

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće
Građevina: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
Lokacija: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: GLAVNI
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 11/2021

Investitor: **STS-tech d.o.o.**
Ulica Svetog Josipa Radnika 4,
40315 Mursko Središće
OIB : 90603451829

Građevina: **DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE**
(skladište repromaterijala, metalnih poluproizvoda i gotovih proizvoda)

Lokacija: **MURSKO SREDIŠĆE**, gospodarska zona Brezje
k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće

Broj teh. dnevnika: **11/2021**

Z. o. p.: **K.A.BIRO 11/2021**

Datum: **travanj 2021.**

Vrsta projekta : **GRAĐEVINSKI PROJEKT -**
PROJEKT KONSTRUKCIJE

FAZA: **GLAVNI PROJEKT**

MAPA 2.

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

TVRTKA: **K.A.BIRO d.o.o**
ČAKOVEC, Josipa Kozarca 15
OIB: 95555425898
DIREKTOR: **Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.**

GLAVNI PROJEKTANT:
Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.

PROJEKTANT :
Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.

**MILJENKO
KOVAČ**

Digitalno potpisao:
MILJENKO KOVAČ
Datum: 2021.07.27
12:16:41 +02'00'

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: **STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće**

Gradovina: **DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE**

Lokacija : **MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje**
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: **GLAVNI -**
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: **MILJENKO KOVAČ d.i.g.**
TD: **11/2021**

INVESTITOR:	STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće
GRAĐEVINA:	DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
LOKACIJA:	MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće
FAZA:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT:	MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
PROJEKTANT:	MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
BR. TEH. DNEVNIKA:	11/2021
DATUM:	travanj 2021.

STRANICA ZA OVJERU REVIDENTA

BORIS

VRANJEŠ

Digitalno

potpisao: **BORIS**
VRANJEŠ

Datum:

2021.07.27

12:41:25 +02'00'

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: **STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće**

Građevina: **DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE**
Lokacija : **MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje**
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: **GLAVNI -**
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: **MILJENKO KOVAČ d.i.g.**
TD: 11/2021

INVESTITOR:	STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće
GRAĐEVINA:	DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
LOKACIJA:	MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće
FAZA:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT:	MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
PROJEKTANT:	MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
BR. TEH. DNEVNIKA:	11/2021
DATUM:	travanj 2021.

S A D R Ź A J :

OPĆI DIO

- sadržaj
- popis svih mapa glavnog projekta
- izvod iz sudskog registra
- rješenje o imenovanju projektanta građevinskog - konstrukterskog projekta
- rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva
- izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta
- isprava tehničke dokumentacije glede zaštite od požara

TEHNIČKI DIO

- program kontrole i osiguranja kvalitete materijala - čelik
- tehnički opis
- statički proračun s planovima pozicija

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće
Građevina: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
Lokacija: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: GLAVNI -
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 11/2021

INVESTITOR: STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće
GRAĐEVINA: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
LOKACIJA: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 11/2021
DATUM: travanj 2021.

NOMENKLATURA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1.

ARHITEKTONSKI PROJEKT

K.A. BIRO d.o.o. Čakovec

Projektant: GORAN PODREBARAC, dipl. ing. arh.

Teh. dn. : 11/2021

MAPA 2.

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

K.A.BIRO d.o.o. Čakovec

Projektant: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.

Teh. dn. : 11/2021

MAPA 3.

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

MBT-inženjering d.o.o. Macinec

Projektant: MARIJAN MARCIUŠ, dipl. ing. el.

Teh. dn. : 205/2021

MAPA 4.

STROJARSKI PROJEKT

3ING d.o.o. Čakovec, Travnik 31.

Projektant: STJEPAN GRADEČAK, dipl. ing. stroj.

Teh. dn. : 21/S-601

ELABORAT KOJI JE POSLUŽIO ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA :

ELABORAT 1.:	ELABORAT MJERA ZAŠTITE NA RADU (ZBIRNI PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU)
	glavni projektant: ovlašteni inženjer MILJENKO KOVAČ, dipl.ing.građ.
	br.ovlaštenja 177, od 1999.

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće
Građevina: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
Lokacija : MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: GLAVNI -
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 11/2021

INVESTITOR: STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće
GRAĐEVINA: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
LOKACIJA: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 11/2021
DATUM: travanj 2021.

Na temelju članka 51. Zakona o gradnji (NN RH 153/13) i Izmjene i dopune zakona o gradnji (NN RH 20/2017, 39/19, 125/19), donosi se:

RJEŠENJE

kojim se imenuje:

**PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA-PROJEKTA KONSTRUKCIJE,
GLAVNI PROJEKT**

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.

za građevinu: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE

na lokaciji: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće

investitor : STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće

OBRAZLOŽENJE:

Imenovani je ovlašten inženjer, ima odgovarajuću stručnu spremu, položen stručni ispit i potrebno iskustvo na poslovima projektiranja. Upisan je u imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim br.177.

DIREKTOR:

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-360-01/99-01/177

Urbroj: 314-01-99-1

Zagreb, 9. kolovoza 1999.

Na temelju članka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva, rješavajući po zahtjevu Miljenka Kovač, dipl.ing.građ. iz Čakovca, L. Bezeredija 55, za upis u Imenik, ovlaštenih inženjera građevinarstva, donio je sljedeće:

R J E Š E N J E

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se MILJENKO KOVAČ, (JMBG 1201964320518), dipl.ing.građ. iz Čakovca, pod rednim brojem 177, s danom upisa 9. lipnja 1999. godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, Miljenko Kovač, dipl.ing.građ. iz Čakovca, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašteni inženjer građevinarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "inženjerska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

O b r a z l o ž e n j e

Miljenko Kovač, dipl.ing.građ. iz Čakovca, podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

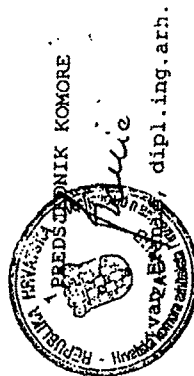
Odbor za upise razreda inženjera građevinarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 20. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od primitka ovog Rješenja.



Dostaviti:

1. Miljenku Kovač, Čakovec, L. Bezeredija 55 uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće
Građevina: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
Lokacija: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: GLAVNI -
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 11/2021

INVESTITOR:	STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće
GRAĐEVINA:	DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
LOKACIJA:	MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće
FAZA:	GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA:	GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT:	MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
PROJEKTANT:	MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
BR. TEH. DNEVNIKA:	11/2021
DATUM:	travanj 2021.

Na temelju članka 68. i 108. Zakona o gradnji NN RH 153/13 i Izmjene i dopune zakona o gradnji (NN RH 20/2017, 39/19, 125/19), donosi se:

IZJAVU PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

Ovaj glavni građevinski projekt – projekt konstrukcije usklađen je sa slijedećim zakonima, pravilnicima i propisima :

- Zakon o gradnji (NN RH 153/13)
 - Izmjena i dopuna zakona o gradnji (NN RH 20/17, 39/19, 125/19)
 - Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/2014, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
 - Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
 - Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/2017)
 - Zakon o građevnim proizvodima (NN RH 76/13, 30/14)
 - Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH 80/13)
- Napomena: Zakon je stupio na snagu danom pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji
- Mjerodavne norme
 - Posebni uvjeti

Glavni građevinski projekt – projekt konstrukcije usklađen je s:

Detaljni plan uređenja gospodarske zone Brezje u Murskom Središću, s izmjenom i dopunom br. I (Službeni glasnik Međimurske županije" broj 27/10 i 16/14.).

PROJEKTANT

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.
br. upisa u razred ovlaštenih inženjera: 177
klasa: UP/ I-360-01/ 99-01/ 177, Ur. br. 314-01-99-1

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće
Građevina: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
Lokacija: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: GLAVNI -
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 11/2021

INVESTITOR: STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće
GRAĐEVINA: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
LOKACIJA: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 11/2021
DATUM: travanj 2021.

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10) i Pravilnika o provjeri tehničke dokumentacije dajem

ISPRAVU o ispravnosti tehničke dokumentacije glede zaštite od požara

kojom potvrđujem da su mjere zaštite od požara primjenjene u glavnom građevinskom projektu – projektu konstrukcije, te da je projektna dokumentacija izrađena sukladno Zakonu o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, te važećim tehničkim propisima, pravilnicima i normama.

Projektirana dokumentacija za građevinu :

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
MJESTO GRADNJE: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće
INVESTITOR: STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće

usklađena je sa slijedećim zakonima , propisima i mjerodavnim normama :

- Zakon o gradnji (NN RH 153/13)
- Izmjena i dopuna zakona o gradnji (NN RH 20/17, 39/19 , 125/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/2014, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN RH br. 17/2017)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH 76/13, 30/14)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH 80/13)
- Napomena: Zakon je stupio na snagu danom pristupanja Republike Hrvatske Europskoj uniji
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara (NN RH br. 29/13, 87/15)
- Mjerodavne norme

PROJEKTANT :

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.
ovlašteni inženjer građevinarstva
br. upisa u razred ovlaštenih inženjera: 177
klasa: UP/ I-360-01/ 99-01/ 177, Ur. br. 314-01-99-1

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

Zadatak

Program kontrole i osiguranja kvaliteta u skladu je s važećom tehničkom regulativom i čini osnovu za izradu i provedbu plana kontrole sudionika u izvođenju - izvoditelj i nadzor. Provedbom kontrole u obliku dokaza kvaliteta i izvješćima o izvršenim pregledima potvrđuje se osiguranje kvaliteta.

Važeći propisi

Na građevini su predviđeni radovi izvedbe čelične nosive konstrukcije i radovi AKZ
Sva važeća pravno tehnička regulativa sadržajno vezana s predmetnom problematikom smatra se sastavnim dijelom ovog projekta.

Osnovni program rada kontrole

Osnovne aktivnosti kontrole za predmetni tip građevine su sljedeće:

- Neprekidna kontrola projektnih rješenja i stanja u izvedbi. Sve izmjene moraju se evidentirati i usuglasiti s projektantom.
- Neprekidna kontrola postupaka izvedbe, a prema tehničkoj i tehnološkoj dokumentaciji.
- Neprekidna kontrola kvalitete ugrađenih materijala i postupaka.
- Za sve ugrađene materijale priložiti ateste.
- Kontrola mjera i kontrola odstupanja.
- Međufazno i fazno preuzimanje elemenata prije ugradnje što se evidentira zapisnikom o preuzimanju.
- Čuvanje svih dokumenata izvedbe.
- Pripreme za tehnički pregled i zapisnici o završnoj kontroli.

Osiguranje kvaliteta

Provedbom programa kontrole, sastavljanjem kompletne dokumentacije o izvršenim pregledima, nalazima, atestima, potvrdama i ispravama, uključujući završni izvještaj o pregledu, dokazuje se osiguranje kvaliteta izvedenog objekta.

Osnovne odredbe

Izvođač radova treba prije izrade konstrukcije pregledati radioničku dokumentaciju, te sve nejasnoće, ili eventualne neispravnosti razjasniti s nadzornim inženjerom ili projektantom, te izraditi plan zavarivanja i montaže. Ove planove staviti na uvid nadzornom inženjeru odnosno projektantu prije pristupanja izradi konstrukcije.

Izvođač radova garantira za kvalitetu izrađene i montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, ali u skladu s važećim propisima i uzancama. Početak garantnog roka utvrđuje se zapisnikom kod tehničkog prijema.

Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obuhvaćene u ovom elaboratu.

Jediničnom cijenom po težini konstrukcije uključeni su:

- svi troškovi dobave i dopreme, te izrada i montaža konstrukcije,
- sav potreban pomoćni materijal, alat, mehanizacija i uskladištenje,
- priprema površine, te kvaliteta i debljina pocinčanog sloja (prema potrebnim uvjetima antikorozivne zaštite) u radioni kao i finalna obrada konstrukcije prema odluci projektanta,
- svi horizontalni i vertikalni transporti do mjesta gradnje, kao i dizalice,
- sva potrebna radna skela,
- sva šteta i troškovi popravka kao posljedica nepažljive izvedbe,
- troškovi zaštite pri radu,
- troškovi atesta
- sva davanja i režije.

Izrada čelične konstrukcije

Čelici na skladištu moraju biti složeni, obilježeni bojom, označeni oznakom proizvođača, stanjem isporuke i brojem šarže. Čelici bez te oznake ne mogu se upotrijebiti za izradu čeličnih konstrukcija.

Nadzornik građenja utvrđuje u radionički dnevnik vrstu proizvoda, dimenzije i broj šarže.

Limovi debljine iznad 20mm moraju biti ispitani ultrazvukom na dvoslojnost, a rezultati ispitivanja moraju biti dokumentirani za svaki lim.

Izvođač može predložiti nadzorniku gradnje upotrebu čelika druge kvalitete ili dimenzije, nego što je propisano projektom. Ako propisanog čelika nema na tržištu, nakon pismene suglasnosti projektanta konstrukcije, nadzornik gradnje upisuje promjene u radionički dnevnik.

Za izradu konstrukcije zavarivanjem u radionici, izvođač je obavezan predložiti na odobrenje nadzorniku gradnje:

- tehnologiju i postupak zavarivanja,
- sve uređaje, strojeve, alate i opremu s dokazima da odgovaraju važećim normama,
- ime i prezime te dokaz o stručnoj spremi i položenom stručnom ispitu i ovlaštenju odgovorne osobe za pravilnu primjenu i izvršenje varilačkih radova (rukovoditelj radova na zavarivanju).

Radnici koji vrše zavarivanje moraju biti atestirani te posjedovati ateste i to kako slijedi:

- zavarivača kod zavarivanja šavova kvaliteta S, atest koji nije stariji od 6 mjeseci,

- za zavarivače kod zavarivanja šavova kvaliteta I i II, atest koji nije stariji od 12 mjeseci.

Radovima na zavarivanju izvođač može pristupiti tek kada nadzornik gradnje odobri plan zavarivanja, kojeg je dužan izraditi izvođač radova.

U planu zavarivanja treba dati oblik žlijeba, broj slojeva varova, vrstu elektroda, odnosno žica za zavarivanje, s dimenzijama, način zavarivanja, redoslijed i položaj zavarivanja, te vrstu i način toplinske obrade.

Kod automatskog zavarivanja treba dati i jačinu i napon struje za zavarivanje, kao i brzinu zavarivanja, vrstu zaštitnog praška i slično.

Izvođač radova je dužan upisati dnevnik zavarivanja za svaki dio zavarene konstrukcije, vrstu i dimenziju elektrode ili žice za zavarivanje, naziv proizvođača, te broj šarže, ime i znak varioca, te toplinsku obradu ukoliko se ona vrši.

Zavarivanje se može vršiti samo u zatvorenim prostorijama, a ukoliko to nije moguće treba poduzeti odgovarajuće mjere za zaštitu od vjetra i oborina i predložiti nadzorniku gradnje u pismenom obliku, mjere koje će se poduzeti kod temperature od 0 °C do +5 °C. U tom slučaju treba u dnevniku zavarivanja voditi i temperaturu zraka i atmosferske prilike, te primijenjene zaštitne mjere (temperaturu predgrijavanja, termičku obradu i slično).

Izvođač radova dužan je izvršiti kontrolu šavova poslije zavarivanja vizuelno, izmjerama i radiografskom kontrolom, koja je predviđena prema kvaliteti vara. Nadzornik gradnje uspoređuje rezultate kontrole s radioničkim nacrtima, ustanovljuje odstupanja u mjerama, obliku i kvaliteti. Upisom u dnevnik zavarivanja konstatira prijem varova, odnosno određuje dodatne kontrole ili doradu i obradu varova.

Nakon izrade čelične konstrukcije u radionici, treba izvršiti pregled i prijem konstrukcije, o čemu treba sastaviti zapisnik. U zapisniku trebaju biti dijelovi dimenzija i oblika prema projektu, a odstupanja mjera i oblika čelične konstrukcije prema projektu moraju biti u granicama dopuštenih vrijednosti prema propisima.

Prijemu konstrukcije u radionici trebaju prisustvovati, osim predstavnika tvrtke koja je izradila konstrukciju, i nadzornik gradnje i predstavnik tvrtke koja će izvršiti montažu konstrukcije.

Izvođač radova, prilikom predaje konstrukcije, treba predati i svu dokumentaciju koja je propisana za takvu vrstu konstrukcije, a što se evidentira u zapisniku.

Montaža čelične konstrukcije

O izvršenoj kontroli sastavlja se zapisnik koji potpisuju odgovorni predstavnici izvođača temelja, izvođača montaže čelične konstrukcije i nadzornik gradnje. Zapisnikom se konstatira da li geodetske izmjere zadovoljavaju podatke u projektu. Rezultati mjerenja sastavni su dio zapisnika.

Prije početka radova na montaži, izvođač radova treba nadzorniku gradnje staviti na uvid slijedeću dokumentaciju:

- plan organizacije i uređenja gradilišta,
- popis opreme za izvođača radova na montaži,
- projekt za montažu čelične konstrukcije, koji mora sadržavati dokaz stabilnosti elemenata u pojedinim fazama montaže, s tim da garantira nosivost pri opterećenju, kao i nepromjenjivost oblika montiranog dijela konstrukcije u svim fazama montaže,
- plan kontrole u svim fazama montaže (geodetska kontrola),
- kod konstrukcija koje se montiraju zavarivanjem:
 - A) ime i stručnu spremu s položenim stručnim ispitom osobe odgovorne za montažu zavarivanjem,
 - B) tehnologiju, plan zavarivanja s planom kontrole varova (isto kako je navedeno za radove pri izradi čelične konstrukcije),
- projekt skele,
- vremenski plan izvođenja radova na montaži.

Prije početka radova na montaži izvođač radova treba izvršiti pregled dopremljene čelične konstrukcije na gradilištu, te ustanoviti da li je došlo do oštećenja prilikom transporta, te dijelove koji su neznatno oštećeni popraviti, a kod većih oštećenja dijelove ojačati ili zamijeniti. O predloženom popravku ili ojačanju nadzornik gradnje se treba pismeno suglasiti. Nakon sanacije obavlja se ponovni pregled i ustanovljuju se dijelovi ili sklopovi koji su propisno sanirani, kao i oni koje treba doraditi.

Izvođač treba dijelove i sklopove čelične konstrukcije na gradilištu propisno uskladištiti, sortirati i obilježiti, te zaštititi od eventualnih oštećenja.

Nadzornik gradnje upisom u građevinski dnevnik odobrava početak montaže čelične konstrukcije tek nakon prijema naprijed navedene dokumentacije i zadovoljavanja ostalih uvjeta (propisano uskladištena konstrukcija, sanirana oštećenja i propisno pripremljen teren za montažu).

Za radove na zavarivanju izvođač radova treba nadzorniku gradnje staviti na uvid ateste zavarivača i spojnih sredstava (vijaka, elektroda, žica za zavarivanje, zaštitnih praškova i sl.), te kakvu zaštitu će predvidjeti za zaštitu od atmosferskih utjecaja (vjetra, oborina i slično) i mjera koje će poduzeti kad temperatura bude od 0 °C do +5 °C.

Postupak za odobrenje zavarivanja i kontrolu, isti je kao što je opisano kod zavarivanja pri izradi čeličnih konstrukcija u radionici.

Izvođač radova treba u građevinski dnevnik evidentirati dijelove ili sklopove koji su toga dana montirani (sa naznakom isporučitelja, vrste i dimenzije, te broj šarže i datum proizvodnje), atmosferske prilike, te ostale okolnosti, kao i koji su radnici (prema stručnoj spremi) vršili radove na montaži.

Izvođač radova na zavarivanju treba na gradilištu imati uređaj za sušenje elektroda, te voditi evidenciju o sušenju u kontrolnim knjigama, tako da se samo osušene elektrode, čije je sušenje evidentirano, mogu upotrijebiti kod zavarivanja.

Za dijelove čelične konstrukcije i sidra koji se ugrađuju u beton, treba nakon montaže izvršiti geodetsku kontrolu položaja i vertikalnosti.

Zapisnički se moraju konstatirati rezultati izmjere, mjera i oblika prema propisima, te konstatirati prijem ugrađenih dijelova.

Zapisnik potpisuju izvođači radova i nadzornik gradnje.

Za sve dijelove čeličnih konstrukcija koji neće biti dostupni pregledu kod montirane čelične konstrukcije cijelog objekta, treba izvršiti povremeni prijem.

Postupak za povremeni prijem isti je kao i za prijem dijelova konstrukcije koji se ugrađuju u beton.

Nakon dovršene montaže izvođač radova dužan je izvršiti izmjeru i geodetsku kontrolu montirane čelične konstrukcije, kao i kontrolu spojeva, te pozvati nadzornika gradnje da izvrši kontrolu i uručiti mu rezultate izmjera i kontrola.

Nadzornik gradnje treba ustanoviti postoje li kod montaže odstupanja od projekta i kakva, da li za odstupanje postoji suglasnost projektanta, da li su odstupanja montirane čelične konstrukcije u odnosu na položaj koji je predviđen u projektu u granicama dopuštenih odstupanja montiranih čeličnih konstrukcija, da li su svi spojevi izvedeni prema projektu, te da li je došlo do oštećenja čelične konstrukcije i kakvih. O pregledu treba sastaviti zapisnik sa svim podacima vizualne, mjerne i geodetske kontrole.

Ukoliko bi se ustanovila odstupanja za koja ne postoji odobrenje projektanta, odnosno odstupanja montirane čelične konstrukcije veća od dopuštenih, kao i oštećenja, treba izvršiti sanaciju čelične konstrukcije.

Izvođač radova treba izraditi elaborat sanacije, koji treba odobriti projektant.

Nakon sanacije, treba izvršiti ponovni pregled, izmjere i geodetsku kontrolu, o čemu treba sastaviti zapisnik koji potpisuju izvođač radova i nadzornik gradnje.

Nakon dotjerivanja ili sanacije čelične konstrukcije, treba izvršiti prijem montiranih konstrukcija o čemu se sastavlja zapisnik koji treba potpisati izvođač radova i nadzornik gradnje investitora.

Zapisniku treba priložiti propisanu dokumentaciju (radioničke nacрте, projekt montaže, ateste o osnovnim i spojnim materijalima kod izrade i montaže) s atestima zavarivača i dokumentima o kontroli spojeva, o odstupanjima od projekta i njihovoj usuglašenosti, o povremenom prijemu s podacima o geodetskim i drugim izmjerama.

ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA ČELIČNE KONSTRUKCIJE

ZAŠTITA U RADIONICI :

Nakon radova rezanja, zavarivanja pozicija i bušenja rupa, potrebno je sve plohe čelične konstrukcije odmastiti od varenja i odstraniti površinske ljuske zaostale od valjanja u procesu proizvodnje. Pjeskarenje izvesti po standardu ISO 8501 do stupnja Sa 2,5.

Tako opjeskarenu konstrukciju potrebno je u roku od 12 sati obojiti alkidnim temeljnim premazom u jednom sloju debljine 40 mikrona. Nanošenje temeljnog premaza izvodi se zračnim štrcanjem. Prije nanošenja potrebno je boju dobro promiješati i razrijediti do 15% volumenski. Drugi sloj temeljnog premaza debljine 40 mikrona nanosi se zračnim štrcanjem nakon 24 sata.

Prvi sloj završnog alkidnog premaza debljine 40 mikrona nanosi se zračnim štrcanjem 24 sata nakon drugog temeljnog premaza. Drugi sloj završnog alkidnog premaza debljine 40 mikrona nanosi se zračnim štrcanjem 24 sata nakon prvog završnog premaza. Ukupna debljina svih slojeva mora biti minimalno 160 mikrona.

ZAŠTITA NA GRADILIŠTU :

Nakon izvršene montaže potrebno je očistiti oštećena mjesta od transporta i montaže i obojiti temeljnim i završnim premazom. Prvo nanositi temeljni premaz u dva sloja, a nakon toga završni premaz u dva sloja.

