

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR: MINISTARSTVO ODBRANE CRNE GORE

OBJEKAT: IZMJEŠTANJE INSTALACIJA TOPLOVODA

LOKACIJA: VA „KNJAZ DANILO“ GOLUBOVCI

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: **GLAVNI PROJEKAT**

PROJEKTANT: EUROPROJEKT D.O.O.
Ul. Serdara Jola Piletića 18/33, sprat VI
81000 Podgorica (MNE)

ODGOVORNO LICE: Nikola Femić, spec.sci.građ.

GLAVNI INŽENJER: Predrag Bojić, dipl.inž.maš.
br.lic. UPI 107/7-865/2

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR:

MINISTARSTVO ODBRANE CRNE GORE

OBJEKAT:

IZMJEŠTANJE INSTALACIJA TOPLOVODA

LOKACIJA:

VA „KNJAZ DANILO“ GOLUBOVCI

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

MAŠINSKE INSTALACIJE

PROJEKTANT:

EUROPROJEKT D.O.O.
Ul. Serdara Jola Piletića 18/33, sprat VI
81000 Podgorica (MNE)

ODGOVORNO LICE:

Nikola Femić, spec.sci.građ.

**ODGOVORNI
INŽENJER:**

Predrag Bojić, dipl.inž.maš.
br.lic. UPI 107/7-865/2

**SARADNICI NA
PROJEKTU:**

Oktobar 2023. godine

SADRŽAJ KNJIGE – GLAVNI PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA

Uz Glavni projekat

Za IZMJESTANJE INSTALACIJA TOPLOVODA
na lokaciji VA "KNJAZ DANILO" GOLUBOVCI

- Obrazac 1
- Sadržaj djelova tehničke dokumentacije
- Sadržaj predmetne knjige

A. OPŠTA DOKUMENTACIJA

- Ugovor
- Izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata
- Licenca projektanta za izradu tehničke dokumentacije
- Licenca odgovornog inženjera
- Potvrda o članstvu u IKCG
- Dokaz o osiguranju od profesionalne odgovornosti projektanta
- Urbanističko-tehnički uslovi
- Projektni zadatak

B. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

B1. Tehnički opis

B2. Opšti pogodbeni i posebni tehnički uslovi

B3. Program kontrole i osiguranja kvaliteta

B4. Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje u toku građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta

B5. Prilog bezbjednosti i zaštite na radu

B6. Spisak primijenjenih propisa, standarda i literature

C. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

C1. Proračuni i izbor opreme

C2. Predmjer i predračun radova i opreme

D. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

D.01 – Novoplanirani toplovod sa postojećim pozicijama ostalih instalacija

D.02 – Distributivni sistem sa lokacijom podstanica i novoplaniranim toplovodom

D.03 – Planirani toplovod na geodetskim podlogama

D.04 – Presjeci

D.05 – Detalj motaže ventila za pražnjenje i ozračivanje

D.06 – Dispozicija oslonaca na trasi cjevovoda

A. OPŠTA DOKUMENTACIJA



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA UPRAVE PRIHODA I CARINA

Registarski broj 5 - 0585522 / 008

Datum registracije: 11.08.2010.

PIB: 02800594

Datum promjene podataka: 09.06.2023.

D.O.O. "EUROPROJEKT" PODGORICA

Broj važeće registracije: /008

Skraćeni naziv: EUROPROJEKT
Telefon: +38269736736
eMail: info@europrojekt.me
Web adresa:
Datum zaključivanja ugovora: 10.08.2010.
Datum donošenja Statuta: 10.08.2010. Datum promjene Statuta: 01.06.2021.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: JOLA PILETIĆA 18/33, SPRAT VI PODGORICA
Adresa za prijem službene pošte: JOLA PILETIĆA 18/33, SPRAT VI PODGORICA
Adresa sjedišta: JOLA PILETIĆA 18/33, SPRAT VI PODGORICA
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Domaći
Upisani kapital: 25,00Euro (Novčani 25,00Euro, nenovčani 0,00Euro)

OSNIVAČI:

NIKOLA FEMIĆ 1010988283001 CRNA GORA

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: 27.MARTA BB PODGORICA CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

NIKOLA FEMIĆ 1010988283001

Adresa: 27.MARTA BB PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

NIKOLA FEMIĆ 1010988283001

Adresa: 27.MARTA BB PODGORICA CRNA GORA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

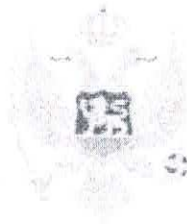
Izdato: 19.06.2023 godine u 12:14h



Načelnica

81

Sanja Bojanić



CRNA GORA
UPRAVA PRIHODA I CARINA
SEKTOR ZA USLUGE I REGISTRACIJU
CENTRALNI REGISTAR PRIVREDNIH SUBJEKATA

Broj: 5 - 0585522 / 008

U Podgorici, dana 09.06.2023.godine

Uprava prihoda i carina - Centralni registar privrednih subjekata u Podgorici, na osnovu članova 319, 320, 321 i 323 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list CG", br. 065/20), rješavajući po prijavi za registraciju promjene društva sa ograničenom odgovornošću D.O.O. "EUROPROJEKT" PODGORICA, broj 375637 podnijetoj dana 02.06.2023. u 11:21:44, preko

Ime i prezime: MILKA ŠČEKIĆ

JMBG ili br.pasoša: 1102972228010

Adresa: GAVRILA PRINCIPA 25B BAR CRNA GORA

donosi

RJEŠENJE

Registruje se promjena podataka za privredni subjekat D.O.O. "EUROPROJEKT" PODGORICA - registarski broj **5 - 0585522**, PIB **02800594**, i to:

Statut:

Briše se: Statut od 29.06.2021.

Registruje se - upisuje se: Statut od 01.06.2021.

Kontakt:

Briše se: Telefon: +38267269780

Registruje se - upisuje se: Telefon: +38269736736

Osnivač:

Briše se: DRAGANA MARINKOVIĆ DUBLJEVIĆ
MB/JMBG/BR.PASOŠA: 1809977317204 CRNA GORA,
Udio: 100%

Registruje se - upisuje se: NIKOLA FEMIĆ
MB/JMBG/BR. PASOŠA: 1010988283001 CRNA GORA
Adresa: 27.MARTA BB PODGORICA CRNA GORA
Udio: 100%

Ograničenja - Izvršni direktor NIKOLA FEMIĆ

Briše se: Ograničeno - U skladu sa Statutom

Registruje se - upisuje se: Neograničeno

Ovlašćenja - Izvršni direktor NIKOLA FEMIĆ

Briše se: Kolektivno (Uz supotpis osnivača ili ovlaštenog zastupnika)
Registruje se - upisuje se: Pojedinačno

Ovlašćeni zastupnik:

Briše se: DRAGANA MARINKOVIĆ DUBLJEVIĆ
JMBG/BR.PASOŠA: 1809977317204
Registruje se - upisuje se: NIKOLA FEMIĆ
JMBG/BR. PASOŠA: 1010988283001
Adresa: 27.MARTA BB PODGORICA CRNA GORA
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno
Ovlašćen da djeluje: Pojedinačno

Obrazloženje

Podnosilac je dana 02.06.2023 u 11:21:44 podnio prijavu za registraciju promjene društva sa ograničenom odgovornošću EUROPROJEKT.

Odredbama člana 319 preciziran je način registracije u CRPS. Stavom 1 ovog člana je predviđeno da se registracija u CRPS vrši na osnovu registracione prijave ili po službenoj dužnosti. Odredbama člana 320 predviđeno je dostavljanje registracione prijave i prateće dokumentacije. Odredbama člana 321 uređuje se postupak registracije u CRPS. Istim članom, stav 4 su precizirani slučajevi kada nadležni organ za registraciju odbija prijavu za registraciju i to: ako su podaci unijeti u registracionu prijavu nepotpuni, ako uz prijavu nije dostavljena kompletna dokumentacija, ako je pod istim nazivom registrovan neki drugi oblik obavljanja privredne djelatnosti i ako je ispunjen poseban uslov za odbijanje zahtjeva za registraciju propisan drugim zakonom.

Odredbama člana 323 propisano je da nadležni organ za registraciju obezbjeđuje da podaci registrovani u CRPS budu istovjetni sa podacima iz registracione prijave. Lica koja zaključuju pravne poslove sa registrovanim privrednim društvima i preduzetnicima snose rizik utvrđivanja tačnosti podataka sadržanih u registru za njihove potrebe. Rješavajući po predmetnoj prijavi, obzirom da su ispunjeni Zakonom propisani uslovi, odlučeno je kao u dispozitivu rješenja. Visina naplaćene naknade za registraciju propisana je članom 322 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list CG", br. 065/20).



Sam. savjetnik I


Dragan Filipović

Pravna pouka:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG u roku od 15 dana od dana prijema Rješenja. Žalba se predaje preko ovog organa i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8, 00 EUR, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse. Taksa se upućuje u korist računa 832-3161017-60- Administrativna taksa. Žalba ne odlaže izvršenje Rješenja.



Crna Gora
Ministarstvo ekologije,
prostornog planiranja i urbanizma

Adresa: IV proletarske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 107/7-2047/7-107/7-934/5
Podgorica, 19.07.2021. godine

„EUROPROJEKT „ doo

PODGORICA
Serdara Jola Piletića 18/33, sprat VI

Dostavlja se rješenje ovog ministarstva, broj i datum gornji, na upotrebu.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Gordana Đerković





Crna Gora
Ministarstvo ekologije,
prostornog planiranja i urbanizma

Adresa: IV proleterske brigade broj 19

81000 Podgorica, Crna Gora

tel: +382 20 446 200

fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 107/7-2047/7-107/7-934/5
Podgorica, 19.07.2021. godine

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma, postupajući po zahtjevu „EUROPROJEKT“ doo Podgorica, broj UPI 107/7-2047/7-107/7-934/5 od 09.07.2021.godine i dopuni zahtjeva broj UPI 107/7-934/6 od 27.07.2021.godine za izmjenu i licence za projektanta i izvođača radova br. UPI 107/7-934/4 od 11.04.2019.godine, na osnovu člana 135 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19 i 83/20) člana 13 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list Crne Gore", br. 118/20 i 121/20) i člana 46 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donijelo je

RJEŠENJE

„EUROPROJEKT“, doo Podgorica, PIB 02800594 izdaje se

LICENCA

za projektanta i izvođača radova

na period od 5 godina.

Ovo rješenje zamjenjuje rješenje UPI 107/7-934/4 od 11.04.2019.godine.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom broj broj UPI 107/7-2047/7-107/7-934/5 od 09.07.2021.godine i broj UPI 107/7-934/6 od 27.07.2021.godine, ovom javnopravnom organu obratilo se zahtjevom „EUROPROJEKT“ doo Podgorica za izmjenu licence za projektanta i izvođača radova izdate rješenjem br. UPI 107/7-934/4 od 11.04.2019.godine. Uz zahtjev, su dostavljeni sljedeći dokazi: rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma UPI 107/7-934/4 od 11.04.2019.godine kojim se mijenja rješenje br. UPI 107/7-934/2 od 29.03.2018.godine i „EUROPROJEKT“ doo Podgorica izdaje licenca za projektanta i izvođača radova, Izvod iz CRPS Uprave prihoda i carina reg. br.5-0585522/007 od 11.08.2010 o registraciji Društva, rješenje Uprave prihoda i carina CRPS br 5-0585522/007 od 30.06.2021.godine o registrovanju usklađivanja organizacije sa važećim Zakonom o privrednim društvima, rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma br UPI 101/2175-85/4 od 02.02.2018.godine kojim se Dajović Aleksi dipl. ing. arhitekture iz Podgorice izdaje licenca ovlaštenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenja objekta, rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma br UPI 101/2175-190/2 od 29.01.2018.godine kojim je Dubljević Dragutinu dipl. ing. arhitekture izdata licenca ovlaštenog inženjera za

obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenja objekata, ugovor o radu zaključen dana 01.07.2021.godine između „EUROPROJEKT“ Podgorica i Dajović Alekse, izvod iz matičnog registra umrlih o upisu smrti Dubljević Dragutina i sporazum o prestanku ugovora o radu zaključen 30.09.2020.godine između „EUROPROJEKT“ doo Podgorica i Gazivoda Vasilija.

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja a ovo iz sledećih razloga:

Odredbom člana 122 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata propisano je, u bitnom, da je privredno društvo koje izrađuje tehničku dokumentaciju (projektant), odnosno privredno društvo koje gradi objekat (izvođač radova), dužno da za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije, dijela tehničke dokumentacije odnosno građenje ili izvođenje pojedinih vrsta radova na građenju objekata, ima najmanje jednog zaposlenog ovlašćenog inženjera po vrsti projekta koji izrađuje i to za: arhitektonski, građevinski, elektrotehnički i mašinski projekat, odnosno vrsti radova koje izvodi na osnovu tih projekata. Stavom 2 propisano je da obavljanje pojedinih poslova iz prethodnog stava projektant, odnosno izvođač radova može da obezbijedi na osnovu zaključenog ugovora sa drugim privrednim društvom koje ima zaposlenog ovlašćenog inženjera za određenu vrstu projekta, odnosno radova.

Dalje, članom 137 stav 2 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za privredno društvo izdaje za period od pet godina.

Prema članu 5 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", broj 79/17), propisano je da se u postupku izdavanja licence projektanta i izvođača radova provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva u radnom odnosu ima zaposlenog ovlašćenog inženjera; i 2) licenca ovlašćenog inženjera.

Pri obrazlaganju ovog rješenja Ministarstvo ukazuje da je licenca br. UPI 107/7-934/4 od 11.04.2019.godine privrednom društvu „EUROPROJEKT“ doo Podgorica izdata po osnovu licenci ovlašćenih inženjera: Dubljević Dragutina dipl. ing.arhitekture (licenca UPI 101/2175-190/2 od 29.01.2018.godine) Predraga Bojića dipl. mašinskog inženjera iz Podgorice (licenca UPI/107/7-865/2 od 16.05.2018.godine) i Milović Miroslava dipl ing elektrotehnike-odsjek energetika iz Budve (licenca UPI 107/7-699/2 od 16.04.2018.godine), Vojinović Dragana dipl. ing građevinarstva-smjer konstruktivni iz Podgorice (licenca br.UPI101/2175-189/2 od 22.01.2018.godine), Gazivoda Vasilija dipl. ing.građevinarstva-saobraćajni smjer iz Podgorice (licenca br.UPI101/2175-190/2 od 18.02.2018.godine).

S tim u vezi, predmetno rješenje kojim se „EUROPROJEKT“ doo Podgorica izdaje licenca za projektanta i izvođača radova se mijenja u odnosu na pokojnog Dubljević Dragutina dipl. ing.arhitekture i, umjesto imenovanog, dopunjuje ovlašćenim inženjerom Aleksom Dajovićem dipl. ing arhitekture iz Podgorice i u odnosu na Gazivoda Vasilija dipl. ing.građevinarstva-saobraćajni smjer iz Podgorice, po osnovu sporazumnog raskida radnog odnosa sa podnosiocem zahtjeva.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, Ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani Zakonom i Pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE

Gordana Đerković





CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA

DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR I
LICENCIRANJE

Direkcija za licenciranje

Broj: UPI 107/7-865/2

Podgorica, 16.05.2018. godine

BOJIĆ PREDRAG

Ulica Barović Sima br. 14
PODGORICA

U prilogu ovog akta, dostavlja Vam se rješenje, broj i datum gornji.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Pavićević Nataša



Dostavljeno:

- Naslovu;
- a/a.

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA INSPEKCIJSKI NADZOR
I LICENCIRANJE

Direkcija za licenciranje

Broj: UPI 107/7- 865/2

Podgorica, 16.05.2018. godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, rješavajući po zahtjevu BOJIĆ PREDRAGA, diplomiranog mašinskog inženjera, iz Podgorice, za izdavanje licence za ovlaštenog inženjera, na osnovu člana 135 st. 1 i 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore" br. 64/17) i člana 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list Crne Gore" br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donosi

R J E Š E N J E

1. IZDAJE SE BOJIĆ PREDRAGU, diplomiranom mašinskom inženjeru, iz Podgorice, LICENCA ovlaštenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.
2. Ova Licenca se izdaje na neodređeno vrijeme.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom, br.UPI107/7-865/1 od 27.02.2018.godine, BOJIĆ PREDRAG, diplomirani mašinski inženjer, iz Podgorice, obratio se ovom ministarstvu zahtjevom za izdavanje licence ovlaštenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.

Uz zahtjev imenovani je ovom ministarstvu dostavio sledeće dokaze:

Diplomu o stečenom visokom obrazovanju, izdata od strane Mašinskog fakulteta u Beogradu, Univerzitet u Beogradu, broj: 7551 od 10.12.1997.godine; Rješenje Ministarstva uređenja prostora i zaštite životne sredine, broj: 05-1439/2 od 23.04.2010.godine, kojim je Bojić Predragu, diplomiranom mašinskom inženjeru, iz Podgorice, izdata licenca za rukovođenje izvođenjem mašinskih instalacija, uređaja i postrojenja; Rješenje Ministarstva uređenja prostora i zaštite životne sredine, broj: 05-1439/1 od 23.04.2010.godine, kojim je Bojić Predragu, diplomiranom mašinskom inženjeru, iz Podgorice, izdata licenca za izradu projekata mašinskih instalacija, uređaja i postrojenja; Rješenje Inženjerske Komore Crne Gore, broj: 01-971/4 od 10.09.2014.godine, kojim je Bojić Predragu, diplomiranom inženjeru mašinstva, iz Podgorice, izdata licenca odgovornog inženjera za rukovođenje izvođenjem radova na stabilnim sistemima za gašenje požara – splinker; Rješenje Inženjerske Komore Crne Gore, broj: 01-971/3 od 10.09.2014.godine, kojim je Bojić Predragu, diplomiranom inženjeru mašinstva, iz Podgorice, izdata licenca odgovornog projektanta za izradu projekata stabilnih sistema za gašenje požara – splinker; ovjerenu fotokopiju radne knjižice i ovjerenu fotokopiju lične karte.

Uvidom u službenu dokumentaciju Ministarstva pravde, ovo ministarstvo je po službenoj dužnosti utvrdilo da se imenovana ne nalazi u kaznenoj evidenciji.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, razmotrilo je podnijeti zahtjev pa je odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja, a ovo sa sledećih razloga:

Naime, članom 123 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata (»Službeni list Crne Gore« br. 64/17), propisano je da ovlašćeni inženjer može da bude fizičko lice koje obavlja poslove izrade tehničke dokumentacije odnosno građenje objekta, odgovarajuće struke, sa visokim obrazovanjem, odnosno najmanje kvalifikacijom VII1 podnivoa okvira kvalifikacije i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i građenja objekta.

Članom 3 stav 1 tačka 1 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci (»Službeni list Crne Gore«, br. 79/17), utvrđene su vrste licenci, a između ostalih i licenca ovlašćenog inženjera koja se izdaje fizičkom, licu za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta.

Članom 4 stav 1 tač. 1-4. Pravilnika, utvrđeno je da se u postupku izdavanja licence ovlašćenog inženjera, provjerava: 1) identitet podnosioca zahtjeva; 2) da li podnosilac zahtjeva posjeduje visoko obrazovanje, odnosno najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacija, odnosno da li je izvršeno priznavanje inostrane obrazovne isprave najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacija; 3) da li podnosilac zahtjeva ima najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i građenju objekta sa visokim obrazovanjem, odnosno najmanje kvalifikacije VII1 podnivoa okvira kvalifikacije i 4) da li je podnosilac zahtjeva osuđivan za krivično djelo za koje se gonjenje preduzima po službenoj dužnosti.

Stavom 3 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se radno iskustvo u smislu stava 1 tačka 3 ovog člana, smatra radno iskustvo u svojstvu saradnika na izradi tehničke dokumentacije na građenju objekta, odnosno izvođenja pojedinih radova na građenju objekta. Stavom 4 istog člana Pravilnika, utvrđeno je da se izuzetno od stava 3 ovog člana, fizičkom licu koje posjeduje licencu za izradu tehničke dokumentacije i građenje objekata, izdatu po propisima koji su važili do donošenja ovog propisa, radno iskustvo može dokazati na osnovu uvida u dokumentaciju koja je bila osnov za njeno izdavanje.

Članom 137 stav 1 Zakona, propisano je da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Rješavajući po predmetnom zahtjevu, a na osnovu uvida u dostavljene dokaze, ovo ministarstvo nalazi, da su se u konkretnoj pravnoj stvari stekli uslovi za primjenu čl. 123 stav 1 i 135 stav 2 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata, a u vezi čl 3 stav 1 tač. 1 i čl. 4 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registara licenci.

Saglasno izloženom, riješeno je kao u dispozitivu ovog rješenja.

PRAVNA POUKA: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda Crne Gore u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE
Nataša Pavicević





INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj:02-3721

Podgorica, 31.10.2022. godine

Na osnovu čl. 143, čl. 146 stav 1 tačka 2 i čl. 149 stav 1 tačka 1
Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata
(„Službeni list Crne Gore“, br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20)
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore, izdaje se

POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

PREDRAG B. BOJIĆ, diplomirani inženjer mašinstva iz Podgorice,
član je Inženjerske komore Crne Gore do **21.10.2023.** godine.

Obradila:
Marija Stjepčević, dipl.inž.arhitekture



GENERALNA SEKRETARKA
Blaženka Dabanović, dipl.pravnica



Broj polise: 6-44533
 Zamjena polise: 41904
 Vrsta osiguranja: Ostala odg.
 Šifra osiguranja: 1300
 Poslovna jedinica: Direkcija
 Saradnički broj: 505112
 Mjesto: Podgorica
 Datum: 01.02.2023

POLISA

za osiguranje od odgovornosti

Ugovarač osiguranja: EUROPROJEKT DOO, 81000 Podgorica, Serdara Jola Piletića 22
 PIB:02800594

Osiguranik: EUROPROJEKT DOO, 81000 Podgorica, Serdara Jola Piletića 22
 PIB:02800594

Početak osiguranja: 8.2.2023 Prestanak osiguranja: 8.2.2024 Dospijeće: 08.02
 Tarifa i tarifna grupa: Suma osiguranja: 100.000,00 Premija osiguranja: 393,18

Osiguranje je zaključeno prema priloženim uslovima: Opšti uslovi za osiguranje od odgovornosti od 10.08.2009. godine.
 Posebni uslovi za osiguranje od profesionalne odgovornosti i odgovornosti za proizvode sa manom od 10.08.2009. godine.

Osiguranik potvrđuje da je kod zaključenja ovog ugovora primio naznačene uslove.

Redni broj	Osigurava se	Suma osiguranja (€)	Ukupan limit za trajanje osiguranja	Premija osiguranja (€)
1 Ostala osiguranja od odgovornosti				
1	<p>Osiguranjem od Profesionalne odgovornosti pruža se osiguravajuće pokriće za učinjenu profesionalnu grešku, nesavjestan ili nestručan postupak, odnosno propust davaoca usluga (osiguranika).</p> <p>Ovim osiguranjem pokrivena je odgovornost za prouzrokovanu štetu klijentu, ako je nastala iz profesionalne djelatnosti- »izrada tehničke Dokumentacije i gradnja objekta" .(Osiguranika).</p> <p>Osigurana suma 100.000,00 Eur Godišnji agregat šteta 100.000,00 Eur</p>	100.000,00	100.000,00	1.223,88
1.1	Popust za smanjenje broja suma osiguranja u zbirnom limitu	1.223,88	0,00	489,55
1.2	Popust za osiguranika od posebnog poslovnog interesa	734,33	0,00	110,15
1.3	Popust za jednokratno plaćanje premije	624,18	0,00	62,40
1.4	Korisnički popust	561,78	0,00	168,60
Ukupno:				393,18
PREMIJA OSIGURANJA				393,18
Porez:				35,39
UKUPNO ZA UPLATU:				428,57

NAPOMENA:

-Franšiza (ucešće u šteti) je 10%, min. 1.000,00 Eur.
 -Teritorijalno pokriće: Republika Crna Gora.
 -Ovo osiguranje pokriva rizik Odgovornosti za štetu prouzrokovanu licima, za štetu na objektima i za finansijski gubitak u skladu sa Uslovima osiguranja.
 -Polisa osiguranja naplativa je u roku od 3 (tri) godine i nakon isteka važeće polise, shodno zakonu o obligacionim odnosima.
 -COVID Klausula:
 „Ovom polisom isključuje se osiguravajuće pokriće za sve štete, odgovornost, troškove, novčane i druge kazne koje su direktno ili indirektno prouzrokovane ili povezane sa bilo kojom prenosivom bolešću koja je proglašena kao pandemija ili epidemija od strane Svjetske zdravstvene organizacije i/ili od strane nadležnog državnog organa.“

Premija osiguranja 428,57 € obračunata za period od 08.02.2023 do 08.02.2024 plaća se prema ispostavljenoj fakturi.
 Ugovarač osiguranja potpisom na polisi potvrđuje da je primio fakturu, koja predstavlja sastavni dio polise kao ugovora o

Broj polise:	6-44533
Zamjena polise:	41904
Vrsta osiguranja:	Ostala odg.
Šifra osiguranja:	1300
Poslovna jedinica:	Direkcija
Saradnički broj:	505112
Mjesto:	Podgorica
Datum:	01.02.2023

Ugovarač osiguranja: **EUROPROJEKT DOO, 81000 Podgorica, Serdara Jola Piletića 22**
PIB:02800594

Osiguranik: **EUROPROJEKT DOO, 81000 Podgorica, Serdara Jola Piletića 22**
PIB:02800594

osiguranju.

Osiguravač zadržava pravo ispravke računskih i drugih grešaka saradnika.
Saglasan/na sam da me Osiguravač kontaktira na elektronsku adresu, e mail info@europrojekt.me, u cilju dostave svih pisanih obavještenja definisanih Zakonom o obligacionim odnosima i Uslovima osiguranja, a u kontekstu izvršenja ugovorenih obaveza ugovornih strana.
Početak osiguranja po ovoj polisi je istek 24-og casa datuma naznacenog na polisi kao datum pocetka osiguranja, ali ne prije isteka 24-og casa dana uplate premijskog obroka definisanog oplatnim planom koji cini sastavni dio predmetne polise. Ukoliko Ugovarač osiguranja u roku od 30 dana od isteka 24-og casa dana naznacenog kao dospijece premijskog obroka ne uplati premiju osiguranja, smatraće se da osiguranje nije ni bilo zaključeno, te se predmetna polisa istekom navedenog perioda automatski smatra nevažećom bez obaveze slanja opomene Društva.
U slučaju iz prethodnog stava, Osiguravač nema pravo da zahtijeva naplatu premije osiguranja, obzirom da nije pružano osiguravajuće pokrivenje. Ugovarač osiguranja je saglasan da osiguravač može vršiti obradu ličnih podataka koje pribavi po osnovu ovog ugovora o osiguranju, kao i da iste može proslediti na obradu povezanom pravnom licu, odnosno pravnom licu angažovanom u cilju obavljanja poslova koji su u vezi sa predmetnim ugovorom o osiguranju.
Nezavisno u odnosu na ostale odredbe ovog ugovora, ovaj ugovor o osiguranju pruža pokrivenje u onolikoj mjeri u kojoj osiguravajuće pokrivenje ne krši bilo koje ekonomske, trgovinske ili finansijske sankcije i/ili embarga Savjeta bezbjednosti Ujedinjenih Nacija, Evropske Unije, ili bilo kojeg lokalnog zakonodavstva koje se primjenjuje na ugovorne strane. Ovo isključenje se takođe primjenjuje na ekonomske, komercijalne ili finansijske sankcije i/ili embarga koje su objavile Sjedinjene Američke Države ili druge zemlje, u mjeri u kojoj nijesu u suprotnosti sa zakonodavstvom Evropske Unije ili lokalnim zakonodavstvom.
Polisa je punovažna sa skeniranim pečatom i potpisom lica ovlaštenih za potpisivanje u ime Osiguravača na ovoj Polisi, i isti imaju dokaznu snagu i pravno dejstvo svojeručnog potpisa i originalnog pečata.



