



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Bashkia Mirditë – Sistem PV i Kombinuar

### 1. HYRJJE

Analizë statike për instalim fotovoltaiik në çati të pjerrët dhe çati të sheshtë beton sipas Eurocode.

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Çatia pjerrët	527 m <sup>2</sup>
Panele	160 copë
Orientimi	Jug/Lindje/Perëndim
Çatia sheshtë	386 m <sup>2</sup>
Kapacitet	~40 kW
Ballast	72 kg/modul
Trashësi beton	15–20 cm
Struktura	Shina + kundërpeshë
Material	Beton i armuar
Montimi	Pa penetrim

### 3. NGARKESAT

Elementi	Vlera	Njësia
Module pjerrët	3840	kg
Struktura pjerrët	700	kg
Total pjerrët	4540	kg
Ngarkesa pjerrët	~8.6	kg/m <sup>2</sup>
Module sheshtë	~90	copë
Ballast	6480	kg



ZENIT&CO sh.p.k

Ngarkesa beton

~17

kg/m<sup>2</sup>

#### 4. FORMULAT

$$M=qL^2/8 \mid W=bh^2/6 \mid \sigma=M/W \mid I=bh^3/12 \mid f=5qL^4/(384EI)$$

#### 5. KOMBINIME NGARKESASH

ULS: 1.35G + 1.5Q + Snow/Wind

SLS: G + Q + Snow + Wind

#### 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa në çatinë e pjerrët është e ulët dhe e shpërndarë në disa orientime, duke reduktuar ndikimin lokal.

Çatia e sheshtë me beton (15–20 cm) ka kapacitet shumë më të lartë (>200 kg/m<sup>2</sup>) krahasuar me ngarkesën e PV (~17 kg/m<sup>2</sup>).

Të dy sistemet janë brenda kufijve të sigurisë strukturore dhe nuk paraqesin rrezik mbingarkese.

#### 7. NYJE & ANKORIME

Çati pjerrët

Grepa në trarë

Çati sheshtë

Ballast pa shpim

Material

Inox/galvanizuar

Kontroll

Verifikim në terren

#### 8. KONKLuzion

Sistemi fotovoltaik në të dyja çatitë është i përshtatshëm nga pikëpamja statike. Ngarkesat janë brenda limiteve të lejuara dhe nuk ndikojnë negativisht në strukturë.

Rekomandohet verifikim në terren përpara implementimit.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Çerdhja Rubik

### 1. HYRJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltaik në çati me strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja totale e çatisë	220 m <sup>2</sup>
Numri i moduleve	74 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Jug, Lindje, Perëndim
Zona instalimit	3 çati të ndara
Sipërfaqe aktive PV	~148 m <sup>2</sup>

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1776 kg	1776 kg
Struktura montimit	300 kg	450 kg
Totali	2076 kg	2226 kg
Ngarkesa mesatare	9.4 kg/m <sup>2</sup>	10.1 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$



ZENIT&CO sh.p.k

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS: 1.35G + 1.5Q + Snow/Wind

SLS: G + Q + Snow + Wind

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik (~0.14–0.15 kN/m<sup>2</sup>) është e ulët dhe e shpërndarë në tre çati me orientime të ndryshme. Kjo shpërndarje redukton ndjeshëm ngarkesat lokale dhe përmirëson sjelljen strukturore të sistemit.

Struktura e çatisë me trarë druri paraqet rezervë sigurie të mjaftueshme ndaj përkuljes dhe deformimit. Ngarkesa e PV është shumë më e ulët se ngarkesat standarde të projektimit (borë dhe erë).

Sistemi i montimit me grepa dhe shina siguron transferim të njëtrajtshëm të ngarkesave në elementët mbajtës.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	≤ 1.2 m
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë të ulëta dhe të shpërndara në disa zona, duke reduktuar rrezikun e mbingarkesës.

Sistemi konsiderohet i sigurt nga pikëpamja statike, me kusht që të respektohen kërkesat teknike të montimit dhe të kryhet verifikimi në terren i gjendjes së strukturës.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Gjimnazi Rrëshen

### 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltai në çati me strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja e disponueshme	218 m <sup>2</sup>
Numri i moduleve	36 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Jug
Sipërfaqe aktive PV	~72 m <sup>2</sup>

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	864 kg	864 kg
Struktura montimit	150 kg	220 kg
Totali	1014 kg	1084 kg
Ngarkesa mesatare	4.6 kg/m <sup>2</sup>	5.0 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS:  $1.35G + 1.5Q + \text{Snow/Wind}$

SLS:  $G + Q + \text{Snow} + \text{Wind}$

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik ( $\sim 0.14\text{--}0.15 \text{ kN/m}^2$ ) është shumë e ulët dhe e shpërndarë në sipërfaqen e çatisë. Kjo siguron që ndikimi në strukturën ekzistuese të jetë minimal.

Struktura e çatisë paraqet rezervë sigurie të mjaftueshme ndaj përkuljes dhe deformimit. Sistemi i montimit me grepa dhe shina siguron transferim të njëtrajtshëm të ngarkesave në trarë, duke shmangur përqendrimet lokale të forcave.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	$\leq 1.2 \text{ m}$
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë të ulëta dhe brenda limiteve të lejuara sipas standardeve të projektimit.

Instalimi konsiderohet i sigurt nga pikëpamja statike, me kusht që të respektohen praktikat e duhura të montimit dhe të kryhet verifikimi në terren i gjendjes së strukturës.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Konvikti Rrëshen

### 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltai në çati me strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja e disponueshme	230 m <sup>2</sup>
Numri i moduleve	44 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Jug
Sipërfaqe aktive PV	~88 m <sup>2</sup>

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1056 kg	1056 kg
Struktura montimit	180 kg	260 kg
Totali	1236 kg	1316 kg
Ngarkesa mesatare	5.4 kg/m <sup>2</sup>	5.7 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS:  $1.35G + 1.5Q + \text{Snow/Wind}$

SLS:  $G + Q + \text{Snow} + \text{Wind}$

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik ( $\sim 0.14\text{--}0.15 \text{ kN/m}^2$ ) është e ulët dhe e shpërndarë në mënyrë uniforme në sipërfaqen e çatisë. Kjo siguron ndikim minimal në strukturën ekzistuese.

Struktura e çatisë paraqet rezervë sigurie të mjaftueshme ndaj përkuljes dhe deformimit. Sistemi i montimit me grepa dhe shina siguron transferim të qëndrueshëm të ngarkesave në trarë, duke shmangur përqendrime lokale.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	$\leq 1.2 \text{ m}$
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë të ulëta dhe brenda limiteve të lejuara sipas standardeve të projektimit.

Instalimi konsiderohet i sigurt nga pikëpamja statike, me kusht që të respektohen praktikat e duhura të montimit dhe të kryhet verifikimi në terren i gjendjes së strukturës.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Kopshti i Ri, Rrëshen

### 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltai në çati me strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Montimi	Faqja jugore
Sipërfaqja e çatisë	155 m <sup>2</sup>
Numri i moduleve	46 copë
Fuqia për modul	460 W
Sipërfaqe aktive PV	~92 m <sup>2</sup>

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1104 kg	1104 kg
Struktura montimit	180 kg	280 kg
Totali	1284 kg	1384 kg
Ngarkesa mesatare	8.2 kg/m <sup>2</sup>	8.9 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	13.9 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS:  $1.35G + 1.5Q + \text{Snow/Wind}$

SLS:  $G + Q + \text{Snow} + \text{Wind}$

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaiik rezulton rreth  $0.14\text{--}0.15 \text{ kN/m}^2$ , shumë më e ulët se kapaciteti mbajtës i trarëve tipikë të çatisë. Edhe në skenarin më konservativ, struktura ka rezervë sigurie të mjaftueshme ndaj përkuljes dhe deformimit.

