SPINA Novo mesto d.o.o.
Resslova 7 a
8000 Novo mesto
Slovenija
+386 7 373 05 16
spina@spina.si
www.spina.si

naziv načrta: **2.1_NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**

podpodročje: **GRADBENE KONSTRUKCIJE**

za objekt: **01 - UPRAVNA STAVBA**

INVESTITOR		
ime in priimek ali naziv družbe		**DARS D.D.**
naslov ali poslovni naslov družbe		**ULICA XIV. DIVIZIJE 4, 3000 CELJE**
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**OBNOVA CESTNINSKE POSTAJE IN IZPOSTAVE DOB**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☑	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☑	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PROJEKT ZA IZVEDBO**
številka projekta		**KGIP 2024/011**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA**
naziv načrta		**STATIČNI PRERAČUN, ARMATURNI NAČRTI, NAČRT JK**
številka načrta		**102 / 2024_01**
datum izdelave		**MAJ 2025**
datum izdelave po recenziji		**OKTOBER 2025**
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**SPINA NOVO MESTO D.O.O.**
naslov		**RESSLOVA ULICA 7A**
odgovorna oseba projektanta načrta		
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		
identifikacijska številka		
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		
PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA		
VODJA PROJEKTIRANJA		
identifikacijska številka		
podpis vodje projektiranja		

2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENE KONSTRUKCIJE

2.1 NASLOVNA STRAN

2.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENE KONSTRUKCIJE

2.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA

2.4 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA

2.5 TEHNIČNO POROČILO

2.6 RISBE

2.3 KAZALO VSEBINE PROJEKTA

KAZALO NAČRTOV

PZI

naziv načrta	številka načrta
1_NAČRT S PODROČJA ARHITEKTURE	**2024/011**
0_Zbirni načrt	2024/011/PZI/0
1_O1 Načrt arhitekture za objekt O1 (Upravna stavba)	2024/011/PZI/1_O1
1_O2.1 Načrt arhitekture za objekt O2.1 (Nadstrešnica za osebna vozila)	2024/011/PZI/1_O2.1
1_O2.2 Načrt arhitekture za objekt O2.2 (Nadstrešnica za osebna vozila)	2024/011/PZI/1_O2.2
1_O3 Načrt arhitekture za objekt O3 (Nadstrešnica za osebna vozila)	2024/011/PZI/1_O3
1_O4-7 Načrt arhitekture za objekt O4-7 (O4: Velike Garaže, O5: Male garaže, O6: Prizidava garaže za plužne skupine, O7: Prizidava garaže k O4)	2024/011/PZI/1_O4-7
1_O8 Načrt arhitekture za objekt O8 (Skladišče soli s pralnico)	2024/011/PZI/1_O8
1_O9 Načrt arhitekture za objekt O9 (Nadstrešnica za pregledna vozila)	2024/011/PZI/1_O9
1_O10 Načrt arhitekture za objekt O10 (Lopa za hrambo kosilnic)	2024/011/PZI/1_O10
1_O11 Načrt arhitekture za objekt O10 (Mešalne naprave NaCl + CaCl)	2024/011/PZI/1_O11
1_O12+13 Načrt arhitekture za objekt O12+13 (O12: Zbiralnik za deževnico - podzemni, O13: Ploščad z nadstrešnico za ekološki otok + strojnica za O12)	2024/011/PZI/1_O12+ 13
1_O14 Načrt arhitekture za objekt O14 (Cisterni za plin z AB varovalnim zidom)	2024/011/PZI/1_O14
1_O15 Načrt arhitekture za objekt O15 (Oporni zid)	2024/011/PZI/1_O15
1_EO Načrt arhitekture za EO (Enostavni objekti)	2024/011/PZI/1_EO
1_NNO Načrt NNO (Načrt notranje opreme)	2024/011/PZI/1_NNO
1_O1 Načrt arhitekture za objekt O1-ZUKN (Začasno upravno kontejnersko naselje)	2024/011/PZI/1_O1- ZUKN
2.1_NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA, GRADBENE KONSTRUKCIJE	**102/2024**
GK ZA OBJEKT 1 - UPRAVNA STAVBA	102/2024_01
GK ZA OBJEKT 2 - NADSTREŠNICA ZA OSEBNA VOZILA	102/2024_02
GK ZA OBJEKT 3 - NADSTREŠNICA ZA OSEBNA VOZILA	102/2024_03
GK ZA OBJEKT 4 - VELIKE GARAŽE	102/2024_04
GK ZA OBJEKT 5 - MALE GARAŽE	102/2024_05
GK ZA OBJEKT 6 - PRIZIDAVA GARAŽE ZA PLUŽNA VOZILA	102/2024_06
GK ZA OBJEKT 7 - PRIZIDAVA GARAŽE K O4	102/2024_07
GK ZA OBJEKT 8 - SKLADIŠČE SOLI S PRALNICO	102/2024_08
GK ZA OBJEKT 9 - NADSTREŠNICA ZA PREGLEDNA VOZILA	102/2024_09
GK ZA OBJEKT 10 - LOPA ZA HRAMBO KOSILNIC	102/2024_10
GK ZA OBJEKT 11 - MEŠALNE NAPRAVE NACL	102/2024_11
GK ZA OBJEKT 12-13 - ZBIRALNIK ZA DEŽEVNICO + PLOŠČAD	102/2024_12+13
GK ZA OBJEKT 14 - UNP CISTERNA	102/2024_14
GK ZA OBJEKT 15 - OPORNI ZID	102/2024_15
GK ZA OBJEKT 16 - VKOPANA VISTERNA S PRETAKALNO PLOŠČADJO	102/2024_16

2.2_NAČRT S PODROČJA GRADBENIŠTVA, ZUNANJA IN PROMETNA UREDITEV Z ODVODNJAVANJEM	**KGIP 2024/011/2.2**

3_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, TEHNIČNO VAROVANJE	**PR25E034-TV**

3_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, TK + SNVP	**PE02/24-12**
3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT O1+O2+ZU (Upravna stavba, nadstrešnice, zunanja ureditev)	PE02/24-12
3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT 3+9+10+14 - Lopa, nadstrešnici in plinohrami	PE02/24-12
3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT O4 do O7 - Velike in male garaže	PE02/24-12
3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT O8 - Skladišče soli s pralnico	PE02/24-12
3/I_NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, OBJEKT O11+O12+O13 - Mešalnica soli, črpališče in nadstrešnica	PE02/24-12

4_NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA	**D-005/24**
4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, UPRAVNI OBJEKT O1	D-005/24/1
4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, GARAŽNI OBJEKT Z NADSTREŠNICO	D-005/24/2
4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, PRALNICA IN SKLADIŠČE SOLI - O8	D-005/24/3
4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, PRALNICA IN SKLADIŠČE SOLI - O12	D-005/24/4
4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, MEŠALNE NAPRAVE ZA NACL IN CACL	D-005/24/5
4-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ, PLINSKA CENTRALA	D-005/24/6

6_NAČRT S PODROČJA POŽARNE VARNOSTI	**KGIP 2024/011/6- PZI**

7_NAČRT S PODROČJA GEOTEHNOLOGIJE IN RUDARSTVA; Geološko geomehansko poročilo	**5697-140/2024-01**

8_NAČRT S PODROČJA GEODEZIJE; Goedetski načrt	**KOSTAK d.d.-2024- 132**

11_DRUGI NAČRTI	
VARNOSTNI NAČRT	**01/05/2025**
POPIS DEL S PREDRAČUNOM	

KAZALO ELABORATOV IN ŠTUDIJ
PZI

naziv elaborata, študije	št.
ELABORAT EKSPLOZIJSKE OGROŽENOSTI Z OCENO TVEGANJA ZA AVTOCESTNO BAZO DOB	CPV-30067/2025
TEHNIČNO POROČILO ELABORATA ENERGIJSKE UČINKOVITOSTI STAVB IN ANALIZA OSONČENOSTI	KGIP 2024/011_ure
izkaz energijskih karakteristik prezračevanja stavbe	KGIP 2024/011_ure
ELABORAT ZAŠČITE PRED HRUPOM V STAVBAH	KGIP 2024/011_zz
izkaz energijskih karakteristik prezračevanja stavbe	D-005/24/1
izkaz požarne varnosti	KGIP 2024/011-6pzi
izkaz zaščite pred hrupom	KGIP 2024/011_zz
NAČRT GOSPODARJENJA Z GRADBENIMI ODPADKI	KGIP 2024/011_nggo

SPINA Novo mesto d.o.o.
Resslova 7 a
8000 Novo mesto
Slovenija
+386 7 373 05 16
spina@spina.si
www.spina.si

2.4 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI

PROJEKTANT	
projektant (naziv družbe)	**SPINA NOVO MESTO D.O.O.**
naslov	**RESSLOVA ULICA 7A, 8000 NOVO MESTO**
odgovorna oseba projektanta	

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**GRADBENIŠTVO**
naziv načrta	**01 - UPRAVNA STAVBA**
številka načrta	**102 / 2024_01**
datum izdelave	**MAJ 2025**
datum izdelave po recenziji	**OKTOBER 2025**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	
identifikacijska številka	
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta	
podpis odgovorne osebe projektanta	

2.5 TEHNIČNO POROČILO

1.0 SPLOŠNO

Predmet načrta je dimenzioniranje nosilnih konstrukcij objektov, kateri se rekonstruirajo oz. izvedejo v sklopu rekonstrukcije obstoječe avtocestne baze DOB.

Investitor želi delno povečati obstoječo bazo z rekonstruiranjem obstoječih objektov oz. gradnjo novih objektov. Nekateri objekti se tudi odstranijo.

Lokacija objekta:

- Koordinate: 45.92912718309849, 14.851619754443233 z =~ 307,26 m
- občina: IVANČNA GORICA



Slika 1: Lokacija objekta

2.0 PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Risbe:

[1] Načrt s področja arhitekture – DGD & PZI, projektant KOSTAK GIP d.o.o., CKŽ 47, 8270 KRŠKO

[2] PID PROJEKT: Arhitektura - Objekt: CP in AB – izpostava DOB – Čelna cestninska postaja, Šifra projekta: 0022.0167, Št. Projekta: 06/2000, projektivno podjetje: Constructa inženiring d.o.o., datum: november 2000

[3] PID PROJEKT: Arhitektura - Objekt: CP in AB – izpostava DOB – Čelna cestninska postaja, Šifra projekta: 0022.0167.2.31, Št. Projekta: 06/2000, projektivno podjetje: Constructa inženiring d.o.o., datum: april 2001

[4] PID PROJEKT: Konstrukcija, Statični izračin - Objekt: CP in AB – izpostava DOB – Čelna cestninska postaja, Šifra projekta: 0022.0184, Št. Projekta: 2/01, projektivno podjetje: Vegrad d.d., datum: marec 2001

[5] PID PROJEKT: Konstrukcija, Armaturni načrti - Objekt: CP in AB – izpostava DOB – Čelna cestninska postaja, Šifra projekta: 0022.0184, Št. Projekta: 2/01, projektivno podjetje: Vegrad d.d., datum: marec 2001

Poročila:

[6] Geološko geomehansko poročilo št. 5697-140/2024-01, izdelalo podjetje Geologija d.o.o. Idrija, geološke raziskave in projektiranje, Prešernova ulica 2, 5280 Idrija,

Standardi in smernice:

[7]	SIST EN 1990:2004	Osnove projektiranja konstrukcij
[8]	SIST EN 1991-1-1:2004	Vplivi na konstrukcije – 1-1. del: Splošni vplivi – Gostote, lastna teža, koristne obtežbe stavb
[9]	SIST EN 1991-1-3:2004	Vplivi na konstrukcije – 1-3. del: Splošni vplivi – Obtežba snega
[10]	SIST EN 1991-1-4:2004	Vplivi na konstrukcije – 1-4. del: Splošni vplivi – Vplivi vetra
[11]	SIST EN 1992-1-1:2005	Projektiranje betonskih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe
[12]	SIST EN 1993-1-1:2005	Projektiranje jeklenih konstrukcij – 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe
[13]	SIST EN 1995-1-1:2005	Projektiranje lesenih konstrukcij - 1-1. del: Splošna pravila in pravila za stavbe
[14]	SIST EN 1997-1:2005	Geotehnično projektiranje - 1. del: Splošna pravila
[15]	SIST EN 1998-1:2005	Projektiranje potresnoodpornih konstrukcij – 1. del: Splošna pravila, potresni vplivi in pravila za stavbe

3.0 GEOLOŠKO-GEOMEHANSKE IN HIDROGEOLOŠKE RAZMERE

Povzetek iz geomehanskega poročila:

TERENSKE RAZISKAVE

Na širšem obravnavanem območju so izvedli 2 razkopa. Na mikrolokaciji objektov so lahko geološke razmere dolenjskega krasa (neravna skalna podlaga) precej drugačne. Zaradi globine temeljenja in razlike v nosilnosti gline in apnenca so diferencialni posedki lahko veliki.
Nobeden od razkopov ni dosegel gladine podzemne vode.
Oba razkopa sta bila izvedena v umetni nasip, pliocensko - pleistocensko glino ter jurske apnence.
V razkopih so popisali naslednjo sestavo tal:
R1
0 – 0,4 m: asfalt
0,4 – 0,60 m: umetni nasip: svetel melj s peskom in gruščem
0,5 – 0,60 m: umetni nasip: vlažen glinast melj s peskom v zahodnem delu razkopa
0,60 – 1,00 m: umetni nasip: pesek v vzhodnem delu razkopa
0,60 – 1,40 m: rjava pusta poltrdna glina
0,85 – 1,40 m: na posameznih mestih, v zahodnem delu razkopa izdanja raščena kamninska podlaga siv apnenec
R2
0 – 1,0 m: umetni nasip: melj s peskom in gruščem v vzhodnem delu razkopa
0 – 1,70 m: rjava pusta poltrdna glina s preperelim peskom in gruščem
1,70 – 2,0 m: rjava pusta poltrdna glina s preperelim peskom in gruščem, na posameznih mestih izdanja raščena kamninska podlaga siv apnenec
Umetni nasip je zelo heterogen in različnih globin na posameznih mestih v razkopih.

GEOMEHANSKE RAZMERE

Geološko podlago na območju obravnavane lokacije sestavlja pliocenska - pleistocenska glina (SLOJ 2) in raščena kamninska podlaga – apnenec (SLOJ 3). Na njih so odloženi umetni nasipi (SLOJ 1).

SLOJ 1: Umetni nasip

– Specifična teža γ = 19,5 – 20,5 kN/m3

Geološko geomehansko poročilo 13

– Strižni kot ϕ = 30 – 33°
– Kohezija c = 0 kPa
– Modul stisljivosti Me = 35 – 45 MPa
– Evd = 43,1 MN/m2
– kategorija izkopa: 3 – Zemljine predvidene za vgradnjo ali predelavo – lahek izkop. (TSPI – PGV.05.100: 2023)

SLOJ 2: Rjava pusta poltrdna glina

– Specifična teža γ = 18 – 19 kN/m3
– Strižni kot ϕ = 26-28°
– Kohezija c = 5 - 15 kPa
– Modul stisljivosti Me = 15 - 20 MPa
– Evd = 26,5 MN/m2
– kategorija izkopa: 3 – Zemljine predvidene za trajno deponiranje – lahek izkop (TSPI – PGV.05.100: 2023)
– zmrzlinska odpornost: neodporna.

– Vodoprepustnost: slabo prepustne do neprepustne plasti.

SLOJ 3: Jurski apnenec – raščena kamninska podlaga
– Prostorninska teža γ = 26 - 27 kN/m3
– Strižni kot ϕ > 50°
– Kohezija c > 100 kPa
– Kategorija izkopa = 5A –kamnine – zahteven razkop (TSPI – PGV.05.100: 2023)
– Zmrzlinska odpornost: zmrzlinsko odporno
– Vodoprepustnost: dobro vodoprepustne plasti s kraško poroznostjo.
– Apnenci so trne in visoko nosilne hribine.

POGOJI TEMELJENJA:
Globina točkovnih temeljev je predvidena od 1,45 m do 2,55 m.
Teren je primeren za gradnjo, vendar je treba upoštevati, da je kamninska podlaga neravna, zato se bosta v nivoju dna temeljev pojavljala deloma apnenec in deloma glina.
Načeloma bi vse točkovne temelje morali temeljiti na podlago iz apnenca, pasovne temelje in temeljno oz. talno ploščo pa lahko postavimo na glinasta tla, sanirana s tamponsko blazino. V kolikor bo globina skalne podlage prevelika, da bi točkovne temelje temeljili direktno vanjo, bi morali tudi vse točkovne temelje izvesti na saniranih tleh – tamponski blazini.
Za predhodne izračune naj projektant upošteva nosilnost temeljnih tal na glini RA = 150 kN/m2 in posedke v rangu 2 do 3 cm.
Pri temeljenju na apnencu se lahko upošteva nosilnost temeljnih tal RA = 500 kN/m2, brez posedkov!
Pogoje temeljenja je nujno čim bolj izenačiti! Ker so objekti velikih dimenzij, je potrebo za natančno določitev načina temeljenja (točkovni temelji, pasovni temelji, talna plošča), globine in dimenzije temeljev ter debeline tamponske blazine v fazi PZI izvesti dodatne raziskave s strukturnim vrtanjem na lokacijah ključnih temeljev.

Nezavarovane začasne delovne vkopne brežine se do globine 2,5 m lahko v umetnem nasipu in glini izvaja v naklonu do 2:3. V primeru potrebe po bolj strmih vkopnih brežinah jih je potrebno podpirati, da se zagotovi varno delo v gradbeni jami.

OPOZORILO:
Geološko podjetje zaradi prepletene komunalne infrastrukture ni moglo opraviti večjega števila raziskav. Ob izvedbi izkopa je zahtevana prisotnost geomehanika, kateri po pregledu raščenih tal poda navodila za izvedbo ustrezne priprave tal pod temelji.

4.0 GRADBENA KONSTRUKCIJA

Celotno baza sestavlja več objektov.
V sklopu rekonstrukcije se nekateri podreje, nekateri se rekonstruirajo oz. se izvede nove prizidke.
Pozicijsko je celoten projekt razčlenjen na sledeče objekte:

01 – Upravna stavba
02 - Nadstrešnica za osebna vozila
03 - Nadstrešnica za osebna vozila
04 - Velike garaže
05 - Male garaže
06 - Prizidava garaže za plužne skupine
07 – Prizidava garaže k 04
08 - Skladišče soli s pralnico
09 - Nadstrešnica za pregledna vozila
10 - Lopa za hrambo kosilnic
11 – Mešalne naprave NaCl
12+13 – Zbiralnik za deževnico + ploščad
14 – UNP cisterna
15 - Oporni zid
16 - Vkopana cisterna s pretekalno ploščadjo



Slika 2: Lokacija objekta

4.1 01 – UPRAVNA STAVBA

4.1.1 Obstoječe stanje

Tlorisne dimenzije upravne stavbe so 38,00x12,00m, kota pritličja +0,00 je 307,26m.
Objekt je dvoetažen.
Višina objekta je (venec-atika nad pritličnim delom) je 5,00m zgornji rob in 3,45m spodnji rob. Višina objekta do slemena (nadstropni del) je 8,63m.
Objekt je temeljen klasično na AB pasovnih temeljih.
Nosilne stene objekta so izvedene klasično:

- Obodne fasadne stene so armirano-betonske debeline 20cm
- Notranje so pozidane z modularno opeko debeline 20cm, ojačane s horizontalnimi in vertikalnimi AB vezmi
- Nenosilne notranje stene so debeline 12cm
- AB stene trezorja so debeline 30cm, dvojno armirane

Stropna plošča nad pritličjem je AB plošča debeline 15cm.
Streha: nad pritličnim delom je izvedena dvokapna streha s sredinsko žloto. Kritina je položena na jekleno podkonstrukcijo, sestavljeno iz legic HOP80/80 v razmaku 200cm, ki so podprte s špirovci IPE120. Strešna konstrukcija nad pritličjem je zakrita z vencem – atiko višine 160cm.
Nad nadstropjem je izvedena jeklena strešna konstrukcija, oprta na nosilne fasadne in sredinske stene. Kritina je jeklena pocinkana barvana pločevina.

4.1.2 Rušitve

V sklopu rekonstrukcije se poruši vse konstrukcije v nadstropju vključno z odrezom atike z delom plošče, ki konzolno gleda izven oboda objekta v pritličju
V pritličju se poruši več delov posameznih nosilnih sten v notranjosti in po obodu.
Lokalno se izvede rušitve obstoječih tlakov v pritličju s poglobitvami.

4.1.3 Novo stanje

1. Nova jeklena konstrukcija v nadstropju:
V nadstropju se izvede nova jeklena konstrukcija, izvedena iz jeklenih okvirje v prečni smeri iz stebrov HEB180 in nosilcev IPE270. Za potrebe naslanjanja strehe se namesti dodatne sekundarne profile IPE270. Spoji med nosilci in stebri so vijačeni. Stebri se naslanjajo na spodnjo ploščo na poziciji spodnjih sten, v ploščo se sidrajo s pomočjo sidrnih vijakov. Horizontalna stabilnost konstrukcija se zagotovi z zavetrovanjem v ravnimi strehe s kotniki L50/5 in vertikalnim zavetrovanjem iz profilov UNP100.
2. Rušitve v pritličju:
V pritličju je predvidena izvedba več manjših prebojev prebojev, nekaj odprtin se na novo pozida. Rušitve notranjih zidov se izvede do obstoječe horizontalne vezi pod ploščo.
V zunanji obodni AB steni je predvidena izvedba več manjših prebojev. Nad odprtinami je predvideno, da se v prvi fazi nalepi karbonske lamele obojestransko, nato se izvede rezanje nosilne AB stene.
V notranjih stenah se nove odprtine izvedejo tako, da se ob novi odprtini izvede dodatne vertikalne AB vezi in nad odprtino nove AB preklade.
AB stene trezorja se porušijo. V ta namen je predvideno podpiranje obstoječe plošče z nadomestno preklado HEA240, katera se naslanja na nove AB slope. Zaradi večje točkovne obremenitve je v temeljih predvidena razširitev.
Na delu plošče je predvidena izvedba prebojev v obstoječi plošči. Pred izdelavo prebojev se v prvi fazi ob lokaciji prebojev plošči s spodnje strani dolepi karbonske lamele, nato se lahko izvede preboje.
Za čas izvedbe rušitev je potrebno obstoječo stropno ploščo ustrezno podpirati.

V elektro prostoru 1.21 je predvidena izvedba poglobitve obstoječih tlakov, izvede se nova AB plošča v dveh nivojih. Predvidena je izvedba prebojev obstoječih temeljev – lokalno vrtanje fi16cm. Na zunanjem delu je ob temelju predvidena izvedba novega jaška. Ker se obstoječe temelje podkoplje, je potrebno izvesti podbetoniranje temeljev, s čimer se zagotovi ustrezna nosilnost pasovnega temelja.

3. Jekleno stopnišče ob objektu

Ob objektu je predvidena izvedba novega jeklenega stopnišča. Jekleni stebri se izvedejo iz profilov HEA140, rame stopnišč se izvedejo iz profilov UNP220. V krajši smeri so izvedeni okvirji, v vzdolžni smeri se stopnišče fiksira v objekt, s čimer se zagotovi horizontalna stabilnost.

Stopnišče je postavljeno na AB talno ploščo debeline 20cm.

4. Nadstrešnica ob objektu

Jeklena nadstrešnica nad vhodi se izvede iz jeklenih profilov IPE120 na razmaku 70cm, sidrani v AB obodne stene s kemičnimi sidri.

5.0 POMIKI IN POVESI

5.1 Vodoravni in etažni pomiki

Da se izognemo poškodbam nekonstrukcijskih elementov v stavbi se omeji velikost etažnega pomika, in sicer:

- po standardu SIST EN 1990:2000 je vodoravni etažni pomik za večnadstropne stavbe omejen na vrednost h/300 (h … višina etaže), celotni vodoravni pomik pa ne sme biti večji od H/500 (H … višina celotne stavbe);
- po standardu SIST EN 1998-1:2006 so omejitve vodoravnih etažnih pomikov povzete v spodnji preglednici:

Vrsta stavbe	Največji dovoljeni etažni pomik
Stavbe, ki imajo na konstrukcijo pritrjene nekonstrukcijske elemente iz krhkih materialov	dr v ≤ 0,005 h
Stavbe z duktilnimi nekonstrukcijskimi elementi	dr v ≤ 0,0075 h
Stavbe, pri katerih so nekonstrukcijski elementi pritrjeni na konstrukcijo tako, da deformacije konstrukcije nanj ne vplivajo	dr v ≤ 0,010 h

dr … projektni etažni pomik
h … etažna višina
v … redukcijski faktor (0,40 za razred pomembnosti III in IV oz. 0,50 za razred pomembnosti I in II)

Preprečiti je potrebno tudi trke med konstrukcijsko neodvisnimi (dilatacijskimi) enotami iste stavbe pri čemer je potrebno upoštevati tako horizontalne pomike zaradi horizontalno delujočih vplivov (npr. veter) kot tudi pomike zaradi potresnih vplivov, pri čemer je pomik zaradi projektnega potresnega vpliva enak ds = q x de (q … faktor obnašanja, de … pomik določen z linearno analizo z uporabo projektnega spektra).

5.2 Povesi

Omejitvene vrednosti povesov oz. navpičnih pomikov konstrukcij so prikazane v spodnji tabeli.

Tabela 1: Omejitev navpičnih pomikov konstrukcij

Del konstrukcije	Mejne vrednosti	
	wmax	w2 + w3
Strehe nasploh	L/250 *	L/250
Pohodne strehe (ne le pri vzdrževanju)	L/250	L/300
Stropovi nasploh	L/250	L/300
Strehe in stropovi, ki nosijo krhke obloge (npr. mavec) in zelo toge predelne stene	L/300	L/350
Stropovi, ki podpirajo stebre, razen v primeru, če so ti upogibki izračunani pri celoviti analizi konstrukcije	L/400	L/500

6.0 MATERIALI

6.1 Beton

Za posamezne konstrukcijske elemente se uporabi v spodnji tabeli naveden beton:

Tabela 2: Trdnostni razredi, sestave in lastnosti uporabljenih betonov

Konstrukcijski element	Trdnostni razred betona	Stopnja izpostavljenosti	Prodor vode	Zaščitna plast
Podložni beton	C12/15	X0	-	-
Točkovni temelji	C25/30	XC2		25 mm
Talna plošča	C30/37	XC4,XD3,XF4,XA1	PV-I	35 mm
Stene in stebri	C30/37	XC4,XD3,XF1,XA1	-	35 mm
Zunanje stene		XF1, XC4		
Etažne plošče - ostalo	C25/30	XC2		25 mm

Predvidena življenjska doba konstrukcije je 50 let (stavbe in druge običajne konstrukcije) kar ustreza 4. kategoriji priporočene projektne življenjske dobe po SIST EN 1990:2004.

Izvajalec mora pred začetkom betonskih del izdelati projekt betona, s katerim se določijo sestave betonske mešanice, predpišejo konsistence betona v betonarni, med in po transportu in pred vgrajevanjem, predpišejo načini in najdaljši možni čas vgrajevanja betona, temperature vgrajevanja in temperatura vgrajevanega betona, prekinitve betoniranja, nega betona in vsi ostali ukrepi in kontrole, ki so zahtevane po veljavnih standardih.

6.2 Armatura

Za armiranje se uporabi mehko rebrasto armaturo kvalitete B 500-B, in sicer tako za palično armaturo kot tudi za varjene armaturne mreže. Za elemente, kateri niso primarni potresni elementi, se lahko izvedejo z armaturo 500-A.

Dolžina prekrivanja armaturnih palic je min. 60x Φ.

6.3 Konstrukcijsko jeklo

Uporabi se konstrukcijsko jeklo kvalitete:

- Jeklene konstrukcije - notranje: S 235-JR, antikorozijska zaščita-C2, trajnost H.
- Jeklene konstrukcije - zunanje: S 235-J2, antikorozijska zaščita-C4, trajnost H.
- Jeklene konstrukcije – skladišče soli,… - S 235-J2, antikorozijska zaščita-C3, trajnost H.

Vse zunanje konstrukcije so vročecinkane.
Pri izdelavi jeklenih konstrukcije se upoštevajo tolerance, navedene v standardu SIST EN 1090-2: Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij. Izvedba jeklenih in aluminijastih konstrukcij - 2. del: Tehnične zahteve za izvedbo jeklenih konstrukcij. Razred izvedbe konstrukcije je EX2.

Delavniški načrti konstrukcije so obvezni in jih mora izvajalec izdelati pred naročilom materiala ter poslati v pregled projektantu gradbenih konstrukcij. Pred začetkom gradnje morata delavniške načrte pisno potrditi projektant gradbenih konstrukcij in projektant arhitekture! Brez pisne potrditve gradnja ni dovoljena!

6.4 Protipožarna zaščita

Zahtevana požarna odpornost s požarno študijo je sledeča:

- Nosilne konstrukcije stavbe (zidovi): R 60
- Stebri in nosilci: R60
- Nosilna strešna konstrukcija: R60
- Nenosilne konstrukcije (predelne stene, obešene konstrukcije): EI60
- Nosilne in nenosilne konstrukcije na meji požarnega sektorja: (R)EI60

Betonska konstrukcija je dimenzionirana skladno s standardom SIST EN 1992-1-2: 2005. Najmanjša osna oddaljenost posamezne palice ne bo sme biti manjša od tiste, ki je zahtevana za razred R60, če je armatura v enem sloju, oziroma ne manjša od polovice srednje osne oddaljenosti, če so palice v več slojih.

7.0 ANALIZA OBTEŽB

7.1 Lastna teža in stalna obtežba

7.1.1 Lastna teža

Računalniški program Tower – 3D upošteva lastno težo avtomatično glede na podane dimenzije elementa ter glede na izbran material. Upoštevana je specifična teža materialov, in sicer:

- γBET = 25 kN/m3,
- γJEKLO = 78,5 kN/m3.

7.1.2 Stalna obtežba – glej analizo obtežb pri preračunih konstrukcij

7.2 Koristna obtežba – glej analizo obtežb pri preračunih konstrukcij

7.2.1 Sneg

7.2.1.1 Obtežba snega na strehi

- nadmorska višina ..... 310 m
- lokacija objekta A2

---

karakteristična obt. snega na tleh (sk) 1,52 kN/m2

- naklon strehe (α1 = α2) ..... 0°
- oblikovni koeficient obtežbe snega (μ1 = μ2) 0,80

- **obtežba snega (ver. obt. po tlorisni projekciji) (s): 1,22 kN/m2**

7.2.1.2 Nazgodno projektno stanje s snegom

Obtežba snega se skladno z nacionalnim dodatkom upošteva kot nezgodna le v krajih, ki so višje nad 1500 m nad morjem, zato se obtežba snega kot nezgodno stanje ne upošteva.

7.2.2 Veter

7.2.2.1 Splošno

VETER:	vb,o =	20,00	m/s	vb = 20,00	m/s
	z =	8,50	m	… višina objekta	
		II		… kategorija terena (tabela 4.1)	
	zo =	0,05	m		
	z min =	2,00	m	kr = 0,19	
	vm =	19,52		cr = 0,98	
	qb =	0,25	kN/m^2	lv = 0,19	
	qb (z) =	0,56	kN/m^2	...tlak pri največji hitrosti ob sunkih	

7.3.1 Seizmična obtežba

7.3.2 Značilnosti tal in potresni vpliv

7.3.2.1 Tip tal

Tabela 3: Tip tal

Tip tal		Faktor tal [S]	Opis stratigrafskega profila
☑	A	1,00	Skala ali druga skladi podobna geološka formacija, na kateri je največ 5 m slabšega površinskega materiala
☐	B	1,20	Zelo gost pesek, prod ali zelo toga glina debeline vsaj nekaj deset metrov, pri katerih mehanske značilnosti z globino postopoma naraščajo
☐	C	1,15	Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline globine nekaj deset do več sto metrov
☐	D	1,35	Sedimenti rahlih do srednje gostih nevezljivih zemljin (z nekaj mehkimi vezljivimi plastmi ali brez njih) ali pretežno mehkih do trdnih vezljivih zemljin
☐	E	1,70	Profil tal, kjer površinska aluvialna plast z debelino med okrog 5 in 20 metri in vrednostmi v_s, ki ustrezajo tipoma C ali D, leži na bolj togem materialu z v_s > 800 m/s

* tip tal določen s strani geomehanika v Geološko geomehanskem poročilu

7.3.2.2 Kategorija pomembnosti objekta

Tabela 4: Kategorije pomembnosti objekta

Ktg. p.		γ_I	Opis stratigrafskega profila
☐	I	0,8	Stavbe manjše pomembnosti za varnost ljudi, npr. kmetijski objekti ipd.
☑	II	1,0	Običajne stavbe, ki ne sodijo v druge kategorije
☐	III	1,2	Stavbe, katerih potresna odpornost je pomembna glede na posledice porušitve, npr. šole, dvorane za srečanja, kulturne ustanove ipd.
☐	IV	1,4	Stavbe, katerih integriteta med potresi je življenjskega pomena za civilno zaščito, npr. bolnišnice, gasilske postaje, elektrarne ipd.

7.3.2.3 Projektni pospešek tal

Objekt se nahaja pri kraju Šentvid pri Stični. Na podlagi karte potresne nevarnosti v Sloveniji (MOP, 2021) s povratno dobo 475 let v območje osrednje Slovenije je upoštevan projektni pospešek tal **ag = 0,250g**.

7.0 RAČUNSKA ANALIZA

7.1 Računski model

Statična analiza je izvedena s prostorskim 3D modelom, sestavljenega iz linijskih in ploskovnih končnih elementov ter iz 2D ploskovnih in linijskih elementov za analizo posameznih konstrukcijskih sklopov. Izvedena je analiza z metodo končnih elementov po teoriji prvega reda.

Potresni vpliv na konstrukcijo je izveden z modalno analizo.

7.2 Programska oprema

Pri računski analizi se je uporabila naslednja programska oprema:

- Tower – 3D Model Builder 8.4 [8443]
- RFEM – Preračuni lesene konstrukcije
- MS Office – Excel

8.0 KOMBINACIJE VPLIVOV

8.1 Mejno stanje nosilnosti

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$ ... stalna in začasna projektna stanja

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + P + A_{Ed} + (\psi_{1,1}\ ali\ \psi_{2,1})Q_{k,1} + \sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$ ... nezgodna projektna stanja

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + P + A_{Ed} + \sum_{i\geq 1}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$ ... potresna projektna stanja

8.2 Mejno stanje uporabnosti

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum_{i>1}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$ ... karakteristična kombinacija

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + \psi_{1,1}Q_{k,1} + \sum_{i>1}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$ ... pogosta kombinacija [2]

$$\sum_{j\geq 1}G_{k,j} + \sum_{i\geq 1}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$ ... navidezno stalna kombinacija [1, 3]

1 ... kontrola širine razpok pri AB elementih in prednapetih betonskih elementih z nepovezanimi kabli
2 ... kontrola širine razpok pri prednapetih betonskih elementih s povezanimi kabli
3 ... kontrola širine povesov AB elementov (gred, plošč ali konzol)

8.3 Kombinacijski faktorji

Vpliv	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Koristna obtežba v stavbah (EN 1991-1-1)			
Kategorija A: bivalni prostori	0,7	0,5	0,3
Kategorija B: pisarne	0,7	0,5	0,3
Kategorija C: stavbe, kjer se zbirajo ljudje	0,7	0,7	0,6
Kategorija D: trgovine	0,7	0,7	0,6
Kategorija E: skladišča	1,0	0,9	0,8
Kategorija F: prometne površine (vozilo s težo ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Kategorija G: prometne površine (30 kN < teža vozila ≤ 160 kN)	0,7	0,5	0,3
Kategorija H: strehe	0	0	0
Obtežba snega na stavbah (EN 1991-1-3)			
Kraji z nadmorsko višino nad 1.000 m	0,7	0,5	0,2
Kraji z nadmorsko višino pod 1.000 m	0,5	0,2	0
Obtežba vetra na stavbah (EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Sprememba temperature (ne pri požaru) v stavbah	0,6	0,5	0

9.0 STROKOVNI NADZOR IN KONTROLA KVALITETE

Kakovost vgrajenih materialov mora ustrezati odgovarjajočim standardom, predpisom in tehničnim pogojem.
Vsa dela se morajo izvajati v skladu s tehničnimi predpisi in predpisi iz varstva pri delu ter v skladu s predloženimi tehnološkimi navodili in navodili projektantov.
Tekom izvajanja gradbenih del mora investitor zagotoviti strokovni nadzor nad izvajanjem del. Vse eventualne spremembe in dopolnitve projekta morajo biti opravljene z vednostjo in soglasjem projektanta.

Izdelal:

2.52 STATIČNI PRERAČUN

VSEBINA

1 UPRAVNA STAVBA

1.1 ANALIZA OBTEŽB
1.2 JEKLENA KONSTRUKCIJA
JEKLENA KONSTRUKCIJA - DETAJLI
1.3 PRITLIČJE - RUŠITVE IN UKREPI
1.4 JEKLENO STOPNIŠČE
1.5 NADSTREŠNICE
1.6 JEKLENI NADSTREŠEK V 1. NADSTROPJU

SPINA Novo mesto, d.o.o.

01 UPRAVNI OBJEKT - ANALIZA OBTEŽB

VERTIKALNA OBTEŽBA

OSTREŠJE	α [°]=	**1**	… naklon strehe		
	μ =	0,80	… če snegobran=> 0.8	Snegobran=	1,00
	Hnm [m]=	**310**	… nadmorska višina		
	Veter - cona	**1**	… vetrovna cona	qw[kN/m2]=	0,60
	Sneg - cona	**A2**	… sneg cone		

STALNA	PV paneli	0,35	=	0,35 kN/m^2
	kritina	0,30	=	0,30 kN/m^2
	instalacije	0,30	=	0,30 kN/m2
	spuščen strop	0,25	=	0,25 kN/m^2
			g =	1,20 kN/m^2
SNEG		μ*1,293*(1+(Hnm/728)2)=		1,22 kN/m^2

MEDETAŽNA PLOŠČA

STALNA	finalni tlak				0,20 kN/m^2
	estrih	5,5	cm	20,50	1,13 kN/m^2
	TI+ZI	2,0	cm	1,00	0,02 kN/m^2
	AB plošča	15,0	cm	25,00	3,75 kN/m^2
	spuščeni strop				0,15 kN/m^2
				g =	5,25 kN/m^2
KORISTNA	koristna obtežba	kategorija **B**			2,00 kN/m^2
	predelne stene				1,00 kN/m2
				q =	3,00 kN/m^2

HORIZONTALNA OBTEŽBA

VETER:	vb,o =	20,00	m/s	vb = 20,00	m/s
	z =	8,50	m	… višina objekta	
		II		… kategorija terena (tabela 4.1)	
	zo =	0,05	m		
	z min =	2,00	m	kr = 0,19	
	vm =	19,52		cr = 0,98	
	qb =	0,25	kN/m^2	lv = 0,19	
	qb (z) =	0,56	kN/m^2	...tlak pri največji hitrosti ob sunkih	

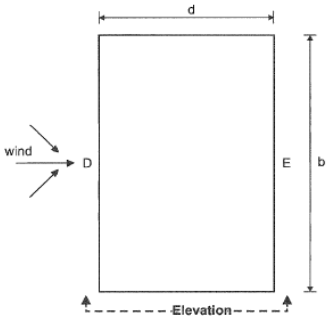
Tlak na notranje plos notranji pritiski:

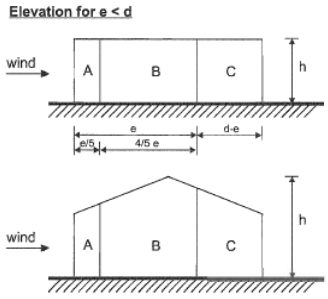
Cpi + =	0,35	wcpi + =	0,20 kN/m2
Cpi - =	-0,50	wcpi - =	-0,28 kN/m2

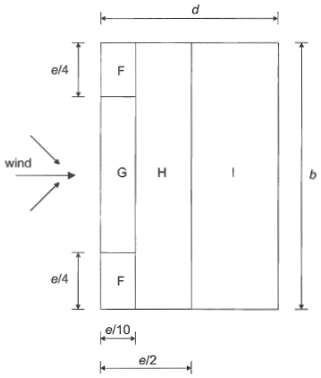
Veter X: Tlak pravokotno na vertikalne stene

h < b višina < širine; vetrni pritisk konstanten po višini

b =	28,5 m		qb (z) =	0,56	kN/m^2
d =	12 m		z =	8,50	m
e =	17 m				
	e > d				
h/d =	0,70833333 (tabela 7.1)				
D =	0,8	we,D =	0,45 kN/m2	e/5 =	3,4
E =	-0,5	we,E =	-0,28 kN/m2	4/5 e =	13,6
A =	-1,2	we,A =	-0,68 kN/m2	d-e =	-5,00
B =	-0,80	we,B =	-0,45 kN/m2		
C =	-0,50	we,C =	-0,28 kN/m2		







streha: **ravna** ...(tabela 7.2)

F- =	-1,40	we,F- =	-0,79 kN/m2	streha s parapeti	
G- =	-0,90	we,G- =	-0,51 kN/m2	hp/h =	0,06
H- =	-0,70	we,H- =	-0,39 kN/m2	e/10 =	1,70
I+ =	0,20	we,I+ =	0,11 kN/m2	e/2 =	8,50
I- =	-0,20	we,I- =	-0,11 kN/m2	e/4 =	4,25

Obtežni primeri:

Wx	**samo zunanji pritisk**		
Stene		**Streha**	
we,spredaj=	0,45 kN/m^2	we,F =	-0,79 kN/m2
we,zadaj=	-0,28 kN/m^2	we,G =	-0,51 kN/m2
we,stran,A=	-0,68 kN/m^2	we, H =	-0,39 kN/m2
we,stran,B=	-0,45 kN/m^2	we,I+ =	0,11 kN/m2
we,stran,C=	-0,28 kN/m^2	we,I- =	-0,11 kN/m2

POTRES: ag = 0.25 g ...projektni pospešek tal
tip tal A
q = 1,50 … faktor obnašanja

SPINA Novo mesto, d.o.o.