Za Osiguravača





Za Ugovarača



Crna Gora

Ministarstvo odbrane

Br.: 0702- 426/23-6193

Podgorica, 17.07. 2023. godine



Ministarstvo odbrane na osnovu Uredbe o planiranju i uređenju prostora, izgradnji, rekonstrukciji i održavanju vojnih objekata u vojnom krugu („Službeni list CG“, br.48/08), donosi

URBANISTIČKO – TEHNIČKE USLOVE
za izmještanje instalacije toplovoda na VA "Knjaz Danilo" u Golubovcima

1	Na VA "Knjaz Danilo" u Golubovcima koji čine katastarske parcele 541/1 i 541/13 iz lista nepokretnosti 510 KO Golubovci, planira se izmještanje dijela cijevi instalacije toplovoda u dužini od cca 40m.	
2	PODNOŠILAC ZAHTJEVA-KORISNIK:	GENERALŠTAB VOJSKE CRNE GORE
3	POSTOJEĆE STANJE U toku je izvođenje radova na izgradnji hangara na parceli UP 43. Prilikom radova na iskopu zemljišta, utvrđeno je da kroz pomenutu parcelu prolazi instalacija toplovoda. Radi nesmetanog odvijanja radova na izgradnji hangara, sistem grijanja je isključen, a instalacija prekinuta na tom dijelu u dužini od cca 40m.	
4	PLANIRANO STANJE	
4.1	Arhitektonsko građevinski uslovi Predvidjeti izgradnju armirano-betonskog kanala u zemlji sa betonskim poklopcima, ili iskope za postavljanje predizolovanih cijevi. Na mjestu spajanja novog toplovoda sa postojećim, predvidjeti armirano-betonski šaht sa poklopcem.	
4.2	Pravila parcelacije Planirati izmještanje toplovoda uz ivicu parcele do saobraćajnice, da se pri tome ne ugroze postojeće vodovodne i kanalizacione instalacije u tom dijelu.	
4.3	Građevinska i regulaciona linija, odnos prema susjednim parcelama: / Izmještanje planirati tako da svojom koncepcijom ne ugoržava okolne objekte saobraćajnice.	

5	<p>PREPORUKE ZA SMANJENJE UTICAJA I ZAŠTITU OD ZEMLJOTRESA, KAO I DRUGE USLOVE ZA ZAŠTITU OD ELEMENTARNIH NEPOGODA, POŽARA I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH I DRUGIH NESREĆA</p> <p>Uslovi i mjere zaštite od elementarnih nepogoda U cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju ("Službeni list Crne Gore", br. 013/07 od 18.12.2007, 005/08 od 23.01.2008, 086/09 od 25.12.2009, 032/11 od 01.07.2011, 054/16 od 15.08.2016). i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda («Službeni list RCG», br.06/93).</p> <p>Uslovi i mjere zaštite od zemljotresa U cilju zaštite od zemljotresa, postupiti u skladu sa odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkim područjima («Službeni list SFRJ», br.52/90). Sve proračune seizmičke stabilnosti zasnovati na posebno izrađenim podacima mikroseizmičke reonizacije, a objekte od zajedničkog značaja računati za 1 stepen više od seizmičkog kompleksa. Objekte koji ne spadaju u visokogradnju realizovati u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima (Sl.list SFRJ br. 39/64).</p> <p>Zaštita od požara Prilikom izrade tehničke dokumentacije pridržavati se sledeće zakonske regulativa: Zakona o zaštiti i spašavanju (Sl. List CG br. 13/2007, 5/2008, 86/2009, 32/2011, 54/2016 i 146/21), Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara (Sl. List SFRJ br.30/91) i drugih važećih zakona i pravilnika.</p> <p>Mjere zaštite na radu Projektant koji izrađuje tehničku dokumentaciju dužan je da shodno Zakonu o zaštiti i zdravlju na radu propisuje mjere zaštite na radu. Investitor je dužan da od ovlašćene organizacije pribavi reviziju da je tehnička dokumentacija urađena u skladu sa propisima zaštite na radu, tehničkim propisima i standardima.</p>
6	<p>USLOVI I MJERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE</p> <p>Poštovati odredbe Zakona o životnoj sredini («Službeni list CG», br.52/16) i Zakona o unapređenju poslovnog ambijenta («Službeni list CG», br.40/10, 18/19). Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara i zaštite na radu u skladu sa važećim propisima.</p>
7	<p>USLOVI ZA PEJZAŽNO OBLIKOVANJE</p>
8	<p>USLOVI I MJERE ZAŠTITE NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA I NJIHOVE ZAŠTIĆENE OKOLINE</p> <p>Ukoliko se prilikom izvođenja građevinskih i zemljanih radova bilo koje vrste na području zahvata naiđe na nalazište ili nalaze arheološkog značaja, prema članu 87 i članu 88 - Zakona o zaštiti kulturnih dobara («Službeni list CG», br.49/10) pravno ili fizičko lice koje neposredno izvodi radove, dužno je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo radi utvrđivanja daljeg postupka.</p>

9	USLOVI ZA LICA SMANJENE POKRETLJIVOSTI I LICA SA INVALIDITETOM U skladu sa zakonskim i podzakonskim aktima koji uređuju ovu oblast.
10	USLOVI ZA POSTAVLJANJE I GRADNJU POMOĆNIH OBJEKATA /
11	USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU UTICATI NA BEZBJEDNOST VAZDUŠNOG SAOBRAĆAJA U skladu sa zakonskim i podzakonskim aktima koji uređuju ovu oblast.
12	USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU UTICATI NA PROMJENE U VODNOM REŽIMU /
13	MOGUĆNOST FAZNOG GRAĐENJA OBJEKTA Nije predviđena fazna rekonstrukcija.
14	USLOVI ZA PRIKLJUČENJE NA INFRASTRUKTURU
14.1	Uslovi priključenja na elektroenergetsku infrastrukturu
14.2	Uslovi priključenja na vodovodnu i kanizacionu infrastrukturu
14.3	Uslovi priključenja na saobraćajnu infrastrukturu
14.4	Uslovi za mašinske instalacije Iz postojećeg šahta koji se nalazi pored parcele UP43 potrebno je predvidjeti povezivanje toplovoda sa postojećim (uz granicu urbanističke parcele UP43), u dužini cca 100 m. Predvidjeti odgovarajući pad toplovoda.
14.5	Ostali infrastrukturni uslovi
15	POTREBA IZRADE GEODETSKIH, GEOLOŠKIH (GEOTEHNIČKIH, INŽENJERSKO-GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH, GEOMEHANIČKIH I SEIZMIČKIH) PODLOGA, KAO I VRŠENJA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA I DRUGIH ISPITIVANJA Obaveza projektanta je da pribavi sve potrebne podloge i elaborate neophodne za izradu tehničke dokumentacije.

16	POTREBA IZRADE URBANISTIČKOG PROJEKTA	
	Ne predviđa se izrada urbanističkog projekta.	
17	ZA OBJEKTE URBANISTIČKO-TEHNIČKI USLOVI SADRŽE I URBANISTIČKE PARAMETRE	
	Oznaka urbanističke parcele	UP 43
	Površina urbanističke parcele	
	Maksimalni indeks zauzetosti	/
	Maksimalni indeks izgrađenosti	/
	Bruto građevinska površina objekata (max BGP)	/
	Maksimalna spratnost objekata	/
	Maksimalna visinska kota objekta	/
	Parametri za parkiranje odnosno garažiranje vozila	/
	Smjernice za oblikovanje i materijalizaciju, posebno u odnosu na ambijentalna svojstva područja	/
	Uslovi za unapređenje energetske efikasnosti	/
18	DOSTAVLJENO: U spisima predmeta i arhivi.	
19	OBRADIVAČI URBANISTIČKO-TEHNIČKIH USLOVA:	
	ppr Jovana Pavlović, spec.sci.građ. mr Filip Vujović, arh. Milutin Ražnatović, dip.inž.maš.	<i>Radovanić Filip Ražnatović</i>
20	OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE:	UKOVODILAC RADOM MINISTARSTVA Filip Adžić, ministar unutrašnjih poslova
21		Potpis: 

22	PRILOZI	
	- List nepokretnosti i kopija katastarskog plana	



Crna Gora
MINISTARSTVO ODBRANE

PROJEKTNI ZADATAK

**za izradu Glavnog projekta izmještanja instalacije toplovoda na VA "Knjaz
Danilo" u Golubovcima**

Podgorica, jul 2023. godine

1. UVOD

Planirano izmještanje instalacije toplovoda je predviđeno uz granicu urbanističke parcele UP43 na VA "Knjaz Danilo" u Golubovcima.

2. PREDMET PROJEKTOG ZADATKA

Predmet projektnog zadatka je izrada Glavnog projekta izmještanja instalacije toplovoda na VA "Knjaz Danilo" u Golubovcima, uz granicu urbanističke parcele UP43.

Projektant je u obavezi da prije izrade Glavnog projekta uradi Idejno rješenje na koje Ministarstvo odbrane treba da da saglasnost.

Glavni projekat za izgradnju objekta, potrebno je izraditi na osnovu projektnog zadatka i Urbanističko-tehničkih uslova izdatih od strane Ministarstva odbrane.

Projektant je dužan da u okviru Glavnog projekta izradi tekstualne, grafičke i numeričke priloge sa potrebnim sadržajima iz kojih se jasno mogu sagledati dimenzije svih elemenata, primijenjeni materijali, konstruktivni sistem, tehnologija izvođenja, elementi zaštite konstrukcije, statička i dinamička stabilnost i sigurnost objekata, kao i svi potrebni detalji za izvođenje.

3. OSNOVE ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

3.1. Projektni zadatak

Projektni zadatak je obavezujući za projektanta i istovremeno predstavlja osnovu za izradu Glavnog projekta.

3.2. Uslovi nadležnih organa

Investitor će dostaviti projektantu urbanističko-tehničke uslove izdate od Ministarstva odbrane, kao i ostale neophodne prateće podatke.

3.3. Propisi i standardi

Tehničku dokumentaciju raditi u skladu sa važećom zakonskom regulativom i propisima iz oblasti izgradnje i zaštite objekata.

4. ELEMENTI ZA PROJEKTOVANJE

4.1. Projektni zadatak

Projektant je dužan da izradi projektnu dokumentaciju na nivou Glavnog projekta, na osnovu projektnog zadatka i Urbanističko-tehničkih uslova.

Objekat projektovati u svemu prema važećim propisima, normativima i standardima iz oblasti projektovanja za ove vrste objekata, u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17) i Uredbe o planiranju prostora, izgradnji, rekonstrukciji i održavanju objekata u vojnom krugu ("Službeni list CG" br. 48/08).

Sadržaj tehničke dokumentacije definisan je Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata ("Službeni list CG", br. 044/18) i ovim Projektnim zadatkom.

4.2. Uslovi za projektovanje

4.2.1. Arhitektonsko građevinski dio

Predvidjeti izgradnju armirano-betonskog kanala u zemlji sa betonskim poklopcima, ili iskope za postavljanje predizolovanih cijevi, u dogovoru sa projektantom termotehničke instalacije. Na mjestu spajanja novog toplovoda sa postojećim, predvidjeti armirano-betonski šaht sa metalnim poklopcem sa ventilacijom šahte, na koti terena.

4.2.2. Uslovi za priključenje na infrastrukturu

a) Instalacije jake struje

b) Instalacije slabe struje

c) Termotehničke instalacije

Iz postojećeg šahta koji se nalazi pored parcele UP43 predvidjeti povezivanje toplovoda sa postojećim (uz granicu urbanističke parcele UP43), u dužini cca 100 m. Predvidjeti odgovarajući pad toplovoda. Novi toplovod predvidjeti od bešelnih čeličnih cijevi sa potrebnom izolacijom i antikorozivnom zaštitom u betonskom kanalu, ili od predizolovanih cijevi po procjeni projektanta. Povezivanje novog i starog toplovoda u betonskom šahtu, predvidjeti sa odgovarajućim ventilom.

d) Vodovod i kanalizacija

e) Protivpožarna zaštita

Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju (»Službeni list CG«, br.54/16) i drugim važećim propisima iz ove oblasti. Posebno voditi računa o važećim protivpožarnim propisima, standardima i normativima (protivpožarni sistem za suvo gašenje gasom).

Izrada svih elaborata neophodnih za izradu tehničke dokumentacije pada na teret projektanta.

f) Saobraćaj

5. SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Projektant se obavezuje da Glavni projekat izradi u skladu sa »Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata«, urbanističko-tehničkim uslovima i ovim Projektnim zadatkom.

Tehnička dokumentacija, odnosno djelovi tehničke dokumentacije, sadrže:

5.1. Opštu dokumentaciju:

1) naslovnu stranu (naziv objekta, namjenu i lokaciju objekta, naziv investitora, naziv privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika, koje je izradilo tehničku dokumentaciju i datum izrade);

2) sadržaj tehničke dokumentacije, odnosno spisak knjiga ukoliko se tehnička dokumentacija sastoji iz više knjiga;

3) sadržaj predmetne knjige;

4) izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata za privredno društvo, pravno lice, odnosno preduzetnika za izradu tehničke dokumentacije;

5) licencu privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika za izradu tehničke dokumentacije;

6) rješenje o imenovanju vodećeg projektanta;

- 7) spisak odgovornih projektanata;
 - 8) licencu vodećeg projektanta;
 - 9) urbanističko - tehničke uslove;
 - 10) izjavu odgovornih projektanata da je tehnička dokumentacija izrađena u skladu sa propisima;
 - 11) izjavu o međusobnoj usaglašenosti svih djelova tehničke dokumentacije, potpisanu od strane vodećeg projektanta;
- Ako u izradi tehničke dokumentacije odnosno njenih određenih djelova učestvuje više privrednih društava, pravnih lica, odnosno preduzetnika, sastavni dio opšte dokumentacije su i ugovori zaključeni između privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika koji obavlja poslove izrade tehničke dokumentacije i privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika koji obavlja poslove izrade dijela tehničke dokumentacije.

5.2. Tekstualnu dokumentaciju:

- 1) tehnički opis objekta;
- 2) tehnički uslovi za izvođenje radova;
- 3) uputstvo za upravljanje sa građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta, u skladu sa posebnim propisom;
- 4) zbirna rekapitulacija predmjera i predračuna radova.

5.3. Numeričku dokumentaciju:

- 1) odgovarajuće proračune u zavisnosti od dijela tehničke dokumentacije;
- 2) specifikaciju materijala i opreme i
- 3) predmjer i predračun radova.

5.4. Grafičku dokumentaciju:

- 1) geodetsku i druge podloge;
- 2) situacioni plan;
- 3) nivelacioni plan;
- 4) osnove objekta;
- 5) karakteristične presjeke ili podužne i poprečne profile;
- 6) šeme;
- 7) izglede objekta;
- 8) detalje za izvođenje objekta i
- 9) druge priloge zavisno od vrste tehničke dokumentacije i objekta.

5.5. Tendersku dokumentaciju

Svi dijelovi tehničke dokumentacije moraju biti međusobno usklađeni i prikazivati objekat kao tehničko-tehnološku i funkcionalnu cjelinu.

6. USLOVI OBRADE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Tehnička dokumentacija, odnosno njeni djelovi izrađuju se u analognoj i digitalnoj formi.

Tehnička dokumentacija izrađena u elektronskoj formi mora biti identična dokumentaciji izrađenoj u štampanoj formi i zaštićena trajnim elektronskim potpisom u skladu sa zakonom kojim se uređuje elektronski potpis.

Tehničku dokumentaciju - glavne projekte za potrebe investitora dostaviti i u DWG formatu na CD-u.

Objekte projektovati u skladu sa tehničkim propisima, normativima i standardima za projektovanje ove vrste objekata.

Projektovati kvalitetne i ekonomski opravdane materijale koji omogućavaju adekvatnu zaštitu konstrukcije objekta i enterijera, a koji zadovoljavaju termičke i akustičke uslove mikro i makro lokacije.

Prilikom izrade tehničke dokumentacije predvidjeti sve propisane mjere zaštite na radu.

Za potrebe proračuna koristiti podatke Hidrometeorološkog zavoda o klimatskim i hidrološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije.

Tehničku dokumentaciju uraditi u 10 primjeraka, od čega 3 u štampanoj formi, a 7 u elektronskom formatu. Projektant je u obavezi da, pored navedenog Investitoru dostavi dva primjerka u štampanom formatu sa cijenama po jedinici mjere i ukupno (elektronski ovjereno od strane Projektanta i Revidenta), i dva primjerka u elektronskom formatu u tabeli prilagođenoj Zakonu o javnim nabavkama. Tabelu za ovaj format preuzeti od Investitora.

Sastavili:

ppr Jovana Pavlović, spec.sci.građ. *J.Pavlović*

mr Filip Vujović, arh. *F.V.*

Milutin Ražnatović, dipl.inž.maš. *M.Ražnatović*



UKOVODILAC RADOM MINISTARSTVA
Filip Adžić, ministar unutrašnjih poslova

**ODGOVORI NA PRELIMINARNI IZVJEŠTAJ
o reviziji glavnog projekta**

Investitor:	MINISTARSTVO ODBRANE CRNE GORE
Objekat:	IZMJEŠTANJE INSTALACIJA TOPLOVODA
Lokacija:	VA „KNJAZ DANILO“ GOLUBOVCI
Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Dio tehničke dokumentacije:	MAŠINSKE INSTALACIJE
Projektant dijela dokumentacije:	EUROPROJEKT D.O.O.
Glavni inženjer dijela dokumentacije:	Predrag Bojić, dipl.inž.maš.
Odgovorno lice:	Nikola Femić, spec.sci.građ.

Pregledom dostavljene projektne dokumentacije Glavnog projekta izmještanja instalacija toplovoda, dijela koji se odnosi na mašinske instalacije, konstatovano je sljedeće:

1. Na strani 29. projektne dokumentacije, u dijelu tehničkog opisa pominje se da je „neophodno uraditi određenu prepravku postojećeg cjevovoda“. Obrazložiti šta podrazumijeva prepravka dovoljnom količinom informacija za nivo glavnog projekta.
Odgovor: Prepravka nije potrebna jer je tako izabrana dispozicija novog šahta (Poz.1).Novi cjevovod se samo priključuje na postojeći na toj poziciji.Korigovano u Tehničkom opisu.
2. Tehničkim opisom se navodi da se cjevovod između Poz. 2 i Poz 3. montira u betonskom kanalu ispod saobraćajnice. Na grafičkom prilogu D.03, kao i prilogu D.04 gdje su prikazani presjeci ne može se zaključiti da li se iznad cjevovoda na toj dionici nalazi saobraćajnica, što je značajan ulazni podatak u smislu opterećenja za proračun AB kanala.
Odgovor: Korigovano na grafičkom prilogu D.03 i D.04
3. U tehničkom opisu se dalje, na strani 30, pominje da su kote vrha cjevovoda na Poz. 1 i Poz. 3 iste, te da se u tom dijelu cjevovod montira horizontalno. Projektnim zadatkom je propisano da se predvidi odgovarajući pad toplovoda. Posebni tehničkim uslovima, str. 38, tačka 14. predviđeno je da se horizontalna mreža u svim dijelovima vodi sa nagibom od 0,5 do 1% u smjeru odzračnih tačaka i i ventila/slavina za pražnjenje instalacije.
Odgovor: Zbog konfiguracije terena, kao i dubine postojeće instalacije nije moguće izvesti navedeni pad instalacije.Samo na toj dionici je cjevovod horizontalan,na ostalim dionicama je predviđen pad od 0,5%.
4. Od Poz. 3 do Poz. 4 se takođe predviđa horizontalno polaganje cjevovoda, nije naveden nagib. Generalna preporuka je da se i na grafičkom prilogu dispozicije toplovoda označe vrijednosti nagiba sa smjerom.
Odgovor: Korigovali smo i predvidjeli pad od 0,5 %
5. U tehničkom opisu se navodi da se na dijelu čeličnog cjevovoda iznad zemlje montiraju dva zasun ventila na ogranku za susjedni objekat, prema grafičkoj

dokumentaciji. Na grafičkom prilogu su naznačena priključenja na postojeći cjevovod, a poseban ogranak za postojeći objekat nije uočljiv.

Odgovor: Korigovano.

6. Poželjno bi bilo prikazati detalje predviđene armature za ispuštanje vode i odzraku sistema u betonskim šahtovima.

Odgovor: Priložen detalj u grafičkom prilogu D.05

7. Kako se tretira i evakuiše voda iz šahte, ispuštena iz sistema?

Odgovor: S obzirom da su priključci za ispuštanje vode u šahtovima ispod kote terena, naophodno je u tu svrhu koristiti pumpu i crijevo.

8. Predmjerom i predračunom se predviđa isporuka i montaža nepovratne klapne sa duplim diskom i oprugom. Pozicija i detalj ugradnje nije uočljiv na grafičkoj dokumentaciji. Generalna preporuka – na grafičkim priložima označiti pozicije i mjesta ugradnje predviđene armature, sa adekvatno razrađenim detaljima.

Odgovor: Korigovano.

9. Označiti pozicije predviđenih kompenzacionih jastuka za prihvatanje dilatacija.

Odgovor: Označeno.

10. Označiti pozicije i rastojanja postojećih nosača nadzemnog dijela cjevovoda.

Odgovor: Označeno.

11. Označiti dužine pojedinih karakterističnih dionica na grafičkom prilogu.

Odgovor: Označeno.

12. Kako je posebnim tehničkim uslovima na str. 38 projekta, tačkom 12. predviđeno projektovanje kompenzacionih lira za prave cijevne vodove duže od 30 m – da li je bilo potrebe predvidjeti kompenzacione lire na predmetnoj instalaciji?

Odgovor: Korigovana je tačka 12. na str. 38, i priložen proračun temperaturnih dilatacija cjevovoda.

13. Predmjerom i predračunom nije predviđena stavka ispitivanja zavarenih spojeva.

Odgovor: Dodato.

14. Projektnom dokumentacijom predvidjeti i definisati učešće termoenergetskog inspektora shodno Zakonu o energetici (Sl. list CG br. 5/16, 51/17, 82/20), odnosno u tom smislu definisati probni rad nakon izmještanja instalacija toplovoda.

Odgovor: U Tehničkom opisu je, shodno Zakonu o energetici napisano da je obavezan pregled i prijem instalacije od strane Termoenergetskog inspektora u toku ispitivanja i nakon probnog rada.

ODGOVORNI INŽENJER

Predrag Bojić, dipl.inž.maš.

B. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

B1. TEHNIČKI OPIS

OSNOVNI PODACI O OBJEKTU

OBJEKAT: IZMJEŠTANJE INSTALACIJA TOPLOVODA

LOKACIJA: VA "KNJAZ DANILO" GOLUBOVCI

INVESTITOR: MINISTARSTVO ODBRANE CRNE GORE

Glavni projekat termotehničkih instalacija urađen je u skladu sa:

- Projektnim zadatkom
- Projektom postojećih instalacija
- Geodetskom osnovom terena
- Propisima za ovu vrstu instalacija

OPŠTE NAPOMENA

Na predmetnoj lokaciji u toku je izgradnja objekta za potrebe Investitora. Postojeći toplovod se nalazi na lokaciji objekta i zbog toga je neophodno izvršiti njegovo izmještanje. Izvođač radova je već izvršio uklanjanje dijela instalacije toplovoda. Izvršen je obilazak terena i mjesta mogućeg priključenja toplovoda na novoprojektovanu trasu.

OPIS PROJEKTOVANIH TERMOTEHIČKIH INSTALACIJA

INSTALACIJA TOPLOVODA

Postojeća instalacija toplovoda je izrađena od čeličnih cijevi, obloženih termičkom izolacijom od mineralne vune. Koliko smo mogli da uočimo stanje toplovoda je prilično loše, cijevi su korodirale.

Novoprojektovni dio toplovoda će se raditi, takođe od čeličnih bešavnih cijevi, obloženih termičkom izolacijom od mineralne vune u Al foliji kao i od čeličnih predizolovanih cijevi.

Imamo pet karakterističnih pozicija vezanih za novoprojektovanu instalaciju toplovoda.

Na Poz.1 se nalazi postojeći betonski šaht i predviđena je izrada novog šahta, u kojem treba da se izvrši spajanje novog cjevovoda na postojeći. Na tom mjestu, prema Projektnom zadatku, neophodno je ugraditi zasun ventile na polaznom i povratnom vodu.

Od opisanog šahta (Poz.1) montira se cjevovod takođe od čeličnih bešavnih cijevi do Poz.2 i Poz. 3. Ovaj cjevovod se montira ispod saobraćajnice, u betonskom

kanalu. Proračun i dimenzionisanje betonskog kanala nije predmet ovog projekta. Betonski kanal, odnosno cjevovod se račva na dvije strane, prema šahtovima na Poz.2 i Poz.3.

Na Poz.2 je potrebno uraditi novi betonski šaht i u njemu izvršiti spajanje novoprojektovanog sa postojećim cjevovodom. I na tom mjestu je potrebno ugraditi zasun ventile i na polaznom i na povratnom vodu. Od račvanja čeličnog cjevovoda prema Poz.2 čelični cjevovod se montira sa nagibom od cca 0,5% prema Poz.2. Odračivanje cjevovoda se vrši dalje na sledećem objektu, iza šahta na Poz.2.

Na Poz.3 je, takođe potrebno uraditi novi betonski šaht i u njemu izvršiti spajanje novoprojektovnog cjevovoda koji se vodi u betonskom kanalu sa novoprojektovnim cjevovodom od predizolovanih cijevi. Na toj poziciji takođe se montiraju zasun ventili. Kota vrha cjevovoda na toj poziciji je ista kao kota vrha cjevovoda na Poz.1, što znači da se cjevovod montira horizontalno, bez nagiba.

Od betonskog šahta na Poz.3 montira se cjevovod od predizolovanih čeličnih cijevi u rovu do Poz.4, na kojoj cjevovod izlazi iz zemlje i dalje se spaja sa postojećim cjevovodom, montiranim iznad površine tla. Ovaj prelazak na predizolovani čelični cjevovod je uslovljen samim terenom sa drvećem i mogućnošću polaganja cjevovoda između tog drveća, uz što manje oštećenje korijenja. Od šahta na Poz.3 do mjesta izlaska iz zemlje na Poz.4 predizolovani cjevovod se montira horizontalno.

Na Poz.4 čelični cjevovod izlazi iz tla i vodi se vazdušno, na postojećim nosačima do mjesta spajanja sa postojećim cjevovodom na Poz.5. Na tom mjestu se, takođe montiraju ventili na polaznom i povratnom vodu. Termička izolacija novoprojektovanog cjevovoda do mjesta spajanja se radi od mineralne vune, zaštićene oblogom od Al lima. Od Poz.4 montira se novi cjevovod iznad tla do Poz.5, prema dispoziciji postojećeg cjevovoda (koji se demontira). Montaža novog cjevovoda se vrši na postojećim čeličnim nosačima, koji se čiste i štite duplim premazom osnovne i završne boje. Dio cjevovoda koji se montira iznad zemlje se štiti oblogom izrađenom od aluminijskog lima.

Na dijelu čeličnog cjevovoda iznad zemlje se montiraju i dva zasun ventila na ogranku za susjedni objekat (prema zahtjevu Investitora), prema grafičkoj dokumentaciji.

