porušitve
- Previdnost odkopavanja (zasuti ljudje)

2. 4 SIGNALI NA RUŠEVINAH ALI DRUGIH DELOVIŠČIH

- EVAKUACIJA – trije kratki signali po 1 sekundo.
- TIME OUT – ZAČASNA PREKINITEV DEL –tišina delo s psi… - 3 sekunde dolg signal.
- PONOVNI ZAČETEK DEL – signal 3 sekunde + signal 1 sekundo.

Pravilna reakcija vodje ob alarmnem znaku!

3. Mehanika in statika

Prenos sil

- Poznamo:
  - mehaniko trdih teles,
  - tekočin (hidromehanika) in
  - plinov (aeromehanika)
- Mehanika preučuje delovanje sil in gibanje teles.
- Tehnično mehaniko delimo na:
  - Statiko (ravnotežje)
  - Dinamiko (odvisnost gibanja od sil)
  - Kinematiko (zakoni gibanja)
  - Trdnost (zmožnost prenašanja obremenitev)

3.1. Statika

- Nauk o ravnotežju sil
- Notranji odpor materiala do zunanje sile
- Dve zunanje delujoči sili
- Pomembno je ravnovesje sil
- Telo miruje in se ne premika

3.2. Dinamika

- Preučuje zakonitost gibanja
- Najpomembnejši 1. Newtonov zakon: Vsako telo ostane v stanju mirovanja, ali gibanja, dokler neka zunanja sila ne spremeni tega stanja.
- Gibanje odvisno od sile, ki ga povzroča in motečih sil (trenje, strmina,…), ki gibanje ovirajo.

3.3. Kinematika

- Ugotavljanje, kako se gibajo deli predmeta in naprav v prostoru
- Pomembna pri zoženem delovnem prostoru in pri uporabi pripomočkov s kraki (dvigala, lestve, platforme)
- Pozorno spremljanje dejanskega stanja v vseh točkah, ki jih dosegamo
- Zvrnitev ob zadetju v oviro zelo hitra

Film

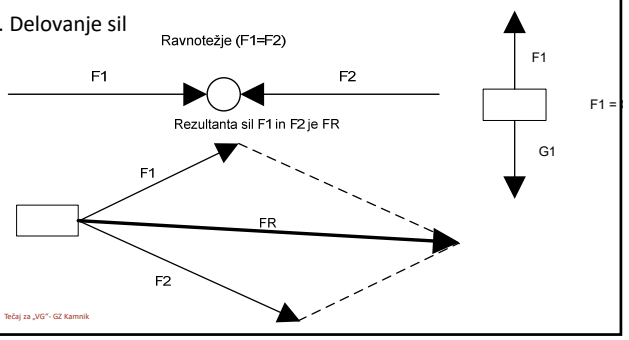
© Tomaž Benec

3.4. Trdnost

- Nauk o vzdržljivosti materialov na različne obremenitve (natezne, tlačne, strižne, zvojne, uklonske, kombinirane,..)
- Dopustne obremenitve?
- Prijemališča, podpore, sidra,..
- Pri tehničnem reševanju – ocena dopustne obremenitve!

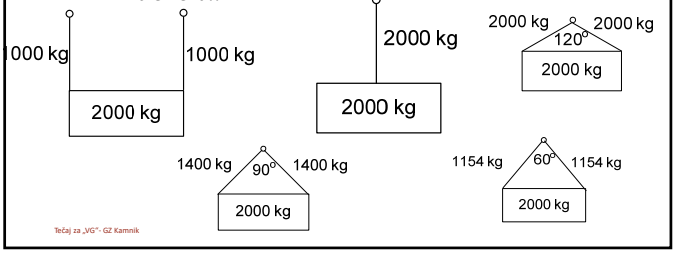
© Tomaž Benec

3.5. Delovanje sil



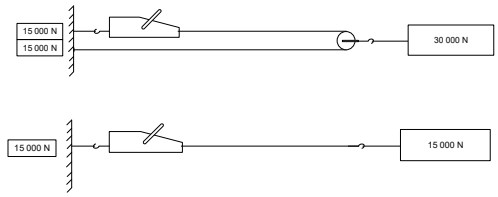
3.6. Sile pri navezih

- Sila pod kotom je lahko manjša ali večja od sile bremena!!