Sistemi i montimit me shina dhe grepa shpërndan ngarkesën në mënyrë të njëtrajtshme në elementët mbajtës, duke minimizuar ngarkesat lokale dhe duke garantuar sjellje të qëndrueshme strukturore.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	$\leq 1.2 \text{ m}$
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaiik. Ngarkesat janë të ulëta dhe brenda limiteve të lejuara sipas standardeve të projektimit.

Rekomandohet verifikimi në terren i gjendjes së drurit dhe mënyrës së fiksimit përpara implementimit për të garantuar sigurinë strukturore.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Kopshti i Vjetër, Rrëshen

### 1. HYRJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltai në çati me strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja totale e çatisë	525 m <sup>2</sup>
Numri i moduleve	66 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Jug, Lindje, Perëndim
Numri i çative	5 zona të ndara
Sipërfaqe aktive PV	~132 m <sup>2</sup>

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1584 kg	1584 kg
Struktura montimit	260 kg	400 kg
Totali	1844 kg	1984 kg
Ngarkesa mesatare	3.5 kg/m <sup>2</sup>	3.8 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$



ZENIT&CO sh.p.k

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS: 1.35G + 1.5Q + Snow/Wind

SLS: G + Q + Snow + Wind

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik (~0.14–0.15 kN/m<sup>2</sup>) është e ulët dhe e shpërndarë në disa çati, duke reduktuar ndikimin lokal në strukturë. Kjo shpërndarje në 5 zona të ndryshme krijon një situatë më të favorshme strukturore krahasuar me një instalim të përqendruar.

Struktura ekzistuese e çatisë ka rezervë sigurie të mjaftueshme ndaj përkuljes dhe deformimit, dhe nuk pritet të ketë ndikim negativ nga instalimi i sistemit PV.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	≤ 1.2 m
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë të ulëta dhe të shpërndara në disa zona, duke reduktuar rrezikun e mbingarkesës.

Sistemi konsiderohet i sigurt nga pikëpamja statike, me kusht që të respektohen kërkesat teknike të montimit dhe të kryhet verifikimi në terren i gjendjes së strukturës.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k  
**RAPORT STATIK I PËRMbledhur**

(VERSION PROFESIONAL)

**Objekti: Ndriçimi në Repts**  
Tipologjia: Çati me tjegulla dhe strukturë druri  
Orientimi i instalimit: Lindje

## 1. HYRJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltaik mbi çati me tjegulla dhe strukturë druri, bazuar në praktikën e zakonshme të projektimit dhe në referencat e Eurocode (EN 1990, EN 1991 dhe EN 1995). Qëllimi i analizës është të vlerësojë në mënyrë të përmbledhur nëse ngarkesat shtesë nga sistemi PV janë të pranueshme për strukturën ekzistuese dhe nëse mënyra e montimit me grepa dhe shina është e përshtatshme nga pikëpamja statike.

## 2. TË DHËNAT TEKNIKE

<b>Tipi i çatisë</b>	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja e disponueshme	165 m <sup>2</sup>
Fuqia e sistemit	~20 kWp
Numri i moduleve	~44 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Lindje
Sipërfaqe aktive PV	~88 m <sup>2</sup>

## 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1056 kg	1056 kg
Struktura montimit	180 kg	260 kg
Totali	1236 kg	1316 kg
Ngarkesa mesatare	7.5 kg/m <sup>2</sup>	8.0 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

## 4. FORMULAT E LLOGARITJES

<b>Momenti maksimal</b>	$M = q \cdot L^2 / 8$
Moduli rezistent	$W = b \cdot h^2 / 6$
Tensioni në përkulje	$\sigma = M / W$
Momenti i inercisë	$I = b \cdot h^3 / 12$
Deformimi	$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

Për vlerësimin paraprak përdoren kombinime tipike të ngarkesave sipas EN 1990, duke marrë në konsideratë ngarkesat e përhershme (G), ngarkesat e shfrytëzimit (Q), si dhe veprimet klimaterike si bora dhe era:

<b>Gjendja kufitare e fundit (ULS)</b>	1.35G + 1.5Q + Snow/Wind
Gjendja kufitare e përdorimit (SLS)	G + Q + Snow + Wind
Vlerësimi për PV	Ngarkesa shtesë PV mbetet dukshëm më e ulët se



## 6. ANALIZA STATIKE

Duke marrë si bazë një sistem rreth 20 kWp me afërsisht 44 module nga 460 W secili, rezulton se pesha e moduleve është rreth 1056 kg, ndërsa pesha shtesë nga shinat, grepat, kllapat dhe aksesorët e montimit mund të merret në intervalin 180–260 kg. Kështu, pesha totale e sistemit PV llogaritet rreth 1236–1316 kg.

Kur kjo ngarkesë shpërndahet mbi sipërfaqen e disponueshme prej 165 m<sup>2</sup>, ngarkesa mesatare rezulton rreth 7.5–8.0 kg/m<sup>2</sup>, ndërsa mbi sipërfaqen reale të zënë nga modulet ngarkesa tipike rezulton rreth 14–15 kg/m<sup>2</sup>. Këto vlera konsiderohen të ulëta për një çati të zakonshme me trarë druri në gjendje të mirë, veçanërisht kur krahasohen me veprimet kryesore të projektimit si ngarkesa nga bora dhe era.

Për shkak se instalimi është i orientuar nga lindja dhe i përqendruar në një pjesë të caktuar të çatisë, është e rëndësishme që fiksimi i grepave të realizohet drejtpërdrejt në trarët mbajtës dhe jo vetëm në mbulesën e tjegullës. Sistemi me shina alumini dhe grepa metalikë siguron një shpërndarje të rregullt të forcave në strukturën mbajtëse, duke reduktuar përqendrime lokale të ngarkesës dhe duke përmirësuar sjelljen statike të të gjithë sistemit.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

<b>Fiksimi i grepave</b>	Duhet të realizohet direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	≤ 1.2 m, sipas konfigurimit të sistemit
Materiali	Inox ose çelik i galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa lagështi, kalbëzim, çarje apo deformime lokale

## 8. KONKLuzion

Bazuar në analizën e mësipërme, çatia e objektit “Ndriçimi në Reps” paraqitet e përshtatshme për instalimin e një sistemi fotovoltaik rreth 20 kWp në orientim lindor, me kusht që struktura ekzistuese e drurit të jetë në gjendje të mirë dhe montimi të realizohet sipas praktikave të duhura teknike.

Ngarkesat shtesë të sistemit PV janë të ulëta dhe mbeten brenda kufijve të pranueshëm për një sistem çatie me tjegulla dhe trarë druri. Për rrjedhojë, nga pikëpamja statike, sistemi konsiderohet i realizueshëm dhe i sigurt në parim.