U betonskim šahtovima na Poz.1, Poz.2 i Poz.3 se na oba voda, sa obje strane zasun ventila montiraju sa donje strane i kuglaste slavine za ispuštanje vode iz istog. Pri pražnjenju vode iz instalacije na ovim pozicijama neopodno je priključiti adekvatnu pumpu i crijevo. Na dijelu spoljašnjeg cjevovoda na Poz.5 se montiraju svije kuglaste slavine sa gornje strane zbog odzračivanja cjevovoda.

Odzračivanje cjevovoda je, inače predviđeno na mjestu ulaska u susjedni objekat, na postojećem cjevovodu, koji se vodi vazdušno, na čeličnim nosačima, iza Poz.5.

Shodno Zakonu o energetici (Sl. list CG br.5/16,51/17,82/20) obavezan je pregled i prijem instalacije od strane Termoenergetskog inspektora u toku ispitivanja i nakon probnog rada. Instalacija se pušta u rad nakon dobijanja odobrenja sa njegove strane.

U sklopu grafičke dokumentacije dati su presjeci šahtova i predizolovanog cjevovoda, sa apsolutnim kotama vrha cjevovodsa na ovim pozicijama.

Izrada betonskih šahtova i betonskog kanala kao i odgovarajući proračuni nijesu dio ovog projekta.

U okviru projekta priložen je proračun temperaturskih dilatacija svih dionica cjevovoda i sila u osloncima. Shodno tome, određeni su fiksni i klizni oslonci i data je njihova tačna dispozicija na instalaciji. Proračun pokazuje da nije neophodna ugradnja kompenzatora temperaturskih dilatacija već se, zbog konfiguracije instalacije ovaj problem rešava samokompenzacijom.

U Podgorici,
Oktobar 2023.godine

ODGOVORNI INŽENJER
Predrag Bojić, dipl.inž.maš.

B2. OPŠTI POGODBENI I POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

OPŠTI POGODBENI I TEHNIČKI USLOVI

OPŠTI POGODBENI USLOVI

I OPŠTE ODREDBE

1. Odnosi između naručioca i izvođača radova u poslovima izvođenja na građevinskim objektima uređuju se posebnim uzansama o građenju (Sl. list SRCG br. 55/2000), ako su ugovarači pristali na njegovu primjenu.
2. Poštenje i savjesnost je osnovno načelo kojeg se ugovarači moraju pridržavati.
3. Ugovarači su dužni nastojati da ostvare ciljeve koje su ugovorom postavili.
4. Ugovarači su dužni da svoje obaveze ispunjavaju u predviđenim rokovima. Ako ugovarač ne ispunji svoju obavezu u predviđenom roku, drugi ugovarač mu može odrediti naknadni prijemni rok za ispunjenje odnosne obaveze.
5. Ugovarač je dužan da blagovremeno obavijesti drugog ugovarača čije je nastupanje od uticaja na ispunjenje ugovora, kao što su smetnje u ispunjenju ugovora, promjena okolnosti i sl. Obavještenje se vrši u pismenoj formi.
6. Ugovarač ne može tražiti od drugog ugovarača da ispunji obavezu, ako sam nije ispunio ili nije spreman da ispunji obavezu, osim ako ugovorom nije drugačije određeno.

II DEFINICIJE SASTAVNIH DJELOVA UGOVORA

7. Sastavni djelovi ugovora su tehnička dokumentacija sa svim grafičkim, računskim i opisnim prilogima potrebnim za izvođenje radova koji su predmet ugovora, kao i posebni i drugi uslovi naručioca koji su ugovorom određeni.

III PROUČAVANJE I IZMJENA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

8. Izvođač je dužan da blagovremeno i detaljno prouči tehničku dokumentaciju na osnovu koje se izvode ugovoreni radovi i da od naručioca blagovremeno zatraži objašnjenje o nedovoljno jasnim detaljima.
9. Izvođač nema pravo da mijenja tehničku dokumentaciju. Ako uoči nedostatke u tehničkoj dokumentaciji ili smatra da tu dokumentaciji treba mijenjati, radi njenog poboljšanja ili iz nekih drugih razloga, izvođač je dužan da blagovremeno obavijesti naručioca.
10. Naručilac ima pravo da mijenja tehničku dokumentaciju na osnovu koje se izvode radovi. Ako se izmjeni tehnička dokumentacija mijenjaju se na odgovarajući način ugovorene cijene, rok za izvođenje radova i drugi djelovi ugovora na koji utiče izmjena tehničke dokumentacije.
11. Projekat izvedenih radova su crteži i proračuni izvršenih izmjena i dopuna tehničke dokumentacije i stvarno izvedenih na osnovu tih izmjena i dopuna. Projekat izvedenih radova izvođač predaje naručiocu po završetku radova, odnosno po raskidanju ugovora.

12. Izvođač je dužan da izvede ugovorene radove na način i u rokovima koji su određeni ugovorom, propisima i pravilima struke. Ugovorenim radovima se smatraju i viškovi radova.
13. Izvođač je dužan da po pismenom nalogu naručioca izvede nepredviđene radove.
14. Naručilac je dužan da izvođenje nepredviđenih radova ustupi izvođaču, a trećem licu ih može ustupiti ako izvođač odbije da ih izvede ili nije u mogućnosti da ih izvede uopšte ili blagovremeno.
15. Naručilac je dužan da izvođenje naknadnih radova prije ustupanja trećem licu ponudi izvođaču.

IV CIJENA

16. Cijena radova određuje se na način utvrđen uslovima naručioca za podnošenje ponuda i ugovaranje predmetnih radova.
17. Svaki ugovarač ima pravo da zahtjeva izmjenu ugovorene cijene u slučaju nastupanja vandrednih događaja koji utiču na visinu cijene.
18. Ugovarač može zahtijevati izmjenu cijene zbog promjenjenih okolnosti koje su nastupile po isteku roka određenog na ispunjenju njegove obaveze, osim ako je za donju kriva druga ugovorna strana.
19. Ako izvođač bez predhodne saglasnosti upotrijebi materijal boljeg kvaliteta od ugovorenog, ocjena radova se po osnovu može izmijeniti uz pristanak naručioca.
20. Naručilac koji je primio izvedene radove ima pravo na srazmjerno smanjenje cijena ako kvalitet upotrebljenog materijala ili izvedenih radova bude ispod ugovorenog. Iznos smanjenja cijene utvrdiće se sporazumno između naručioca i izvođača.

V ROKOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

21. Pod rokom za izvođenje radova u smislu ovih uzansi podrazumjevaju se rokovi za završavanje pojedinih faza radova koji su predviđeni dinamičkim planom radova, ako su ugovarači tako odredili.
22. Ako je naručilac ustupio izvođenje radova dvojici ili većem broju izvođača na istom objektu, dužan je da koordinira rad tih izvođača za izvršenje tih radova.
23. Izvođač ima pravo da zahtjeva produženje roka za izvođenje radova u slučaju u kome je zbog promjenjenih okolnosti ili neispunjavanja obaveza naručioca bio spriječen da izvodi radove.

VI UVOĐENJE IZVOĐAČA U POSAO

24. Pod uvođenjem izvođača u posao podrazumjeva se ispunjenje ovih obaveza naručioca bez čijeg predhodnog ispunjenja započinjanja radova faktički nije moguće ili pravno nije dozvoljeno.

VII USTUPANJE RADOVA TREĆEM LICU

25. Izvođač može izvođenje radova ustupiti trećem licu.

VIII UGOVORNA KAZNA

26. Ako je ugovorom predviđena ugovorna kazna, a nije određeno u kojim se slučajevima plaća, smatra se da je kazna ugovorena za slučaj neurednog izmirenja ugovorenih obaveza.

27. Dužnik se oslobađa od plaćanja ugovorne kazne ako je do neispunjenih ili neurednog ispunjenja ugovorenih obaveza došlo do uzroka za koji nije odgovoran.

IX PLAĆANJE

28. Izvedeni radovi plaćaju se na osnovu privremenih situacija i okončane situacije.

29. Privremena situacija i okončana situacija ispostavljaju se na osnovu izvedenih količina ugovorenih radova i ugovorenih cijena. Situacijama se prikazuju radovi na način i po specifikaciji koja je data u tehničkoj dokumentaciji.

30. Naručilac ima pravo da zadrži srazmjerni dio cijena za otklanjanje nedostataka utvrđenih prilikom primopredaje radova.

X PRIVREMENO OBUSTAVLJANJE I IZVOĐENJA RADOVA

31. Izvođač ima pravo da privremeno obustavi izvođenje radova, ako je postupcima naručioca spriječen da izvodi radove ili je zbog tih postupaka izvođenje radova znatno otežano.

32. U slučaju obustavljanja radova izvođač je dužan da već izvedene radove zaštiti od propadanja preduzimanjem mjera zaštite koje su nužne.

XI KVALITET RADOVA I MATERIJALA

33. Izvođač je dužan da da saglasno pravilima struke ispita pravilnost tehničkog rješenja u tehničkoj dokumentaciji i da naručioca upozori na grešku koju primjeti.

34. Izvođač je dužan da pruži dokaze o kvalitetu upotrebljenog materijala i opremi izvedenih radova i da naručiocu omogući kontrolu.

35. Svi nalazi kontrole izvođača i kontrole naručioca upisuju se u građevinski dnevnik.

XII GARANCIJA ZA KVALITET IZVEDENIH RADOVA

36. Izvođač garantuje da su izvedeni radovi u vrijeme primopredaje u skladu sa ugovorom, propisima i pravilima struke.

37. Garantni rok na kvalitet izvedenih radova iznosi dvije godine, ako ugovorom ili propisima nije drugačije određeno.

38. Za opremu koju ugrađuje izvođač važi u pogledu sadržine i roka, garancija proizvođača opreme, s tim što je izvođač dužan da svu dokumentaciju o garancijama proizvođača opreme zajedno sa upustvima za upotrebu, pribavi i preda naručiocu.

39. Izvođač je dužan da o svom trošku otkloni sve nedostatke koji se pokažu u toku garantnog roka, a koji su nastupili usljed toga što se izvođač nije držao svojih obaveza u pogledu kvaliteta radova i materijala.

XIII MATERIJAL I OPREMA KOJI NABAVLJA NARUČILAC

40. Ako je ugovorom između naručioca i izvođača predviđeno da izvođač ugrađuje određenu opremu i materijal koji nabavlja naručilac, izvođač je dužan da materijal i opremu koju primi od naručioca uskladišti, čuva održava do ugrađivanja.

XIV OSIGURANJE

41. Izvođač osigurava radove, materijal i opremu za ugrađivanje od uobičajenih rizika do njihove pune vrijednosti.

XV SNOŠENJE RIZIKA

42. Do primopredaje izvedenih radova, rizik slučajne propasti i oštećenja radova, materijala i opreme snosi izvođač. Naručilac snosi rizik za materijal i opremu, koju je nabavio, do njihove predaje izvođaču.

XVI STRUČNI NADZOR NARUČIOCA

43. Naručilac ima pravo da vrši stručni nadzor nad radovima izvođača radi provjetravanja i obezbjeđenja njihovog kratkog izvođenja, naročito u pogledu vrsta, količina i kvaliteta radova, materijala i opreme i predviđenih rokova.

XVII ODGOVORNOST IZVOĐAČA ZA STABILNOST I SIGURNOST

44. Izvođač odgovara za nedostatke objekta u pogledu njegove stabilnosti i sigurnosti, koji bi se pokazali na vrijeme od 10 godina do dana primopredaje radova.

XVIII MJERE SIGURNOSTI

45. Izvođač je dužan da na gradilištu preduzme mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radova, opreme, uređaja i instalacija, radnika, prolaznika, saobraćaja, susjednih objekata i okoline.

XIX OBEZBJEĐENJE I ČUVANJE GRADILIŠTA

46. Od početka izvođenja do predaje radova naručiocu, izvođač na pogodan način obezbjeđuje i čuva izvedene radove, opremu i materijal od oštećenja, propadanja, odnošenja ili korišćanja.

XX PRIMOPREDAJA IZVRŠENIH RADOVA

47. Odmah po završetku radova izvođač obavještava naručioca da su radovi koji čine predmet ugovora završeni.

48. Naručilac i izvođač su dužni da bez odlaganja pristupe primopredaji i konačnom obračunu.

49. Ako je naručilac počeo da koristi objekat prije primopredaje, smatra se da je primopredaja izvršena danom početka korišćenja.

XXI KONAČAN OBRAČUN

50. Konačnim obračunom se raspravljaju odnosi između ugovarača i utvrđuje izvršenje njihovih međusobnih prava i obaveza iz ugovora.

51. Konačan obračun vrši se po primopredaji izvedenih radova. Rad na konačnom obračunu započinje odmah po izvršenoj primopredaji, a završava se u roku od 60 dana od dana primopredaje.

52. Konačnim obračunom obuhvataju se svi radovi, izvedeni na osnovu ugovora, uključujući i nepredviđene i naknadne radove koje je izvođač bio dužan ili ovlašten da izvede, bez obzira da li su radovi obuhvaćeni privremenim situacijama.

XXII POSLJEDICE RASKIDA UGOVORA

53. Ako dođe do raskida ugovora naručilac je dužan da izvođaču plati izvedene radove i u slučaju u kome je izvođač odgovoran za raskideanje.

XXIII UREĐENJE GRADILIŠTA

54. Po završenim radovima, odnosno po raskidanju ugovora, izvođač je dužan da sa gradilišta povuče svoje radnike, ukloni preostali materijal, opremu i sredstva za rad, kao i privremene objekte koje je sagradio i očisti objekat i gradilište.

POSEBNI TEHNIČKI USLOVI

Opšti dio

1. Instalacija mora biti izvedena u svemu prema projektu i može se ustupiti samo onom izvođaču koji je u stanju da se obaveže i dokaže da je u mogućnosti da kompletnu instalaciju isporuči, montira, reguliše, ispita i pusti u pogon, uključujući i automatiku, tačno prema projektu.
2. Svi elementi instalacije moraju biti takvi da u svim detaljima odgovaraju specificiranim karakteristikama i moraju imati takve dimenzije da se mogu uklopiti u gabarite predviđene projektom.
3. Elementi instalacije koji nijesu serijski proizvod, već se izrađuju posebno, moraju biti izrađeni od materijala dobrog kvaliteta i na najbolji način koji se predviđa za tu vrstu radova. Površinska zaštita mora biti izvedena tačno kako je naznačeno u projektu, a na mjestima gdje to nije naznačeno, na način uobičajen za tu vrstu radova i u skladu sa propisima o kvalitetu.
4. Izvođač instalacije izjavljuje da raspolaže znanjem i mogućnostima koji se od izvođača instalacija ove vrste zahtjevaju, tj.:

- a) da može nabaviti, isporučiti, montirati, povezati sa ostalim elementima instalacije predviđene projektom bilo da se radi o domaćoj ili uveznoj opremi, i da ima načina da za ovu opremu dobavi odgovarajuće prospekte, uputstva i objašnjenja koja bi u tu svrhu bila potrebna;
 - b) da raspolaže znanjem i mogućnostima rješavanja svih detalja u okviru montaže instalacije, na odgovarajući tehnički i estetski način, za koje nisu dati detaljni tehnički crteži kao što su: vješanje cijevi i kanala za vazduh, izrada čvrstih i kliznih oslonaca, postavljanje sudova za odzračivanje, postavljanje grejnih tijela, postavljanje opreme na plivajuće, elastične ili čvrste fundamente, uklapanje opreme u arhitektonsko-građevinsku cjelinu itd.
5. Oprema, materijal i armatura koji budu upotrebljeni za izradu instalacija moraju biti najnovije fabričke proizvodnje u svemu prema važećim propisima. Armature i mjerni instrumenti moraju biti solidne izrade i u potpunosti odgovarati svojoj namjeni.
 6. Izvođač instalacija dužan je da cjelokupnu opremu predviđenu ovim projektom montira na način predviđen crtežima, tehničkim opisom i ovim tehničkim uslovima. Izvođač je dužan da obezbjedi svoju stručnu i pomoćnu radnu snagu, svoj alat, mašine instrumente i sve ostalo što je potrebno za montažu.
 7. Radovi na izradi temelja za opremu koja zahtjeva fundiranje spadaju u dio isporuke instalacije i izvođač instalacije je dužan da ih izvede. Isto tako, svi zidarski radovi potrebni za pričvršćenje držača, nosača, obujmica i dr. za nošenje elemenata instalacije, spadaju u obavezu izvođača ove instalacije.
 8. Regulacione krugove, kao i sve ostale elemente koji čine automatsku regulaciju, montirati prema priloženoj dokumentaciji. Izvođač je dužan da se prilikom montaže u potpunosti pridržava uputstava proizvođača opreme za mjerenje i regulaciju i to: detaljnih šema povezivanja, uputstava za montažu i uputstava za regulisanje i rukovanje.
 9. Nakon potpuno završene montaže cjelokupne instalacije, izvođač je obavezan da izvrši kontrolu i fino regulisanje opreme za mjerenje i automatsku regulaciju prema projektovanim peremetrima.
 10. Elektroinstalacija je predmet projekta tehničkih instalacija, međutim, povezivanje svih električnih uređaja u sastavu projektovane mašinske opreme, dužan je da izvrši izvođač mašinskih instalacija, sa svojom radnom snagom, materijalom i alatom.
 11. Sva električna oprema predviđena za ugradnju u projektovanu instalaciju mora biti prilagođena za priključivanje na mrežu 3x380V, 50Hz, odnosno 220V i 50Hz za monofazne priključke.
 12. Elektromotori treba da budu isporučeni zajedno sa osiguračima i upuštačima.
 13. Elektro-komande razvodne table treba da sadrže sve elemente potrebne za upravljanje, kontrolu i osiguranje uređaja (osigurači, upuštači, kontrolne lampe i sl.). Na električnoj komandnoj tabli treba da budu montirani i svi potrebni releji i ostali električni instrumenti koji spadaju u okvir automatike ili su dio opreme koja čini vezu između automatike i elektromotora.
 14. Izvođač instalacije dužan je da obezbjedi sav materijal potreban električno povezivanje svih elektromotora i ostalih električnih uređaja koji ulaze u sastav instalacija, međusobno, kao i sa elektro-komandnom razvodnom tablom.

A. DISTRIBUCIJA TOPLE VODE

Cijevna mreža

1. Sve cijevi horizontalnog i vertikalnog cjevovoda moraju imati isti atest i odgovarati standardima JUS C.B5.221, DIN 2440, DIN 2441, odnosno DIN 2448.
2. Trasa vođenja cijevnih vodova i raspored oslonaca ne smiju se mijenjati bez saglasnosti projektanta.
3. Horizontalnu cijevnu mrežu u objektima sa podrumom treba vješati o plafon podruma ili oslanjati na zidove konzole. U objektima bez podruma dozvoljava se polaganje cijevne mreže u podne kanale, od 8 do 10 m imaju lagane kontrolne poklopce. Prije zatvaranja kanala, treba ga očistiti i cijevnu mrežu zaštititi od korozije i na odgovarajući način izolovati.
4. Na prolazu kroz građevinsku konstrukciju cijevi ne smiju biti čvrsto uzidane, već uvijek mora biti dovoljno mjesta za slobodnu dilataciju cijevi usljed promjena temperature.
5. Vertikalne cijevne vodove i priključke na grejna tijela treba voditi slobodno uz zid. Na vertikalnim vodovima odmah iza priključaka na horizontalnu cijevnu mrežu, treba ugraditi zasune ili prolazne ventile, a iza njih slavine za pražnjenje.
6. Na mjestu ukrštanja priključaka za grejno tijelo sa vertikalnim vodom priključak mora da ima odgovarajući zaobilazni luk koji se obavezno izvodi u horizontalnoj ravni.
7. Priključci za grejna tijela ne mogu biti kraći od 30 cm.
8. Usponski napojni vod uvijek se postavlja sa lijeve strane i mora biti fiksiran odgovarajućim brojem obujmica.
9. Za izradu cijevne mreže koja se montira u betonski sloj poda upotrijebiće se plastificirana bakarna cijev JUS C.D5.502. Prilikom savijanja cijevi, svijetli otvor se ne smije smanjiti, a za sve spojeve i nastavke moraju se upotrijebiti fitinzi za bakarne cijevi.
10. Odzračivanje instalacije treba riješiti u principu centralno, sa odzračnom mrežom preko odzračnih ili ekspanzionih posuda.
11. Na mjestima prolaska usponskih vodova kroz međuspratnu konstrukciju, cijevi treba obaviti talasastom hartijom, izuzev u mokrim čvorovima gdje se na prolazima postavljaju metalne čaure većeg prečnika radi slobodnog kretanja cijevi. Prostor između cijevi i čaure popuniti zaptivnom masom postojanoj na radnoj temperaturi. U podnim prolazima ove čaure treba da budu izdignute 5 cm iznad poda.
12. Za prave cijevne vodove dužine preko 30 m, po pravilu moraju se predvidjeti kompenzacije lina, ako proračunom nije dato drugačije (ovo obuhvata proračun samokompenzacije cjevovoda).
13. Dijelovi cijevi koji nijesu predviđeni za odvajanje tople, a prolaze kroz negrijane prostorije, moraju se izolovati dobrom termičkom izolacijom. Izolaciju postaviti tako da pri širenju cijevi usljed zagrijavanja ne dođe do njenog oštećenja.
14. Horizontalna mreža u svim dijelovima treba da se vodi pod nagibom od 0,5 do 1 % u smjeru odzračnih posuda, odnosno ventila i slavina za pražnjenje.
15. Spajanje čeličnih cijevi vrši se zavarivanjem ili, ukoliko je potrebno ostvariti razdvojuvu vezu, pomoću prirubnica. Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena, sa dovoljnom debljinom vara, ali tako izvedenim da se presjek cijevi ne smanji. Kvalitet vara mora biti prvoklasan. Spajanje polipropilenskih cijevi vrši se fuzionim postupkom.
16. Pri svakom spajanju čeličnih cijevi zavarivanjem moraju se obaviti sljedeći radovi:

- turpijanje (zakošavanje) rubova na djelovima cijevi koji se spajaju. Cijevi sa zidovima debljine manje od 3 mm zavaruju se bez zakošenja ivica. Za cijevi sa debljinom zida većom od 3 mm, ugao zakošenja ivica mora iznositi 60-70°;
- čišćenje šavova od rđe i nečistoće;
- skidanje šljake sa izvedenih varova i njihova antikorozijska zaštita osnovnim premazom.

17. Cijevi se učvršćuju pokretnim i nepokretnim osloncima, jednodjelnim i dvodjelnim cijevnim obujmicama i konzolama. Maksimalno dozvoljeni razmaci između oslonaca navedeni su u sljedećoj tabeli:

Dimenzije čeličnih cijevi (mm)	Maksimalno rastojanje (m)
φ17,2x1,8	2,0
φ21,3x2,0	2,0
φ26,9x2,3	2,0
φ33,7x2,6	2,0
φ42,4x2,6	2,5
φ48,3x2,6	2,5
φ57x2,9	2,5
φ60,3x2,9	2,5
φ70,0x2,9	3,0
φ76,1x2,9	3,0
φ88,9x2,9	3,0
φ108,0x3,6	3,5

Dimenzije PPR cijevi (mm) Climatherm	Maksimalno rastojanje (m)
φ20x2,8	2,0
φ25x3,5	2,0
φ32x2,9	2,0
φ40x3,7	2,5
φ50x4,6	2,5
φ63x5,8	2,5
φ90x8,2	3,0
φ110x10	3,0
φ125x11,4	3,5

18. Pri izradi prirubničkih spojeva koristiti standardne prirubnice propisanih dimenzija i za odgovarajući radni pritisak. Pri spajanju cjevovoda i armature prirubnicama obavezna je upotreba zaptivnih prstenova od klingerita, minimalne debljine 3 mm, ili grafitno-azbestne pletenice četvrtastog presjeka. Pletenice se moraju sjeći pod uglom od 45°, a nikako vertikalno.
19. Konzole i vješaljke na koje se oslanja cjevovod moraju omogućiti njegovo slobodno kretanje usljed toplotnih dilatacija, bez mogućnosti stvaranja

- ugiba. Oslonci i konzole moraju biti ugrađeni u zidove pomoću cementnog maltera, a nikako gipsom.
20. Izrada krivina i fazonskih djelova na cijevnim vodovima može biti izvedena savijanjem cijevi (za prečnike do 26,9 mm), ili upotrebom odgovarajućih lukova načinjenih od istog materijala. Armatura i fazonski djelovi ne smiju se postavljati unutar građevinskih elemenata. Na mjestima prodora cijevnih vodova kroz zidove i međuspratnu konstrukciju, a u prostorijama za boravak ljudi, sa obje strane postaviti rozete.
 21. Sve cijevi, armatura i ostali metalni djelovi moraju se nakon završene montaže i obavljenih propisanih ispitivanja temeljno očistiti od rđe i zaštititi odgovarajućim temeljnim premazima. Nakon toga cijevi se moraju u zidu obmotati talasastim papirom, izolovati ili bojiti uljanim lak-bojama otpornim na visoke temperature.
 22. Ugradnju zasuna, slavina i ventila izvesti tako da se vreteno sa točkom postavi vertikalno na horizontalne vodove. Svoj armaturi mora biti obezbjeđen prilaz radi eventualnih intervencija. Svi radijatorski ventili moraju biti podešeni prema podacima iz projekta.
 23. Na svoj ugrađenoj armaturi mora biti strelicama vidno označen smjer kretanja grejnog fluida.
 24. Na odgovarajućim mjestima potrebno je obezbijediti mjesta za ugradnju ormara za smještaj priključne armature i mjerača utroška toplone energije za svaki stan ili jednu cjelinu poslovnog prostora.
 25. Ormari za smještaj priključne armature moraju biti tipski, sa unificiranom bravom za cijelo naselje. Takođe moraju biti dovoljnih dimenzija da omogućavaju normalnu montažu i demontažu elemenata. Visina razdjelnika i sabirnika smještenih u orman mora iznositi $h=1,5$ m od kote poda u kojima su smještena grejna tijela. Detalj ormara, mjesto i prostor za njegovu ugradnju moraju biti usaglašeni sa arhitektonsko-građevinskim projektom, a potvrda o ovoj usaglašenosti, ovjerena pečatom i potpisima projekatanta, treba da bude priložena investiciono-tehničkoj dokumentaciji.

Predizolovane cijevi za daljinsko grijanje

Predizolovane cijevi se izrađuju u skladu sa standardom EN 253.

Sastoje se od sledećih elemenata:

- Radna čelična bešavna cijev

Dimenzije i tolerancije prema poslednjem izdanju EN 253. Granica smicanja min 235 N/mm². Zatezna čvrstoća 360-500 N/mm². Prekidno izduženje min 23%. Faktor zavarivanja $V = 1$. Inspekcijski sertifikat prema EN 10204-3.1. Savijanje prema EN ISO 9692-1.

- Izolacija:

Poliuretanska PUR pjena. Minimalne karakteristike u skladu sa poslednjim izdanjem EN 253. CCOT > 140°C za 30 godina. Maksimalna kratkotrajna radna temperatura: 150°C. Sredstvo za ispjenjavanje: Cikopentan. Koeficijent toplotne provodljivosti (50°C):

0,024 W/m K za $DN \leq DN200$

0,026 W/mK za $DN > DN200$

Cijevi za $DN \leq DN200$ moraju da sadrže i parnu branu koja sprečava prodor pare za životni vijek cijevne mreže od min 30 godina.