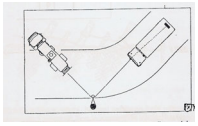


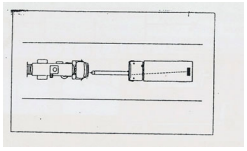
3.7. Škripci

- Primer uporabe vrvenic in vrvnega dvigala (TIRFOR)

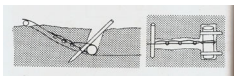


3.8. Vlečenje vozila

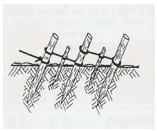




3.9. Sidrišča



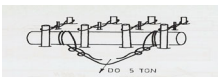
Mrtvo sidro



Sidranje s koli in vrvmi



Jekleno sidro



Ojačano sidro

Vodja – groba ocena mase telesa in potrebne naprave za dvig / vleko

4. Izvidništvo

Pomen izvidovanja

Označevanje objektov

4.1 Pomen izvidovanja

Ugotavljanje kje so, kakšni so in koliko je ponesrečencev!

Izvidništvo delimo na:

1. Zbiranje informacij
2. Prisluškovanje
3. Izvidništvo s pomočjo psov
4. Fizično preiskovanje

TP- Potres

Zbiranje informacij

Na osnovi:

- Baz podatkov,
- Povpraševanja,
- Sklepanje,
- …

TP- Potres

Prisluškovanje

Delimo ga na:

- mehansko – akustično in
- elektronsko.

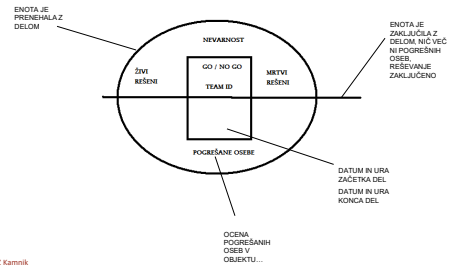
TP- Potres

Koordinacija

Pomembna koordinacija med vsemi delovnimi skupinami:

- Gasilci
- Enota reševalnih psov
- Geofonisti
- NMP
- ….

Označevanje objektov



5. Oblike ruševin

Vrste ruševin

- Ruševine nastanejo zaradi delovanja naravnih sil, konstrukcijskih napak, preobtežitev in eksplozij v objektih. Običajno nastanejo tako rekoč v trenutku.
- Pri vsaki vrsti konstrukcije objekta obstajajo značilnosti, ki zagotavljajo možnost preživelih.
- Pomembna vrsta gradbenega materiala (les, beton, opeka, kombinacija)

Oblike ruševin

- *popolna ruševina v simetrični ali v enostransko usmerjeni* kopasti obliki (so najtežje ruševine, gre predvsem za zasute in ukleščene ponesrečence in skoraj ni pričakovati preživelih)
- *delna ruševina v poševni, slojasti obliki ali v obliki lastovičjega* gnezda (pri teh ruševinah prihaja do poševnih naslanjanj stropnih konstrukcij in obstajajo prazni prostori, v katerih so lahko ukleščeni ali ujeti še živeči ponesrečenci)
- *ruševine z poškodovanimi, zasutimi in nedostopnimi prostori* (nastanejo pri konstrukcijskih pomanjkljivostih, gradbenih posegih in pri eksplozijah, kjer se poruši del zgradbe in zapre dostop do ostalih prostih prostorov, kjer so nepoškodovani ujeti ljudje v ruševinah pa sicer težko pričakujemo še živeče ponesrečence, ker so navadno zasuti ali ukleščeni).

6. STABILIZACIJA

- Kdaj? (premiki, zdrsi, nestabilnost)
- Kje? (mesto prehoda, rešitve)
- S čim? (pomožne konstrukcije)

Stabilizacija



7. Orodje in oprema

Naprave in stroji za reševanje

- **Za reševanje najpogosteje uporabljamo:**
  - **Gradbeno mehanizacijo** (buldožerji, kopači, gradbene črpalke,...)
  - **Prevozna sredstva** (kamioni, cisterne, komunalna vozila, traktorji,...)
  - **Dvigala** (avtodvigala, vlečne dvigalne naprave, vlačilci,...)
  - **Navezovalna tehnika** (verige, vrvi, nosilni pasovi,...)
  - **Razpiralna tehnika** (vzvodi, zagozde, hidravlična in mehanska razpirala...)
  - **Razrezovalna tehnika** (brusilno rezilno orodje, žage, plamenska rezala,...)
  - **Vodnoreševalna tehnika** (čolni, reševalni obroči, potapljaška oprema,...)
  - **Tehnika za oskrbo energije** (elektroagregati, kompresorji,...)
  - **Pomožna tehnika** (razsvetljava, zveze, ozvočenje, prva pomoč,...)
  - **Zaščitna tehnika** (obleke, rokavice, IDA, čelade, ...)
  - **Iskalna tehnika** (iskalci kovin, geofoni, sonde,...)