KONSTRUKCIJSKI ČELICI - OZNAKE

- IZVADAK

	Oznaka prema HRN EN 10025-2 (2007)		Ranija oznaka prema EN 10025 (1990) + A1 (1993)		Oznaka prema HRN C.B0.600 (JUS C.B0.600) (1988)	Oznaka prema DIN 17100 (1980)	Vlačna čvrstoća (N/mm ²)	Minimalna granica razvlačenja (N/mm ²)	Izduženje (%)	Žilavost 27 J; J ⁽¹⁾ 40
Nelegirani konstrukcijski čelici	/	/	S185	1.0035	Č.0130	St 33	290-510	185	18	/
	/	/	S235JR	1.0037	Č.0370	St 37-2	340-470	235	26	+20°C
	/	/	S235JRG1	1.0036	Č.0371	UST 37-2	340-470	235	26	+20°C
	S 235 JR	1.0038	S235JRG2	1.0038	Č.0361	RSt 37-2	340-470	235	26	+20°C
	S 235 J0	1.0114	S235J0	1.0114	Č.0362	St 37-3U	340-470	235	26	0°C
	S 235 J2+N	*	S235J2G3	1.0116	Č.0363	St 37-3N	340-470	235	26	-20°C
	S 235 J2	1.0117	S235J2G4	1.0117	**	/	340-470	235	26	-20°C
	S 275 JR	1.0044	S275JR	1.0044	Č.0451	St 44-2	410-560	275	22	+20°C
	S 275 J0	1.0143	S275J0	1.0143	Č.0452	St 44-3U	410-560	275	22	0°C
	S 275 J2+N	*	S275J2G3	1.0144	Č.0453	St 44-3N	410-560	275	22	-20°C
	S 275 J2	1.0145	S275J2G4	1.0145	**	/	410-560	275	22	-20°C
	S 355 JR	1.0045	S355JR	1.0045	Č.0561	/	490-630	355	22	+20°C
	S 355 J0	1.0553	S355J0	1.0553	Č.0562	St 52-3U	490-630	355	22	0°C
	S 355 J2+N	*	S355J2G3	1.0570	Č.0563	St 52-3N	490-630	355	22	-20°C
	S 355 J2	1.0577	S355J2G4	1.0577	**	/	490-630	355	22	-20°C
	S 355 K2+N	*	S355K2G3	1.0595	**	/	490-630	355	22	-20°C ⁽¹⁾
	S 355 K2	1.0596	S355K2G4	1.0596	**	/	490-630	355	22	-20°C ⁽¹⁾
	E 295	1.0050	E295	1.0050	Č.0545	St 50-2	470-610	295	20	/
	E 335	1.0060	E335	1.0060	Č.0645	St 60-2	570-710	335	16	/
	E 360	1.0070	E360	1.0070	Č.0745	St 70-2	690-830	360	11	/
	Oznaka prema HRN EN 10025-3 (2007)		Oznaka prema EN 10113-2 (1993)			Oznaka prema DIN 17102 (1983)	Vlačna čvrstoća (N/mm ²)	Minimalna granica razvlačenja (N/mm ²)	Izduženje (%)	Žilavost 27 J; J ⁽¹⁾ 40
Sitnozrnati konstrukcijski čelici	S 275 N	1.0490	S 275 N	1.0490	/	StE 285	370-510	275	24	-20°C ⁽¹⁾
	S 275 NL	1.0491	S 275 NL	1.0491	/	TSIE 285	370-510	275	24	-50°C
	S 355 N	1.0545	S 355 N	1.0545	/	StE 355	470-630	355	22	-20°C ⁽¹⁾
	S 355 NL	1.0546	S 355 NL	1.0546	/	TSIE 355	470-630	355	22	-50°C
	S 460 N	1.8901	S 460 N	1.8901	/	StE 460	550-720	460	17	-20°C ⁽¹⁾
	S 460 NL	1.8903	S 460 NL	1.8903	/	TSIE 460	550-720	460	17	-50°C
	Oznaka prema HRN EN 10210-1 - toplooblikovane (2000) i HRN EN 10219-1 - hladnooblikovane (2000)		Oznaka prema EN 10210-1 (1994) - toplooblikovane i EN 10219-1 (1997) - hladnooblikovane		Oznaka prema HRN C.B5.021 (JUS C.B5.021) (1984)	Oznaka prema DIN 17100 ⁽²⁾ DIN 1629 ⁽³⁾ DIN 17102 ⁽⁴⁾	Vlačna čvrstoća (N/mm ²)	Minimalna granica razvlačenja (N/mm ²)	Izduženje (%)	Žilavost 27 J
Nelegirani konstrukcijski čelici i sitnozrnati konstrukcijski čelici za cijevi	S 235 JRH	1.0039	S 235 JRH	1.0039	/	St 37-2 ⁽²⁾	340-470	235	26	+20°C
	S 275 JOH	1.0149	S 275 JOH	1.0149	/	St 44-3U ⁽²⁾	410-560	275	22	0°C
	S 275 J2H	1.0138	S 275 J2H	1.0138	/	St 44-3N ⁽²⁾	410-560	275	22	-20°C
	S 355 JOH	1.0547	S 355 JOH	1.0547	/	St 52-3U ⁽²⁾	490-630	355	21	0°C
	S 355 J2H	1.0576	S 355 J2H	1.0576	/	St 52-3N ⁽²⁾	490-630	355	21	-20°C
	/	/	/	/	Č.1212	St 35.4 ⁽³⁾	350-450	240	25	/
	/	/	/	/	Č.1213	St 45.4 ⁽³⁾	450-550	260	21	/
	/	/	/	/	Č.1402	St 55.4 ⁽³⁾	550-650	300	17	/
	/	/	/	/	Č.3100	St 52.4 ⁽³⁾	520-620	360	22	/
	S 275 NH	1.0493	S 275 NH	1.0493	/	StE 285N ⁽⁴⁾	370-510	275	24	-20°C
	S 275 NLH	1.0497	S 275 NLH	1.0497	/	TSIE 285N ⁽⁴⁾	370-510	275	24	-50°C
	S 355 NH	1.0539	S 355 NH	1.0539	/	StE 355N ⁽⁴⁾	470-630	355	22	-20°C
	S 355 NLH	1.0549	S 355 NLH	1.0549	/	TSIE 355N ⁽⁴⁾	470-630	355	22	-50°C
	S 460 NH	1.8953	S 460 NH	1.8953	/	StE 460N ⁽⁴⁾	550-720	460	17	-20°C
	S 460 NLH	1.8956	S 460 NLH	1.8956	/	TSIE 460N ⁽⁴⁾	550-720	460	17	-50°C
	Oznaka prema HRN EN 10083-2 (2000)		Oznaka prema EN 10083-2 (1991) + A1 (1996)		Oznaka prema HRN C.B9.021 (JUS C.B9.021) (1977)	Oznaka prema DIN 17200 (1987)	Vlačna čvrstoća (N/mm ²)	Minimalna granica razvlačenja (N/mm ²)	Izduženje (%)	
Čelici za poboljšanje	C 35	1.0501	C 35	1.0501	Č.1430	C 35	520	270	17	
	Oznaka prema HRN EN 10293 (2007)		Oznaka prema EN 10293 (2005)			Oznaka prema DIN 1681 (1985)	Vlačna čvrstoća (N/mm ²)	Minimalna granica razvlačenja (N/mm ²)	Izduženje (%)	
Čelični ljev	GS-38	/	GS-38	/	/	GS-38	380	200	25	
	GS-45	/	GS-45	/	/	GS-45	450	230	22	
	GS-52	/	GS-52	/	/	GS-52	520	260	18	
	GS-60	/	GS-60	/	/	GS-60	600	300	15	
	GS-70	/	GS-70	/	/	GS-70	690	410	12	
			Oznaka prema EN 1561 (1997)			Oznaka prema DIN 1681 (1985)	Vlačna čvrstoća (N/mm ²)	Minimalna granica razvlačenja (N/mm ²)		
Ljevano željezo (sivi ljev)	/	/	EN-GJL-150	EN-JL1020	/	GG-15	150-250	98-165		
	/	/	EN-GJL-200	EN-JL1030	/	GG-20	200-300	130-195		
	/	/	EN-GJL-250	EN-JL1040	/	GG-25	250-350	165-228		
	/	/	EN-GJL-300	EN-JL1050	/	GG-30	300-400	195-260		

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće
Građevina: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
Lokacija: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: GLAVNI -
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 11/2021

INVESTITOR: STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće
GRAĐEVINA: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
LOKACIJA: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće
FAZA: GLAVNI PROJEKT
VRSTA PROJEKTA: GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT KONSTRUKCIJE
GLAVNI PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
PROJEKTANT: MILJENKO KOVAČ, dipl. ing. građ.
BR. TEH. DNEVNIKA: 11/2021
DATUM: travanj 2021.

TEHNIČKI OPIS

Dogradnja je predviđena s dvije samostalne uporabne cjeline :

Samostalna uporabna cjelina 1. – dogradnja za skladište repromaterijala, metalnih poluproizvoda i gotovih proizvoda s južne strane postojeće poslovno-proizvodne građevine. Projektirana kao prizemna s dijelom kata i potkrovlja u jednom polju raspona na zapadnom pročelju, ukupnih dim. 49,35 x 16,00 metara.

Samostalna uporabna cjelina 2. – dogradnja za skladište repromaterijala, metalnih poluproizvoda i gotovih proizvoda s istočne strane Samostalne uporabne cjeline 1. u produžetku. Projektirana kao prizemna, ukupnih dim. 36,00 x 16,00 metara.

Opis konstrukcije

Konstrukcija dogradnje poslovno-proizvodne građevine u obadviije samostalne uporabne cjeline se sastoji od čeličnih konzolnih stupova HEA 360 na osnom rasteru od 6,0 m, te zabatnih stupova.

Na osnovne stupove se postavljaju čelični IPE400 nosači krova raspona 15,35 metara, s čeličnim podrožnicama kao nosačima pokrova od krovnih panela debljine 15 cm. Predviđena je kranska staza za kran nosivosti 10 tona, raspona mosta 14,60 metara (u svrhu dopreme poluproizvoda i gotovih proizvoda u proizvodnji i utovaru za otpremu).

Obodni zidovi dogradnje poslovno-proizvodne građevine su od obojanih limenih panela ispunjenih mineralnom vunom debljine od 15 cm za vanjske zidove. Unutar građevine sa zapadne strane dogradnje predviđeni je pregradni panel zidovi na potkonstrukciji prema dijelu kata o potkrovlja, i prema stropu prizemlja iznad natkrivenog trijema, a to je iznad jednog polja rastera građevine od max 6,65 metara.

U dijelu jednog polja sa zapadne strane iznad prizemlja natkrivenog trijema prema katu predviđena je čelična spregnuta konstrukcija stropa (roštilj glavnih i sekundarnih čel.nosača na koje se postavlja profilirani lim sa betonskom ispunom).

Krovište osnovnog dijela dogradnje je dvostrešno, s padom krovnih plohe sjever-jug i nagiba 6,8 stupnjeva. Temeljenje je predviđeno na betonskim temeljnim stopama, povezanim arm.bet.tem. gredama. Podna arm.betonska ploča prizemlja i proizvodnog dijela je debljine 20 cm, dilatacije u podnoj ploči izvesti će se na cca 25-30 m². U dijelu dogradnje iznad prizemlja prema katu i tavanu predviđena je čelična spregnuta konstrukcija stropa (roštilj glavnih i sekundarnih čel.nosača na koje se postavlja profilirani lim sa betonskom ispunom). Završni sloj podova kata i tavana je prema zahtjevu prostorija skladišta.

Temeljenje postojećeg dijela i dogradnje je predviđeno na betonskim temeljnim stopama, povezanim arm.bet.tem. gredama. Podna arm.betonska ploča prizemlja dogradnje je debljine 20 cm, dilatacije u podnoj ploči izvedeni su na cca 25-30 m².

PROJEKTANT:
Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.

K.A. BIRO d.o.o.
ČAKOVEC
ul. J. Kozarca 15
tel: 040/396 176

Investitor: STS-tech d.o.o. Ul.Sv.Josipa Radnika 4., Mursko Središće
Građevina: DOGRADNJA POSLOVNO – PROIZVODNE GRAĐEVINE
Lokacija : MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. 692/6, k.o. M ursko Središće

Projekt: GLAVNI -
GRAĐEVINSKI PROJEKT
- PROJEKT KONSTRUKCIJE
Projektant: MILJENKO KOVAČ d.i.g.
TD: 11/2021

INVESTITOR: STS-tech d.o.o., Ul. Sv. Josipa Radnika 4, Mursko Središće

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POSLOVNO - PROIZVODNE
GRAĐEVINE

VRSTA PROJEKTA : GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT –
PROJEKT KONSTRUKCIJE

MJESTO GRADNJE: MURSKO SREDIŠĆE, gospodarska zona Brezje
k.č. br. 692/6, k.o. Mursko Središće

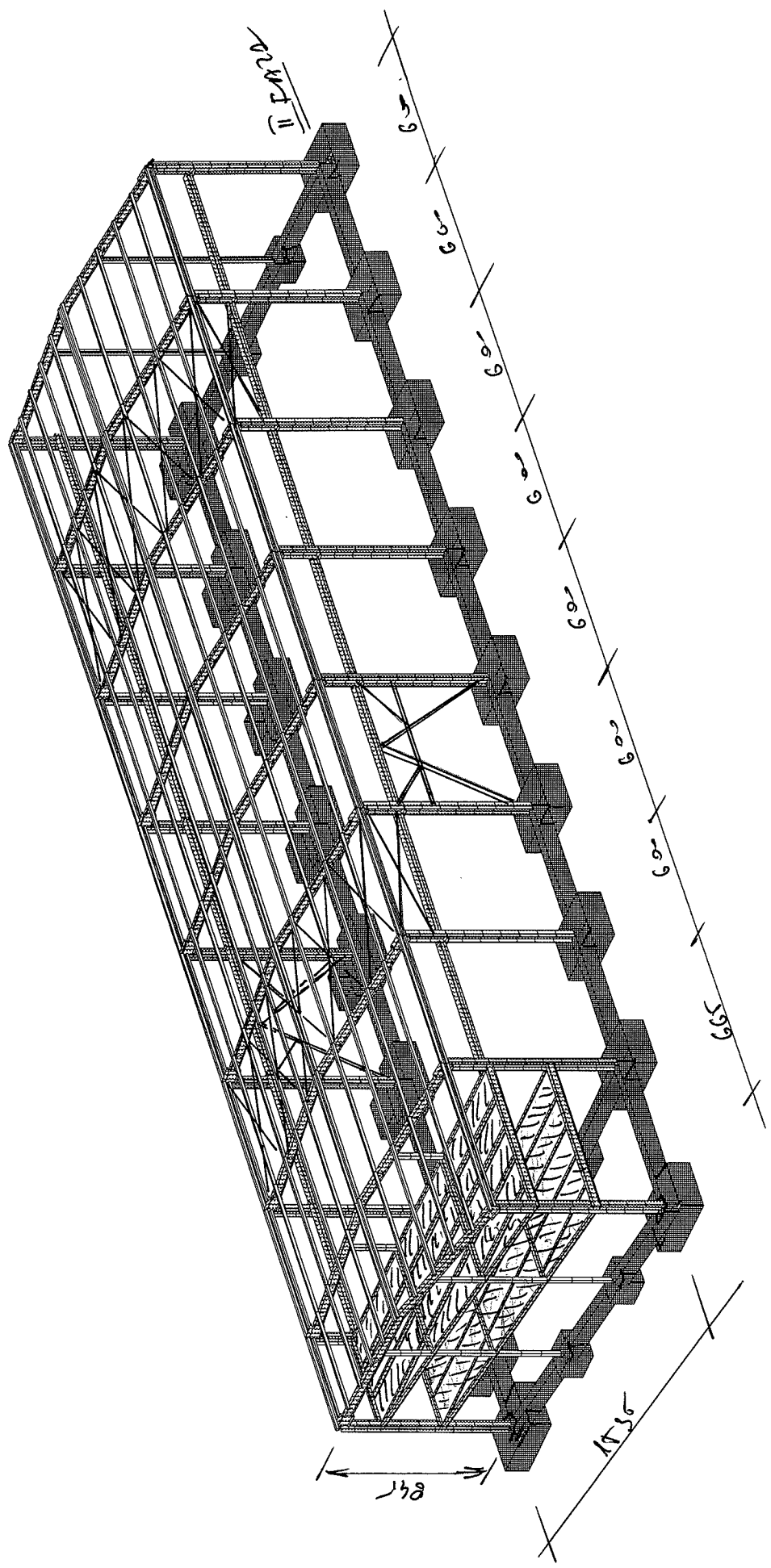
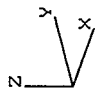
BR. TEH. DNEVNIKA: 11/2021

DATUM: travanj 2021.

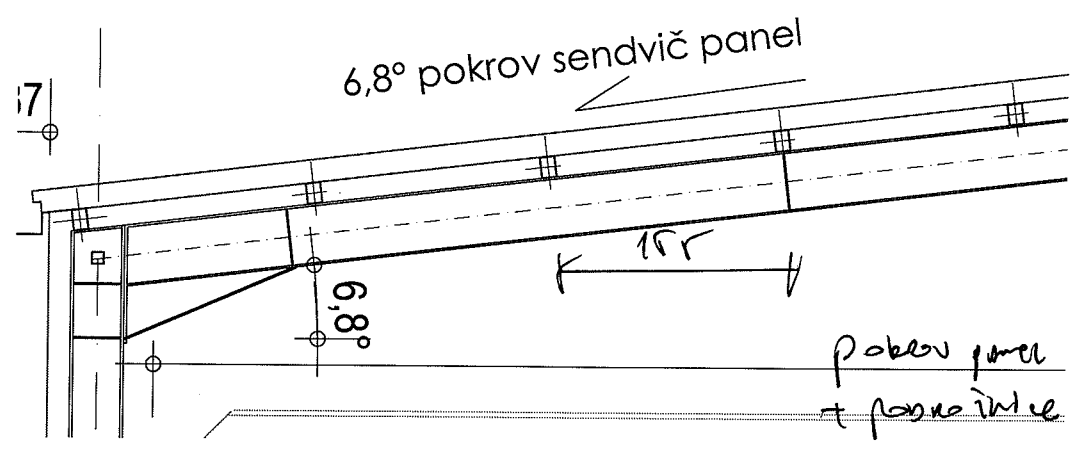
STATIČKI PRORAČUN

PROJEKTANT:

Miljenko Kovač, dipl. ing. građ.



ANALIZA OPTERETENJA



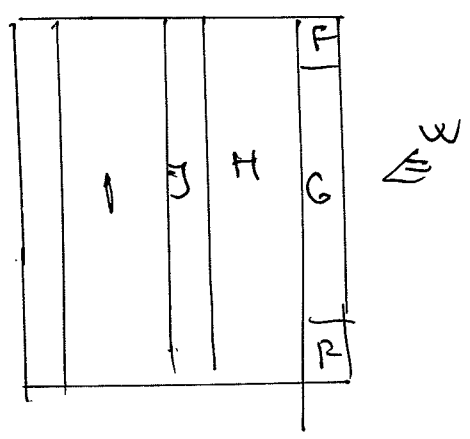
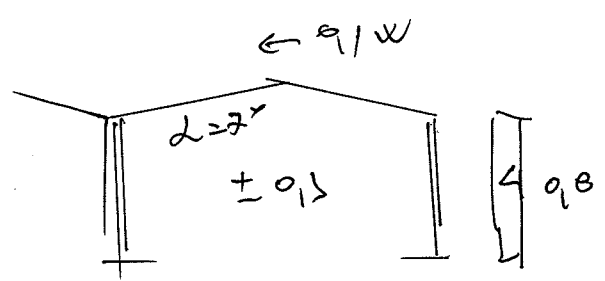
pokrov panel + posrednik	0,25 kN/m
infiltracija snijega	0,15 1,05 kN/m
	1,45 kN/m

vjetar $v_{maj} = 20 \text{ m/s}$

$$q_{vj} = \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 = 0,25 \text{ kN/m}$$

$$C_{ek} = 2,0$$

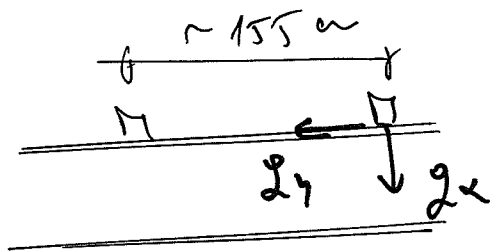
$$w_e = 0,25 \cdot 2,0 = 0,50 \text{ kN/m}$$



DYOPITCH ROOF

α	H	I	J
5°	-0,6	-0,6	+0,2
10°	+0,2	-0,4	

PROBLEMA PODRÓBNA



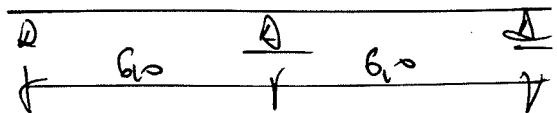
$$\begin{array}{rcl}
 q_x & 9.25 & 6 \\
 & 0.15 & \\
 & 1.05 & 5 \\
 0.12 \cdot 0.15 & 0.110 & w \\
 \hline
 & 1.155 & kN/m
 \end{array}$$

$$q_x = 1.155 \cdot 1.155 = 2.40 \text{ kN/m}$$

$$q_{xd} = 1.35 \cdot 0.4 + 1.15 (1.15 + 9.1) \cdot 1.155 = 3.15 \text{ kN/m}$$

$$q_y = 1.45 \cdot 1.155 \cdot \sin 6.7^\circ = 0.262 \text{ kN/m}$$

$$q_{yd} = 1.35 \cdot 6 + 1.15 (5 + 11) = 0.362 \text{ kN/m}$$

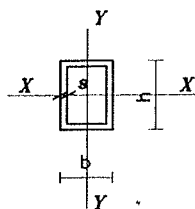


$$M_x = 2.4 \times 6.0^2 / 8 = 9.60 \text{ kNm} \quad M_{xd} = 13.92 \text{ kNm}$$

$$M_y = 0.262 \cdot 6.0^2 / 8 = 1.05 \text{ kNm} \quad M_{yd} = 1.51 \text{ kNm}$$

$$N = -10 \text{ kN}$$

$$N_d = -15 \text{ kN}$$



Profil: CP 140x100/5 Materijal C.0361

b/h/s/t=100/140/5.0/0.0 C

Ax= 22.67 cm²
 Ix= 623.50 cm⁴ Iy= 369.10 cm⁴
 Wx= 89.07 cm³ Wy= 73.83 cm³
 ix= 5.24 cm iy= 4.03 cm

523

Mx= 9.6 KNm
My= 1.0 KNm
N = -10.0 KN

Unesene su slijedece vrijednosti:

γ = 1.5
 sigma 02 = 24.00 kN/cm²
 lambda max. = 200.
 Poprecni presjek je CP 140x100/5
 Tlacna sila N = -10.00 kN
 A = 22.67 cm²
 Id = 724.00 cm⁴
 H netto = 0.00 cm
 ltor = 250.0 cm

	os X	os Y
li =	600.0	600.0 cm
i =	5.24	4.03 cm
Linija izvij. A	A	A
W =	89.07	73.83 cm
M =	9.6	1.0 kNm
Mpoc =	0.0	0.0 kNm
Mend =	0.0	0.0 kNm
Sx =	0.0	cm ³
Iy =		369.10 cm ⁴
i pojasa =		0.00 cm

KOEFICIJENT kN

x lambda = 114.5038 x lambda02 = 92.9296
 x krivulja = A x lambda0potez = 1.2322
 xkapa = 0.5118

y lambda = 148.8834 y lambda02 = 92.9296
 y krivulja = A y lambda0potez = 1.6021
 ykapa = 0.3333

x alfa = 0.2060 y alfa = 0.2060
 6Npotez = 0.0276

x kN = 1.2219
 y kN = 1.3108
 kN = 1.3108

KOEFICIJENT kM

x beta = 1.0000 x kM = 1.0437
 y beta = 0.0000 y kM = 1.0000

VRIJEDNOST NAZIVNIKA ZA kN i kM

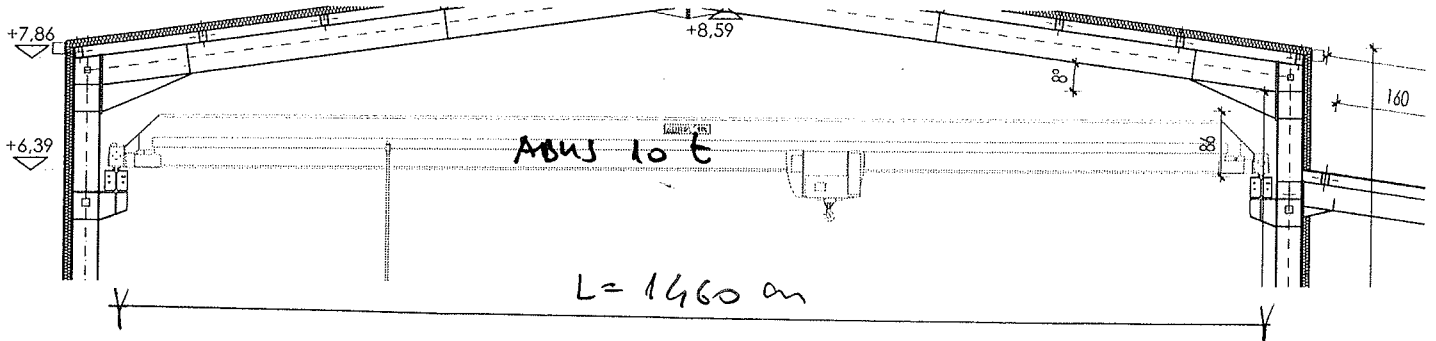
1 - xlam² sigNp = 0.9581
 1 - ylam² sigNp = 0.9292