- Zaštitna obložna cijev:

Od polietilena visoke gustine, bimodalna (min PE80 u skladu sa ISO 12162). Karakteristike u skladu sa poslednjim izdanjem EN 253. $MFI \leq 0,5 \text{ g/10 min}$. Izračunata kontinuirana temperatura površine $\geq 50^\circ\text{C}$ (za 30 godina). OIT $> 30 \text{ min}$ na 210°C . Sporo formiranje pukotina (osjetljivost na pukotine) $> 2000 \text{ h}$. RCP (osjetljivost na hladnoću) $> 5 \text{ bar}$ na 0°C u skladu sa ISO 13477. Unutrašnja površina obrađena korona efektom da poboljša prijanjanje između polietilena i poliuretana.

DN/De 40 (2,6 mm)/110 (3,0 mm)

DN/De 50 (2,9 mm)/125 (3,0 mm)

DN/De 65 (2,9 mm)/140 (3,0 mm)

DN/De 80 (3,2 mm)/160 (3,0 mm)

DN/De 100 (3,6 mm)/200 (3,2 mm)

DN/De 125 (3,6 mm)/225 (3,4 mm)

DN/De 150 (4,0 mm)/250 (3,6 mm)

DN/De 200 (4,5 mm)/315 (4,1 mm)

DN/De 250 (5,0 mm)/400 (4,8 mm)

Za $DN < 100$, predizolovana cijev treba da se savija, sa alatom za savijanje, koji je odobrio glavni izvođač, na licu mjesta od strane firme koja vrši radove.

Za $DN \geq 100$, predizolovane cijevi treba da se savijaju od strane podizvođača u skladu sa maksimalnim uglovima datim u nastavku:

DN/De 100/200 (max ugao savijanja 38°)

DN/De 125/225 (max ugao savijanja 44°)

DN/De 150/250 (max ugao savijanja 45°)

DN/De 200/315 (max ugao savijanja 41°)

DN/De 250/400 (max ugao savijanja 36°)

Predizolovana koljena, T račve, redukcije treba da budu izrađeni u skladu sa standardom EN 448.

Standardi za cijevi, fittinge i ventile

EN 253

Predizolovani uvezani cijevni sistemi za podzemne mreže toplovoda – Sklop cijevi od čeličnih radnih cijevi, poliuretanske termičke izolacije i spoljašnjeg polietilenskog kućišta.

EN 448

Predizolovani, kruto spojeni cjevovodi direktno ukopani u toplovodnu mrežu – Sklop fittinga za čelične kućne priključke, toplotno izolovanih poliuretanom i sa spoljašnjim omotačem od polietilena.

EN 448

Predizolovani, kruto spojeni cjevovodi direktno ukopani u toplovodnu mrežu – Sklop čeličnih ventila za čelične kućne priključke, toplotno izolovanih poliuretanom i sa spoljašnjim omotačem od polietilena.

EN 489

Predizolovani uvezani cijevni sistemi za podzemne mreže toplovoda – Sklop spoja za čelične radne cijevi, poliuretanske termičke izolacije i spoljašnje polietilensko kućište.

EN 13941

Projektovanje instalacija predizolovanih podzemnih sistema cjevovoda za daljinsko grijanje velikog presjeka.

Sistem za detekciju vlage kod predizolovanih cijevi

Opšti dio

Sistem detekcije vlage za predizolovane cijevi omogućava konstantan nadzor mreže cijevi pomoću 2 ugrađene alarmne žice. Shodno tome, oštećenja na zaštitnoj obložnoj cijevi ili pojavi vlage iz servisnih cijevi ili spojeva će biti otkrivena u predviđenom roku, prije nego što tođe do oštećenja od korozije na servisnoj cijevi ili oštećenja izolacije od vlage.

Alarmne žice

U cijevima i svim fazonskim komadima se dvije gole bakarne žice presjeka 1,5 mm² oblažu PUR-pjenom. Radi vizuelnog razlikovanja jedna od dvije Cu-žice obložena je kalajem, što isključuje nejasnoće prilikom povezivanja. Cu-žice se povezuju prije punjenja spojnica pjenom, posredstvom buksne koja se dodatno lemi.

Postoje tri faze u radnom vijeku cijevne mreže gdje su očigledne prednosti sistema za detekciju:

1. Faza montaže

Sistem se može koristiti kao aktivan dio procedure osiguranja kvaliteta i predstavlja osnovu za predaju, kada se sistem pušta u rad.

2. Period garancije

Većina neispravnosti koje mogu nastati mogu se otkriti u garantom period uključenih strana. U svakom slučaju, rano otkrivanje dovodi do manje neugodnosti i mnogo manjih troškova.

3. Period eksploatacije

Postavljanje sistema za detekciju omogućava detekciju i popravku oštećenja koja nastaju iznenada, npr. oštećenja prilikom iskopa, i sistematično održavanje sistema, tako da su troškovi u toku eksploatacije minimalni tokom cijelog radnog vijeka sistema.

Cjelokupna mreža cijevi može se sistematski održavati samo na jedan način:

Da biste mogli da "vidite" pod zemljom pomoću integrisanog sistema detekcije.

Radovi na iskopima i zatrpavanju infrastrukturne mreže

Obim radova

Da bi se izgradila infrastrukturna mreža, neophodno je iskopati roveve za postavljanje distributivnih cijevi.

Svi rovovi moraju biti adekvatno poduprti u svakom trenutku, osim ako nije drugačije opisano u crtežima, bez formiranja kosina. Gdje je iskopavanje dozvoljeno uz formiranje kosina, treba ih formirati prije zatrpavanja i nabijanja tla. Iskopi koji se zatrpavaju trebaju da ostanu otvoreni minimalno vremena. Iskope treba drenirati radi sprečavanja poplave i degradacije podloge.

Susjedni iskopi

Gdje iskop zadire ispod linije povučene pod uglom od 25 stepeni u odnosu na horizontal iz najbližeg iskopa formiranog na višem nivou, donji iskop, sve radove unutar njega i zatrpavanje mora da se izvrše prije nego što visa otkopavanja otpočne.

Vode u toku radova

Do zatrpavanja i završetka podzemnih radova iz svih iskopa treba crpiti vodu. Izvođač treba da crpi vodu iz iskopa uključujući:

- ugradnju termie betona u toku iskopa
 - pomoću motornih pumpi
 - arranging organizovanje brzog uklanjanja vode nakon livenja termie betona.
- Izvođač mora da priloži i detaljan program uticaja na životnu sredinu svih radova koje planira da izvodi.

Oprema za iskop

Prije svakog iskopa koji se vrši, detalji opreme i način iskopa, transport i odlaganje koje Izvođač predlaže da koristi, podnosi se nadzoru radova na odobrenje. Izvođač će koristiti podatke o lokaciji, navedene u prethodnom dijelu, da odredi najprikladniju metodologiju iskopa.

Postrojenja i oprema angažovana na radu moraju biti u zadovoljavajućem radnom stanju i sposobni za bezbjedno i efikasno obavljanje poslova kao što je prikazano i određeno i biće predmet inspekcije i odobrenja od strane nadzora radova u svakom trenutku. Svi nedostaci treba da budu u najkraćem roku i pravilno popravljeni.

Procedure zatrpavanja

Konačni nivoi zatrpavanja biće definisani prema dispoziciji infrastrukturnih objekata i fazama izgradnje.

PROVJERE I TESTIRANJE

Čišćenje

Prije puštanja u rad sistema potrebno je uraditi čišćenje termičkog kruga kako bi se uklonile sve nečistoće i ostaci unutar instalacije. Krug mora biti očišćen i ispran vodom, a zatim nakon ispuštanja mora se opet napuniti mješavinom sa odgovarajućim aditivom i proizvodom za odmašćivanje koji se dodaje u količini

od 5 kg po m³ punjenja. Nakon cirkulacije od 5 dana, mora se ispusiti iz cjevovoda i isprati. Konačno, mora se opet napuniti mješavinom vode sa odgovarajućim zaštitnim proizvodom.

Provjera i ispitivanje tokom montaže

Nadzor zadržava pravo da naredi korišćenje svih urađenih radova čim se završe odgovarajuće montažerske aktivnosti, kao i kada se izvrši prethodna kontrola i preliminarni test odobrenja radova, čak i u fazi izgradnje, kako bi se odmah intervenisalo ako se ne poštuju ugovoreni nalozi i odobreni projekat. Ovaj preliminarni test i korišćenje završenih radova ne oslobađaju Izvođača od bilo kakve odgovornosti za bilo kakav nedostatak koji se može naći na završnom testu.

Procedura zavarivanja i radiografsko snimanje

Procedura zavarivanja i radiografsko snimanje treba biti u skladu sa EN 13491. Tehnologija zavarivanja (WPS) treba biti u skladu sa relevantnim evropskim standardom EN ISO 15614-1 (EN 288-3).

S obzirom na zavarljivost osnovnog materijala, energetske mogućnosti procesa zavarivanja, debljine komada, geometrijske složenosti konstrukcije i činjenice da su cijevi montirane na otvorenom prostoru, preporučuje se zavarivanje pomoću ručnih premazanih elektroda.

Sledeće kombinacije mogu biti izvedene za zavarene spojeve:

- Korijen vara: elektroda sa osnovnim premazom (zavarivanje odozdo prema gore)
- Zavar ispuniti elektrodom sa osnovnom oblogom (zavarivanje odozdo prema gore)

Prije početka montažerskih radova Izvođač je dužan dostaviti Investitoru metodologiju i tehnologiju zavarivanja.

Projekat pripada klasi A: Prečnik je do DN 300; maksimalna temperatura je 50°C, minimalni napon istezanja je 235 N/mm² tako da je radiografsko snimanje potrebno za 5% a vizuelna kontrola za 100%; Cijena isporuke i montaže predizolovanih cijevi obuhvata i cijenu radiografskog snimanja na 5% cjevovoda. Za radiografsko snimanje treba koristiti GAMA DEFETOSKOP uređaj, koji ima radiografski izvor Selena ili Iridijuma.

Sa radiografskim snimanjem postiže se dovoljan nivo kvaliteta u skladu sa standardom EN ISO 5817, treba da se primijeni klasa zavarivanja "C".

Kombinacija 5% "gamma-ray" testa, ispitivanja na nepropusnost i sistema za detekciju vlage predstavlja odgovarajuće mjere za detekciju curenja i sprečavanja štete.

Ispitivanje na nepropusnost sistema vodom puštanje u rad

Prije ispitivanja na nepropusnost pristupa se ispiranju cjevovoda.

Ispitivanje treba da bude u skladu sa EN 13941; tako da je potrebno hidrauličko ispitivanje na provjeru svakog vara ili fittinga; ispitivanje se vrši prije postavljanja izolacije na zavarenim spojevima. Ispitivanje se može izvesti za djelove cijevovoda. Količina vode tokom ispitivanja ne smije biti prevelika, kako ne bi došlo do smanjenja osjetljivosti mjernog uređaja. Sistem koji se ispituje je napunjen vodom i sav vazduh treba da se ukloni iz sistema. Nakon toga, pritisak se povećava pompom do najmanje 1.5 puta većeg od maksimalnog radnog pritiska, a minimalno 6 bara. Pritisak mora biti konstantan najmanje 24 sata, bez opadanja. Spojeve, priključke i komponente treba viuelno provjeriti tokom ispitivanja, kako bi se provjerilo da su zaptiveni. Nadzorni organ treba da vodi evidenciju o zapisnicima o postupku ispitivanja. Zapisnici treba da sadrže informacije o vremenu, mjestu, opsegu, pritiscima na početku i kraju ispitivanja. Ukoliko dođe do pada pritiska, o trošku Izvođača će biti potrebno naći mjesto curenja ili vlaženja sa adekvatni metodologijama i sistemima koji se prethodno dostavljaju Nadzoru za odobrenje i neophodne zamjene ili popravke; kada su završne neophodne zemjene i popravke, ispitivanje se mora ponoviti na isti način.

Funkciju sistema za detekciju curenja treba provjeriti tokom ispitivanja, naročito kada se ispitivanje radi pri zatvorenim rovovima.

Nakon pozitivnih rezultata ispitivanja sistem se puni omekšanom vodom. Prije nego što se sistem pusti u rad, svi rovovi se moraju zatvoriti. Prilikom puštanja sistema u rad, temperaturu vode treba podizati postepeno.

Preliminarne kontrole i primopredaja objekta

Investitor može preuzeti sistem čak iako njegov završni test nije izvršen. Predaji treba prethoditi preliminarni test prihvatanja, koji je bio pozitivan, ali ne oslobađa izvođača od svojih obaveza i odgovornosti koje su potrebne dok se ne izvede konačni test.

Čuvanje i održavanje radova do ispitivanja

Dok se finalno ispitivanje na izvrši, sa pozitivnim rezultatom, a radovi se ne predaju Upravi, njihovo čuvanje i održavanje, redovno i vanredno treba da obavlja Izvođač.

Ovo održavanje treba da obuhvata sve radove otklanjanja oštećenja koja mogu nastati tokom obavljenih radova, kao i bilo koji drugi rad koji bi se trebao obezbijediti prilikom prihvatanja testa da su radovi u savršenom stanju, izuzimajući samo štete proizvedene višom silom, pod uslovom da je Izvođač izvršio pravilnu objavu.

B. MONTAŽA

1. Izvođač je dužan da cjelokupnu opremu predviđenu ovim projektom montira na način predviđen grafičkom dokumentacijom, tehničkim opisom i ovim tehničkim uslovima.

2. Izvođač je dužan da obezbijedi svoju stručnu i pomoćnu radnu snagu, svoj alat, mašine, instrumente i ostalo što je za montažu potrebno.
3. Montaža obuhvata cjelokupnu instalaciju svih projektovanih sistema.
4. Radovi na izradi temelja za motore i ventilatore spadaju u dio isporuke instalacije i izvođač instalacije je dužan da ih izvede.
5. Svi zidarski radovi potrebni za pričvršćivanje držača, nosača, obujmica za nošenje kanala, ventilatora i drugih elemenata instalacije, takođe spadaju u obavezu izvođača instalacije.
6. Prije svakog štemovanja ili bušenja betona potrebno je tražiti saglasnost nadzornog organa građevinskih radova, odnosno zahtijevati da se građevinski posao izvede i dati uputstvo kako da se izvede. Izvođač je dužan da nakon ugrađivanja elemenata izvrši zatvaranje rupa na način koji odgovara vrsti ugrađenih elemenata.

U Podgorici,
Oktobar 2023.godine

ODGOVORNI INŽENJER
Predrag Bojić, dipl.inž.maš.

B.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

Program kontrole i osiguranja kvaliteta urađen je u skladu sa **Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata**, (Sl.list Crne Gore, br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od

28.09.2018), kao i **Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta**

(Sl.list Crne Gore, br. 041/18 od 28.06.2018., 044/18).

1. MATERIJALI I UREĐAJI

Svi materijali, uređaji i mašine koji se ugrađuju u sklopu instalacija moraju imati ateste proizvođača.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji oja je registrovana za ispitivanje kontrole i kvaliteta uz priloženi ispitni protokol.

2. IZVOĐAČ RADOVA

Izvođač instalacija i montažer trebaju biti registrovani za takvu djelatnost, odnosno biti kvalifikovani za obavljanje predviđene djelatnosti.

3. NARUČILAC

Naručilac radova treba radove povjeriti registrovanim firmama za obavljanje djelatnosti koja se odnosi na ovu vrstu radova. Naručilac treba da obezbjedi nadzornu službu za nadzor nad izvođenjem radova u smislu kvaliteta radova i količina. Nadzorni inženjer mora biti osoba koja odgovara uslovima koji zahtjeva Zakon o planiranju i izgradnji objekata.

Naručilac treba da odredi osobu kojoj će izvedeni radovi biti predani na upotrebu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radova.

4. ISPITIVANJE IZVEDENIH RADOVA

Obavezni investitora

Izdati rješenje osobi koja će primiti izvedene radova sa obavezom obuke prilikom primanja radova.

Obavezni izvođača radova

Izvršiti obuku osoblja koje će upravljati instalacijom

Izvršiti funkcionalnu probu svih instalacija te izvršiti puštanje u rad svih uređaja u prisustvu stručnih i ovlašćenih servisera (ukoliko je neophodno).

Izvršiti mjerenje parametara ventilacije od strane ovlaštene ustanove.

Sva ispitivanja potkrijepiti sa atestima a za opremu i radove izdati garantne listove.

Obaveze nadzornog inženjera

Izvršiti vizuelni pregled instalacije i utvrditi da li je ista izvedena po projektu

Izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatovati da su oprema, dijelovi novi i atestirani i da posjeduju ateste

Prisustvovati funkcionalnim probama do njihove uspješnosti

Izvršiti količinski obračun

Konačnim izvještajem o završetku radova potvrditi gore navedeno shodno važećim propisima u dijelu koji se odnosi na obaveze nadzornog inženjera.

Da bi se osigurao stalni kvalitet sastavnih materijala za izvođenje instalacija i da bi se imao odgovarajući uvid i kvalitet sastavnih materijala, potrebno je:

Kontrolisati kvalitet materijala

Osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvalitetu materijala

Za ispitivanje materijala primijeniti metode ispitivanja, standarde i propise navedene u

Posebnim tehničkim uslovima izvođenja radova.

KONTROLA KVALITETA

Kontrola kvaliteta sastoji se od:

- Ispitivanja pogodnosti
- Tekuće kontrole
- Kontrolnog ispitivanja
- Provjere kvaliteta uskladištenog materijala

Pogodnost materijala s obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjem gdje svojstva materijala trebaju zadovoljiti zahtjeve Posebnih tehničkih uslova. Uzorkovanje i ispitivanje sprovodi organizacija za kontrolu kvaliteta.

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u svojim laboratorijama ili to za njega radi organizacija za kontrolu kvaliteta. Učestanost tekućih ispitivanja zavisi od vrste i namjene materijala.

Kontrola ispitivanja obavlja se radi provjere usklađenosti kvaliteta proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uslovima. Kontrolna ispitivanja može jedino obavljati organizacija za kontrolu kvaliteta koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestanost i vrsta ispitivanja propisani su Posebnim tehničkim uslovima odnosno zavisi od vrste i namjene materijala. Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

DOKUMENTACIJA

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržati sledeće podatke:

- Opšti dio (naziv materijala, mesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka)
- Rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Posebnim tehničkim uslovima za tu vrstu materijala
- Ocjenu kvaliteta materijala s obzirom na vrstu i namjenu
- Mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu

IZVJEŠTAJ O TEKUĆOJ KONTROLI

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovno upisivati u dokumentaciju (laboratorijski dnevnik). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

IZVJEŠTAJ O KONTROLNOM ISPITIVANJU

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržati:

- Opšti dio: naziv proizvoda, podatke o proizvođaču, naručiocu, mjesto način i količinu uzorka, završetak ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka
- Rezultate laboratorijskog ispitivanja
- Ocjenu kvaliteta materijala obzirom na vrstu i namjenu

Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju izdaje se atestna dokumentacija.

UVJERENJE O KVALITETU PROIZVODA

Uvjerjenje o kvalitetu proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljen propisani kvalitet. Zahtjev za izdavanje uvjerenja o kvalitetu je redovana evidencija rezultata redovne kontrole. Rok važenja uvjerenja o kvalitetu proizvoda može biti najviše jednu godinu.

Uvjerjenje o kvalitetu proizvoda mora sadržati sledeće podatke:

- Opšti dio (naziv materijala, mesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala, i laboratorijsku oznaku uzorka).
- Pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje
- Rok važenja uvjerenja

Stabilnost kvaliteta proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kvalitetu prati se kontrolnim ispitivanjem.

UVJERENJE O KVALITETU SIROVINE

Kvalitet i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih sastavnih materijala utvrđuje

se laboratorijskim ispitivanjima.

Po završenom ispitivanju izdaje se uvjerenje o kvalitetu upotrijebljene sirovine obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kvalitetu primarne sirovine mora sadržati sledeće podatke:

- Opšti dio (naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala, i laboratorijsku oznaku uzorka).
- Pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje
- Rok važenja uvjerenja

IZVJEŠTAJ O PROVJERI KVALITETA USKLADIŠTENOG MATERIJALA

Izveštaj o provjeri kvaliteta materijala deponovanog na skladištima, magacinima i sl. izdaje se na osnovu laboratorijskih ispitivanja i mora sadržati sledeće podatke:

- Opšti dio (naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, namjenu materijala, i laboratorijsku oznaku uzorka).
- Približnu količinu uskladištenog materijala
- Način uzorkovanja i približnu količinu uzorkovanog uzorka
- Rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Posebnim tehničkim uslovima za tu vrstu materijala
- Ocjenu kvaliteta
- Mišljenja o kvalitetu upotrijebljenosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu

PRIPREMNI RADOVI

Izvođač je dužan obavljati pripremu prodora i otvora za postavljanje instalacija te osigurati redovnu kontrolu mjera a dokaze o ispravnosti treba dostaviti nadzornom organu.

Sve gotove pripremljene površine i otvori moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog organa. Nijesu dopuštene bilo kakve neravnine koje bi spriječile polaganje kanalskog razvoda sistema ventilacije.

Ako radovi nijesu kvalitetni, nadzorni inženjer će radove obustaviti i zahtjevati da se nedostaci poprave o trošku Izvođača.

U Podgorici,
Oktobar 2023.godine

ODGOVORNI INŽENJER
Predrag Bojić, dipl.inž.maš.

B.4 UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM, ODNOSNO OPASNIM OTPADOM KOJI NASTAJE TOKOM GRAĐENJA, KORIŠĆENJA ODNOSNO UKLANJANJANJA OBJEKTA, U SKLADU SA POSEBNIM PROPISOM

Pri izradi uputstva za upravljanje građevinskim otpadom, odnosno opasnim otpadom koji nastaje tokom građenja, korišćenja odnosno uklanjanja objekta korišćen je **Zakon o upravljanju otpadom** (Sl. list Crne Gore br. 064/11, 039/16) i **Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada** (Sl. list Crne Gore, br. 50/12).

Upravljanje otpadom sprovodi se na način kojim se ne stvara negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi, a naročito:

- na vodu, vazduh, zemljište, biljke i životinje;
- u pogledu buke i mirisa;
- na područja od posebnog interesa (zaštićena prirodna i kulturna dobra). Upravljanje otpadom zasniva se na principima:
 - a) održivog razvoja, kojim se obezbjeđuje efikasnije korišćenje resursa, smanjenje količine otpada i postupanje sa otpadom na način kojim se doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja;
 - b) blizine i regionalnog upravljanja otpadom, radi obrade otpada što je moguće bliže mjestu nastajanja u skladu sa ekonomskom opravdanošću izbora lokacije, dok se regionalno upravljanje otpadom obezbjeđuje razvojem i primjenom regionalnih strateških planova zasnovanih na nacionalnoj politici;
 - c) predostrožnosti, odnosno preventivnog djelovanja, preduzimanjem mjera za sprečavanje negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi i u slučaju nepostojanja naučnih i stručnih podataka;
 - d) "zagađivač plaća", prema kojem proizvođač otpada snosi troškove upravljanja otpadom i preventivnog djelovanja i troškove sanacionih mjera zbog negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi;
 - e) hijerarhije, kojim se obezbjeđuje poštovanje redosljeda prioriteta u upravljanju otpadom i to: sprječavanje, priprema za ponovnu upotrebu, recikliranje i drugi način prerade (upotreba energije) i zbrinjavanje otpada.

Planovi i programi upravljanja otpadom dati su na državnom i lokalnom nivou. Državni plan upravljanja otpadom je osnovni dokument kojim se određuju dugoročni ciljevi upravljanja otpadom i utvrđuju uslovi za racionalno i održivo upravljanje otpadom u Crnoj Gori. Lokalni plan donosi skupština jedinice lokalne samouprave, na

period na koji je donijet Državni plan. Lokalni plan može da se mijenja i dopunjuje po potrebi. Lokalni plan mora biti usaglašen sa Državnim planom.

Opštinski organ ili neki drugi državni organ koji je nadležan za poslove prostornog uređenja utvrđuje i odobrava lokaciju za odlaganje zemlje od iskopa sa gradilišta i drugog građevinskog otpada. U skladu sa ovim izvođač radova je obavezan da traži dozvolu od nadležne Opštine za odlaganje građevinskog otpada.

Prilikom nastanka građevinskog otpada potrebno je izraditi dokumente kojima se evidentiraju količine i vrste otpada. Ova evidencija se mora redovno voditi kako bi se znale tačne količine otpada koji je nastao kao i otpada koji su preuzele kompanije sa kojima je potpisan ugovor. Upravljanje opasnim otpadom u nadležnosti je Ministarstva održivog razvoja i turizma, a sistem upravljanja otpadom podrazumijeva učešće svih subjekata od lokalnog i nacionalnog nivoa.

Jedinica lokalne samouprave urediće sakupljanje opasnog otpada, kroz obezbjeđivanje besplatnog odlaganja ovih vrsta otpada u postojećim i novoizgrađenim reciklažnim dvorištima. Sakupljene količine ovog otpada vršiće društvo koje upravlja reciklažnim dvorištem i predavaće ovlašćenom pravnom licu za sakupljanje opasnog otpada, shodno zakonskim propisima i obavezama.

4.1 Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom

1. Građevinski otpad je otpad koji nastaje prilikom izgradnje, održavanja i rušenja građevinskih objekata.

2. Postupanje sa građevinskim otpadom na gradilištu:

- Građevinski otpad na gradilištu skladišti se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina;

- Odlaganje građevinskog otpada koji se privremeno ne skladišti na gradilištu ili u objektu u kojem se izvode građevinski radovi može se vršiti u kontejnere postavljenim na gradilištu, uz gradilište ili uz objekat na kojem se izvode građevinski radovi;
- Kontejneri moraju biti izrađeni na način kojim se omogućava bez pretovara odvoženje otpada u postrojenje za dalju obradu;
- Investitor mora obezbijediti da se iz objekta izdvoji opasan građevinski materijal, radi sprečavanja miješanja opasnog građevinskog materijala sa neopasnim građevinskim otpadom, ukoliko je to tehnički izvodljivo;
- Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu;
- Građevinski otpad može se privremeno skladištiti i na drugom gradilištu investitora ili drugom mjestu koje je uređeno za privremeno skladištenje građevinskog otpada.

3. Plan upravljanja građevinskim otpadom:

- Investitor objekta čija je zapremina objekta zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2,000 m³ sačinjava plan upravljanja građevinskim otpadom;
- Investitor vodi evidenciju o vrsti i količini građevinskog otpada u skladu sa zakonom;
- Plan upravljanja građevinskim otpadom sadrži i podatke o:
 - a) načinu izdvajanja opasnog građevinskog otpada prije uklanjanja objekta, ukoliko je predviđeno uklanjanje objekta;
 - b) načinu odvojenog sakupljanja građevinskog otpada na gradilištu;
 - c) načinu obrade građevinskog otpada na gradilištu;
 - d) procijenjenoj zapremini zemljanog iskopa, nastalog zbog vršenja građevinskih radova na gradilištu i postupanje sa njim;
 - e) procijenjenoj zapremini korišćenja zemljanog iskopa na gradilištu koji nije nastao zbog građevinskih radova na gradilištu.
- 4. Građevinski otpad investitor odnosno izvođač građevinskih radova koji je ovlašten od strane investitora, predaje sakupljaču građevinskog otpada ili neposredno postrojenju za obradu građevinskog otpada.
- 5. Preradu građevinskog otpada investitor može da vrši na gradilištu na osnovu dozvole u skladu sa zakonom.
- 6. Građevinski otpad (otpadni beton, opeka, keramika i građevinski materijal na bazi gipsa ili mješavina građevinskog otpada sa zemljanim iskopom) može se ponovno upotrijebiti za izvođenje građevinskih radova na gradilištu na kojem je otpad nastao ukoliko zapremina otpada ne prelazi 50 m³.
- 7. Sakupljač građevinskog otpada može građevinski otpad skladištiti, najduže godinu dana u postrojenju za preradu građevinskog otpada.
- 8. Prerada građevinskog otpada:
 - Prerada građevinskog otpada vrši se u postrojenjima za preradu građevinskog otpada u skladu sa zakonom;
 - Postrojenje za preradu građevinskog otpada mora biti ograđeno ogradom visine najmanje dva metra radi sprječavanja pristupa neovlašćenim licima;
 - U postrojenju za preradu građevinskog otpada moraju se preduzimati mjere sprječavanja emisije prašine, raznošenja sitnog građevinskog materijala vjetrom i emisije buke, radi zaštite životne sredine;
 - Postrojenje za preradu građevinskog otpada mora biti opremljeno opremom za pranje točkova vozila prije izlaska na javnu saobraćajnicu;

- U postrojenju za preradu građevinskog otpada mora se obezbijediti recikliranje više od 70% građevinskog otpada;
- Postrojenje za preradu građevinskog otpada mora obezbijediti dalju preradu ili odstranjivanje ostataka građevinskog otpada koja nastaje kod recikliranja u postrojenju za preradu građevinskog otpada.