Përpara zbatimit, rekomandohet verifikimi në terren i gjendjes së trarëve, pikave të fiksimit dhe elementëve dytësorë të çatisë, në mënyrë që instalimi të kryhet me siguri të plotë dhe në përputhje me kërkesat teknike.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Ndriçimi në Repts

### 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltai në çati me tjegulla dhe strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja e disponueshme	165 m <sup>2</sup>
Fuqia e sistemit	~20 kWp
Numri i moduleve	~44 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Lindje

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1056 kg	1056 kg
Struktura montimit	180 kg	260 kg
Totali	1236 kg	1316 kg
Ngarkesa mesatare	7.5 kg/m <sup>2</sup>	8.0 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS:  $1.35G + 1.5Q + \text{Snow/Wind}$

SLS:  $G + Q + \text{Snow} + \text{Wind}$

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik ( $\sim 0.14\text{--}0.15 \text{ kN/m}^2$ ) është e ulët edhe pse e përqendruar në një sipërfaqe të kufizuar me orientim lindor. Struktura e çatisë me trarë druri ka kapacitet të mjaftueshëm për të përballuar këtë ngarkesë shtesë.

Ngarkesa PV është dukshëm më e vogël se ngarkesat e zakonshme të projektimit si bora dhe era. Sistemi i montimit me grepa dhe shina shpërndan ngarkesën në mënyrë të rregullt në elementët mbajtës, duke reduktuar përqendrimit lokale të forcave.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	$\leq 1.2 \text{ m}$
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë brenda limiteve të lejuara dhe nuk paraqesin rrezik për mbingarkesë statike.

Instalimi konsiderohet i sigurt nga pikëpamja statike, me kusht që të respektohen praktikat e duhura të montimit dhe të kryhet verifikimi në terren i gjendjes së strukturës.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Ndriçimi Rrugor Rrëshen

### 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltai në çati me tjegulla dhe strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja e disponueshme	240 m <sup>2</sup>
Fuqia e sistemit	~15 kWp
Numri i moduleve	~33 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Jug

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	792 kg	792 kg
Struktura montimit	140 kg	220 kg
Totali	932 kg	1012 kg
Ngarkesa mesatare	3.9 kg/m <sup>2</sup>	4.2 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS:  $1.35G + 1.5Q + \text{Snow/Wind}$

SLS:  $G + Q + \text{Snow} + \text{Wind}$

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik ( $\sim 0.14\text{--}0.15 \text{ kN/m}^2$ ) është shumë e ulët në raport me sipërfaqen totale prej  $240 \text{ m}^2$ . Kjo rezulton në një shpërndarje shumë të favorshme të ngarkesës në strukturën mbajtëse.

Struktura e çatisë me trarë druri paraqet rezervë sigurie të konsiderueshme ndaj përkuljes dhe deformimit. Ngarkesat PV janë dukshëm më të ulëta krahasuar me ngarkesat standarde të projektimit si bora dhe era.

Sistemi i montimit me grepa dhe shina siguron transferim të njëtrajtshëm të forcave në trarë, duke shmangur përqendrimet lokale.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	$\leq 1.2 \text{ m}$
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë shumë të ulëta dhe brenda limiteve të lejuara sipas standardeve të projektimit.

Instalimi konsiderohet i sigurt nga pikëpamja statike, me kusht që të respektohen praktikat e duhura të montimit dhe të kryhet verifikimi në terren i gjendjes së strukturës.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Njësia Administrative Rubik

### 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltai në çati me tjegulla dhe strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja e disponueshme	74 m <sup>2</sup>
Numri i moduleve	21 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Lindje
Sipërfaqe aktive PV	~42 m <sup>2</sup>

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	504 kg	504 kg
Struktura montimit	90 kg	140 kg
Totali	594 kg	644 kg
Ngarkesa mesatare	8.0 kg/m <sup>2</sup>	8.7 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS:  $1.35G + 1.5Q + \text{Snow/Wind}$

SLS:  $G + Q + \text{Snow} + \text{Wind}$

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik ( $\sim 0.14\text{--}0.15 \text{ kN/m}^2$ ) është e ulët dhe e përqendruar në një zonë të vetme të çatisë (orientim lindor). Edhe në këtë rast, vlera e ngarkesës mbetet shumë më e ulët se kapaciteti mbajtës i një strukture tipike me trarë druri.

Struktura paraqet rezervë sigurie të mjaftueshme ndaj përkuljes dhe deformimit. Ngarkesat e PV janë shumë më të vogla krahasuar me ngarkesat e projektimit si bora dhe era.

Sistemi i montimit me grepa dhe shina siguron shpërndarje të rregullt të ngarkesës në elementët mbajtës.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	$\leq 1.2 \text{ m}$
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë të ulëta dhe brenda limiteve të lejuara sipas standardeve të projektimit.

Instalimi konsiderohet i sigurt nga pikëpamja statike, me kusht që të respektohen praktikat e duhura të montimit dhe të kryhet verifikimi në terren i gjendjes së strukturës.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK

**Objekti: Shkolla “Nënë Tereza”, Rrëshen**

### 1. HYRJE

Ky raport paraqet një analizë statike të përmblendhur për instalimin e një sistemi fotovoltaike në një çati me strukturë druri, në përputhje me praktikatat inxhinierike dhe standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Seksioni trarëve	10 x 18 cm
Distanca ndërmjet trarëve	1.10 m
Sipërfaqja e çatisë	255 m <sup>2</sup>
Numri i moduleve	65 copë
Sipërfaqe aktive PV	~130 m <sup>2</sup>

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1560 kg	1560 kg
Struktura montimit	260 kg	390 kg
Totali	1820 kg	1950 kg
Ngarkesa mesatare	7.1 kg/m <sup>2</sup>	7.7 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$

### 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS: 1.35G + 1.5Q + Snow/Wind

SLS: G + Q + Snow + Wind



ZENIT&CO sh.p.k

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa e sistemit fotovoltaiik rezulton rreth  $0.14-0.15 \text{ kN/m}^2$ , e cila është shumë më e ulët krahasuar me kapacitetin mbajtës të një trari tipik me seksion  $10 \times 18 \text{ cm}$ . Edhe për span deri në  $6 \text{ m}$ , kapaciteti mbajtës i trarëve mbetet disa herë më i lartë se ngarkesa shtesë e PV.

Kjo tregon se nga pikëpamja e përkuljes dhe deformimit, struktura ka një rezervë të konsiderueshme sigurie. Ngarkesat e përhershme nga sistemi PV janë minimale në raport me ngarkesat standarde të projektimit (peshë vetjake, borë dhe erë), dhe nuk ndikojnë ndjeshëm në sjelljen strukturore të çatisë.

Analiza tregon gjithashtu se shpërndarja e ngarkesës nëpërmjet shinave dhe grepave drejt trarëve është e favorshme, duke shmangur përqendrimet lokale të ngarkesës. Nëse sistemi instalohet sipas praktikave të duhura teknike, ngarkesa transferohet në mënyrë të njëtrajtshme në strukturën mbajtëse.

## 7. KONTROLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

### FIKSIMI I GREPAVE

### DUHET TË REALIZOHET DIREKT NË TRARË MBAJTËS

<b>DISTANCA E FIKSIMEVE</b>	$\leq 1.2 \text{ m}$
<b>MATERIALI</b>	Elementë inox ose të galvanizuar
<b>KONTROLI VIZUAL</b>	Pa dëmtime, çarje apo lagështi në dru

## 8. KONKLUZION

Bazuar në analizën e kryer, rezulton se struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaiik. Ngarkesat shtesë janë të ulëta dhe brenda kufijve të pranueshëm sipas standardeve të projektimit.

Struktura paraqet kapacitet të mjaftueshëm mbajtës dhe rezervë sigurie ndaj përkuljes dhe deformimit, edhe në rastin e kombinimeve të ngarkesave sipas EN 1990 (përfshirë borën dhe erën).