JEKLENA KONSTRUKCIJA

PANELI - KONTROLA

qed, MSN = 3,45 kN/m2
qed, MSU = 2,42 kN/m2

PANEL XG 140 0,9mm max L = 4 m

KONTROLE ELEMENTOV

Element **IPE270** Vertikalni pomiki L [mm] = 6500,00

uz,max [mm] = **12,00** < L / 300 = **21,67** mm

Kontrola napetosti σmax = **56** %

Kontrola stabilnosti **100** %

Element **Steber HEB180** lu,x=lu,y : 1 * H

Kontrola napetosti σmax = **44** %

Kontrola stabilnosti **43** %

Kontrola poškodb - potres

q = 1,50 Δ = 0,005

SMER X

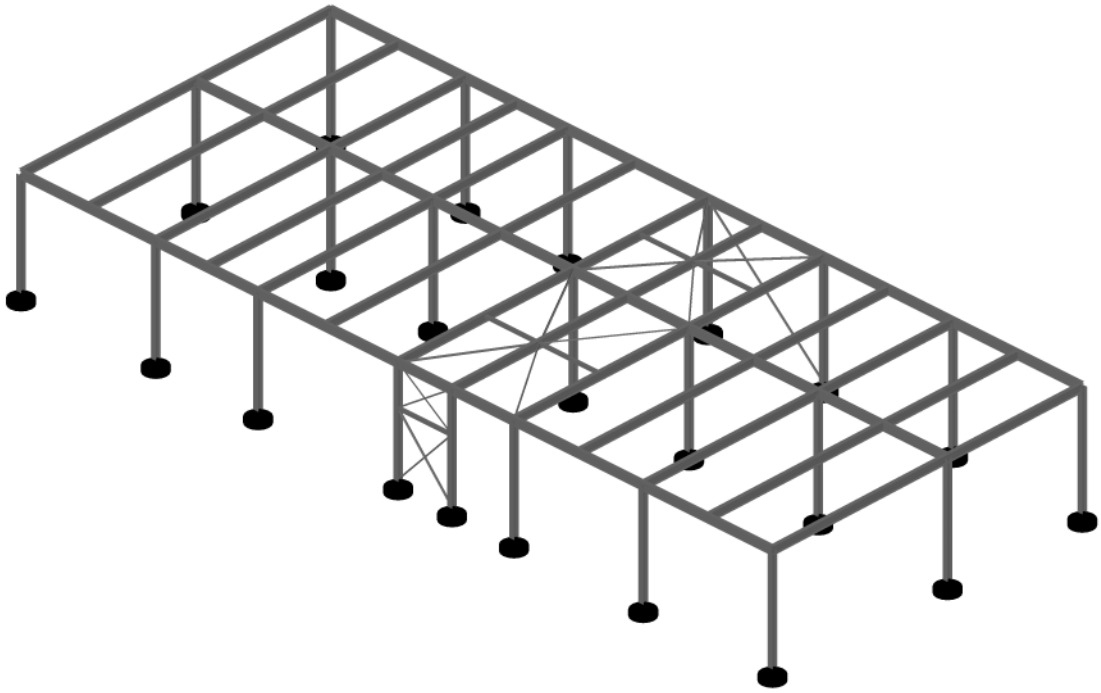
Z [m]	hetaže[mm]	de [mm]	dr*q	dr*v	< Δ*hetaže	
3,5	3800	7,68	11,52	5,760	19	OK
0	0	0	0	0	0	

q = 1,50 Δ = 0,005

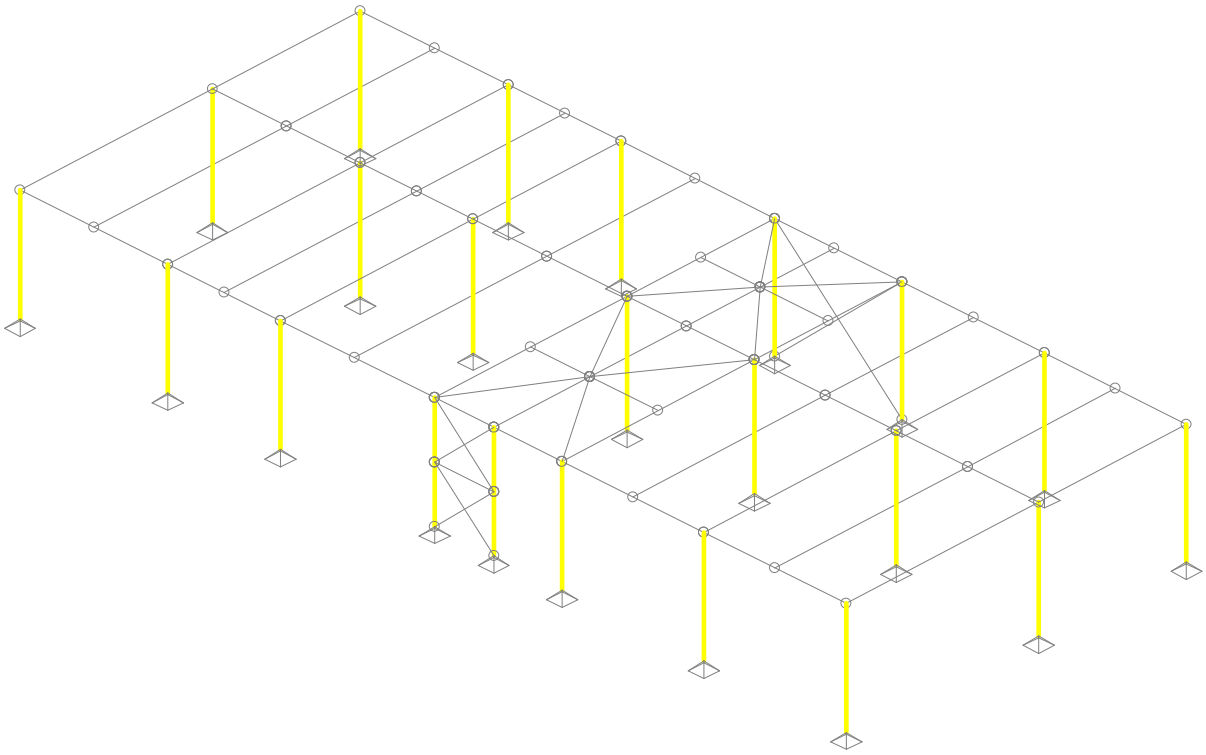
SMER Y

Z [m]	hetaže[mm]	de [mm]	dr*q	dr*v	< Δ*hetaže	
3,5	3800	25	37,50	18,750	19	OK
0	0	0	0	0	0	

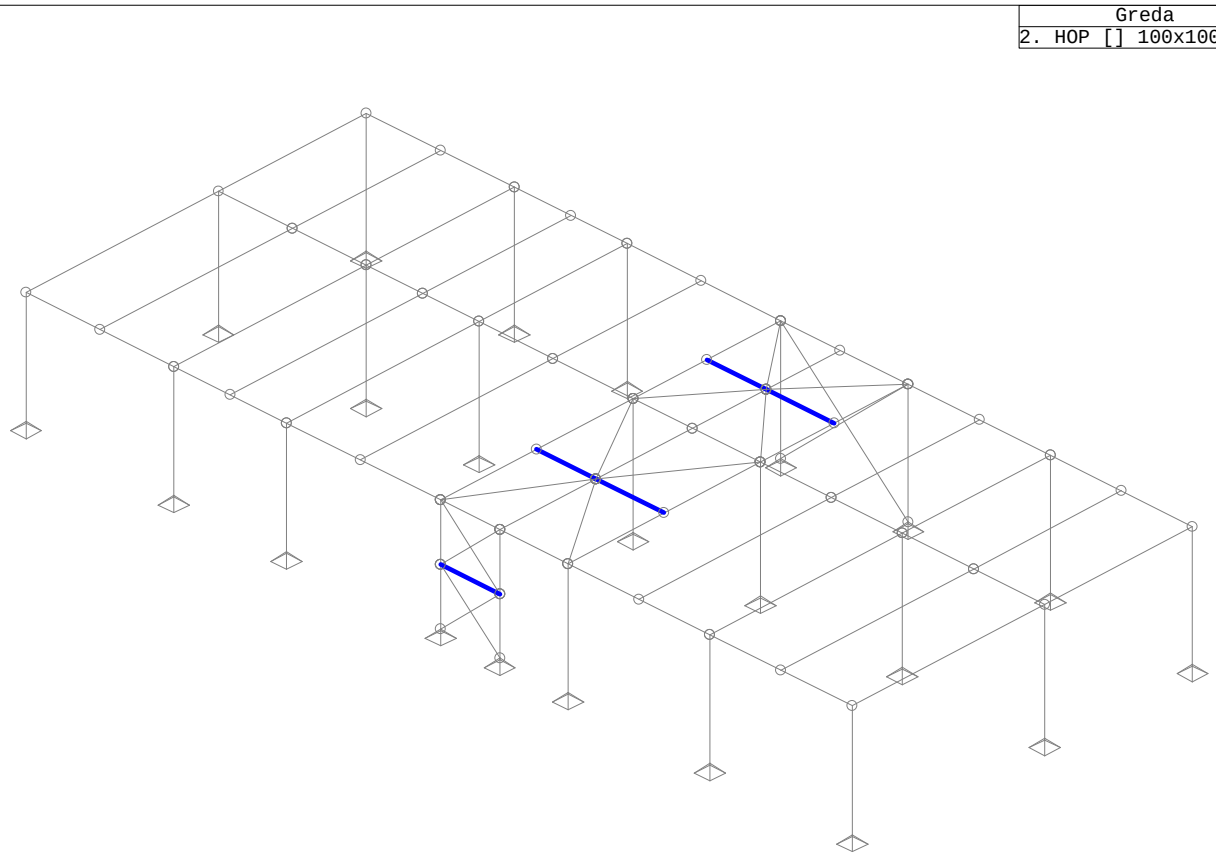
Vhodni podatki - Konstrukcija



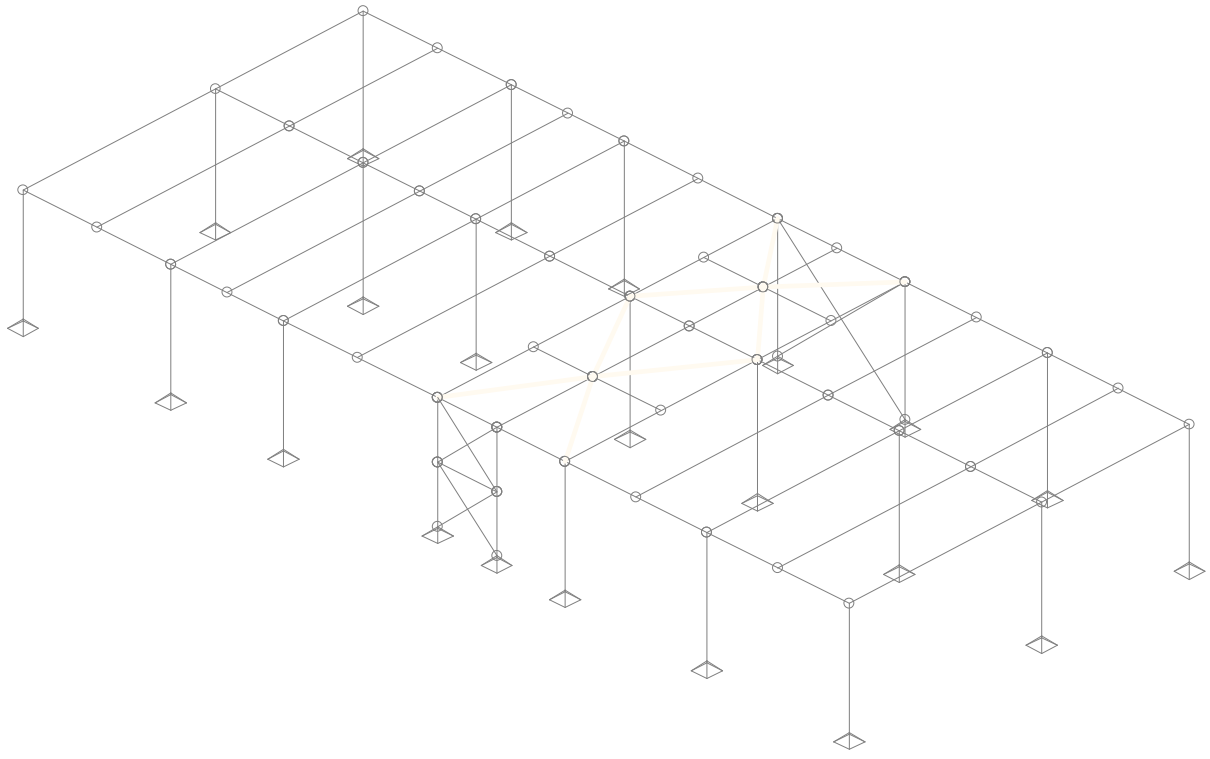
Izometrija



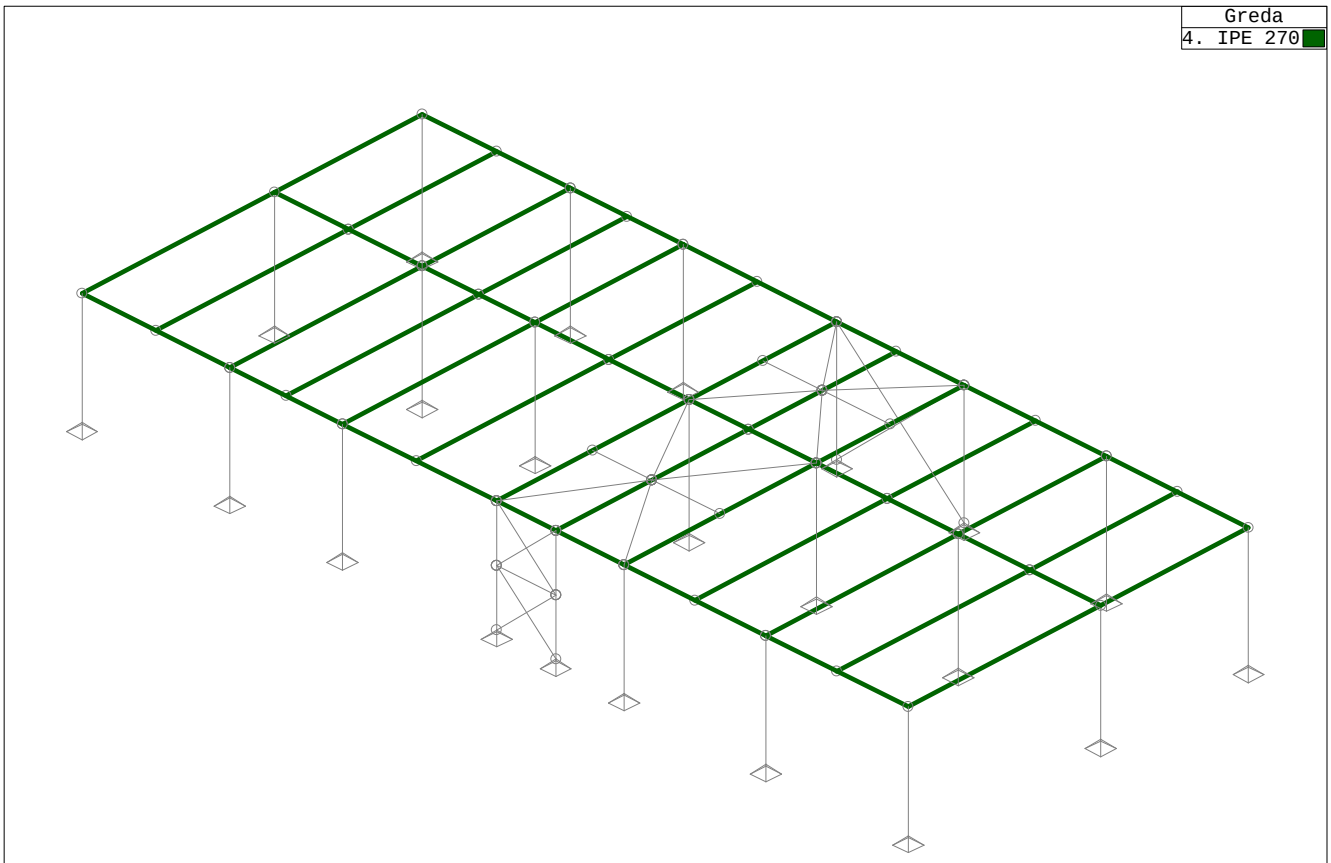
Seti numeričnih podatkov
Greda (1)



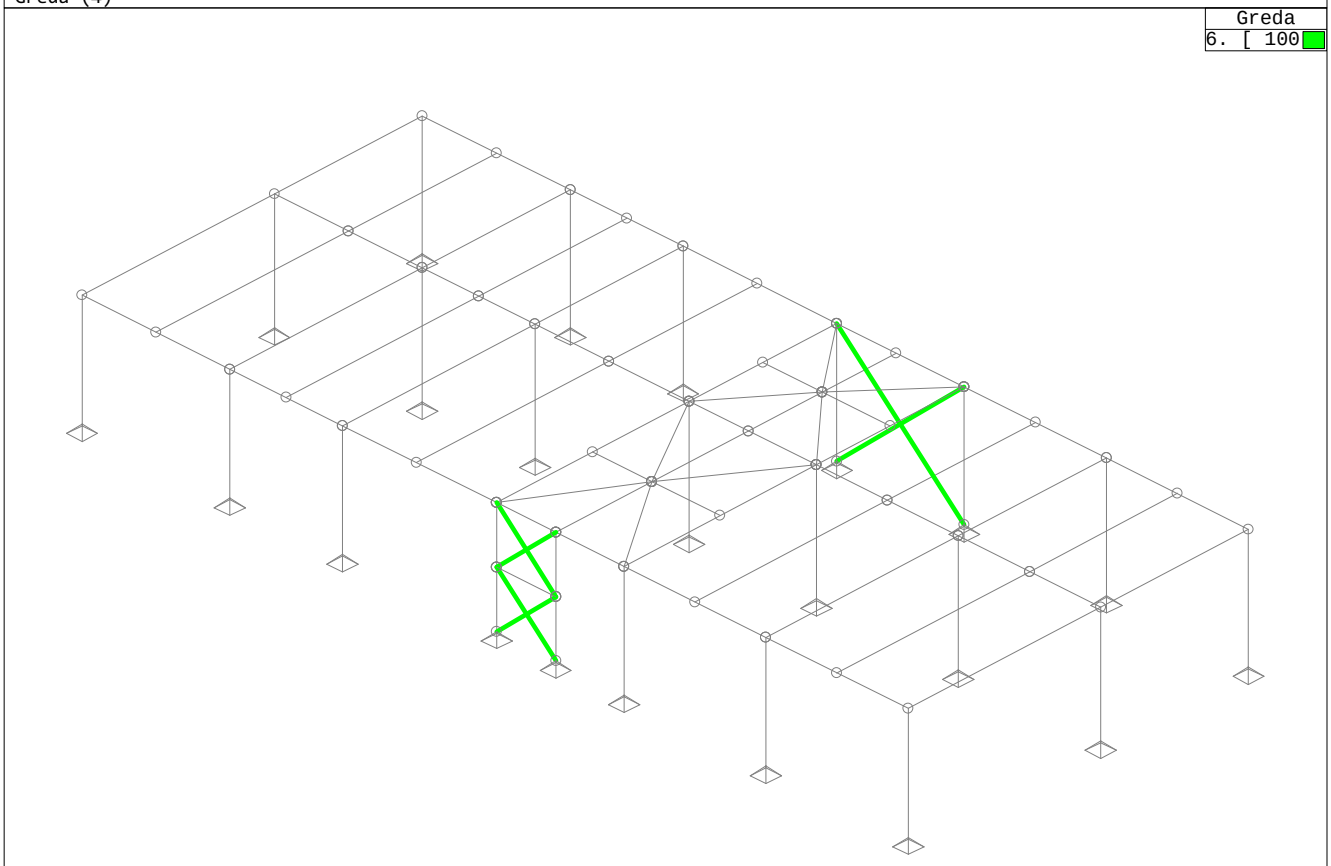
Seti numeričnih podatkov
Greda (2)



Seti numeričnih podatkov
Greda (3)



Seti numeričnih podatkov
Greda (4)



Seti numeričnih podatkov
Greda (6)

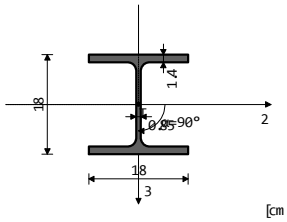
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Seti gred

Set: 1 Prerez: IPB 180, Fiktivna ekscentričnost

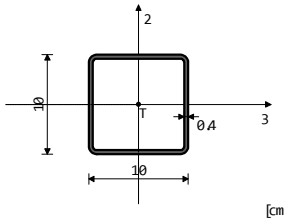
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	6.530e-3	4.501e-3	2.029e-3	4.230e-7	3.830e-5	1.360e-5



[cm]

Set: 2 Prerez: HOP [] 100x100x4, Fiktivna ekscentričnost

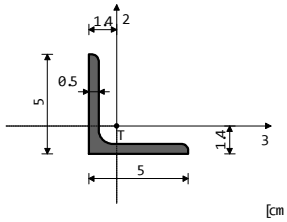
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	1.495e-3	8.000e-4	8.000e-4	3.612e-6	2.264e-6	2.264e-6



[cm]

Set: 3 Prerez: L 50x50x5, Fiktivna ekscentričnost

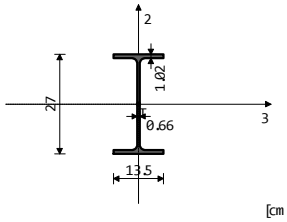
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	4.800e-4	2.500e-4	2.500e-4	4.200e-9	1.100e-7	1.100e-7



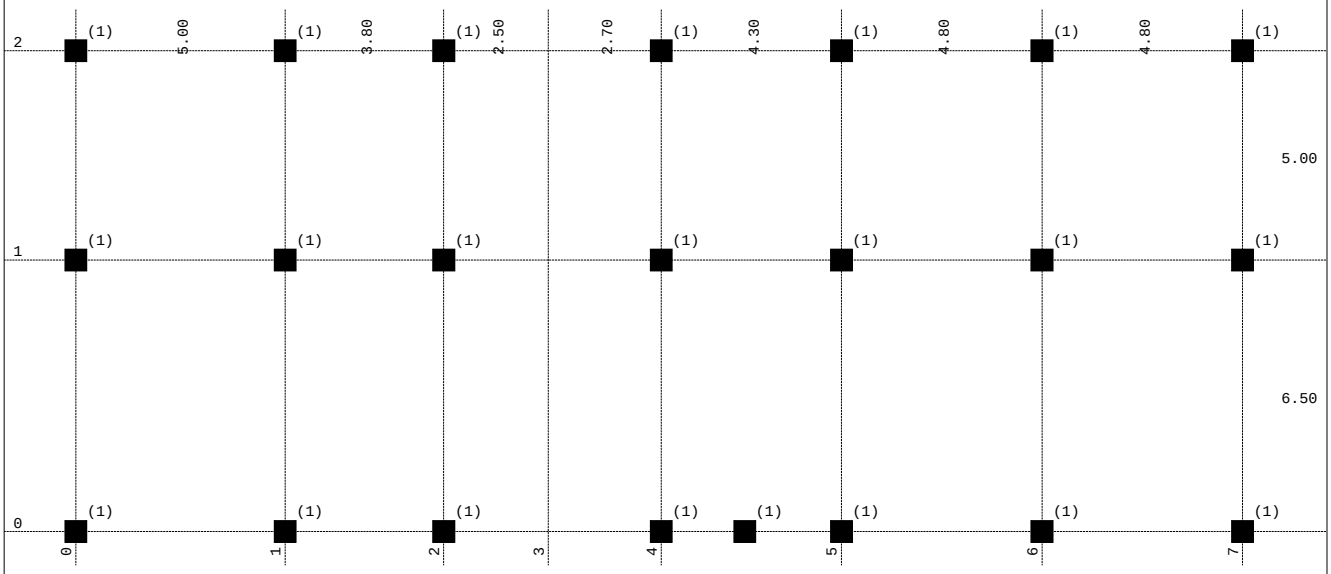
[cm]

Set: 4 Prerez: IPE 270, Fiktivna ekscentričnost

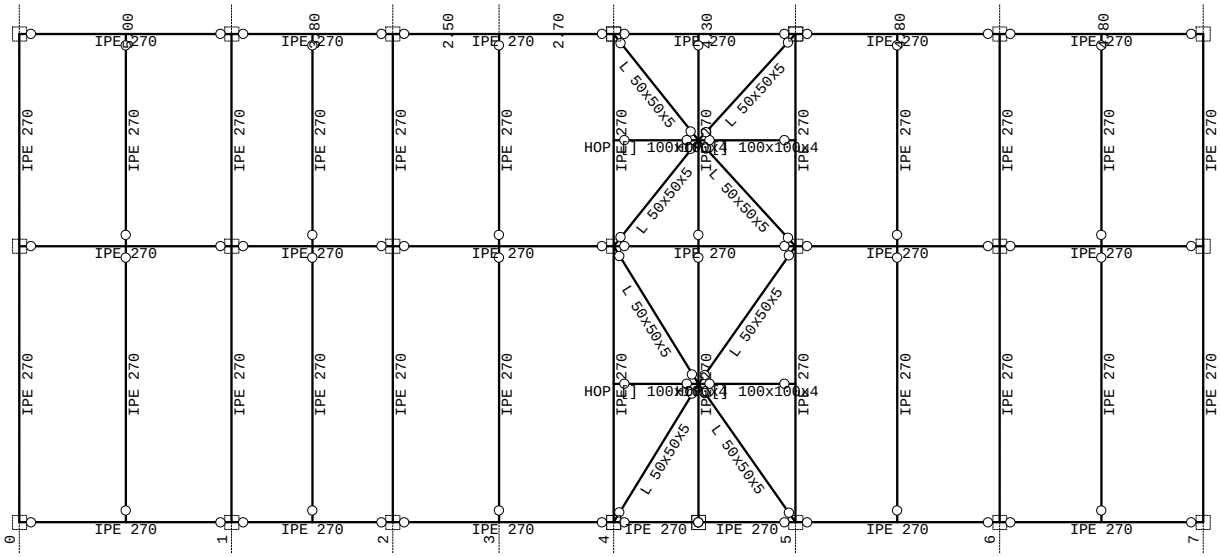
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	4.590e-3	2.209e-3	2.381e-3	1.600e-7	4.200e-6	5.790e-5



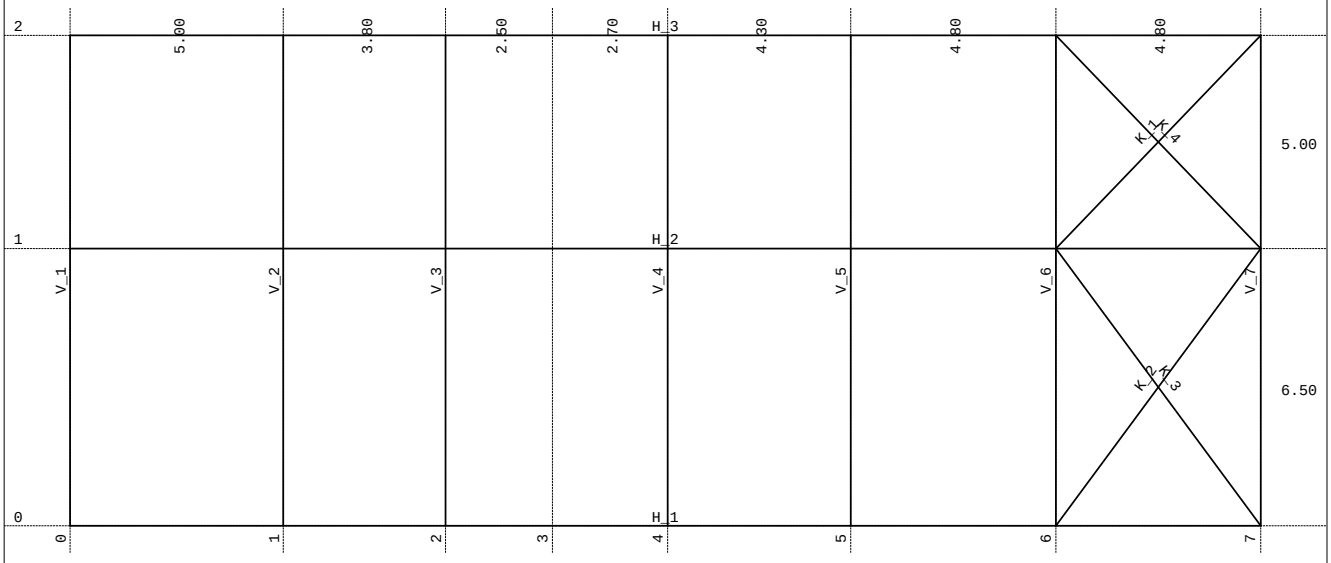
[cm]



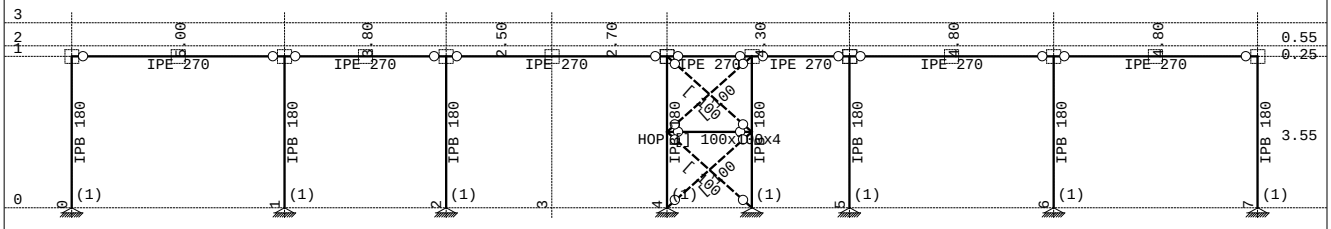
Nivo: [0.00 m]



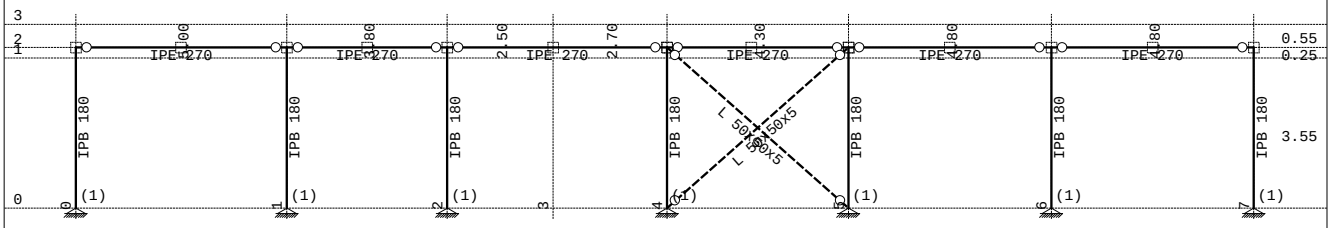
Pogled: Streha



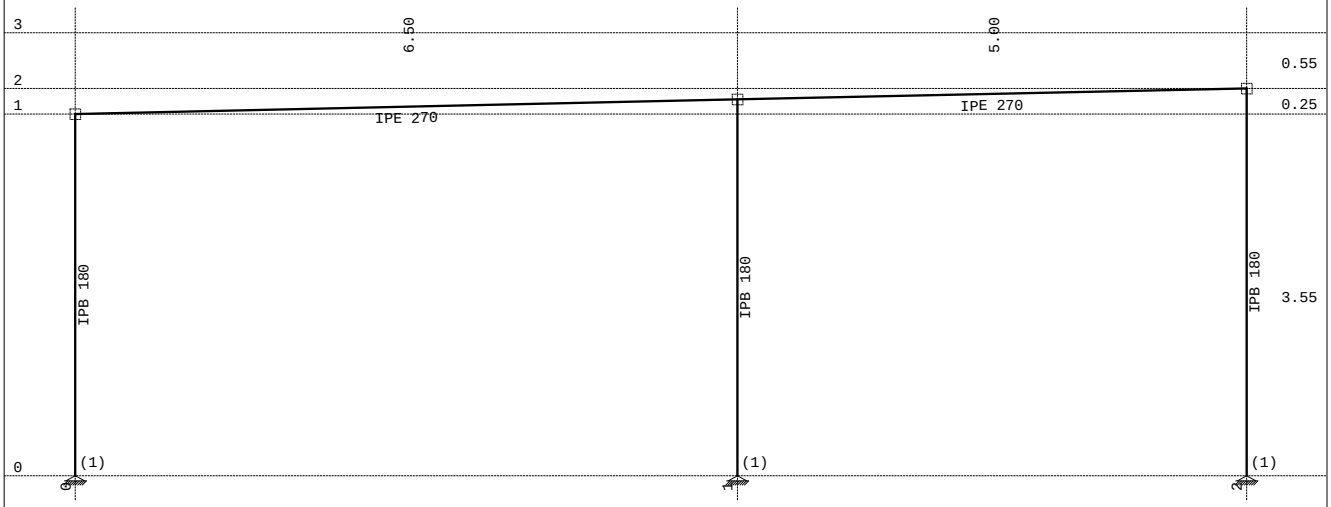
Dispozicija okvirjev



Okvir: H_1



Okvir: H_3



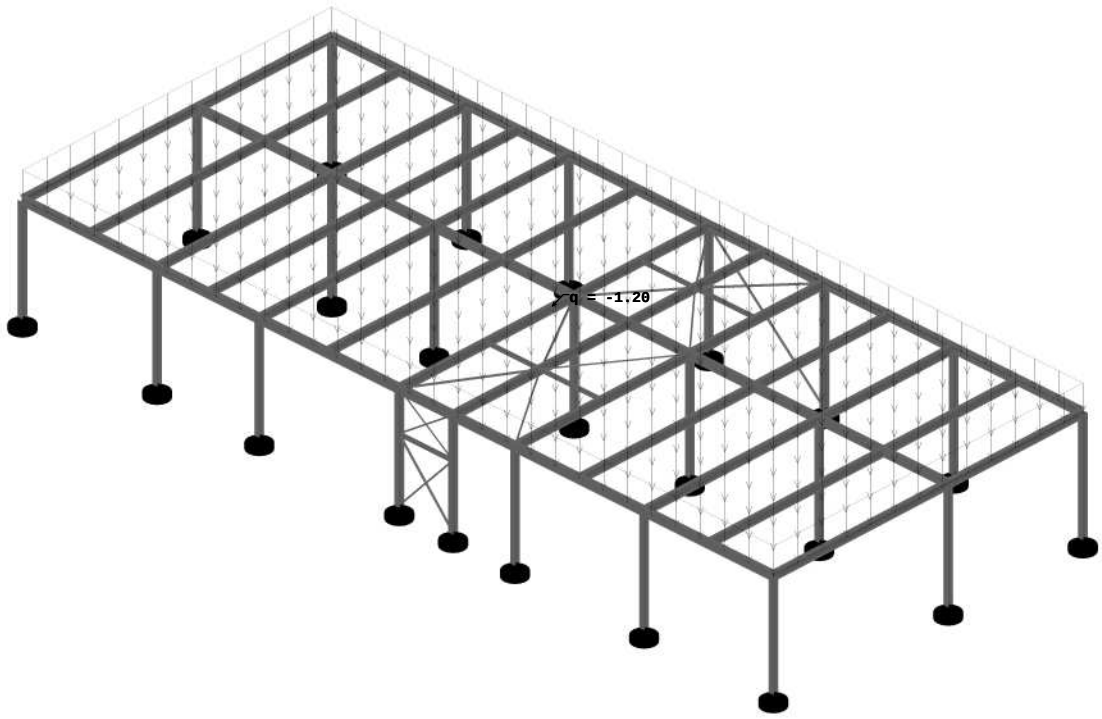
Okvir: V_1

Vhodni podatki - Obtežba

Lista obtežnih primerov

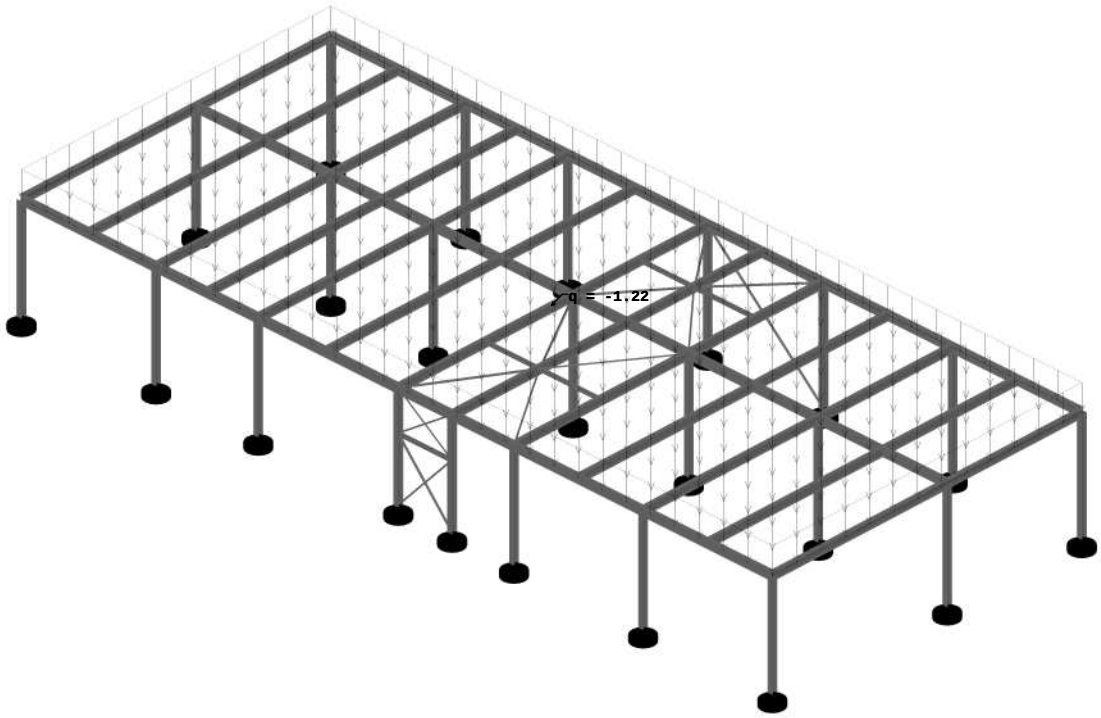
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Lastna, stalna (g)	0.00	0.00	-513.75
2	Sneg	0.00	0.00	-391.53
3	Veter X	36.52	0.00	15.31
4	Veter Y	0.00	74.26	55.39
5	Px			
6	Py			
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV	0.00	66.83	-1231.01
8	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII	32.87	0.00	-1267.08
9	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIV	0.00	111.38	-904.12
10	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII	54.78	0.00	-964.25
11	Komb.: I+1.5xII+0.9xIV	0.00	66.83	-1051.19
12	Komb.: I+1.5xII+0.9xIII	32.87	0.00	-1087.27
13	Komb.: I+0.75xII+1.5xIV	0.00	111.38	-724.31
14	Komb.: I+0.75xII+1.5xIII	54.78	0.00	-784.44
15	Komb.: 1.35xI+1.5xIV	0.00	111.38	-610.48
16	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	54.78	0.00	-670.60
17	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	0.00	-1280.86
18	Komb.: I+1.5xIV	0.00	111.38	-430.66
19	Komb.: I+1.5xIII	54.78	0.00	-490.79
20	Komb.: I+1.5xII	0.00	0.00	-1101.05
21	Komb.: I-1xV			
22	Komb.: I-1xVI			
23	Komb.: I+VI			
24	Komb.: I+V			
25	Komb.: 1.35xI	0.00	0.00	-693.57
26	Komb.: I	0.00	0.00	-513.75
27	Komb.: I+II+0.6xIV	0.00	44.55	-872.05
28	Komb.: I+II+0.6xIII	21.91	0.00	-896.10
29	Komb.: I+0.5xII+IV	0.00	74.26	-654.12
30	Komb.: I+0.5xII+III	36.52	0.00	-694.21
31	Komb.: I+IV	0.00	74.26	-458.36
32	Komb.: I+III	36.52	0.00	-498.44
33	Komb.: I+II	0.00	0.00	-905.28
34	Komb.: I	0.00	0.00	-513.75

Obt. 1: Lastna, stalna (g)



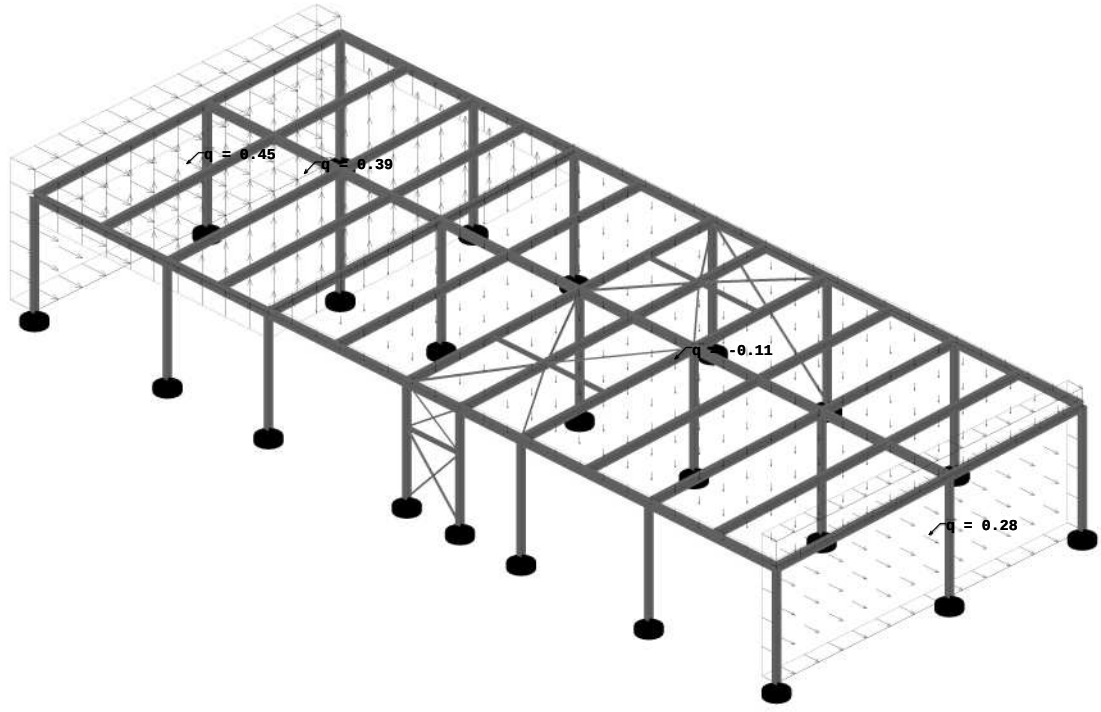
Izometrija

Obt. 2: Sneg



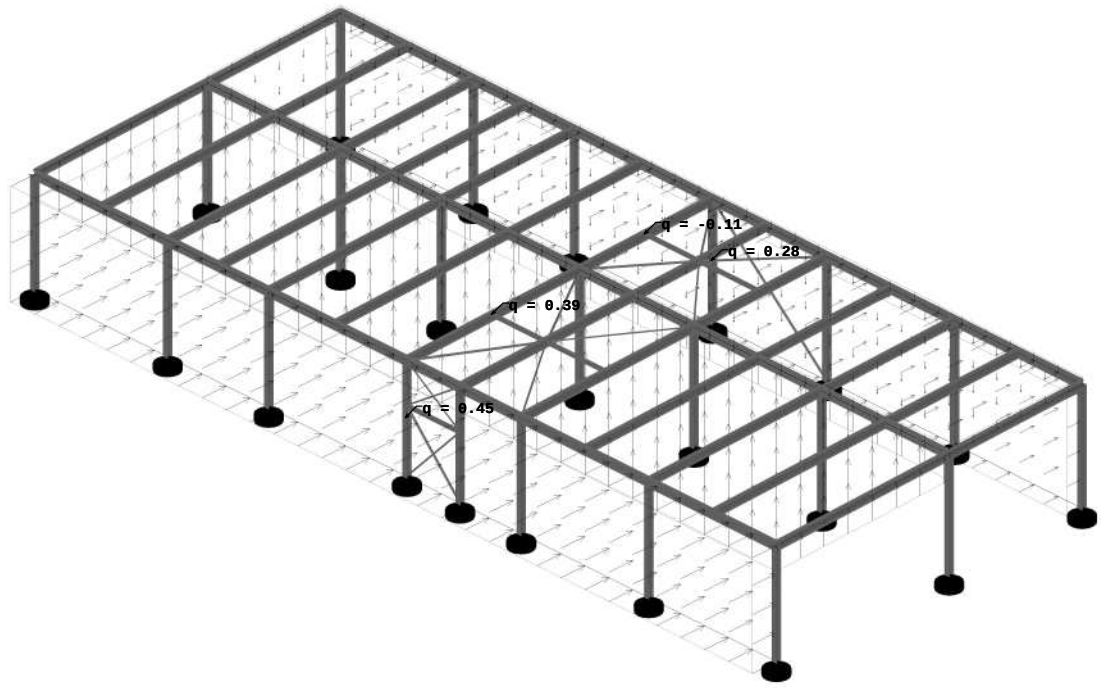
Izometrija

Obt. 3: Veter X



Izometrija

Obt. 4: Veter Y



Izometrija

Modalna analiza

Napredne opcije seizmičnega preračuna:

Mase grupirane v nivojih izbranih etaž
Preprečeno nihanje v Z smeri

Faktorji obtežb za preračun mas

No	Naziv	Koeficient
1	Lastna, stalna (g)	1.00
2	Sneg	0.00
3	Veter X	0.00
4	Veter Y	0.00

Razporeditev mas po višini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
	3.80	13.84	11.50	34.05	
	3.55	14.17	-0.00	18.49	
Skupno:	3.71	13.96	7.45	52.54	

Položaj centra togosti po višini objekta (približna m...