4.2. Uputstvo za upravljanje opasnim otpadom

1. Opasni otpad je otpad koji sadrži elemente ili jedinjenja koja imaju jedno ili više od sljedećih opasnih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nadražljivost, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, korozivnost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost, svojstvo nagrizanja i svojstvo otpuštanja otrovnih gasova hemijskom ili biološkom reakcijom i osjetljivost/razdražljivost, kao i otpad iz kojeg, nakon odlaganja, može nastati druga materija koja ima neko od opasnih svojstava.

2. Zabranjeno je miješanje različitih vrsta opasnog otpada i miješanje opasnog sa neopasnim otpadom.

3. Pod miješanjem opasnog otpada smatra se i razrjeđivanje opasnih materija.

4. Otpad se može miješati pod uslovom da se njegovim miješanjem povećava bezbjednost postupaka obrade otpada i ako:

- se miješanje sprovodi u skladu sa dozvolom za obradu otpada;
- se miješanjem otpada ne povećava negativan uticaj na životnu sredinu i zdravlje ljudi;
- je postupak miješanja u skladu s najboljim dostupnim tehnikama.

5. Tokom sakupljanja, transporta i privremenog skladištenja opasan otpad pakuje se i označava u skladu sa zakonom kojim je uređen prevoz opasnih materija.

6. Opasni otpad tokom prevoza unutar države mora da prati isprava o prevozu opasnih materija, u skladu sa zakonom.

7. Opasni otpad može biti u elektronskom obliku.

8. Sakupljanje, preradu ili zbrinjavanje opasnog komunalnog otpada može da vrši privredno društvo ili preduzetnik koje posjeduje dozvolu za obradu otpada.

9. Sakupljanje, odnosno transport otpada može da vrši privredno društvo ili preduzetnik ako ima opremu za sakupljanje, odnosno transport otpada i potreban broj zaposlenih.

10. Zabranjeno je privrednom društvu ili preduzetniku da preuzima otpad od imaoaca koji ne stvara otpad u toku obavljanja djelatnosti ili aktivnosti.

11. Sredstva i oprema kojima se sakuplja, odnosno transportuje otpad moraju da obezbjeđuju sprječavanje rasipanja ili prelivanja otpada i širenje prašine, buke i mirisa.

12. Prilikom obavljanja poslova sakupljanja, odnosno transporta otpada u vozilu kojim se vrši transport otpada, privredno društvo ili preduzetnik mora da ima:

- kopiju akta o upisu u registar sakupljača odnosno prevoznika otpada;
- formular o transportu otpada.

13. Sredstva i oprema kojima se sakuplja, odnosno transportuje opasni otpad moraju da ispunjavaju uslove utvrđene zakonom kojima je uređen prevoz opasnih materija.

14. Odstranjivanje otpada vrši se na lokaciji koja je za tu namjenu određena prostorno planskim dokumentom, kao i u postrojenjima ili objektima koji ispunjavaju uslove utvrđene zakonom.

15. Odstranjivanje otpada vrši se u skladu sa zakonom.

16. Zabranjeno je paljenje otpada na otvorenom prostoru.

U Podgorici,
Oktobar 2023.godine

ODGOVORNI INŽENJER
Predrag Bojić, dipl.inž.maš.

B5. PRILOG BEZBJEDNOSTI I ZAŠTITE NA RADU

OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

1. U okviru Glavnog projekta dati su detaljni opisi postrojenja sa potrebnom opremom i dispozicionim rješenjima.
2. Izvođač radova je obavezan da uradi poseban Elaborat o uređenju gradilišta i o radu na gradilištu.
3. Proizvođač oruđa za rad i uređaja na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstva za bezbjedan rad i da potvrdi da su na oruđu primjenjene mjere o zaštiti na radu, odnosno dostavi uz oruđe za rad atest o primjenjenim propisima zaštite na radu.
4. Radna organizacija je obavezna da prije početka radova na 8 dana obavijesti nadležni organ i inspekciju rada o početku radova.
5. Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (Samoupravni sporazum o zaštiti na radu, Program za obučavanje i vaspitanje radnika iz oblasti zaštite, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa i alata, Program mjera i unapređenja zaštite na radu i dr.).
6. Radna organizacija je obavezna da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu, opasnostima i zaštitama u vezi sa radom i obavi provjeru sposobnosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
7. Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada ukoliko takva radna mjesta postoje.
8. Investitor je obavezan da rukovanje instalacijom povjeri stručnom čovjeku koji će se starati o ispunjavanju zahtjeva zakona zaštite na radu.
9. Projekat predlaže i navodi sljedeće propise i Zakone kojih se mora pridržavati izvođač radova i korisnik objekta:
 - Osnovni zakon o zaštiti na radu;
 - Interne propise i mjere o zaštiti na radu.
10. Prilikom nabavke opreme uz dokumentaciju koja se prilaže sa opremom moraju se pribaviti i podaci o akustičnim osobinama opreme. Buka na radnim mjestima i u radnim prostorijama ne smije prelaziti dopuštene vrijednosti. Ako je za ispunjenje uslova o dopuštenim vrijednostima buke potrebno preduzimanje posebnih mjera (prigušivači buke, elastična postolja i sl.) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mjere.

OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE MOGU JAVITI PRI KORIŠĆENJU TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

1. Opasnost od poprečnih naprezanja cijevi i njihovih ugibanja;
2. Opasnost od nekvalitetnog materijala;
3. Štetnost od nestručnog i nepravilnog rukovanja i održavanja instalacije.

PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

1. Opasnost od poprečnih naprezanja cijevi i njihovih ugiba izbjegnuta je takvim vođenjem cjevovoda da se postiže samokompenzacija, kao i odgovarajućim izborom oslonca.
2. Opasnost od nekvalitetnog materijala je otklonjena na taj način što je opštim i tehničkim uslovima propisano da se mora primjeniti materijal u skladu sa JUS-om, a sva oprema mora imati odgovarajuće ateste i garantni list. O ispunjenju ovih uslova će voditi nadzorne službe investitora.
3. Štetnost od nestručnog i nepravilnog rukovanja instalacije otklonjena je konceptijskim rješenjem puštanja i isključenja instalacije. Investitor se mora osposobiti za rukovanje instalacijom.

ZAKLJUČAK

Projektom su predviđene sve potrebne mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu.

U Podgorici,
Oktobar 2023.godine

ODGOVORNI INŽENJER
Predrag Bojić, dipl.inž.maš.

B6. SPISAK PRIMIJENJENIH PROPISA,STANDARDA I LITERATURE

1. Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl.list CG br.064/17, 044/18)
2. Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekata
(Sl.list CG br. 044/18)
3. Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl.list CG br. 34/14)
4. Pravilnik o opštim mjerama zaštite na radu za građevinske objekte namijenjene za radne i pomoćne prostorije,Sl.glasnik SRS br. 29/87
5. Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju,
Sl.list SFRJ br. 38/89
6. Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl.list CG br.28/11)
7. Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke
(Sl.list CG br.60/11)
8. Zakon o zaštiti od požara (Sl.list CG, br.13/07)
9. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozije, Sl.list SCG br. 31/05.
10. Jugoslovenski standardi iz grupa JUS U.J5. (građevinarstvo),JUS M.E6 (grijanje)
11. M.Bogner i M.Isailović: Tehnički propisi o grijanju,hlađenju i klimatizaciji,
SMEITS 2002.
12. M.Bogner, M.Miladinović: Površinsko grejanje i hlađenje
ETA, Beograd 2009.
12. B.Todorović: Klimatizacija, SMEITS 2005
13. B. Todorović i M.Milinković: Razvod vazduha u klimatizacionim sistemima,
SMEITS 2003
14. Reknagel-Šprengler-Šramek-Čeperković: Grejanje i klimatizacija
Interklima 2011.
15. E.Kulić: Principi projektovanja sistema grijanja,
Mašinski fakultet u Sarajevu 1989.
16. Zakon o energetici (Sl.list CG, br.05/16, 51/17, 82/20)

U Podgorici,
Oktobar 2023.godine

ODGOVORNI INŽENJER
Predrag Bojić, dipl.inž.maš.

C. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

Linearna toplotno istezanje čvrstih materija

Čvrste materije koje su prisutne u prirodi oko nas imaju koeficijent toplotnog istezanja, koji se ne mijenja znatno sa promjenom temperature, a i pritisak ne utiče znatno na promjene dimenzija.

Koeficijent toplotnog istezanja za linijsko istezanje se može opisati kao:

$$\alpha_L = \frac{1}{L} \frac{dL}{dT}$$

gde je L dužina u milimetrima, a $\Delta L/\Delta T$ je odnos promena linijskih dimenzija u zavisnosti od promene temperature. Promena dužine se može vrlo dobro proceniti kao:

$$\frac{\Delta L}{L} = \alpha_L \Delta T$$

Iz navedenih formula dolazimo da se istezanje ΔL može opisati kao:

$$\Delta L = \alpha_L \Delta T * L$$

gdje je α_L koeficijent istezanja, ΔT temperaturna razlika, L dužina u milimetrima, pa ćemo preko navedene formule izračunati istezanja cjevovoda na karakterističnim dionicama.

$$\alpha_L = 1,24 * 10^{-5}$$

$$\Delta T = (t - t_0) = 90^{\circ}\text{C} - (20^{\circ}\text{C}) = 70^{\circ}\text{C}$$

$$L1 = 49\,880\text{ mm}$$

$$\Delta L1 = \alpha_L \Delta T * L$$

$$\Delta L1 = 1,24 * 10^{-5} * 70^{\circ}\text{C} * 49\,880$$

$$\Delta L1 = 43,21\text{ mm}$$

$$L2 = 4\,000\text{ mm}$$

$$\Delta L2 = \alpha_L \Delta T * L$$

$$\Delta L2 = 1,24 * 10^{-5} * 70^{\circ}\text{C} * 4\,000$$

$$\Delta L2 = 3,5\text{ mm}$$

$$L3 = 30\,150\text{ mm}$$

$$\Delta L3 = \alpha_L \Delta T * L$$

$$\Delta L3 = 1,24 * 10^{-5} * 70^{\circ}\text{C} * 30\,150$$

$$\Delta L3 = 26,18\text{ mm}$$

$$L4 = 11\,000\text{ mm}$$

$$\Delta L4 = \alpha_L \Delta T * L$$

$$\Delta L4 = 1,24 * 10^{-5} * 70^{\circ}\text{C} * 11\,000$$

$$\Delta L4 = 9,55\text{ mm}$$

L5= 26 520 mm

$$\Delta L5 = \alpha_L \Delta T * L$$

$$\Delta L5 = 1,24 * 10^{-5} * 70^{\circ}C * 26\,520$$

$$\Delta L5 = 23,02 \text{ mm}$$

L6= 10 243 mm

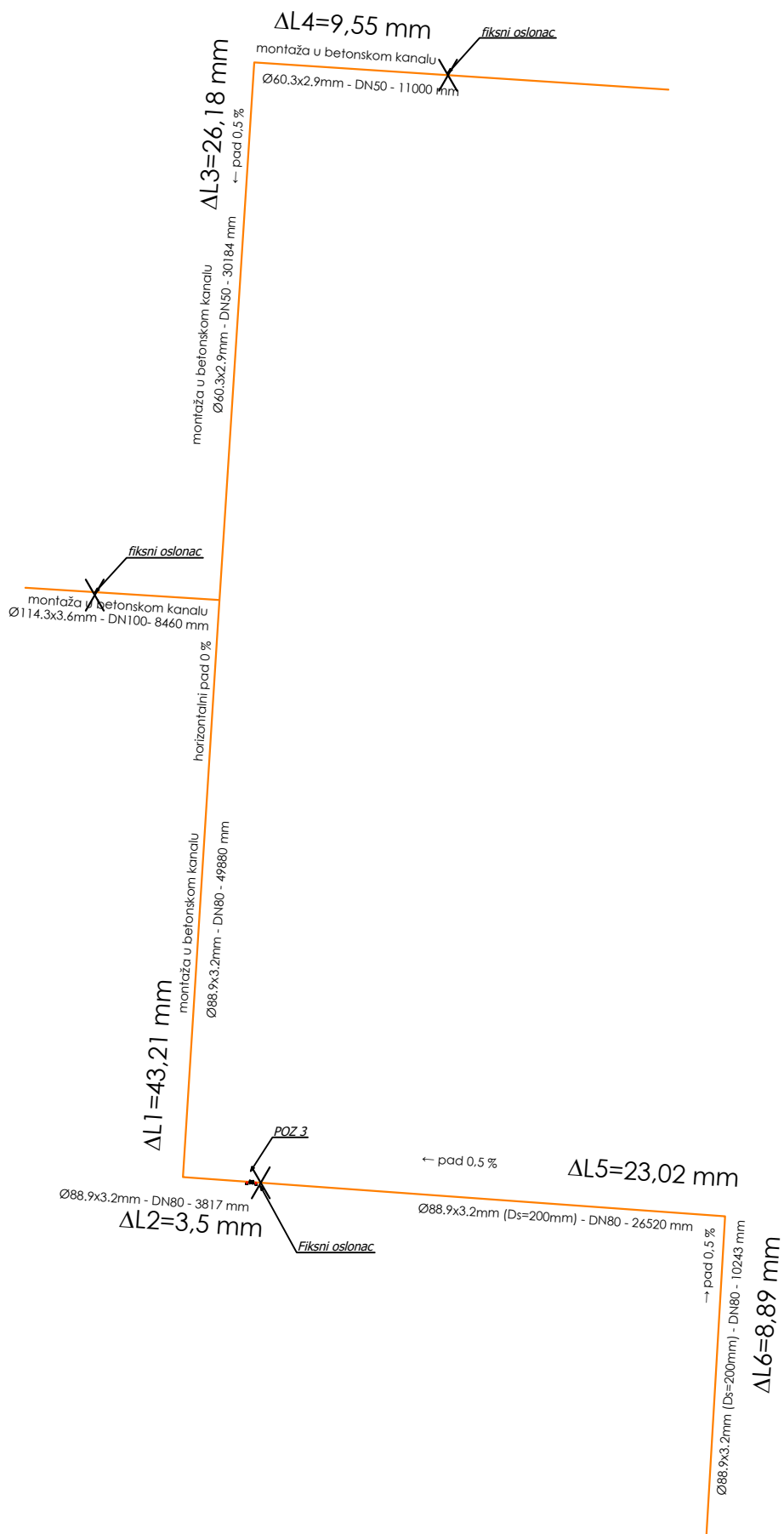
$$\Delta L6 = \alpha_L \Delta T * L$$

$$\Delta L6 = 1,24 * 10^{-5} * 70^{\circ}C * 10\,243$$

$$\Delta L6 = 8,89 \text{ mm}$$

Podgorici,
Oktobar 2023.godine

ODGOVORNI INŽENJER
Predrag Bojić, dipl.inž.maš.



Expansion compensation- bending blade fixpoint calculation

Material: **steel**

Exp. compensation: $\Delta L = L_o \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$

total pipelength

$\Delta \theta$ = temperature difference

da= pipe outside diameter

wall thickness

di= pipe inside diameter

α = coefficient of thermal expansion

E= elasticity modulus

density of pipematerial

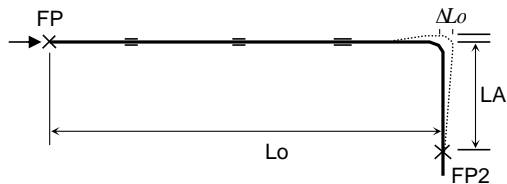
kind of insulation

insulation thickness

Lo= 50.00 m
 $\Delta \theta$ = 70 Kelvin
 da= 88.9 mm
 s= 3.2 mm
 di= 82.5 mm

α = 0.0115 mm/m*K
 E= 210000 N/mm²
 d= 7850 kg/m³
 rockwool
 i= 50 mm

ΔL_o = 40.25 mm



LA= 5 m
 σ = 45.09 N/mm²
 36% OK
 FB= 160.68 N
 ΔLA = 4.03 mm

G = total pipe weight / m

G= 243.82 N / m

Lo= 50 m

μ = friction value sliding element

SBS

μ = 0.18

Friction load FR= G x Lo x μ

FB = fixpointload from bending

FP = FR + FB

FR= 2194.34 N

FB= 160.68 N

FP= 2355.02 N

Project: Date:

The specific properties of the pipe have to be considered!

Datas and results have to be controlled for conformity to the existing conditions and for plausibility!

Expansion compensation- bending blade fixpoint calculation

Material: **steel**

Exp. compensation: $\Delta L = L_o \cdot \alpha \cdot \Delta \theta$

total pipelength

$\Delta \theta$ = temperature difference

da= pipe outside diameter

s= wall thickness

di= pipe inside diameter

α = coefficient of thermal expansion

E= elasticity modulus

density of pipematerial

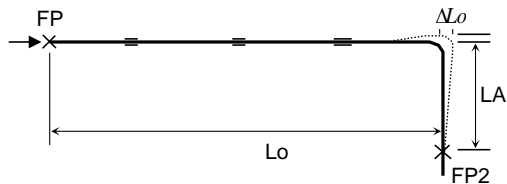
kind of insulation

insulation thickness

Lo= 30.00 m
 $\Delta \theta$ = 70 Kelvin
 da= 60.3 mm
 s= 2.9 mm
 di= 54.5 mm

α = 0.0115 mm/m*K
 E= 210000 N/mm²
 d= 7850 kg/m³
 rockwool
 i= 50 mm

ΔL_o = 24.15 mm



LA= 11 m
 σ = 3.79 N/mm²
 3% OK
 FB= 2.47 N
 ΔLA = 8.86 mm

G = total pipe weight / m

G= 180.37 N / m

Lo= 30 m

μ = friction value sliding element

SBS

μ = 0.18

Friction load FR= G x Lo x μ

FB = fixpointload from bending

FP = FR + FB

FR= 973.99 N

FB= 2.47 N

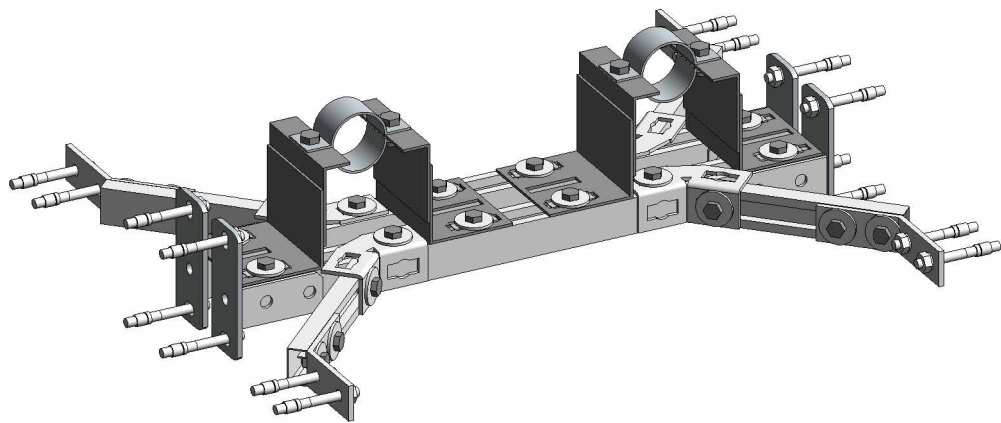
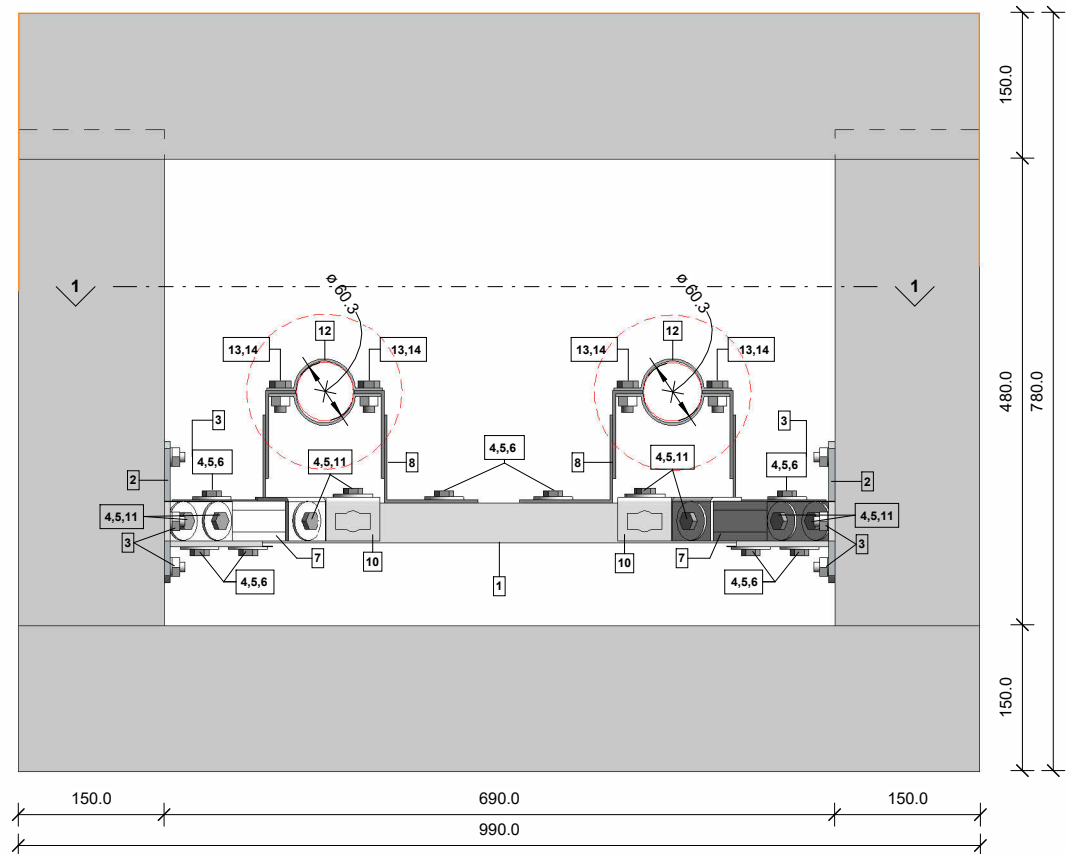
FP= 976.46 N

Project: Date:

The specific properties of the pipe have to be considered!

Datas and results have to be controlled for conformity to the existing conditions and for plausibility!

Fix point for pipes DN50
M 1 : 5

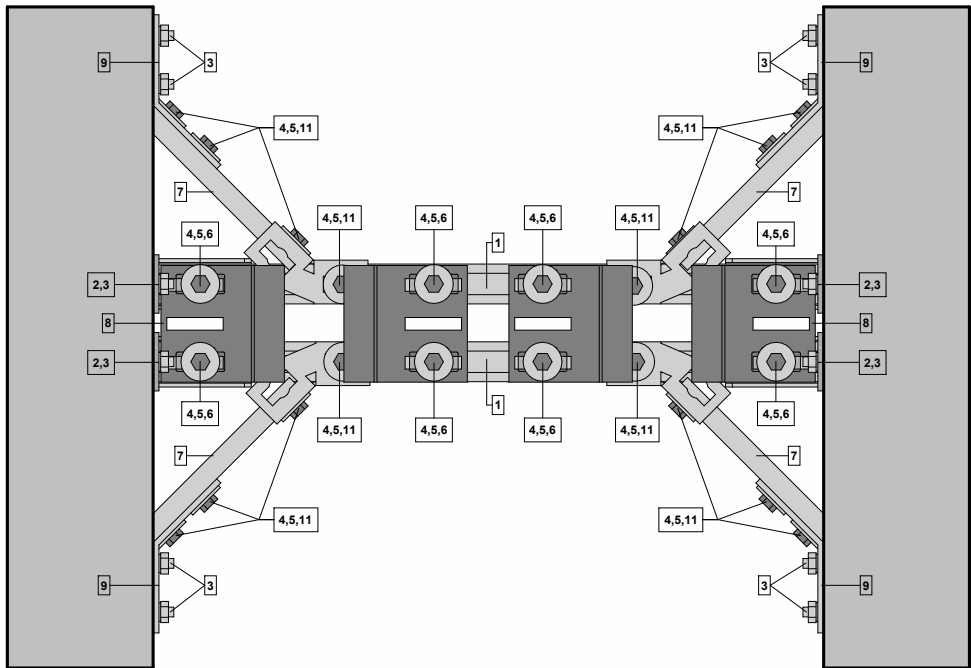


*The elements position 7 (Channel FUS Z1/1.5) need to be cut to the appropriate length and shape on site.