Rekomandohet që para zbatimit të bëhet verifikimi në terren i gjendjes reale të elementëve drusorë dhe mënyrës së fiksimit, për të garantuar që instalimi të realizohet në përputhje me standardet teknike dhe kërkesat e sigurisë.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Shkolla 9-vjeçare “Pashko Vasa”

### 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltaik në çati me strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja e çatisë	269 m <sup>2</sup>
Numri i moduleve	65 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Jug
Zona instalimit	2 çati të ndara

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1560 kg	1560 kg
Struktura montimit	260 kg	390 kg
Totali	1820 kg	1950 kg
Ngarkesa mesatare	6.7 kg/m <sup>2</sup>	7.2 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS:  $1.35G + 1.5Q + \text{Snow/Wind}$

SLS:  $G + Q + \text{Snow} + \text{Wind}$

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik ( $\sim 0.14\text{--}0.15 \text{ kN/m}^2$ ) është e ulët dhe e shpërndarë në dy çati, duke reduktuar ndikimin lokal në strukturë.

Struktura ekzistuese ka rezervë sigurie të mjaftueshme ndaj përkuljes dhe deformimit. Shpërndarja e ngarkesës përmes shinave dhe grepave garanton transferim të qëndrueshëm në trarë.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	$\leq 1.2 \text{ m}$
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë brenda limiteve të lejuara dhe nuk paraqesin rrezik për mbingarkesë statike.

Rekomandohet verifikim në terren i gjendjes së strukturës dhe pikave të fiksimit përpara zbatimit.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

## RAPORT STATIK I PËRMBLEDHUR (VERSION PROFESIONAL)

Objekti: Zyrat e Bashkisë Mirditë

### 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën statike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltaik në çati me tjegulla dhe strukturë druri, në përputhje me standardet Eurocode (EN 1990, EN 1991, EN 1995).

### 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i çatisë	E pjerrët me tjegulla
Struktura mbajtëse	Trarë druri
Sipërfaqja e disponueshme	117 m <sup>2</sup>
Fuqia e sistemit	~20 kWp
Numri i moduleve	~44 copë
Fuqia për modul	460 W
Orientimi	Lindje

### 3. NGARKESAT

Elementi	Min	Max
Pesha moduleve	1056 kg	1056 kg
Struktura montimit	180 kg	260 kg
Totali	1236 kg	1316 kg
Ngarkesa mesatare	10.5 kg/m <sup>2</sup>	11.2 kg/m <sup>2</sup>
Ngarkesa reale PV	14 kg/m <sup>2</sup>	15 kg/m <sup>2</sup>

### 4. FORMULAT E LLOGARITJES

$$M = q \cdot L^2 / 8$$

$$W = b \cdot h^2 / 6$$

$$\sigma = M / W$$

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$f = 5 \cdot q \cdot L^4 / (384 \cdot E \cdot I)$$



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. KOMBINIME NGARKESASH (EN 1990)

ULS:  $1.35G + 1.5Q + \text{Snow/Wind}$

SLS:  $G + Q + \text{Snow} + \text{Wind}$

## 6. ANALIZA STATIKE

Ngarkesa nga sistemi fotovoltaik ( $\sim 0.14\text{--}0.15 \text{ kN/m}^2$ ) është e ulët edhe pse e përqendruar në një sipërfaqe më të vogël. Struktura e çatisë me trarë druri ka kapacitet të mjaftueshëm për të përballuar këtë ngarkesë.

Ngarkesa PV është dukshëm më e vogël se ngarkesat e projektimit si bora dhe era. Sistemi i montimit me grepa dhe shina shpërndan ngarkesën në mënyrë uniforme në elementët mbajtës.

## 7. KONTROLLI I NYJEVE DHE ANKORIMEVE

Fiksimi i grepave	Direkt në trarë mbajtës
Distanca e fiksimeve	$\leq 1.2 \text{ m}$
Materiali	Inox / galvanizuar
Kontrolli vizual	Pa dëmtime apo lagështi

## 8. KONKLUZION

Struktura e çatisë është e përshtatshme për instalimin e sistemit fotovoltaik. Ngarkesat janë brenda limiteve të lejuara dhe nuk paraqesin rrezik për mbingarkesë statike.

Rekomandohet verifikim në terren përpara implementimit.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k  
**RAPORT TEKNIK I PËRMBLEDHUR**

*(STRUKTURË TOKËSORE FOTOVOLTAIKE)*

**Objekti: Future Mind Lufaj**  
Vendosja: Në tokë, pranë objektit  
Konfigurimi: 1 tavolinë / 22 module  
Fuqia totale: ~10.12 kWp

## 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën teknike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltaik në tokë për objektin “Future Mind Lufaj”. Analiza fokusohet në stabilitetin strukturor të tavolinës mbajtëse, nguljen e elementeve në tokë, ndikimin e erës, si dhe rekomandimet bazë për dimensionimin paraprak të strukturës metalike dhe themelimit. Për këtë rast, sistemi konsiderohet si një tavolinë tokësore me 22 module të vendosura mbi strukturë metalike.

## 2. TË DHËNAT TEKNIKE

<b>Tipi i sistemit</b>	Strukturë tokësore fotovoltaike
Numri i moduleve	22 copë
Fuqia për modul	460 W
Fuqia totale	~10.12 kWp
Konfigurimi	Një tavolinë mbajtëse
Lloji i strukturës	Çelik i galvanizuar
Tipi i themelimit	Ngulje në tokë ose beton lokal
Pika kryesore e kontrollit	Era, overturning dhe rrëshqitja

## 3. TABELA ORIENTUESE E PARAMETRAVE

Parametri	Vlera	Shënimi
Numri i moduleve	22	Për një tavolinë tokësore
Pesha e moduleve	~528 kg	22 × 24 kg/modul
Pesha e strukturës	~250–400 kg	Sipas profilit dhe traversave
Ngarkesa totale e sistemit	~778–928 kg	Pa përfshirë tokën/betonin
Ndikimi dominues	Era	Konrolli kryesor për këtë tipologji

## 4. ANALIZA E ERËS

Për strukturat tokësore fotovoltaike, veprimi më kritik nga pikëpamja statike është zakonisht era. Në dallim nga sistemet në çati, këtu kontrollohet jo vetëm rezistenca lokale e profileve, por edhe stabiliteti global i tavolinës ndaj overturning dhe rrëshqitjes.

Për një analizë paraprake mund të merret si referencë një presion ere në intervalin 0.50–0.80 kN/m<sup>2</sup>, në varësi të ekspozimit lokal, lartësisë dhe terrenit. Për këtë arsye, struktura duhet të dimensionohet në mënyrë konservative, sidomos në kolonat anësore, traversat horizontale dhe nyjet kryesore të kapjes.

## 5. STABILITETI STRUKTUROR DHE NGULJA NË TOKË

Për një tavolinë me 22 module rekomandohet që kolonat mbajtëse të ankorohen me ngulje në tokë në thellësi të mjaftueshme ose me themelime lokale në beton, në varësi të natyrës së terrenit. Zgjedhja



ZENIT&CO sh.p.k

ndërmjet nguljes direkte dhe betonimit lokal varet nga fortësia e tokës, niveli i lagështisë dhe prania e shtresave të paqëndrueshme.

Në rast të tokës së zakonshme kompakte, një thellësi orientuese nguljeje prej 1.50–2.00 m konsiderohet e përshtatshme për sisteme të këtij lloji. Nëse terreni është i dobët ose i paqëndrueshëm, rekomandohet kalimi në themelime lokale me beton për të garantuar qëndrueshmërinë afatgjatë të strukturës.