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
	3.80	13.85	11.50
	3.55	13.90	6.33

Ekscentriciteta po višini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
	3.80	0.01	0.00
	3.55	0.27	6.33

Nihajne dobe konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.6374	1.5688
2	0.5980	1.6722
3	0.5771	1.7327
4	0.5137	1.9467
5	0.4271	2.3414
6	0.4076	2.4532
7	0.3413	2.9296
8	0.3071	3.2566
9	0.2692	3.7151
10	0.2488	4.0197
11	0.1926	5.1925
12	0.1686	5.9307
13	0.1324	7.5527
14	0.0634	15.7788
15	0.0520	19.2210
16	0.0443	22.5694
17	0.0316	31.6532
18	0.0305	32.7849
19	0.0235	42.5105
20	0.0233	42.9628
21	0.0226	44.3415
22	0.0219	45.7602
23	0.0215	46.6143
24	0.0212	47.1919
25	0.0212	47.2515
26	0.0209	47.9348
27	0.0207	48.2294
28	0.0205	48.8486
29	0.0201	49.8110
30	0.0201	49.8131

Seizmični preračun

Seizmični preračun: EC8 (EN 1998) SLO	
Kategorija tal:	A
Kategorija pomena:	II (γ=1.0)
Razmerje agR/g:	0.250
Koeficient dušenja:	0.05

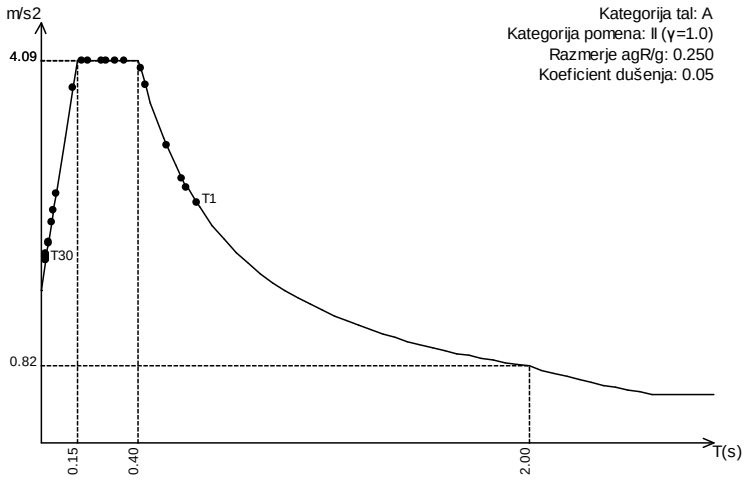
Faktorji smeri potresa:

Obtežni primer	Kot α[°]	k,α	k,α+90°	kz	Faktor O.
Px	0	1.000	0.300	0.000	1.500
Py	90	1.000	0.300	0.000	1.500

Tip spektra

Obtežni primer	S	Tb	Tc	Td	avg/ag
Px	1.000	0.150	0.400	2.000	1.000
Py	1.000	0.150	0.400	2.000	1.000

Projektni spekter



S=1.00, Tb=0.15, Tc=0.40, Td=2.00

Razporeditev potresnih sil po višini objekta - Px

Nivo	Z [m]	Ton 1 Px [kN]	Ton 1 Py [kN]	Ton 1 Pz [kN]	Ton 2 Px [kN]	Ton 2 Py [kN]	Ton 2 Pz [kN]	Ton 3 Px [kN]	Ton 3 Py [kN]	Ton 3 Pz [kN]
	3.80	0.01	20.79	-0.03	0.01	0.43	-0.00	-0.02	3.53	-0.00
	3.55	0.00	11.20	0.01	-0.00	0.15	0.00	0.01	1.22	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.01	31.99	-0.02	0.00	0.58	-0.00	-0.01	4.75	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 4 Px [kN]	Ton 4 Py [kN]	Ton 4 Pz [kN]	Ton 5 Px [kN]	Ton 5 Py [kN]	Ton 5 Pz [kN]	Ton 6 Px [kN]	Ton 6 Py [kN]	Ton 6 Pz [kN]
	3.80	-0.00	-0.04	0.00	0.02	0.38	-0.00	-0.00	0.19	0.00
	3.55	0.00	0.11	0.00	-0.01	0.38	0.00	0.00	0.26	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.08	0.00	0.01	0.77	-0.00	-0.00	0.45	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 7 Px [kN]	Ton 7 Py [kN]	Ton 7 Pz [kN]	Ton 8 Px [kN]	Ton 8 Py [kN]	Ton 8 Pz [kN]	Ton 9 Px [kN]	Ton 9 Py [kN]	Ton 9 Pz [kN]
	3.80	-0.05	0.83	-0.00	0.02	0.05	0.00	0.01	0.61	0.00
	3.55	0.03	0.69	0.00	-0.01	0.18	0.00	-0.00	0.39	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.02	1.52	0.00	0.01	0.23	0.00	0.00	1.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10 Px [kN]	Ton 10 Py [kN]	Ton 10 Pz [kN]	Ton 11 Px [kN]	Ton 11 Py [kN]	Ton 11 Pz [kN]	Ton 12 Px [kN]	Ton 12 Py [kN]	Ton 12 Pz [kN]
	3.80	0.04	0.75	0.00	-0.02	0.10	0.00	135.48	-0.03	0.07
	3.55	-0.02	0.65	0.00	0.00	0.12	0.00	-1.47	0.01	-0.01
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.02	1.40	0.00	-0.01	0.22	0.00	134.01	-0.02	0.06

Nivo	Z [m]	Ton 13 Px [kN]	Ton 13 Py [kN]	Ton 13 Pz [kN]	Ton 14 Px [kN]	Ton 14 Py [kN]	Ton 14 Pz [kN]	Ton 15 Px [kN]	Ton 15 Py [kN]	Ton 15 Pz [kN]
	3.80	2.77	0.01	0.00	0.24	-0.01	-0.03	-0.05	-0.00	0.00
	3.55	71.09	-0.04	0.30	0.07	0.01	0.00	0.05	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	73.86	-0.02	0.30	0.31	-0.00	-0.03	0.00	-0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 16 Px [kN]	Ton 16 Py [kN]	Ton 16 Pz [kN]	Ton 17 Px [kN]	Ton 17 Py [kN]	Ton 17 Pz [kN]	Ton 18 Px [kN]	Ton 18 Py [kN]	Ton 18 Pz [kN]
	3.80	-0.01	-0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.14	-0.01	-0.02
	3.55	0.04	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	0.01	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.02	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.03	0.12	-0.00	-0.02

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	-0.01	0.04	0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.05	0.01
	3.55	0.07	-0.04	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.05	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	0.07	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.01

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	0.00	-0.00	0.00	0.02	0.03	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
	3.55	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01
	3.55	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	3.55	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00

Razporeditev potresnih sil po višini objekta - Py

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	0.04	69.22	-0.08	0.02	1.43	-0.00	-0.06	11.82	-0.01
	3.55	0.00	37.28	0.02	-0.01	0.48	0.00	0.03	4.11	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	0.04	106.49	-0.06	0.01	1.91	-0.00	-0.03	15.93	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	-0.01	-0.12	0.00	0.06	1.23	-0.00	-0.01	0.63	0.00
	3.55	0.01	0.38	0.00	-0.03	1.23	0.00	0.01	0.88	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	-0.00	0.26	0.00	0.03	2.45	-0.00	-0.00	1.52	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	-0.17	2.91	-0.00	0.06	0.13	0.00	0.02	2.02	0.00
	3.55	0.10	2.43	0.00	-0.03	0.52	0.00	-0.01	1.28	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	-0.07	5.34	0.00	0.03	0.65	0.00	0.01	3.30	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	0.12	2.39	0.01	-0.06	0.42	0.00	-40.67	0.01	-0.02
	3.55	-0.06	2.05	0.00	0.02	0.48	0.00	0.44	-0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	0.06	4.44	0.01	-0.04	0.90	0.00	-40.23	0.01	-0.02

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	-0.83	-0.00	-0.00	-0.07	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.00
	3.55	-21.35	0.01	-0.09	-0.02	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	-22.18	0.01	-0.09	-0.09	0.00	0.01	-0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.01
	3.55	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.01

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00
	3.55	-0.02	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00
	3.55	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	3.55	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	∑=	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

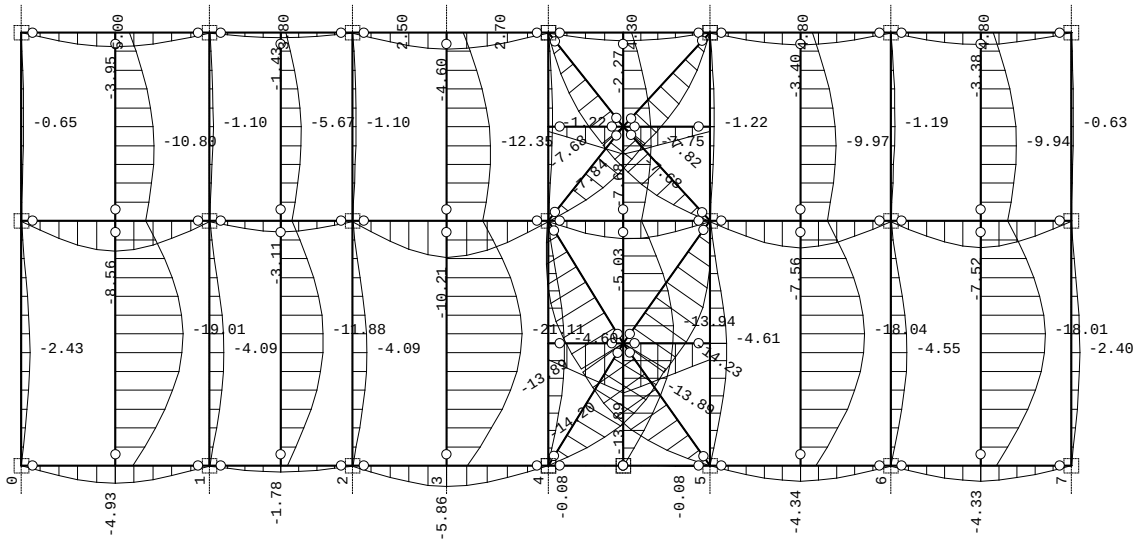
Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
	3.80	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	3.55	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00

Faktorji participacije - relativno sodelov		
Ton \ Naziv	1. Px	2. Py
1	0.043	0.657
2	0.001	0.012
3	0.006	0.098
4	0.000	0.002
5	0.001	0.015
6	0.001	0.009
7	0.002	0.033
8	0.000	0.004
9	0.001	0.020
10	0.002	0.027
11	0.000	0.006
12	0.605	0.075
13	0.334	0.041
14	0.001	0.000
15	0.000	0.000
16	0.000	0.000
17	0.000	0.000
18	0.001	0.000
19	0.000	0.000
20	0.000	0.000
21	0.000	0.000
22	0.000	0.000
23	0.000	0.000
24	0.000	0.000
25	0.000	0.000
26	0.000	0.000
27	0.000	0.000
28	0.000	0.000
29	0.000	0.000
30	0.000	0.000

Faktorji participacije - angažiranje mase		
Ton	U [α=0°]	U [α=90°]
1	0.00	79.05
2	0.00	1.33
3	0.00	10.70
4	0.00	0.16
5	0.00	1.22
6	0.00	0.72
7	0.00	2.48
8	0.00	0.31
9	0.00	1.54
10	0.00	2.08
11	0.00	0.41
12	62.46	0.00
13	37.09	0.00
14	0.22	0.00
15	0.00	0.00
16	0.02	0.00
17	0.01	0.00
18	0.11	0.00
19	0.06	0.00
20	0.00	0.00
21	0.00	0.00
22	0.00	0.00
23	0.01	0.00
24	0.00	0.00
25	0.00	0.00
26	0.00	0.00
27	0.00	0.00
28	0.00	0.00
29	0.00	0.00
30	0.00	0.00
ΣU (%)	99.99	100.00

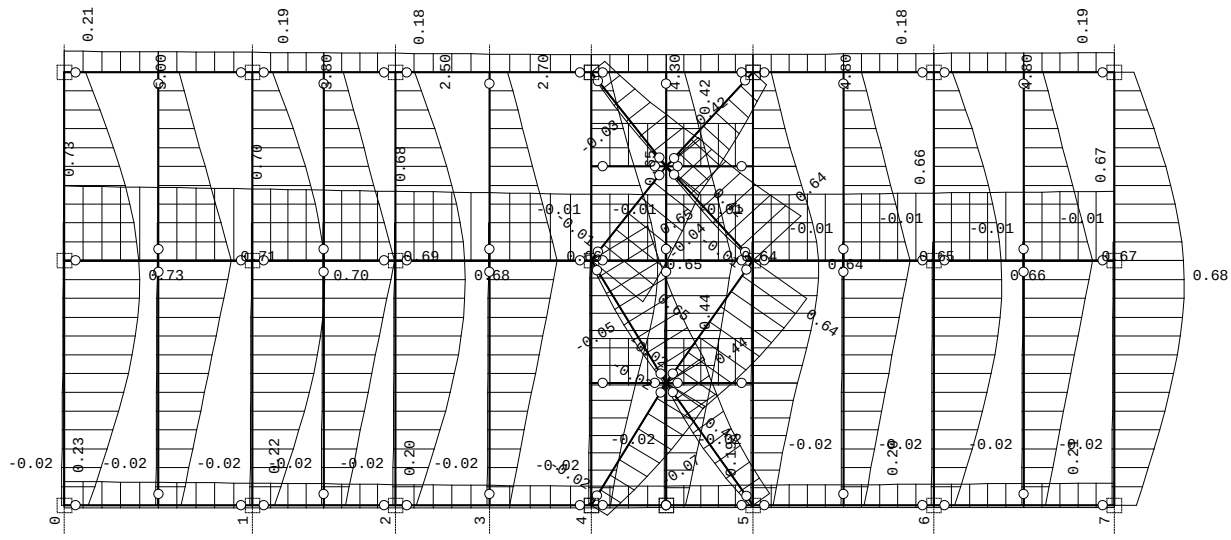
Statični preračun

Obt. 37: [MSU] 27-34



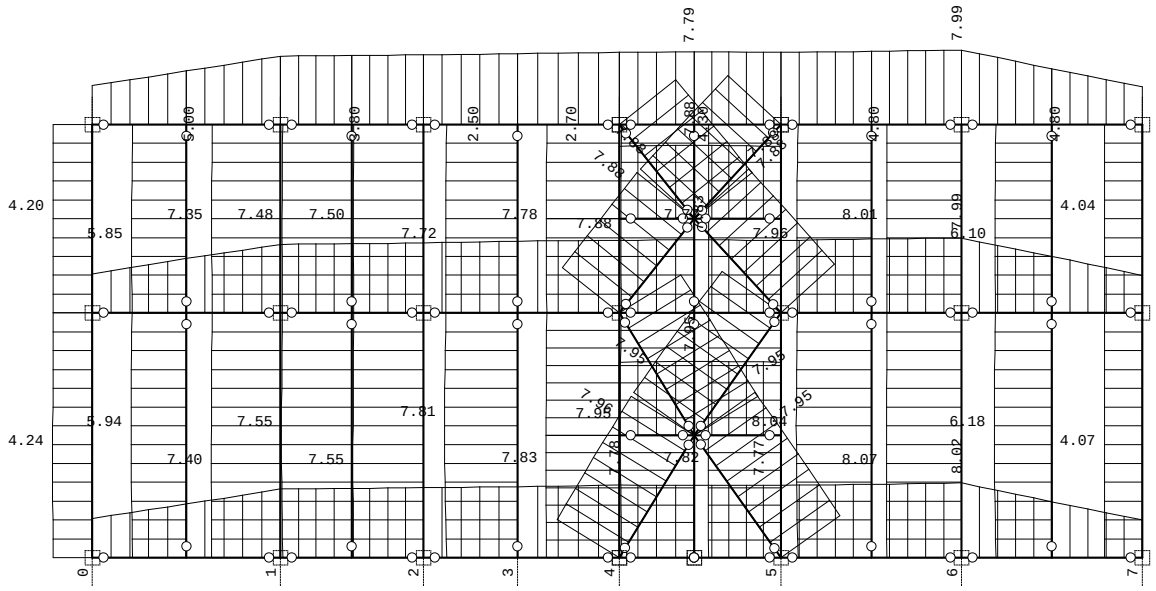
Pogled: Streha
Vplivi v gredi: max Zp= -0.02 / min Zp= -21.11 m / 1000

Obt. 37: [MSU] 27-34



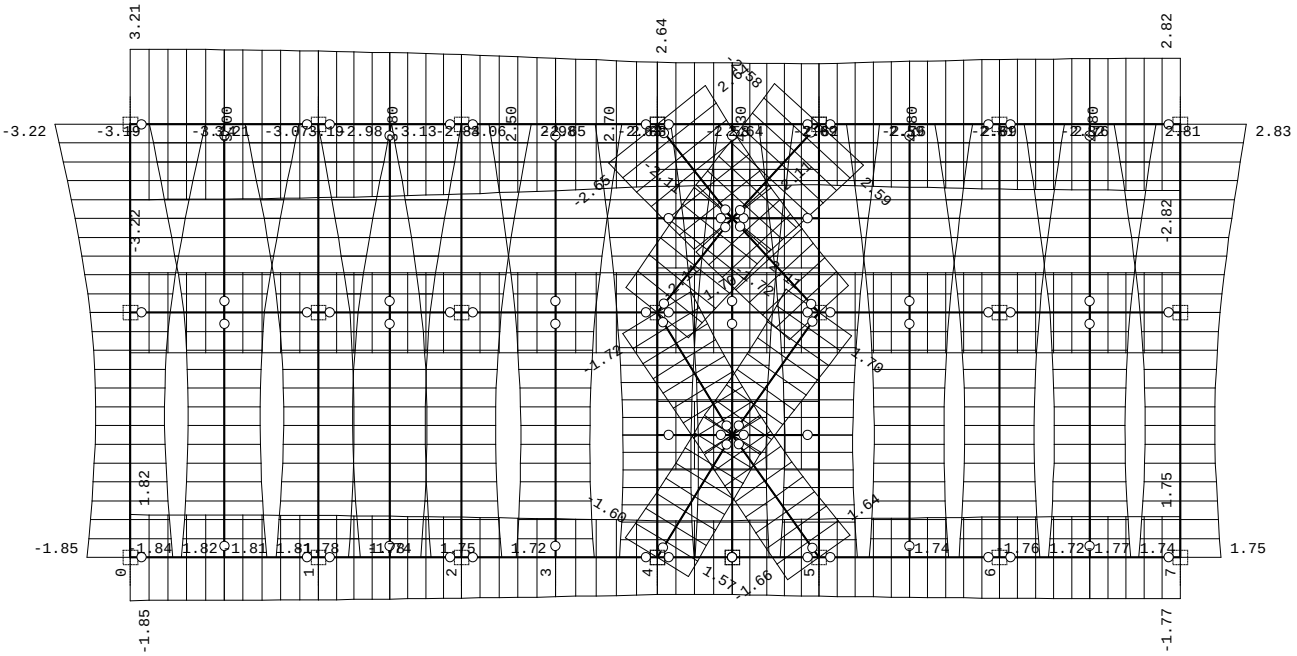
Pogled: Streha
Vplivi v gredi: max Xp= 0.74 / min Xp= -0.07 m / 1000

Obt. 37: [MSU] 27-34



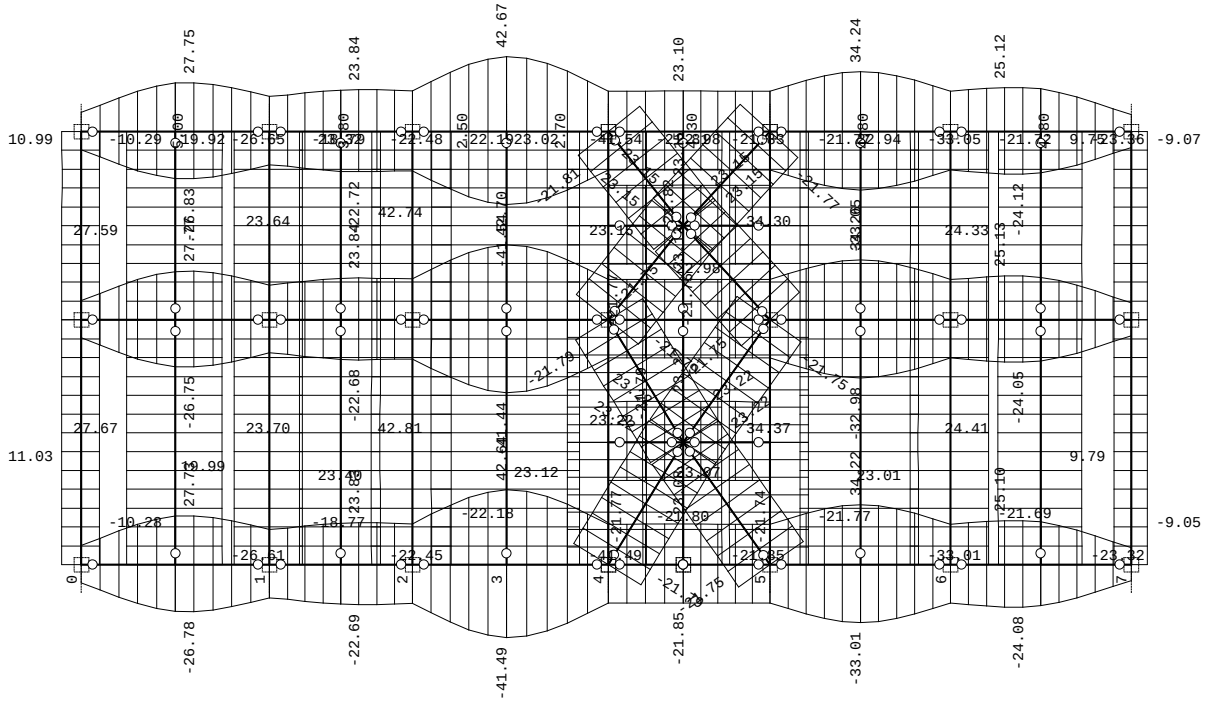
Pogled: Streha
Vplivi v gredi: max Yp= 8.07 / min Yp= 0.26 m / 1000

Obt. 36: [POTRES] 21-24



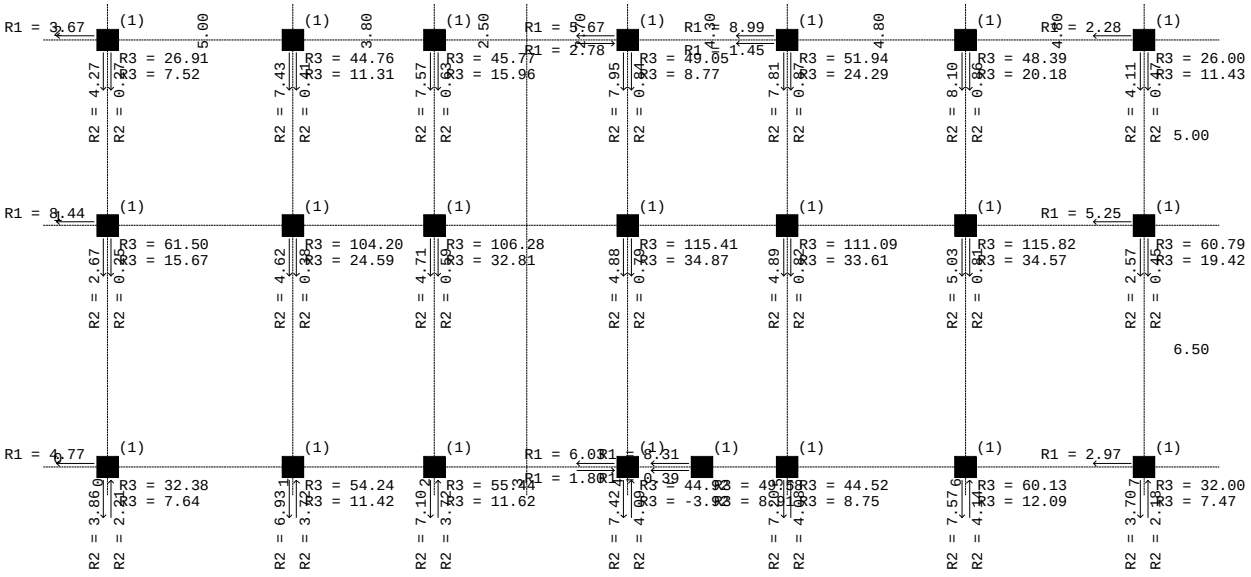
Pogled: Streha
Vplivi v gredi: max Xp= 3.21 / min Xp= -3.22 m / 1000

Obt. 36: [POTRES] 21-24



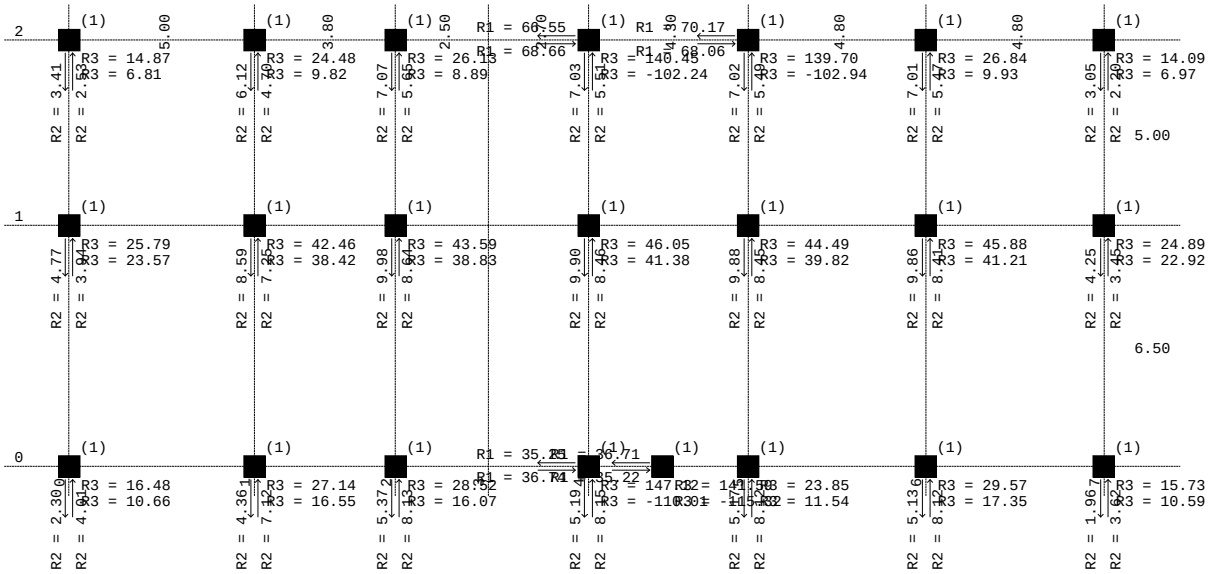
Pogled: Streha
Vplivi v gredi: max Yp= 42.82 / min Yp= -41.54 m / 1000

Obt. 35: [MSN] 7-20



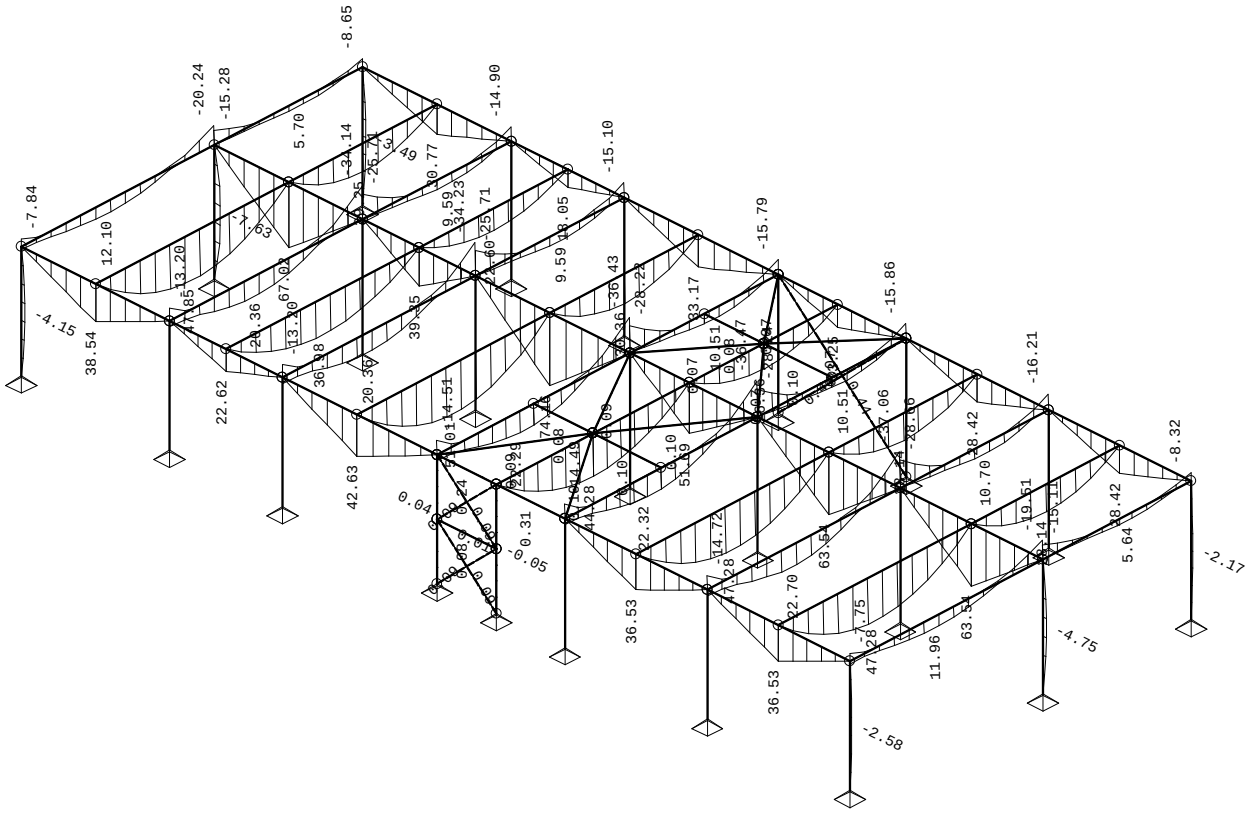
Nivo: [0.00 m]
Reakcije podpor (Min/Max)

Obt. 36: [POTRES] 21-24



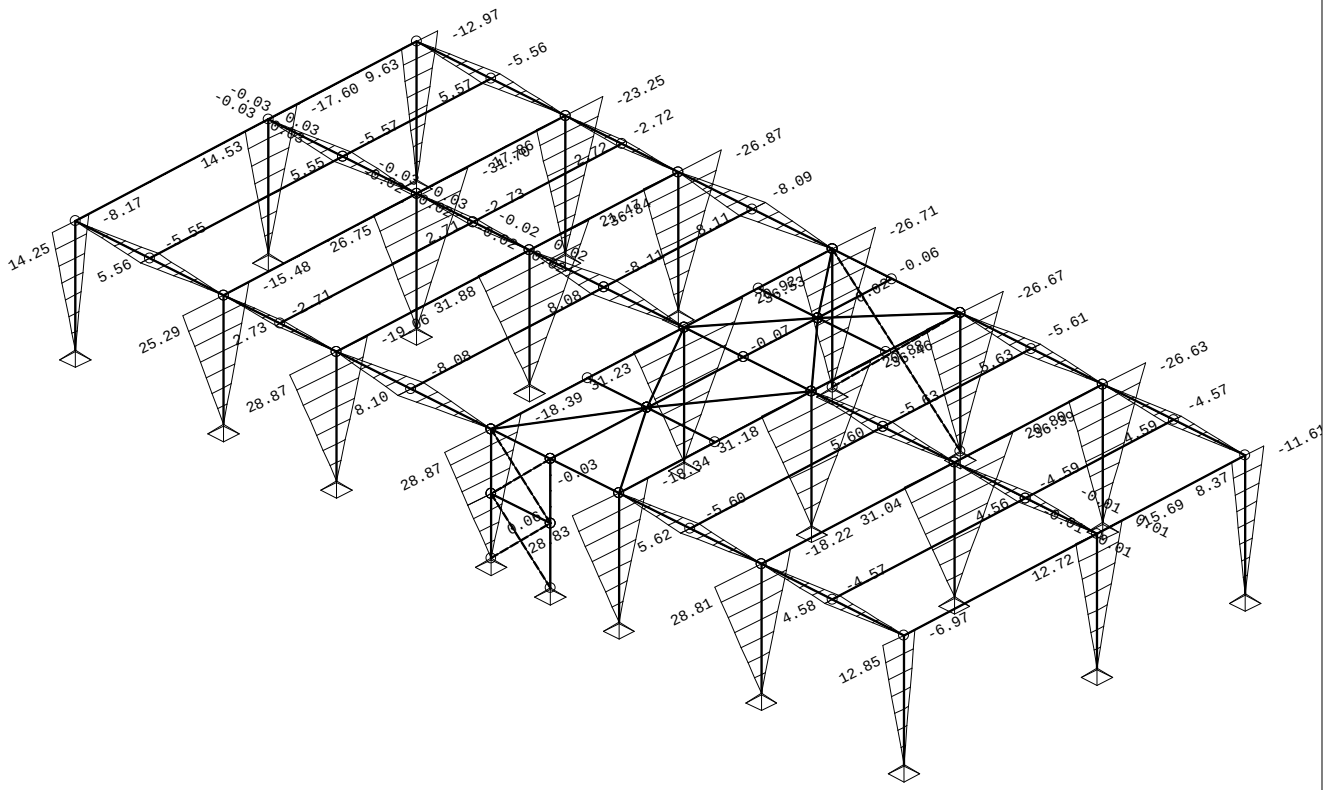
Nivo: [0.00 m]
Reakcije podpor (Min/Max)

Obt. 35: [MSN] 7-20



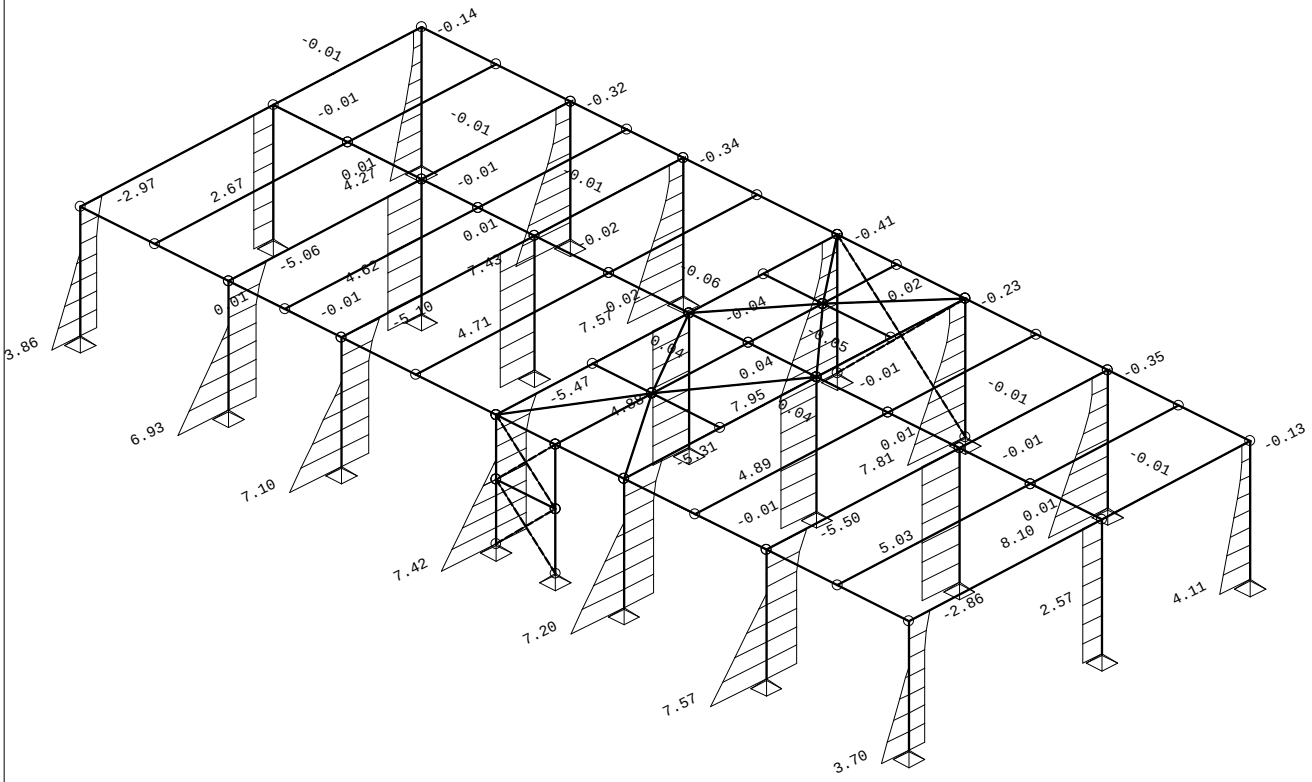
Izometrija
Vplivi v gredi: max M3= 74.16 / min M3= -37.06 kNm