List of elements

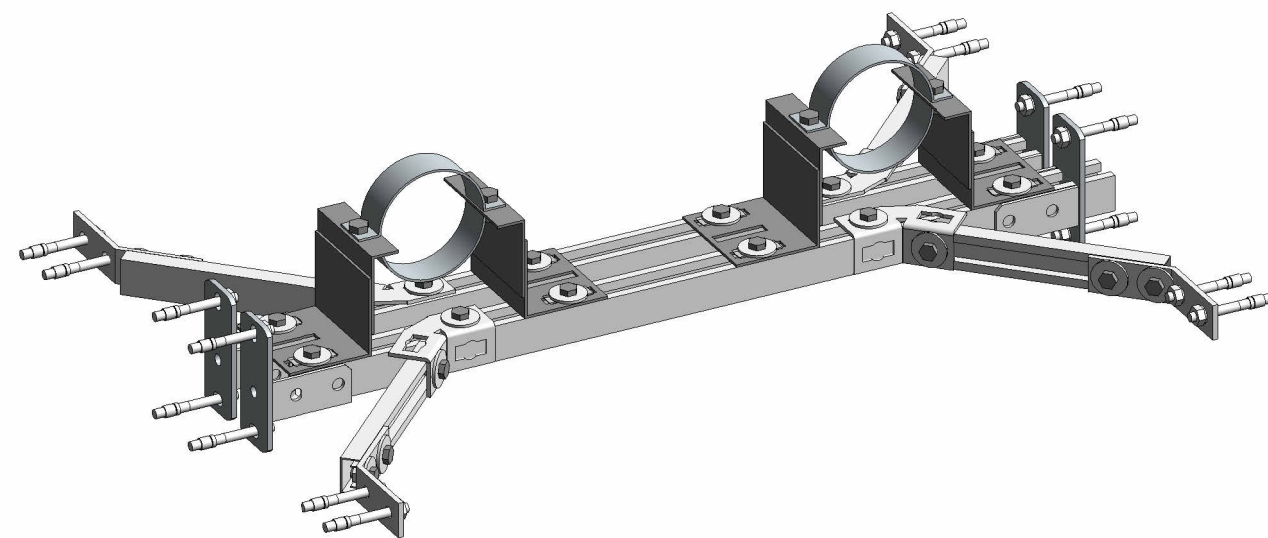
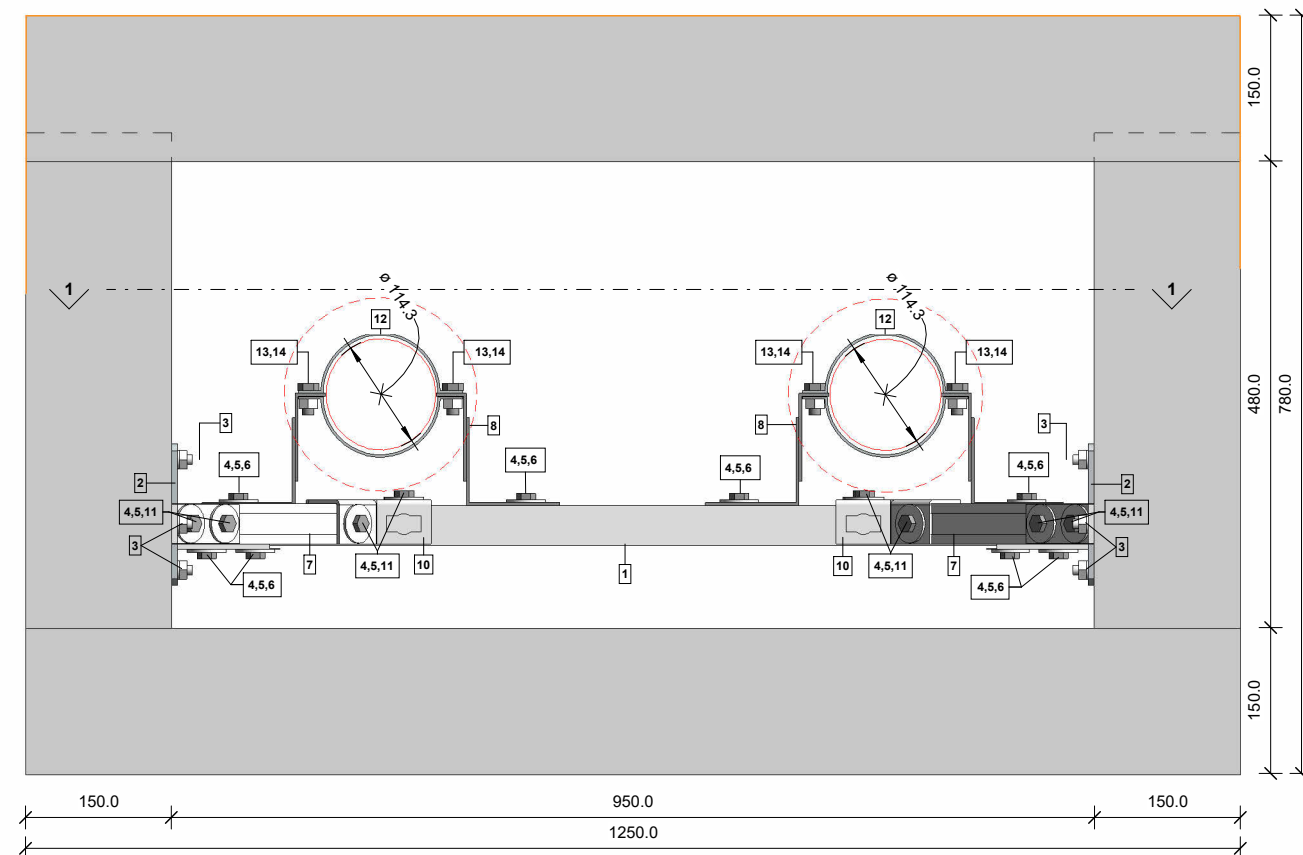
Mark	Product Number	Product Group	Type	Count	Cut Length (mm)
1	97659	Channels	41/2.0 galv.	2	678.0
2	504355	Const Elements	SF L 41 galv	4	
3	40851	Anchors	FBN II 10/20	16	
4	79416	Screws	SKS 10x20	32	
5	79730	Washers	U 10 x 40	32	
6	559759	Connectors	FCN_CLIX_P_M10	16	
7	545119	Channels	21/1.5 galv.	4	220.0
8	48510	Fixed point	FFPK M10	2	
9	547505	Const Elements	FAF 4/135°	4	
10	533731	Connectors	PUWS 2x2-135	4	
11	79735	Nuts	MU M 10	16	
12	48510	Pipe clamp	FFPS 2"	2	
13	535538	Screws	SKS 12x25	4	
14	24650	Nuts	MU M 12	4	

Section 1-1
M 1 : 5



Title:	Pipe support
Drawing No:	
Project:	
Done by:	fischer innovative solutions

Fix point for pipes DN100
M 1 : 5

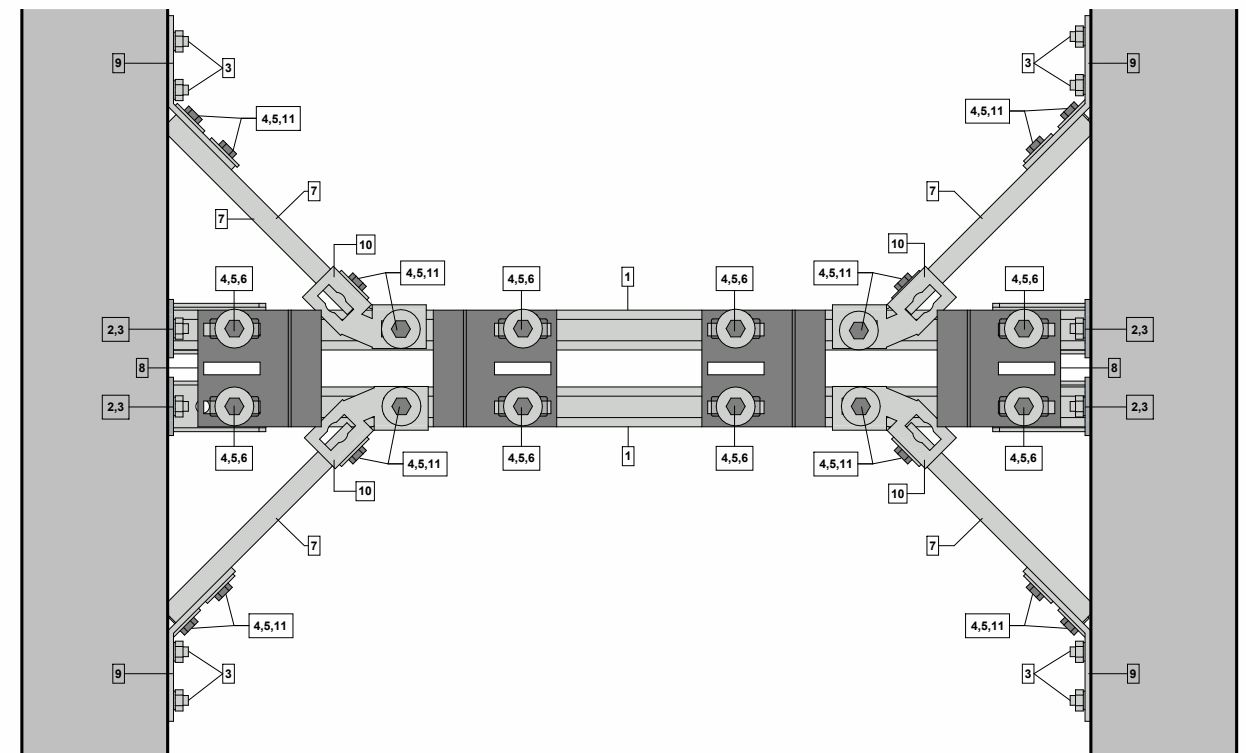


*The elements position 7 (Channel FUS 21/1.5) need to be cut to the appropriate length and shape on site.

List of elements

Mark	Product Number	Product Group	Type	Count	Cut Length (mm)
1	97659	Channels	41/2.0 galv.	2	938.0
2	504355	Const Elements	SF L 41 galv	4	
3	40851	Anchors	FBN II 10/20	16	
4	79416	Screws	SKS 10x20	32	
5	79730	Washers	U 10 x 40	32	
6	559759	Connectors	FCN_CLIX_P_M10	16	
7	545119	Channels	21/1.5 galv.	4	270.0
8	48513	Fixed point	FFPK M10	2	
9	547505	Const Elements	FAF 4/135°	4	
10	533731	Connectors	PUWS 2x2-135	4	
11	79735	Nuts	MU M 10	16	
12	48513	Pipe clamp	FFPS 4"	2	
13	535538	Screws	SKS 12x25	4	
14	24650	Nuts	MU M 12	4	

Section 1-1
M 1 : 5



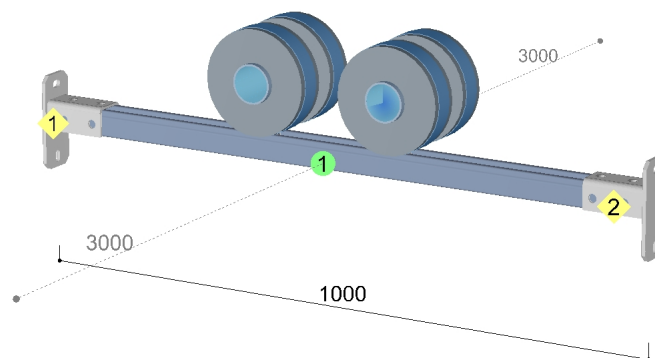
Title:	Pipe support
Drawing No:	
Project:	
Done by:	fischer innovative solutions

Originator
Street
ZIP Code, location
Tel. / Fax
Project
Construction project
Comment

Inputs

Channel FUS 41/2.0
electro zinc plated | Height = 41 mm | Width = 41 mm

Support distance 3000 mm



System

Knot

Knot	x [mm]	y [mm]	z [mm]	Conditions
1	0	0	0	Ux Uy Uz Vx Vy Vz
2	1000	0	0	Ux Uy Uz Vx Vy Vz

(Restraint of movement in the axes has to be considered)

Project
Construction project
Comment

Materials

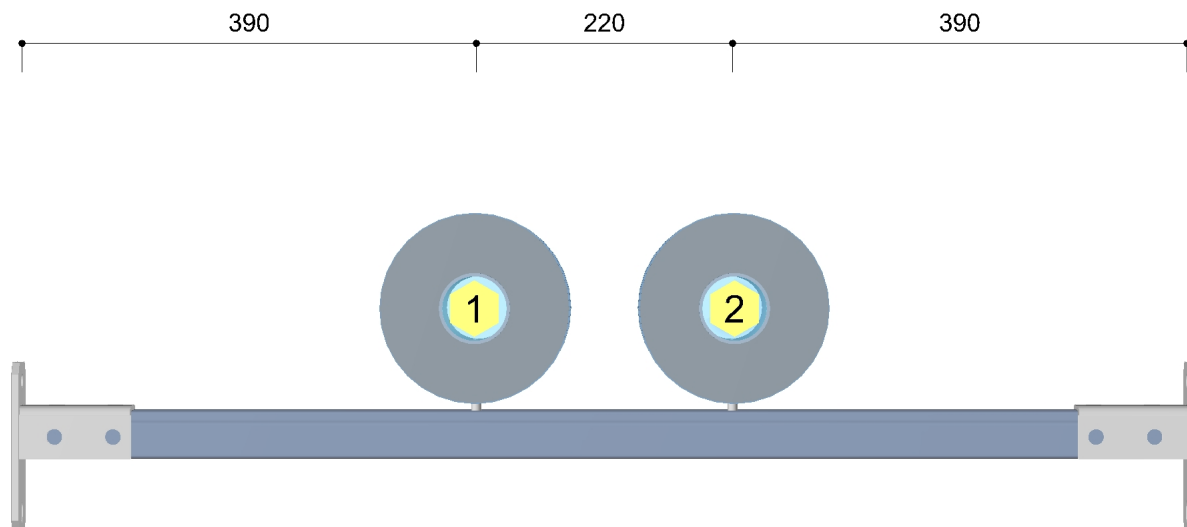
Material	E [N/mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]
S 250 GD	210000.00	250.00	330.00

Profiles

Profile	A [mm ²]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	W _y [mm ³]	W _z [mm ³]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]
FUS 41/2,0	252	53305	76937	2584	3753	1653	2158

Beams

Beam	Knot	Material	Profile	Conditions
1	1 → 2	S 250 GD	FUS 41/2,0	



Project
Construction project
Comment

Loads

Pipe

D	Distance [mm]	Load [kN]	Load type	Ø [mm]	Type Effective Span [mm]	Insulation
1	390	0.48	Permanent	60	Heating pipe DIN 2448	3000 Steinwolle 50 mm
2	610	0.48	Permanent	60	Heating pipe DIN 2448	3000 Steinwolle 50 mm

Result

Beam forces

Beam	Distance [mm]	Nd [kN]	Vzd [kN]	Myd [kNm]
1	0	0.00	0.66	-0.16

Stress

Beam	1	
Decisive load combination	$1.35 \cdot g + 1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2$	
Shear force	V_{Ed}	0.66 kN
shear load capacity	$V_{b,Rd}$	22.62 kN
shear force utilisation	$\beta_V = V_{Ed} / V_{b,Rd}$	2.92 %
Moment	M_{Ed}	-0.16 kNm
moment load capacity	M_{Rd}	0.62 kNm
bending utilisation	$\beta_M = M_{Ed} / M_{Rd}$	25.20 %

Support forces

Support	SF L 41	
Moment	M_{Ed}	-0.16 kNm
moment load capacity	M_{Rd}	0.30 kNm
bending utilisation	$\beta_M = M_{Ed} / M_{Rd}$	52.08 %
Shear force	V_{Ed}	0.66 kN
shear load capacity	V_{Rd}	6.70 kN
shear force utilisation	$\beta_V = V_{Ed} / V_{Rd}$	9.86 %

Reaction

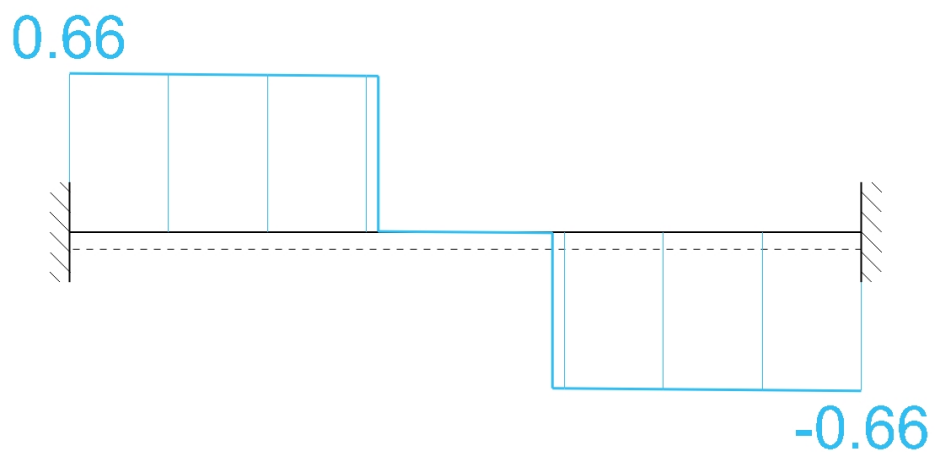
Support	Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
1	0	0.66	-0.16
2	0	0.66	0.16

(The datas belong to the support reactions at the channel and may vary from the anchor loads.)

Nd



Vzd



Myd

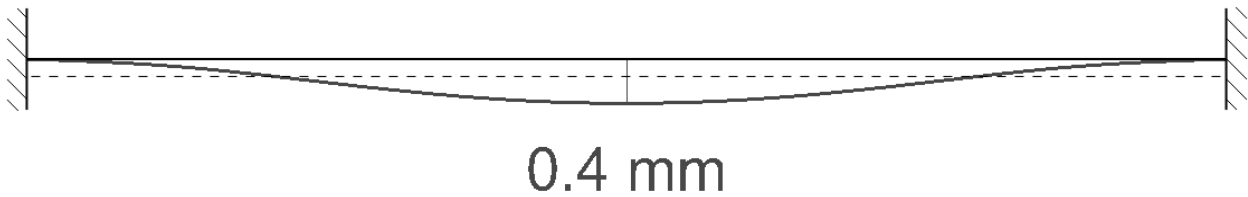


post deformation

Beam	Distance [mm]	ux [mm]	uz [mm]	u [mm]	permissible deformation [mm]	β [%]
1	500.0	0.0	-0.4	0.4	5.0	7.91

Deformation

Beam	1
Decisive load combination	$1.00 \cdot g + 1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2$
post length	l 1000.00 mm
Limitation of deformation	w 1/200
permissible deformation	$u' = l \cdot w$ 5.00 mm
actual deformation	u 0.40 mm
Deformation	$\beta_D = u / u'$ 7.91 %



Pipe clamps

Position	Name	actual load [kN]	permissible load [kN]	Utilization [%]
1	FRS 55 - 61 M8/M10	0.48	1.00	47.93
	FCN Clix M 10	0.48	5.00	9.59
2	FRS 55 - 61 M8/M10	0.48	1.00	47.93
	FCN Clix M 10	0.48	5.00	9.59

Anchor

Position	Anchor	Decisive proof	Utilization	Installation	Hef [mm]
1	FBN II M10 zinc plated	Pull out	11.4 %	Push through	50
2	FBN II M10 zinc plated	Pull out	11.4 %	Push through	50



Proof successful!

Bill of material

Group	Article number	Name	Number	Weight	PU	Number of PU
System	40390	FUS 41/2.0 (1000 mm)	1	2.10 kg	1	1
fastener	504355	SF L 41	2	0.70 kg	10	1
	079726	U 10 x 28	4	0.01 kg	100	1
	079417	SKS 10 x 30	4	0.03 kg	100	1
	559759	FCN CLIP P 10	4	0.03 kg	50	1
Pipe clamp	42555	FRS 55 - 61 M8/M10	2	0.09 kg	50	1
	559763	FCN Clix M 10	2	0.08 kg	50	1
	079744	G 10 / 1	2	0.48 kg	25	1
	079735	MU M 10	2	0.01 kg	100	1
Anchor	40827	FBN II 10/10	4	0.00 kg	0	1
	091478	U 10 x 21	4	0.00 kg	100	1

Technical Remarks

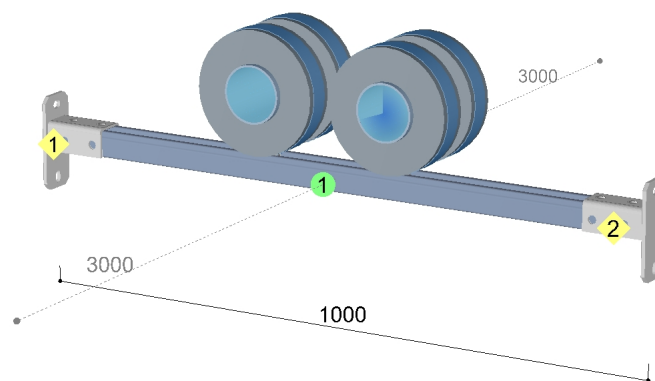
- The calculation of the channels is according the elastic-elastic method according to DIN EN 1993-1-3: 2006 + AC:2009. The calculation of the connectors and pipe clamps is based on a combination of different calculation models based on DIN EN 1993-1-3:2006 + AC:2009 and internal tests.
- The determination of the stresses and load combinations is based on DIN EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010.
- Stability analysis like buckling or lateral-torsional buckling, as well as distortion is not covered by Install-Fix. If required, the analysis must be conducted by the responsible engineer and hedged by structural measures. If necessary, the fischer technical support can be contacted.
- In places where user defined loads are acting, local stresses and deformations in the components are not considered. As the user defined loads do not indicate in what way the load is applied into the system components it cannot be calculated by Install-Fix. In this case this must be taken into account by the engineer in charge.
- The deflection of the channels is based on the observation of a single beam (length node to node, or bearing to bearing). The maximum allowable deflection can be selected by the engineer in the program settings.
- Restraints and stresses of system effects (temperature-induced expansion of pipelines, etc.) are not covered by the analysis.
- The welding joints at, e.g. cantilever brackets are taken into account through internally audited system tests and will not be calculated separately.
- The calculation is based on the assumption that all actions are static or semi static. Effects of dynamics and seismic actions are not covered.
- All variable loads are take into account as unified, other load types in the load combinations with $\psi_2 = 0.8$.
- Fire actions and fire resistance are not covered by the design in Install-Fix.
- Threaded rods have to verified separately at the moment.

Originator
Street
ZIP Code, location
Tel. / Fax
Project
Construction project
Comment

Inputs

Channel FUS 41/2.0
electro zinc plated | Height = 41 mm | Width = 41 mm

Support distance 3000 mm



System

Knot

Knot	x [mm]	y [mm]	z [mm]	Conditions
1	0	0	0	Ux Uy Uz Vx Vy Vz
2	1000	0	0	Ux Uy Uz Vx Vy Vz

(Restraint of movement in the axes has to be considered)

Project
Construction project
Comment

Materials

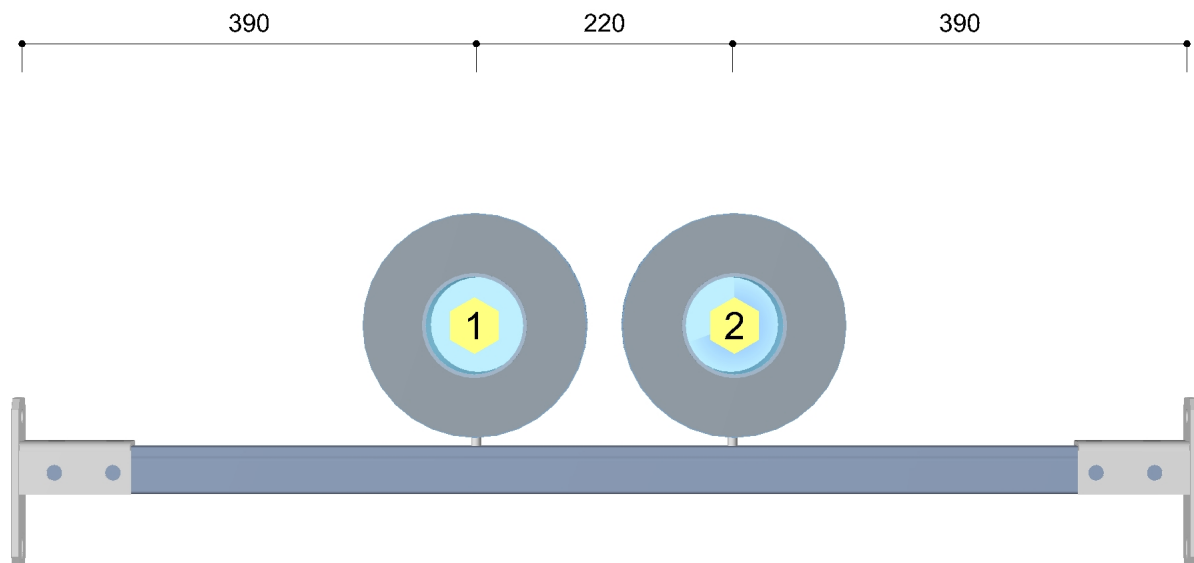
Material	E [N/mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]
S 250 GD	210000.00	250.00	330.00

Profiles

Profile	A [mm ²]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	W _y [mm ³]	W _z [mm ³]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]
FUS 41/2,0	252	53305	76937	2584	3753	1653	2158

Beams

Beam	Knot	Material	Profile	Conditions
1	1 → 2	S 250 GD	FUS 41/2,0	



Loads

Pipe

D	Distance [mm]	Load [kN]	Load type	Ø [mm]	Type Effective Span [mm]	Insulation
1	390	0.70	Permanent	89	Heating pipe DIN 2448	3000 Steinwolle 50 mm
2	610	0.70	Permanent	89	Heating pipe DIN 2448	3000 Steinwolle 50 mm

Result

Beam forces

Beam	Distance [mm]	Nd [kN]	Vzd [kN]	Myd [kNm]
1	0	0.00	0.96	-0.23

Stress

Beam	1	
Decisive load combination	$1.35 \cdot g + 1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2$	
Shear force	V_{Ed}	0.96 kN
shear load capacity	$V_{b,Rd}$	22.62 kN
shear force utilisation	$\beta_V = V_{Ed} / V_{b,Rd}$	4.25 %
Moment	M_{Ed}	-0.23 kNm
moment load capacity	M_{Rd}	0.62 kNm
bending utilisation	$\beta_M = M_{Ed} / M_{Rd}$	36.76 %

Support forces

Support	SF L 41	
Moment	M_{Ed}	-0.23 kNm
moment load capacity	M_{Rd}	0.30 kNm
bending utilisation	$\beta_M = M_{Ed} / M_{Rd}$	75.97 %
Shear force	V_{Ed}	0.96 kN
shear load capacity	V_{Rd}	6.70 kN
shear force utilisation	$\beta_V = V_{Ed} / V_{Rd}$	14.36 %

Reaction

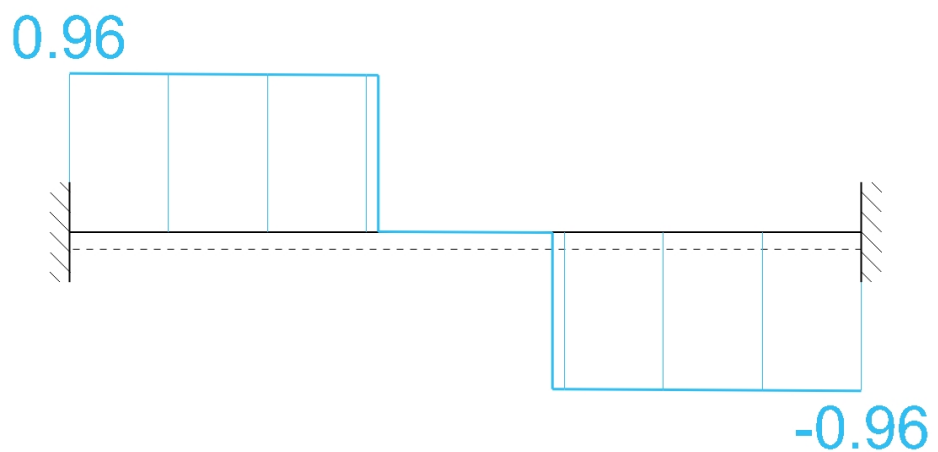
Support	F_x [kN]	F_z [kN]	M_y [kNm]
1	0	0.96	-0.23
2	0	0.96	0.23

(The datas belong to the support reactions at the channel and may vary from the anchor loads.)