## 6. TABELA E KONTROLLIT TË NYJEVE DHE THEMELIMIT

<b>Kolonat mbajtëse</b>	Të realizohen me profile çeliku të galvanizuar, me kontroll ndaj korrozionit
Ngulja në tokë	Orientueshëm 1.50–2.00 m, sipas terrenit
Distanca ndërmjet kolonave	Të përshtatet me gjatësinë e tavolinës dhe ngarkesën nga era
Nyjet dhe buloneria	Të përdoren elementë të galvanizuar ose inox
Verifikimi në terren	I domosdoshëm për konfirmimin e tokës dhe thellësisë së themelimit

## 7. VLERËSIMI TEKNIK

Për një sistem rreth 10.12 kWp me 22 module, pesha e vetë moduleve mbetet e moderuar. Megjithatë, për këtë tipologji nuk është pesha vertikale elementi kritik, por rezistenca e strukturës ndaj forcave horizontale dhe momenteve overturnuese të shkaktuara nga era.

Nëse struktura projektohet me profile të përshtatshme, me traversa të dimensionuara mirë dhe me ngulje të mjaftueshme në tokë, sistemi konsiderohet i realizueshëm dhe i sigurt nga pikëpamja teknike. Duhet theksuar se verifikimi real i terrenit në vendin e instalimit është vendimtar për dimensionimin final.

## 8. KONKLUZION

Bazuar në analizën paraprake, sistemi fotovoltaik tokësor për “Future Mind Lufaj”, i përbërë nga një tavolinë me 22 module, paraqitet teknikisht i realizueshëm dhe i përshtatshëm për instalim në tokë.

Pika kritike e këtij sistemi është stabiliteti ndaj erës, prandaj dimensionimi i kolonave, nyjeve dhe thellësisë së nguljes duhet të kryhet me kujdes. Në kushte normale të terrenit dhe me zbatim korrekt të strukturës metalike, sistemi mund të konsiderohet i sigurt dhe i qëndrueshëm.

Përpara ekzekutimit rekomandohet verifikimi në terren i karakteristikave të tokës, nivelit të kompaktimit dhe gjendjes reale të zonës së instalimit, në mënyrë që zgjidhja konstruktive të përcaktohet me saktësi.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k  
**RAPORT TEKNIK – STRUKTURË TOKËSORE PV**

Objekti: Info Kulla Nr. 2

Fuqia: ~20 kWp

## 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën teknike për instalimin e një sistemi fotovoltaike në tokë, me fokus në stabilitetin strukturor dhe ndikimin e erës.

## 2. TË DHËNAT TEKNIKE

Tipi i sistemit	Strukturë tokësore
Fuqia totale	~20 kWp
Konfigurimi	2x1 vertikal
Rreshtat	3 rreshta
Vendosja	Ngjitur me objektin
Tipi themelimit	Ngulim në tokë / beton lokal

## 3. ANALIZA E ERËS

Struktura vertikale është më e ekspozuar ndaj forcave të erës krahasuar me instalimet me kënd të ulët. Për këtë arsye, analiza konsideron presionin e erës si faktor dominues në dimensionimin e strukturës.

Zona konsiderohet me erë mesatare (Ballkan), me vlera tipike 0.5–0.8 kN/m<sup>2</sup>.

## 4. STABILITETI STRUKTURORE

Stabiliteti i strukturës sigurohet përmes:

- nguljes së kolonave në tokë (min 1.5–2.0 m)
- përdorimit të profileve çeliku të galvanizuar
- shpërndarjes së rreshtave për reduktim të forcave të përqendruara

Kontrolli kryesor është ndaj overturning dhe rrëshqitjes.

## 5. NYJE & ANKORIME

Ngulja në tokë  $\geq 1.5$  m



Materiali

ZENIT&CO sh.p.k  
Çelik i galvanizuar

Distanca mes kolonave

2.0–2.5 m

Kontroli

Verifikim gjeoteknik në terren

## 6. KONKLUZION

Sistemi fotovoltaik në tokë është i realizueshëm dhe i sigurt nga pikëpamja strukturore. Analiza paraprake tregon se, me dimensionim të duhur të nguljes dhe strukturës mbajtëse, forcat e erës përballohen pa problem.

Rekomandohet verifikim në terren i kushteve të tokës për dimensionim final të themelit.



ZENIT&CO sh.p.k

Punoi ZENIT&CO Shpk.

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k

# RAPORT TEKNIK PARAPRAK STRUKTURË TOKËSORE FOTOVOLTAIKE

**Objekti: Info Kulla – sistem PV në tokë ngjitur me objektin**

**Qëllimi i raportit:** vlerësim paraprak i përshtatshmërisë së strukturës tokësore për 15.6 kWp, me fokus te ngulja e elementeve në tokë dhe ndikimi i erës mbi rreshtat vertikalë 2×1.

## 1. TË DHËNAT BAZË TË SISTEMIT

Vendosja	Në tokë, ngjitur me objektin
Konfigurimi	3 rreshta me module vertikale 2×1
Fuqia totale	15.64 kWp
Numri i moduleve	34 copë × 460 W
Përmasat e modulit	1.762 × 1.134 m
Sipërfaqja aktive PV	67.9 m <sup>2</sup>
Pesha e moduleve	816 kg
Numri i tavolinave	17 tavolina tip 2×1

## 2. BAZA E VLERËSIMIT STATIK

**Megjenëse sistemi vendoset në tokë,** nuk kërkohet raport statik i çatisë. Kontrolli kryesor lidhet me:

stabilitetin global të tavolinave PV ndaj erës,

ngurtësinë e kolonave dhe traversave mbajtëse,

rezistencën ndaj overturning dhe rrëshqitjes,

kapacitetin e themelimit lokal ose të elementit të ngulur në tokë.

## 3. HIPOTEZAT E LLOGARITJES

Parametri	Vlera e marrë	Shënim
Presioni bazë paraprak i erës	0.80 kN/m <sup>2</sup>	Vlerë konservative paraprake
Koeficientë forme/ekspozimi	1.3 × 1.2	Për panel vertikal të ekspozuar
Presioni projektues i erës	1.25 kN/m <sup>2</sup>	$q_d = q_b \times c_p \times c_f$
Tavolina tip	2 module vertikale	2×1 portrait
Sipërfaqja e tavolinës	4.00 m <sup>2</sup>	$A = 2 \times 1.998 \text{ m}^2$
Krahu i momentit	1.25 m	Qendra e presionit afërsisht në mes
Themel tip i marrë	1.2 × 0.6 × 0.8 m	Bllok betoni paraprak për kontroll

## 4. FORMULAT E PËRDORURA

Forca e erës mbi tavolinën	$F_w = q_d \times A$
Momenti overturning	$M_{ot} = F_w \times h$
Pesha e themelit	$W_c = \gamma_c \times V$
Momenti rezistues	$M_{res} = (W_c + W_{str}) \times b/2$
Kushti i stabilitetit	$M_{res} \geq M_{ot}$

## 5. REZULTATET E KONTROLLIT PARAPRAK TË ERËS

Madhësia	Vlera	Njësia
Forca e erës për tavolinë 2×1	4.99	kN
Momenti overturning	6.23	kNm
Vëllimi i themelit tip	0.576	m <sup>3</sup>



ZENIT&CO sh.p.k

Pesha e themelit të betonit	14.40	kN
Momenti rezistues nga pesha	4.59	kNm
Raporti Mres / Mot	0.74	—

**Shënim teknik:** ky kontroll është paraprak dhe konservativ. Në momentin rezistues nuk është llogaritur kontributi i rezistencës pasive të tokës, i cili zakonisht rrit sigurinë e sistemit.