Obt. 36: [POTRES] 21-24



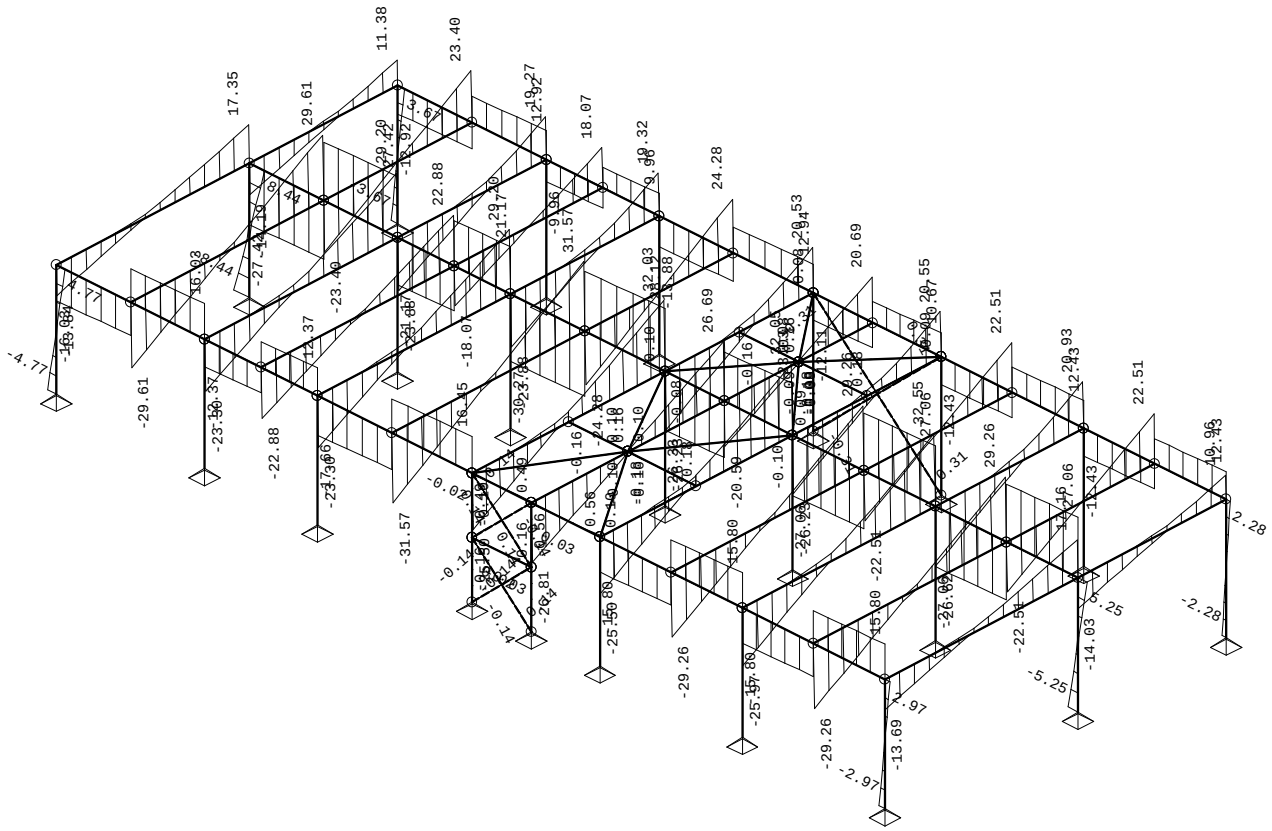
Izometrija
Vplivi v gredi: max M2= 31.88 / min M2= -36.84 kNm

Obt. 35: [MSN] 7-20



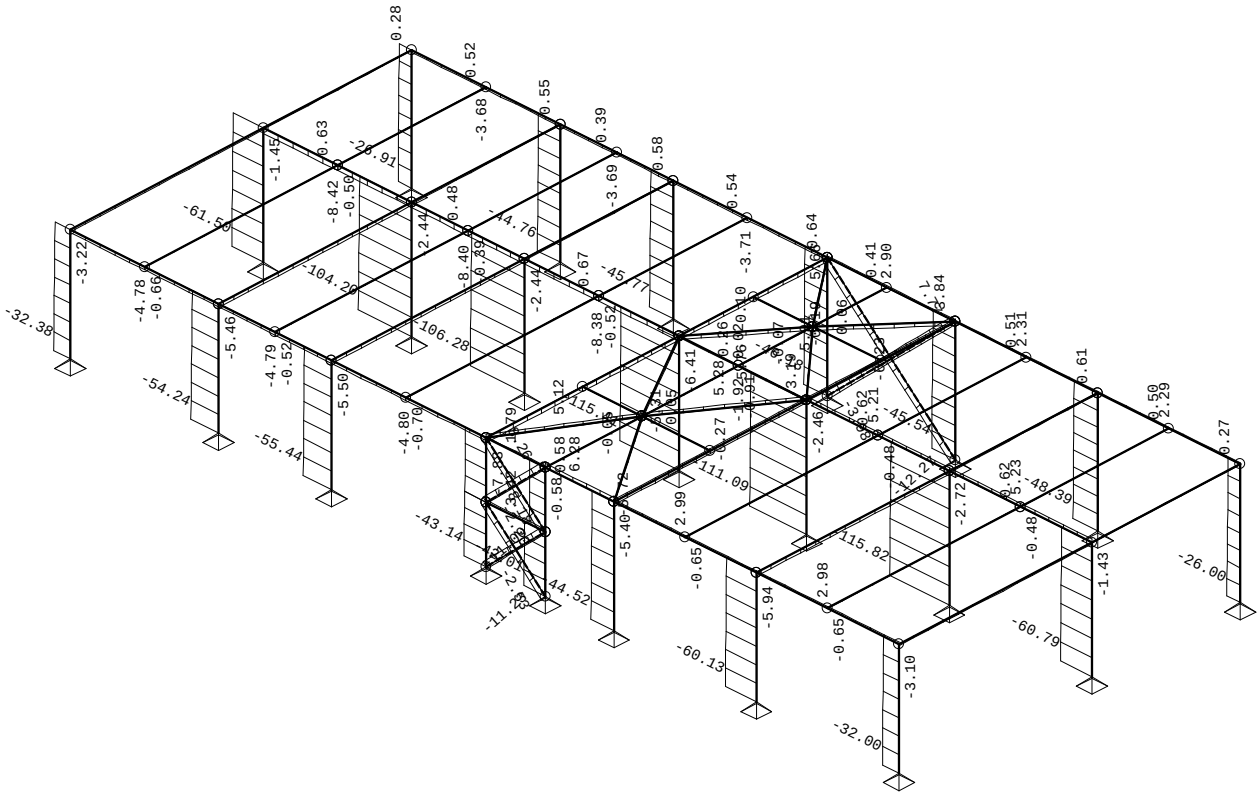
Izometrija
Vplivi v gredi: max T3= 8.10 / min T3= -5.50 kN

Obt. 35: [MSN] 7-20



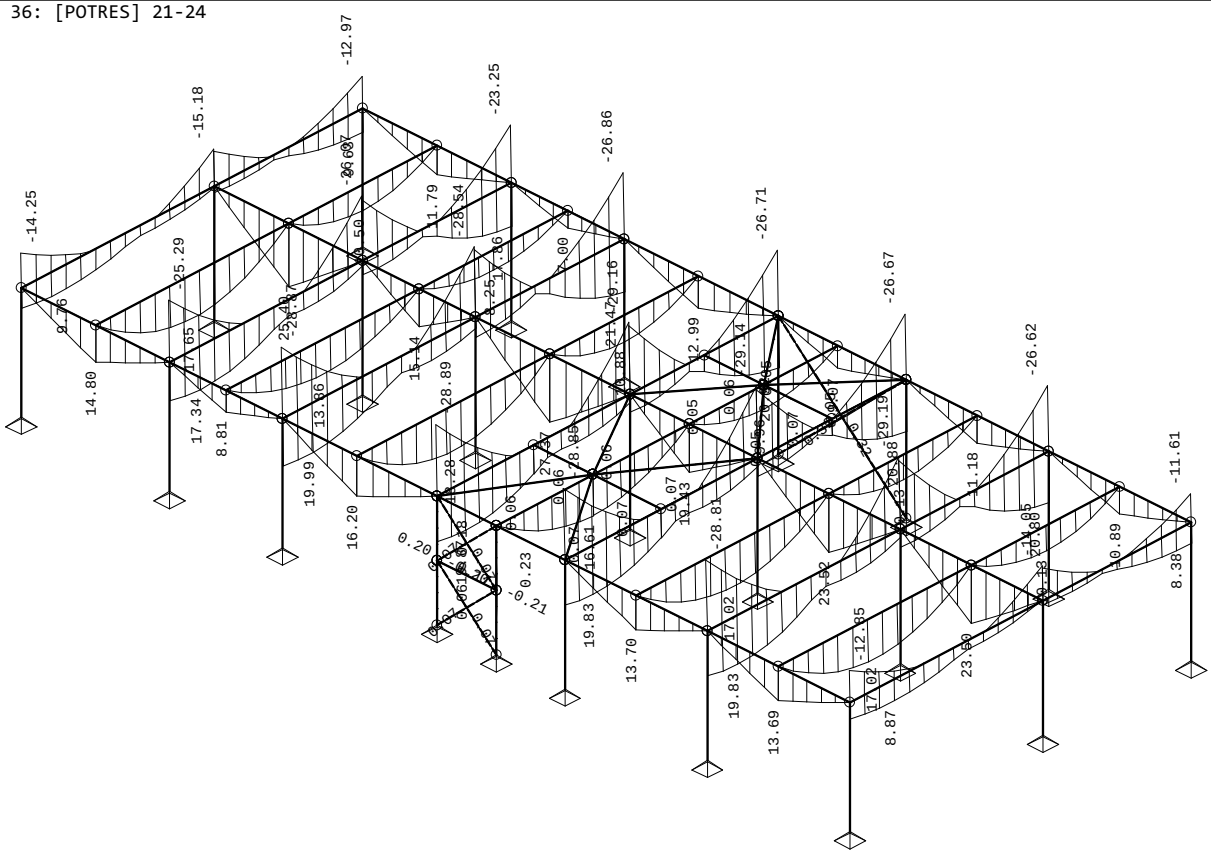
Izometrija
Vplivi v gredi: max T2= 32.55 / min T2= -31.57 kN

Obt. 35: [MSN] 7-20



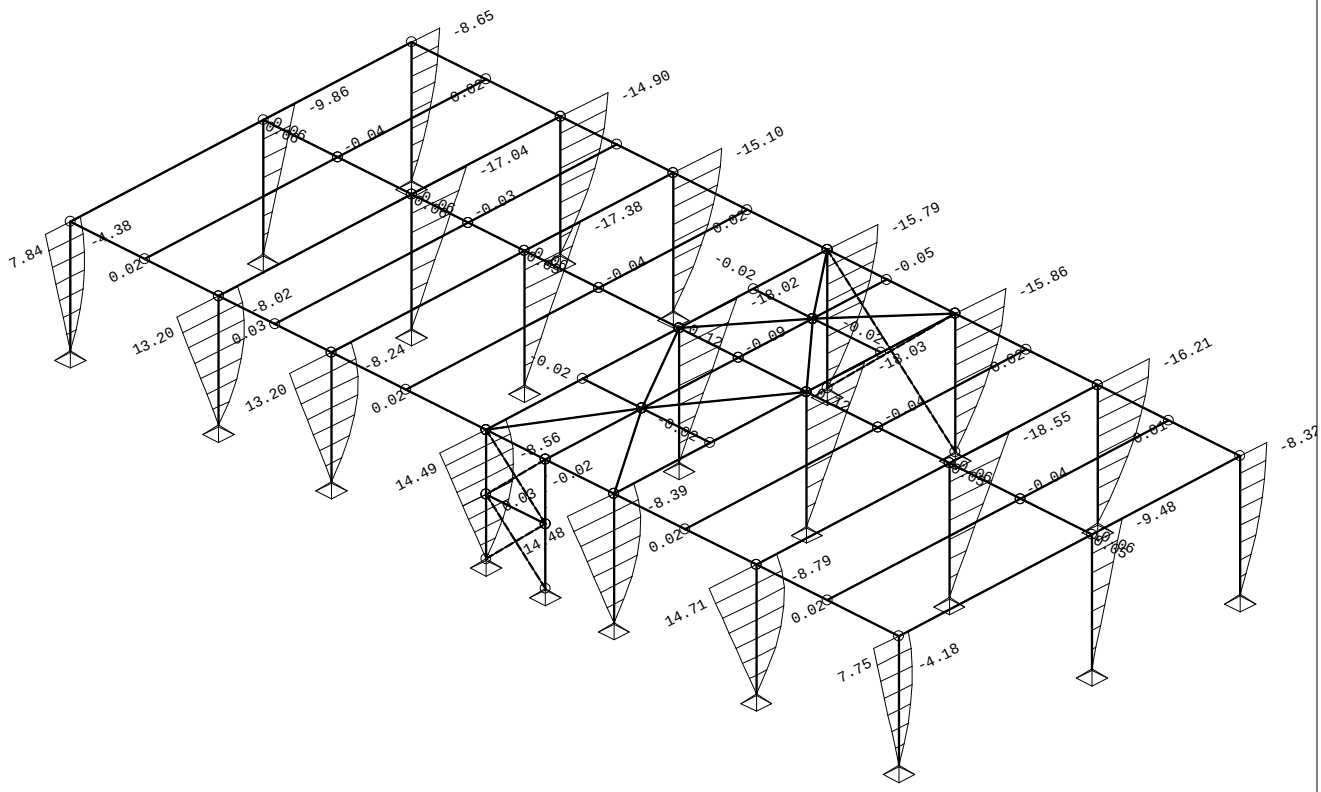
Izometrija
Vplivi v gredi: max N1= 8.26 / min N1= -115.82 kN

Obt. 36: [POTRES] 21-24



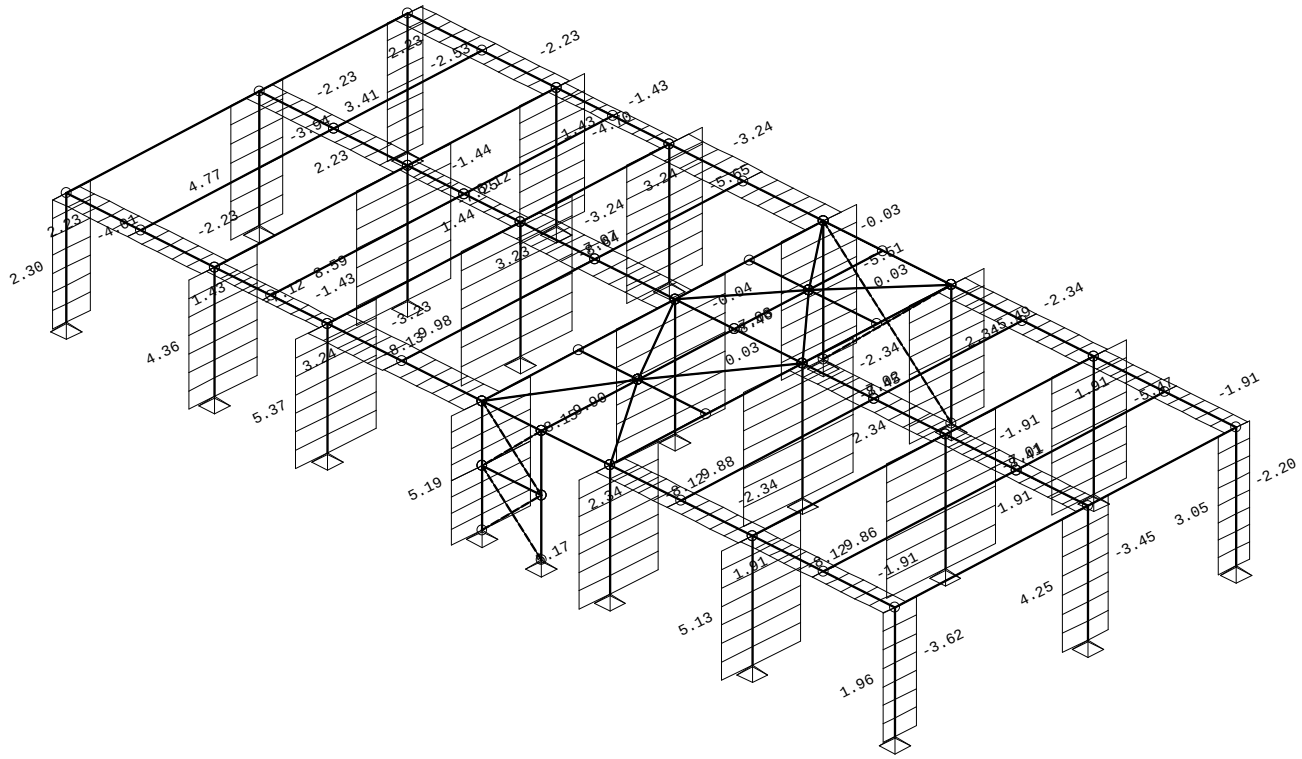
Izometrija
Vplivi v gredi: max M3= 27.37 / min M3= -29.19 kNm

Obt. 35: [MSN] 7-20



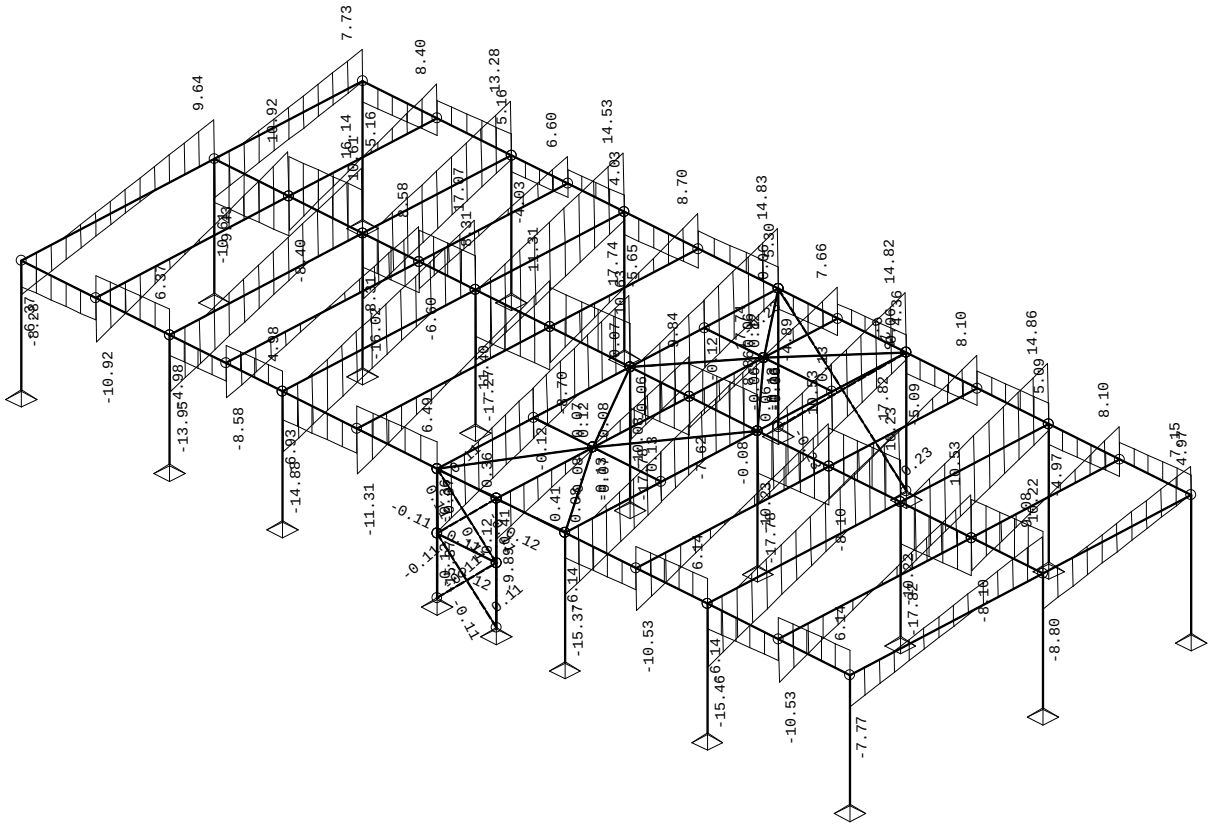
Izometrija
Vplivi v gredi: max M2= 14.71 / min M2= -18.55 kNm

Obt. 36: [POTRES] 21-24



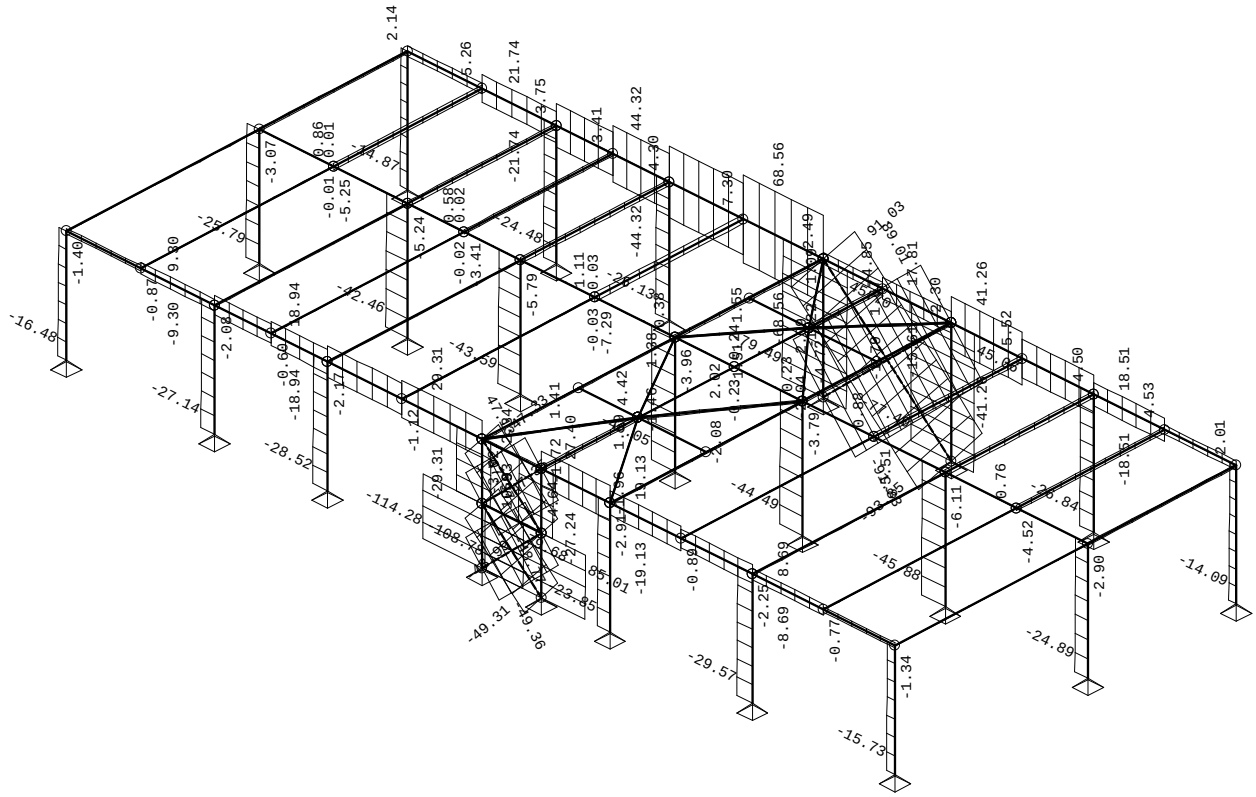
Izometrija
Vplivi v gredi: max T3= 9.98 / min T3= -8.64 kN

Obt. 36: [POTRES] 21-24



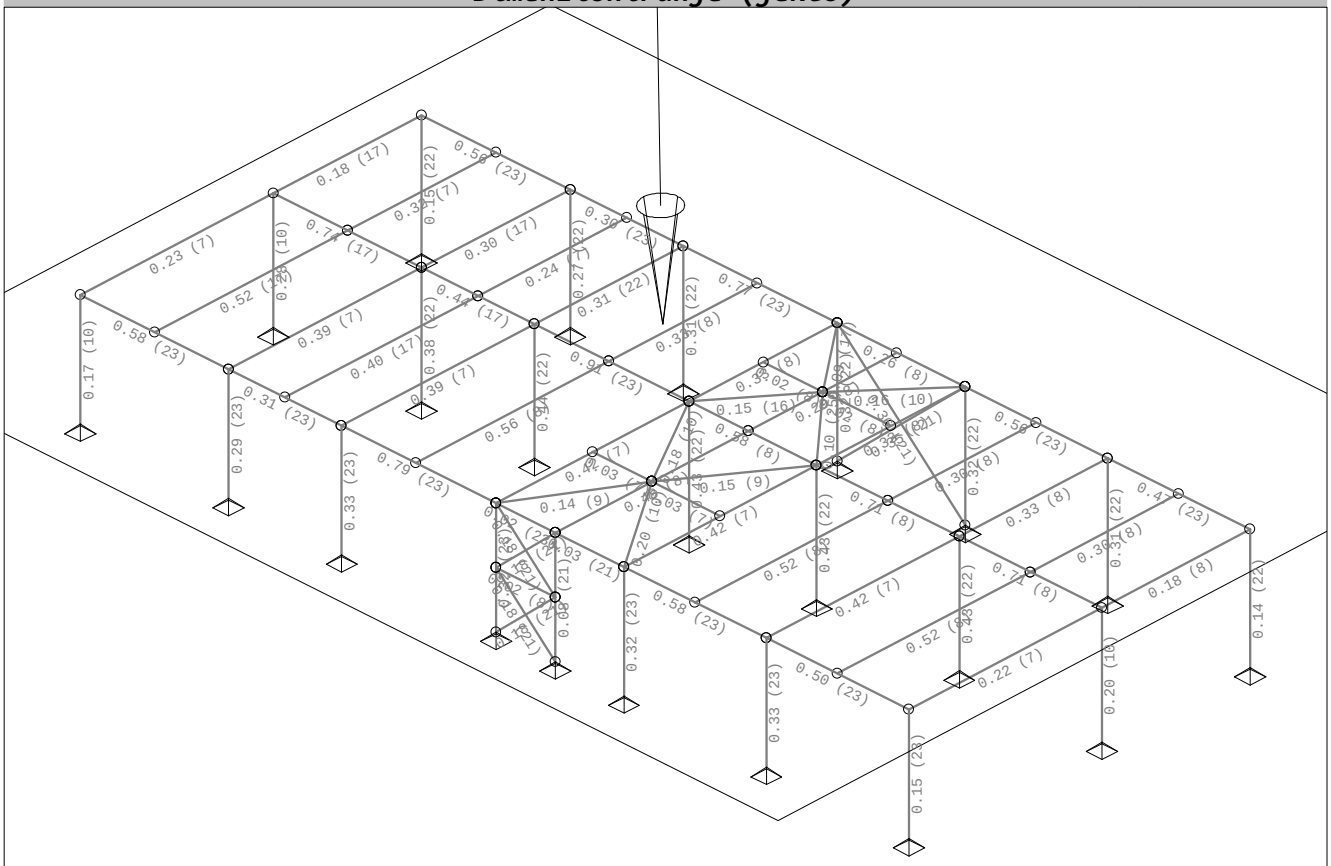
Izometrija
Vplivi v gredi: max T2= 17.82 / min T2= -17.82 kN

Obt. 36: [POTRES] 21-24

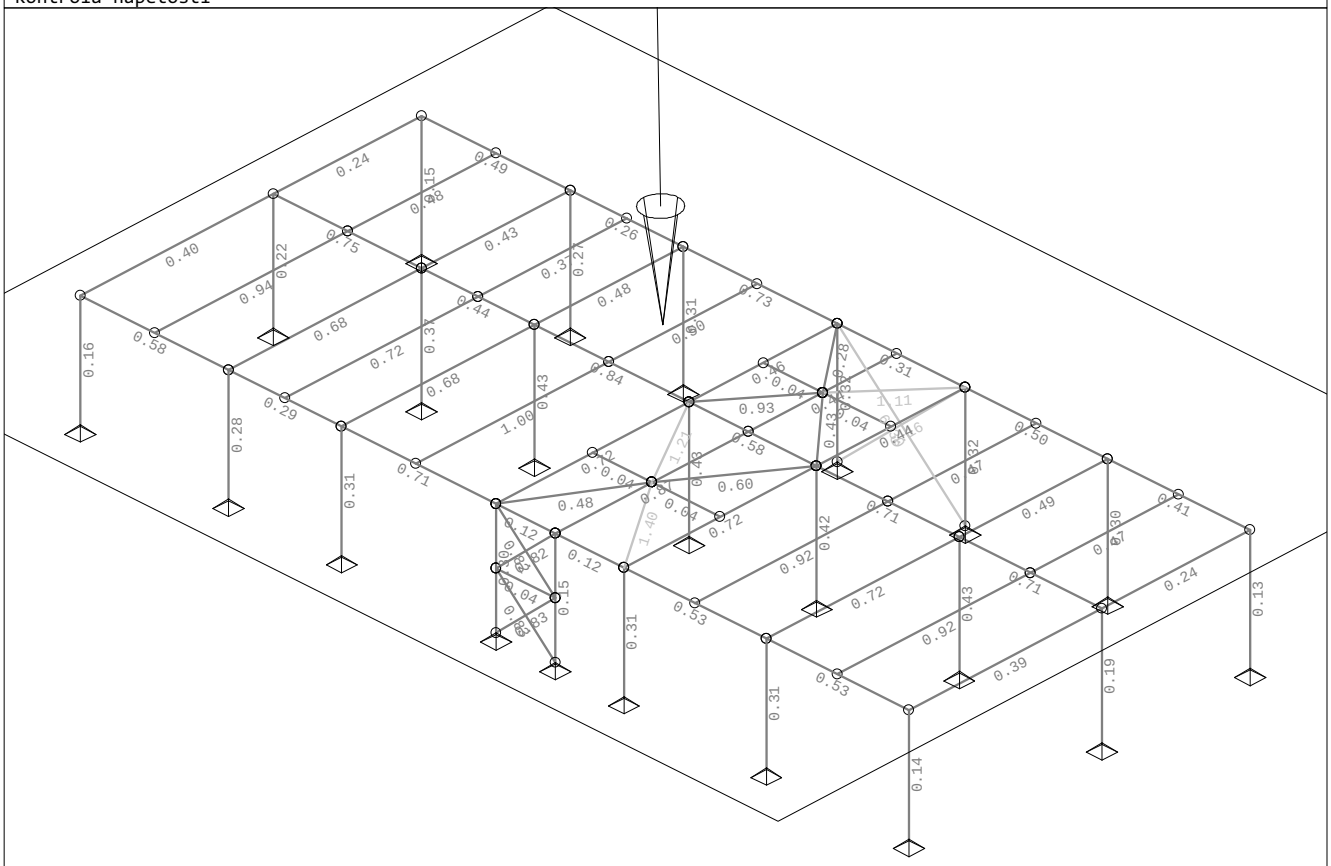


Izometrija
Vplivi v gredi: max N1= 91.03 / min N1= -114.28 kN

Dimenzioniranje (jeklo)



Ravnina: Streha
Kontrola napetosti



Ravnina: Streha
Kontrola stabilnosti

SPINA Novo mesto, d.o.o.

01b-2 UPRAVNI OBJEKT - JEKLENA KONSTRUKCIJA - DETAJLI

VIJAČENI MOMENTNI SPOJ PREČKE NA STEBER (3 vrste)

Material	Jeklo	**S 235**		Vijaki	**M24**	
	fy =	23,50	kN/cm2	d =	24	mm
	fu =	36,00	kN/cm2	As =	3,53	cm2
				A =	4,52	cm2
	št. vrstic vijakov	3		kvaliteta	**8.8**	
	št. stolpcev vijakov	2		fyb =	64,0	kN/cm2
	n vijakov	6		fub =	80,0	kN/cm2
				do =	26	mm
Obremenite	Ned =	0,00	kN ...tlačna sila +			
	Med =	100,00	kNm			
	Ved =	0,00	kN			

Geometrija	Prečka	**IPE**	**270**	Steber	**HEB**	**180**
	hp =	270,00	mm	hs =	180,00	mm
	bp =	135,00	mm	bs =	180,00	mm
	tfp =	10,20	mm	tfs =	14,00	mm
	twp =	6,60	mm	tws =	8,50	mm
	hwp =	249,60	mm	hws =	152,00	mm
	tčp =	15,00	mm …debelina čelne pločevine (tp ≈ dvijaka)			

Preračun va	af,w=	6,00	mm…debelina vara pasnice
	aw,w=	3,00	mm…debelina vara stojine
	Iy,weld=	6683,38	cm4
	Wpl,y,w=	495,07	cm3 > Wpl,y,prečke

Razmaki med vijaki

Zahtevane			Dejanske		
e1 = 2*do =	52	mm (1,2–2,5	e1 dej =	50	mm
e2 = 1,5*do =	39	mm (1,2-1,5)	e2 dej =	45	mm
p1 = 3*do =	78	mm (2,2–3,7	p1 dej =	85	mm
p2 = 3*do =	78	mm (2,4-3,0)	p2 dej =	100	mm

Razporeditev obtežbe med vijaki

x1 =	50,00	mm	r1 =	44,90	mm
x2 =	85,00	mm	r2 =	129,90	mm
x3 =	85,00	mm	r3 = r max =	214,90	mm
x4 =	50,00	mm			
Med' =	10000,00	kNcm	tmax = Ft3 =	165,12	kN
			Ft2 =	99,81	kN
			Ft1 =	34,50	kN
			Fc = Σ Ft + Ned =	299,44	kN

Kontrole

- Kontrole natezne nosilnosti vijakov

Ft,ed = Ft,max =	165,12	≤ Ft,rd =	203,33	kN	**OK**

- Kontrola strižne nosilnosti vijakov

Fv,ed =Ved / n vijakov =	0,00	< Fv,rd =	135,55	kN	**OK**

- Kontrola strižne in natezne nosilnosti vijakov

Fv,ed =	0,00	<0,286*Fv,rd	38,77	kN	**OK**

- Kontrola bočnih pritiskov

		α =	0,67		
		t =	14,00	mm	
Fv,ed =	0,00	< Fb,rd =	161,28	kN	**OK**

- Kontrola vnosa koncentrirane sile v steber Fc

Celotno silo Fc prenese		tpo =	20,00	mm	
prečna ojačitev v stojini stebra.		beff = bp =	135,00	mm	
Fc =	598,87	<tpo×beff×fy	634,50	kN	

- Dodatne podložne pločevine pod vija

tpp =			6,00	mm	
tpp + tfs =	20,00	> 0,5 × tčp =	7,50	mm	**OK**
tpp + tfs =	20,00	> 0,8 × d =	19,20	mm	**OK**

- Kontrola strižne nosilnosti stojine stebra.

Fc =	598,87	ɔr,rd=0,9×hws×tws×fy/√3=	157,77	kN	**P.O.**

Stojini dodatno privarimo		toj =	6,00	mm	
obojestransko ojačitev.		hoj =	110,00	mm	
Fc, rd = 0,9×hws×tws×fy/√3+0,9×toj×hoj×fy/√3 =			318,95	kN	**-0-**

SPINA Novo mesto, d.o.o.

C1 ČLENKASTI SPOJ SEKUNDARNI - PRIMARNI NOSILEC

SPOJ TIPA: **Čelni spoj - 2xpločevina + vijaki**

Material	Jeklo	**S 235**		Vijaki	**M20**		
	fy =	23,50	kN/cm2	d =	20	mm	
	fu =	36,00	kN/cm2	As =	2,45	cm2	
				A =	3,14	cm2	
	št. vrstic vijakov	2		kvaliteta	**8.8**		
	št. stolpcev vijakov	1		fyb =	64,00	kN/cm2	
	n vijakov	2		fub =	80,00	kN/cm2	
				do =	22	mm	
Obremenite	Ned =	0,00	kN ...tlačna sila +				
	Med =	0,00	kNm				
	Ved =	33,00	kN				

Geometrija	Sekundarni	**IPE**	**270**	Primarni nosilec	**IPE**	**270**	
	hp =	270,00	mm	hs =	270,00	mm	
	bp =	135,00	mm	bs =	135,00	mm	
	tfp =	10,20	mm	tfs =	10,20	mm	
	twp =	6,60	mm	tws =	6,60	mm	
	hwp =	249,60	mm	hws =	249,60	mm	
	tčp =	10,00	mm …debelina čelne pločevine				

Dimenzije priključne pločevine

h =	240,00	mm
b =	200,00	mm
t =	15,00	mm

Razmaki med vijaki

Zahtevane			Dejanske		
e1 = 2*do =	44	mm (1,2–2,5	e1 dej =	50	mm
e2 = 1,5*do =	33	mm (1,2-1,5)	e2 dej =	50	mm
p1 = 3*do =	66	mm (2,2–3,7	p1 dej =	160	mm
p2 = 3*do =	66	mm (2,4-3,0)	p2 dej =	0	mm

Kontrole

- Kontrola strižne nosilnosti vijaka

Vsd =	16,50	< Fv,rd =	94,08	kN	**OK**

- Kontrola bočnih pritiskov

		α =	0,67		
		t =	10,00	mm	
Fv,sd =	16,50	< Fb,rd =	96,00	kN	**OK**

- Kontrola varov

azv =	3,00	mm
lzv =	250,00	mm
n =	2,00	…obojestransko
Bw =	0,80	…odvisno od osnovnega materiala

Fv,sd =	33,00	< Fw,rd =	311,77	kN

- Kontrola proti pretrganju pločevine

Vezna pločevina

L1 = a1 =	50,00	mm		
L2 = (a2-k*do)*fu/fy =	-7,66			
L3 = Lv + a1 + a3 =	530,00	<(Lv+a1+a2-n*do)*fu/fy=	821,11	
k =	2,50	(enojna vrsta - 0,5; dvojna vrsta lukenj - 2,5)		
n =	2,00	(št. Lukenj na strižnem robu)		
Lv,eff = Lv + L1 + L2 =	362,34	< L3 =	530,00	
Av,eff =	54,35	cm2		
Fv,sd =	33,00	< Fv,eff,rd =	737,42 kN	**OK**

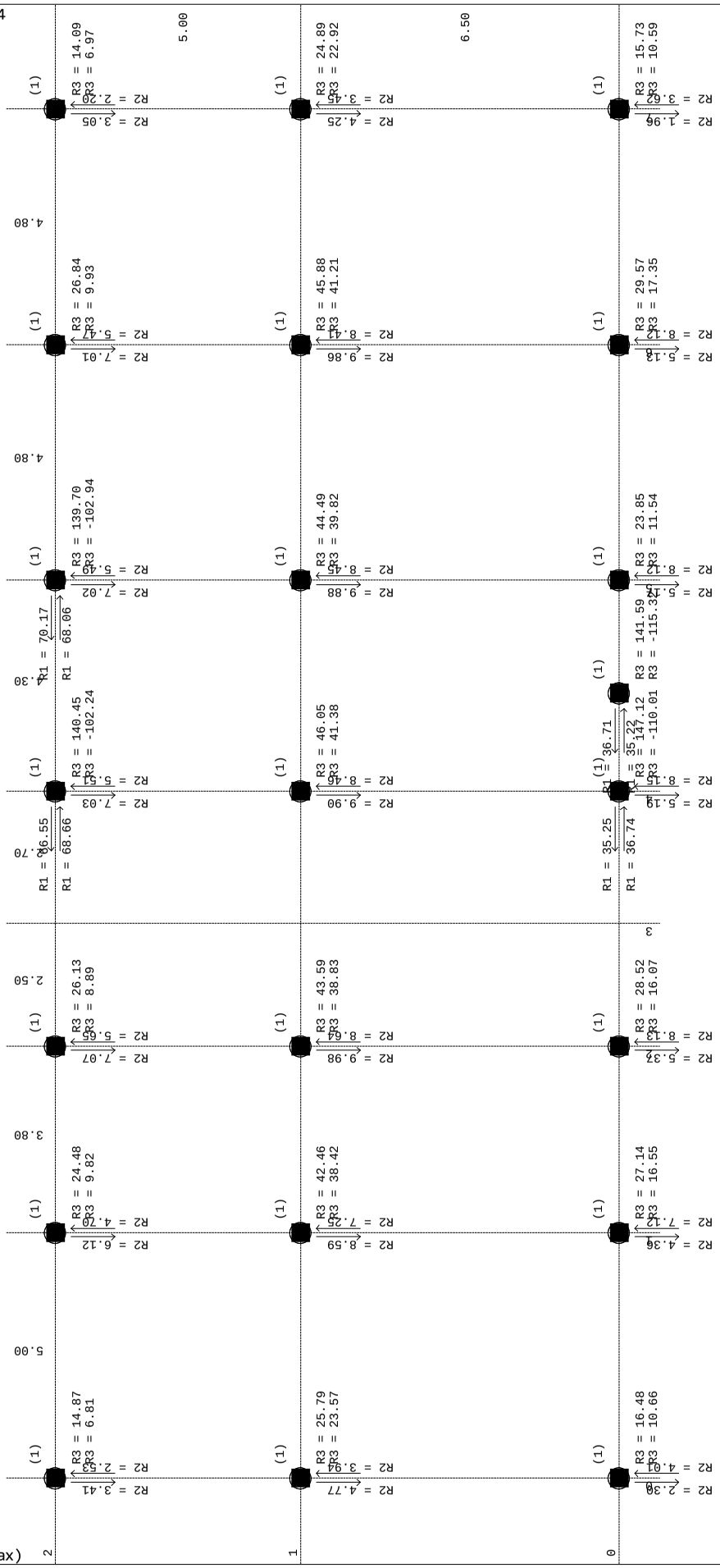
SIDRANJE

Glej izpiske iz programa HILTI!

S klasičnim sidranjem na mestih zavetrovanja sidranja ni možno izvesti, potrebno je izvesti prevrtanje in vijačenje na nasprotni strani plošče.