RACUN KOEFICIJENTA θ

6D = 24.0000
 θ = 1.0000

	os X	os Y
N= -10.0 kN	M= 9.6 kNm	M= 1.0 kNm
A= 22.67 cm ²	W= 89.07 cm ³	W= 73.83 cm ³
kN= 1.31	kM= 1.04	kM= 1.00
	θ= 1.00	
6N= 0.58	6Mx= 11.25	6My= 1.42
Stvarni napon = 13.25 kN/cm ² Dopusteni napon = 16.00 kN/cm ²		

PROJEKCIJA KRAJNE STANE ZA
KANAL MOJVOSTI 100 [kV]



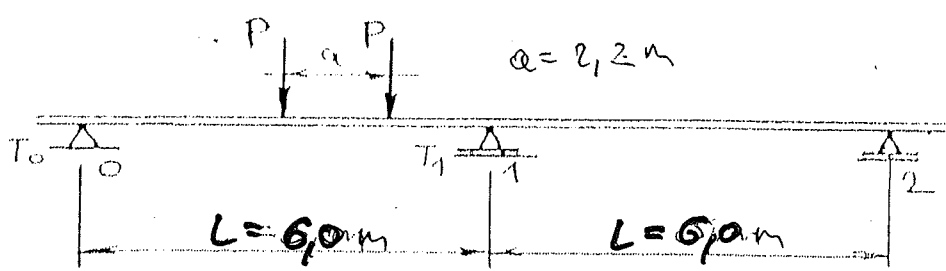
MOJVOST	100 kV
KANAL	
MOJVOST	1460 cm
$P_{max}/10 \text{ kV}$	60 kN
razmak	
beton	$Q = 2,2 \text{ m}$

$$f_{aktivirane} = 1,2$$

$$B_u = 15,4 \text{ kN}$$

$$S_k = 17,5 \text{ kN}$$

ATIČKI SISTEM KRANSKI STAZE nlinuirani nosač (6 polja) 6 x l



ma STAHL IN HOCHBAN:

Najveći oslonački momenti i momenti u polju te reakcije za $\frac{a}{l} = 0$ do 1,00

t l	Oslonački momenti				Momenti u polju				Reakcije		$\frac{a}{l}$
	M_I		M_{II}		prvo polje		drugo polje				
	x_0 mjereno od O oslonca		x_0 mjereno od I oslonca		x_0 mjereno od O oslonca		x_0 mjereno od I oslonca				
	$\frac{x_0}{l}$	M_I	$\frac{x_0}{l}$	M_{II}	$\frac{x_0}{l}$	$\max M_{\alpha}$	$\frac{x_0}{l}$	$\max M_{\beta}$	A_0	A_1	
0	0,578	0,206 Fl	0,616	0,172 Fl	0,437	0,409 Fl	0,495	0,345 Fl	2,000 F	2,013 F	0
0,05	0,552	0,206 Fl	0,590	0,172 Fl	0,417	0,396 Fl	0,489	0,321 Fl	1,937 F	2,011 F	0,05
0,10	0,525	0,204 Fl	0,563	0,171 Fl	0,407	0,364 Fl	0,484	0,299 Fl	1,874 F	2,004 F	0,10
0,15	0,497	0,201 Fl	0,534	0,168 Fl	0,398	0,343 Fl	0,479	0,279 Fl	1,811 F	1,994 F	0,15
0,20	0,469	0,197 Fl	0,504	0,164 Fl	0,389	0,323 Fl	0,474	0,261 Fl	1,749 F	1,979 F	0,20
0,25	0,439	0,192 Fl	0,472	0,159 Fl	0,380	0,304 Fl	0,470	0,243 Fl	1,687 F	1,961 F	0,25
0,30	0,408	0,186 Fl	0,438	0,153 Fl	0,372	0,287 Fl	0,466	0,226 Fl	1,627 F	1,937 F	0,30
0,35	0,375	0,179 Fl	0,402	0,147 Fl	0,366	0,271 Fl	0,462	0,212 Fl	1,568 F	1,911 F	0,35
0,40	0,342	0,170 Fl	0,365	0,139 Fl	0,361	0,256 Fl	0,458	0,200 Fl	1,510 F	1,881 F	0,40
0,45	0,307	0,161 Fl	0,327	0,130 Fl	0,357	0,242 Fl	0,455	0,190 Fl	1,454 F	1,847 F	0,45
0,50	0,272	0,150 Fl	0,288	0,120 Fl	0,351	0,229 Fl	0,453	0,180 Fl	1,399 F	1,810 F	0,50
0,55	0,237	0,138 Fl	0,253	0,109 Fl	0,345	0,218 Fl	0,450	0,172 Fl	1,347 F	1,771 F	0,55
0,60	0,202	0,125 Fl	0,218	0,098 Fl	0,348	0,208 Fl	0,448	0,165 Fl	1,297 F	1,728 F	0,60
0,65	0,167	0,112 Fl	0,183	0,087 Fl	0,350	0,199 Fl	0,449	0,159 Fl	1,249 F	1,683 F	0,65
0,70	0,132	0,099 Fl	0,148	0,076 Fl	0,354	0,191 Fl	0,440	0,155 Fl	1,204 F	1,633 F	0,70
0,75	0,097	0,086 Fl	0,113	0,065 Fl	0,357	0,185 Fl	0,441	0,151 Fl	1,162 F	1,583 F	0,75
0,80	0,062	0,073 Fl	0,078	0,054 Fl	0,361	0,180 Fl	0,443	0,148 Fl	1,123 F	1,529 F	0,80
0,85	0,027	0,060 Fl	0,043	0,043 Fl	0,368	0,177 Fl	0,444	0,146 Fl	1,087 F	1,474 F	0,85
0,90	0,002	0,047 Fl	0,018	0,032 Fl	0,374	0,174 Fl	0,446	0,145 Fl	1,054 F	1,417 F	0,90
0,95	0,000	0,034 Fl	0,000	0,021 Fl	0,386	0,173 Fl	0,448	0,145 Fl	1,025 F	1,358 F	0,95
1,00	0,000	0,021 Fl	0,000	0,010 Fl	0,392	0,173 Fl	0,420	0,145 Fl	1,000 F	1,297 F	1,00
Meduvrijednosti $\frac{a}{l}$ se linearno interpoliraju											

Meduvrijednosti $\frac{a}{l}$ se linearno interpoliraju

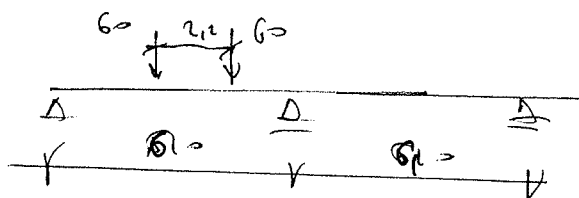
Nosač kranске staze 2 jednake pomične sile na stalnom razmaku a
 Koninuirani nosač: Jednaki rasponi
 x_0 ... razmak lijeve sile od lijevog oslonca; O ... rubni oslonac;
 I ... prvi unutrašnji oslonac; II ... drugi unutrašnji oslonac

$$a = 2,2 \text{ m}$$

$$a/l = \frac{2,2}{6,0} = 0,37$$

$$P \cdot l = 60 : 0,2 = 300 \text{ kNm}$$

$$q \cdot P \cdot l = 1,2 \cdot 60 \cdot 6,0 = 432 \text{ kNm}$$



$$q = 2,2$$

$$q/l = \frac{2,2}{60} = 0,037$$

$$P \cdot l = 60 \cdot 6 = 360 \text{ kN}$$

$$f P l = 1,2 \cdot 60 \cdot 6 = 432 \text{ kN}$$

моменты
в опорах

$$M_1 = 0,1155 \cdot 432 = 50,6 \text{ kN}$$

$$M_2 = 0,112 \cdot 432 = 48,4 \text{ kN}$$

моменты
по середине

$$M_1 = 0,263 \cdot 1,2 \cdot P \cdot l = 113,62 \text{ kN}$$

$$M_2 = 0,210 \cdot 432 = 90,7 \text{ kN}$$

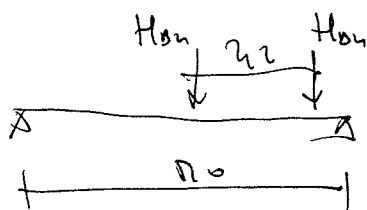
$$M_3 = 1,800 \cdot 1 \cdot 60 = 108,0 \text{ kN}$$

в т.

$$M_g = 1,5 \cdot 60^2 / 9 = 600 \text{ kN}$$

$$M_{\text{max}} = 113,6 + 600 = 713,6 \text{ kN}$$

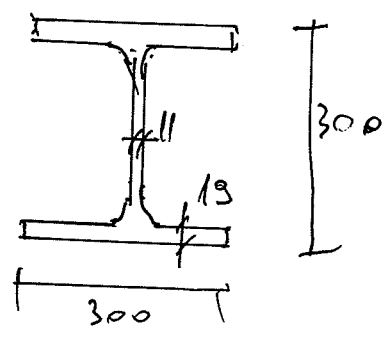
всего моментов



$$c = l/2 - a/4 = 24,5$$

$$\Delta M_y = 17,4 \cdot c^2 / 60 = 17,4 \cdot 60$$

HEB 300



$$\begin{aligned} A_x &= 113 \text{ cm}^2 \\ W_x &= 1680 \text{ cm}^3 & W_y &= 571 \text{ cm}^3 \\ J_x &= 25170 \text{ cm}^4 & J_y &= 8560 \text{ cm}^4 \\ i_x &= 13,0 \text{ cm} & i_y &= 7,58 \text{ cm} \end{aligned}$$

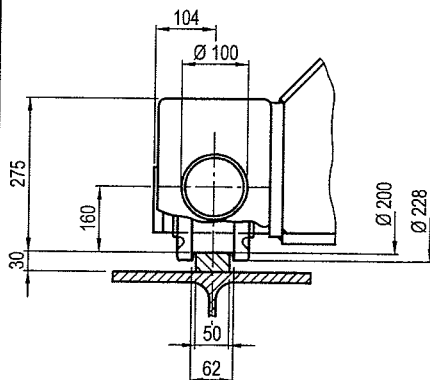
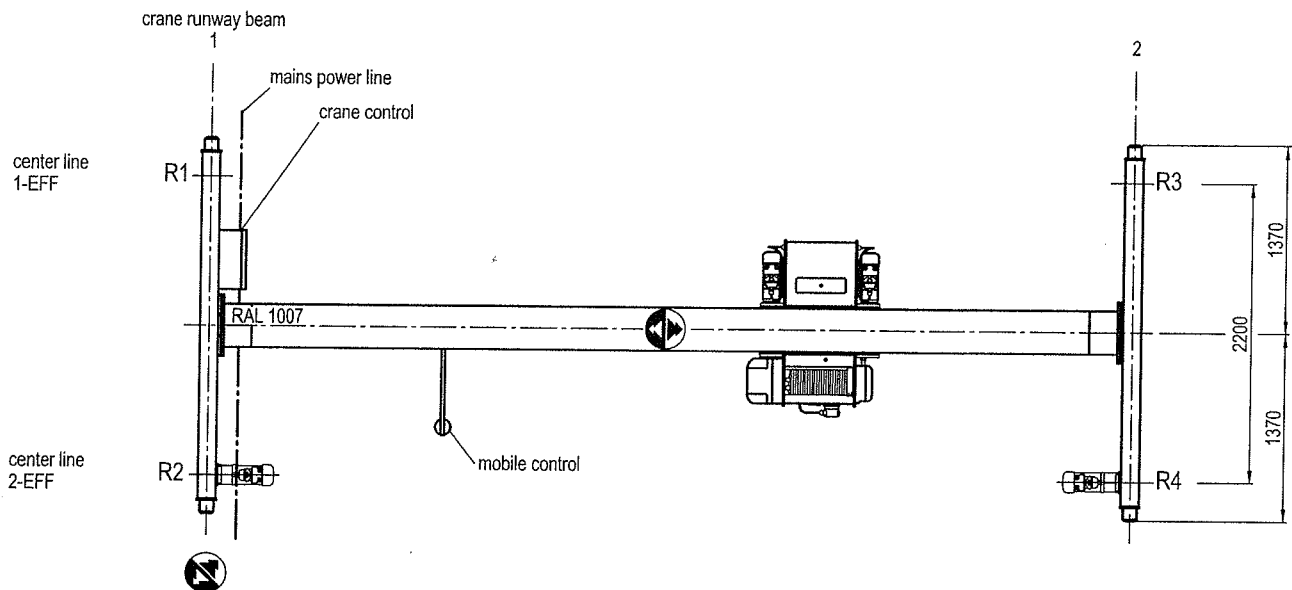
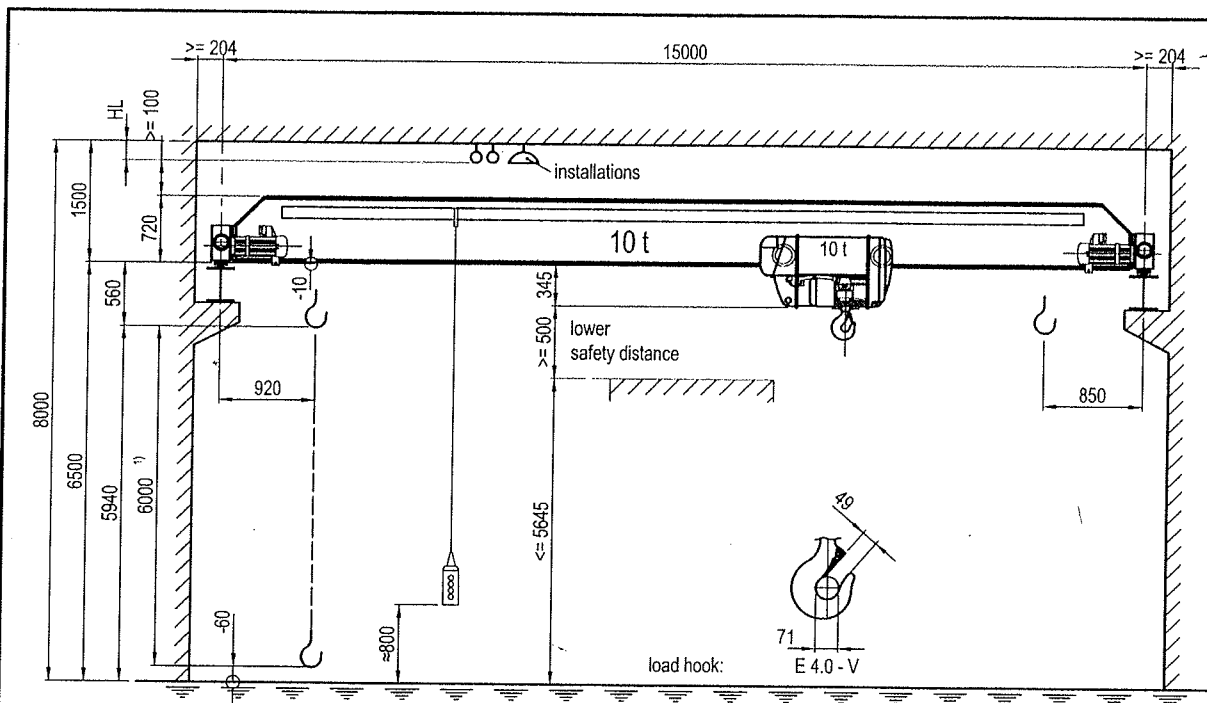
$$\begin{aligned} A_{y_{pl}} &= 1,8 \cdot 30 = 54 \text{ cm}^2 \\ W_p &= 1,8 \cdot 30^2 / 6 = 270 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\boxed{\frac{N_{ed}}{\frac{A_{y_{pl}} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}} + \frac{M_{x,ed}}{\frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}} + \frac{M_{y,ed}}{\frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}} \leq 1}$$

$$\frac{1,35 \cdot 17,5}{\frac{54 \cdot 23,5}{1,1}} + \frac{1,35 \cdot 113,6 \cdot 10^2}{\frac{1680 \cdot 23,5}{1,1}} + \frac{1,35 \cdot 15,4 \cdot 10^2}{\frac{270 \cdot 23,5}{1,1}}$$

$$0,02 + 0,427 + 0,37 = 0,817 < 1,0$$

$$\begin{aligned} f_z &= \frac{P_{max} \cdot C}{24 \cdot EI} (3L^2 - 4C^2) \\ &= \frac{60 \cdot 245}{24 \cdot 21000 \cdot 2110} \cdot (3 \cdot 600^2 - 4 \cdot 245^2) = 0,97 \text{ cm} \\ &\approx L/620 \end{aligned}$$



crane	ELV 10 t x 15000 mm		
design basis	DIN 15018, H2/B3		
hoist + trolley	GM 3000.10000 L-162.41.6000.4.E 160.20		
FEM group	2m / M5		
operation location	indoor operation		
ambient conditions	-5° C up to +40° C, without special requirements		
crane travel	5 / 20 m/min		
trolley travelling	5 / 20 m/min		
hoisting	0.7 / 4 m/min		
total weight	4980 kg (thereof hoist + trolley 633 kg)		
mains voltage; admissible voltage swing	3/PE ~50 Hz 400 V (TN-S); -6.5% / +5%		
total power consumption	9.5 kW (starting current * cos phi: 70 A) + SKR-F1 = 25 A gG		
load data	wheel loads (kN)	crane axis 1 (min/max)	13.6 / 59.6
	(without vibration coefficient)	crane axis 2 (min/max)	13.8 / 60.0
	lateral loads (kN)	mass forces crane travel (min/max)	1.9 / 8.1
	skewing force on guide side (coefficient of frictional contact <= 0,3)		19.0 / -
	horizontal loads from skewing	front crane axis in driving direction	3.5 / 15.4
	(guide side/opposite side)	back crane axis in driving direction	0.0 / 0.0
	longitudinal loads (kN)	mass forces crane travel (max.)	2.4
(per crane runway beam)	collision forces (max.)	(motion limiter taken into account)	17.5

¹⁾ maximum hook path of hoist 6 m, actual use according to conditions on site

Hoistec d.o.o.
Ulica grada Vukovara 271/XIII
HR-10000 Zagreb
phone +385 1 77 88 934
fax +385 1 77 88 935

crane ELV

013800-0000000-20201111-02 / 1

ABUS

person in charge: Mestrovic, K.
Date: 11/11/2020

Load data according to DIN EN 1991-3

10

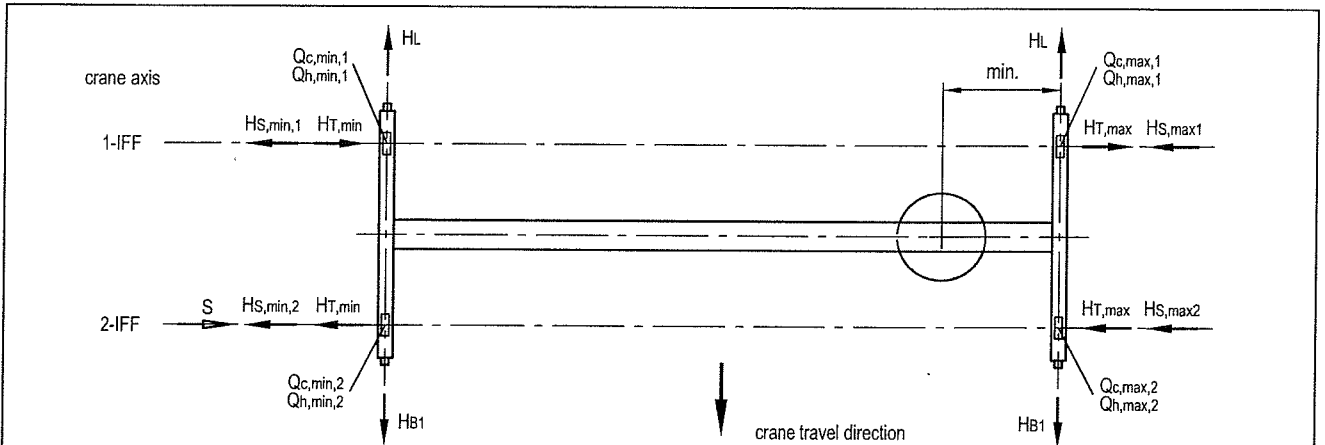
Classification of crane	S3	(for the verification of the runway beam)
-------------------------	----	---

Dynamic coefficients ϕ_i :

ϕ_1	1.10	Acceleration (resulting from lifting and gravitation) acting on the mass of the crane
ϕ_2	1.10	inertia and gravitation when lifting an unrestricted load from off the floor
ϕ_3	1.00	inertia and gravitation when suddenly releasing a part of the lifted load
ϕ_4	1.00	Loads resulting from travelling across uneven surfaces
$\phi_{5,Kr}$	1.80	Loads resulting from acceleration of crane travel drives
$\phi_{6,dyn}$	1.05	Dynamic test load
$\phi_{6,stat}$	1.00	static test load
$\phi_{7,Kr}$	1.25	Loads resulting from buffer forces

Load effects and relevant force components:

Wheel loads (vertical)	Force component from the mass of the crane and the hoist(s) per crane axis	$Q_{c,min,1}$	10.8	$Q_{c,max,1}$	13.1	[kN]
		$Q_{c,min,2}$	11.0	$Q_{c,max,2}$	13.5	[kN]
	Force component from mass of hoist load per crane axis	$Q_{h,min,1}$	2.8	$Q_{h,max,1}$	46.5	[kN]
		$Q_{h,min,2}$	2.8	$Q_{h,max,2}$	46.5	[kN]
Lateral loads (horizontal)	Force from the acceleration of the crane with hoist load (mass force)	$H_{T,min}$	1.2	$H_{T,max}$	5.4	[kN]
	skewing force (coefficient of frictional contact $\leq 0,3$)	S			19.0	[kN]
	Horizontal force from skewing per crane axis	$H_{S,min,1}$	0.0	$H_{S,max,1}$	0.0	[kN]
		$H_{S,min,2}$	3.5	$H_{S,max,2}$	15.4	[kN]
Longitudinal loads (horizontal) (per runway beam)	Force from the acceleration of the crane with hoist load (mass force)	HL			1.5	[kN]
	Force from impact on buffer (collision force) (motion limiter taken into account)	Hb1			14.0	[kN]



The drawing shows the crane travel situation for the purpose of generating minimum and maximum loads.
The decisive crane travel situation may vary depending on the crane version (travel direction, trolley position and / or means of guidance).