## 6. ANALIZA INXHINIERIKE

Për sisteme vertikale 2×1, ngarkesa e erës është veprimi dominues. Pesha vetjake e moduleve është relativisht e vogël dhe nuk është kriteri kryesor i dimensionimit.

Me 3 rreshta dhe 15.6 kWp total, sistemi mbetet në një shkallë të moderuar dhe mund të realizohet me tavolina të galvanizuara, për sa kohë ngulja ose themelimi lokal dimensionohet sipas tokës reale.

Përzgjedhja finale ndërmjet blloqeve të betonit, themelit me këmbë të betonuar apo elementeve të ngulura duhet të bazohet në kontrollin e terrenit në vend, sidomos nëse ka humus, lagështi ose shtresa jo të konsoliduara.

Distancat ndërmjet rreshtave duhet të verifikohen jo vetëm për hijëzim, por edhe për akses mirëmbajtjeje dhe për të shmangur ndërveprime të padëshiruara aerodinamike ndërmjet rreshtave.

## 7. REKOMANDIME PËR NGULJEN / THEMELIMIN

<b>Zgjidhja e rekomanduar</b>	Kolona çeliku të galvanizuar me themel lokal betoni ose ngulje sipas testit të tokës
<b>Thellësia praktike fillestare</b>	0.80–1.20 m, sipas shtresës mbajtëse
<b>Kontrolli i terrenit</b>	Verifikim i kompaktësisë, lagështisë dhe shtresës aktive të tokës
<b>Mbrojtja kundër korrozionit</b>	Galvanizim me zhytje të nxehtë dhe buloneri inox/galvanizuar
<b>Kontrolli në zbatim</b>	Nivelim, vertikalisht kolonash dhe shtrëngim i nyjeve

## 8. SKEMË KONCEPTUALE E EFEKTIT TË ERËS

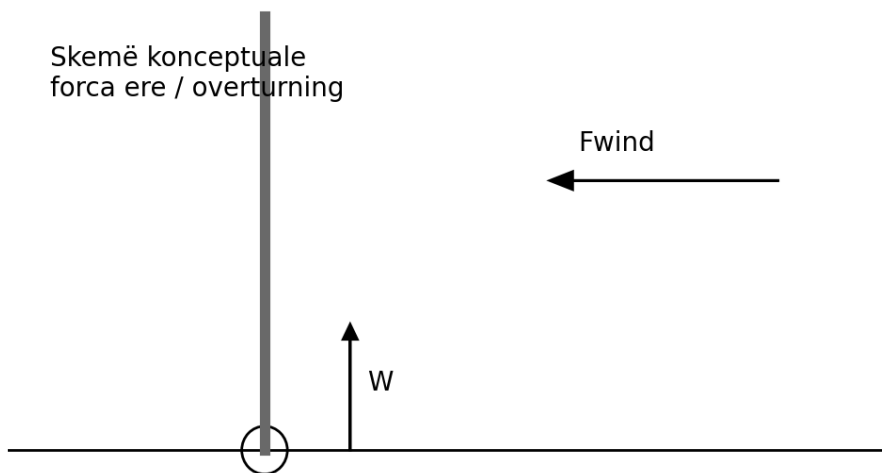


Figura 1. Skemë konceptuale e forcës së erës dhe momentit overturning mbi tavolinën 2×1.

## 9. KONKLUZION



ZENIT&CO sh.p.k

**Nga analiza paraprake rezulton se sistemi PV i planifikuar në tokë pranë Info Kullës është teknikisht i realizueshëm.** Pika kyçe nuk është statika e objektit ekzistues, por sjellja e strukturës tokësore nën veprimin e erës. Për konfigurimin 3 rreshta, 15.6 kWp total, me tavolina vertikale 2×1, zgjidhja paraqitet e përshtatshme, me kusht që dimensionimi final i kolonave dhe themelit të lidhet me gjendjen reale të tokës dhe me verifikimin përfundimtar të presionit të erës në projektin ekzekutiv.

**Rekomandohet** inspektim i tokës në vend, përcaktim i tipit të themelimit dhe kontroll final i lidhjeve/nyjeve para zbatimit.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k  
**RAPORT TEKNIK I PËRMBLEDHUR**

*(STRUKTURË TOKËSORE FOTOVOLTAIKE)*

**Objekti: Ndriçimi – Rruga Katund i Vjetër**

Tipologjia: Strukturë PV e montuar në tokë

Konfigurimi: 1 tavolinë / 22 module

## 1. HYRJE

Ky raport paraqet një analizë teknike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltaik në tokë për objektin “Ndriçimi – Rruga Katund i Vjetër”. Raporti fokusohet te stabiliteti i strukturës mbajtëse, ngulja e elementeve në tokë, ndikimi i erës dhe rekomandimet bazë për ekzekutim. Për këtë rast, sistemi konsiderohet si një tavolinë tokësore me 22 module të vendosura mbi strukturë metalike.

## 2. TË DHËNAT TEKNIKE

<b>Tipi i sistemit</b>	Strukturë tokësore fotovoltaike
Numri i moduleve	22 copë
Fuqia për modul	460 W
Fuqia totale	~10.12 kWp
Konfigurimi	Një tavolinë mbajtëse
Lloji i strukturës	Çelik i galvanizuar
Tipi i themelimit	Ngulje në tokë ose beton lokal
Pika kryesore e kontrollit	Era, overturning dhe rrëshqitja

## 3. TABELA ORIENTUESE E PARAMETRAVE

Parametri	Vlera	Shënimi
Numri i moduleve	22	Për një tavolinë tokësore
Pesha e moduleve	~528 kg	22 × 24 kg/modul
Pesha e strukturës	~250–400 kg	Sipas profilit dhe traversave
Ngarkesa totale e sistemit	~780–930 kg	Pa përfshirë tokën/betonin
Ndikimi dominues	Era	Kontrolli kryesor për këtë tipologji

## 4. ANALIZA E ERËS

Për strukturat tokësore fotovoltaike, veprimi më kritik nga pikëpamja statike është zakonisht era. Në dallim nga sistemet në çati, këtu kontrollohet jo vetëm rezistenca lokale e profileve, por edhe stabiliteti global i tavolinës ndaj overturning dhe rrëshqitjes.

Për një analizë paraprake mund të merret si referencë një presion ere në intervalin 0.50–0.80 kN/m<sup>2</sup>, në varësi të ekspozimit lokal, lartësisë dhe terrenit. Për këtë arsye, struktura duhet të dimensionohet në mënyrë konservative, sidomos në kolonat anësore, traversat horizontale dhe nyjet kryesore të kapjes.

## 5. STABILITETI STRUKTOROR DHE NGULJA NË TOKË

Për një tavolinë me 22 module rekomandohet që kolonat mbajtëse të ankorohen me ngulje në tokë në thellësi të mjaftueshme ose me themelime lokale në beton, në varësi të natyrës së terrenit. Zgjedhja ndërmjet nguljes direkte dhe betonimit lokal varet nga fortësia e tokës, niveli i lagështisë dhe prania e shtresave të paqëndrueshme.



ZENIT&CO sh.p.k

Në rast të tokës së zakonshme kompakte, një thellësi orientuese nguljeje prej 1.50–2.00 m konsiderohet e përshtatshme për sisteme të këtij lloji. Nëse terreni është i dobët ose i paqëndrueshëm, rekomandohet kalimi në themelime lokale me beton për të garantuar qëndrueshmërinë afatgjatë të strukturës.