GLEJ DETAJLE JEKLENE KONSTRUKCIJE

Obt. 36: [POTRES] 21-24



Nivo: [0.00 m]
Reakcije podpor (Min/Max)

Podjetje:		Stran:	1
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 19. maj. 2025	Datum:	19. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

Komentar projektanta:

1 Vhodni podatki



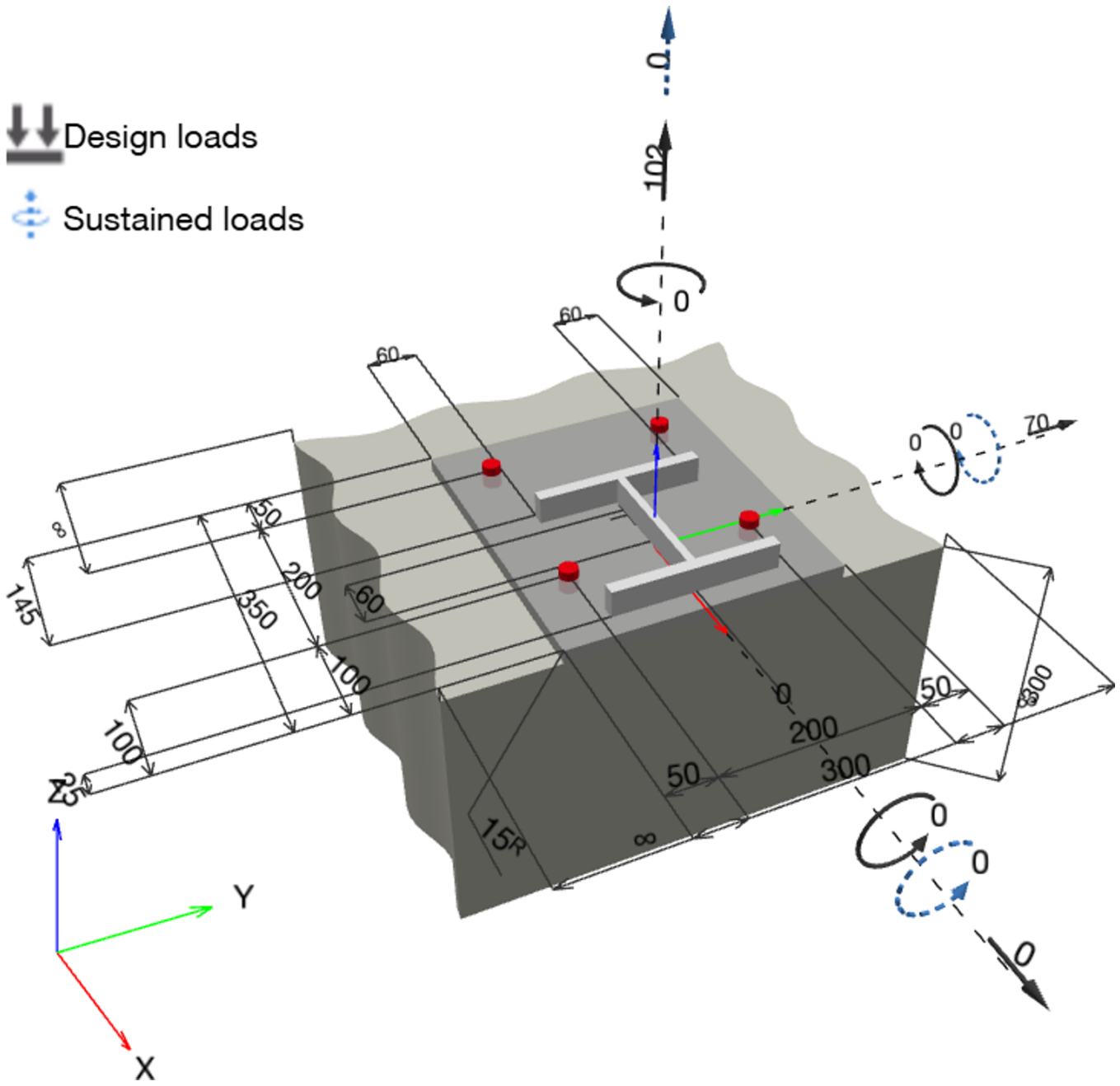
Tip in velikost sidra:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 5.8 M20**
Povratna doba (življenjska doba v letih):	50
Številka artikla:	2223878 HAS-U 5.8 M20x350 (element) / 2377669 HIT-HY 200-A V3 (kemično sidro)
Specification text:	Hilti HAS-U 5.8 threaded rod with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 256 mm embedment hef, M20, Steel galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601,
Efektivna sidrna globina:	$h_{ef,opti}$ = 256,0 mm ($h_{ef,limit}$ = 256,0 mm)
Material:	5.8
Tehnična ocena artikla:	ETA 19/0601
Izdano I Veljavno:	29. 01. 2024 | -
Kontrola:	Projektna metoda EN 1992-4, Kemično sidro
Vgradnja z nadvišanjem:	e_b = 0,0 mm (brez nadvišanja); t = 15,0 mm
Ležišča pločevina[R] :	l_x x l_y x t = 350,0 mm x 300,0 mm x 15,0 mm; (Priporočena debelina ležiščne pločevine: ni izračunano)
Profil:	IPB/HEB, IPB 180 / HE 180 B; (L x W x T x FT) = 180,0 mm x 180,0 mm x 8,5 mm x 14,0 mm
Osnovni material:	razpokan beton, C25/30, $f_{c,cyl}$ = 25,00 N/mm^2; h =300,0 mm, Temp. kratko./dolgo.: 0/0 °C, delni varnostni faktor materiala γ_c = 1,500
Vgradnja:	**Hammer drilled hole, Pogoji vgradnje: Suho**
Ojačitev:	brez armature ali razmak med armaturo >= 150 mm (any Ø) or >= 100 mm (Ø <= 10 mm) brez vzdolžne armature po robu betona Prisotna je armatura za kontrolo cepitve betona v skladu s standardom EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2)

[R] - Izdelan izračun je zasnovan ob predpostavki toge ležiščne pločevine

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	2
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 19. maj. 2025	Datum:	19. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

Geometrija [mm] & Obtežba [kN, kNm]



Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

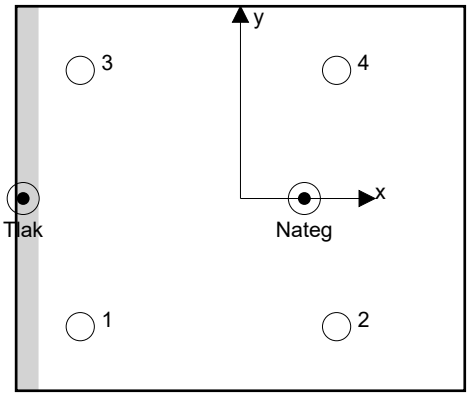
Podjetje:		Stran:	3
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 19. maj. 2025	Datum:	19. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

1.1 Obtežna kombinacija

Primer	Opis	Sile [kN] / Momenti [kNm]	Potresno	požar	Izkoriščenost [%]
1	Combination 1	$N = 102{,}000;\ V_x = 0{,}000;\ V_y = 70{,}000;\ M_x = 0{,}000;\ M_y = 0{,}000;\ M_z = 0{,}000;\ N_{sus} = 0{,}000;\ M_{x,sus} = 0{,}000;\ M_{y,sus} = 0{,}000;$	ne	ne	245
2	Combination 2	$N = 0{,}000;\ V_x = 0{,}000;\ V_y = 8{,}000;\ M_x = 0{,}000;\ M_y = 0{,}000;\ M_z = 0{,}000;\ N_{sus} = 0{,}000;\ M_{x,sus} = 0{,}000;\ M_{y,sus} = 0{,}000;$	ne	ne	18

2 Obtežni primer/Rezultante sil v sidru

Kontroliran obtežni primer: 1 Combination 1



Reakcije v sidru [kN]
Natezna sila: (+Nateg, -Tlak)

Sidro	Natezna sila	Strižna sila	Strižna sila x	Strižna sila y
1	6,706	12,513	7,438	10,062
2	46,650	26,023	7,438	24,938
3	6,706	12,513	−7,438	10,062
4	46,650	26,023	−7,438	24,938

Max. concrete compressive strain:	0,06 [‰]
Max. concrete compressive stress:	1,91 [N/mm²]
Resulting tension force in (x/y)=(49,9/0,0):	106,712 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(−169,5/0,0):	4,712 [kN]

Sile v sidrih so preračunane ob predpostavki toge ležiščne pločevine

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

3 Natezna obremenitev (EN 1992-4, Točka 7.2.1)

	Obtežba [kN]	Kapaciteta [kN]	Izkoriščenost β_N [%]	Status
Nosilnost jekla*	46,650	81,667	58	OK
Kombinacija izvleka sidra in betonskega konusa**	106,712	87,562	122	ni priporočljivo
Porušitev po konusu betona**	106,712	76,848	139	ni priporočljivo
Cepitev betona**	N/A	N/A	N/A	N/A

*najbolj obremenjeno sidro **skupina sider (natezno obremenjena sidra)

3.1 Nosilnost jekla

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
122,500	1,500	81,667	46,650

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

3.2 Kombinacija izvleka sidra in betonskega konusa

$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$ EN 1992-4, Enačba (7.13)

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Enačba (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ EN 1992-4, Enačba (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Enačba (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ EN 1992-4, Enačba (7.19)

$\psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.20)

$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.21)

$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
499.614	383.688	18,00	619,4	309,7	100,0	25,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,023	9,71	7,700	9,80	1,014	1,006

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
74,9	0,805	0,0	1,000	0,797	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
156,255	131,343	1,500	87,562	106,712

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	6
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 19. maj. 2025	Datum:	19. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

3.3 Porušitev po konusu betona

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Enačba (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Enačba (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Enačba (7.3)

$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Enačba (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
662.112	589.824	384,0	768,0	25,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
74,9	0,837	0,0	1,000	0,778	1,000	219,4

$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
1,000	7,700	157,696	1,500	76,848	106,712

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	7
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 19. maj. 2025	Datum:	19. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

4 Strižna obremenitev (EN 1992-4, Točka 7.2.2)

	Obtežba [kN]	Kapaciteta [kN]	Izkoriščenost β_V [%]	Status
Nosilnost jekla (brez nadvišanja)*	26,023	58,800	45	OK
Porušitev po jeklu (z nadvišanjem)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Nosilnost na iztrga betona**	70,000	150,375	47	OK
Porušitev po robu betona v smeri x+**	52,046	33,646	155	ni priporočljivo

*najbolj obremenjeno sidro **skupina sider (relevantna sidra)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Nosilnost jekla (brez nadvišanja)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$ EN 1992-4, Tabela 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Enačba (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
73,500	1,000	73,500	1,250	58,800	26,023

4.2 Nosilnost na iztrga betona (merodajna nosilnost betona)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$ EN 1992-4, Tabela 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min\{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}$ EN 1992-4, Enačba (7.39c)

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Enačba (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Enačba (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Enačba (7.3)

$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Enačba (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
662.112	589.824	384,0	768,0	2,000	25,00

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
85,0	0,819	0,0	1,000	0,778	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
7,700	157,696	1,500	150,375	70,000

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	8
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 19. maj. 2025	Datum:	19. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

4.3 Porušitev po robu betona v smeri x+

$$V_{Ed} \le V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$ EN 1992-4, Tabela 7.2

$$V_{Rk,c} = k_T \cdot V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$$ EN 1992-4, Enačba (7.40)

$$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$$ EN 1992-4, Enačba (7.41)

$$\alpha = 0,1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1}\right)^{0,5}$$ EN 1992-4, Enačba (7.42)

$$\beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2}$$ EN 1992-4, Enačba (7.43)

$$A^0_{c,V} = 4,5 \cdot c_1^2$$ EN 1992-4, Enačba (7.44)

$$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \le 1,00$$ EN 1992-4, Enačba (7.45)

$$\psi_{h,V} = \left(\frac{1,5 \cdot c_1}{h}\right)^{0,5} \ge 1,00$$ EN 1992-4, Enačba (7.46)

$$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1}\right)} \le 1,00$$ EN 1992-4, Enačba (7.47)

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} \ge 1,00$$ EN 1992-4, Enačba (7.48)

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm^2]	c_1 [mm]
240,0	20,00	1,700	0,155	0,072	25,00	100,0

$A_{c,V}$ [mm^2]	$A^0_{c,V}$ [mm^2]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$
75.000	45.000	1,000	1,000	28,6	0,840

α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$
73,39	1,792	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	k_T	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
20,113	1,0	1,500	33,646	52,046

ID skupine sider
2, 4

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	9
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 19. maj. 2025	Datum:	19. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

5 Kombinacija nateznih in strižnih obremenitev (EN 1992-4-4, del 7.2.3)

Porušitev jekla

β_N	β_V	α	Izkoriščenost $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,571	0,443	2,000	53	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1{,}0$

Porušitev betona

β_N	β_V	α	Izkoriščenost $\beta_{N,V}$ [%]	Status
1,389	1,547	1,000	245	ni priporočljivo

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1{,}0$

6 Pomik (najbolj obremenjeno sidro)

Kratkotrajna obremenitev

N_{Sk}	=	34,556 [kN]	δ_N	=	0,1504 [mm]
V_{Sk}	=	19,276 [kN]	δ_V	=	0,7711 [mm]
			δ_{NV}	=	0,7856 [mm]

Dolgotrajna obremenitev:

N_{Sk}	=	34,556 [kN]	δ_N	=	0,3437 [mm]
V_{Sk}	=	19,276 [kN]	δ_V	=	1,1566 [mm]
			δ_{NV}	=	1,2066 [mm]

Komentarji: Pomiki zaradi izvlečne sile veljajo, če je sidro pritegnjeno s polovico potrebnega priteznega momenta za nerazpokan beton! Pomiki zaradi strižne obremenitve ne upoštevajo trenja med betonom in ležiščno pločevino. V izračunu niso vključene tolerance vrzeli med premerom izvrtine in luknje v ležiščni plošči.

Sprejemljivi pomiki sidra so odvisni od pritrjene konstrukcije, ki jih mora definirati odgovorni projektant!

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

7 Opozorila

- Projektne metode v programski opremi PROFIS Engineering zahtevajo uporabo absolutno toge ležiščne pločevine v skladu z regulativami (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, itd.). To pomeni, da se porazdelitev obremenitve na sidra zaradi elastičnih deformacij sidrne plošče ne upošteva - predpostavlja se, da je ležiščna pločevina toga, da se ne deformira, v primeru delovanja projektne obtežbe. PROFIS Engineering izračuna najmanjšo potrebno debelino ležiščne pločevine s FEM metodo za omejitev napetosti v ležiščni pločevini na podlagi zgornjih predpostavk. PROFIS Engineering ne dokazuje, da je predpostavka o togi ležiščni pločevini pravilna. Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti, da so v skladu z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Potrebno je opraviti kontrolo prenosa obtežbe v osnovni material po EN 1992-4, Dodatek A!
- Izračun je veljaven samo v primeru, če luknja v ležiščni pločevini ni večja od vrednosti podane v Tabeli 6.1 of EN 1992-4!! Za večje premere izvrtin glej točko 6.2.2 of EN 1992-4!
- Seznam dodatne opreme v tem poročilu je samo za informacije uporabnika. V vsakem primeru je potrebno upoštevati navodila za uporabo, ki so priložena izdelku, da zagotovite pravilno vgradnjo.
- For the determination of the $\psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Čiščenje izvrtine mora biti izvedeno po navodilih proizvajalca (dvakrat izpihajte s komprimiranim zrakom, brez olja(min 6. bar), dvakrat poščetkajte, ter ponovno dvakrat izpihajte s komprimiranim zrakom , brez olja (min 6 bar)).
- Karakteristična sprijena trdnost je odvisna od kratkotrajnih in dolgotrajnih temperaturnih obremenitev.
- Armiranje roba betona ni potrebno, da se izognemo cepitvi betona
- Load transfer from supplementary reinforcement to the structural member shall be verified by the responsible structural engineer.
- With supplementary reinforcement and post-installed anchors, please ensure that in the jobsite the rebars are not drilled through.
- Karakteristična sprijemna trdnost je odvisna od povratne dobe (servisna doba v letih): 50

Izbrano pritrjevanje ne ustreza projektnim pogojem!

PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	11
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 19. maj. 2025	Datum:	19. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

8 Podatki za vgradnjo

Ležiščna pločevina, jeklo: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm^2
Profil: IPB/HEB, IPB 180 / HE 180 B; (L x W x T x FT) = 180,0 mm x 180,0 mm x 8,5 mm x 14,0 mm

Premer luknje v ležiščni plošči: d_f = 22,0 mm

Debelina ležiščne pločevine (vnos): 15,0 mm

Priporočena debelina ležiščne pločevine: ni izračunano

Metoda vrtanja: Udarno vrtanje
Čiščenje: Potrebno je čiščenje izvrtine z uporabo stisnjenega zraka v skladu z navodili za uporabo.

Tip in velikost sidra: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 5.8 M20
Številka artikla: 2223878 HAS-U 5.8 M20x350 (element) / 2377669 HIT-HY 200-A V3 (kemično sidro)

Maximum installation torque: 150 Nm

Globina izvrtine v osnovnem materialu: 22,0 mm

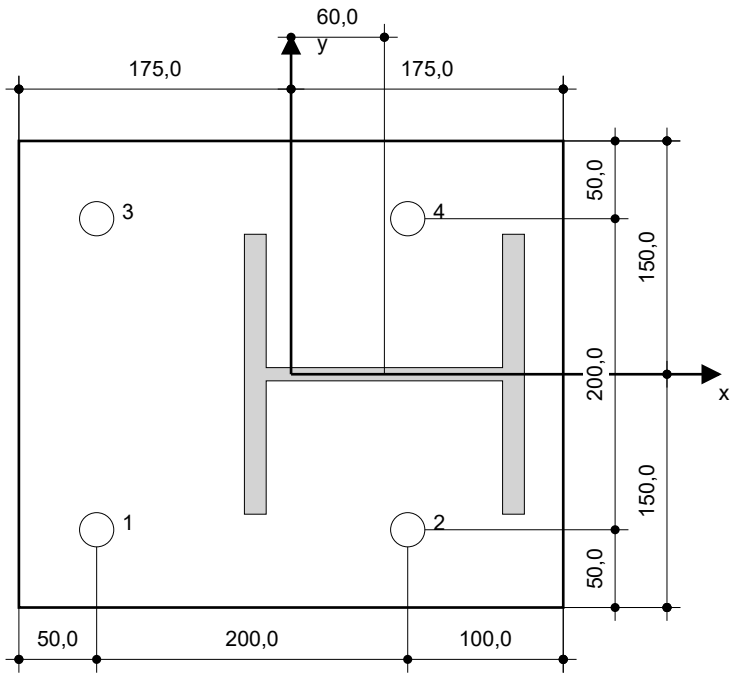
Globina izvrtine v osnovnem materialu: 256,0 mm

Minimalna debelina osnovnega materiala: 300,0 mm

Hilti HAS-U 5.8 threaded rod with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 256 mm embedment hef, M20, Steel galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601

8.1 Priporočeni dodatki

Vrtanje	Čiščenje	Vgradnja
• Primerno vrtalno udarno kladivo • Ustrezen sveder	• Zahtevano izpihovanje s komprimiranim zrakom in ustreznimi pripomočki, za izpihovanje prahu iz dna izvrtine. • Okrogla jeklena ščetka ustreznega premera	• Dozirnik s kaseto in mešalcem • Za vgradnjo kemične mase v globoke izvrtine je nujno potrebna uporaba podaljška z ustreznim zaustavnim čepom. • Momentni ključ



Koordinate sidra [mm]

Sidro	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	−125,0	−100,0	-	300,0	-	-
2	75,0	−100,0	-	100,0	-	-
3	−125,0	100,0	-	300,0	-	-
4	75,0	100,0	-	100,0	-	-

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

9 Opombe; Vaše dolžnosti sodelovanja

- Vse informacije in podatki, ki jih vsebuje programska oprema, se nanašajo izključno na uporabo izdelkov Hilti in temeljijo na načelih, formulah in varnostnih predpisih v skladu s tehničnimi navodili podjetja Hilti ter navodili za uporabo, montažo in montažo itd. ki jih mora uporabnik dosledno upoštevati. Vse vsebovane vrednosti so povprečne številke, zato je treba pred uporabo ustreznega izdelka Hilti opraviti preskuse, specifične za uporabo. Rezultati izračunov s programsko opremo v osnovi temeljijo na podatkih, ki jih vnesete. Zato prevzemate vso odgovornost za odsotnost napak, popolnost in ustreznost podatkov, ki jih morate vnesti. Poleg tega prevzemate vso odgovornost za to, da rezultate izračunov pregleda in popravi strokovnjak, zlasti glede skladnosti z veljavnimi normativi in dovoljenji, preden jih uporabite za svoj specifični objekt. Programska oprema služi le kot pomoč pri razlagi norm in dovoljenj brez kakršnega koli jamstva o odsotnosti napak, pravilnosti in ustreznosti rezultatov ali primernosti za določeno aplikacijo.
- Za preprečevanje ali omejitev škode, ki jo povzroča programska oprema, morate sprejeti vse potrebne in razumne ukrepe. Zlasti morate poskrbeti za redno varnostno kopiranje izračunov in podatkov ter po potrebi redno posodabljati programsko opremo, ki jo ponuja Hilti. Če ne uporabljate funkcije AutoUpdate programske opreme, morate z uporabo ročnih posodobitev prek spletnega mesta Hilti zagotoviti, da uporabljate trenutno in posodobljeno različico programske opreme. Hilti ne bo odgovoren za posledice, kot so obnovitev izgubljenih ali poškodovanih podatkov ali programov, ki so posledica krivdne kršitve dolžnosti.

PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

01-C UPRAVNI OBJEKT - RUŠITVE

PRERAČUN OBJEKTA - RUŠITVE ZIDOV V PRITLIČJU

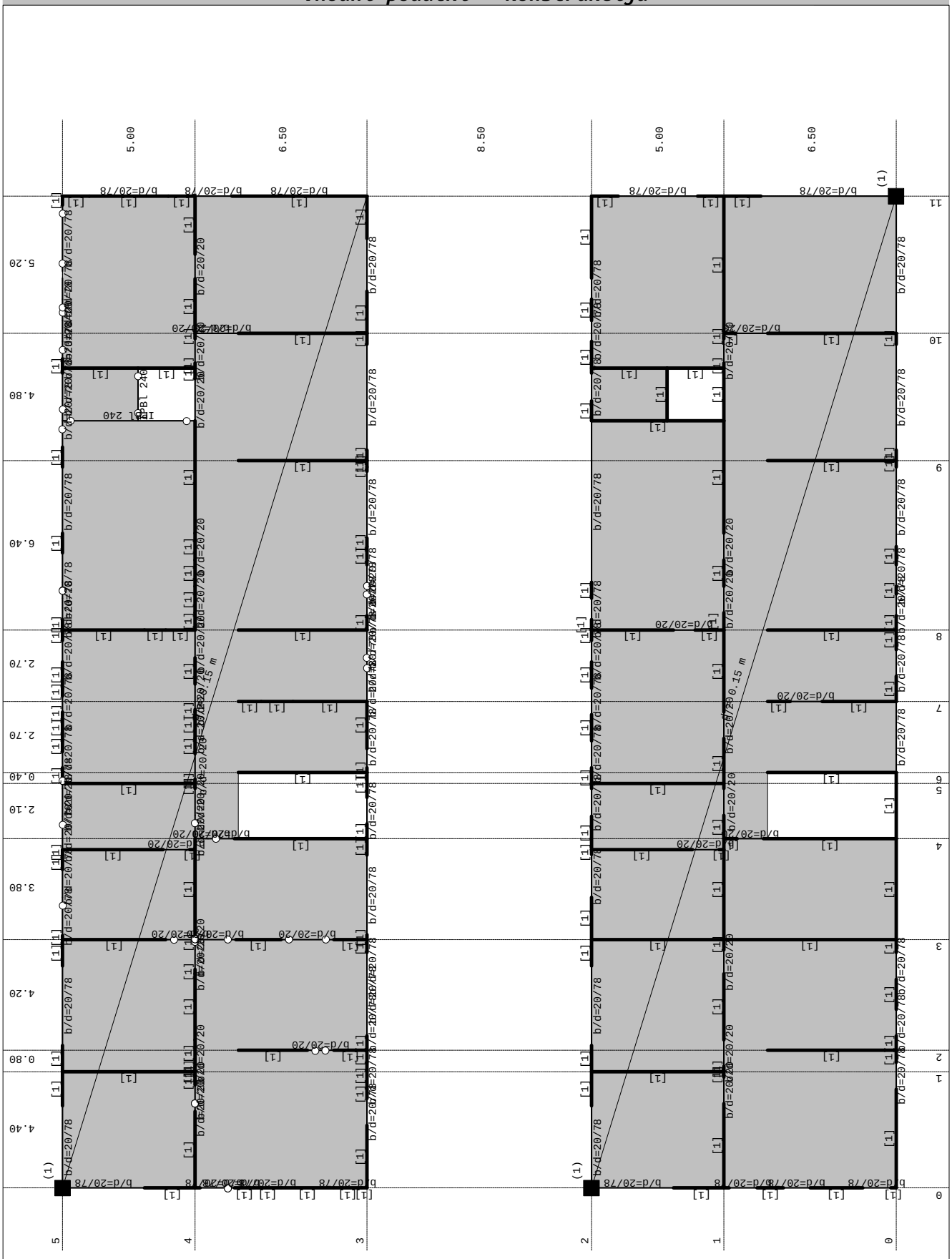
PRI PRERAČUNU SMO SI POMAGALI S STATIČNIM PRERAČUNOM OSNOVNEGA OBJEKTA.
OBJEKT JE KLASIČNO ZIDAN S STENAMI DEBELINE 20cm, Z OBODNIMI AB STENAMI DEBELINE 20cm,
TEMELJEN NA PASOVNIH TEMELJIH.
AB PLOŠČA JE DEBELINE 15CM.
PO PODATKIH NAJ BI BILI VSI NOSILCI DIMENZIJ B/H=20/65CM,
ARMIRANI V SPODNJI CONI 2FI 12, STREMENSKA ARMATURA FI8/25CM
V AB STENAH NAJ BI BILA VGRAJENE MREŽE +-Q188 Z ROBNIMI OJAČITVAMI FI6/15CM,
OB ODPRTINAH 2FI14.

ARMATURNI NAČRTI NAM NISO BILI NA RAZPOLAGO

NAREJENA JE PRIMERJAVA OBSTOJEČEGA STANJA IN STANJA PO RUŠITVAH.
PRERAČUNANE SO NADOMESTNE VREDNOSTI OBREMENITEV NA AB KONSTRUKCIJO.

NA PODLAGI PRERAČUNOV SO PODANI UKREPI -
NADOMESTNA PODPIRANJA OZ. OJAČITVE Z AB LAMELAMI.

Vhodni podatki - Konstrukcija



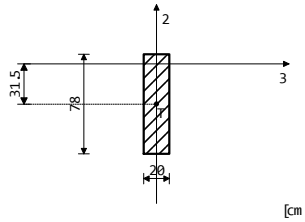
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	C 25/30	3.100e+5	0.20	0.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
2	C 25/30	3.100e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.100e+7	0.20
3	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Seti gred

Set: 1 Prerez: b/d=20/78, Fiktivna ekscentričnost

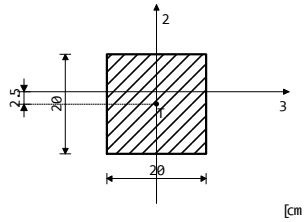
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	1.560e-1	1.300e-1	1.300e-1	1.744e-3	5.200e-4	7.909e-3



[cm]

Set: 2 Prerez: b/d=20/20, Fiktivna ekscentričnost

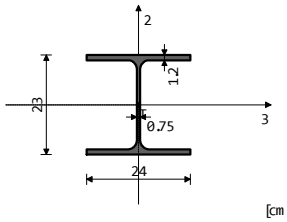
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - C 25/30	4.000e-2	3.333e-2	3.333e-2	2.253e-4	1.333e-4	1.333e-4



[cm]

Set: 3 Prerez: IPBl 240, Fiktivna ekscentričnost

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
3 - Jeklo	7.680e-3	2.514e-3	5.166e-3	4.170e-7	2.770e-5	7.760e-5



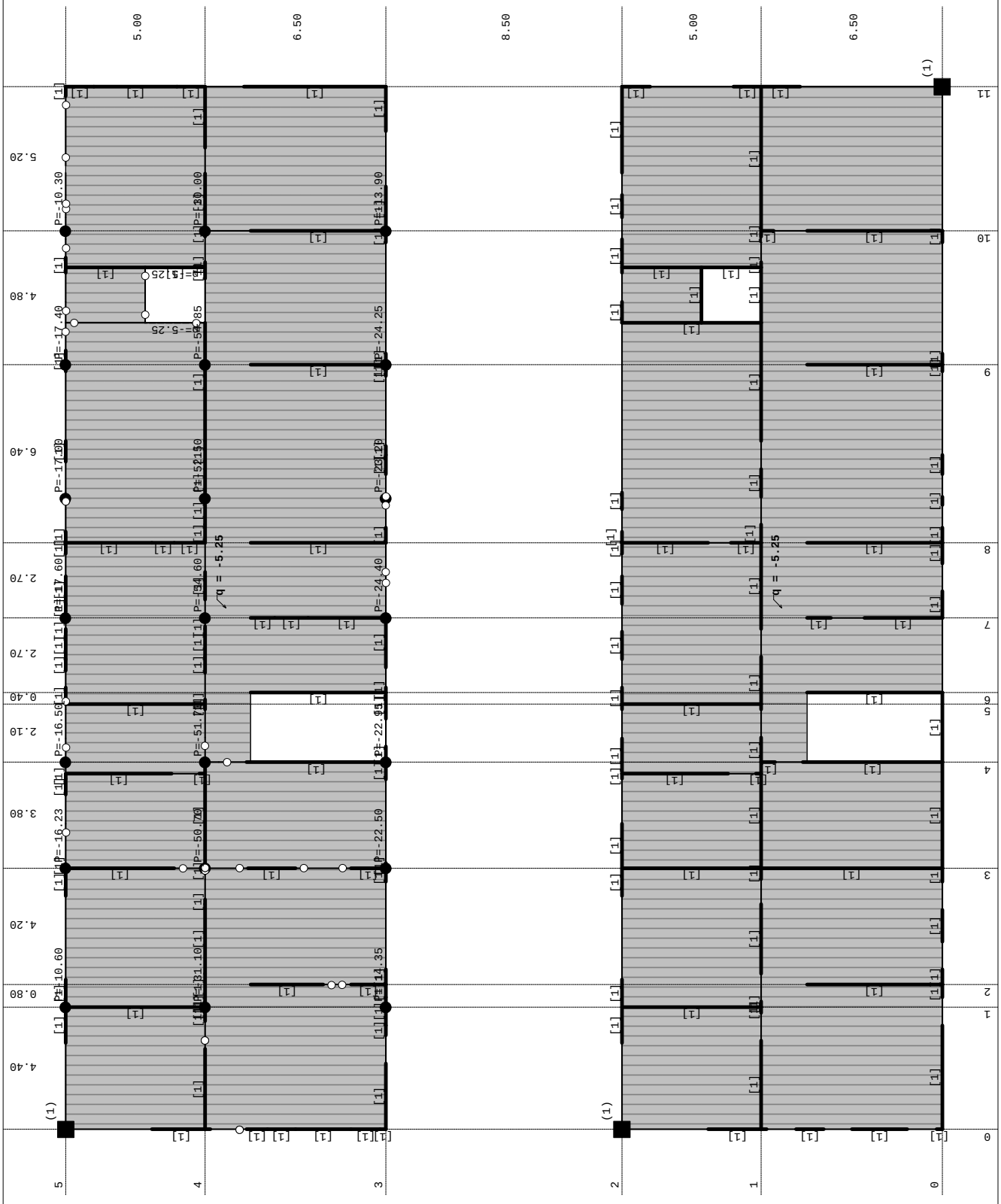
[cm]

Seti linijskih podpor

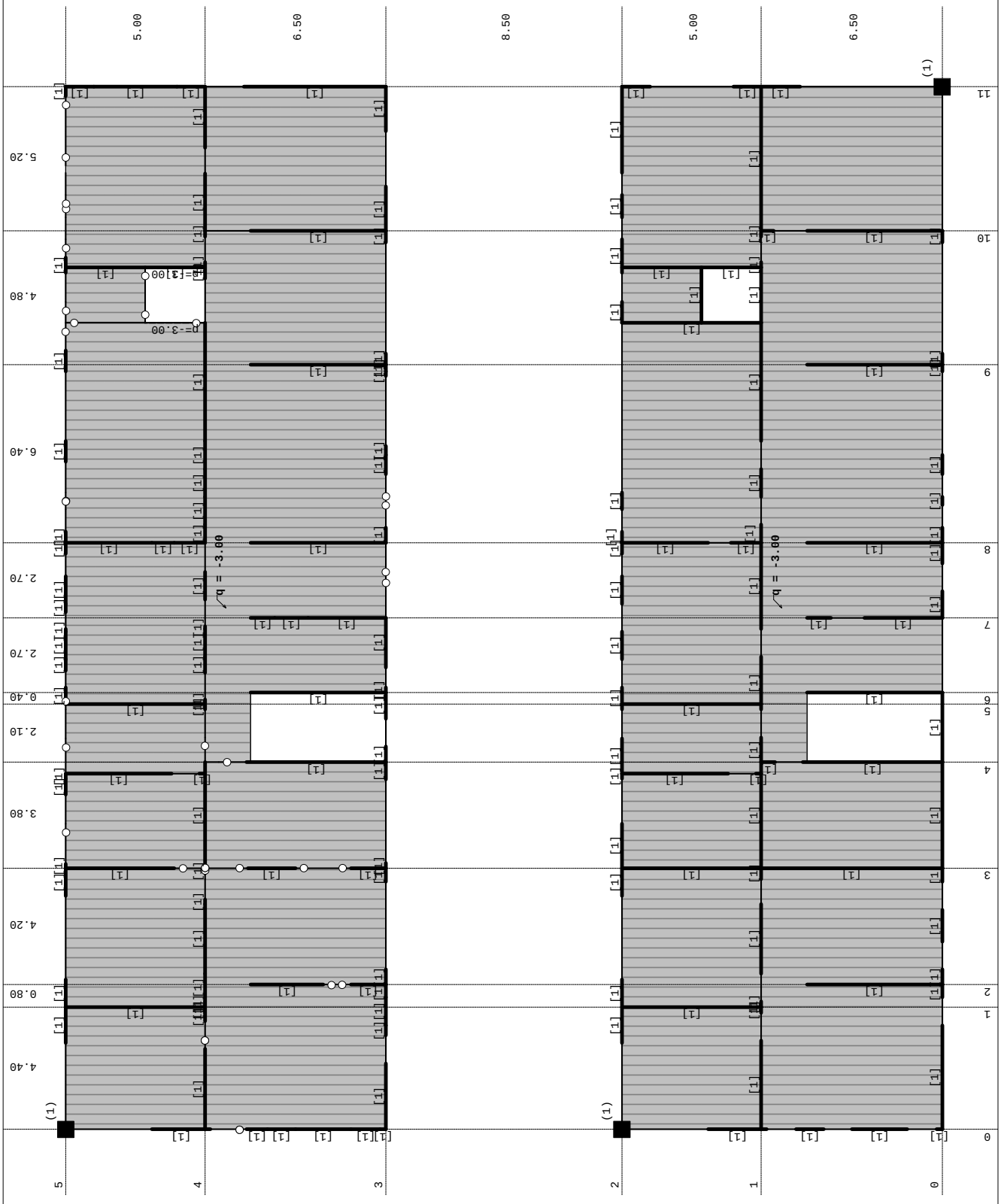
Set	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	Tla [m]
1	1.000e+4	1.000e+4	1.000e+4		

Vhodni podatki - Obtežba

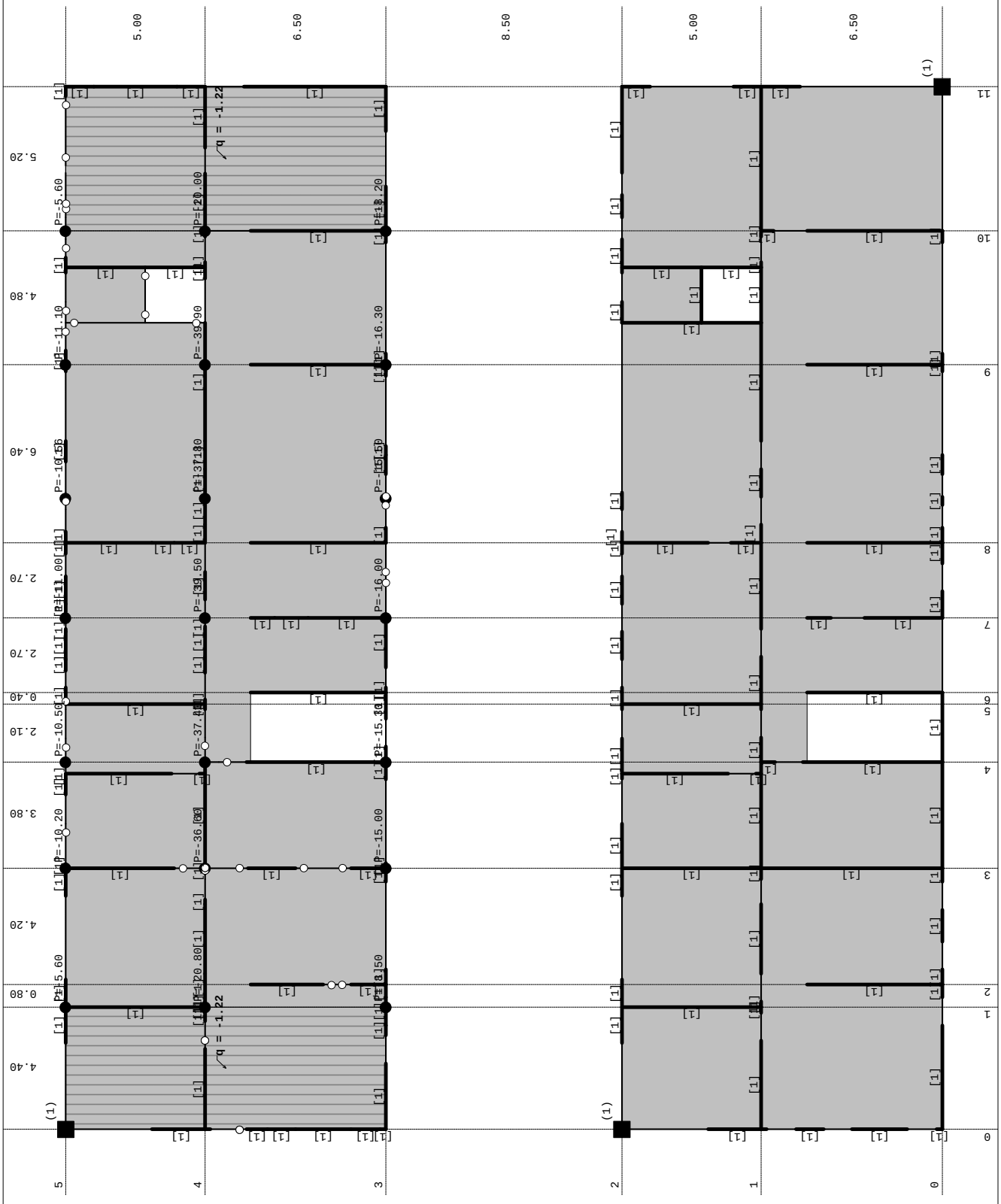
Obt. 1: Lastna, stalna (g)



Obt. 2: Koristna



Obt. 3: Sneg



5.00
6.50
8.50
5.00
6.50
5.20
4.80
6.40
2.70
2.70
0.40
2.10
3.80
4.20
0.80
4.40
q = -1.22
P=-5.60
P=-11.10
P=-39.90
P=-16.30
P=-16.00
P=-10.50
P=-10.20
P=-15.00
P=-5.60
P=-20.80
P=-8.50
(1)

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Lastna, stalna (g)	0.00	0.00	-5502.80
2	Koristna	0.00	0.00	-2501.85
3	Sneg	0.00	0.00	-526.05
4	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII	0.00	0.00	-10844.8
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.75xIII	0.00	0.00	-11576.1
6	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII	0.00	0.00	-8918.81
7	Komb.: I+1.5xII+0.75xIII	0.00	0.00	-9650.11
8	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	0.00	0.00	-8217.85
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	0.00	-11181.6
10	Komb.: I+1.5xIII	0.00	0.00	-6291.87
11	Komb.: I+1.5xII	0.00	0.00	-9255.57
12	Komb.: 1.35xI	0.00	0.00	-7428.78
13	Komb.: I	0.00	0.00	-5502.80
14	Komb.: I+0.7xII+III	0.00	0.00	-7780.14
15	Komb.: I+II+0.5xIII	0.00	0.00	-8267.67
16	Komb.: I+III	0.00	0.00	-6028.85
17	Komb.: I+II	0.00	0.00	-8004.65
18	Komb.: I	0.00	0.00	-5502.80

Statični preračun

Obt. 19: [MSN] 4-13



Vplivi v gredi: max M3= 142.82 / min M3= -73.77 kNm

Obt. 19: [MSN] 4-13



Vplivi v gredi: max T2= 178.02 / min T2= -133.44 kN

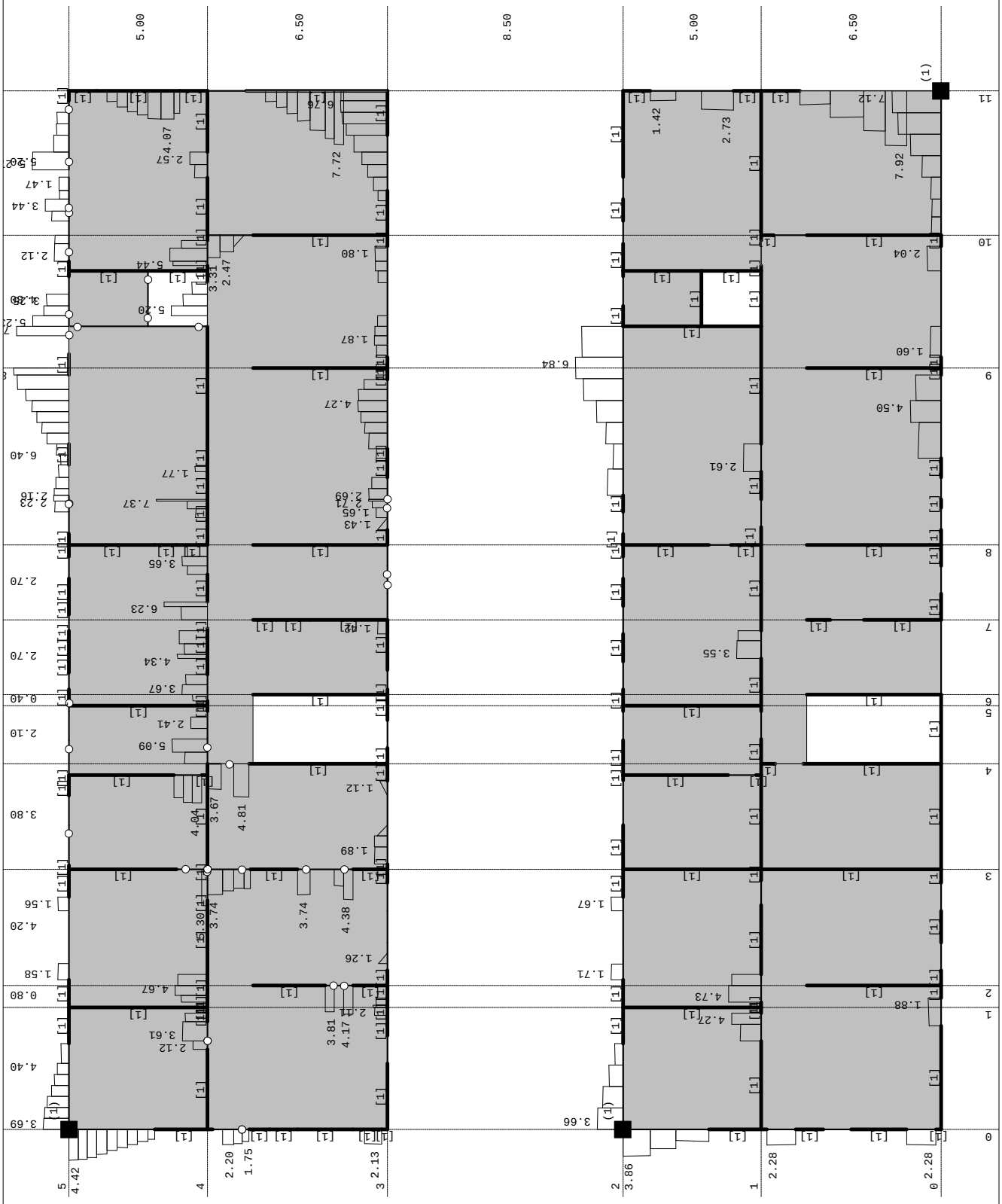
Dimenzioniranje (beton)

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, S500H



Armatura v gredah: max Aa2/Aa1= 2.70 / 7.55 cm²

Merodajna obtežba: Kompletna shema
EC 2 (EN 1992-1-1:2004), C25/30, S500H



Armatura v gredah: max Aa,st= 8.00 cm²

Ojačitev s karbonskimi lamelami!