ODKOPAVANJE

Delimo ga:

- **Ročno**
- **Strojno**

TP- Potres

Ročno premeščanje bremen

Je vsako fizično delo, ki vključuje:

- ***dvigovanje in spuščanje bremen,***
- ***prenašanje bremen,***
- ***vlečenje in potiskanje bremen ter***
- ***držanje in podpiranje bremen.***

© Marko Zbašnik

TP- Potres

Ročno premeščanje bremen

Pri ročnem premeščanju bremen je potrebno paziti na:

- ***telesno zmogljivost,***
- ***starost in***
- ***spol.***

Telesno zmogljivost določi pooblaščeni zdravnik

© Marko Zbašnik

TP- Potres

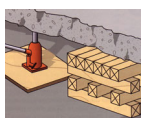
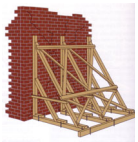
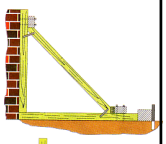
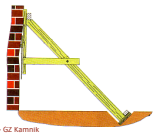
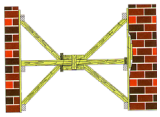
Ročno premeščanje bremen

Povzetek:

- ***majhna bremena dvigujte iz počepa,***
- ***težja bremena nosite na ramenih ali hrbtu,***
- ***pri daljšem prenašanju si vmes odpočijte,***
- ***ne nagibajte telesa vstran, ko je obteženo,***
- ***breme dvigajte in spuščajte brez sunkovitih gibov***
- ***uporabljajte pomožna sredstva (trakovi, …)***

© Marko Zbašnik

Pomožne konstrukcije


8. Reševanje

Prenos ponesrečenca

Transport ponesrečenca

- **Ločimo:**
  - **Vlačenje (Rautkov prijem)**
  - **Spuščanje/ dviganje (nosila, rollglis,...)**

TP- Potres

Transport ponesrečenca

- Transport je odvisen od vrste poškodbe ter od situacije od koder je potrebno ponesrečenca rešiti.
- Ter od tehnične zmogljivosti in znanja enote.

TP- Potres

Transport ponesrečenca

- **KLASIČNA**
  vojaška, zložljiva:
  - **masovni transport.**
- **ZAJEMALNA**
  transport imobiliziranih v najrazličnejših pogojih.
- **KORITASTA**
  transport vseh vrst ponesrečenih povsod ob pravilni kombinaciji.
- **PRT**
  lažje poškodovani.
- **NOSILA ZA REŠEVANJE IZ JAM "FARAONKE"**
  namensko navpično reševanje.

TP- Potres

Transport ponesrečenega iz višin in globin

- **Ali sta znanje in oprema zadostno?**
- **Opredeliti potrebno št. reševalcev!**
- **Varnost nad/pod odprtino:**
  vrvna ograja.
- **Pravilna izbira pripomočkov in kombinacija le teh.**

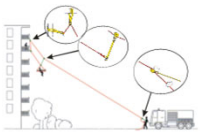
TP- Potres

Transport ponesrečenega iz višin in globin

- Opredeliti možnost vpetja.
- Delitev skupine da ali ne.
- Možni načini pristopa in uporabe:
  zgoraj / spodaj / samostojno.

TP- Potres

Transport ponesrečencev - žičnice





TP- Potres

Pritiski na reševalca

- pritisk zaradi svojcev,
- pomanjkanje vodenja in samostojno sprejemanje odločitev navzgor in navzdol,
- razdražljivost:
  odgovornost je dovolj velika,
- fizično naporno:
  sočasno delo in koordiniranje,
- primanjkovanje osnovnih potreb:
  prehrana, voda, oprema.

9. Literatura

- **Černelič Franc: Gasilsko tehnično reševanje, dopolnjena izdaja, Ljubljana, 1997**
- Zibelnik Marko: Varnost in zdravje pri delu pri tehničnih intervencijah
- Bajc Damjan: Tehnično reševanje (prezentacija)
- Zibelnik Marko: Premeščanje bremen (prezentacija)
- Uprava za zaščito in reševanje RS (http://www.sos112.si/slo/page.php?src=np12.htm)
- internet

10. Vprašanja

- Naštejte splošne nevarnosti na ruševinah ter vlogo višjega gasilca.
- Opišite alarmne znake ob delu na ruševini.
- Pojasnite prenos sil (vleka, škripci, kot vlečenja…)
- Opišite izvidovanje.
- Opišite in narišite mednarodni znak za označevanje objektov.
- Opišite tipe ruševin.
- Podpiranje objektov in ruševin ter opišite vlogo višjega gasilca.
- Opišite principe prenosa ponesrečenca ter opišite vlogo višjega gasilca.