Nd



Vzd



Myd

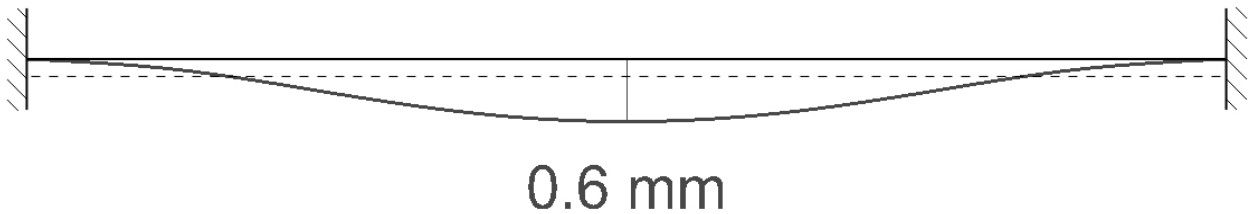


post deformation

Beam	Distance [mm]	ux [mm]	uz [mm]	u [mm]	permissible deformation [mm]	β [%]
1	500.0	0.0	-0.6	0.6	5.0	11.55

Deformation

Beam	1
Decisive load combination	$1.00 \cdot g + 1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2$
post length	l 1000.00 mm
Limitation of deformation	w 1/200
permissible deformation	$u' = l \cdot w$ 5.00 mm
actual deformation	u 0.58 mm
Deformation	$\beta_D = u / u'$ 11.55 %



Pipe clamps

Position	Name	actual load [kN]	permissible load [kN]	Utilization [%]
1	FRS 87 - 92 M8/M10	0.70	1.50	46.83
	FCN Clix M 10	0.70	5.00	14.05
2	FRS 87 - 92 M8/M10	0.70	1.50	46.83
	FCN Clix M 10	0.70	5.00	14.05

Anchor

Position	Anchor	Decisive proof	Utilization	Installation	Hef [mm]
1	FBN II M10 zinc plated	Pull out	16.6 %	Push through	50
2	FBN II M10 zinc plated	Pull out	16.6 %	Push through	50



Proof successful!

Bill of material

Group	Article number	Name	Number	Weight	PU	Number of PU
System	40390	FUS 41/2.0 (1000 mm)	1	2.10 kg	1	1
fastener	504355	SF L 41	2	0.70 kg	10	1
	079726	U 10 x 28	4	0.01 kg	100	1
	079417	SKS 10 x 30	4	0.03 kg	100	1
	559759	FCN CLIP P 10	4	0.03 kg	50	1
Pipe clamp	91505	FRS 87 - 92 M8/M10	2	0.18 kg	25	1
	559763	FCN Clix M 10	2	0.08 kg	50	1
	079744	G 10 / 1	2	0.48 kg	25	1
	079735	MU M 10	2	0.01 kg	100	1
Anchor	40827	FBN II 10/10	4	0.00 kg	0	1
	091478	U 10 x 21	4	0.00 kg	100	1

Technical Remarks

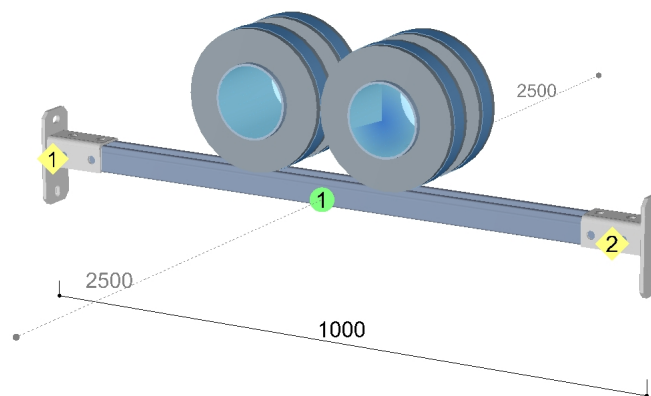
- The calculation of the channels is according the elastic-elastic method according to DIN EN 1993-1-3: 2006 + AC:2009. The calculation of the connectors and pipe clamps is based on a combination of different calculation models based on DIN EN 1993-1-3:2006 + AC:2009 and internal tests.
- The determination of the stresses and load combinations is based on DIN EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010.
- Stability analysis like buckling or lateral-torsional buckling, as well as distortion is not covered by Install-Fix. If required, the analysis must be conducted by the responsible engineer and hedged by structural measures. If necessary, the fischer technical support can be contacted.
- In places where user defined loads are acting, local stresses and deformations in the components are not considered. As the user defined loads do not indicate in what way the load is applied into the system components it cannot be calculated by Install-Fix. In this case this must be taken into account by the engineer in charge.
- The deflection of the channels is based on the observation of a single beam (length node to node, or bearing to bearing). The maximum allowable deflection can be selected by the engineer in the program settings.
- Restraints and stresses of system effects (temperature-induced expansion of pipelines, etc.) are not covered by the analysis.
- The welding joints at, e.g. cantilever brackets are taken into account through internally audited system tests and will not be calculated separately.
- The calculation is based on the assumption that all actions are static or semi static. Effects of dynamics and seismic actions are not covered.
- All variable loads are take into account as unified, other load types in the load combinations with $\psi_2 = 0.8$.
- Fire actions and fire resistance are not covered by the design in Install-Fix.
- Threaded rods have to verified separately at the moment.

Originator
Street
ZIP Code, location
Tel. / Fax
Project
Construction project
Comment

Inputs

Channel FUS 41/2.0
electro zinc plated | Height = 41 mm | Width = 41 mm

Support distance 2500 mm



System

Knot

Knot	x [mm]	y [mm]	z [mm]	Conditions
1	0	0	0	Ux Uy Uz Vx Vy Vz
2	1000	0	0	Ux Uy Uz Vx Vy Vz

(Restraint of movement in the axes has to be considered)

Project
Construction project
Comment

Materials

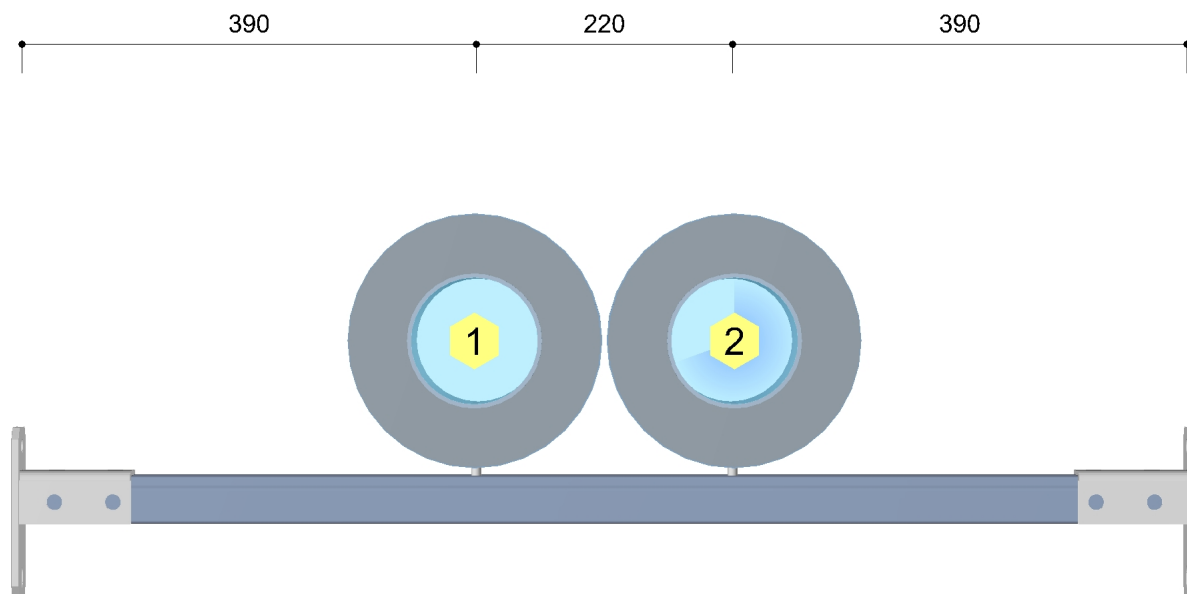
Material	E [N/mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _u [N/mm ²]
S 250 GD	210000.00	250.00	330.00

Profiles

Profile	A [mm ²]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	W _y [mm ³]	W _z [mm ³]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]
FUS 41/2,0	252	53305	76937	2584	3753	1653	2158

Beams

Beam	Knot	Material	Profile	Conditions
1	1 → 2	S 250 GD	FUS 41/2,0	



Loads

Pipe

D	Distance [mm]	Load [kN]	Load type	Ø [mm]	Type Effective Span [mm]	Insulation
1	390	0.79	Permanent	114	Heating pipe DIN 2448	2500 Steinwolle 50 mm
2	610	0.79	Permanent	114	Heating pipe DIN 2448	2500 Steinwolle 50 mm

Result

Beam forces

Beam	Distance [mm]	Nd [kN]	Vzd [kN]	Myd [kNm]
1	0	0.00	1.08	-0.26

Stress

Beam	1	
Decisive load combination	$1.35 \cdot g + 1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2$	
Shear force	V_{Ed}	1.08 kN
shear load capacity	$V_{b,Rd}$	22.62 kN
shear force utilisation	$\beta_V = V_{Ed} / V_{b,Rd}$	4.79 %
Moment	M_{Ed}	-0.26 kNm
moment load capacity	M_{Rd}	0.62 kNm
bending utilisation	$\beta_M = M_{Ed} / M_{Rd}$	41.45 %

Support forces

Support	SF L 41	
Moment	M_{Ed}	-0.26 kNm
moment load capacity	M_{Rd}	0.30 kNm
bending utilisation	$\beta_M = M_{Ed} / M_{Rd}$	85.65 %
Shear force	V_{Ed}	1.08 kN
shear load capacity	V_{Rd}	6.70 kN
shear force utilisation	$\beta_V = V_{Ed} / V_{Rd}$	16.18 %

Reaction

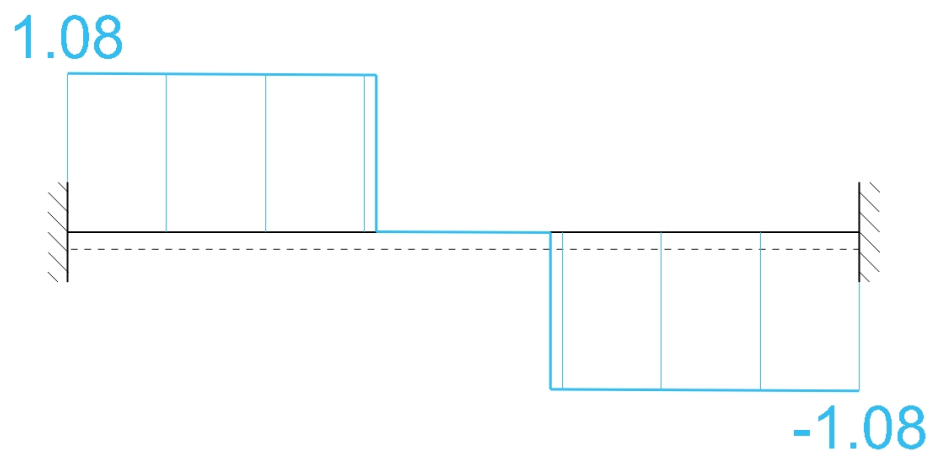
Support	F_x [kN]	F_z [kN]	M_y [kNm]
1	0	1.08	-0.26
2	0	1.08	0.26

(The datas belong to the support reactions at the channel and may vary from the anchor loads.)

Nd



Vzd



Myd

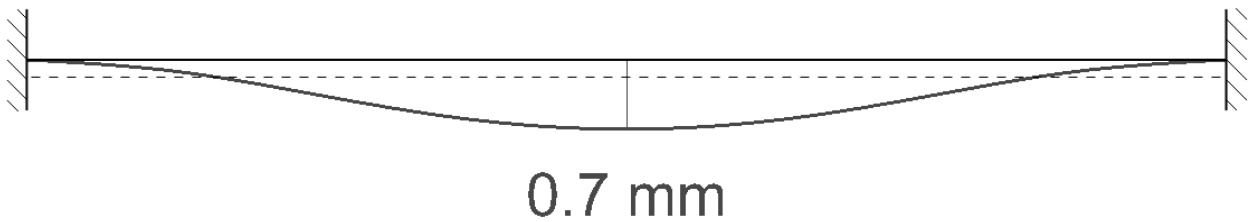


post deformation

Beam	Distance [mm]	ux [mm]	uz [mm]	u [mm]	permissible deformation [mm]	β [%]
1	500.0	0.0	-0.7	0.7	5.0	13.02

Deformation

Beam	1
Decisive load combination	$1.00 \cdot g + 1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2$
post length	l 1000.00 mm
Limitation of deformation	w 1/200
permissible deformation	$u' = l \cdot w$ 5.00 mm
actual deformation	u 0.65 mm
Deformation	$\beta_D = u / u'$ 13.02 %



Pipe clamps

Position	Name	actual load [kN]	permissible load [kN]	Utilization [%]
1	FRS 108 - 116 M8/M10	0.79	2.00	39.64
	FCN Clix M 10	0.79	5.00	15.86
2	FRS 108 - 116 M8/M10	0.79	2.00	39.64
	FCN Clix M 10	0.79	5.00	15.86

Anchor

Position	Anchor	Decisive proof	Utilization	Installation	Hef [mm]
1	FBN II M10 zinc plated	Pull out	18.8 %	Push through	50
2	FBN II M10 zinc plated	Pull out	18.8 %	Push through	50



Proof successful!

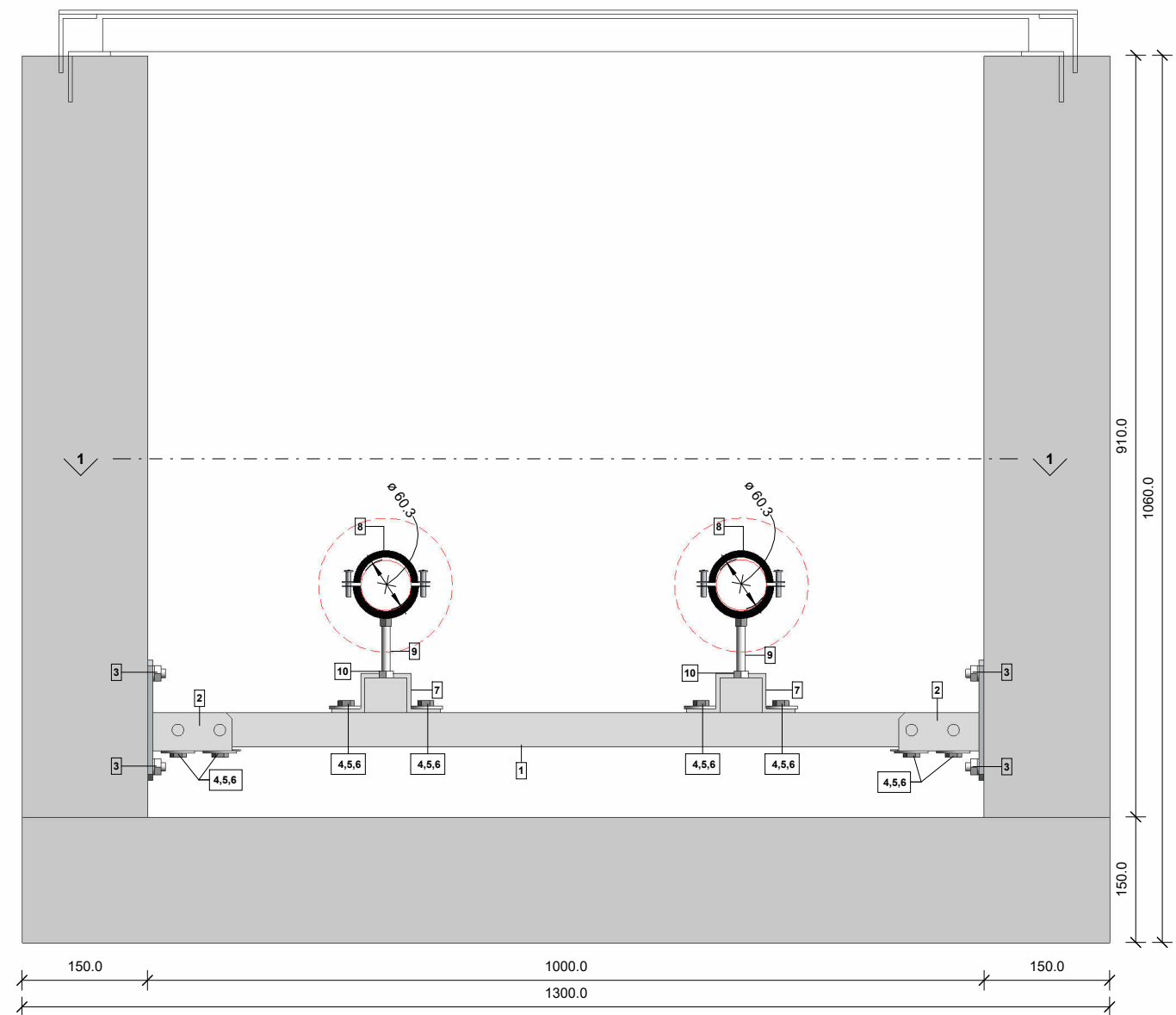
Bill of material

Group	Article number	Name	Number	Weight	PU	Number of PU
System	40390	FUS 41/2.0 (1000 mm)	1	2.10 kg	1	1
fastener	504355	SF L 41	2	0.70 kg	10	1
	079726	U 10 x 28	4	0.01 kg	100	1
	079417	SKS 10 x 30	4	0.03 kg	100	1
	559759	FCN CLIP P 10	4	0.03 kg	50	1
Pipe clamp	91506	FRS 108 - 116 M8/M10	2	0.28 kg	20	1
	559763	FCN Clix M 10	2	0.08 kg	50	1
	079744	G 10 / 1	2	0.48 kg	25	1
	079735	MU M 10	2	0.01 kg	100	1
Anchor	40827	FBN II 10/10	4	0.00 kg	0	1
	091478	U 10 x 21	4	0.00 kg	100	1

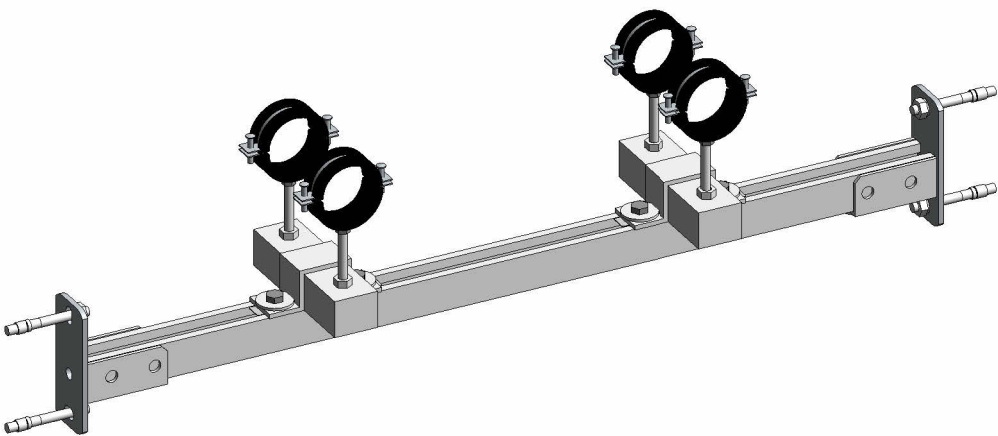
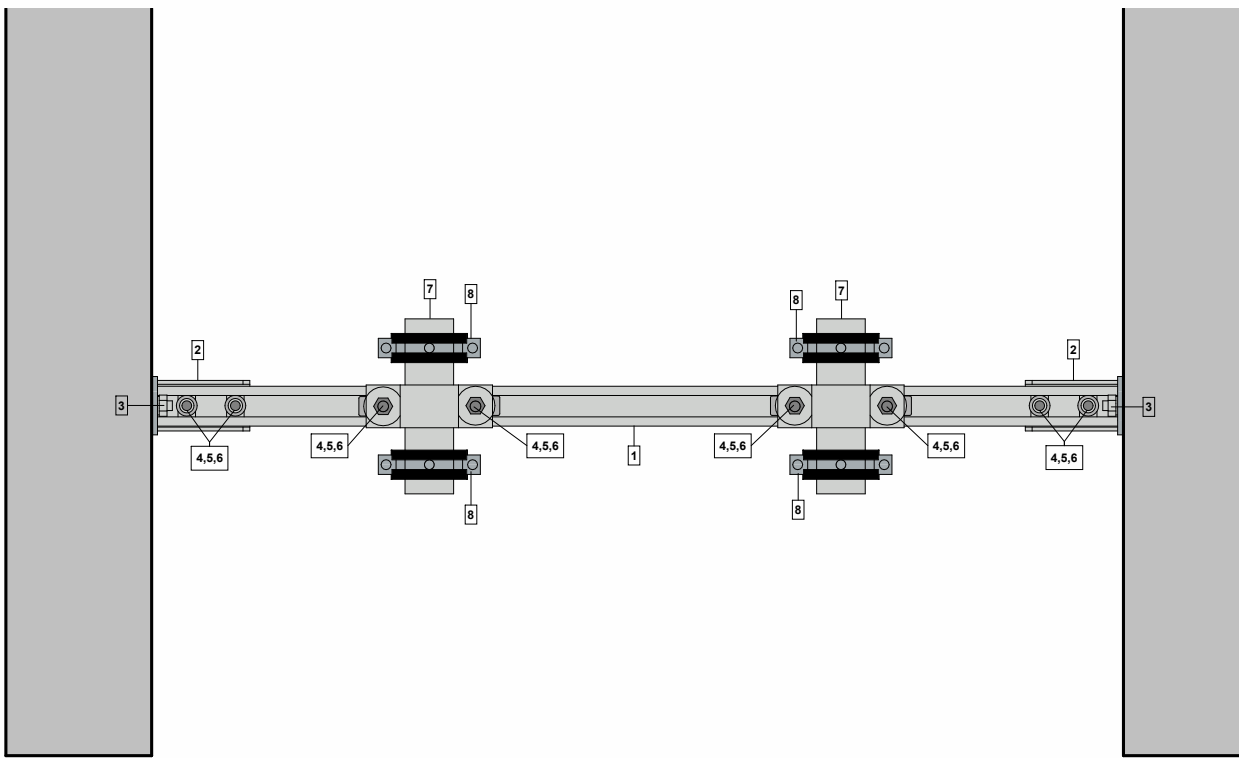
Technical Remarks

- The calculation of the channels is according the elastic-elastic method according to DIN EN 1993-1-3: 2006 + AC:2009. The calculation of the connectors and pipe clamps is based on a combination of different calculation models based on DIN EN 1993-1-3:2006 + AC:2009 and internal tests.
- The determination of the stresses and load combinations is based on DIN EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010.
- Stability analysis like buckling or lateral-torsional buckling, as well as distortion is not covered by Install-Fix. If required, the analysis must be conducted by the responsible engineer and hedged by structural measures. If necessary, the fischer technical support can be contacted.
- In places where user defined loads are acting, local stresses and deformations in the components are not considered. As the user defined loads do not indicate in what way the load is applied into the system components it cannot be calculated by Install-Fix. In this case this must be taken into account by the engineer in charge.
- The deflection of the channels is based on the observation of a single beam (length node to node, or bearing to bearing). The maximum allowable deflection can be selected by the engineer in the program settings.
- Restraints and stresses of system effects (temperature-induced expansion of pipelines, etc.) are not covered by the analysis.
- The welding joints at, e.g. cantilever brackets are taken into account through internally audited system tests and will not be calculated separately.
- The calculation is based on the assumption that all actions are static or semi static. Effects of dynamics and seismic actions are not covered.
- All variable loads are take into account as unified, other load types in the load combinations with $\psi_2 = 0.8$.
- Fire actions and fire resistance are not covered by the design in Install-Fix.
- Threaded rods have to verified separately at the moment.

Sliding point for pipes DN50 - Type 1
M 1 : 5



Section 1-1
M 1 : 5



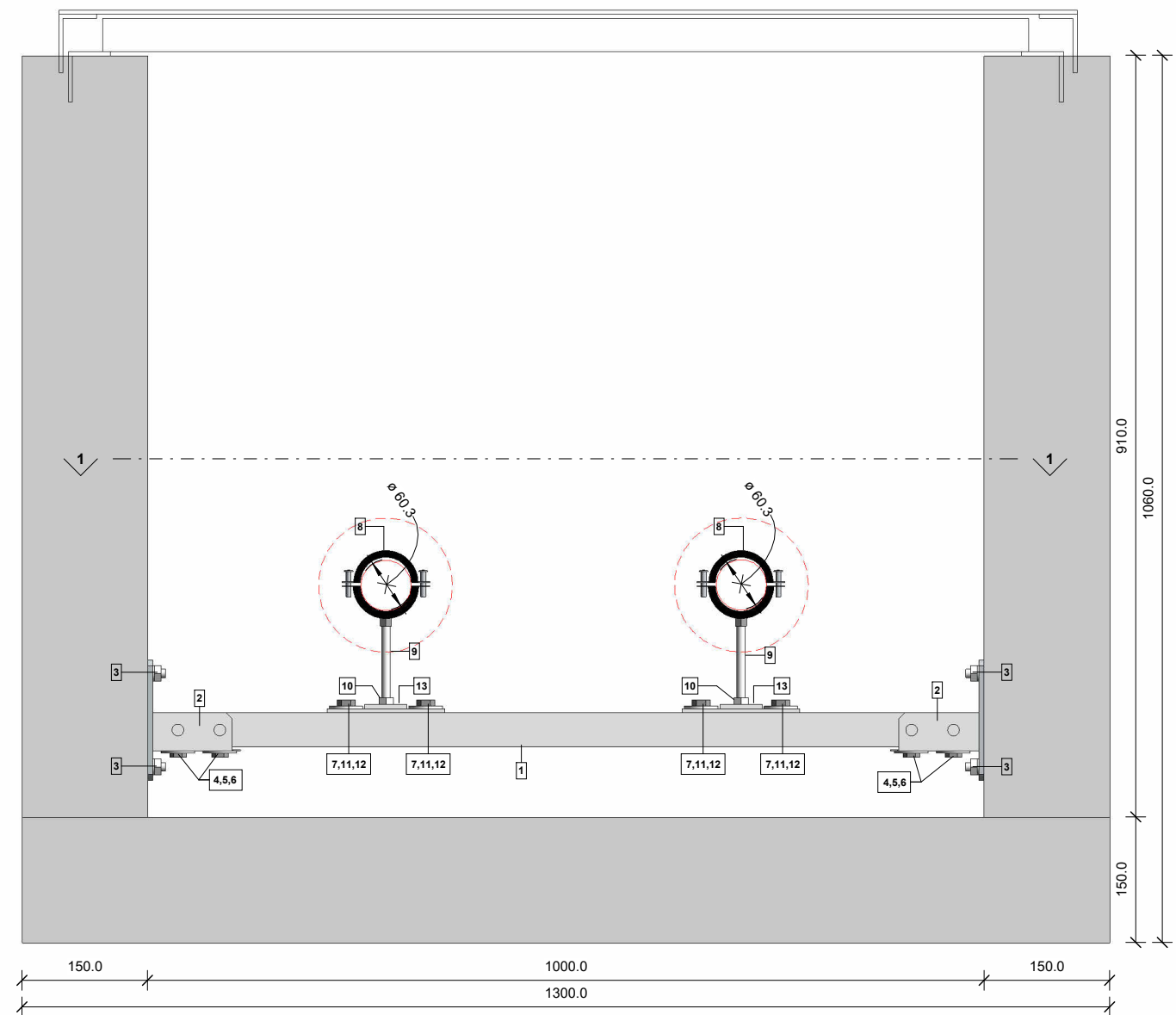
*Pipe supports are located at a distance of 3.0 m from each other