MATERIAL	BETON:	**C 25/30**	**XC1**	JEKLO:	**S 500 B**		
	fck =	2,50	kN/cm2	fyk =	50,00	kN/cm2	
	fcd =	1,67	kN/cm2	fyd =	43,48	kN/cm2	
	Ec =	3100,00	kN/cm2	Es =	20000,00	kN/cm2	
				αs = Es/Ec =	6,45		
GEOMETRI	b =	20,00	cm				
	h =	78,00	cm				
	cmin =	2,00	cm				
zgornja	d2 =	3,00	cm	As2 =	0,00	cm2	
spodnja	d =	70,00	cm	As1 =	1,88	cm2	

Lepljene karbonske la	Mo =	0,00	kNm osnovni moment
	Med =	56,00	kNm dejanski moment

	εsy =	0,0021	σl =	170,893	kN/cm2
	εl < 5 εsy =	0,0104	ΔM =	56,00	kNm
			potr.Al = ΔM /z*σl =	**0,520**	cm2/m

Izberem:	**SIKA CARBODUR S**	El =	16500	kN/cm2 **S 512**
	S 512/80	š=	5	cm
		d=	0,12	cm
		n=	2	lamele
		dej. Al =	**1,2**	cm2/m > potr. Al

SPINA Novo mesto, d.o.o.

POZ 101 NADOMESTNO PODPIRANJE PLOŠČE - SEKUNDARNI NOSILCI

PROFIL **HEA 240** JEKLO **S 235** fy,d = 23,50 kN/cm2

A[cm2]	Iy[cm4]	Wel.y[cm3]	E	G
76,8	7760,00	675,00	21000	8077

GEOMETRI
Lmax = 4,80 m
a = 0,00 m…pozicija točkovne obtežbe
b = 4,80 m…(a<b)

OBTEŽBA lastna teža g = 0,60 kN/m

stalna AB plošča

x [m]	g [kN/m2]		
3,00	5,5	pg,pl =	16,50 kN/m
		g =	17,10 kN/m

koristna AB plošča

x [m]	q [kN/m2]		
3,00	3	pq,pl =	9,00 kN/m
		q =	9,00 kN/m
		qed =	36,59 kN/m

točkovna
Ag = 0,00 kN
Aq = 0,00 kN
Qed = 0,00 kN

REAKCIJE
Ag [kN]= 41,05 Aq[kN]= 21,60
Aed[kN]= qed*L/2 + Qed*b/L = 87,81 kN

Bg [kN]= 41,05 Bq[kN]= 21,60
Bed[kN]= qed*L/2 + Qed*a/L = 87,81 kN

DIMENZIONIRANJE

MSN upogib Med = qed*L2/8 + Qed*a*b*L = 105,38 kNm
σsd = Med/Wy = **15,61** kN/cm^2 < fy,d = **23,50** kN/cm^2

MSU Pomiki $w = 5*(g+q)*L^4/(384*E*I) + Q*L3*(3*a/L-4*(a/L))/48*E*I$

w = **1,11** cm < L / 400 = **1,20** cm

SPINA Novo mesto, d.o.o.

POZ 102 NADOMESTNO PODPIRANJE PLOŠČE - PRIMARNI NOSILCI

PROFIL **HEA 240** JEKLO **S 235** fy,d = 23,50 kN/cm2

A[cm2]	Iy[cm4]	Wel.y[cm3]	E	G
76,8	7760,00	675,00	21000	8077

GEOMETRI Lmax = 3,50 m
a = 1,35 m…pozicija točkovne obtežbe
b = 2,15 m…(a<b)

OBTEŽBA lastna teža g = 0,60 kN/m

stalna AB plošča x [m] g [kN/m2]
1,00 5,5 pg,pl = 5,50 kN/m

g = 6,10 kN/m

koristna AB plošča x [m] q [kN/m2]
1,00 3 pq,pl = 3,00 kN/m

q = 3,00 kN/m

qed = 12,74 kN/m

točkovna
Ag = 41,05 kN
Aq = 21,60 kN
Qed = 87,81 kN

REAKCIJE
Ag [kN]= 35,89 Aq[kN]= 18,52
Aed[kN]= qed*L/2 + Qed*b/L = 76,24 kN

Bg [kN]= 26,51 Bq[kN]= 13,58
Bed[kN]= qed*L/2 + Qed*a/L = 56,16 kN

DIMENZIONIRANJE

MSN upogib Med = qed*L2/8 + Qed*a*b*L = 92,33 kNm
σsd = Med/Wy = **13,68** kN/cm^2 < fy,d = **23,50** kN/cm^2

MSU Pomiki $w = 5*(g+q)*L^4/(384*E*I) + Q*L3*(3*a/L-4*(a/L))/48*E*I$

w = **0,43** cm < L / 300 = **1,17** cm

RAZŠIRITEV TEMELJA
a/b/h= 50 / 100 / 50 cm

MATERIAL BETON: **C 25/30** **XC1** JEKLO: **S 500 B**
fcd = 1,67 kN/cm2 fyd = 43,48 kN/cm2

OBTEŽBA lastna teža a*b*h*25 = 6,25 kN
nefaktorirana obremenitev N = 76,24 kN
po = 82,49 kN

NAPETOSTI V TEMELJNIH TLEH - nefaktorirane

σd = 164,97 kPa < σdovoljeno = 200,00 kPa

DIMENZIONIRANJE: As,min = 6,50 cm^2
As => ± U Φ 12/15cm; v obe smeri

JEKLENO STOPNIŠČE OB OBJEKTU

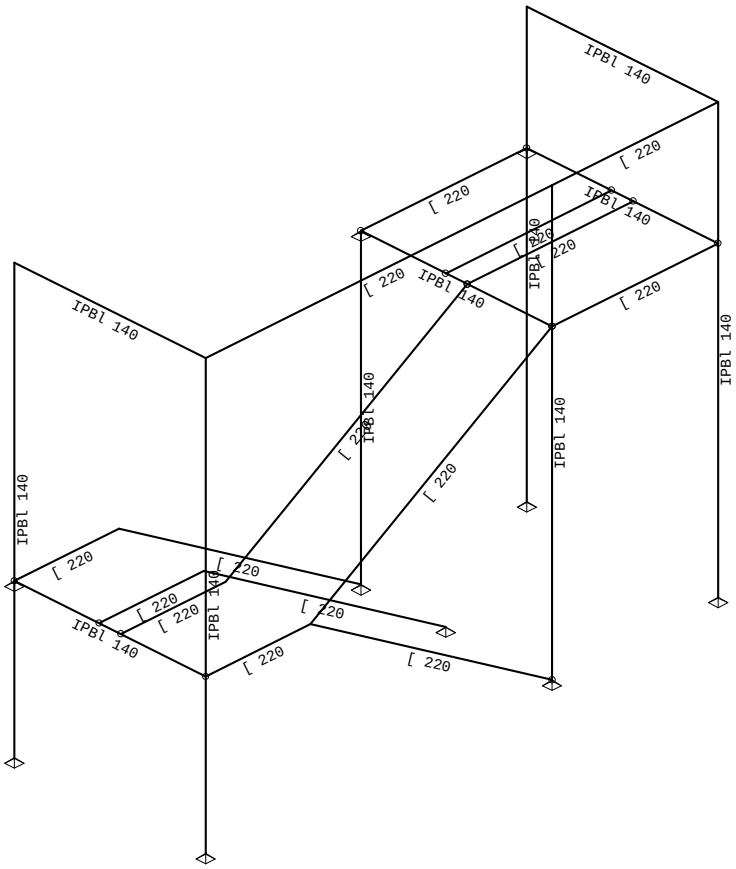
ANALIZA OBTEŽB

STALNA	pohodne rešetke			0,50 kN/m^2
			g =	0,50 kN/m^2
KORISTNA	koristna obtežba	kategorija **B**		3,00 kN/m^2
			q =	3,00 kN/m^2
VETER			qw =	0,45 kN/m2

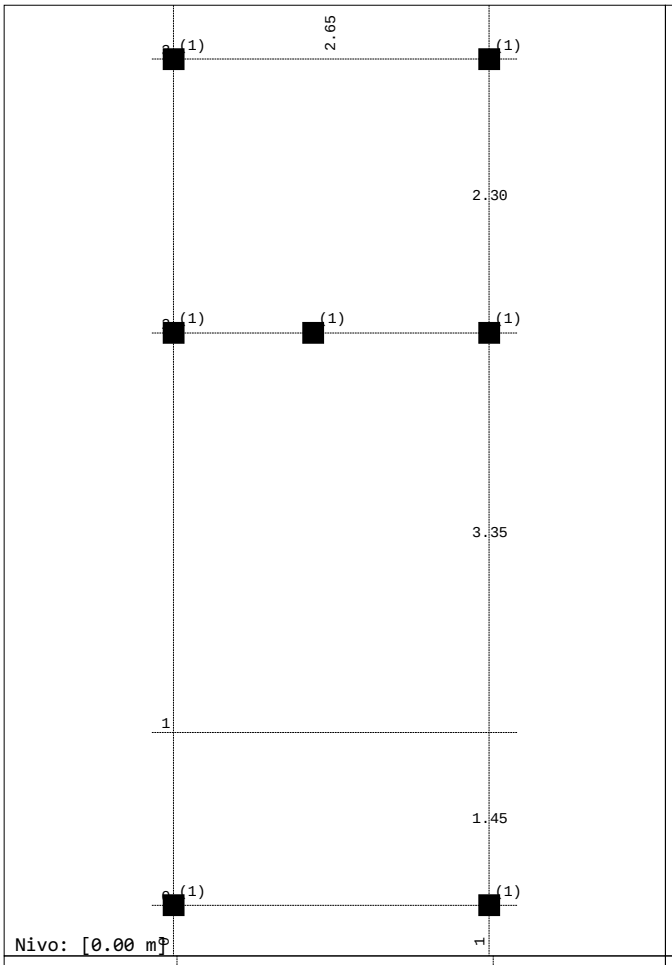
Vhodni podatki - Konstrukcija

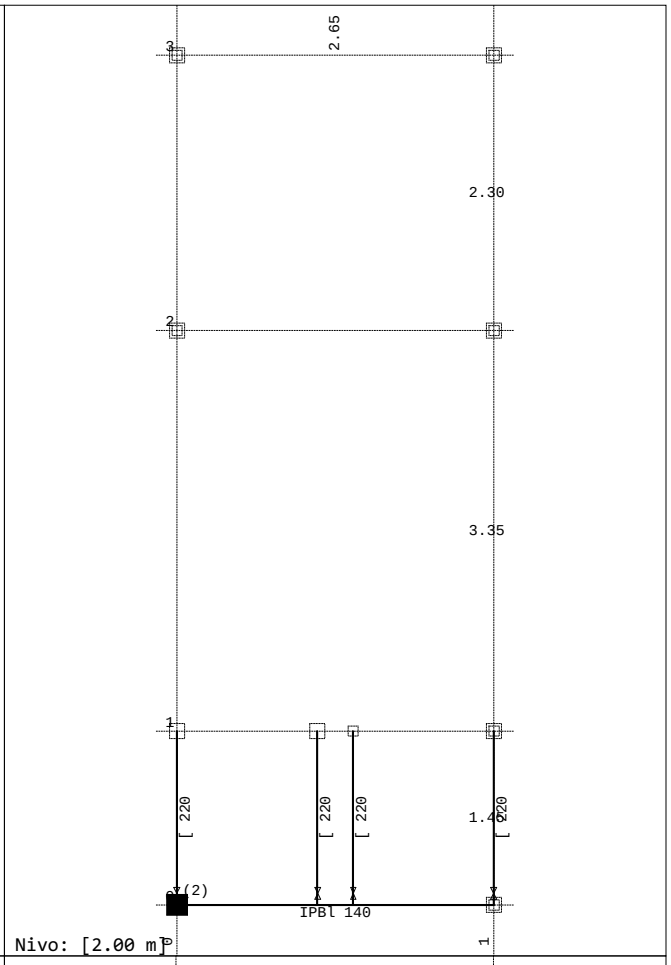


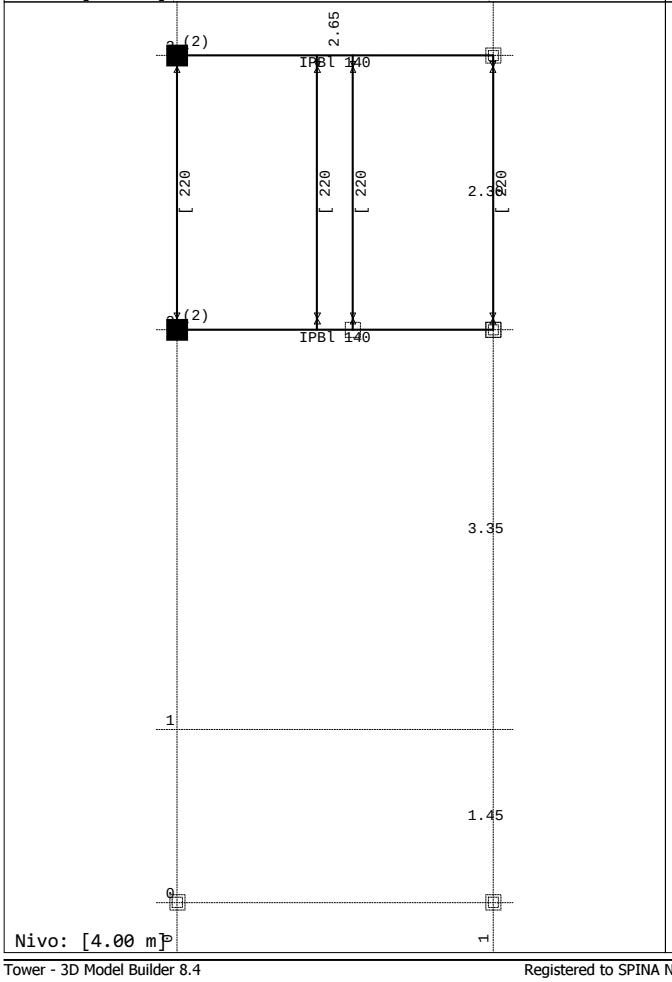
Izometrija

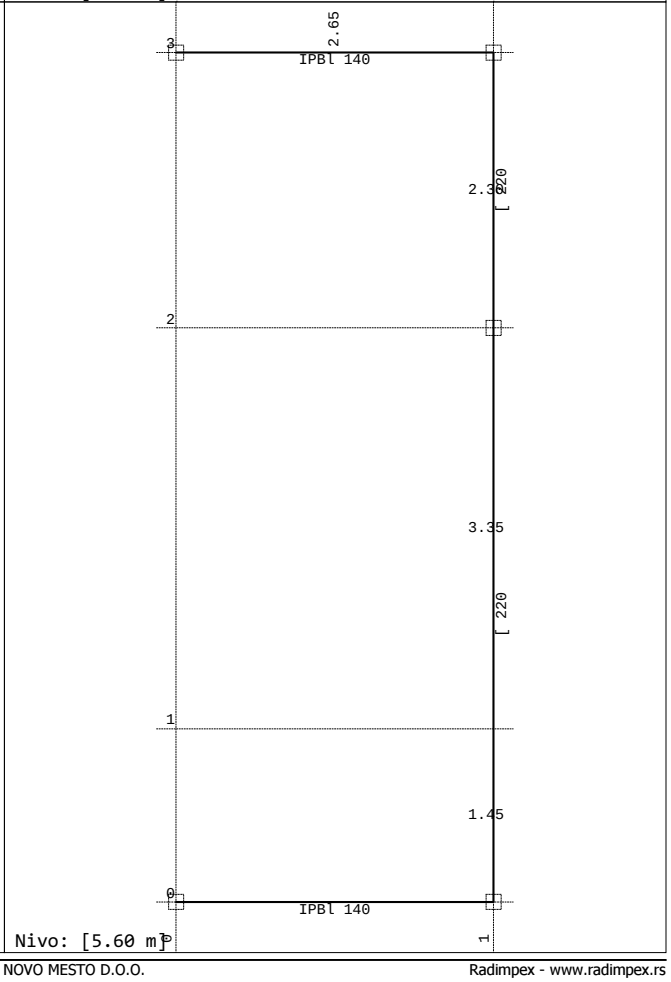


Izometrija


2.65
2.30
3.35
1.45
(1)
Nivo: [0.00 m]


2.65
2.30
3.35
1.45
[220
IPBl 140
(2)
Nivo: [2.00 m]


2.65
2.30
3.35
1.45
[220
IPBl 140
(2)
Nivo: [4.00 m]


2.65
2.30
3.35
1.45
[220
IPBl 140
Nivo: [5.60 m]

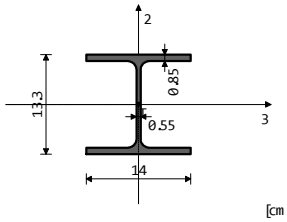
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Seti gred

Set: 1 Prerez: IPBl 140, Fiktivna ekscentričnost

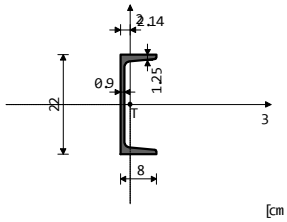
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	3.140e-3	1.011e-3	2.129e-3	8.160e-8	3.890e-6	1.030e-5



[cm]

Set: 2 Prerez: [220, Fiktivna ekscentričnost

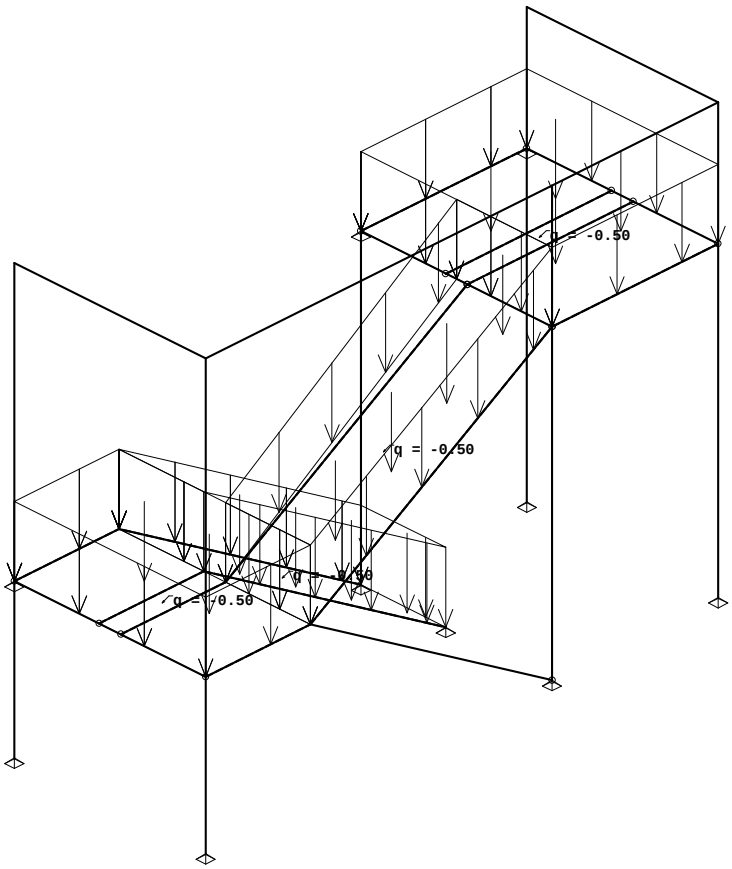
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	3.740e-3	1.934e-3	1.806e-3	1.600e-7	1.970e-6	2.690e-5



[cm]

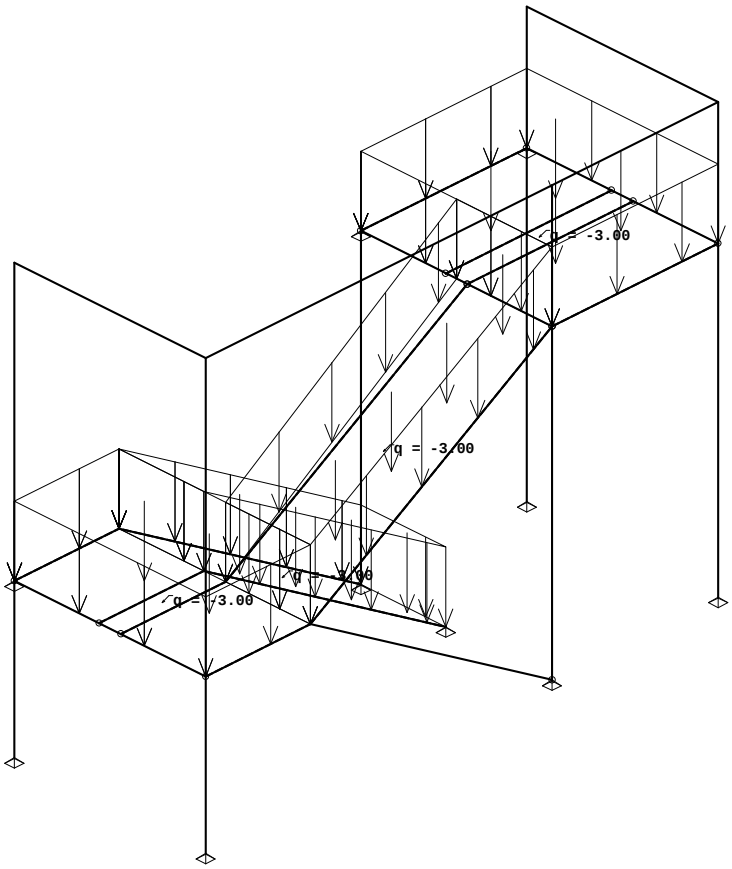
Vhodni podatki - Obtežba

Obt. 1: Lastna, stalna (g)



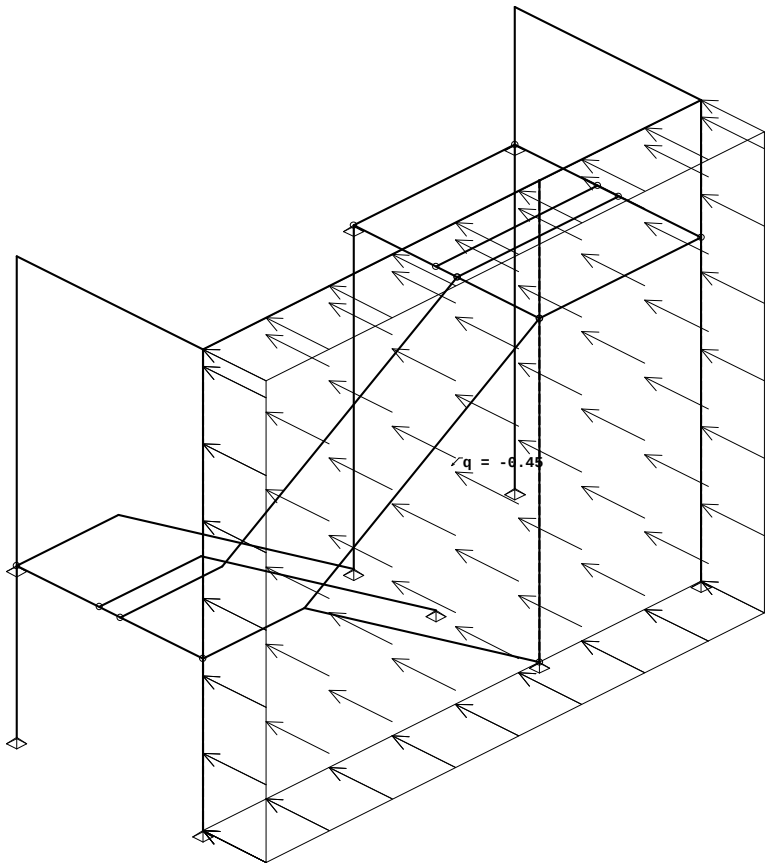
Izometrija

Obt. 2: Koristna



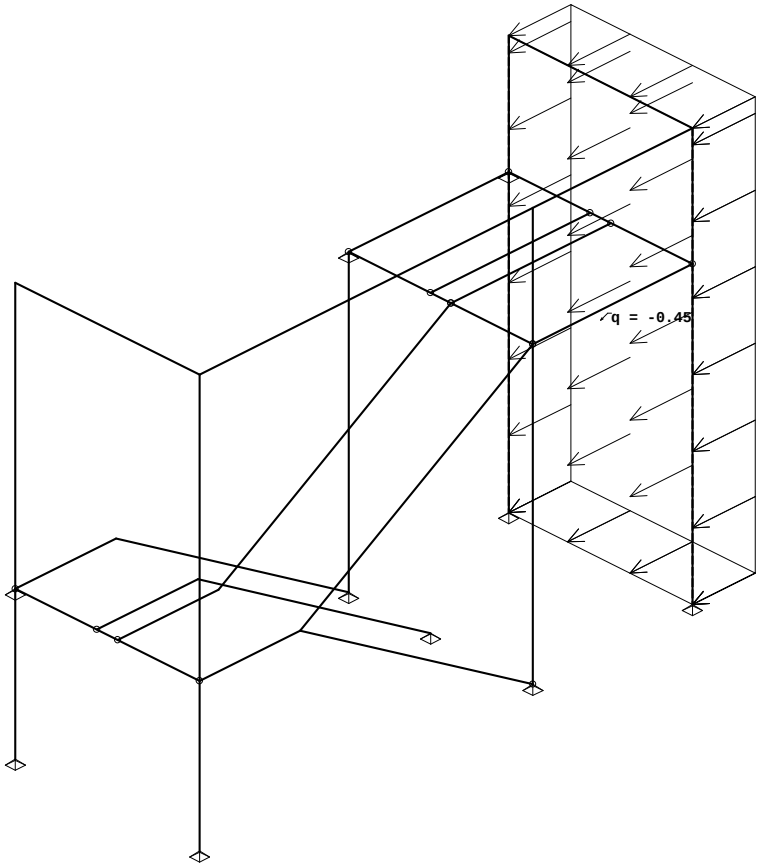
Izometrija

Obt. 3: Veter X



Izometrija

Obt. 4: Veter Y



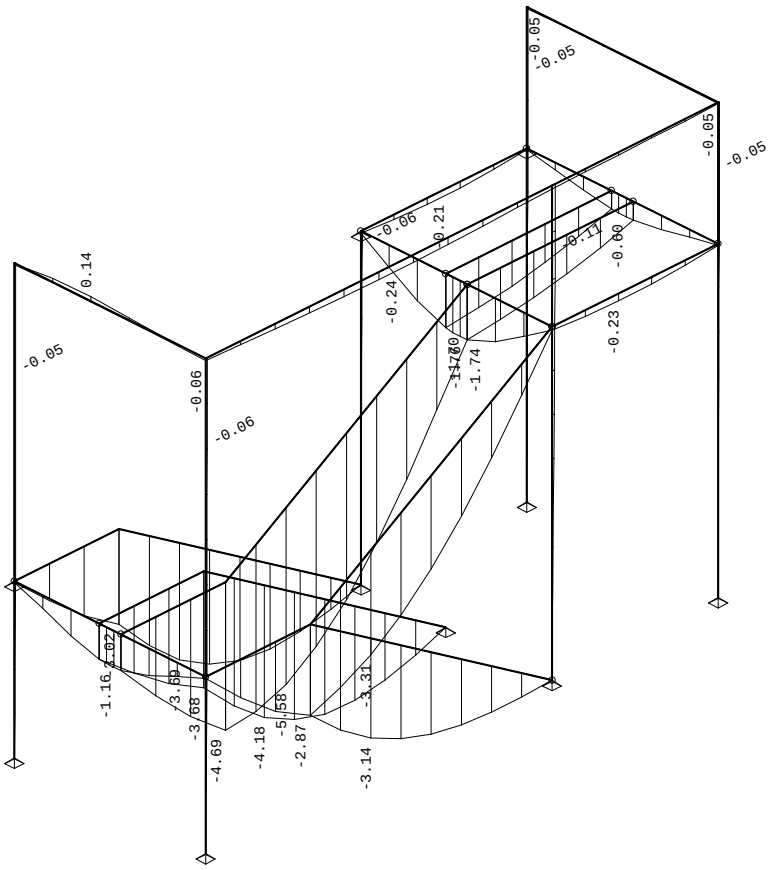
Izometrija

Lista obtežnih primerov

LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Lastna, stalna (g)	0.00	0.00	-33.07
2	Koristna	0.00	-0.00	-58.20
3	Veter X	-17.89	0.00	0.00
4	Veter Y	0.00	-6.68	0.00
5	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIV	0.00	-10.02	-105.75
6	Komb.: 1.35xI+1.05xII+1.5xIII	-26.84	-0.00	-105.75
7	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIV	0.00	-6.01	-131.94
8	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII	-16.10	-0.00	-131.94
9	Komb.: I+1.05xII+1.5xIV	0.00	-10.02	-94.18
10	Komb.: I+1.05xII+1.5xIII	-26.84	-0.00	-94.18
11	Komb.: I+1.5xII+0.9xIV	0.00	-6.01	-120.36
12	Komb.: I+1.5xII+0.9xIII	-16.10	-0.00	-120.36
13	Komb.: 1.35xI+1.5xIV	0.00	-10.02	-44.64
14	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	-26.84	0.00	-44.64
15	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	-0.00	-131.94
16	Komb.: I+1.5xIV	0.00	-10.02	-33.07
17	Komb.: I+1.5xIII	-26.84	0.00	-33.07
18	Komb.: I+1.5xII	0.00	-0.00	-120.36
19	Komb.: 1.35xI	0.00	0.00	-44.64
20	Komb.: I	0.00	0.00	-33.07
21	Komb.: I+0.7xII+IV	0.00	-6.68	-73.81
22	Komb.: I+0.7xII+III	-17.89	-0.00	-73.81
23	Komb.: I+II+0.6xIV	0.00	-4.01	-91.27
24	Komb.: I+II+0.6xIII	-10.74	-0.00	-91.27
25	Komb.: I+IV	0.00	-6.68	-33.07
26	Komb.: I+III	-17.89	0.00	-33.07
27	Komb.: I+II	0.00	-0.00	-91.27
28	Komb.: I	0.00	0.00	-33.07

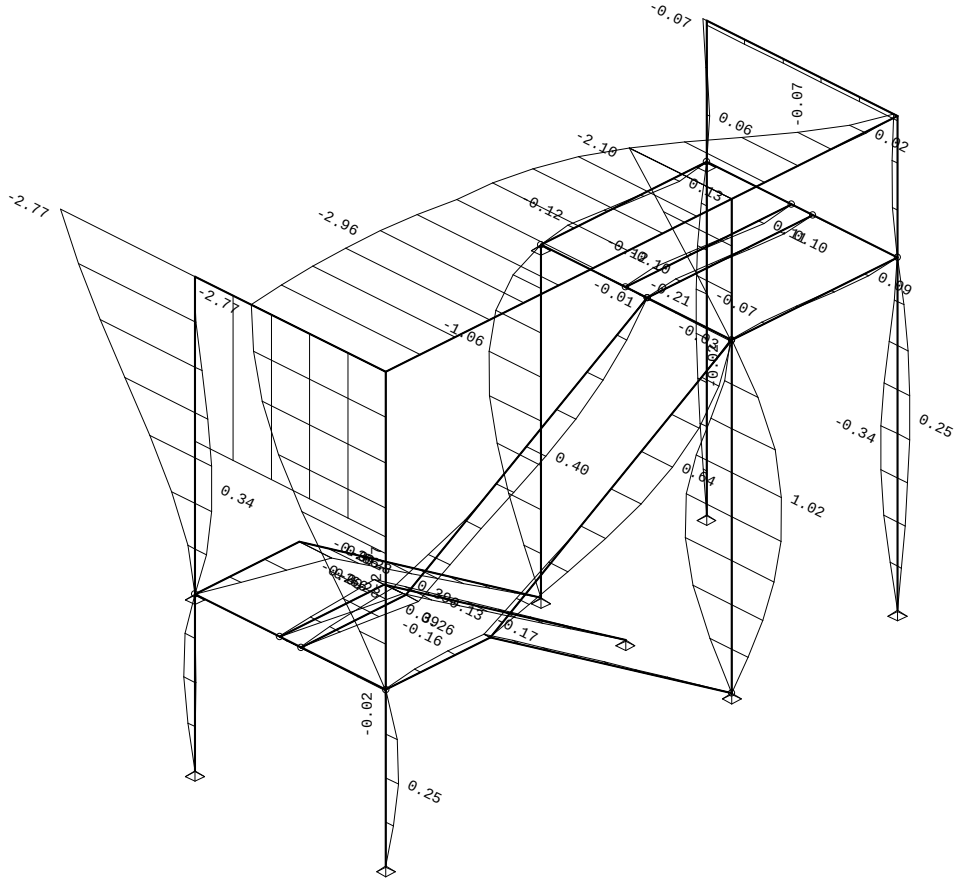
Statični preračun

Obt. 30: [MSU] 21-28



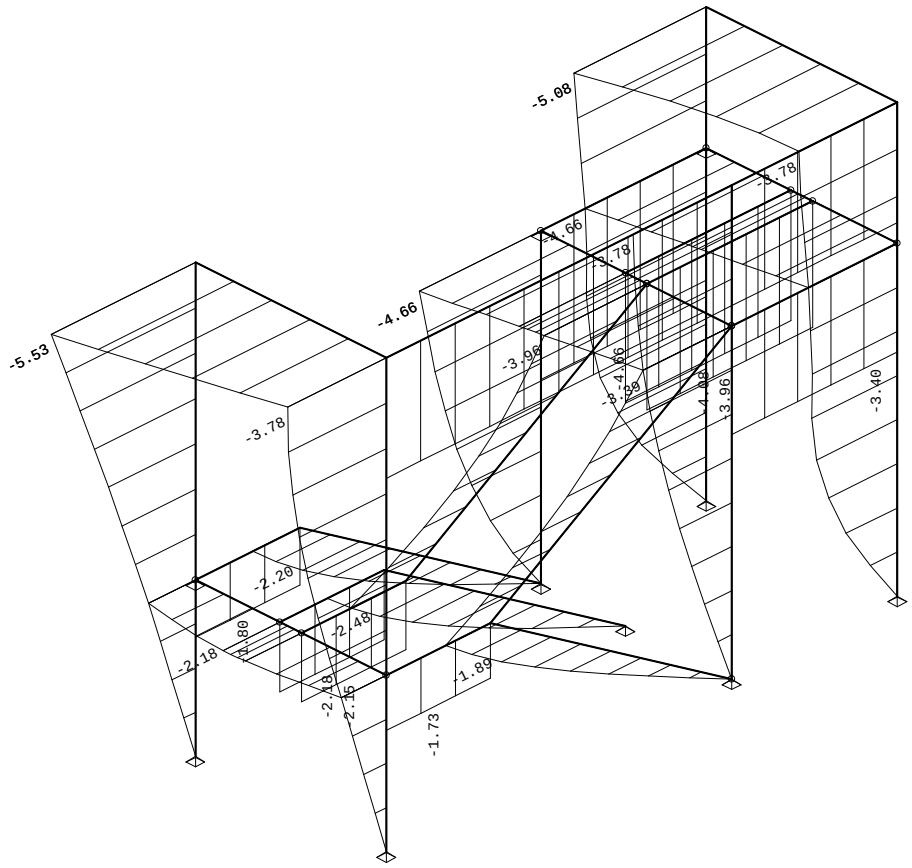
Izometrija
Vplivi v gredi: max Zp= 0.14 / min Zp= -5.58 m / 1000

Obt. 30: [MSU] 21-28



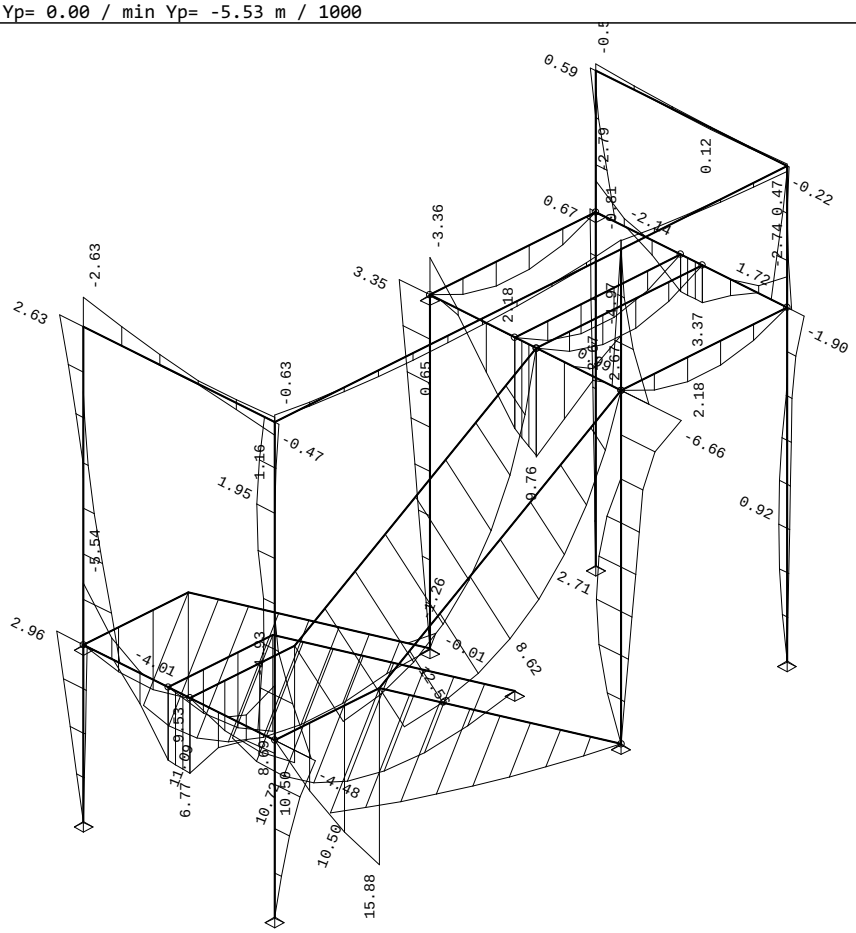
Izometrija
Vplivi v gredi: max Xp= 1.02 / min Xp= -2.97 m / 1000