## 6. TABELA E KONTROLLIT TË NYJEVE DHE THEMELIMIT

<b>Kolonat mbajtëse</b>	Të realizohen me profile çeliku të galvanizuar, me kontroll ndaj korrozionit
Ngulja në tokë	Orientueshëm 1.50–2.00 m, sipas terrenit
Distanca ndërmjet kolonave	Të përshtatet me gjatësinë e tavolinës dhe ngarkesën nga era
Nyjet dhe buloneria	Të përdoren elementë të galvanizuar ose inox
Verifikimi në terren	I domosdoshëm për konfirmimin e tokës dhe thellësisë së themelimit

## 7. VLERËSIMI TEKNIK

Për një sistem rreth 10.12 kWp me 22 module, pesha e vetë moduleve mbetet e moderuar. Megjithatë, për këtë tipologji nuk është pesha vertikale elementi kritik, por rezistenca e strukturës ndaj forcave horizontale dhe momenteve overturnuese të shkaktuara nga era.

Nëse struktura projektohet me profile të përshtatshme, me traversa të dimensionuara mirë dhe me ngulje të mjaftueshme në tokë, sistemi konsiderohet i realizueshëm dhe i sigurt nga pikëpamja teknike. Duhet theksuar se verifikimi real i terrenit në vendin e instalimit është vendimtar për dimensionimin final.

## 8. KONKLuzion

Bazuar në analizën paraprake, sistemi fotovoltaik tokësor për “Ndriçimi – Rruga Katund i Vjetër”, i përbërë nga një tavolinë me 22 module, paraqitet teknikisht i realizueshëm dhe i përshtatshëm për instalim në tokë.

Pika kritike e këtij sistemi është stabiliteti ndaj erës, prandaj dimensionimi i kolonave, nyjeve dhe thellësisë së nguljes duhet të kryhet me kujdes. Në kushte normale të terrenit dhe me zbatim korrekt të strukturës metalike, sistemi mund të konsiderohet i sigurt dhe i qëndrueshëm.

Përpara ekzekutimit rekomandohet verifikimi në terren i karakteristikave të tokës, nivelit të kompaktimit dhe gjendjes reale të zonës së instalimit, në mënyrë që zgjidhja konstruktive të përcaktohet me saktësi.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k  
**RAPORT TEKNIK I PËRMBLEDHUR**

*(STRUKTURË TOKËSORE FOTOVOLTAIKE)*

**Objekti: Ujësjetësi Bukmirë**  
Vendosja: Në tokë, pranë objektit të ujësjetësit  
Konfigurimi: 3 rreshta, 2×1 vertikal  
Fuqia totale: ~30 kWp

## 1. HYRJE

Ky raport paraqet analizën teknike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltaik në tokë për objektin “Ujësjetësi Bukmirë”. Analiza fokusohet në stabilitetin strukturor të tavolinave mbajtëse, nguljen e elementeve në tokë, ndikimin e erës, si dhe rekomandimet bazë për dimensionimin paraprak të strukturës metalike dhe themelimit. Për këtë rast, sistemi është konceptuar me 3 rreshta montimi, me konfigurim 2×1 vertikal.

## 2. TË DHËNAT TEKNIKE

<b>Tipi i sistemit</b>	Strukturë tokësore fotovoltaike
Fuqia totale	~30 kWp
Fuqia për modul	460 W
Numri i moduleve	~66 copë
Konfigurimi i moduleve	2×1 vertikal
Numri i rreshtave	3 rreshta
Lloji i strukturës	Çelik i galvanizuar
Tipi i themelimit	Ngulje në tokë ose beton lokal
Pika kritike e kontrollit	Era, overturning dhe rrëshqitja

## 3. TABELA ORIENTUESE E PARAMETRAVE

Parametri	Vlera	Shënimi
Numri i moduleve	66	Afërsisht 30.36 kWp total
Pesha e moduleve	~1584 kg	66 × 24 kg/modul
Pesha e strukturës	~700–1000 kg	Sipas profileve dhe traversave
Ngarkesa totale e sistemit	~2284–2584 kg	Pa përfshirë tokën/betonin
Ndikimi dominues	Era	Kontrolli kryesor për këtë tipologji
Shpërndarja	3 rreshta	Më e favorshme se një tavolinë e vetme

## 4. ANALIZA E ERËS

Për strukturat fotovoltaike të montuara në tokë, veprimi më kritik nga pikëpamja statike është zakonisht era. Konfigurimi 2×1 vertikal krijon sipërfaqe relativisht më të ekspozuar ndaj presionit të erës krahasuar me instalimet me kënd të ulët, prandaj kontrolli i overturning dhe i rrëshqitjes bëhet thelbësor.

Në analizën paraprake mund të merret si referencë një presion ere në intervalin 0.50–0.80 kN/m<sup>2</sup>, në varësi të ekspozimit lokal, terrenit dhe kushteve klimaterike. Për këtë arsye, kolonat skajore, traversat kryesore dhe nyjet e kapjes duhet të dimensionohen në mënyrë konservative. Shpërndarja e sistemit në 3 rreshta është pozitive, sepse ul gjatësinë efektive të secilës tavolinë dhe përmirëson sjelljen globale ndaj erës.



ZENIT&CO sh.p.k

## 5. STABILITETI STRUKTUROR DHE NGULJA NË TOKË

Për një sistem rreth 30 kWp me 3 rreshta 2×1 vertikal, rekomandohet që secili rresht të realizohet me kolona mbajtëse prej çeliku të galvanizuar, të ankoruara me ngulje direkte në tokë ose me themelime lokale në beton, sipas kushteve reale të terrenit.

Në kushte normale të tokës kompakte, një thellësi orientuese nguljeje prej 1.50–2.00 m konsiderohet e përshtatshme për sisteme të këtij tipi. Në terrene me lagështi të lartë, tokë të butë apo shtresa jo të qëndrueshme, rekomandohet përdorimi i bazamenteve lokale me beton për të garantuar qëndrueshmërinë afatgjatë.

Duke qenë se sistemi vendoset pranë objektit të ujësjellësit, duhet të merret në konsideratë edhe mundësia e pranisë së lagështisë së shtuar në tokë. Kjo e bën edhe më të rëndësishëm verifikimin në terren të karakteristikave gjeoteknike përpara përfundimit të zgjidhjes konstruktive.

## 6. TABELA E KONTROLLIT TË NYJEVE DHE THEMELIMIT

Kolonat mbajtëse	Të realizohen me profile çeliku të galvanizuar, me kontroll ndaj korrozionit
Ngulja në tokë	Orientueshëm 1.50–2.00 m, sipas terrenit
Distanca ndërmjet kolonave	Të përshtatet me gjatësinë e rreshtit dhe ngarkesën nga era
Nyjet dhe buloneria	Të përdoren elementë të galvanizuar ose inox
Shpërndarja në rreshta	3 rreshta për reduktim të ngarkesave të përqendruara
Verifikimi në terren	I domosdoshëm për konfirmimin e tokës dhe themelimit

## 7. VLERËSIMI TEKNIK

Për një sistem rreth 30 kWp me afërsisht 66 module, pesha e vetë moduleve mbetet e moderuar (rreth 1584 kg), ndërsa pesha totale e strukturës me traversa, kolona dhe elementë lidhës mund të arrijë rreth 2284–2584 kg, pa përfshirë themelimin. Megjithatë, për këtë tipologji sistemi, ngarkesa vertikale nuk është elementi kritik; elementi dominues mbetet veprimi i erës dhe momenti overturnues.