All load effects constitute characteristic static force components and have to have the corresponding dynamic coefficient ϕ applied to them.
Crane track tolerances DIN EN 1090-2, tolerance class 2
tolerance of the track centre dimension of the crane rails ± 5 mm

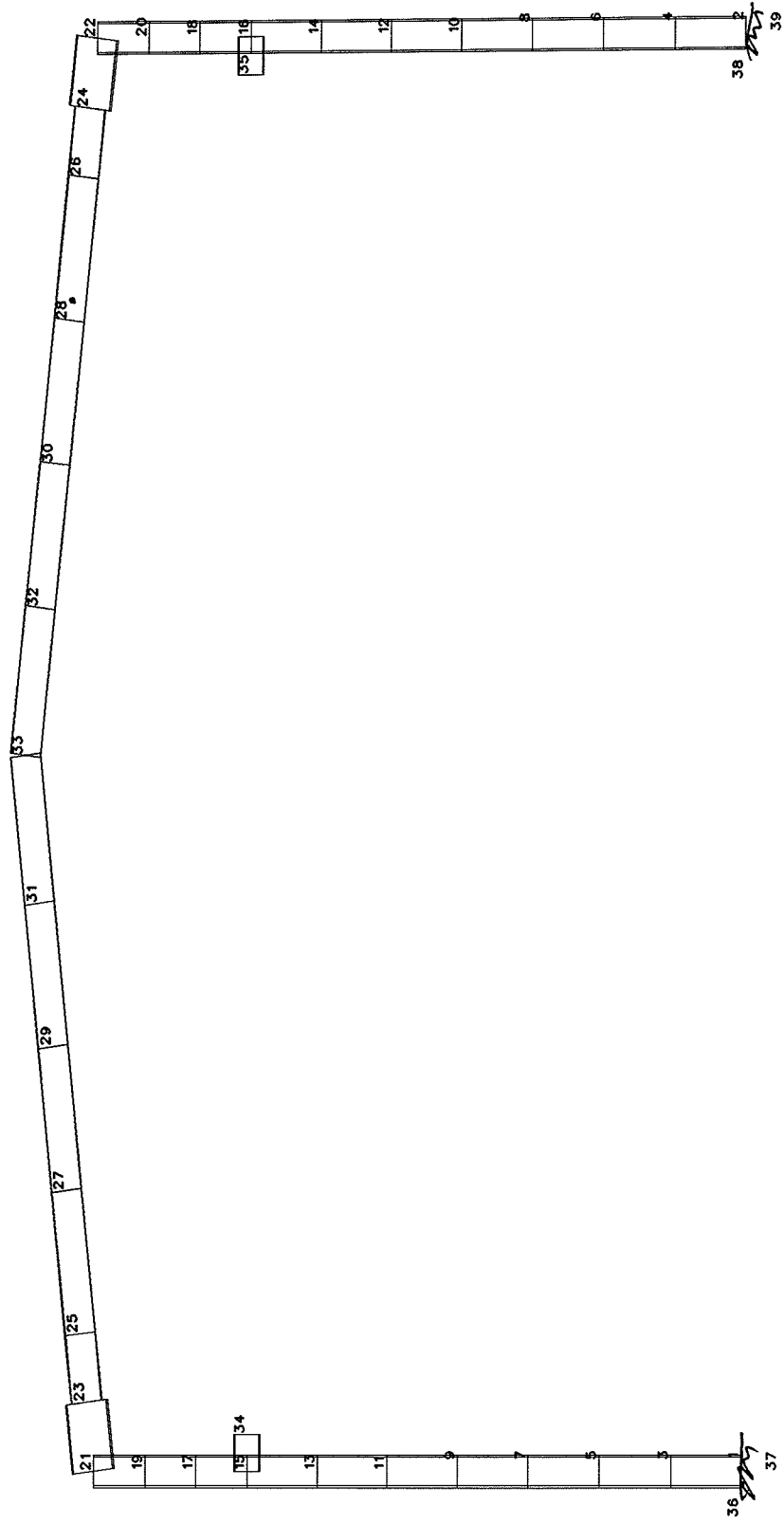
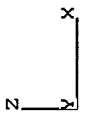
Hoistec d.o.o.
Ulica grada Vukovara 271/XIII
HR-10000 Zagreb
phone +385 1 77 88 934
fax +385 1 77 88 935

crane ELV

013800-0000000-20201111-02 / 1

ABUS

person in charge: Mestrovic, K.
Date: 11/11/2020



[illegible]

1210000000.	0.300	0.000	78.500
2210000000.	0.300	0.000	78.500

1	0.01430	0.01001	0.01001	0.0000015	0.0003309	0.0000789	0.30	0.30	0.35	0.02	0.02	0.01
2	0.00845	0.00591	0.00591	0.0000005	0.0002313	0.0000132	0.18	0.18	0.40	0.01	0.01	0.01
3	0.01340	0.00938	0.00938	0.0000012	0.0006712	0.0000267	0.21	0.21	0.55	0.02	0.02	0.01

0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000
-1.000	0.000	0.000	0.000

1	1	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
2	3	5	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
3	5	7	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
4	7	9	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
5	9	11	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
6	11	13	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
7	13	15	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
8	15	17	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
9	17	19	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
10	19	21	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
11	2	4	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
12	4	6	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1

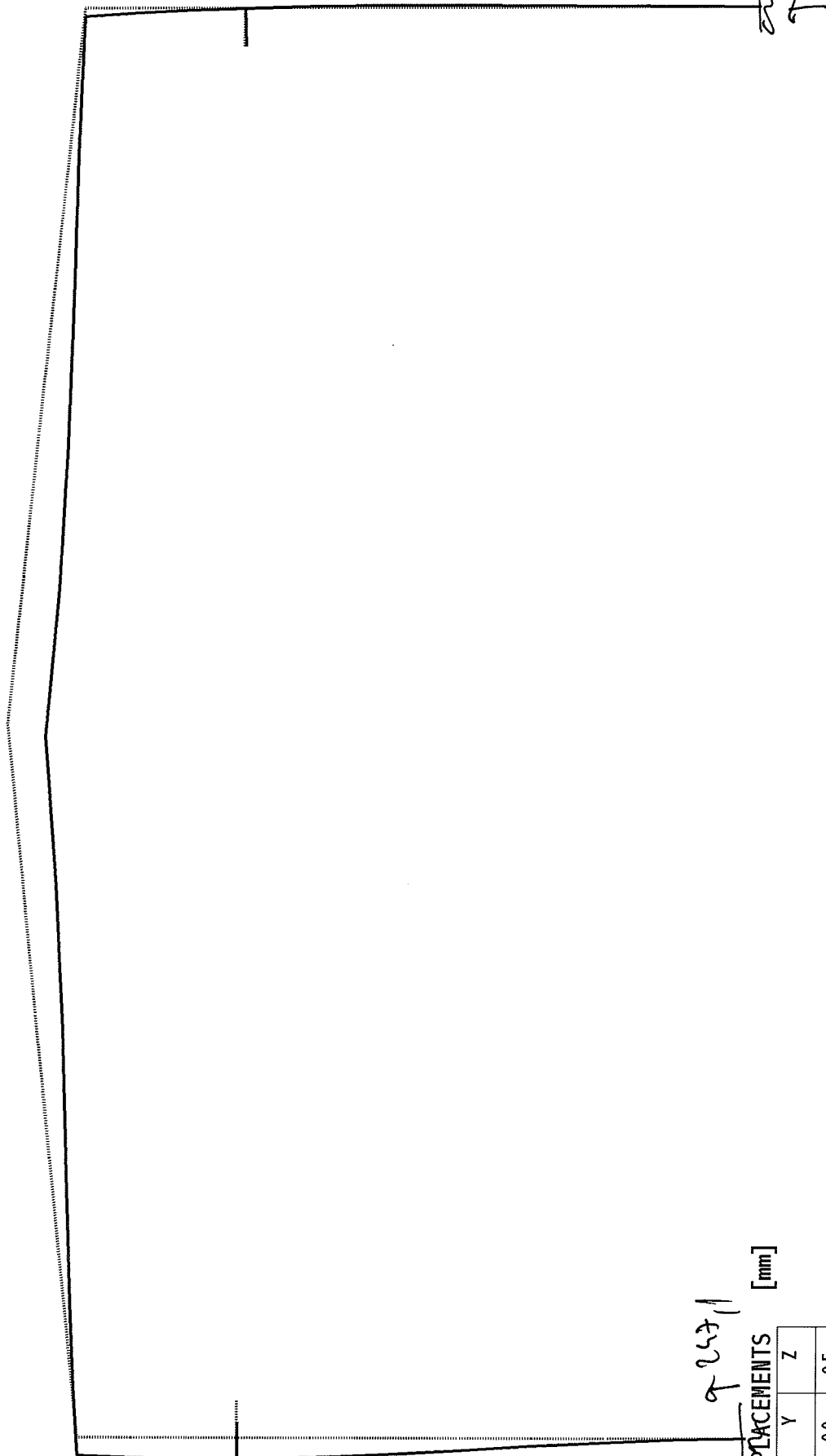
13	6	8	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
14	8	10	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
15	10	12	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
16	12	14	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
17	14	16	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
18	16	18	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
19	18	20	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
20	20	22	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
21	21	23	2	2	3	0	0	0	0	0	0	1
22	23	25	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
23	25	27	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
24	27	29	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
25	29	31	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
26	31	33	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
27	33	32	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
28	32	30	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
29	30	28	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
30	28	26	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
31	26	24	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1
32	24	22	2	2	3	0	0	0	0	0	0	1
33	15	34	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1
34	16	35	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1

7	4											
	1.000		1.000		1.000		1.000					
1	36	0	0	0	1	0	0		0.	0.	0.	
1	37	0	0	0	1	0	0		0.	0.	0.	
2	38	0	0	0	1	0	0		0.	0.	0.	
2	39	0	0	0	1	0	0		0.	0.	0.	
4	1	-2.2400		0.0000		0.0000						
6	1	-2.2400		0.0000		0.0000						
8	1	-2.2400		0.0000		0.0000						
10	1	-2.2400		0.0000		0.0000						
12	1	-2.2400		0.0000		0.0000						
14	1	-2.2400		0.0000		0.0000						
16	1	-2.2400		0.0000		0.0000						
18	1	-1.6200		0.0000		0.0000						
20	1	-1.6200		0.0000		0.0000						
21	1	0.0000		0.0000		-7.6000						
22	1	-0.8500		0.0000		-7.6000						
25	1	0.0000		0.0000		-15.1350						
26	1	0.0000		0.0000		-15.1350						
27	1	0.0000		0.0000		-15.1350						
28	1	0.0000		0.0000		-15.1350						
29	1	0.0000		0.0000		-15.1350						
30	1	0.0000		0.0000		-15.1350						
31	1	0.0000		0.0000		-15.1350						
32	1	0.0000		0.0000		-15.1350						
33	1	-4.6500		0.0000		-15.1350						
34	1	-15.4000		0.0000		-153.0000						
35	1	0.0000		0.0000		-42.0000						

1.

Z
Y X

DEFLECTION SHAPE



MAX. DISPLACEMENTS [mm]

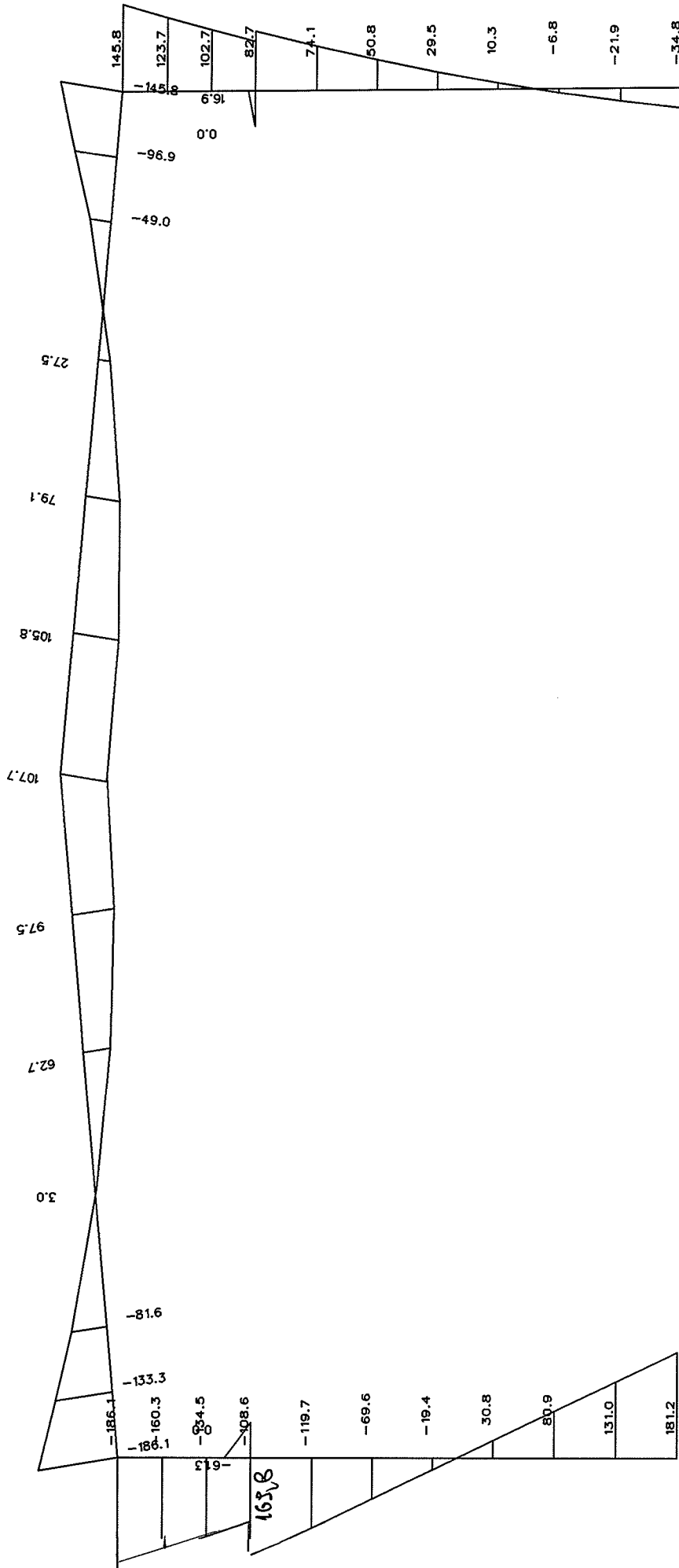
JOINT	X	Y	Z
17	-20.2	0.0	-0.5
0	0.0	0.0	0.0
33	-12.7	0.0	-41.8

33 → 92471

13
1393

MAX= 181.2[kNm]

MIN= -186.1[kNm]



MOMENT DIAGRAM M-2

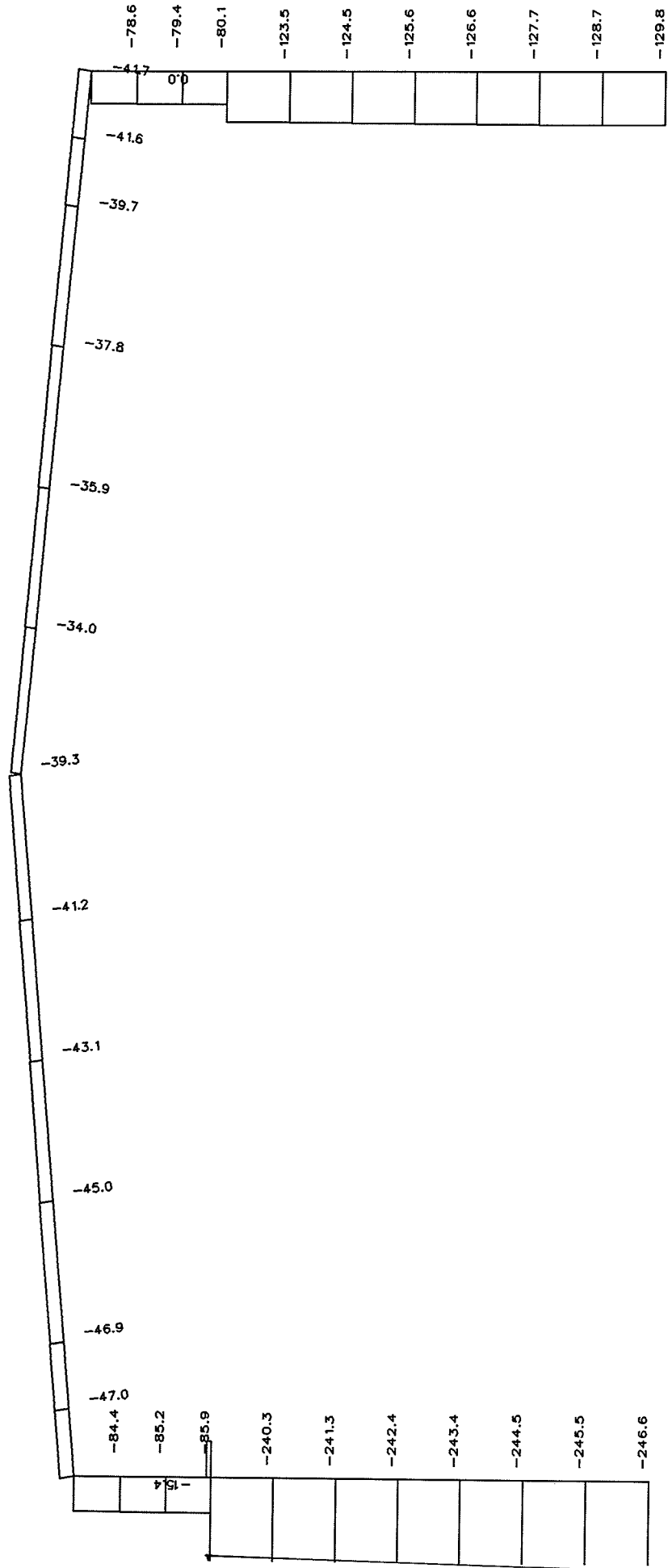
$G + S + W + Q_k$

MAX =

MIN =

0.0 [KN]

-246.6 [KN]

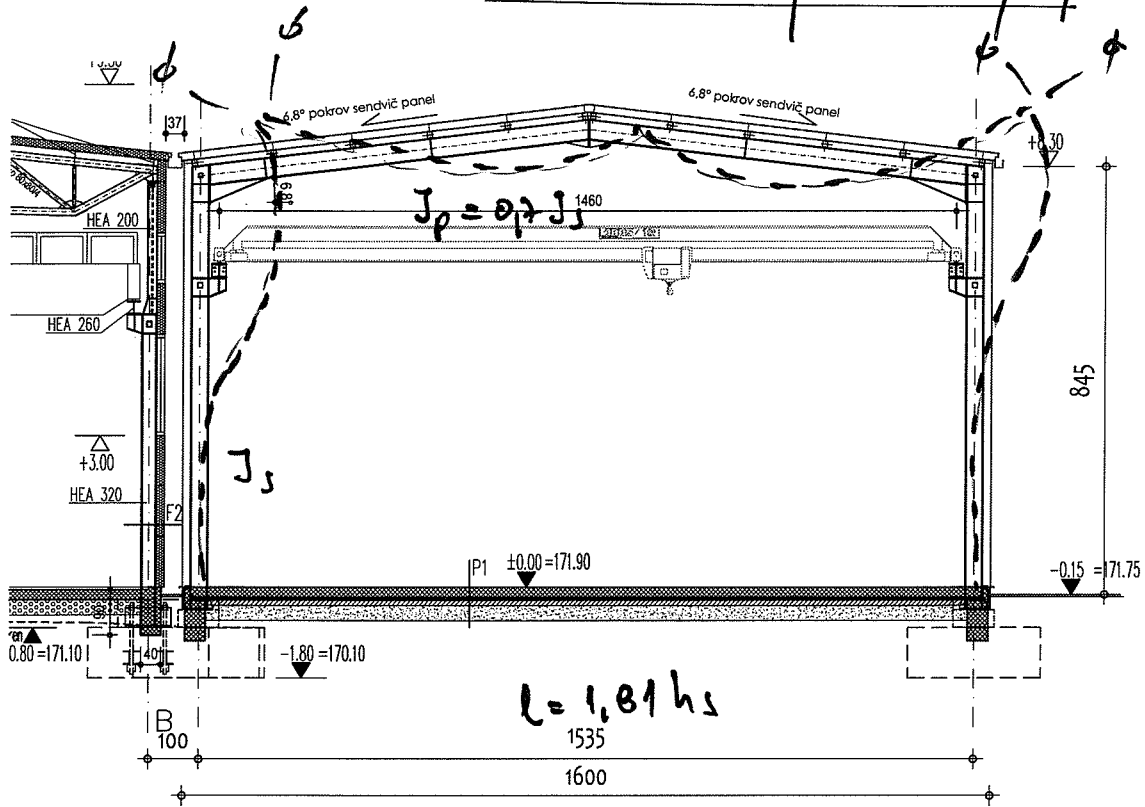


AXIAL DIAGRAM

R-1

$G + S + W + Q_k$

PROJEKCIJA DUGINE IZOLACIJE



$$\eta_A = \phi$$

$$k_y = \frac{2}{3} \frac{0.7 J_s}{1.81 h_s} = 0.258$$

$$\eta_A = \frac{k_s + k_{s,A}}{k_s + k_{s,A} + \phi + k_{s,B}} = \frac{k_s + \phi}{k_s + k + 0.258 k_s} = \frac{1}{1.258} = 0.785$$

$$\beta = \sqrt{\frac{1.5 - 0.7 (0.785 + \phi) + 0.11 \cdot 0.785 \phi}{1.5 - 1.3 (0.785 + \phi) + 1.1 \cdot 0.258 \phi}} = \sqrt{\frac{0.343}{0.466}} = 1.42$$

$$l_{ix} = 845 \times 1.42 = 1200 \text{ cm}$$

$$l_{iy} = 800 \text{ cm}$$



PRESJEK 2 - 2

Profil: IPE400+1/2IPE

Materijal C.0361

$b/h/s/t=180/760/8.6/13.5$

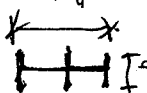
$M_x = -186.1 \text{ KNm}$

$M_y = 0.0 \text{ KNm}$

$N = -50.0 \text{ KN}$

$\sigma = \sigma_N + \sigma_{M_x} + \sigma_{M_y} \leq \sigma_{dop}$

$\sigma = 0.4+7.4+0.0=7.76 \leq 16.0 \text{ KN/cm}^2$



PRESJEK 1 - 1

Profil: IPE 400

Materijal C.0361

$b/h/s/t=180/400/8.6/13.5$

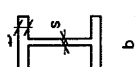
$M_x = 108.0 \text{ KNm}$

$M_y = 0.0 \text{ KNm}$

$N = -45.0 \text{ KN}$

$\sigma = \sigma_N + \sigma_{M_x} + \sigma_{M_y} \leq \sigma_{dop}$

$\sigma = 0.6+9.5+0.0=10.16 \leq 16.0 \text{ KN/cm}^2$



PRESJEK 4 - 4

Profil: HEA 360

Materijal C.0361

$b/h/s/t=300/350/10.0/17.5$

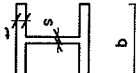
$M_x = -186.1 \text{ KNm}$

$M_y = 0.0 \text{ KNm}$

$N = -84.4 \text{ KN}$

$\sigma = \sigma_N + \sigma_{M_x} + \sigma_{M_y} \leq \sigma_{dop}$

$\sigma = 0.8+10.1+0.0=10.93 \leq 16.0 \text{ KN/cm}^2$



PRESJEK 5 - 5

Profil: HEA 360

Materijal C.0361

$b/h/s/t=300/350/10.0/17.5$

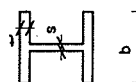
$M_x = 181.2 \text{ KNm}$

$M_y = 0.0 \text{ KNm}$

$N = -246.6 \text{ KN}$

$\sigma = \sigma_N + \sigma_{M_x} + \sigma_{M_y} \leq \sigma_{dop}$

$\sigma = 2.4+10.4+0.0=12.8 \leq 16.0 \text{ KN/cm}^2$



PRESJEK 3 - 3

Profil: IPE 400

Materijal C.0361

$b/h/s/t=180/400/8.6/13.5$

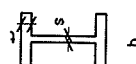
$M_x = -133.3 \text{ KNm}$

$M_y = 0.0 \text{ KNm}$

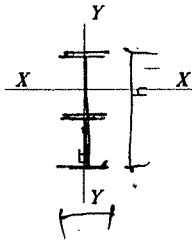
$N = -46.9 \text{ KN}$

$\sigma = \sigma_N + \sigma_{M_x} + \sigma_{M_y} \leq \sigma_{dop}$

$\sigma = 0.7+11.5+0.0=12.18 \leq 16.0 \text{ KN/cm}^2$



2 - 2



Profil: IPE400+1/2IPE ⁴⁰⁰ Materijal C.0361

b/h/s/t=180/760/8.6/13.5 I

Ax= 148.00 cm²
 Ix= 102320.0 cm⁴
 Wx= 2600.00 cm³
 ix= 26.25 cm
 Iy= 2670.00 cm⁴
 Wy= 254.00 cm³
 iy= 4.45 cm

5235

Mx= -186.1 KNm
My= 0.0 KNm
N = -50.0 KN

Unesene su sljedece vrijednosti:

γ = 1.5
 sigma 02 = 24.00 kN/cm²
 lambda max. = 200.
 Poprecni presjek je IPE400+1/2IPE
 Tlacna sila N = -50.00 kN
 A = 148.00 cm²
 Id = 124.00 cm⁴
 H netto = 70.00 cm
 ltor = 300.0 cm

	os X	os Y
li =	300.0	300.0 cm
i =	26.25	4.45 cm
Linija izvij.	A	B
W =	2600.00	254.00 cm
M =	186.1	0.0 kNm
Mpoc =	0.0	0.0 kNm
Mend =	0.0	0.0 kNm
Sx =	1390.0	cm ³
Iy =		2670.00 cm ⁴
i pojasa =		4.71 cm

KOEFICIJENT kN

x lambda = 11.4286 x lambda02 = 92.9296
 x krivulja = A x lambdapotez = 0.1230
 xkapa = 1.0000

y lambda = 67.4157 y lambda02 = 92.9296
 y krivulja = B y lambdapotez = 0.7254
 ykapa = 0.7696

x alfa = 0.2060 y alfa = 0.3390
 x kN = 0.9841 6Npotez = 0.0211
 y kN = 1.1801
 kN = 1.1801

KOEFICIJENT kM

x beta = 1.0000 x kM = 1.0003
 y beta = 0.0000 y kM = 1.0000

VRIJEDNOST NAZIVNIKA ZA kN i kM

1 - xlam² sigNp = 0.9997
 1 - ylam² sigNp = 0.9889

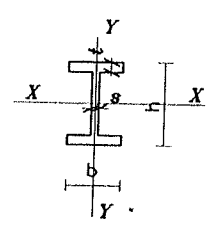
RACUN KOEFICIJENTA θ

ri = 1.1200
 ro = 0.4600
 fi = 0.6572
 alfa p = 1.0692 sigma WD = 57.1099
 lambdap y = 63.7548 sigma VD = 33.8526
 sigmaEp y = 50.9910 sigma CRD = 43.6334
 lambdapotez D = 0.7669
 kapa M = 0.9102

6D = 23.3567
 θ = 1.0275

	os X	os Y
N= -50.0 kN	M= 186.1 kNm	M= 0.0 kNm
A= 148.00 cm ²	W= 2600.00 cm ³	W= 254.00 cm ³
kN= 1.18	kM= 1.00	kM= 1.00
	θ= 1.03	
6N= 0.40	6Mx= 7.36	6My= 0.00
Stvarni napon = 7.76 kN/cm ²		
Dopusteni napon = 16.00 kN/cm ²		