Obt. 30: [MSU] 21-28



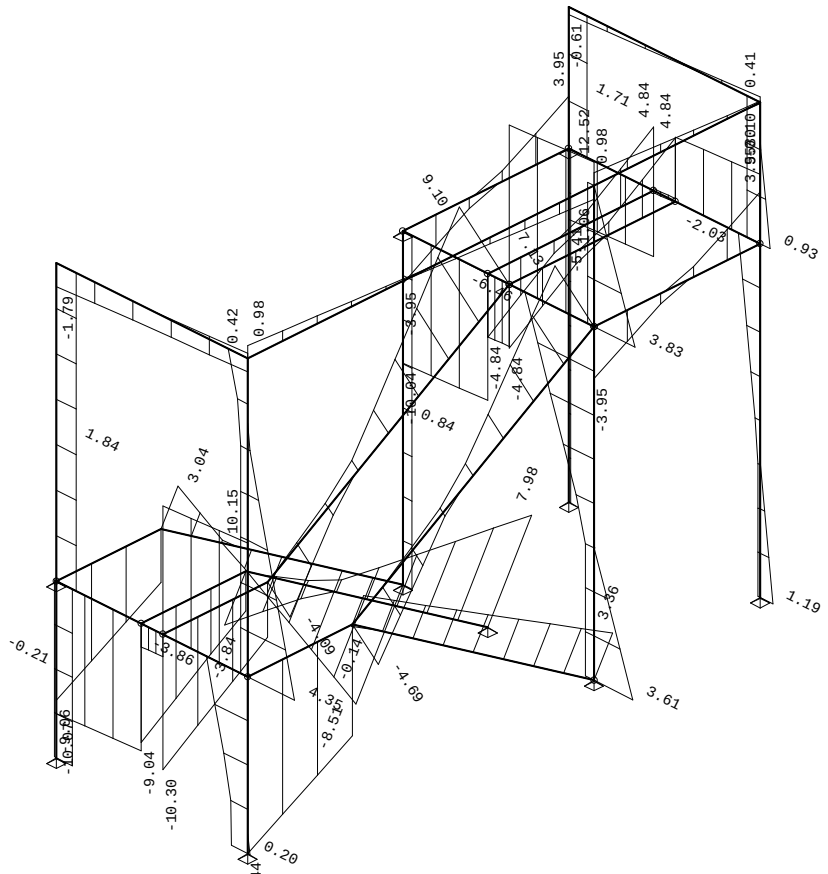
Izometrija
Vplivi v gredi: max Yp= 0.00 / min Yp= -5.53 m / 1000

Obt. 29: [MSN] 5-20



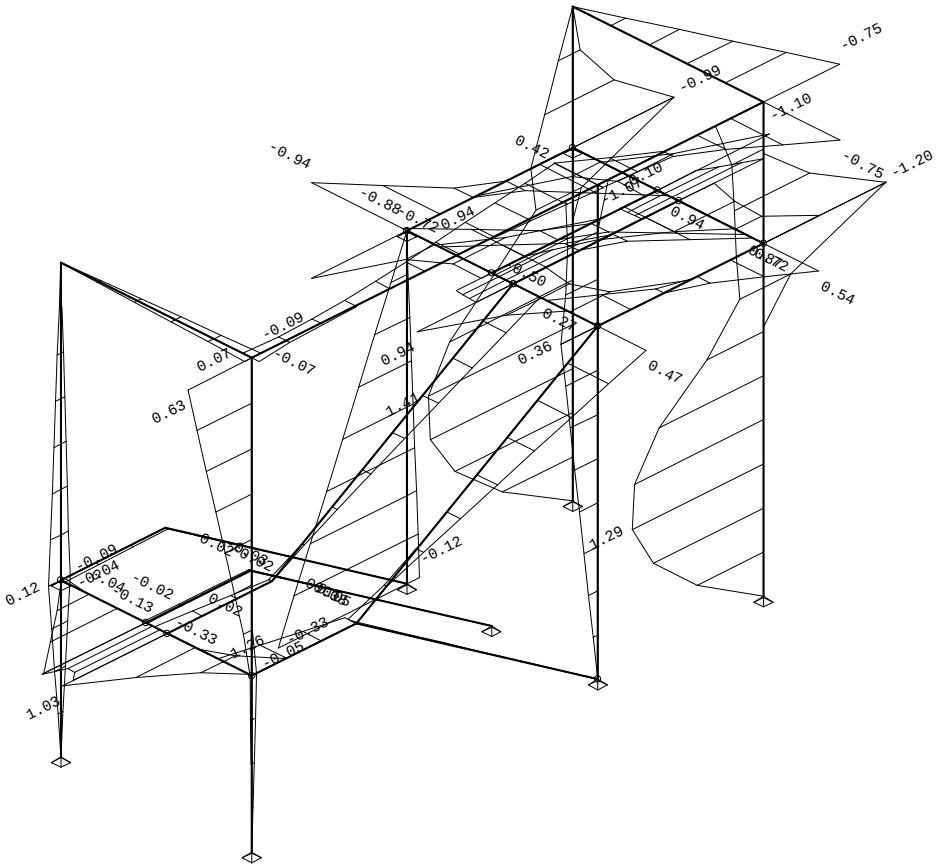
Izometrija
Vplivi v gredi: max M3= 15.88 / min M3= -6.66 kNm

Obt. 29: [MSN] 5-20



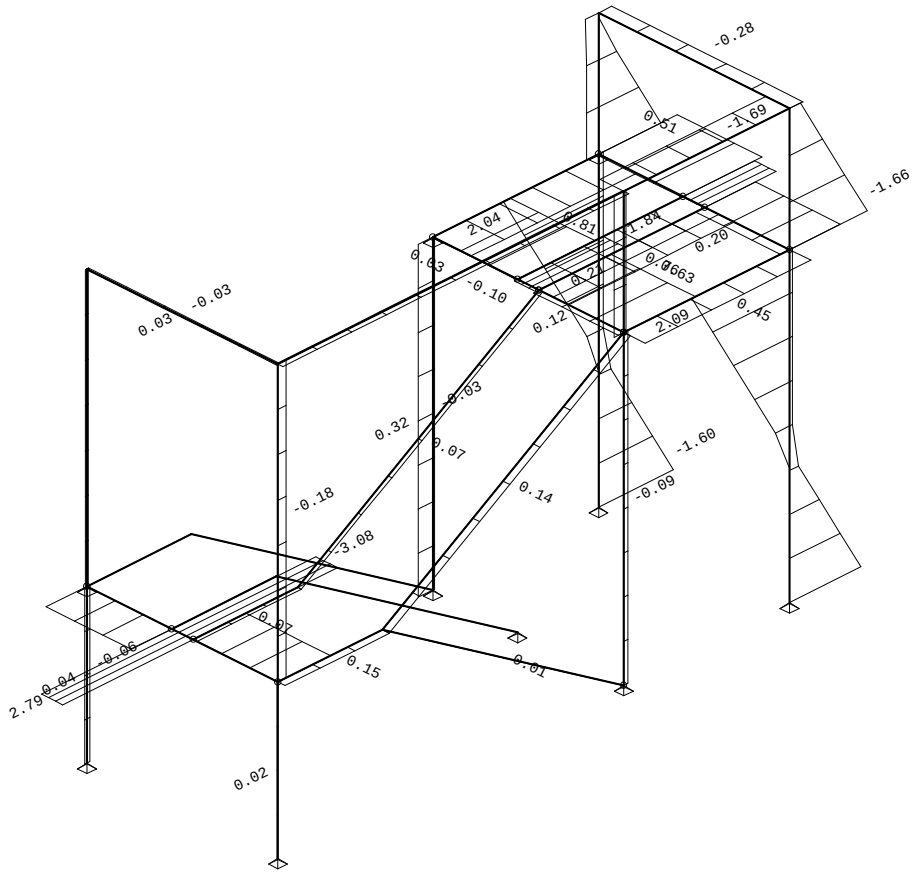
Izometrija
Vplivi v gredi: max T2= 12.52 / min T2= -13.44 kN

Obt. 29: [MSN] 5-20



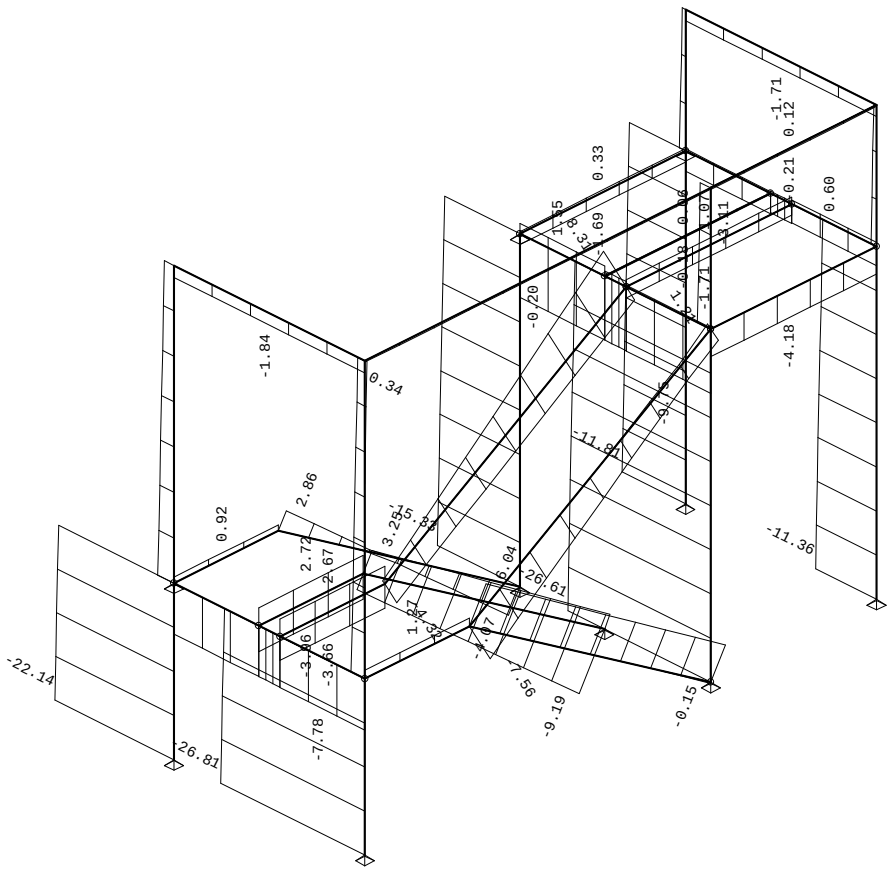
Izometrija
Vplivi v gredi: max M2= 1.41 / min M2= -1.20 kNm

Obt. 29: [MSN] 5-20



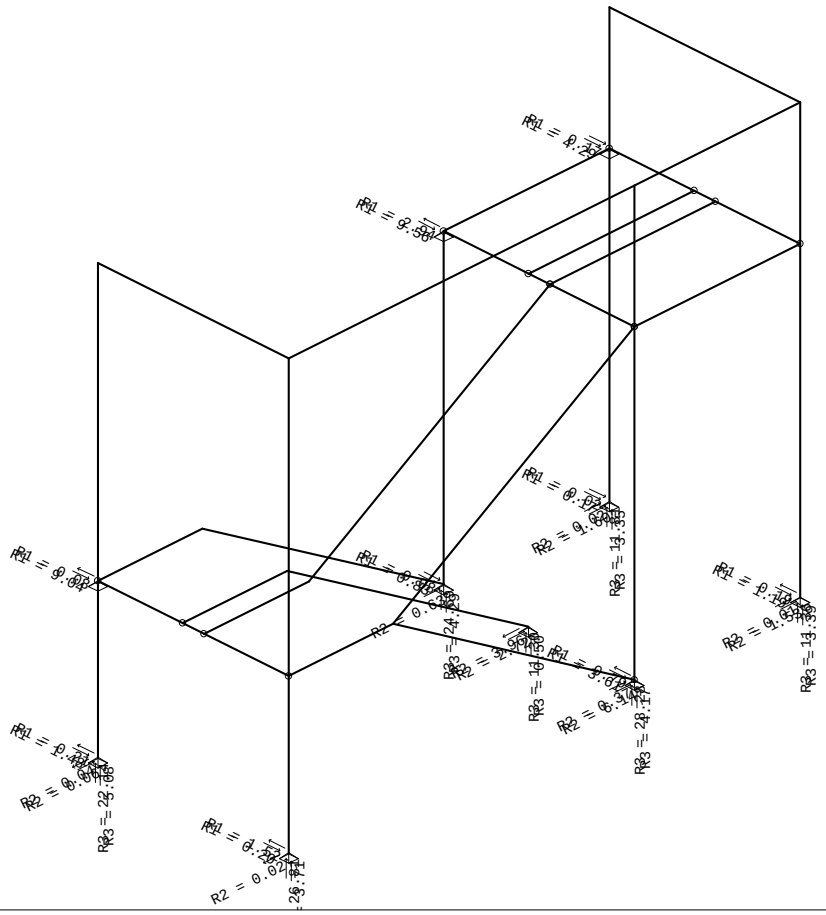
Izometrija
Vplivi v gredi: max T3= 2.79 / min T3= -3.08 kN

Obt. 29: [MSN] 5-20



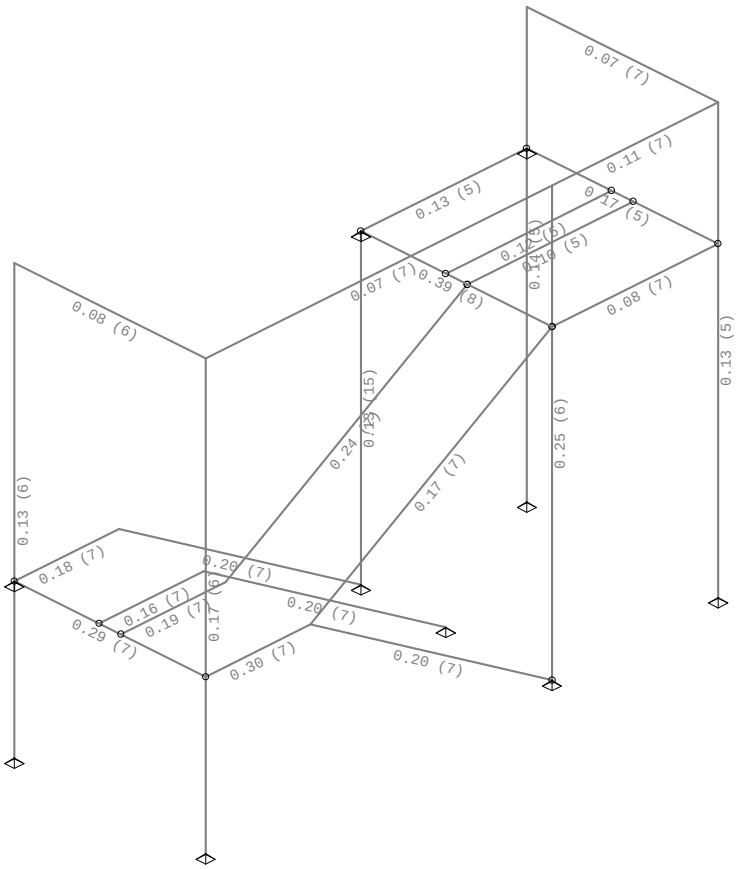
Izometrija
Vplivi v gredi: max N1= 8.31 / min N1= -26.81 kN

Obt. 29: [MSN] 5-20

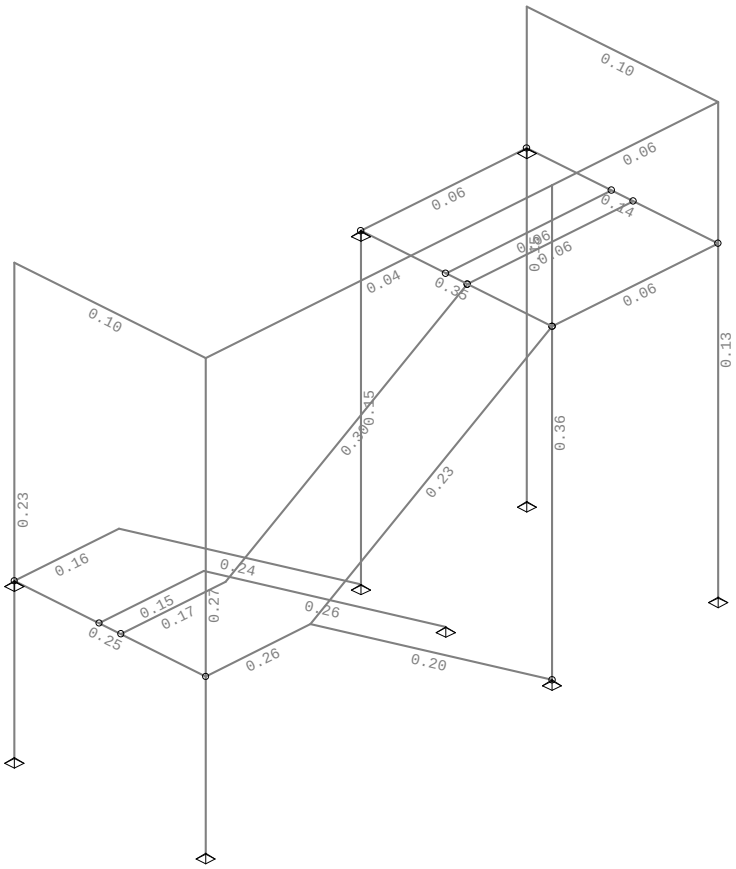


Izometrija
Reakcije podpor

Dimenzioniranje (jeklo)



Izometrija
Kontrola napetosti



Izometrija
Kontrola stabilnosti

SPINA Novo mesto, d.o.o.

POZ NA **KONZOLNI NOSILCI NADSTREŠKA**

MATERIAL JEKLO **S 235** fy,d = 23,50 kN/cm2

GEOMETRI Lmax = 1,20 m
Ltočkovna = 1,20 m

PROFIL **IPE 120** JEKLO **S 235** fy,d = 23,50 kN/cm2

A[cm2]	Iy[cm4]	Wel.y[cm3]	E	G
13,2	318,00	53,00	21000	8077

OBTEŽBA lastna teža g = 0,10 kN/m

stalna x [m] pg [kN/m2]
0,70 0,5 pd,pl = 0,35 kN/m

g = 0,45 kN/m

sneg + veter x [m] pg [kN/m2]
0,70 1,352 pd,pl = 0,95 kN/m

q = 0,95 kN/m

qed = g*1.35+q*1,5 = 2,03 kN/m

točkovna

Pg = 0,50 kN
Pq = 0,00 kN

Qed = Pg*1,35+q*1,5 = 0,68 kN

Reakcije:

Ag = 1,04 kN
Aq = 1,14 kN

DIMENZIONIRANJE

MSN Med = qed*L2/2 + Qed*Lt = 2,27 kNm

σsd = Med/Wy = **4,29** kN/cm^2 **< fy,d =** **23,50** kN/cm^2

MSU Pomiki w = (g+q)*L4/(8*E*I)+(Pg+Pq)*Lt3/(3*E*I) =

w = **0,10** cm < 2*L / 300 = **0,80** cm

SIDRANJE HIT-V (8.8 4M12 + HIT-HY-200 globina sidranja - 100mm

Podjetje:		Stran:	1
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

Komentar projektanta:

1 Vhodni podatki



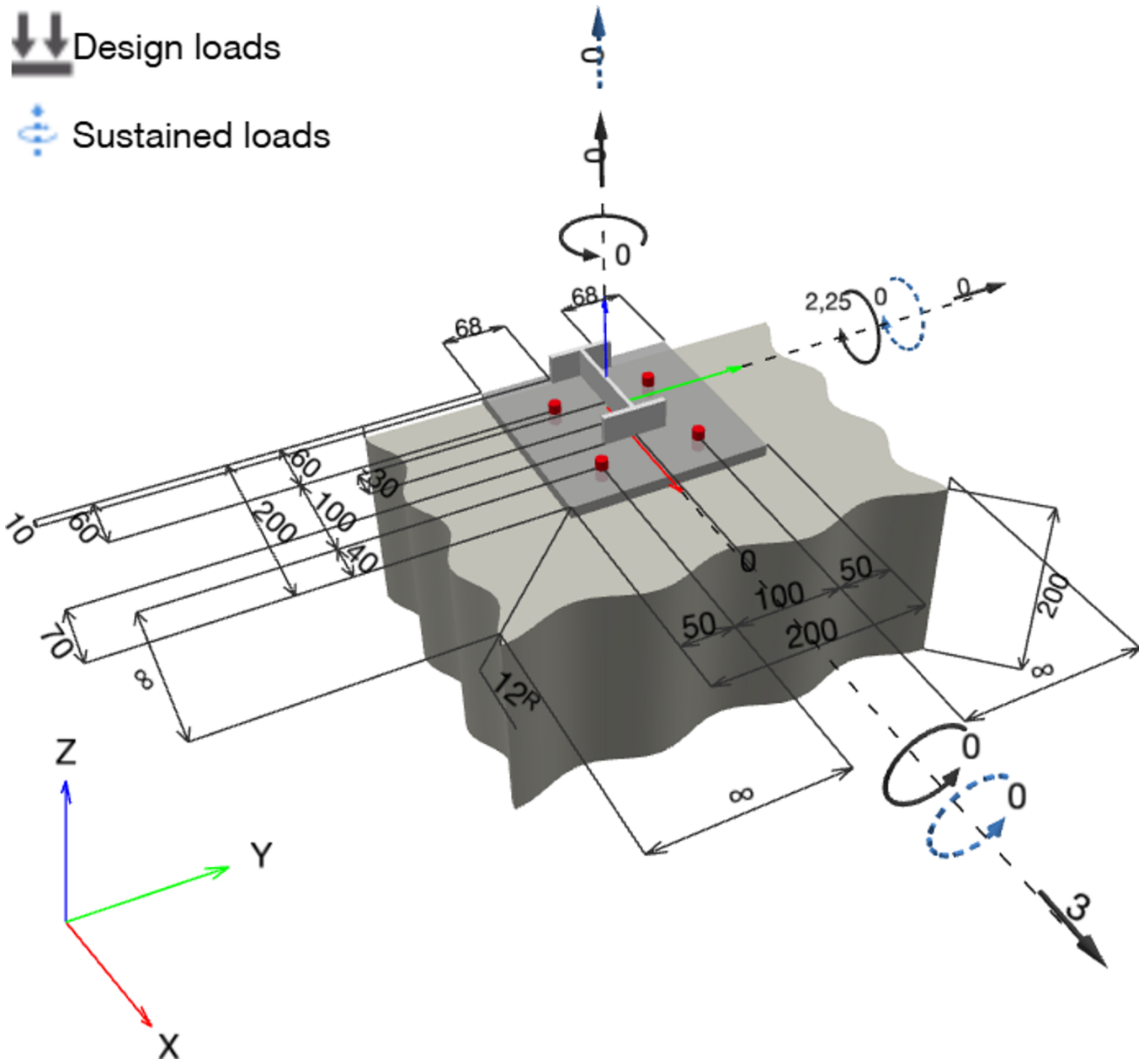
Tip in velikost sidra:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 5.8 M12**
Povratna doba (življenjska doba v letih):	50
Številka artikla:	2223823 HAS-U 5.8 M12x160 (element) / 2377669 HIT-HY 200-A V3 (kemično sidro)
Insert item # alternative:	2390202 HAS 5.8 M12x160
Specification text:	Hilti HAS-U 5.8 or HAS threaded rod with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 100 mm embedment hef, M12, Steel galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601,
Efektivna sidrna globina:	$h_{ef,act}$ = 100,0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Material:	5.8
Tehnična ocena artikla:	ETA 19/0601
Izdano I Veljavno:	29. 01. 2024 | -
Kontrola:	Projektna metoda EN 1992-4, Kemično sidro
Vgradnja z nadvišanjem:	e_b = 0,0 mm (brez nadvišanja); t = 12,0 mm
Ležišča pločevina[R] :	l_x x l_y x t = 200,0 mm x 200,0 mm x 12,0 mm; (Priporočena debelina ležiščne pločevine: ni izračunano)
Profil:	IPE, IPE 120; (L x W x T x FT) = 120,0 mm x 64,0 mm x 4,4 mm x 6,3 mm
Osnovni material:	razpokan beton, C25/30, $f_{c,cyl}$ = 25,00 N/mm^2; h =200,0 mm, Temp. kratko./dolgo.: 0/0 °C, delni varnostni faktor materiala γ_c = 1,500
Vgradnja:	**Hammer drilled hole, Pogoji vgradnje: Suho**
Ojačitev:	brez armature ali razmak med armaturo >= 150 mm (any Ø) or >= 100 mm (Ø <= 10 mm) brez vzdolžne armature po robu betona

[R] - Izdelan izračun je zasnovan ob predpostavki toge ležiščne pločevine

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	2
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

Geometrija [mm] & Obtežba [kN, kNm]



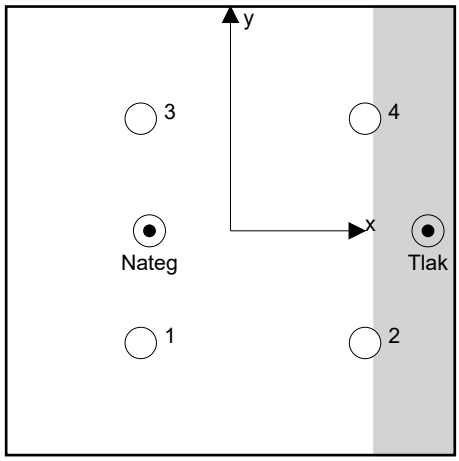
Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	3
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

1.1 Obtežna kombinacija

Primer	Opis	Sile [kN] / Momenti [kNm]	Potresno	požar	Izkoriščenost [%]
1	Combination 1	N = 0,000; V_x = 3,000; V_y = 0,000; M_x = 0,000; M_y = 2,250; M_z = 0,000; N_{sus} = 0,000; $M_{x,sus}$ = 0,000; $M_{y,sus}$ = 0,000;	ne	ne	84

2 Obtežni primer/Rezultante sil v sidru



Reakcije v sidru [kN]
Natezna sila: (+Nateg, -Tlak)

Sidro	Natezna sila	Strižna sila	Strižna sila x	Strižna sila y
1	8,707	0,750	0,750	0,000
2	0,353	0,750	0,750	0,000
3	8,707	0,750	0,750	0,000
4	0,353	0,750	0,750	0,000

Max. concrete compressive strain: 0,17 [‰]
Max. concrete compressive stress: 5,06 [N/mm^2]
Resulting tension force in (x/y)=(−36,1/0,0): 18,119 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(88,1/0,0): 18,119 [kN]

Sile v sidrih so preračunane ob predpostavki toge ležiščne pločevine

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	4
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

3 Natezna obremenitev (EN 1992-4, Točka 7.2.1)

	Obtežba [kN]	Kapaciteta [kN]	Izkoriščenost β_N [%]	Status
Nosilnost jekla*	8,707	28,100	31	OK
Kombinacija izvleka sidra in betonskega konusa**	18,119	21,743	84	OK
Porušitev po konusu betona**	18,119	22,180	82	OK
Cepitev betona**	18,119	36,930	50	OK

*najbolj obremenjeno sidro **skupina sider (natezno obremenjena sidra)

3.1 Nosilnost jekla

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
42,150	1,500	28,100	8,707

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

3.2 Kombinacija izvleka sidra in betonskega konusa

$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$ EN 1992-4, Enačba (7.13)

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Enačba (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ EN 1992-4, Enačba (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Enačba (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ EN 1992-4, Enačba (7.19)

$\psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.20)

$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.21)

$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
124.000	90.000	18,00	300,0	150,0	60,0	25,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,023	9,71	7,700	10,21	1,072	1,031

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
46,1	0,765	0,0	1,000	0,820	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
36,622	32,614	1,500	21,743	18,119

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	6
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

3.3 Porušitev po konusu betona

$$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$$ EN 1992-4, Enačba (7.1)

$$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$$ EN 1992-4, Enačba (7.2)

$$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$$ EN 1992-4, Enačba (7.3)

$$\psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Enačba (7.4)

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1{,}00$$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$$\psi_{M,N} = 1$$ EN 1992-4, Enačba (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
124.000	90.000	150,0	300,0	25,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
46,1	0,765	0,0	1,000	0,820	1,000	124,2

$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
1,000	7,700	38,500	1,500	22,180	18,119

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	7
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

3.4 Cepitev betona

$N_{Ed} \le N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}}$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,sp} = N^0_{Rk,sp} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{h,sp}$ EN 1992-4, Enačba (7.23)

$N^0_{Rk,sp} = \min\left(N^0_{Rk,p}, N^0_{Rk,c}\right)$

$A^0_{c,N} = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp}$ EN 1992-4, Enačba (7.3)

$\psi_{s,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,sp}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,sp}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}}\right)^{2/3} \le \max\left\{1; \left(\frac{h_{ef} + 1{,}5 \cdot c_1}{h_{min}}\right)^{2/3}\right\} \le 2{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.24)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	h_{min} [mm]	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
78.000	40.000	100,0	200,0	130,0	1,288	25,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
46,1	0,684	0,0	1,000	0,880	1,000	7,700

$N^0_{Rk,sp}$ [kN]	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
36,622	1,500	36,930	18,119

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	8
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

4 Strižna obremenitev (EN 1992-4, Točka 7.2.2)

	Obtežba [kN]	Kapaciteta [kN]	Izkoriščenost β_V [%]	Status
Nosilnost jekla (brez nadvišanja)*	0,750	20,232	4	OK
Porušitev po jeklu (z nadvišanjem)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Nosilnost na iztrga betona**	3,000	56,852	6	OK
Porušitev po robu betona v smeri **	N/A	N/A	N/A	N/A

*najbolj obremenjeno sidro **skupina sider (relevantna sidra)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Nosilnost jekla (brez nadvišanja)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$ EN 1992-4, Tabela 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Enačba (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
25,290	1,000	25,290	1,250	20,232	0,750

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

4.2 Nosilnost na iztrga betona (merodajna sprijemna trdnost)

$V_{Ed} \le V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$ — EN 1992-4, Tabela 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min\{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}$ — EN 1992-4, Enačba (7.39c)

$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$ — EN 1992-4, Enačba (7.13)

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ — EN 1992-4, Enačba (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ — EN 1992-4, Enačba (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ — EN 1992-4, Enačba (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$ — EN 1992-4, Enačba (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$ — EN 1992-4, Enačba (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ — EN 1992-4, Enačba (7.19)

$\psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1{,}00$ — EN 1992-4, Enačba (7.20)

$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ — EN 1992-4, Enačba (7.21)

$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ — EN 1992-4, Enačba (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
124.000	90.000	18,00	300,0	150,0	60,0	25,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	k_8	$\psi^0_{g,Np}$
1,023	9,71	7,700	10,21	2,000	1,072

$\psi_{g,Np}$	$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$
1,031	0,0	1,000	0,0	1,000	0,820

$\psi_{re,Np}$	ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
1,000	0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
36,622	42,639	1,500	56,852	3,000

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	10
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

5 Kombinacija nateznih in strižnih obremenitev (EN 1992-4-4, del 7.2.3)

Porušitev jekla

β_N	β_V	α	Izkoriščenost $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,310	0,037	2,000	10	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1{,}0$

Porušitev betona

β_N	β_V	α	Izkoriščenost $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,833	0,053	1,000	74	OK

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1{,}0$

6 Pomik (najbolj obremenjeno sidro)

Kratkotrajna obremenitev

N_{Sk}	=	6,449 [kN]	δ_N	=	0,1198 [mm]
V_{Sk}	=	0,556 [kN]	δ_V	=	0,0278 [mm]
			δ_{NV}	=	0,1229 [mm]

Dolgotrajna obremenitev:

N_{Sk}	=	6,449 [kN]	δ_N	=	0,2737 [mm]
V_{Sk}	=	0,556 [kN]	δ_V	=	0,0444 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2773 [mm]

Komentarji: Pomiki zaradi izvlečne sile veljajo, če je sidro pritegnjeno s polovico potrebnega priteznega momenta za nerazpokan beton! Pomiki zaradi strižne obremenitve ne upoštevajo trenja med betonom in ležiščno pločevino. V izračunu niso vključene tolerance vrzeli med premerom izvrtine in luknje v ležiščni plošči.

Sprejemljivi pomiki sidra so odvisni od pritrjene konstrukcije, ki jih mora definirati odgovorni projektant!

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	11
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	Concrete - 9. maj. 2025	Datum:	16. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

7 Opozorila

- Projektne metode v programski opremi PROFIS Engineering zahtevajo uporabo absolutno toge ležiščne pločevine v skladu z regulativami (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, itd.). To pomeni, da se porazdelitev obremenitve na sidra zaradi elastičnih deformacij sidrne plošče ne upošteva - predpostavlja se, da je ležiščna pločevina toga, da se ne deformira, v primeru delovanja projektne obtežbe. PROFIS Engineering izračuna najmanjšo potrebno debelino ležiščne pločevine s FEM metodo za omejitev napetosti v ležiščni pločevini na podlagi zgornjih predpostavk. PROFIS Engineering ne dokazuje, da je predpostavka o togi ležiščni pločevini pravilna. Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti, da so v skladu z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Potrebno je opraviti kontrolo prenosa obtežbe v osnovni material po EN 1992-4, Dodatek A!
- Izračun je veljaven samo v primeru, če luknja v ležiščni pločevini ni večja od vrednosti podane v Tabeli 6.1 of EN 1992-4!! Za večje premere izvrtin glej točko 6.2.2 of EN 1992-4!
- Seznam dodatne opreme v tem poročilu je samo za informacije uporabnika. V vsakem primeru je potrebno upoštevati navodila za uporabo, ki so priložena izdelku, da zagotovite pravilno vgradnjo.
- For the determination of the $\psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Čiščenje izvrtine mora biti izvedeno po navodilih proizvajalca (dvakrat izpihajte s komprimiranim zrakom, brez olja(min 6. bar), dvakrat poščetkajte, ter ponovno dvakrat izpihajte s komprimiranim zrakom , brez olja (min 6 bar)).
- Karakteristična sprijena trdnost je odvisna od kratkotrajnih in dolgotrajnih temperaturnih obremenitev.
- Armiranje roba betona ni potrebno, da se izognemo cepitvi betona
- Karakteristična sprijemna trdnost je odvisna od povratne dobe (servisna doba v letih): 50

Izbrano pritrjevanje ustreza projektnim pogojem!

PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

8 Podatki za vgradnjo

Ležiščna pločevina, jeklo: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm^2
Profil: IPE, IPE 120; (L x W x T x FT) = 120,0 mm x 64,0 mm x 4,4 mm x 6,3 mm

Premer luknje v ležiščni plošči: d_f = 14,0 mm

Debelina ležiščne pločevine (vnos): 12,0 mm

Priporočena debelina ležiščne pločevine: ni izračunano

Metoda vrtanja: Udarno vrtanje
Čiščenje: Potrebno je čiščenje izvrtine z uporabo stisnjenega zraka v skladu z navodili za uporabo.

Tip in velikost sidra: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 5.8 M12
Številka artikla: 2223823 HAS-U 5.8 M12x160 (element) / 2377669 HIT-HY 200-A V3 (kemično sidro)

Insert item # alternative: 2390202 HAS 5.8 M12x160

Maximum installation torque: 40 Nm

Globina izvrtine v osnovnem materialu: 14,0 mm

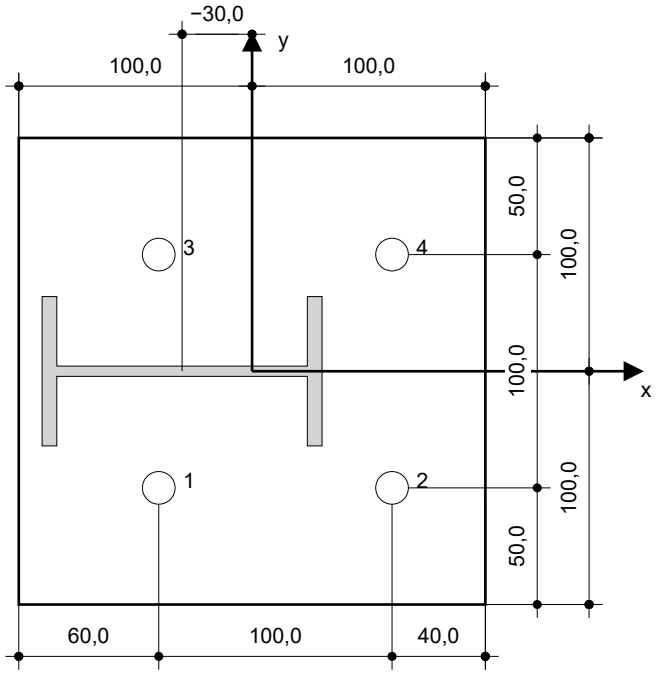
Globina izvrtine v osnovnem materialu: 100,0 mm

Minimalna debelina osnovnega materiala: 130,0 mm

Hilti HAS-U 5.8 or HAS threaded rod with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 100 mm embedment hef, M12, Steel galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601

8.1 Priporočeni dodatki

Vrtanje	Čiščenje	Vgradnja
• Primerno vrtalno udarno kladivo • Ustrezen sveder	• Zahtevano izpihovanje s komprimiranim zrakom in ustreznimi pripomočki, za izpihovanje prahu iz dna izvrtine. • Okrogla jeklena ščetka ustreznega premera	• Dozirnik s kaseto in mešalcem • Za vgradnjo kemične mase v globoke izvrtine je nujno potrebna uporaba podaljška z ustreznim zaustavnim čepom. • Momentni ključ



Koordinate sidra [mm]

Sidro	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	−40,0	−50,0	60,0	-	-	-
2	60,0	−50,0	160,0	-	-	-
3	−40,0	50,0	60,0	-	-	-
4	60,0	50,0	160,0	-	-	-

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

9 Opombe; Vaše dolžnosti sodelovanja

- Vse informacije in podatki, ki jih vsebuje programska oprema, se nanašajo izključno na uporabo izdelkov Hilti in temeljijo na načelih, formulah in varnostnih predpisih v skladu s tehničnimi navodili podjetja Hilti ter navodili za uporabo, montažo in montažo itd. ki jih mora uporabnik dosledno upoštevati. Vse vsebovane vrednosti so povprečne številke, zato je treba pred uporabo ustreznega izdelka Hilti opraviti preskuse, specifične za uporabo. Rezultati izračunov s programsko opremo v osnovi temeljijo na podatkih, ki jih vnesete. Zato prevzemate vso odgovornost za odsotnost napak, popolnost in ustreznost podatkov, ki jih morate vnesti. Poleg tega prevzemate vso odgovornost za to, da rezultate izračunov pregleda in popravi strokovnjak, zlasti glede skladnosti z veljavnimi normativi in dovoljenji, preden jih uporabite za svoj specifični objekt. Programska oprema služi le kot pomoč pri razlagi norm in dovoljenj brez kakršnega koli jamstva o odsotnosti napak, pravilnosti in ustreznosti rezultatov ali primernosti za določeno aplikacijo.
- Za preprečevanje ali omejitev škode, ki jo povzroča programska oprema, morate sprejeti vse potrebne in razumne ukrepe. Zlasti morate poskrbeti za redno varnostno kopiranje izračunov in podatkov ter po potrebi redno posodabljati programsko opremo, ki jo ponuja Hilti. Če ne uporabljate funkcije AutoUpdate programske opreme, morate z uporabo ročnih posodobitev prek spletnega mesta Hilti zagotoviti, da uporabljate trenutno in posodobljeno različico programske opreme. Hilti ne bo odgovoren za posledice, kot so obnovitev izgubljenih ali poškodovanih podatkov ali programov, ki so posledica krivdne kršitve dolžnosti.

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

SPINA Novo mesto, d.o.o.