Konfigurimi në 3 rreshta është i favorshëm nga pikëpamja statike, pasi redukton gjatësinë e tavolinave individuale dhe lehtëson kontrollin e deformimeve dhe të stabilitetit global. Nëse struktura metalike projektohet me profile të përshtatshme dhe me ngulje të saktë në tokë, sistemi konsiderohet teknikisht i realizueshëm dhe i sigurt.

## 8. KONKLUZION

Bazuar në analizën paraprake, sistemi fotovoltaik tokësor për “Ujësjellësi Bukmirë”, me fuqi rreth 30 kWp dhe konfigurim 3 rreshta 2×1 vertikal, paraqitet teknikisht i realizueshëm dhe i përshtatshëm për instalim në tokën pranë objektit.

Pika kritike e këtij sistemi është stabiliteti ndaj erës, prandaj kolonat, traversat, nyjet dhe thellësia e nguljes duhet të dimensionohen me kujdes. Në kushte normale të terrenit dhe me zbatim korrekt të strukturës metalike, sistemi mund të konsiderohet i sigurt dhe i qëndrueshëm.



ZENIT&CO sh.p.k

Përpara ekzekutimit, rekomandohet verifikimi në terren i karakteristikave të tokës, nivelit të lagështisë dhe kompaktimit, në mënyrë që zgjidhja përfundimtare e themelimit të përcaktohet me saktësi.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4



ZENIT&CO sh.p.k  
**RAPORT TEKNIK I PËRMBLEDHUR**

(STRUKTURË TOKËSORE FOTOVOLTAIKE)

**Objekti: Ujësjetësi Lufaj**  
Vendosja: Në tokë, pranë objektit  
Konfigurimi: 1 tavolinë / 22 module  
Fuqia totale: ~10.12 kWp

## 1. HYRJJE

Ky raport paraqet analizën teknike paraprake për instalimin e një sistemi fotovoltaik në tokë për objektin “Ujësjetësi Lufaj”. Analiza fokusohet në stabilitetin strukturor të tavolinës mbajtëse, nguljen e elementeve në tokë, ndikimin e erës, si dhe rekomandimet bazë për dimensionimin paraprak të strukturës metalike dhe themelimit. Për këtë rast, sistemi konsiderohet si një tavolinë tokësore me 22 module të vendosura mbi strukturë metalike.

## 2. TË DHËNAT TEKNIKE

<b>Tipi i sistemit</b>	Strukturë tokësore fotovoltaike
Numri i moduleve	22 copë
Fuqia për modul	460 W
Fuqia totale	~10.12 kWp
Konfigurimi	Një tavolinë mbajtëse
Lloji i strukturës	Çelik i galvanizuar
Tipi i themelimit	Ngulje në tokë ose beton lokal
Pika kryesore e kontrollit	Era, overturning dhe rrëshqitja

## 3. TABELA ORIENTUESE E PARAMETRAVE

Parametri	Vlera	Shënimi
Numri i moduleve	22	Për një tavolinë tokësore
Pesha e moduleve	~528 kg	22 × 24 kg/modul
Pesha e strukturës	~250–400 kg	Sipas profilit dhe traversave
Ngarkesa totale e sistemit	~778–928 kg	Pa përfshirë tokën/betonin
Ndikimi dominues	Era	Konrolli kryesor për këtë tipologji

## 4. ANALIZA E ERËS

Për strukturat tokësore fotovoltaike, veprimi më kritik nga pikëpamja statike është zakonisht era. Në dallim nga sistemet në çati, këtu kontrollohet jo vetëm rezistenca lokale e profileve, por edhe stabiliteti global i tavolinës ndaj overturning dhe rrëshqitjes.

Për një analizë paraprake mund të merret si referencë një presion ere në intervalin 0.50–0.80 kN/m<sup>2</sup>, në varësi të ekspozimit lokal, lartësisë dhe terrenit. Për këtë arsye, struktura duhet të dimensionohet në mënyrë konservative, sidomos në kolonat anësore, traversat horizontale dhe nyjet kryesore të kapjes.

## 5. STABILITETI STRUKTUROR DHE NGULJA NË TOKË

Për një tavolinë me 22 module rekomandohet që kolonat mbajtëse të ankorohen me ngulje në tokë në thellësi të mjaftueshme ose me themelime lokale në beton, në varësi të natyrës së terrenit. Zgjedhja



ZENIT&CO sh.p.k

ndërmjet nguljes direkte dhe betonimit lokal varet nga fortësia e tokës, niveli i lagështisë dhe prania e shtresave të paqëndrueshme.

Në rast të tokës së zakonshme kompakte, një thellësi orientuese nguljeje prej 1.50–2.00 m konsiderohet e përshtatshme për sisteme të këtij lloji. Nëse terreni është i dobët ose i paqëndrueshëm, rekomandohet kalimi në themelime lokale me beton për të garantuar qëndrueshmërinë afatgjatë të strukturës.

## 6. TABELA E KONTROLLIT TË NYJEVE DHE THEMELIMIT

Kolonat mbajtëse	Të realizohen me profile çeliku të galvanizuar, me kontroll ndaj korrozionit
Ngulja në tokë	Orientueshëm 1.50–2.00 m, sipas terrenit
Distanca ndërmjet kolonave	Të përshtatet me gjatësinë e tavolinës dhe ngarkesën nga era
Nyjet dhe buloneria	Të përdoren elementë të galvanizuar ose inox
Verifikimi në terren	I domosdoshëm për konfirmimin e tokës dhe thellësisë së themelimit

## 7. VLERËSIMI TEKNIK

Për një sistem rreth 10.12 kWp me 22 module, pesha e vetë moduleve mbetet e moderuar. Megjithatë, për këtë tipologji nuk është pesha vertikale elementi kritik, por rezistenca e strukturës ndaj forcave horizontale dhe momenteve overturnuese të shkaktuara nga era.

Nëse struktura projektohet me profile të përshtatshme, me traversa të dimensionuara mirë dhe me ngulje të mjaftueshme në tokë, sistemi konsiderohet i realizueshëm dhe i sigurt nga pikëpamja teknike. Duhet theksuar se verifikimi real i terrenit në vendin e instalimit është vendimtar për dimensionimin final.

## 8. KONKLUZION

Bazuar në analizën paraprake, sistemi fotovoltaik tokësor për “Ujësjetësi Lufaj”, i përbërë nga një tavolinë me 22 module, paraqitet teknikisht i realizueshëm dhe i përshtatshëm për instalim në tokë.

Pika kritike e këtij sistemi është stabiliteti ndaj erës, prandaj dimensionimi i kolonave, nyjeve dhe thellësisë së nguljes duhet të kryhet me kujdes. Në kushte normale të terrenit dhe me zbatim korrekt të strukturës metalike, sistemi mund të konsiderohet i sigurt dhe i qëndrueshëm.

Përpara ekzekutimit rekomandohet verifikimi në terren i karakteristikave të tokës, nivelit të kompaktimit dhe gjendjes reale të zonës së instalimit, në mënyrë që zgjidhja konstruktive të përcaktohet me saktësi.



Punoi ZENIT&CO Shpk.

ZENIT&CO sh.p.k

Ing.elektrik: Kristaq Zhupa E.0848/32

Ing.mekanik: Arqile Peri M.1271

Ing.Ndërtimi: Rexhep Tarba K.1596/4