3 - 3



Profil: IPE 400

Materijal C.0361

S235

b/h/s/t=180/400/8.6/13.5

Ax= 84.50 cm²
Ix=23130.00 cm⁴
Wx= 1160.00 cm³
ix= 16.50 cm

Iy= 1320.00 cm⁴
Wy= 146.00 cm³
iy= 3.95 cm

Sx= 654.00 cm³
Id= 51.40 cm⁴
ipy= 4.71 cm
Hneto= 38.65 cm

Mx= -133.3 KNm
My= 0.0 KNm
N = -46.9 KN

Unesene su sljedece vrijednosti:

$\gamma = 1.5$
 $\sigma_{02} = 24.00 \text{ kN/cm}^2$
 $\lambda_{max} = 200$
Poprecni presjek je IPE 400
Tlacna sila N = -46.89 kN
A = 84.50 cm²
Id = 51.40 cm⁴
H netto = 38.65 cm
ltor = 300.0 cm

	os X	os Y
li =	300.0	300.0 cm
i =	16.50	3.95 cm
Linija izvij.	A	B
W =	1160.00	146.00 cm
M =	133.3	0.0 kNm
Mpoc =	0.0	0.0 kNm
Mend =	0.0	0.0 kNm
Sx =	654.0	cm ³
Iy =		1320.00 cm ⁴
i pojasa =		4.71 cm

KOEFICIJENT kN

x lambda = 18.1818 x lambda02 = 92.9296
x krivulja = A x lambda0potez = 0.1957
xkapa = 1.0000

y lambda = 75.9494 y lambda02 = 92.9296
y krivulja = B y lambda0potez = 0.8173
ykapa = 0.7142

x alfa = 0.2060 y alfa = 0.3390
6Npotez = 0.0347

x kN = 0.9991
y kN = 1.2142
kN = 1.2142

KOEFICIJENT kM

x beta = 1.0000 x kM = 1.0013
y beta = 0.0000 y kM = 1.0000

VRIJEDNOST NAZIVNIKA ZA kN i kM

1 - xlam² sigNp = 0.9987
1 - ylam² sigNp = 0.9768

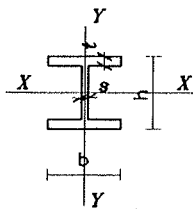
RACUN KOEFICIJENTA θ

ni = 1.1200
ro = 0.4600
fi = 0.6811
alfa p = 1.1276 sigma WD = 57.1099
lambda0p y = 63.7548 sigma VD = 34.3486
sigma0p y = 50.9910 sigma CRD = 45.3899
lambda0potez D = 0.7721
kapa M = 0.9075

6D = 24.5600
 $\theta = 1.0000$

	os X	os Y
N= -46.9 kN	M= 133.3 kNm	M= 0.0 kNm
A= 84.50 cm ²	W= 1160.00 cm ³	W= 146.00 cm ³
kN= 1.21	kM= 1.00	kM= 1.00
	$\theta = 1.00$	
6N= 0.67	6Mx= 11.51	6My= 0.00
Stvarni napon = 12.18 kN/cm ² Dopusteni napon = 16.00 kN/cm ²		

4 - 4



Profil: HEA 360 Materijal C.0361

b/h/s/t=300/350/10.0/17.5

Ax= 143.00 cm²
Ix=33090.00 cm⁴
Wx= 1890.00 cm³
ix= 15.20 cm

Iy= 7890.00 cm⁴
Wy= 526.00 cm³
iy= 7.43 cm

Sx= 1040.00 cm³
Id= 149.00 cm⁴
ipy= 8.26 cm
Hneto= 33.25 cm

Mx= -186.1 KNm
My= 0.0 KNm
N = -84.4 KN

Unesene su sljedece vrijednosti:

$\gamma = 1.5$
 $\sigma_{02} = 24.00 \text{ kN/cm}^2$
 $\lambda_{\text{max}} = 200$
Poprečni presjek je HEA 360
Tlačna sila N = -84.40 kN
A = 143.00 cm²
Id = 149.00 cm⁴
H netto = 33.25 cm
ltor = 300.0 cm

	os X	os Y
li = 1200.0		650.0 cm
i = 15.20		7.43 cm
Linija izvij. B		C
W = 1890.00		526.00 cm
M = 186.1		0.0 kNm
Mpoc = 0.0		0.0 kNm
Mend = 0.0		0.0 kNm
Sx = 1040.0		cm ³
Iy =		7890.00 cm ⁴
i pojasa =		8.26 cm

KOEFICIJENT kN

x lambda = 78.9474 x lambda02 = 92.9296
x krivulja = B x lambda0potez = 0.8495
xkapa = 0.6939

y lambda = 87.4832 y lambda02 = 92.9296
y krivulja = C y lambda0potez = 0.9414
ykapa = 0.5750

x alfa = 0.3390 y alfa = 0.4890
GNpotez = 0.0369

x kN = 1.2262
y kN = 1.3748
kN = 1.3748

KOEFICIJENT kM

x beta = 1.0000 x kM = 1.0274
y beta = 0.0000 y kM = 1.0000

VRIJEDNOST NAZIVNIKA ZA kN i kM

1 - xlam² sigNp = 0.9734
1 - ylam² sigNp = 0.9673

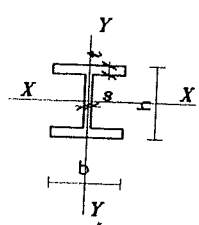
RACUN KOEFICIJENTA θ

ni = 1.1200
ro = 0.4600
fi = 0.8125
alfa p = 1.1005 sigma WD = 37.4651
lambda0p y = 78.7145 sigma VD = 87.7543
sigmaEp y = 33.4510 sigma CRD = 77.5253
lambda0potez D = 0.5837
kapa M = 0.9741

GD = 25.7291
 $\theta = 1.0000$

	os X	os Y
N= -84.4 kN	M= 186.1 kNm	M= 0.0 kNm
A= 143.00cm ²	W= 1890.00cm ³	W= 526.00cm ³
kN= 1.37	kM= 1.03	kM= 1.00
	$\theta = 1.00$	
GN= 0.81	GMx= 10.12	GMy= 0.00
Stvarni napon = 10.93 kN/cm ² Dopusteni napon = 16.00 kN/cm ²		

5 - 5



Profil: HEA 360 Materijal C.0361
 $b/h/s/t=300/350/10.0/17.5$

5285

$A_x = 143.00 \text{ cm}^2$
 $I_x = 33090.00 \text{ cm}^4$
 $W_x = 1890.00 \text{ cm}^3$
 $i_x = 15.20 \text{ cm}$
 $I_y = 7890.00 \text{ cm}^4$
 $W_y = 526.00 \text{ cm}^3$
 $i_y = 7.43 \text{ cm}$
 $S_x = 1040.00 \text{ cm}^3$
 $I_d = 149.00 \text{ cm}^4$
 $i_{py} = 8.26 \text{ cm}$
 $H_{neto} = 33.25 \text{ cm}$

$M_x = 181.2 \text{ kNm}$
 $M_y = 0.0 \text{ kNm}$
 $N = -246.6 \text{ kN}$

Unesene su sljedece vrijednosti:

$\gamma = 1.5$
 $\sigma_{02} = 24.00 \text{ kN/cm}^2$
 $\lambda_{max} = 200$
 Poprecni presjek je HEA 360
 Tlacna sila $N = -246.60 \text{ kN}$
 $A = 143.00 \text{ cm}^2$
 $I_d = 149.00 \text{ cm}^4$
 $H_{neto} = 33.25 \text{ cm}$
 $l_{tor} = 600.0 \text{ cm}$

	os X	os Y
$l_i = 1200.0$		650.0 cm
$i = 15.20$		7.43 cm
Linija izvij. B		C
$W = 1890.00$		526.00 cm
$M = 181.2$		0.0 kNm
$M_{poc} = 0.0$		0.0 kNm
$M_{end} = 0.0$		0.0 kNm
$S_x = 1040.0$		cm ³
$I_y = 7890.00$		cm ⁴
i pojasa =		8.26 cm

KOEFICIJENT k_N

$x_{\lambda} = 78.9474$ $x_{\lambda 02} = 92.9296$
 $x_{krivulja} = B$ $x_{\lambda \text{potez}} = 0.8495$
 $x_{kapa} = 0.6939$
 $y_{\lambda} = 87.4832$ $y_{\lambda 02} = 92.9296$
 $y_{krivulja} = C$ $y_{\lambda \text{potez}} = 0.9414$
 $y_{kapa} = 0.5750$
 $x_{\alpha} = 0.3390$ $y_{\alpha} = 0.4890$
 $x_{kN} = 1.2388$ $y_{kN} = 1.4008$
 $kN = 1.4008$

KOEFICIJENT k_M

$x_{\beta} = 1.0000$ $x_{kM} = 1.0843$
 $y_{\beta} = 0.0000$ $y_{kM} = 1.0000$

VRIJEDNOST NAZIVNIKA ZA k_N i k_M

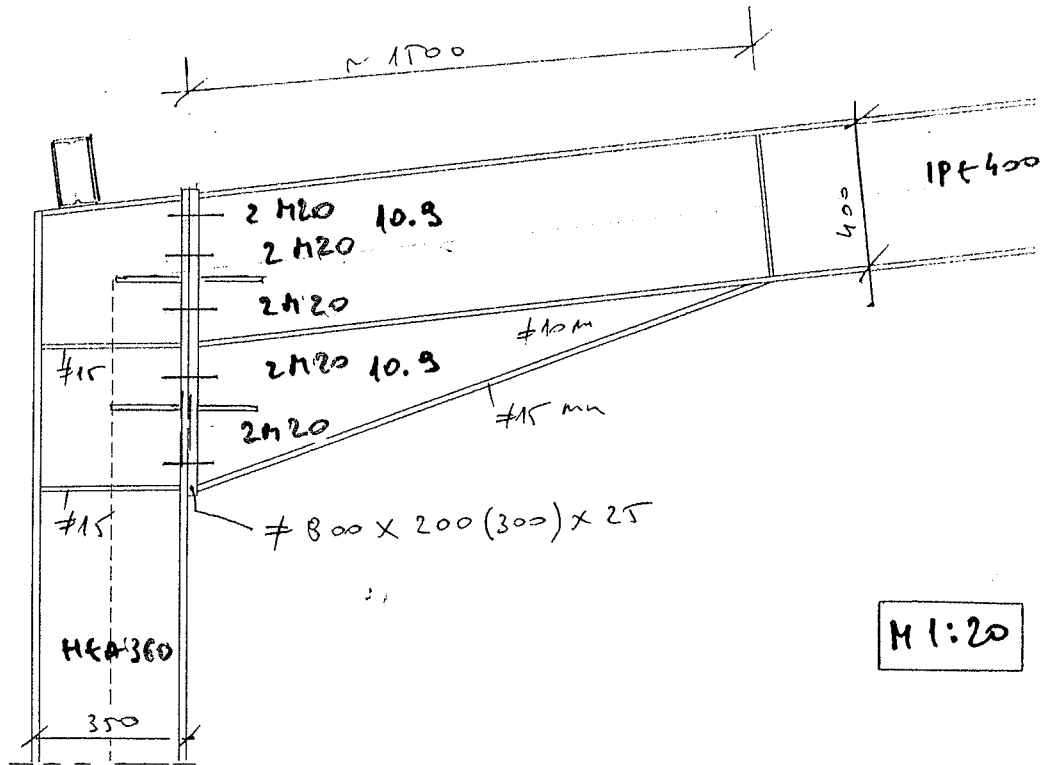
$1 - x_{\lambda \text{potez}} = 0.9222$
 $1 - y_{\lambda \text{potez}} = 0.9045$

RACUN KOEFICIJENTA θ

$n_i = 1.1200$
 $r_o = 0.4600$
 $f_i = 0.8125$
 $\alpha_p = 1.1005$ $\sigma_{WD} = 37.4651$
 $\lambda_{Dap} y = 78.7145$ $\sigma_{VD} = 43.8772$
 $\sigma_{Epy} = 33.4510$ $\sigma_{CRD} = 46.8773$
 $\lambda_{Dap} \text{potez} D = 0.7506$
 $kapa M = 0.9181$

$\phi_D = 24.2484$
 $\theta = 1.0000$

	os X	os Y
$N = -246.6 \text{ kN}$ $A = 143.00 \text{ cm}^2$ $kN = 1.40$	$M = 181.2 \text{ kNm}$ $W = 1890.00 \text{ cm}^3$ $kM = 1.08$ $\theta = 1.00$	$M = 0.0 \text{ kNm}$ $W = 526.00 \text{ cm}^3$ $kM = 1.00$
$\phi N = 2.42$	$\phi M_x = 10.40$	$\phi M_y = 0.00$
Stvarni napon = 12.81 kN/cm ² Dopusteni napon = 16.00 kN/cm ²		



$$M_{max} = 180 \text{ kNm}$$

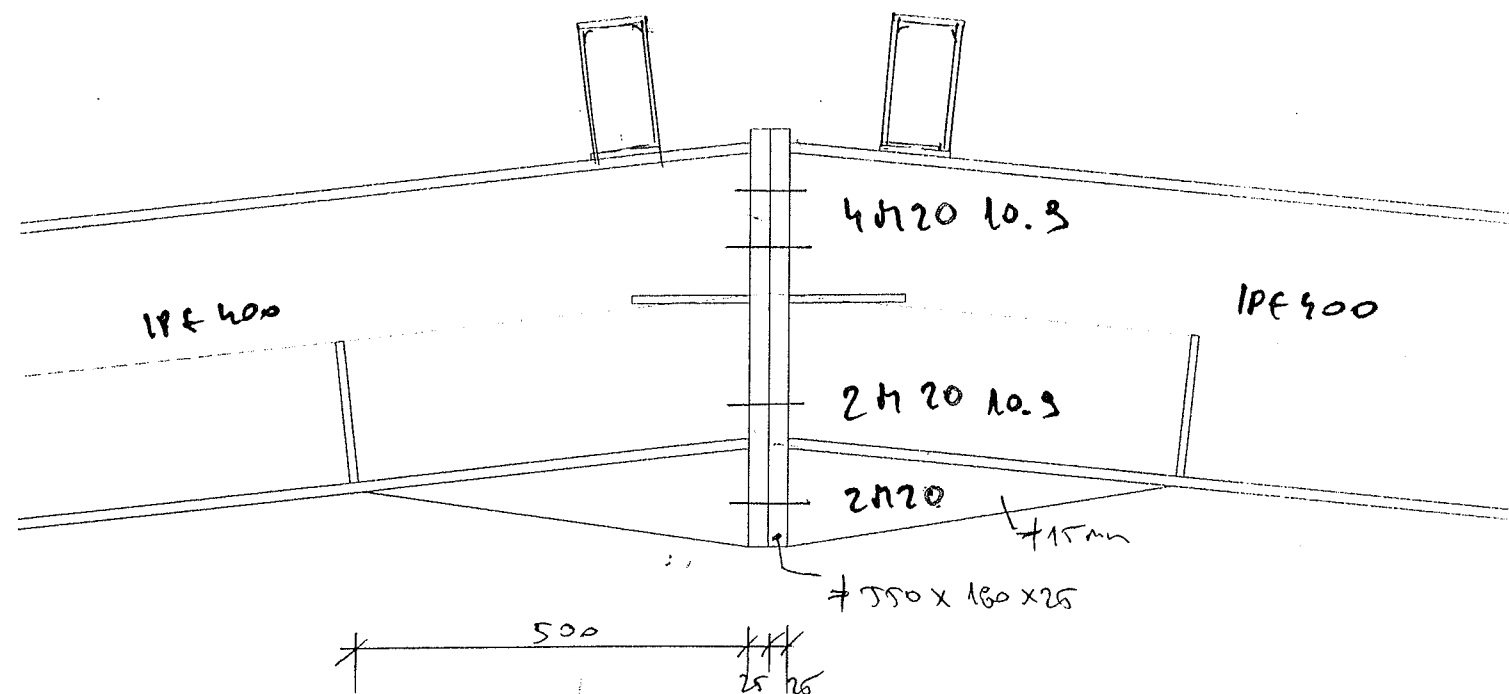
$$M_{ed} = 260 \text{ kNm}$$

$$F_t = \frac{260}{0,60} = 435 \text{ kN}$$

$$F_{A_1} = \frac{435}{2 + 0,8 \cdot 4} = 120,8 \text{ kN}$$

$$4 \text{ H20 } 10.9 \quad F_y = \text{---}$$

$$(F_{t, R_0}^{H20} = 176,4 \text{ kN})$$



0, 0, 0

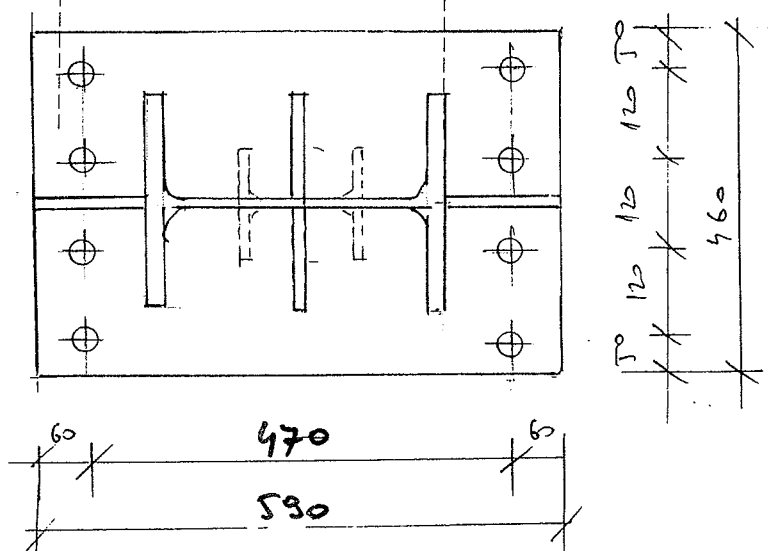
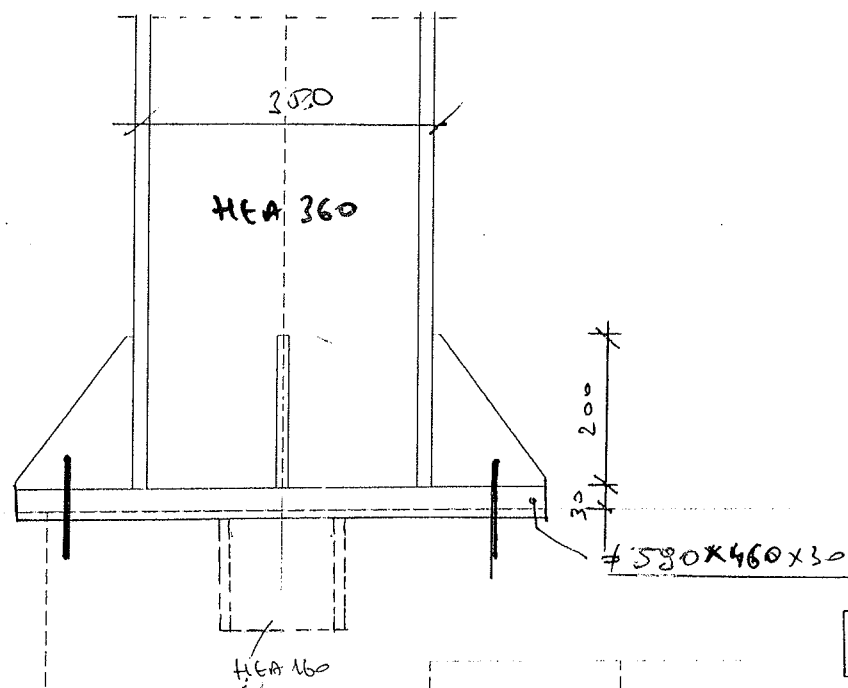
11:10

$$M_{max} = 100 \text{ kNm} \quad M_{ed} = 145 \text{ kNm}$$

$$F_t = \frac{145}{0.4} = 362.5 \text{ kN}$$

$$F_{t1} = \frac{362.5}{2 + 0.8 \cdot 2} = 100.7 \text{ kN} < F_{t,Rd}^{n20} = 176.4 \text{ kN}$$

4 H 20 10.3

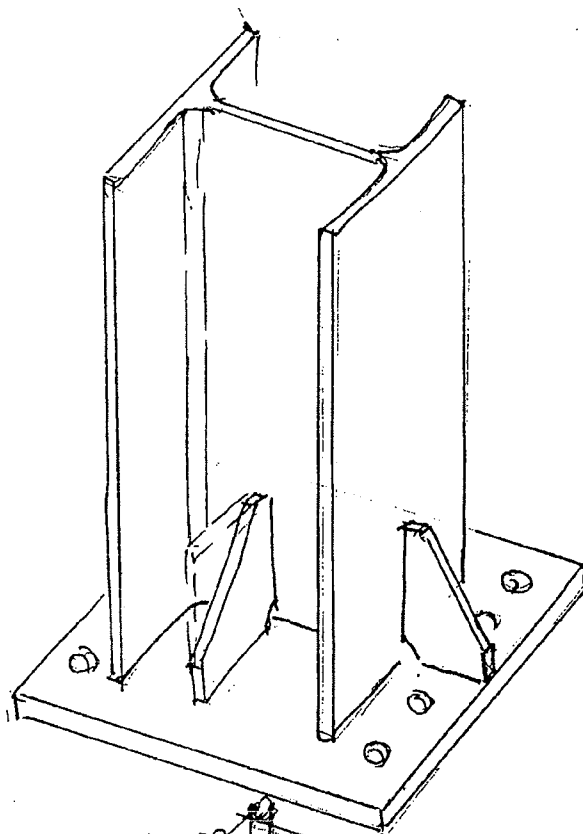
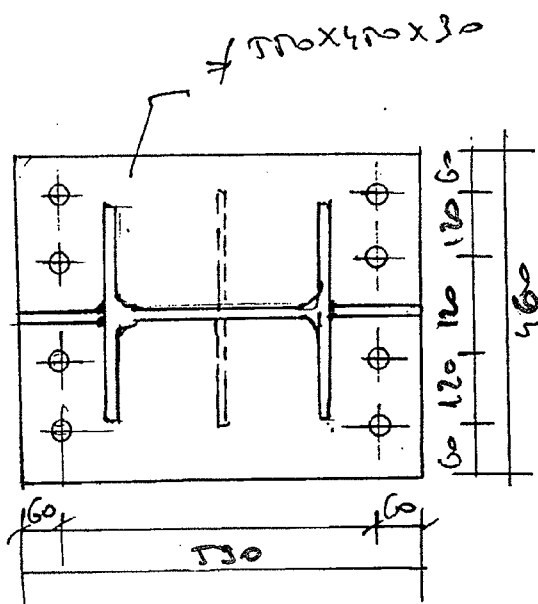
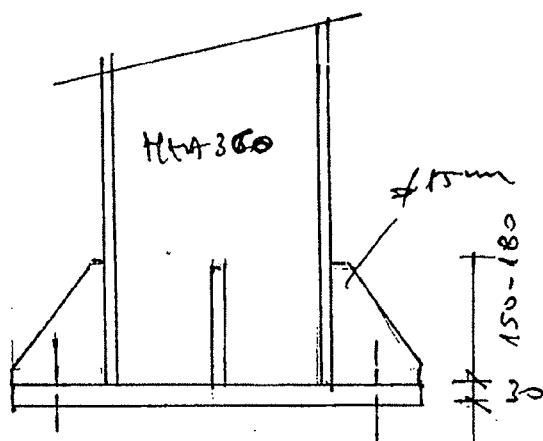


$$M = 228 \text{ kNm}$$

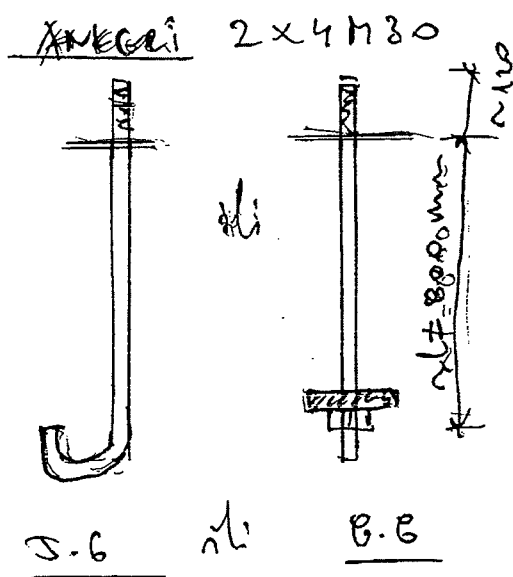
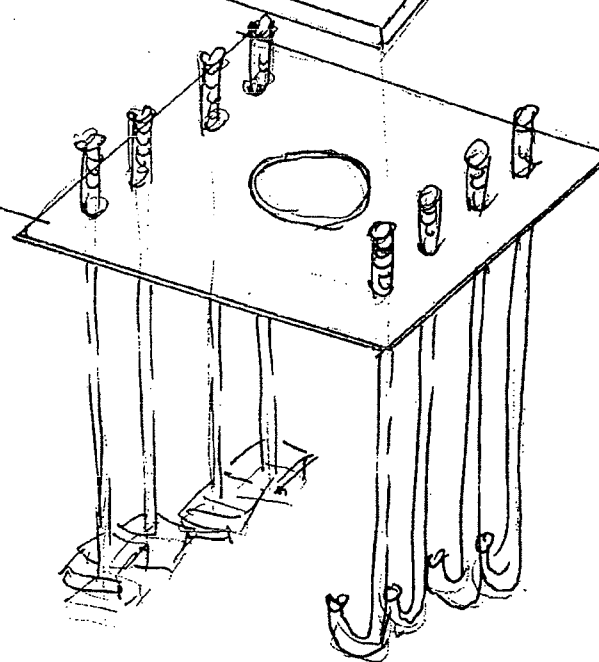
$$F = \frac{228}{0.47} = 485 \text{ kN}$$