POZ NA KONZOLNI NOSILCI NADSTREŠKA 2

MATERIAL JEKLO **S 235** fy,d = 23,50 kN/cm2

GEOMETRI Lmax = 1,70 m
Ltočkovna = 1,70 m

PROFIL **IPE 120** JEKLO **S 235** fy,d = 23,50 kN/cm2

A[cm2]	Iy[cm4]	Wel.y[cm3]	E	G
13,2	318,00	53,00	21000	8077

OBTEŽBA lastna teža g = 0,10 kN/m

stalna x [m] pg [kN/m2]
0,70 0,5 pd,pl = 0,35 kN/m

g = 0,45 kN/m

sneg + veter x [m] pg [kN/m2]
0,70 1,352 pd,pl = 0,95 kN/m

q = 0,95 kN/m

qed = g*1.35+q*1,5 = 2,03 kN/m

točkovna

Pg = 0,50 kN
Pq = 0,00 kN

Qed = Pg*1,35+q*1,5 = 0,68 kN

Reakcije:

Ag = 1,27 kN
Aq = 1,61 kN

DIMENZIONIRANJE

MSN Med = qed*L2/2 + Qed*Lt = 4,08 kNm

σsd = Med/Wy = **7,71** kN/cm^2 **< fy,d =** **23,50** kN/cm^2

MSU Pomiki w = (g+q)*L4/(8*E*I)+(Pg+Pq)*Lt3/(3*E*I) =

w = **0,34** cm < 2*L / 300 = **1,13** cm

SIDRANJE HIT-V (8.8 4M12 + HIT-HY-200 globina sidranja - 150mm

Podjetje:		Stran:	1
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	DARS-01-Sidranje nadstreška	Datum:	21. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

Komentar projektanta:

1 Vhodni podatki



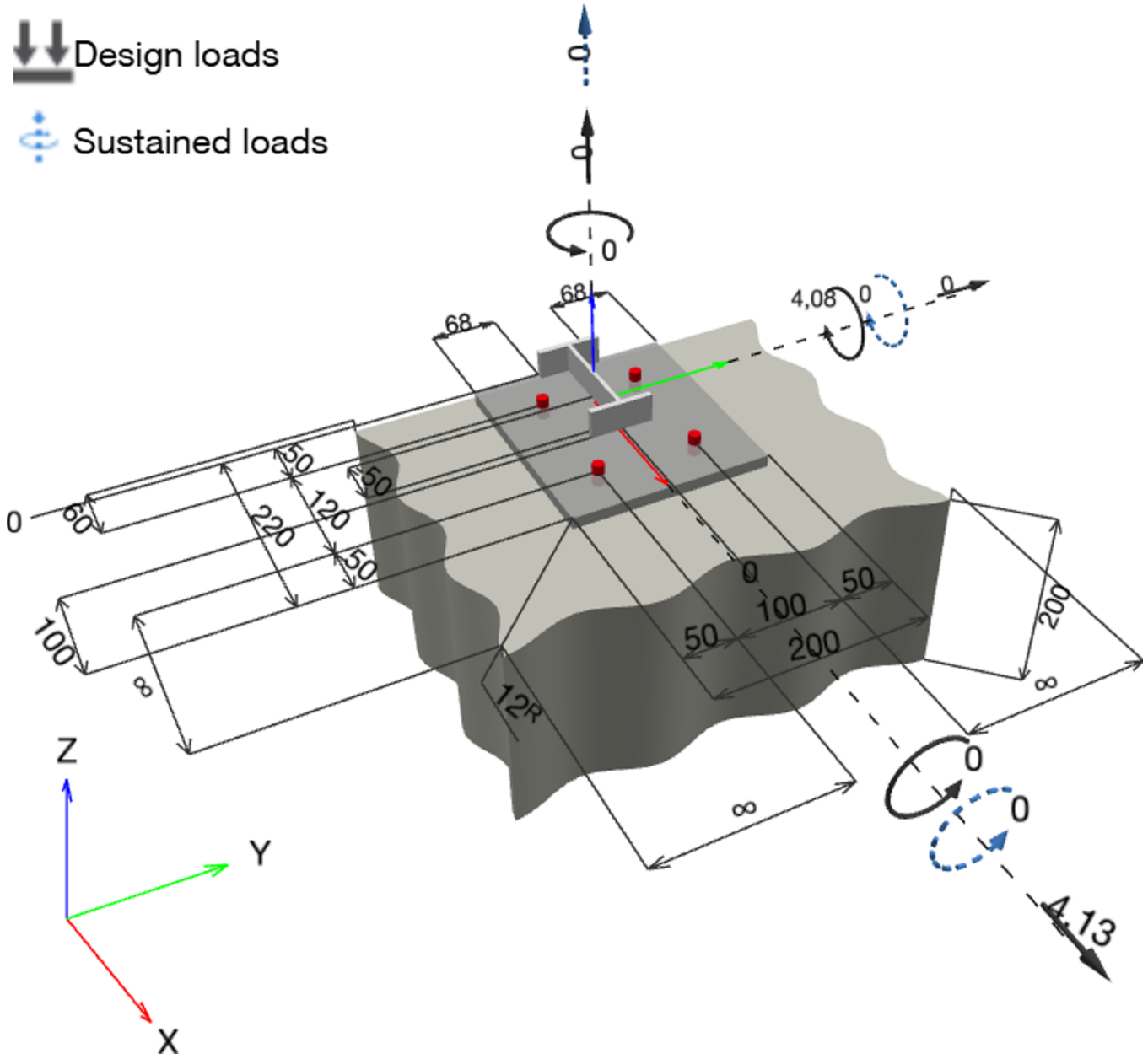
Tip in velikost sidra:	**HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 5.8 M12**
Povratna doba (življenjska doba v letih):	50
Številka artikla:	2223826 HAS-U 5.8 M12x200 (element) / 2377669 HIT-HY 200-A V3 (kemično sidro)
Insert item # alternative:	2390204 HAS 5.8 M12x200
Specification text:	Hilti HAS-U 5.8 or HAS threaded rod with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 150 mm embedment hef, M12, Steel galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601,
Efektivna sidrna globina:	$h_{ef,act}$ = 150,0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Material:	5.8
Tehnična ocena artikla:	ETA 19/0601
Izdano I Veljavno:	29. 01. 2024 | -
Kontrola:	Projektna metoda EN 1992-4, Kemično sidro
Vgradnja z nadvišanjem:	e_b = 0,0 mm (brez nadvišanja); t = 12,0 mm
Ležišča pločevina[R] :	l_x x l_y x t = 220,0 mm x 200,0 mm x 12,0 mm; (Priporočena debelina ležiščne pločevine: ni izračunano)
Profil:	IPE, IPE 120; (L x W x T x FT) = 120,0 mm x 64,0 mm x 4,4 mm x 6,3 mm
Osnovni material:	razpokan beton, C25/30, $f_{c,cyl}$ = 25,00 N/mm^2; h =200,0 mm, Temp. kratko./dolgo.: 0/0 °C, delni varnostni faktor materiala γ_c = 1,500
Vgradnja:	**Hammer drilled hole, Pogoji vgradnje: Suho**
Ojačitev:	brez armature ali razmak med armaturo >= 150 mm (any Ø) or >= 100 mm (Ø <= 10 mm) brez vzdolžne armature po robu betona Prisotna je armatura za kontrolo cepitve betona v skladu s standardom EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2)

[R] - Izdelan izračun je zasnovan ob predpostavki toge ležiščne pločevine

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	2
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	DARS-01-Sidranje nadstreška	Datum:	21. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

Geometrija [mm] & Obtežba [kN, kNm]



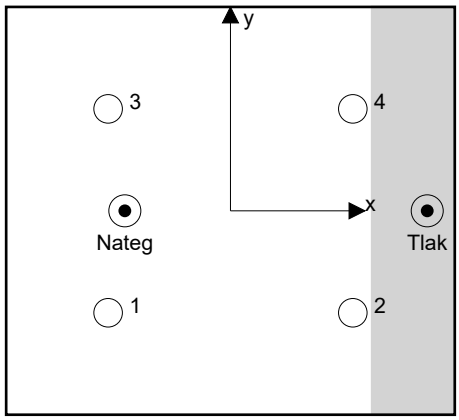
Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	3
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	DARS-01-Sidranje nadstreška	Datum:	21. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

1.1 Obtežna kombinacija

Primer	Opis	Sile [kN] / Momenti [kNm]	Potresno	požar	Izkoriščenost [%]
1	Combination 1	N = 0,000; V_x = 4,130; V_y = 0,000; M_x = 0,000; M_y = 4,080; M_z = 0,000; N_{sus} = 0,000; $M_{x,sus}$ = 0,000; $M_{y,sus}$ = 0,000;	ne	ne	85

2 Obtežni primer/Rezultante sil v sidru



Reakcije v sidru [kN]
Natezna sila: (+Nateg, -Tlak)

Sidro	Natezna sila	Strižna sila	Strižna sila x	Strižna sila y
1	12,816	1,032	1,032	0,000
2	0,940	1,032	1,032	0,000
3	12,816	1,032	1,032	0,000
4	0,940	1,032	1,032	0,000

Max. concrete compressive strain:	0,23 [‰]
Max. concrete compressive stress:	6,79 [N/mm^2]
Resulting tension force in (x/y)=(−51,8/0,0):	27,512 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(96,5/0,0):	27,512 [kN]

Sile v sidrih so preračunane ob predpostavki toge ležiščne pločevine

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

3 Natezna obremenitev (EN 1992-4, Točka 7.2.1)

	Obtežba [kN]	Kapaciteta [kN]	Izkoriščenost β_N [%]	Status
Nosilnost jekla*	12,816	28,100	46	OK
Kombinacija izvleka sidra in betonskega konusa**	27,512	32,609	85	OK
Porušitev po konusu betona**	27,512	32,886	84	OK
Cepitev betona**	N/A	N/A	N/A	N/A

*najbolj obremenjeno sidro **skupina sider (natezno obremenjena sidra)

3.1 Nosilnost jekla

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
42,150	1,500	28,100	12,816

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

3.2 Kombinacija izvleka sidra in betonskega konusa

$N_{Ed} \le N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,p} = N^0_{Rk,p} \cdot \frac{A_{p,N}}{A^0_{p,N}} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np}$ EN 1992-4, Enačba (7.13)

$N^0_{Rk,p} = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Enačba (7.14)

$\psi_{sus} = 1$ EN 1992-4, Enačba (7.14a)

$s_{cr,Np} = 7{,}3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \le 3 \cdot h_{ef}$ EN 1992-4, Enačba (7.15)

$\psi_{g,Np} = \psi^0_{g,Np} - \left(\frac{s}{s_{cr,Np}}\right)^{0,5} \cdot \left(\psi^0_{g,Np} - 1\right) \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.17)

$\psi^0_{g,Np} = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5} \ge 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.18)

$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}}$ EN 1992-4, Enačba (7.19)

$\psi_{s,Np} = 0{,}7 + 0{,}3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.20)

$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.21)

$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}}\right)} \le 1{,}00$ EN 1992-4, Enačba (7.21)

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
172.545	138.128	18,00	371,7	185,8	60,0	25,00

ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm²]	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1,023	9,71	7,700	12,51	1,316	1,144

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
51,8	0,782	0,0	1,000	0,797	1,000

ψ^0_{sus}	α_{sus}	ψ_{sus}
0,800	0,000	1,000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
54,933	48,914	1,500	32,609	27,512

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	6
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	DARS-01-Sidranje nadstreška	Datum:	21. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

3.3 Porušitev po konusu betona

$N_{Ed} \le N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$ EN 1992-4, Tabela 7.1

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Enačba (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Enačba (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Enačba (7.3)

$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Enačba (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
222.750	202.500	225,0	450,0	25,00

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	z [mm]
51,8	0,813	0,0	1,000	0,780	1,000	148,3

$\psi_{M,N}$	k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
1,000	7,700	70,729	1,500	32,886	27,512

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	7
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	DARS-01-Sidranje nadstreška	Datum:	21. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

4 Strižna obremenitev (EN 1992-4, Točka 7.2.2)

	Obtežba [kN]	Kapaciteta [kN]	Izkoriščenost β_V [%]	Status
Nosilnost jekla (brez nadvišanja)*	1,032	20,232	6	OK
Porušitev po jeklu (z nadvišanjem)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Nosilnost na iztrga betona**	4,130	80,914	6	OK
Porušitev po robu betona v smeri **	N/A	N/A	N/A	N/A

*najbolj obremenjeno sidro **skupina sider (relevantna sidra)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

4.1 Nosilnost jekla (brez nadvišanja)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$ EN 1992-4, Tabela 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Enačba (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
25,290	1,000	25,290	1,250	20,232	1,032

4.2 Nosilnost na iztrga betona (merodajna nosilnost betona)

$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}}$ EN 1992-4, Tabela 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min\{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\}$ EN 1992-4, Enačba (7.39c)

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Enačba (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Enačba (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Enačba (7.3)

$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}}\right)} \leq 1,00$ EN 1992-4, Enačba (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Enačba (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
222.750	202.500	225,0	450,0	2,000	25,00

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,780	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
7,700	70,729	1,500	80,914	4,130

ID skupine sider
1-4

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	8
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	DARS-01-Sidranje nadstreška	Datum:	21. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

5 Kombinacija nateznih in strižnih obremenitev (EN 1992-4-4, del 7.2.3)

Porušitev jekla

β_N	β_V	α	Izkoriščenost $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,456	0,051	2,000	22	OK

$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1{,}0$

Porušitev betona

β_N	β_V	α	Izkoriščenost $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,844	0,051	1,000	75	OK

$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1{,}0$

6 Pomik (najbolj obremenjeno sidro)

Kratkotrajna obremenitev

N_{Sk}	=	9,493 [kN]	δ_N	=	0,1175 [mm]
V_{Sk}	=	0,765 [kN]	δ_V	=	0,0382 [mm]
			δ_{NV}	=	0,1236 [mm]

Dolgotrajna obremenitev:

N_{Sk}	=	9,493 [kN]	δ_N	=	0,2686 [mm]
V_{Sk}	=	0,765 [kN]	δ_V	=	0,0612 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2755 [mm]

Komentarji: Pomiki zaradi izvlečne sile veljajo, če je sidro pritegnjeno s polovico potrebnega priteznega momenta za nerazpokan beton! Pomiki zaradi strižne obremenitve ne upoštevajo trenja med betonom in ležiščno pločevino. V izračunu niso vključene tolerance vrzeli med premerom izvrtine in luknje v ležiščni plošči.

Sprejemljivi pomiki sidra so odvisni od pritrjene konstrukcije, ki jih mora definirati odgovorni projektant!

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

7 Opozorila

- Projektne metode v programski opremi PROFIS Engineering zahtevajo uporabo absolutno toge ležiščne pločevine v skladu z regulativami (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, itd.). To pomeni, da se porazdelitev obremenitve na sidra zaradi elastičnih deformacij sidrne plošče ne upošteva - predpostavlja se, da je ležiščna pločevina toga, da se ne deformira, v primeru delovanja projektne obtežbe. PROFIS Engineering izračuna najmanjšo potrebno debelino ležiščne pločevine s FEM metodo za omejitev napetosti v ležiščni pločevini na podlagi zgornjih predpostavk. PROFIS Engineering ne dokazuje, da je predpostavka o togi ležiščni pločevini pravilna. Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti, da so v skladu z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Potrebno je opraviti kontrolo prenosa obtežbe v osnovni material po EN 1992-4, Dodatek A!
- Izračun je veljaven samo v primeru, če luknja v ležiščni pločevini ni večja od vrednosti podane v Tabeli 6.1 of EN 1992-4!! Za večje premere izvrtin glej točko 6.2.2 of EN 1992-4!
- Seznam dodatne opreme v tem poročilu je samo za informacije uporabnika. V vsakem primeru je potrebno upoštevati navodila za uporabo, ki so priložena izdelku, da zagotovite pravilno vgradnjo.
- For the determination of the $\psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Čiščenje izvrtine mora biti izvedeno po navodilih proizvajalca (dvakrat izpihajte s komprimiranim zrakom, brez olja(min 6. bar), dvakrat poščetkajte, ter ponovno dvakrat izpihajte s komprimiranim zrakom , brez olja (min 6 bar)).
- Karakteristična sprijena trdnost je odvisna od kratkotrajnih in dolgotrajnih temperaturnih obremenitev.
- Armiranje roba betona ni potrebno, da se izognemo cepitvi betona
- Load transfer from supplementary reinforcement to the structural member shall be verified by the responsible structural engineer.
- With supplementary reinforcement and post-installed anchors, please ensure that in the jobsite the rebars are not drilled through.
- Karakteristična sprijemna trdnost je odvisna od povratne dobe (servisna doba v letih): 50

Izbrano pritrjevanje ustreza projektnim pogojem!

PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Podjetje:		Stran:	10
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	DARS-01-Sidranje nadstreška	Datum:	21. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

8 Podatki za vgradnjo

Ležiščna pločevina, jeklo: S 235; E = 210.000,00 N/mm^2; f_{yk} = 235,00 N/mm^2
Profil: IPE, IPE 120; (L x W x T x FT) = 120,0 mm x 64,0 mm x 4,4 mm x 6,3 mm

Premer luknje v ležiščni plošči: d_f = 14,0 mm

Debelina ležiščne pločevine (vnos): 12,0 mm

Priporočena debelina ležiščne pločevine: ni izračunano

Metoda vrtanja: Udarno vrtanje
Čiščenje: Potrebno je čiščenje izvrtine z uporabo stisnjenega zraka v skladu z navodili za uporabo.

Tip in velikost sidra: HIT-HY 200-A V3 + HAS-U 5.8 M12
Številka artikla: 2223826 HAS-U 5.8 M12x200 (element) / 2377669 HIT-HY 200-A V3 (kemično sidro)

Insert item # alternative: 2390204 HAS 5.8 M12x200

Maximum installation torque: 40 Nm

Globina izvrtine v osnovnem materialu: 14,0 mm

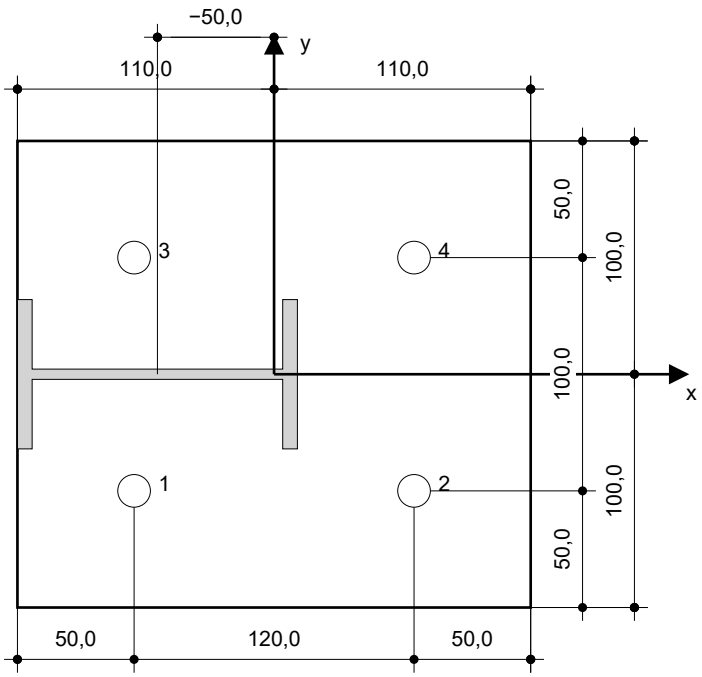
Globina izvrtine v osnovnem materialu: 150,0 mm

Minimalna debelina osnovnega materiala: 180,0 mm

Hilti HAS-U 5.8 or HAS threaded rod with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 150 mm embedment hef, M12, Steel galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0601

8.1 Priporočeni dodatki

Vrtanje	Čiščenje	Vgradnja
• Primerno vrtalno udarno kladivo • Ustrezen sveder	• Zahtevano izpihovanje s komprimiranim zrakom in ustreznimi pripomočki, za izpihovanje prahu iz dna izvrtine. • Okrogla jeklena ščetka ustreznega premera	• Dozirnik s kaseto in mešalcem • Za vgradnjo kemične mase v globoke izvrtine je nujno potrebna uporaba podaljška z ustreznim zaustavnim čepom. • Momentni ključ



Koordinate sidra [mm]

Sidro	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	−60,0	−50,0	60,0	-	-	-
2	60,0	−50,0	180,0	-	-	-
3	−60,0	50,0	60,0	-	-	-
4	60,0	50,0	180,0	-	-	-

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

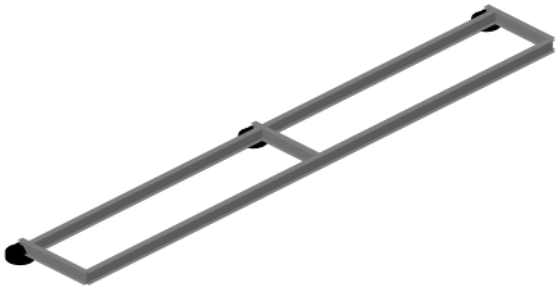
Podjetje:		Stran:	11
Naslov:		Projektant:	
Telefon I Faks:	|	E-mail:	
Projektiranje:	DARS-01-Sidranje nadstreška	Datum:	21. 05. 2025
Točka pritrjevanja:			

9 Opombe; Vaše dolžnosti sodelovanja

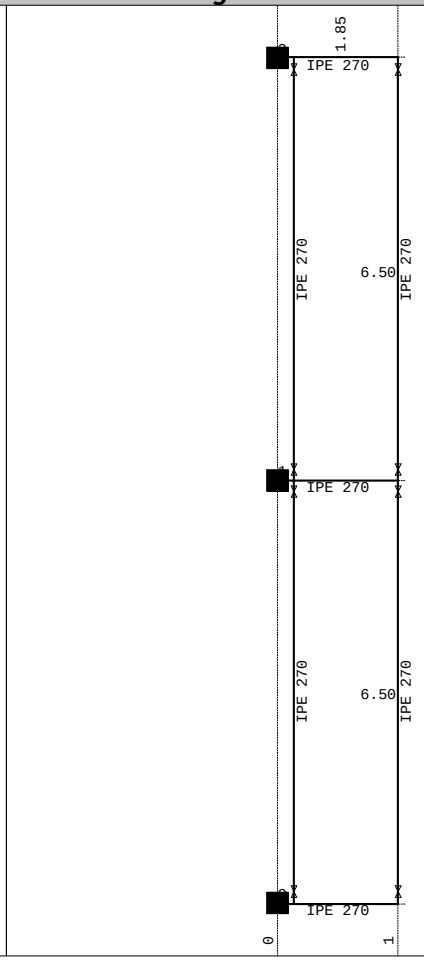
- Vse informacije in podatki, ki jih vsebuje programska oprema, se nanašajo izključno na uporabo izdelkov Hilti in temeljijo na načelih, formulah in varnostnih predpisih v skladu s tehničnimi navodili podjetja Hilti ter navodili za uporabo, montažo in montažo itd. ki jih mora uporabnik dosledno upoštevati. Vse vsebovane vrednosti so povprečne številke, zato je treba pred uporabo ustreznega izdelka Hilti opraviti preskuse, specifične za uporabo. Rezultati izračunov s programsko opremo v osnovi temeljijo na podatkih, ki jih vnesete. Zato prevzemate vso odgovornost za odsotnost napak, popolnost in ustreznost podatkov, ki jih morate vnesti. Poleg tega prevzemate vso odgovornost za to, da rezultate izračunov pregleda in popravi strokovnjak, zlasti glede skladnosti z veljavnimi normativi in dovoljenji, preden jih uporabite za svoj specifični objekt. Programska oprema služi le kot pomoč pri razlagi norm in dovoljenj brez kakršnega koli jamstva o odsotnosti napak, pravilnosti in ustreznosti rezultatov ali primernosti za določeno aplikacijo.
- Za preprečevanje ali omejitev škode, ki jo povzroča programska oprema, morate sprejeti vse potrebne in razumne ukrepe. Zlasti morate poskrbeti za redno varnostno kopiranje izračunov in podatkov ter po potrebi redno posodabljati programsko opremo, ki jo ponuja Hilti. Če ne uporabljate funkcije AutoUpdate programske opreme, morate z uporabo ročnih posodobitev prek spletnega mesta Hilti zagotoviti, da uporabljate trenutno in posodobljeno različico programske opreme. Hilti ne bo odgovoren za posledice, kot so obnovitev izgubljenih ali poškodovanih podatkov ali programov, ki so posledica krivdne kršitve dolžnosti.

Vhodne podatke in rezultate je potrebno preveriti glede skladnosti z obstoječimi pogoji in verodostojnosti!
PROFIS Engineering (c) 2003-2025 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrirana blagovna znamka Hilti AG, Schaan

Vhodni podatki - Konstrukcija



Izometrija



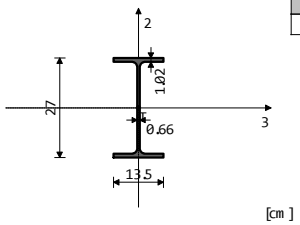
Tabele materialov

No	Naziv materiala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Jeklo	2.100e+8	0.30	78.50	1.000e-5	2.100e+8	0.30

Seti gred

Set: 1 Prerez: IPE 270, Fiktivna ekscentričnost

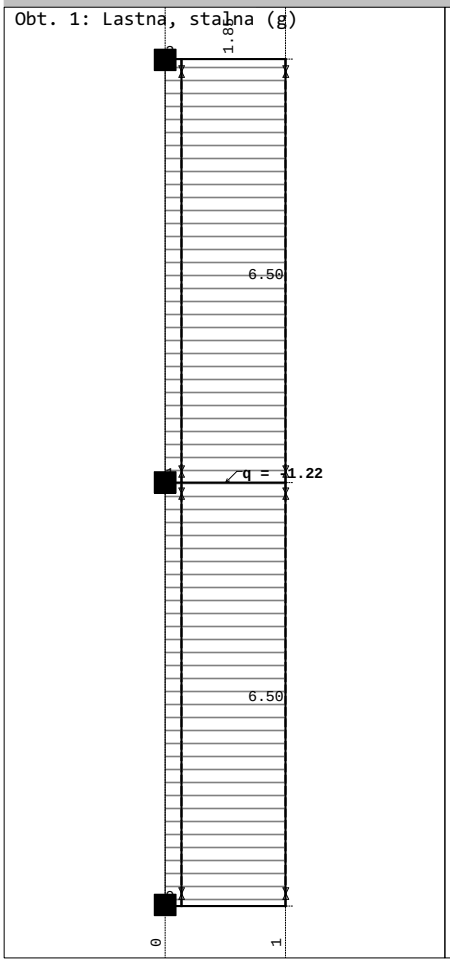
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Jeklo	4.590e-3	2.209e-3	2.381e-3	1.600e-7	4.200e-6	5.790e-5



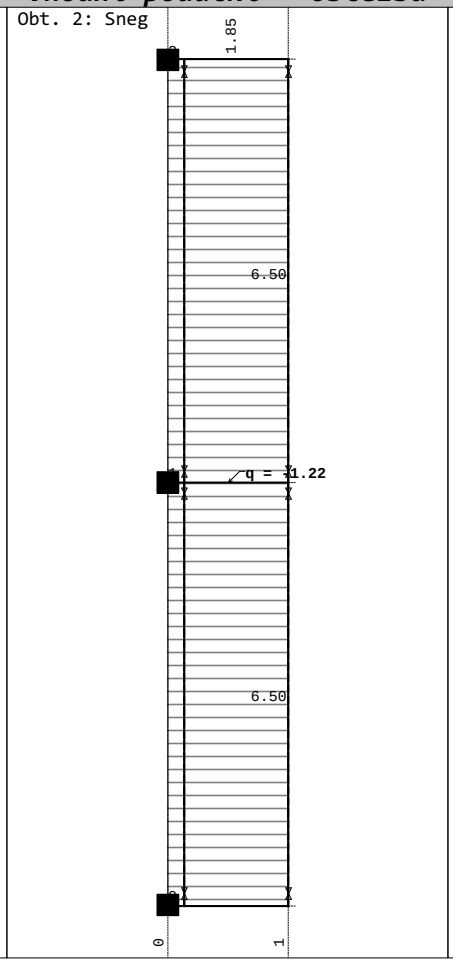
[cm]

Vhodni podatki - Obtežba

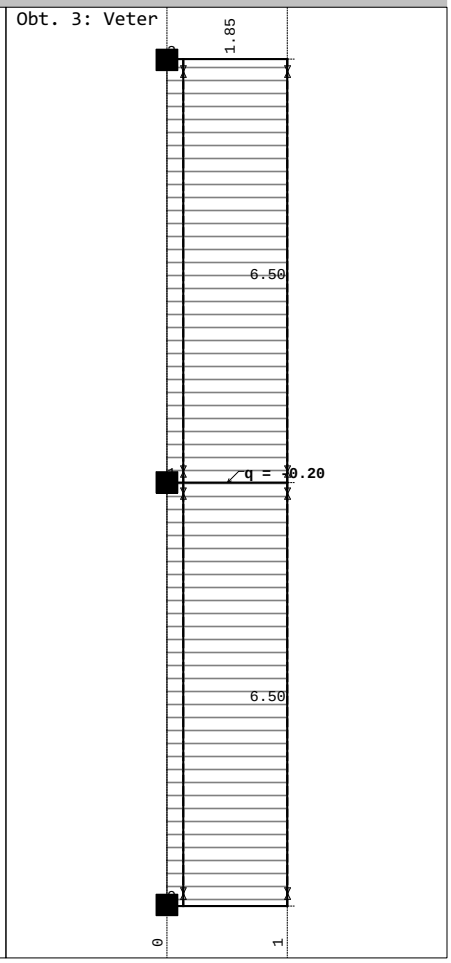
Obt. 1: Lastna, stalna (g)



Obt. 2: Sneg



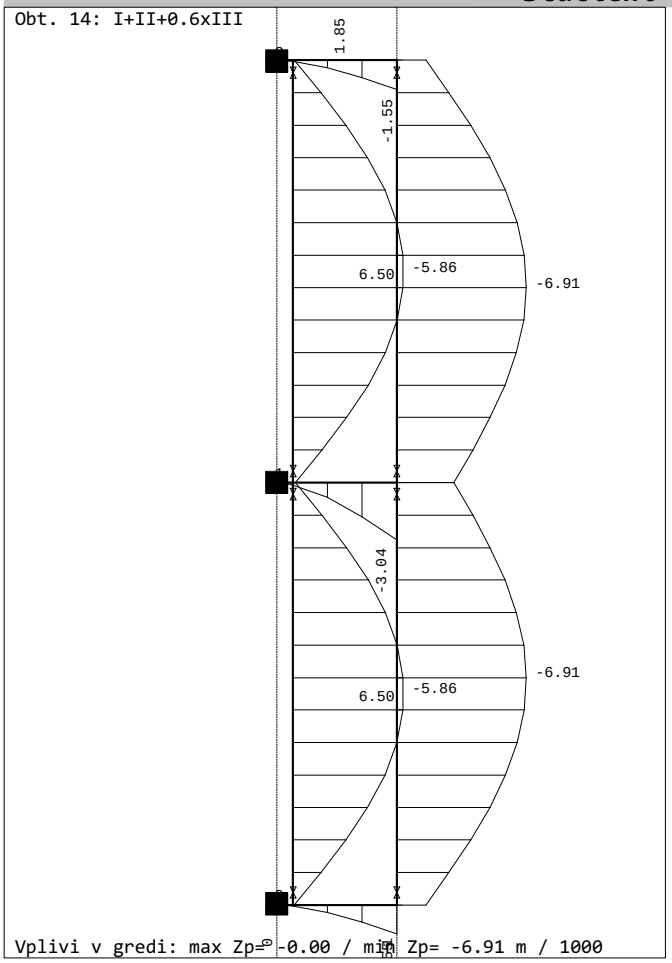
Obt. 3: Veter



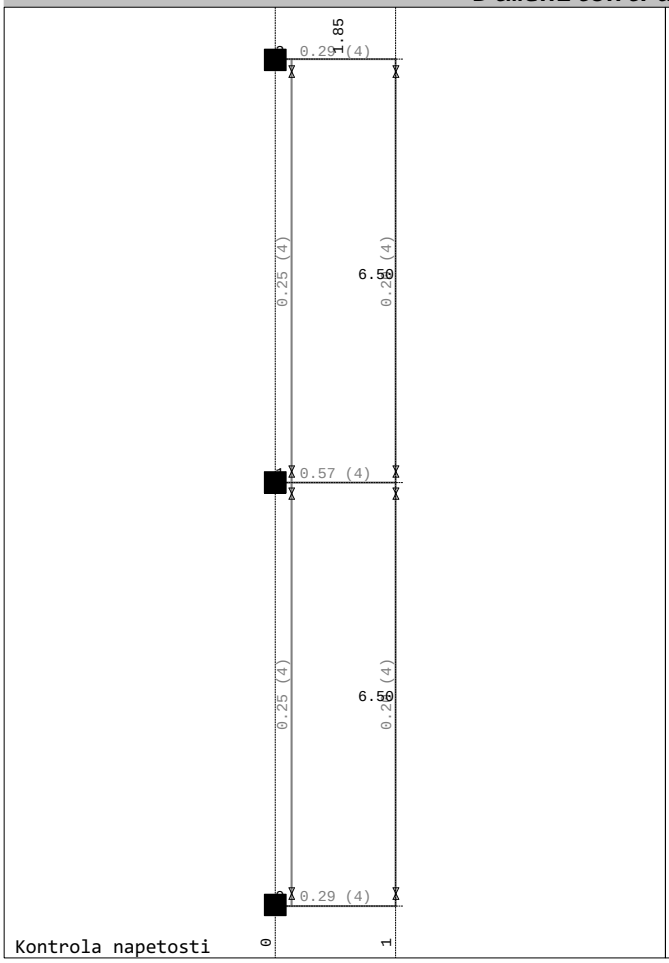
Lista obtežnih primerov

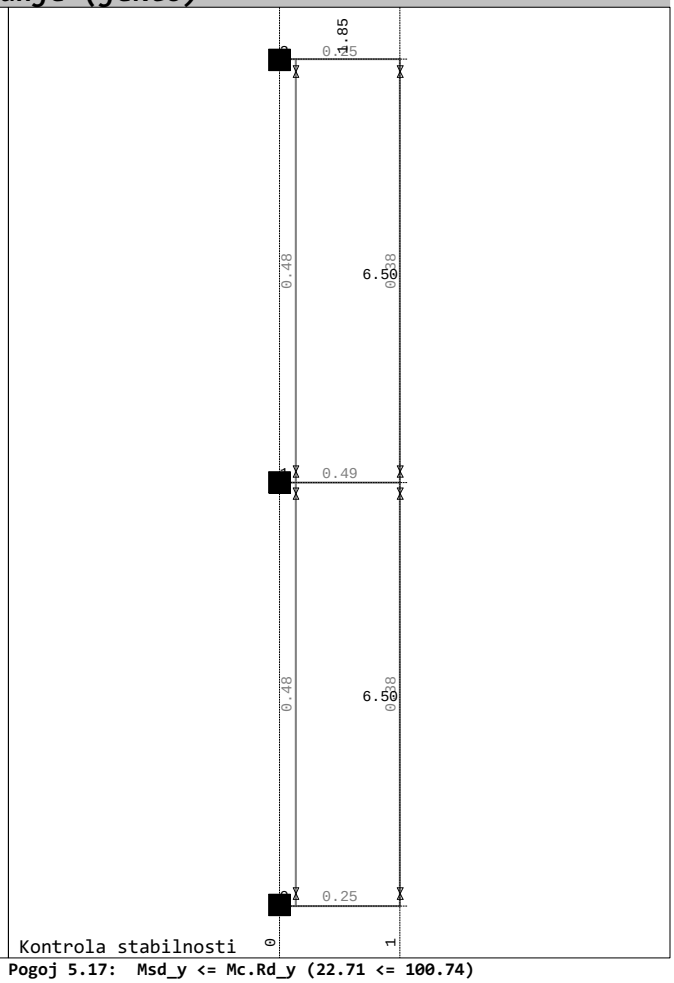
LC	Naziv	pX [kN]	pY [kN]	pZ [kN]
1	Lastna, stalna (g)	0.00	0.00	-40.71
2	Sneg	0.00	0.00	-29.34
3	Veter	0.00	0.00	-4.81
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII+0.9xIII	0.00	0.00	-103.30
5	Komb.: 1.35xI+0.75xII+1.5xIII	0.00	0.00	-84.18
6	Komb.: I+1.5xII+0.9xIII	0.00	0.00	-89.05
7	Komb.: I+0.75xII+1.5xIII	0.00	0.00	-69.93
8	Komb.: 1.35xI+1.5xIII	0.00	0.00	-62.17
9	Komb.: 1.35xI+1.5xII	0.00	0.00	-98.97
10	Komb.: I+1.5xIII	0.00	0.00	-47.92
11	Komb.: I+1.5xII	0.00	0.00	-84.72
12	Komb.: 1.35xI	0.00	0.00	-54.96
13	Komb.: I	0.00	0.00	-40.71
14	Komb.: I+II+0.6xIII	0.00	0.00	-72.94
15	Komb.: I+0.5xII+III	0.00	0.00	-60.19
16	Komb.: I+III	0.00	0.00	-45.52
17	Komb.: I+II	0.00	0.00	-70.05
18	Komb.: I	0.00	0.00	-40.71

Statični preračun



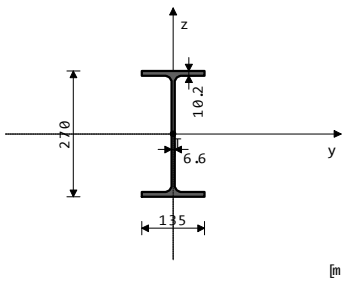
Dimenzioniranje (jeklo)





PALICA 2-5
PREČNI PREREZ: IPE 270 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



[mm]

Ax =	45.900	cm2
Ay =	23.807	cm2
Az =	22.093	cm2
Ix =	16.000	cm4
Iy =	5790.0	cm4
Iz =	420.00	cm4
Wy =	428.89	cm3
Wz =	62.222	cm3
Wy,pl =	471.57	cm3
Wz,pl =	92.947	cm3
γM0 =	1.100	
γM1 =	1.100	
γM2 =	1.250	
Anet/A =	0.900	

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. γ=0.48	9. γ=0.46	6. γ=0.41
11. γ=0.39	5. γ=0.39	14. γ=0.34
17. γ=0.32	7. γ=0.32	8. γ=0.28
15. γ=0.28	12. γ=0.24	10. γ=0.22
16. γ=0.20	13. γ=0.18	18. γ=0.18

PALICA IZPOSTAVLJENA UPOGIBU
(obtežni primer 4, na 304.7 cm od začetka palice)

Prečna sila v z smeri	Vsd_z =	-0.879 kN
Upogibni moment okoli y osi	Msd_y =	22.713 kNm
Sistemska dolžina palice	L =	650.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.5 Upogib y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	100.74 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev	Mo.Rd =	91.626 kNm
Računski elastični moment	Mel.Rd =	91.626 kNm
Računska nosilnost na upogib	Mc.Rd =	100.74 kNm

Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (22.71 <= 100.74)

5.4.6 Strig
Računska plast.nos.na strig z-z Vpl.Rd = 272.50 kN
Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.88 <= 272.50)

5.4.7 Upogib in strig
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev

Koeficient	C1 =	1.132
Koeficient	C2 =	0.459
Koeficient	C3 =	0.525
Koef.ukl.dolžine za uklon	k =	1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje	kw =	1.000
Koordinata	zg =	0.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami	L =	650.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment	Iw =	70578 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve	Mcr =	65.773 kNm
Koeficient	βw =	1.000
Koeficient imperf.	αLT =	0.210
Brezdimenz.vitkost	λLT_ =	1.298
Koeficient zmanjšanja	χLT =	0.471
Računska uklonska nosilnost	Mb.Rd =	47.496 kNm

Pogoj 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (22.71 <= 47.50)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z

Višina stojine	d =	24.960 cm
Debelina stojine	tw =	0.660 cm

Ni prečnih ojačitev v sredini
Koeficient izbočenja pri strigu kτ = 5.340
Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (37.82 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z
Računski plastični moment pasnic Mf.Rd = 79.428 kNm
Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine

Koeficient(razred pasnice 1) k = 0.300
Površina stojine Aw = 17.820 cm2
Površina tlač.pasnice Afc = 13.770 cm2
Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (37.82 <= 304.97)

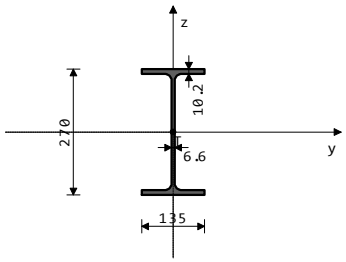
KONTROLA STRIŽNE NOSILNOSTI
(obtežni primer 4, začetek palice)

Prečna sila v z smeri Vsd_z = -14.060 kN
Sistemska dolžina palice L = 650.00 cm

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.6 Strig

PALICA 6-4
PREČNI PREREZ: IPE 270 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE prereza



Ax = 45.900 cm2
Ay = 23.807 cm2
Az = 22.093 cm2
Ix = 16.000 cm4
Iy = 5790.0 cm4
Iz = 420.00 cm4
Wy = 428.89 cm3
Wz = 62.222 cm3
Wy,pl = 471.57 cm3
Wz,pl = 92.947 cm3
γM0 = 1.100
γM1 = 1.100
γM2 = 1.250
Anet/A = 0.900
(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORJI IZKORIŠČENOSTI PO KOMBINACIJAH OBTEŽB

4. γ=0.48	9. γ=0.46	6. γ=0.42
11. γ=0.40	5. γ=0.40	14. γ=0.34
17. γ=0.33	7. γ=0.33	8. γ=0.29
15. γ=0.28	12. γ=0.26	10. γ=0.23
16. γ=0.21	13. γ=0.19	18. γ=0.19

PALICA IZPOSTAVLJENA UPOGIBU
(obtežni primer 4, začetek palice)

Prečna sila v z smeri Vsd_z = -51.199 kN
Upogibni moment okoli y osi Msd_y = -48.884 kNm
Sistemska dolžina palice L = 185.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA PREČNIH PREREZOV
Razred prereza 1

5.4 NOSILNOST PREČNIH PREREZOV
5.4.5 Upogib y-y
Računski plastični moment Mpl.Rd = 100.74 kNm
Računska nos.na lokalno izbočitev Mo.Rd = 91.626 kNm
Računski elastični moment Mel.Rd = 91.626 kNm
Računska nosilnost na upogib Mc.Rd = 100.74 kNm
Pogoj 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (48.88 <= 100.74)

5.4.6 Strig
Računska plast.nos.na strig z-z Vpl.Rd = 272.50 kN
Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (14.06 <= 272.50)

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z
Višina stojine d = 24.960 cm
Debelina stojine tw = 0.660 cm
Ni prečnih ojačitev v sredini
Koeficient izbočenja pri strigu k_τ = 5.340
Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (37.82 <= 69.00)

5.4.6 Strig
Računska plast.nos.na strig z-z Vpl.Rd = 272.50 kN
Pogoj 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (51.20 <= 272.50)

5.4.7 Upogib in strig
Ni potrebno zmanjšanje upogibne nosilnosti
Pogoj: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.5 NOSILNOST ELEMENTOV
5.5.2 Bočna zvrnitev upogibnih nosilcev
Koeficient C1 = 1.879
Koeficient C2 = 0.000
Koeficient C3 = 0.939
Koef.ukl.dolžine za uklon k = 1.000
Koef.ukl.dolžine za vbočenje kw = 1.000
Koordinata zg = 0.000 cm
Koordinata zj = 0.000 cm
Razmak med bočnimi podporami L = 185.00 cm
Sektorski vztrajnostni moment Iw = 70578 cm6
Krit.moment bočne zvrnitve Mcr = 707.09 kNm
Koeficient βw = 1.000
Koeficient imperf. αLT = 0.210
Brezdimenz.vitkost λLT_ = 0.396
Koeficient zmanjšanja χLT = 0.954
Računska uklonska nosilnost Mb.Rd = 96.097 kNm
Kontrola bočne zvrnitve ni potrebna: λ_LT <= 0.4

5.6 LOKALNO IZBOČENJE ZARADI STRIGA
za strig v ravnini z-z
Višina stojine d = 24.960 cm
Debelina stojine tw = 0.660 cm
Ni prečnih ojačitev v sredini
Koeficient izbočenja pri strigu k_τ = 5.340
Ni potrebna kontrola izbočenja zaradi striga
Pogoj: d / tw <= 69 ε (37.82 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija prečne sile, upogiba in osne sile
za strig v ravnini z-z
Računski plastični moment pasnic Mf.Rd = 79.428 kNm
Pogoji 5.66a in 5.66b so izpolnjeni

5.7 VNOS KONCENTRIRANIH SIL V STOJINO
5.7.7 Uklon pasnice v smeri stojine
Koeficient(razred pasnice 1) k = 0.300
Površina stojine Aw = 17.820 cm2
Površina tlač.pasnice Afc = 13.770 cm2
Preprečen je uklon pasnice v smeri stojine
Pogoj 5.80: (37.82 <= 304.97)