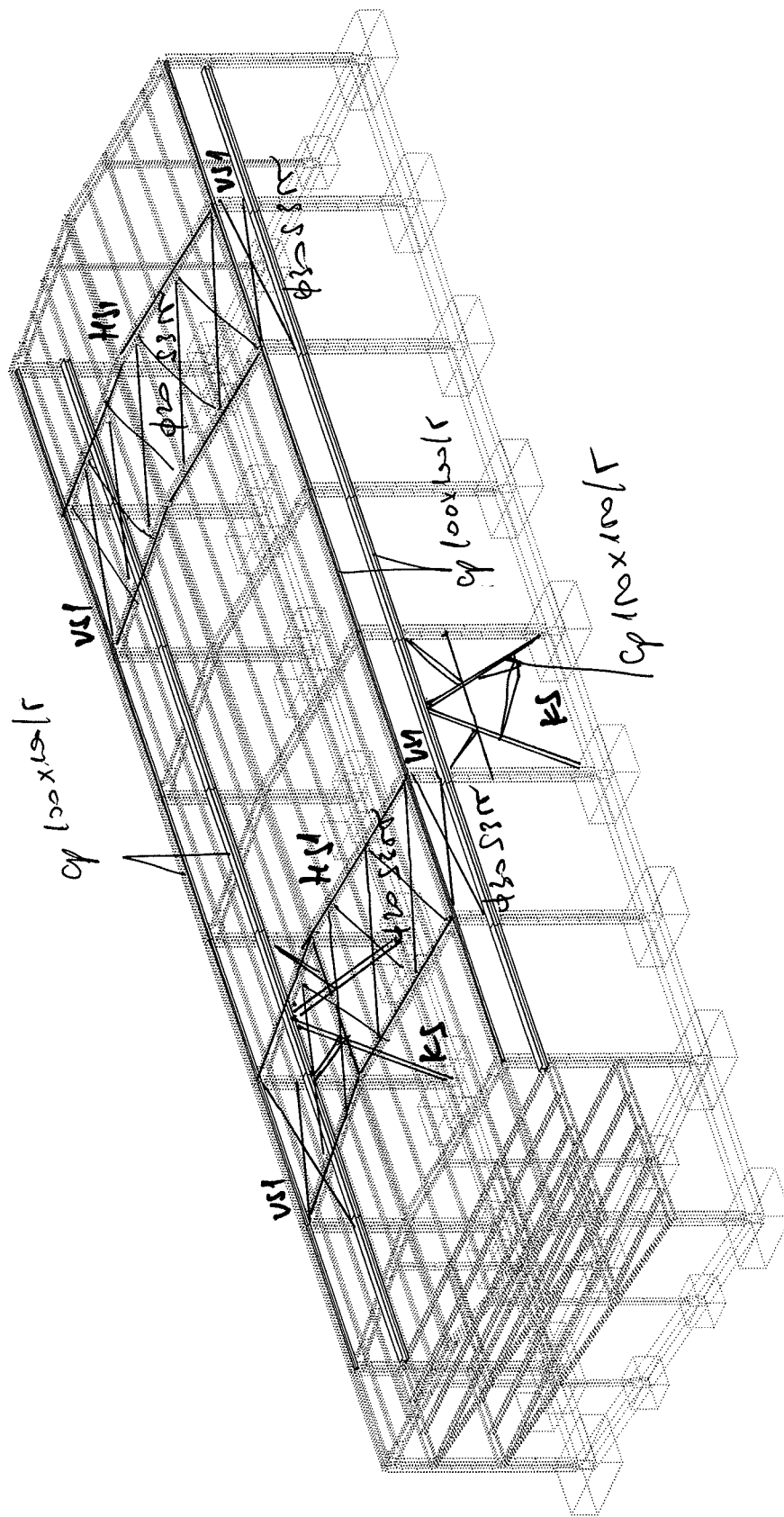
$$F_{t,1} = 1.485 / 4 = 132 \text{ kN}$$

$$2 \times 4 \text{ H30 8.8}$$



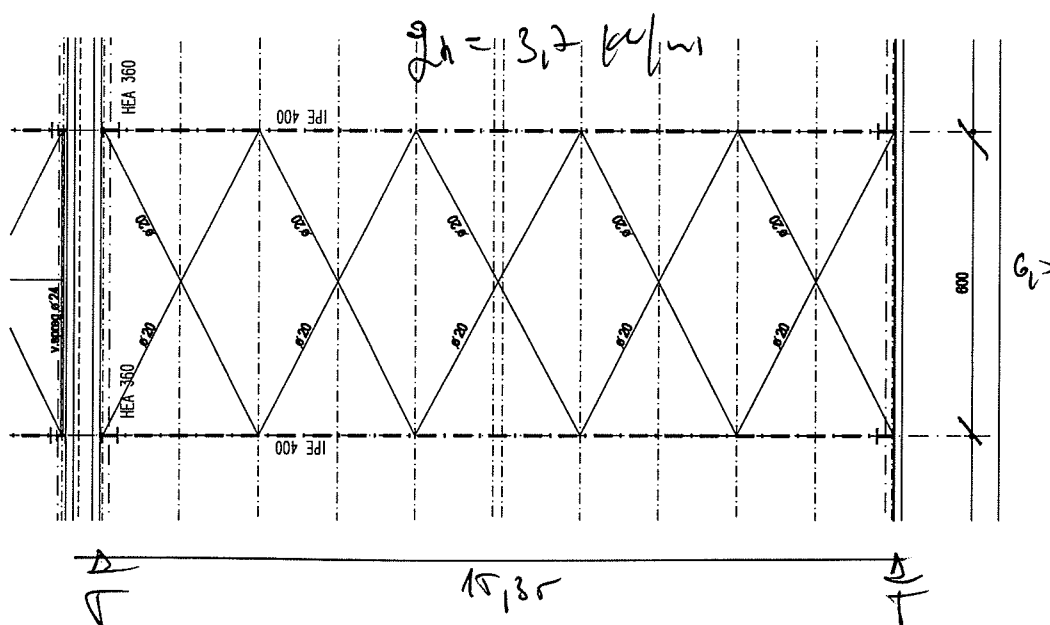
center plate
10 mm





НОРИЗОНТАЛНА :

ВЕРТИКАЛНА СТАБИЛИЗАЦИЈЕ

Horizontale Stahlzugstrebe

$$q_{st} = \frac{8 \cdot 40}{30 \cdot 15,35} = 0,20 \text{ kN/m}$$

$$q_{st} = \frac{8 \cdot 100}{30 \cdot 15,35 \cdot 0,18} = 0,63 \text{ kN/m}$$

$$q_{st} = 0,1 \cdot 0,15 \cdot 48 = 2,4 \text{ kN/m}$$

$$3,93 / 2 = 1,965 \text{ kN/m}$$

$$q_{st} = 0,8 \cdot 0,15 \cdot 4,5$$

$$q_{st} = 3,2 \text{ kN/m}$$

$$R = 3,2 \cdot 15,35 / 2 = 28,4 \text{ kN}$$

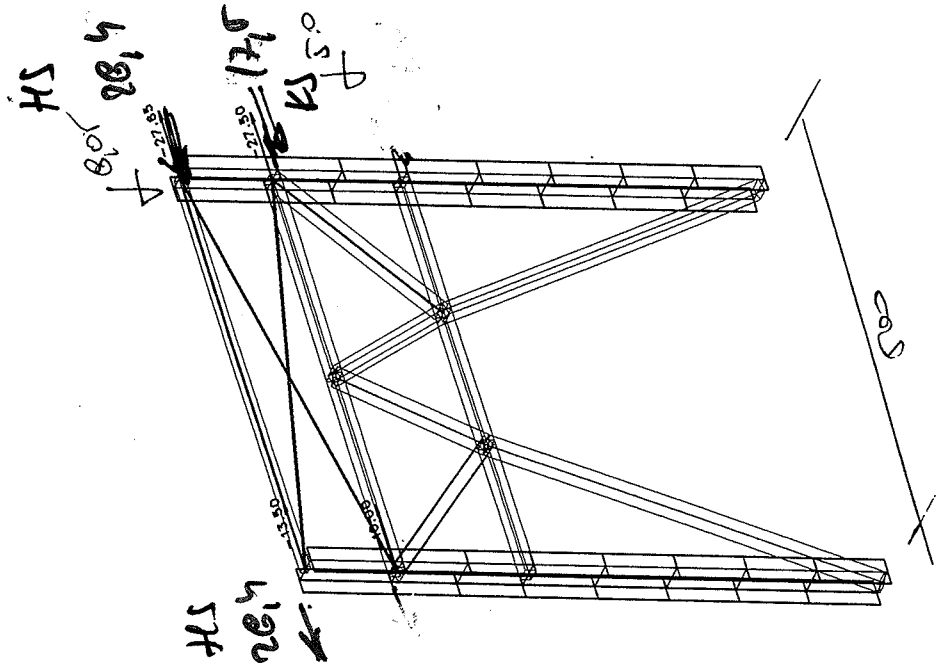
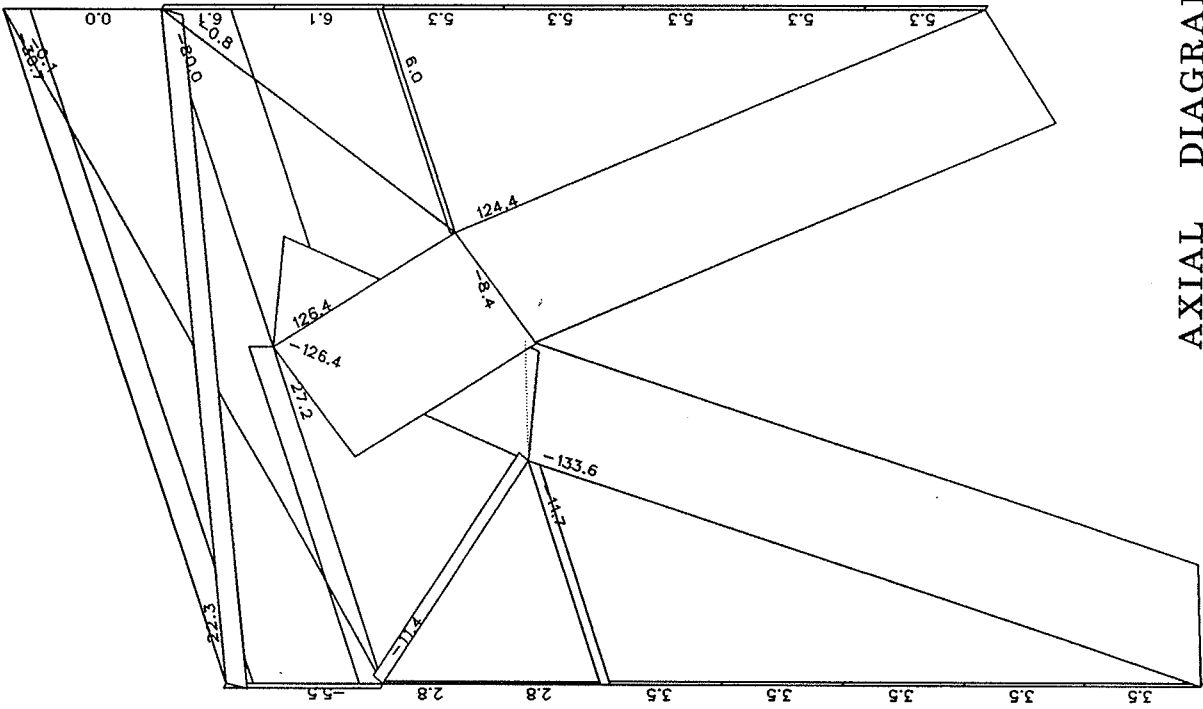
$$D = \frac{28,4}{\cos 2} = 31,2 \text{ kN}$$

$$\phi 20 \text{ S355} \quad \sigma = \frac{1,5 \cdot 31,2}{2,45} = 19,45 \text{ kN/cm}$$

$$A_{st} = 245 \text{ cm}^2 \quad < 305 / 1,2$$

to 100% sales

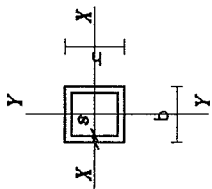
AXIAL DIAGRAM R-1



126.4[KN]

-133.6[KN]

1 - 1



Profil: CP 150x150/5 Materijal C.0361

$b/h/s/t=150/150/5.0/0.0$ C

$A_x = 28.70 \text{ cm}^2$
 $I_x = 1002.00 \text{ cm}^4$
 $W_x = 134.00 \text{ cm}^3$
 $i_x = 5.90 \text{ cm}$

$N = -133.6 \text{ KN}$

Mjerodavno izvijanje oko Y-Y osi

Presjek zadovoljava

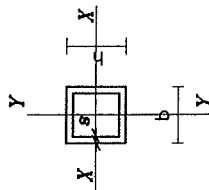
dop.napon izvijanja = 7.43 kN/cm^2
 stvarni napon = 4.66 kN/cm^2

opis	X	Y
radius inercije	5.90	5.90
duzina izvijanja	520.0	720.0
efektivna vitkost	88.1	122.0
vitkost 02	92.93	92.93
uporedna vitkost	0.948	1.313
krivulja izvijanja	A	A
kapa (λ)	0.704	0.465
mjerodavna os		
Granica razulacenja		24.00
Faktor sigurnosti		1.5
Dop.napon izvijanja		7.43
Tlacna sila		-133.6
Povrsina presjeka		28.70
Stvarni napon		4.66

Sve jedinice u KN i cm

$$\sigma = \frac{15 \cdot 133.6}{28.7} = 6.98 \text{ kN/cm}^2 < 0.46 \cdot 23.5 / 1.1 = 9.93 \text{ kN/cm}^2$$

2 - 2



Profil: CP 150x150/5 Materijal C.0361

$b/h/s/t=150/150/5.0/0.0$ C

$A_x = 28.70 \text{ cm}^2$
 $I_x = 1002.00 \text{ cm}^4$
 $W_x = 134.00 \text{ cm}^3$
 $i_x = 5.90 \text{ cm}$

$N = -80.0 \text{ KN}$

Mjerodavno izvijanje oko Y-Y osi

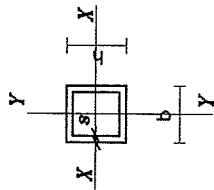
Presjek zadovoljava

dop.napon izvijanja = 11.66 kN/cm^2
 stvarni napon = 2.79 kN/cm^2

opis	X	Y
radius inercije	5.90	5.90
duzina izvijanja	250.0	500.0
efektivna vitkost	42.4	84.7
vitkost 02	92.93	92.93
uporedna vitkost	0.456	0.912
krivulja izvijanja	A	A
kapa (λ)	0.939	0.729
mjerodavna os		
Granica razulacenja		24.00
Faktor sigurnosti		1.5
Dop.napon izvijanja		11.66
Tlacna sila		-80.0
Povrsina presjeka		28.70
Stvarni napon		2.79

Sve jedinice u KN i cm

3 - 3



Profil: CP 100x100/4 Materijal C.0361

$b/h/s/t = 100/100/4.0/0.0$ C

$A_x = 14.95 \text{ cm}^2$
 $I_x = 226.34 \text{ cm}^4$
 $W_x = 45.26 \text{ cm}^3$
 $i_x = 3.89 \text{ cm}$

$N = -41.0 \text{ KN}$

Za izvijanje kritične obje osi

Presjek zadovoljava

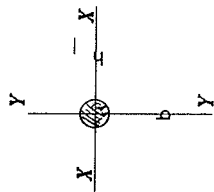
dop.napon izvijanja = 6.84 kN/cm^2
 stvarni napon = 2.74 kN/cm^2

opis	X	Y
radius inercije	3.89	3.89
dužina izvijanja	500.0	500.0
efektivna vitkost	128.5	128.5
vitkost 02	92.93	92.93
uporedna vitkost	1.383	1.383
krivulja izvijanja	A	A
kapa (%)	0.428	0.428
obje osi mjerodavne		
Granica razulacenja	24.00	
Faktor sigurnosti	1.5	
Dop.napon izvijanja	6.84	
Tlačna sila	-41.0	
Povrsina presjeka	14.95	
Stvarni napon	2.74	

Sve jedinice u KN i cm

$$\sigma = \frac{15.41}{14.86} = 1.036 \text{ kN/cm}^2 < 0.428 \cdot 23.8 / 1.1 = 9.1 \text{ kN/cm}^2$$

4 - 4



Profil: FI 30 S355

Materijal C.0561

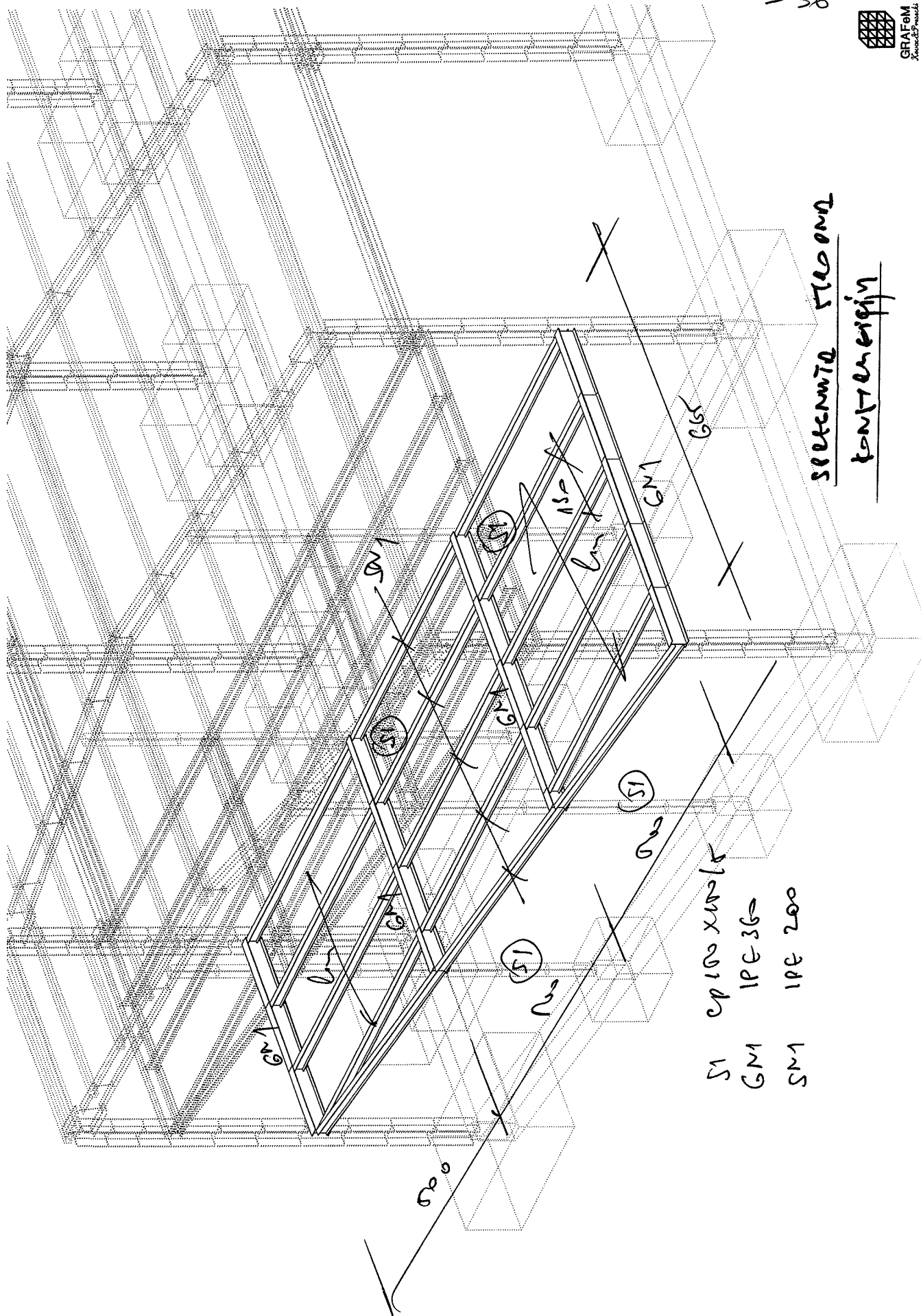
$b/h/s/t = 0/30/0.0/0.0$ F

$A_x = 5.60 \text{ cm}^2$
 $I_x = 0.50 \text{ cm}^4$
 $W_x = 0.50 \text{ cm}^3$
 $i_x = 0.50 \text{ cm}$
 $I_y = 0.50 \text{ cm}^4$
 $W_y = 0.50 \text{ cm}^3$
 $i_y = 0.50 \text{ cm}$

$N = 30.0 \text{ KN}$

$$N_{ed} = 15 \cdot 30 = 45 \text{ kN}$$

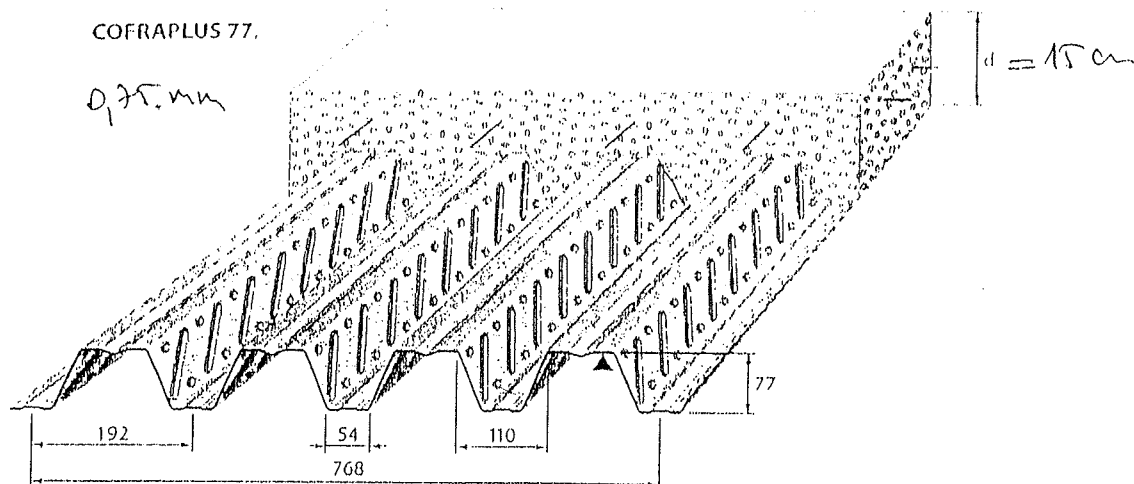
$$\sigma = \frac{45}{0.6} = 75 \text{ kN/cm}^2 < 355 / 1.1$$



Strukturplan
Kontingenztabelle

SI 100 x 100 x 10
GM1 100 x 100
SM1 100 x 100

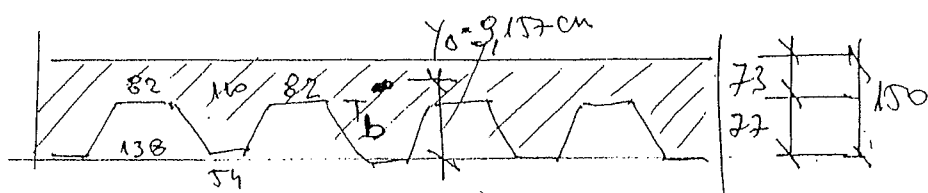
спроектировать конструкцию стеной покрытия



ANALIZA opterezenja

МК4

estih prot 0,06.25	1,5 kN/m
AB ploča + vin.	3,0 kN/m
čelične potkorničke	0,15
gips karton ploče	0,20 kN/m ²
	4,85 kN/m
korisno	2,0 kN/m
	$q = 6,85 \text{ kN/m}$

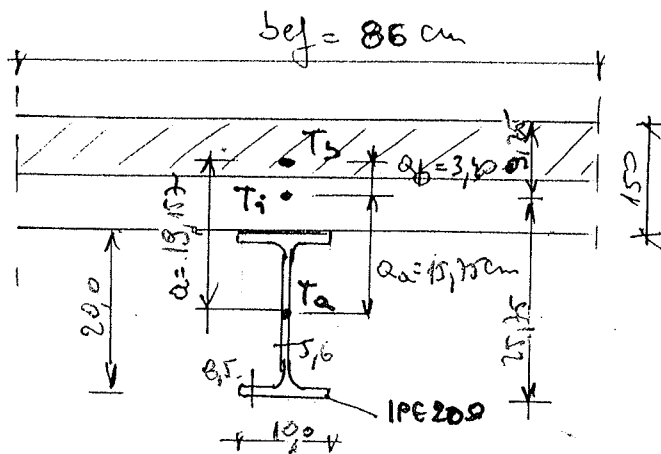


TEŽIŠTE BEZANSKOG
Presjeka

$$\gamma_0 = \frac{(5,4 + 11)/2 \cdot 77 \cdot 4 \cdot 4,28 + 7,3 \cdot 76,8 \cdot 11,35}{\frac{11 + 5,4}{2} \cdot 77 \cdot 4 + 7,3 \cdot 76,8} = \frac{7446,7}{813} = 9,157 \text{ cm}$$

SN1 SEKUNDARNI NISAJI

IPE 200 / 130 cm



$$b = 1,5 - 0,10 = 1,40$$

$$b_{ef} = \beta \cdot b$$

$$\beta = \frac{1}{1 + 6,4(1,40/4,5)^2} = 0,647$$

$$b_{ef} = 0,62 \cdot 1,40 = 86 \text{ cm}$$

$$A_a = 28,5 \text{ cm}^2 \text{ (IPE 200)}$$

$$A_b = \left(\frac{11 + 7,5}{2} \cdot 7,7 \cdot 4 + 7,3 \cdot 7,68 \right) \cdot \frac{0,086}{0,768} = 310,6 \text{ cm}^2$$

$$A_i = A_a + \frac{1}{n} A_b$$

$$n = E_0/E_s = 6,3$$

$$A_i = 28,5 + \frac{1}{6,3} 310,6 = 160,42 \text{ cm}^2$$

$$a = 13,17 \text{ cm}$$

$$a_0 = \frac{A_b}{n \cdot A_i} \cdot a = \frac{310,6}{6,3 \cdot 160,42} \cdot 13,17 = 15,75 \text{ cm}$$

$$a_b = \frac{A_a \cdot a}{A_i} = \frac{28,5 \cdot 13,17}{160,42} = 3,40 \text{ cm}$$

$$J_0 = 1340 \text{ cm}^4 \text{ (IPE 200)}$$

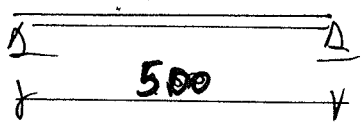
$$J_b = \left(7,68 \cdot 7,3^3/12 + 7,68 \cdot 7,3 \cdot 2,135^2 \right) \cdot \frac{0,086}{0,768} = 5807 \text{ cm}^4$$

$$J_s = \frac{A_a \cdot A_b}{n \cdot A_i} \cdot a = \frac{A_b}{n} \cdot a_b = \frac{28,5 \cdot 310,6}{6,3 \cdot 160,42} \cdot 13,17 = 443 \text{ cm}^4$$

$$J_i = J_a + \frac{1}{n} J_b + \frac{1}{n} A_b \cdot a_b^2 + A_a \cdot a_a^2 =$$

$$= 1340 + \frac{1}{6,3} 5807 + \frac{1}{6,3} 310,6 \cdot 3,4^2 + 28,5 \cdot 15,75^2 = 11377 \text{ cm}^4$$

$$V_x = 11377 / 25,75 = 441,8 \text{ cm}^3$$

$$\frac{6,85 \cdot 1,8}{2} = 6,15 \text{ W/m}^2$$


$$M = 9,5 \cdot 3,0^2 / 6 = 28,12 \text{ kN}$$

$$M_{\text{tot}} = 1,356 + 1,52 = 40,80 \text{ kN}$$

sekundarna normy na sporez/p2

$$\sigma = \frac{4080}{184} = 21,0 \text{ W/cm} < 23,5 / 1,1$$

SA sporez/en

$$\sigma_e = \frac{N}{A_i} + \frac{M}{J_i} \cdot r_i =$$

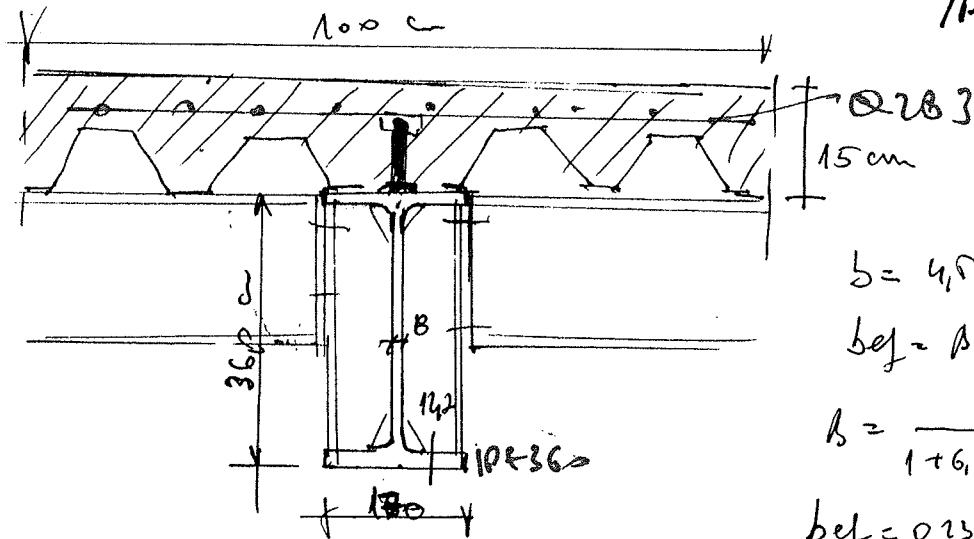
$$= \frac{40,80}{11377} \cdot 25,75 = 9,20 \text{ kN/cm}^2 < 21,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_b = \frac{1}{h} \left(\frac{N}{A_i} + \frac{M}{J_i} r_i \right) =$$

$$= \frac{1}{6,8} \cdot \frac{4080}{11377} \cdot 3,0 = 0,154 \text{ kN/cm} < 9,85 \frac{\text{kN}}{1,5} = 6,57$$

GLAVNI NOSAČ GNL

IPE 360/580



$$b = 45 - 0.18 = 43.2 \text{ m}$$

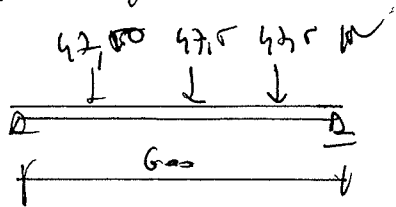
$$b_{ef} = \beta \cdot b$$

$$\beta = \frac{1}{1 + 6.4 \left(\frac{43.2}{60} \right)^2} = 0.23$$

$$b_{ef} = 0.23 \cdot 43.2 = 10 \text{ m}$$

$$J_r = 484 \text{ m}^4$$

$$Q = 26.5 \text{ m}$$



$$M = 0.5 \cdot 42.5 \cdot 6 = 142.5 \text{ kNm}$$

$$M_{ed} = 1.35G + 1.5Q = 206.5 \text{ kNm}$$

per spazovanje

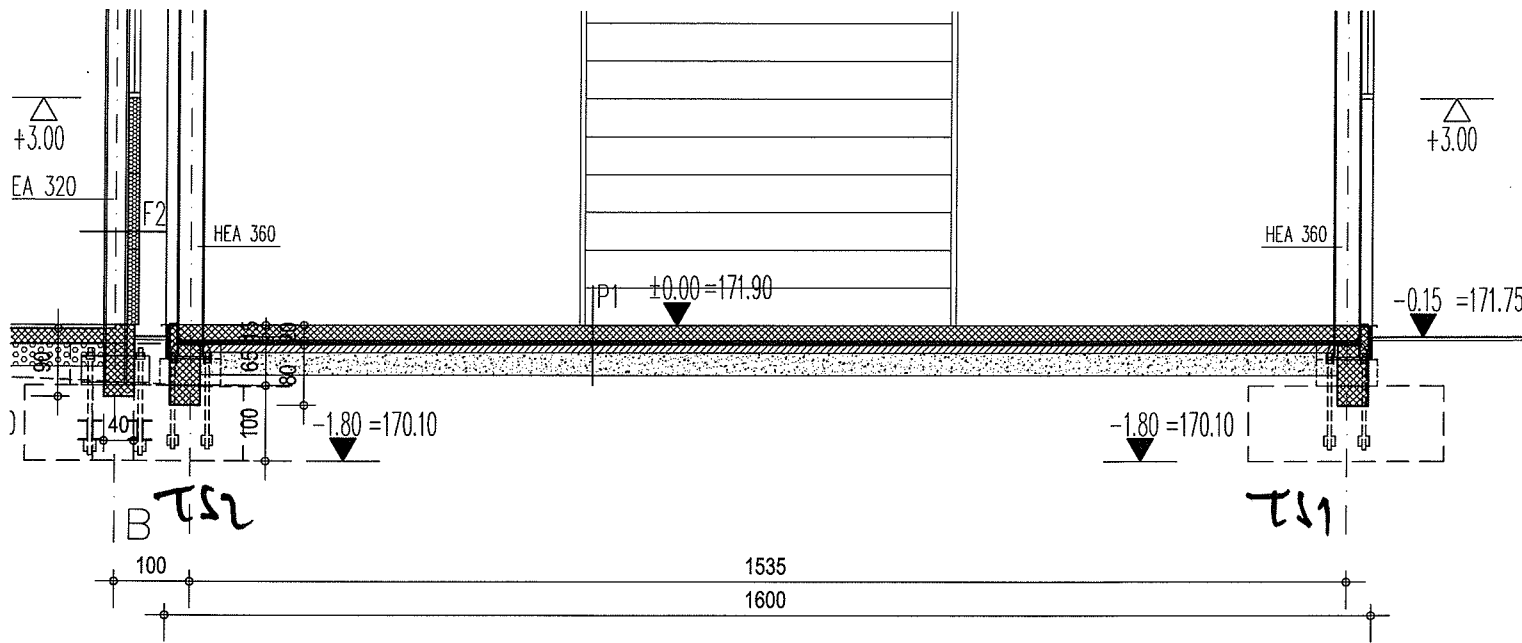
$$\sigma = \frac{206.5}{904} = 22.8 \text{ kN/m}^2 > 21.5 \text{ kN/m}^2$$

sa spazovanjem

$$\sigma = \frac{206.5}{4842} \cdot 34.5 = 14.21 \text{ kN/m}^2 < 21.5 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_b = \frac{1}{618} \cdot \frac{206.5}{4842} \cdot 13.7 = 0.8 \text{ kN/m}^2 < 1.2$$

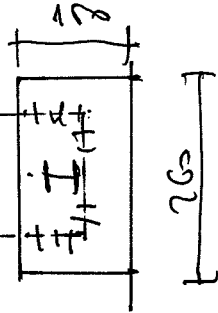
торғын 41-



TS2

TS1

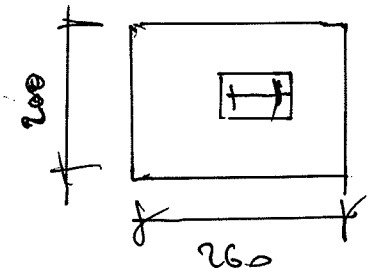
100 1535 1600



16x200
поперек
- поперек
вертикали
2х поперек

$$M_m = 180 \text{ kNm}$$

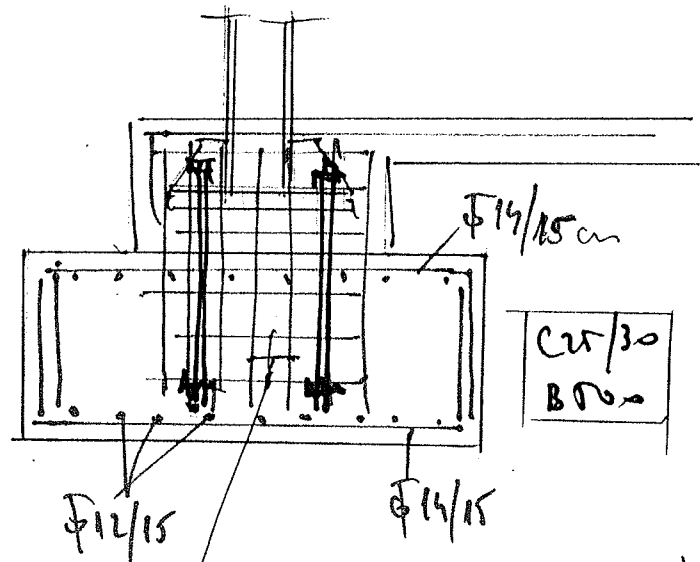
$$N = \begin{array}{r} -245 \\ 120 \\ 30 \\ \hline 385 \text{ kN} \end{array}$$



$$e = \frac{180 \cdot 11}{385} = 0,54 > 8/6$$

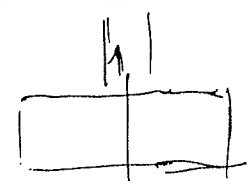
$$c = 1,3 - 0,17 = 0,76$$

$$\sigma = \frac{2 \cdot 385}{3 \cdot 0,76} = 173 \text{ kN/m} < \sigma_{cp}$$



tenzija stopa

Armedura



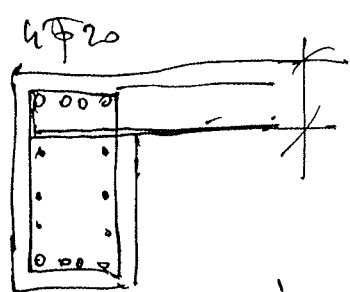
$\sigma_{yk} = 230 \text{ N/mm}^2$

$$A_{s1} = 230 \cdot 112 \cdot \frac{1}{2} = 16560 \text{ mm}^2$$

$$A_s = \frac{16560 \cdot 1.15}{93 \cdot 90 \cdot 4} = 90 \text{ cm}^2/\text{m}$$

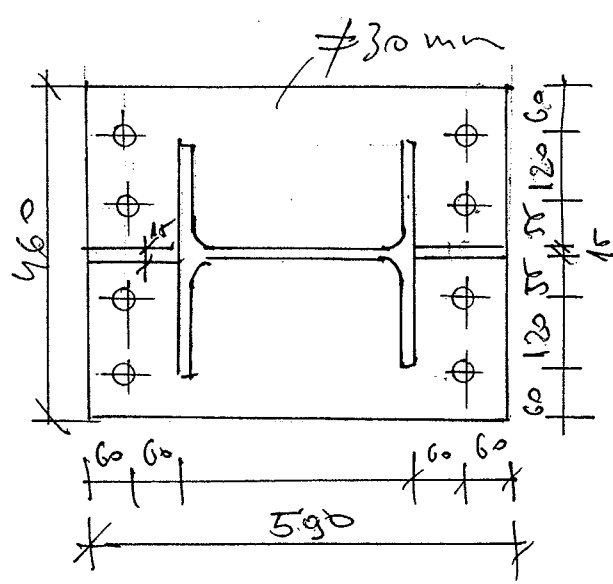
$\Phi 14/15 \text{ cm}$

Armedura k5
vertikalne $\Phi 14/15$
horizontalne $\Phi 12/15$



'povrni ploči Armerani' $d = 20 \text{ cm}$
SA merion ± 2335

izračun na osnovu zbirnog opterećenja po širini
(GW) $M_s = 50 \text{ kNm}$ i dimenzijama na stranu a
35-40 m



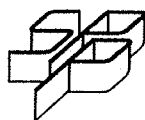
Anker

$$M = 228 \text{ kNm}$$

$$F = \frac{228}{0.47} = 485 \text{ kN}$$

$$F_{t1} = \frac{485 \cdot 1.5}{4} = 182 \text{ kN} < F_{t,3} = 323 \text{ kN}$$

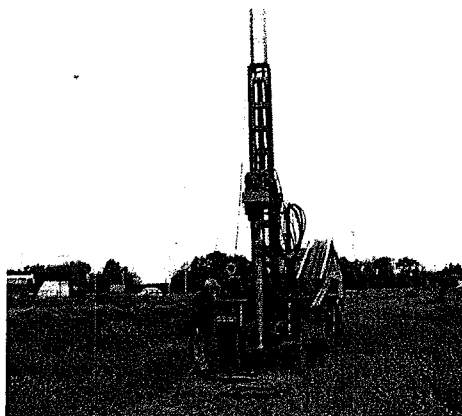
2 x 4 M 30 B.B



SPP
Inženjersko-projektna
družba d.o.o.
Ljubljana, Slovenija

faza: Geotehnički elaborat
građevina: Proizvodna građevina
investitor: STS-tech d.o.o., Sivica
lokacija: k.č.br. 692/6, k.o. Mursko Središće
voditelj: Ana Filipović, dipl.ing.geoteh.

vrsta: **ELABORAT**
t.d. broj: **SPP/2019/70**
datum: **lipanj 2019.**



VRSTA IZVJEŠĆA :

GEOTEHNIČKI ELABORAT

za potrebe temeljenja proizvodne građevine u Murskom Središću

TEHNIČKI DNEVNIK :

SPP/2019/70

GRAĐEVINA :

Proizvodna građevina

LOKACIJA :

k.č.br. 692/6, k.o. Mursko Središće

INVESTITOR:

STS-tech d.o.o., Glavna ulica 7, Sivica, 40317 Podturen

VODITELJ RADOVA:

Ana Filipović, dipl.ing.geoteh.

SURADNICI :

Kristijan Grabar, dipl.ing.geoteh.

Ivana Sambolec, ing.geoteh.

DIREKTOR:

Prof.dr.sc. Stjepan Strelec, dipl.ing.

DATUM :

lipanj 2019.

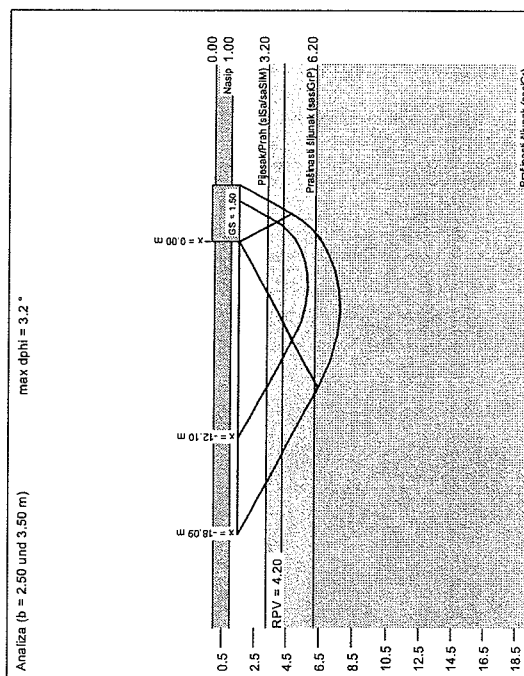
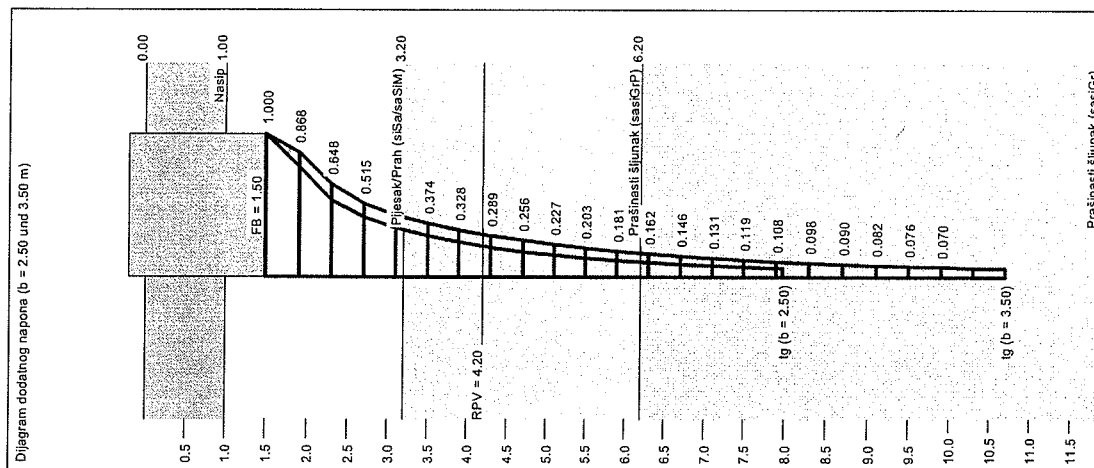


5.2. ANALIZA SLIJEKANJA

TEMELJNA STOPA
B x L = 2,5 x 3,5 m
Proizvodna gr.
Mursko Središće

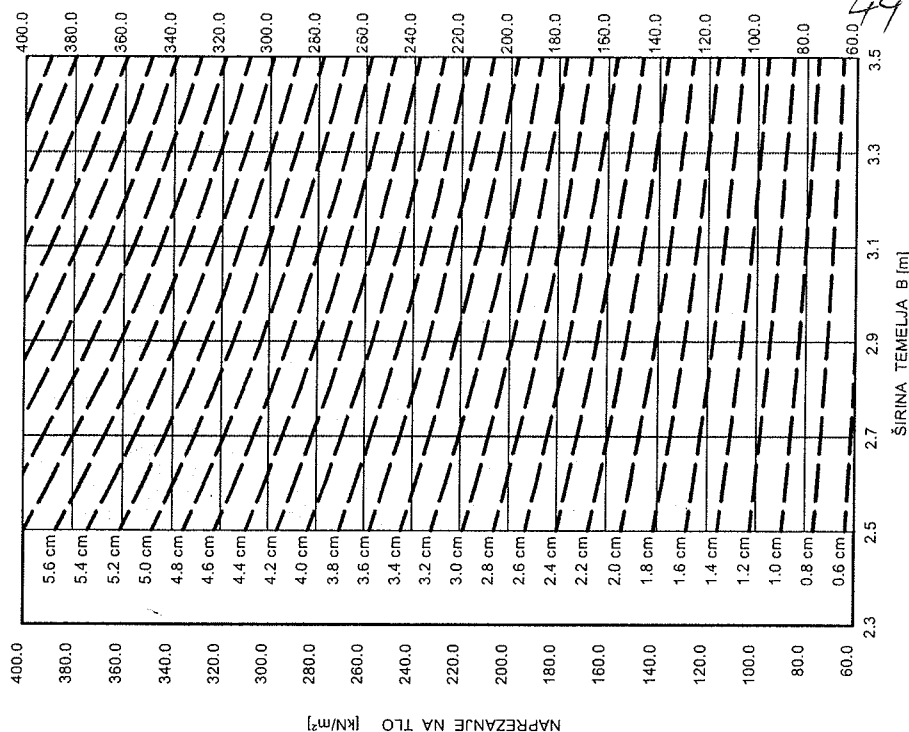
ULAZNI PODACI:
PROIZVODNA GRAD. - MURSKO SREDISCE
Globalni faktor sigurnosti
Pad footing (L/B = 1.00)
Ref. parametar: opterećenje
Faktor sigurnosti $F_s = 3.50$
DUBINA TEMELJENJA = 1.50 m
Razina podzemne vode (RPV) = 4.20 m
Rasterećenje = 25.0 kN/m²
Uticajna dubina; $p = 20.0 \%$
----- Slijeganje

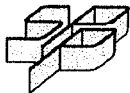
TEMELJNE STOPE; D = 1,5 m



a	b	Dopuš. σ	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	t_g
2.50	2.50	401.4	5.82*	32.1	0.62	17.05	26.50	7.98
2.60	2.60	406.3	6.06*	32.1	0.59	16.83	26.50	8.21
2.70	2.70	411.0	6.31*	32.2	0.57	16.63	26.50	8.44
2.80	2.80	431.9	6.83*	32.5	0.54	16.38	26.50	8.80
2.90	2.90	445.9	7.26*	32.7	0.52	16.17	26.50	9.10
3.00	3.00	457.3	7.64*	32.8	0.50	15.99	26.50	9.38
3.10	3.10	466.9	8.00*	32.9	0.48	15.81	26.50	9.65
3.20	3.20	476.0	8.35*	33.0	0.47	15.64	26.50	9.92
3.30	3.30	484.8	8.70*	33.1	0.45	15.49	26.50	10.18
3.40	3.40	492.9	9.04*	33.1	0.44	15.34	26.50	10.44
3.50	3.50	500.6	9.39*	33.2	0.42	15.20	26.50	10.69

* Rasterećenje = 25.0 kN/m² t_g = uticajna dubina ($p = 20\%$ geološkog napona)





6. ZAKLJUČAK

Osnovom izvedenih terenskih istražnih radova za potrebe izgradnje proizvodne građevine na k.č.br. 692/6, k.o. Mursko Središće te provedenih geostatičkih analiza, može se zaključiti kako je temeljno tlo geomehanički pogodno za izgradnju građevine uz uvažavanje navoda iz ovog elaborata kao i sljedećeg:

Litološki sastav temeljnog tla

Istražnu lokaciju čini ravan teren, a identifikacijom materijala iz istražnih bušotina determinirane su četiri geotehničke zone na predmetnom prostoru:

1. NASIP; dubina sloja od 0,1 do 1,0 m

Sloj nasutog tla prema sastavu odgovara prašinastom materijalu pomiješanom sa građevnim otpadom (cigla). Sloj nasipa nije pogodan za temeljenje građevine.

2. PRAŠINASTI PIJESAK/PJESKOVITI PRAH (siSa/saSiM); dubina sloja od 1,0 do 3,2 m

Temeljno tlo čine pjeskovito prašinski sedimenti koji su ovisno udjelu krupnozrnate komponente klasificirani kao prašinski pijesak, odnosno pjeskoviti prah. Udio krupnozrnog tla kreće se od 30-60%. Sedimenti su smeđe do smeđe-žute, smeđe-sive boje.

3. PRAŠINASTI ŠLJUNAK (sasiGrP); dubina sloja od 3,2 do 6,2 m

Dublje temeljnog tla utvrđeni su prašinasto pjeskoviti slabo građirani šljunci. Šljunak je žute do žuto-sive boje, srednje zbijenog stanja sa brojem udaraca SPT probe $N = 14$ i 15 udaraca/stopi.

4. PRAŠINASTI ŠLJUNAK (sasiGr); dubina sloja $> 6,2$ m

Podinu predstavlja prašinasto pjeskoviti šljunak, sivo-plave boje. Rezultat SPT bušotinske probe iznosi $N = 20$ udaraca/stopi, čime je šljunak klasificiran kao srednje zbijen.

Detaljan litološki slijed istražne lokacije prikazan je na sondažnim profilima u Prilogu 2 te na karakterističnom geotehničkom profilu u Prilogu 1, list 2. Foto dokumentacija nabušene jezgre iskazana je u Prilogu 4.

Podzemna voda

Tijekom istražnog bušenja razina podzemne vode registrirana je na dubini $RPV = 4,2$ m.

Geostatički proračun

Usvojeni geotehnički parametri za geostatički proračun iskazani su u poglavlju 3 "Geotehničke značajke temeljnog tla", stranica 4 i 5.

Analiza nosivosti i slijeganja provedena je u poglavlju 5, a odnosi se na temeljne stope i temeljne trake. Usvojena dubina temeljnih stopa iznosi $D = 1,5$ m (mjereno od razine zatečenog terena), temeljnih traka $D = 1,0$ m, a temeljno tlo predstavljaju sedimenti druge zone.

Temeljne stope

Kontrola nosivosti temeljnog tla za temeljnu stopu, sukladno EC7 (projektni pristup DA3), provedena je u poglavlju 5.1., stranica 12. Analizirana je kvadratna temeljna stopa temeljne dubine $D = 1,5$ m, dimenzija $B \times L = 2,5 \times 2,5$ m, kojoj su za računске potrebe usvojena statička opterećenja $P_k = 1125$ kN, te dodatno 20% pokretnog opterećenja. Navedeni temelj, za odabrano računsko



opterećenje, zadovoljava s aspekta dozvoljenog otpora tla $V_d < R_d$, a dopušteno kontaktno naprezanje na tlo iznosi $q_u = 542 \text{ kN/m}^2$ (faktorizirano).

Analiza slijeganja temeljnih stopa raspona $B \times L = 2,5 \times 3,5 \text{ m}$ prikazana je na dijagramu slijeganja na stranici 13. Slijeganja se iščitavaju za stvarna, nefaktorizirana naprezanja. Kao primjer za stopu dimenzija $B \times L = 2,5 \times 2,5 \text{ m}$ te naprezanje na temeljno tlo $\sigma = 180 \text{ kN/m}^2$, slijeganje iznosi $s = 2,4 \text{ cm}$, što daje modul reakcije tla $k_s = 7500 \text{ kN/m}^3$.

Temeljne trake

Analizirana je dimenzija temeljne trake $B = 0,6 \text{ m}$, dubine $D = 1,0 \text{ m}$. Dopuštena naprezanja na temeljno tlo od tračnog temelja iznose (**EC7, DA3**) $q_u = 261 \text{ kN/m}^2$ (faktorizirano).

Proveden je proračun slijeganja za temeljne trake, raspona širine $B = 0,6$ do $1,0 \text{ m}$, na stranici 15 elaborata. Za statički određeno kontaktno naprezanje na temeljno tlo (nefaktorizirano), očekivana slijeganja temeljnih traka iščitavaju se iz dijagrama slijeganja na predmetnoj stranici.

NAPOMENA:

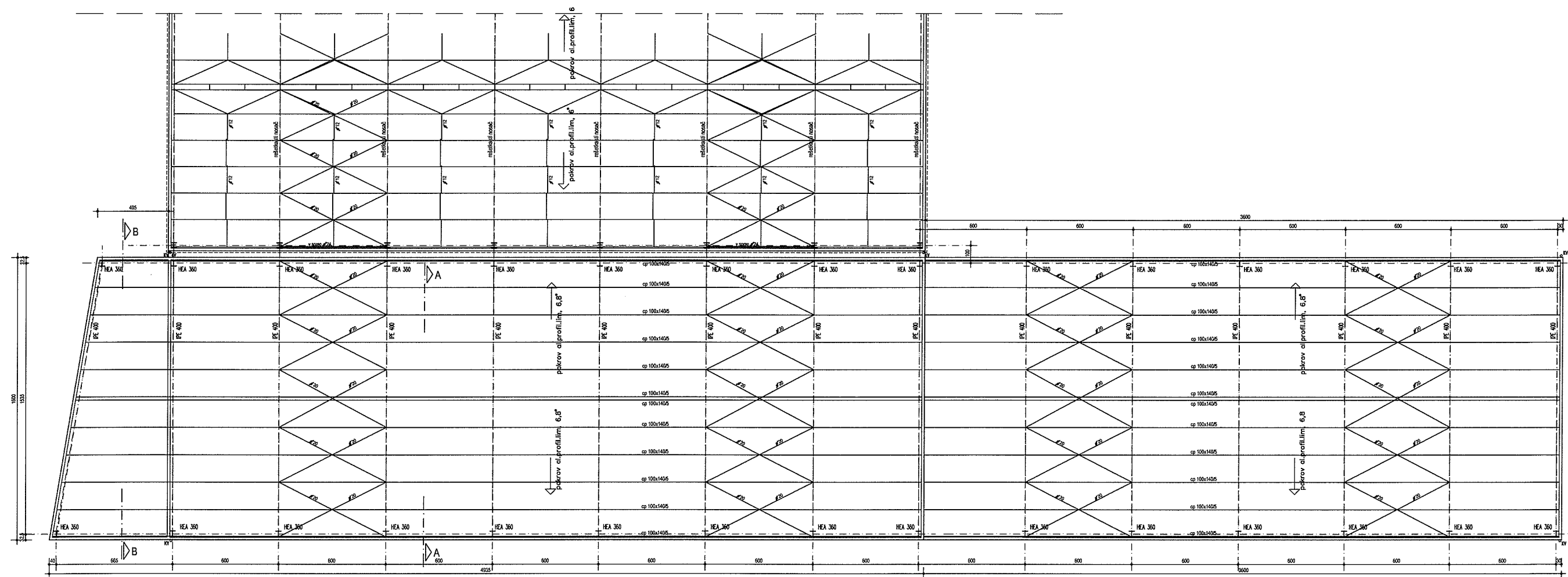
- za statički određena naprezanja na temeljnu konstrukciju, kontrola iskazanog dopuštenog kontaktnog naprezanja na temeljno tlo provodi se za faktorizirana djelovanja sukladno projektnom pristupu 3 (EC7, DA3), za primjenjivu grupu parametara A1 (*konstruktivna djelovanja*) $\gamma_G = 1,35$; $\gamma_Q = 1,50$
- iz dijagrama slijeganja na stranicama 13 i 15 iščitavaju se slijeganja za stvarna, nefaktorizirana opterećenja
- maksimalno dopušteno slijeganje temelja usvojiti sukladno HRN EN 1997-1:2012/NA:2012, uz slijeganje temelja zadovoljiti i uvjet kuta zaokreta temelja
- za projektom drugačije odabrane razine i uvjete temeljenja, potrebno je ponovo provesti proračun dopuštenih naprezanja i slijeganja
- nakon iskopa građevinske jame za temelje potrebno je obaviti pregled od strane ovlaštenog geotehničara radi potvrđivanja materijala iz ovog elaborata.

O prihvatljivosti izračunatih nosivosti i slijeganja treba odlučiti projektant nadtemeljne konstrukcije.

Rezultati istraživanja te sinteza i interpolacija rezultata istraživanja ne mogu se koristiti kao podloga za drugu građevinu na istoj lokaciji, niti za istovjetnu građevinu na drugoj lokaciji.

ovlašteni voditelj radova:

Ana Filipović, dipl.ing.geoteh.

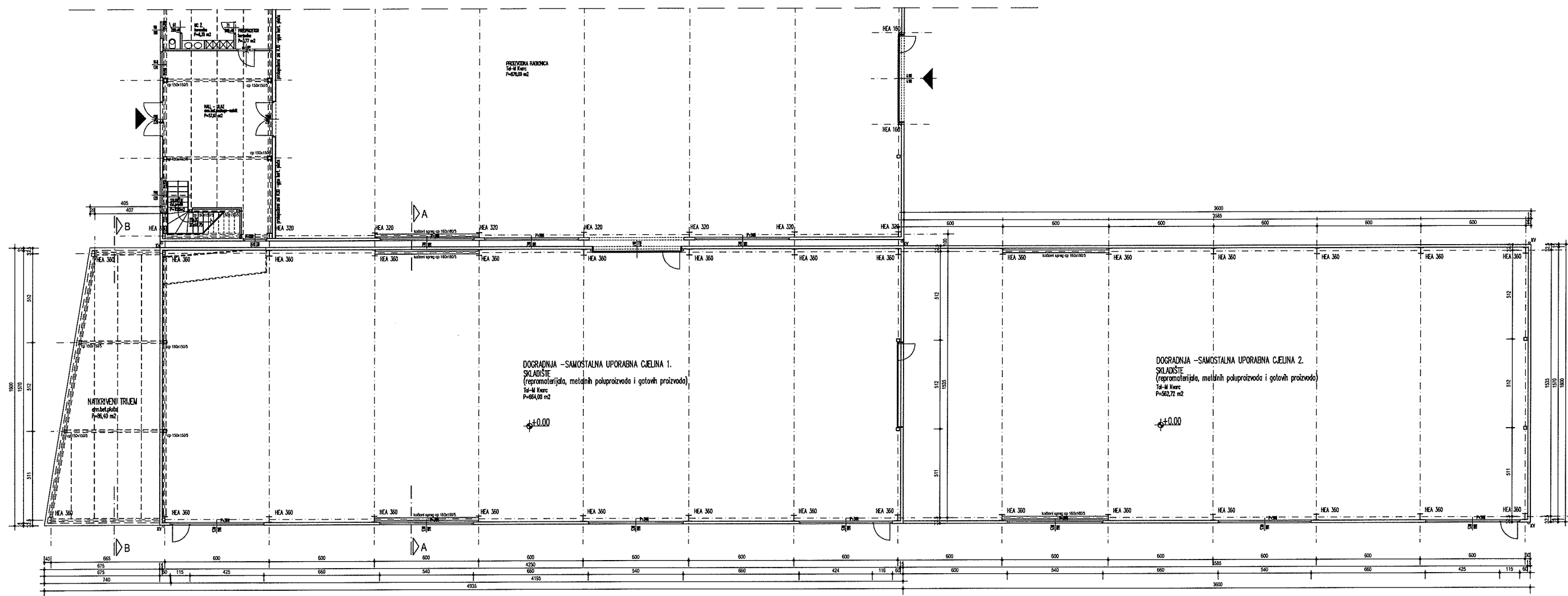


DOGRADNJA POSLOV
(skladište reprotoferijala, me
Investitor: STS-tech d.o.o., Ul
Lokacija: MURSKO SREDI

TLOCRT KROVIŠTA

INVESTITOR	STS-tech d.o.o.
GRADEVINA	DOGRADNJA POS
LOKACIJA	MURSKO SREDIŠČE
SADRŽAJ	TLOCRT KROVIŠT
PROJEKT	GLAVNI - ARHIT
ZAJEDN.OZN.PROJ.	K.A.BRO 11/202
glavni projektant :	
MILENKO KOVAČ dipl.inž.	

1:250

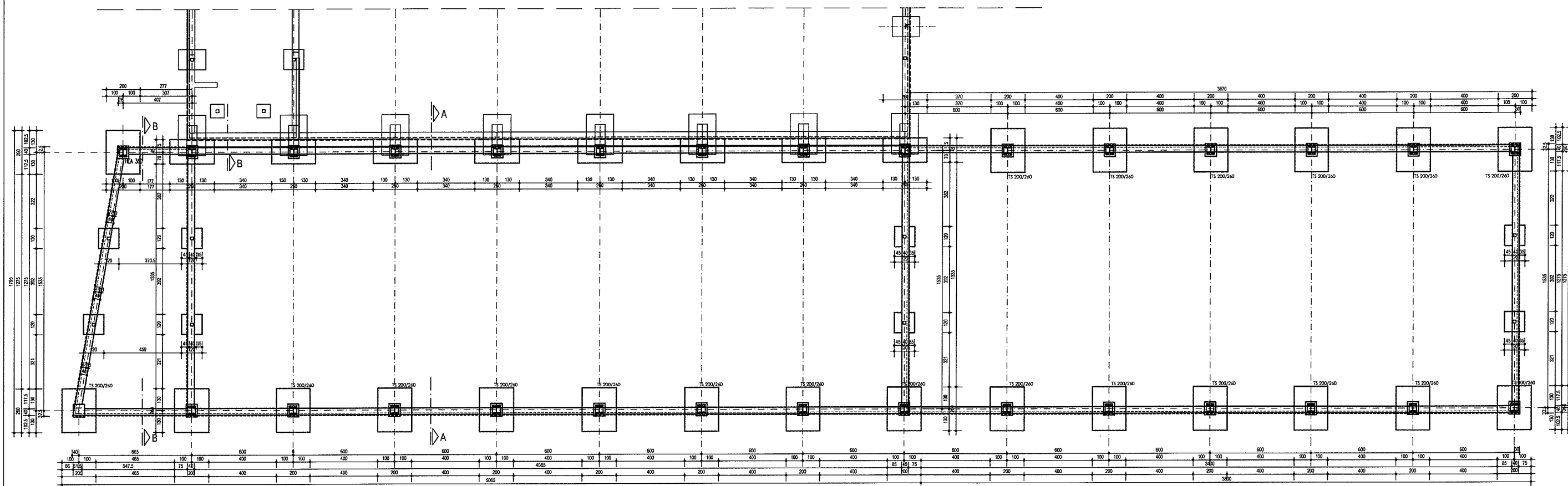


DOGRADNJA POSLOVNO
(skladište reprofaterijala, metalni
Investitor: STS - tech d.o.o., Ulica S
Lokacija: MURSKO SREDIŠČE

TLOCRT PRIZEMLJA

INVESTITOR	STS-tech d.o.o., UL.Sv.J.
GRADEVINA	DOGRADNJA POSLOVNO
LOKACIJA	MURSKO SREDIŠČE, k.ž.
SADRŽAJ	TLOCRT PRIZEMLJA
PROJEKT	GLAVNI - ARHITEKTONSKI
ZAJEDN.OZN.PROJ.	KABIRO 11/2021
glavni projektant :	projektni
MILENO KOVAČ dipl.inž.građ.	GORAN P.

1:200



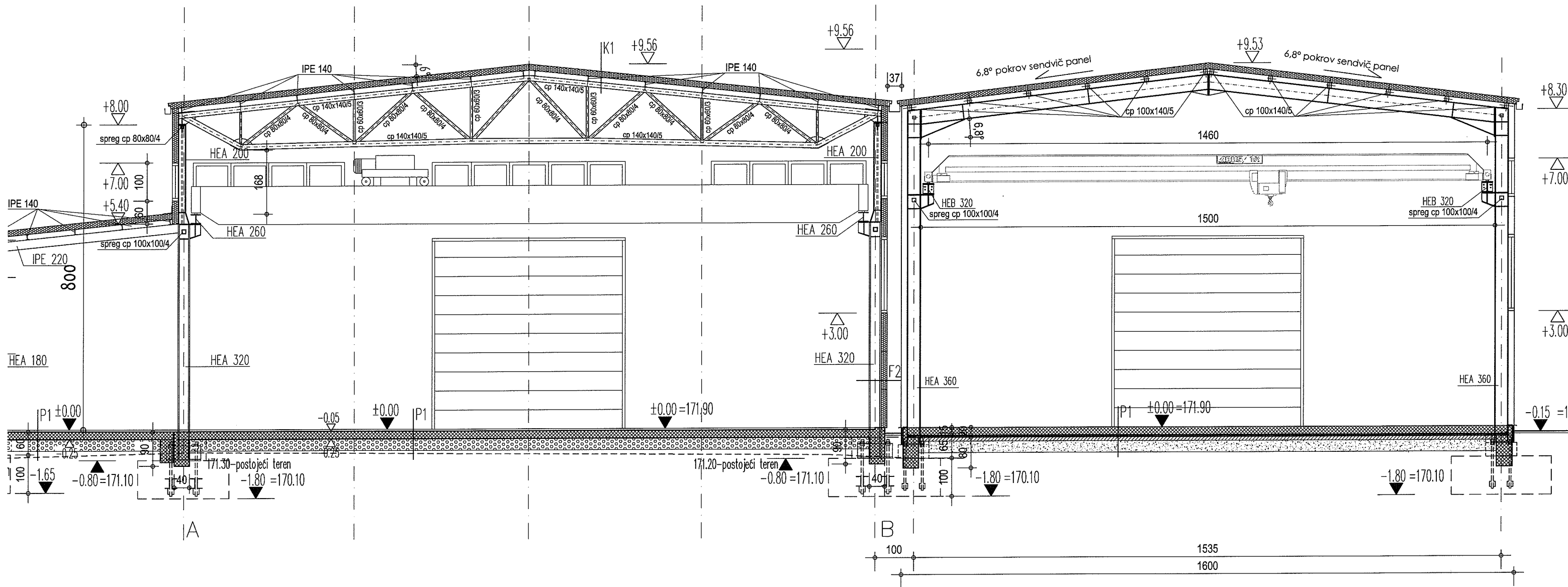
DOGRADNJA POSLC
(skladište repromaterijala,
Investitor: STS-tech d.o.o.
Lokacija: MURSKO SRE

TLOCRT TEMELJA

INVESTITOR	STS-tech d.
GRADEVINA	DOGRADNJA
LOKACIJA	MURSKO SRE
SADRŽAJ	TLOCRT TEM
PROJEKT	GLAVNI - A
ZAJEDN.OZN.PROJ.	KABRO 11

glavni projektant:
MILJENKO KOVAČ dipl.ing. građ.

1:250



1:100

P1 - POD NA TLU - hala

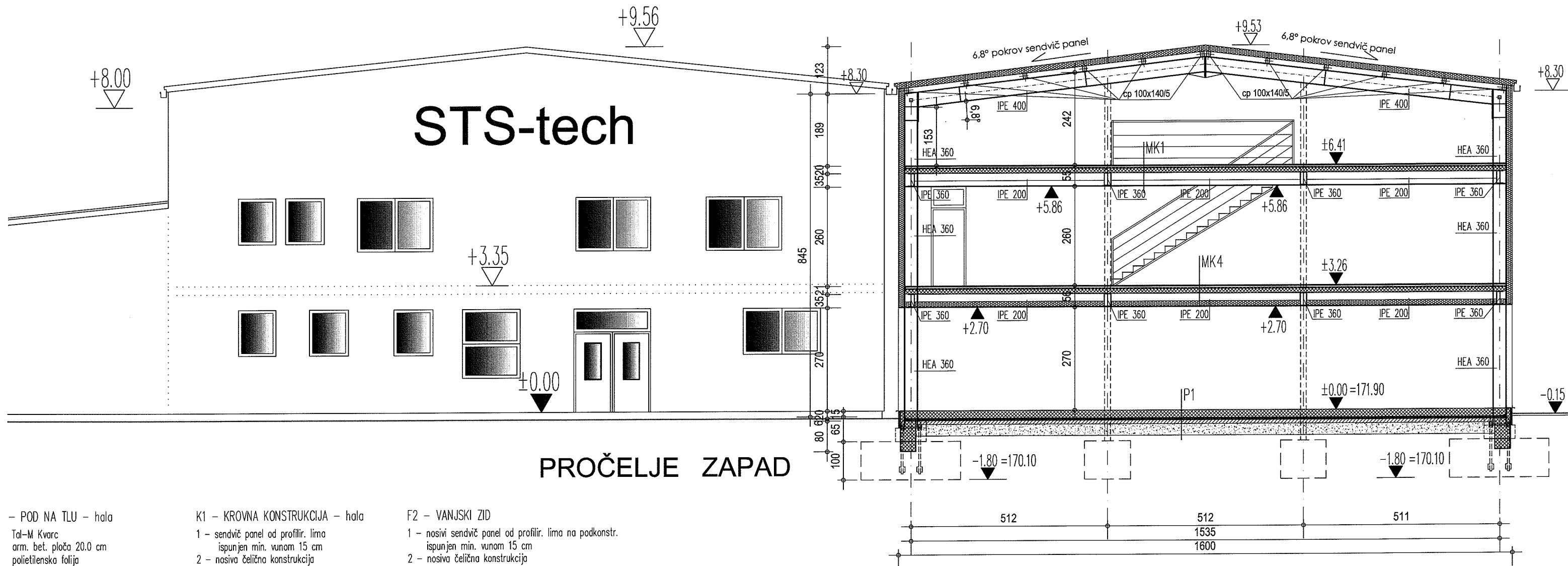
- 1 - Tal-M Kvarc
- 2 - arm. bet. ploča 20.0 cm
- 3 - polietilenska folija
- 4 - šljunak 30.0 cm
- 5 - navoz batude 76.0 cm
- 6 - geotekstil

K1 - KROVNA KONSTRUKCIJA - hala

- 1 - sendvič panel od profilir. lima
ispunjen min. vunom 15 cm
- 2 - nosiva čelična konstrukcija

F2 - VANJSKI ZID

- 1 - nosivi sendvič panel od profilir. lima na podkonstr.
ispunjen min. vunom 15 cm
- 2 - nosiva čelična konstrukcija



PROČELJE ZAPAD

– POD NA TLU – hala

Tal-M Kvarc
arm. bet. ploča 20.0 cm
polietilenska folija
šljunak 30.0 cm
navoz batude 76.0 cm
geotekstil

K1 – KROVNA KONSTRUKCIJA – hala

1 – sendvič panel od profilir. lima
ispunjen min. vunom 15 cm
2 – nosiva čelična konstrukcija

F2 – VANJSKI ZID

1 – nosivi sendvič panel od profilir. lima na podkonstr.
ispunjen min. vunom 15 cm
2 – nosiva čelična konstrukcija

MK1 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA

1 – laminat 1.00 cm
2 – arm. cem. estrih 6.00 cm
3 – polietilenska folija 0.02 cm
4 – elastif. polistiren u dva sloja 2.00 cm
5 – profilirani lim s bet.ispunom 12.00 cm
6 – čelična spregnuta konstr.stropa
("roštilj" glavnih i sekundarnih čel.nosača)
7 – spušt.strop od gips-kartonskih ploča

MK2 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA

1 – ker.pločice na ljepilu 1.50 cm
2 – arm. cem. estrih 5.50 cm
3 – polietilenska folija 0.02 cm
4 – elastif. polistiren u dva sloja 2.00 cm
5 – hidroizolacija – sanitni čvor 1.00 cm
6 – profilirani lim s bet.ispunom 12.00 cm
7 – čelična spregnuta konstr.stropa
("roštilj" glavnih i sekundarnih čel.nosača)
8 – spušteni strop od gips-kartonskih ploča

MK4 – MEDUKATNA KONSTRUKCIJA

1 – laminat 1.00 cm
2 – arm. cem. estrih 6.00 cm
3 – polietilenska folija 0.02 cm
4 – elastif. polistiren u dva sloja 2.00 cm
5 – profilirani lim s bet.ispunom 12.00 cm
6 – čelična spregnuta konstr.stropa
("roštilj" glavnih i sekundarnih čel.nosača)
7 – nosivi sendvič panel od profilir. lima na podkonstr.
ispunjen min. vunom 15 cm

– UNUTARNJI ZID

pregradni zid od gips-kart.ploča i podkonstrukcije
(min.vuna debljine 5 cm)
nosiva čelična konstrukcija

MK3 – STROPNA KONSTRUKCIJA

1 – PVC folija
2 – toplinska izolacija 20.00 cm
3 – parna brana
4 – gips-kartonske ploče na podkonstrukciji

1:100