List of elements

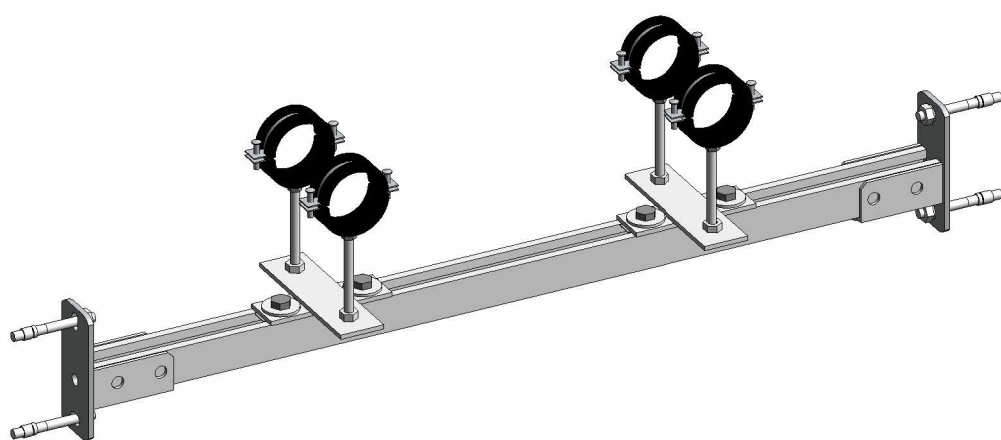
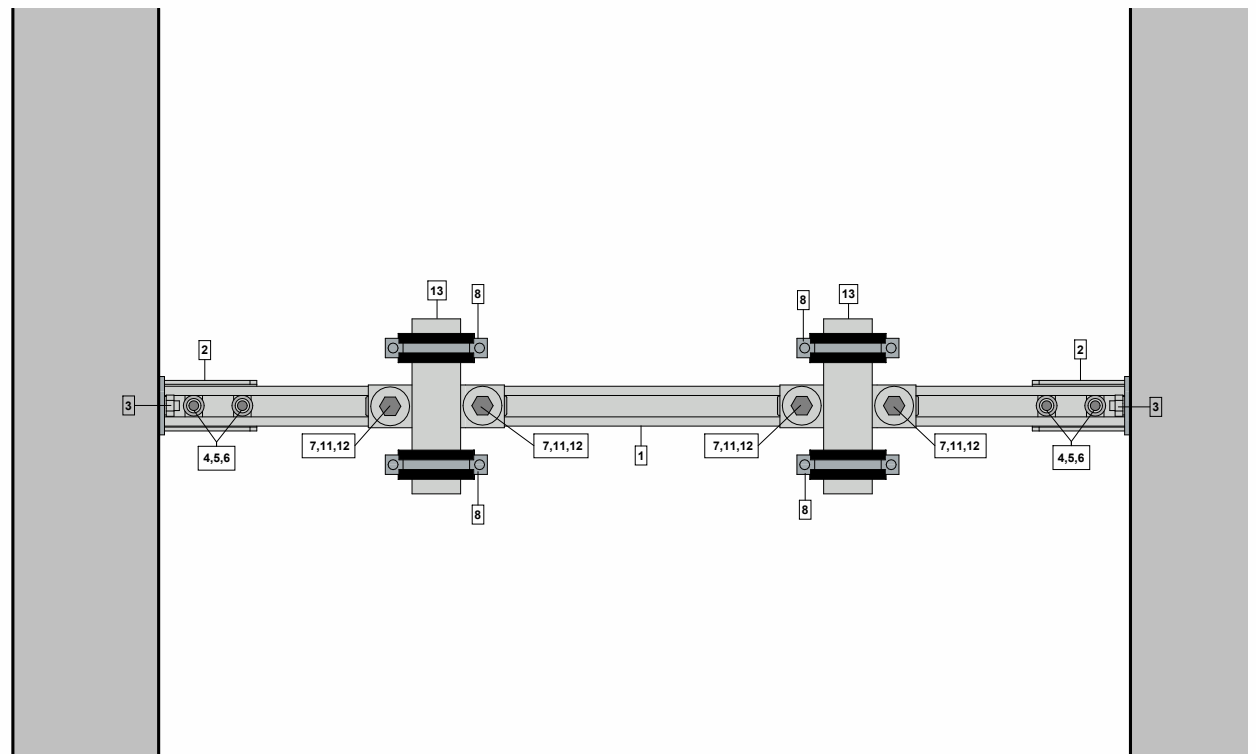
Mark	Product Number	Product Group	Type	Count	Cut Length (mm)
1	97659	Channels	41/2.0 galv.	1	988.0
2	504355	Const Elements	SF L 41 galv	2	
3	40851	Anchors	FBN II 10/20	4	
4	79416	Screws	SKS 10x20	8	
5	79730	Washers	U 10 x 40	8	
6	559759	Connectors	FCN_CLIX_P_M10	8	
7	79686	Sliding saddle	SBS M 10	2	
8	42555	Pipe clamp	FRS 55-61	4	
9	557092	Threaded rod	M10	4	100.0
10	79735	Nuts	MU M 10	4	

Title:	Pipe support
Drawing No:	
Project:	
Done by:	fischer  innovative solutions

Sliding point for pipes DN50 - Type 2
M 1 : 5



Section 1-1
M 1 : 5



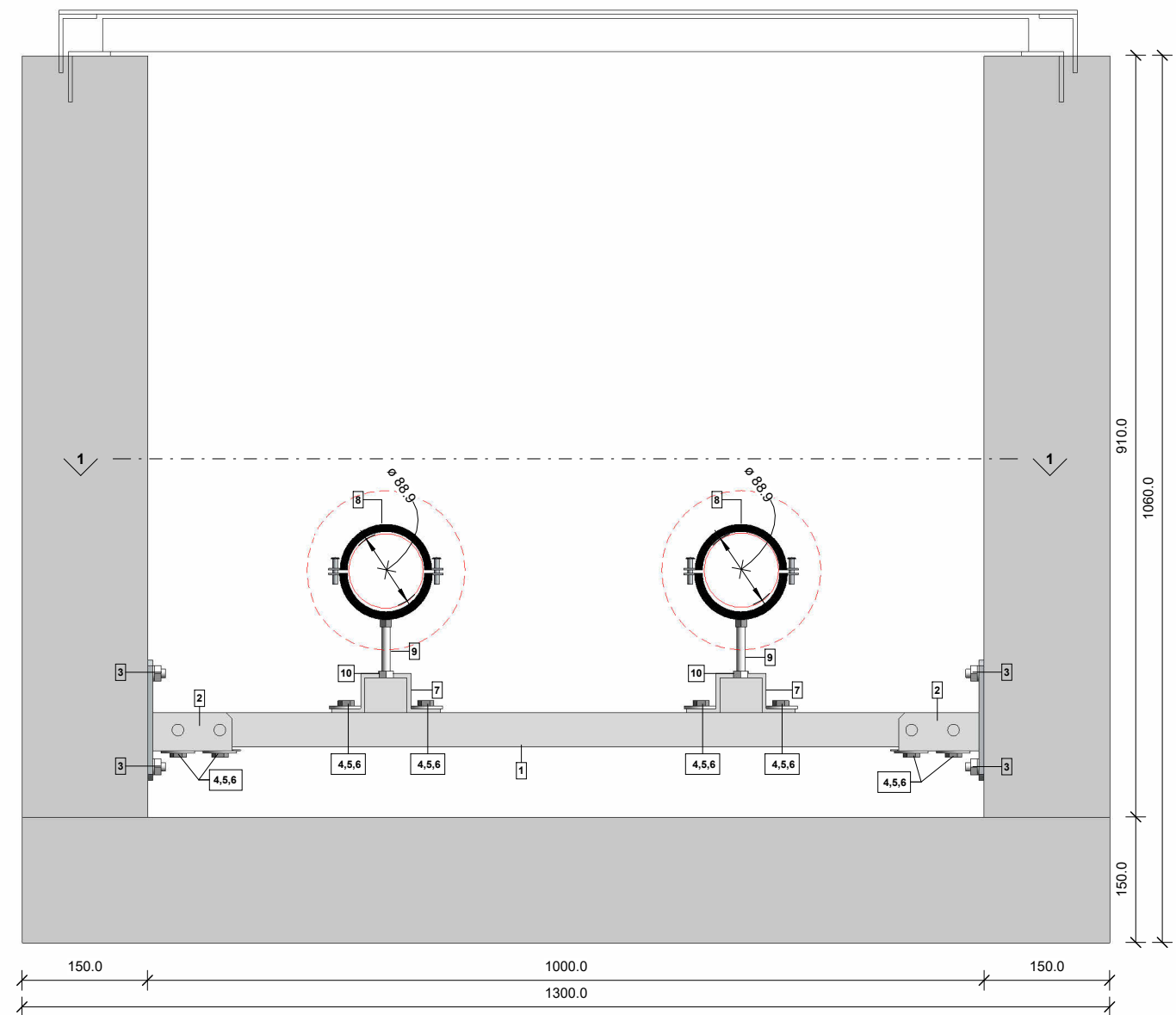
*Pipe supports are located at a distance of 3.0 m from each other

List of elements

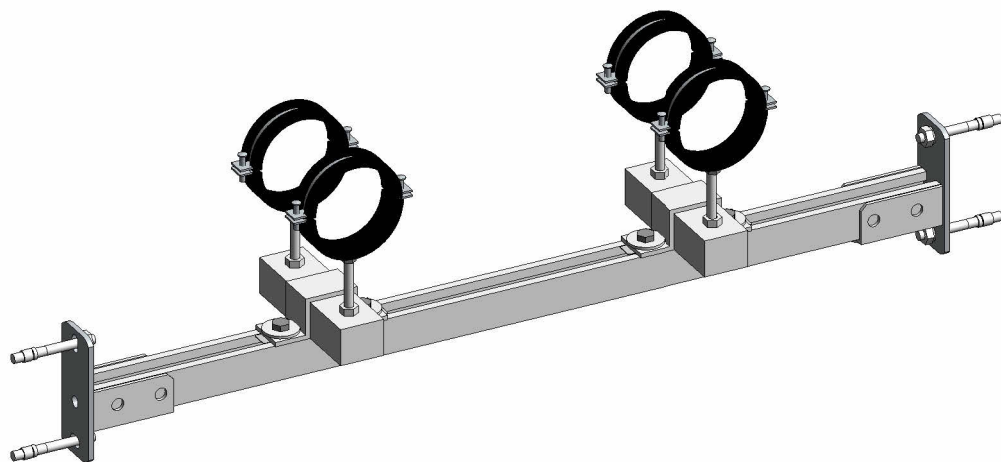
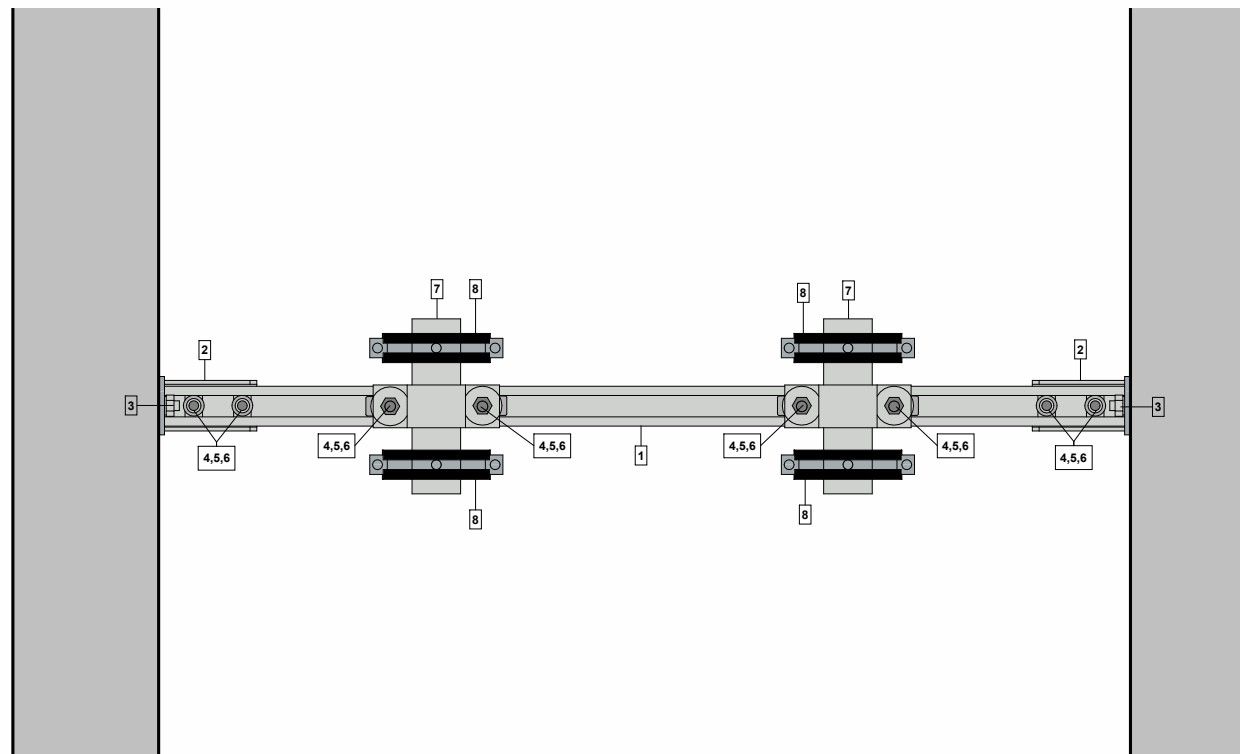
Mark	Product Number	Product Group	Type	Count	Cut Length (mm)
1	97659	Channels	41/2.0 galv.	1	988.0
2	504355	Const Elements	SF L 41 galv	2	
3	40851	Anchors	FBN II 10/20	4	
4	79416	Screws	SKS 10x20	4	
5	79730	Washers	U 10 x 40	4	
6	559759	Connectors	FCN_CLIX_P_M10	4	
7	567955	Connectors	FCSM_M12	4	
8	42555	Pipe clamp	FRS 55-61	4	
9	557092	Threaded_rod	M10	4	100.0
10	79735	Nuts	MU M 10	4	
11	24649	Washers	U 12 x 40	4	
12	535538	Screws	SKS 12x25	4	
13	567950	Axial Slider	FASL2 M10	2	

Title:	Pipe support
Drawing No:	
Project:	
Done by:	fischer innovative solutions

Sliding point for pipes DN80 - Type 1
M 1 : 5



Section 1-1
M 1 : 5



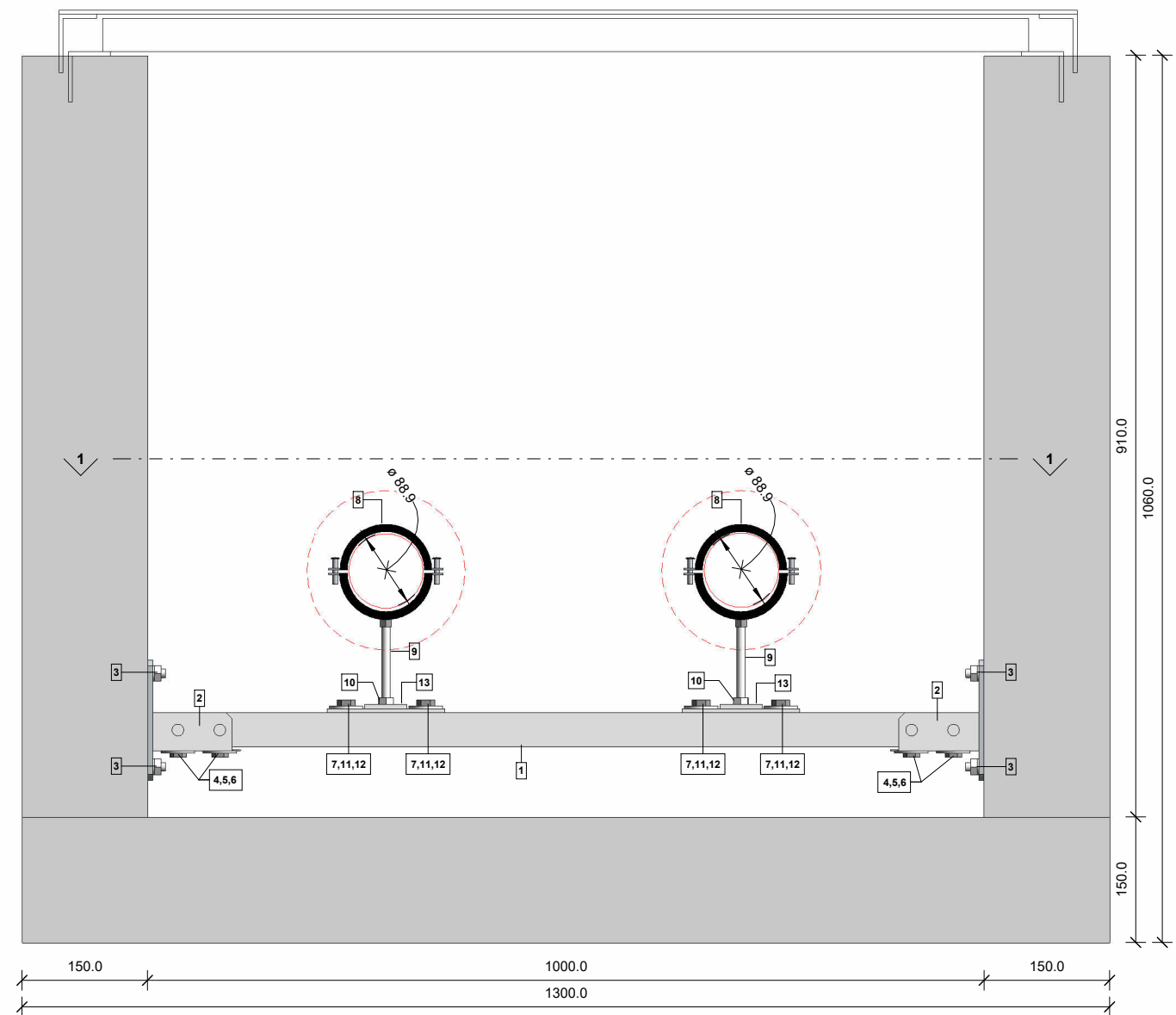
*Pipe supports are located at a distance of 3.0 m from each other

List of elements

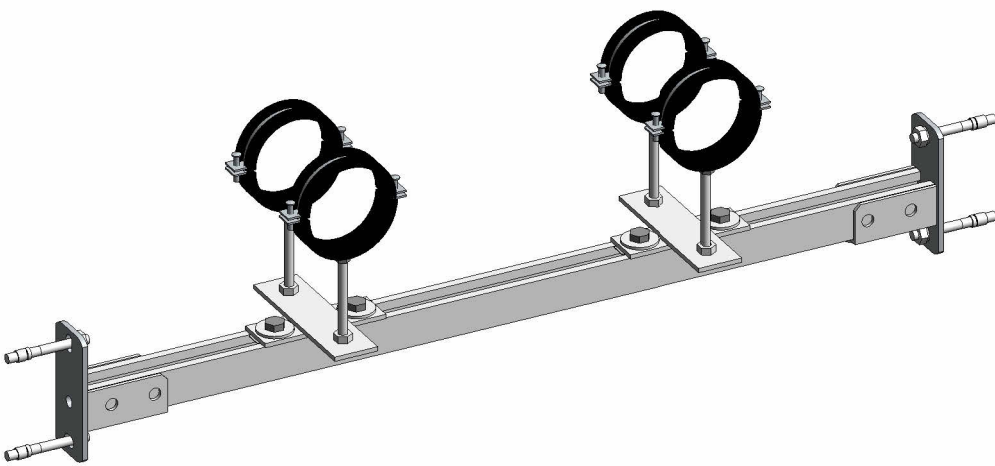
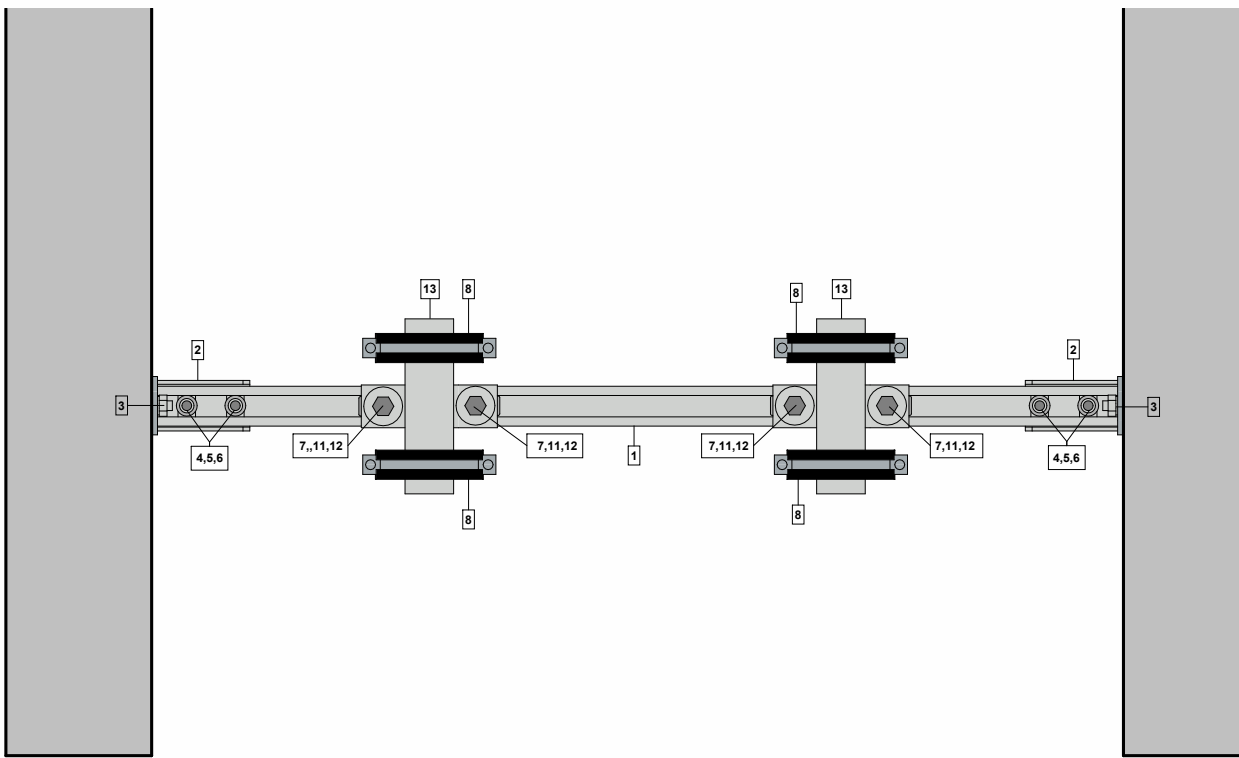
Mark	Product Number	Product Group	Type	Count	Cut Length (mm)
1	97659	Channels	41/2.0 galv.	1	988.0
2	504355	Const Elements	SF L 41 galv	2	
3	40851	Anchors	FBN II 10/20	4	
4	79416	Screws	SKS 10x20	8	
5	79730	Washers	U 10 x 40	8	
6	559759	Connectors	FCN_CLIX_P_M10	8	
7	79686	Sliding saddle	SBS M 10	2	
8	91505	Pipe clamp	FRS 87-92	4	
9	557092	Threaded rod	M10	4	100.0
10	79735	Nuts	MU M 10	4	

Title:	Pipe support
Drawing No:	
Project:	
Done by:	fischer  innovative solutions

Sliding point for pipes DN80 - Type 2
M 1 : 5



Section 1-1
M 1 : 5



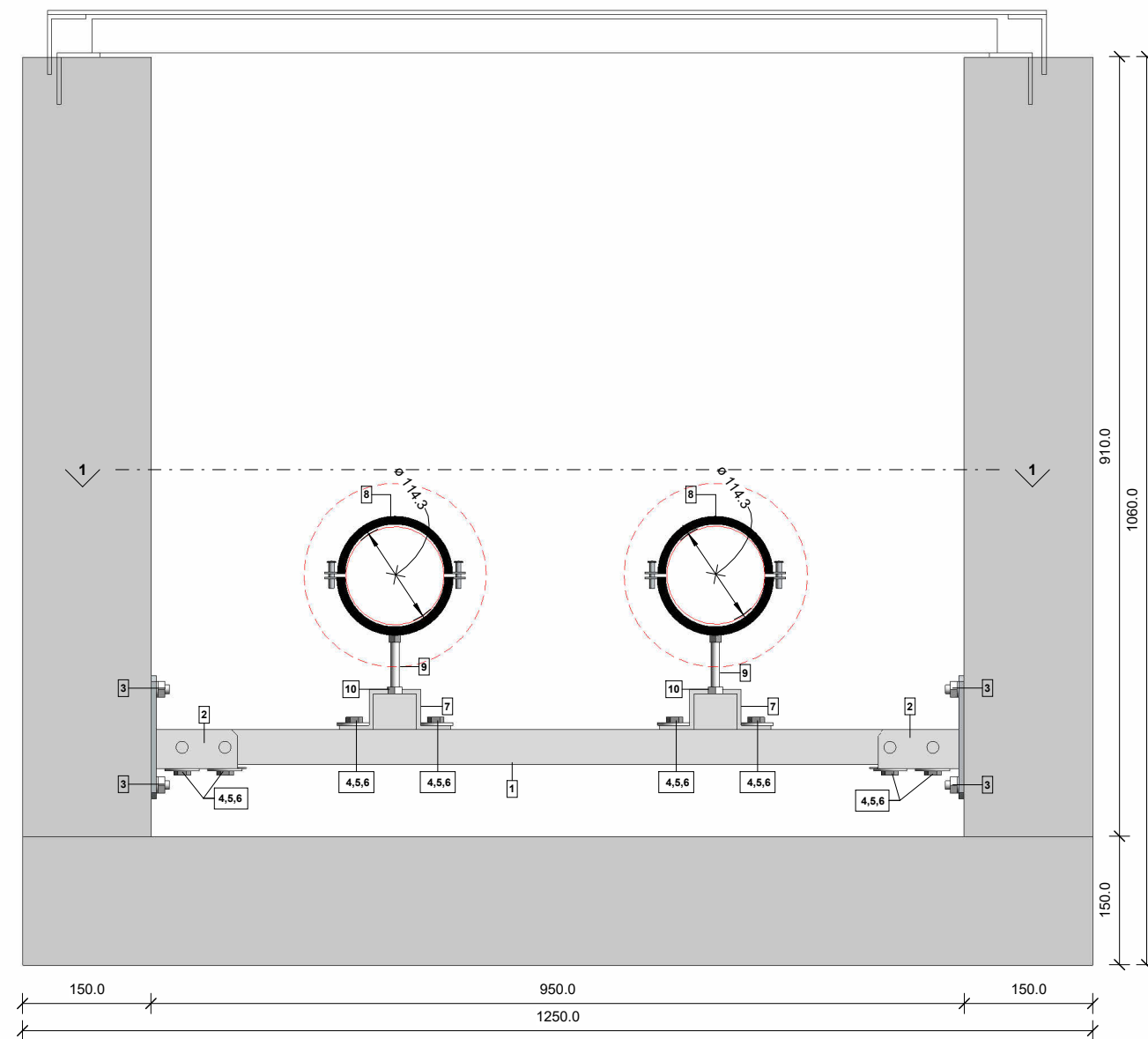
*Pipe supports are located at a distance of 3.0 m from each other

List of elements

Mark	Product Number	Product Group	Type	Count	Cut Length (mm)
1	97659	Channels	41/2.0 galv.	1	988.0
2	504355	Const Elements	SF L 41 galv	2	
3	40851	Anchors	FBN II 10/20	4	
4	79416	Screws	SKS 10x20	4	
5	79730	Washers	U 10 x 40	4	
6	559759	Connectors	FCN_CLIX_P_M10	4	
7	567955	Connectors	FCSM_M12	4	
8	91505	Pipe clamp	FRS 87-92	4	
9	557092	Threaded rod	M10	4	100.0
10	79735	Nuts	MU M 10	4	
11	24649	Washers	U 12 x 40	4	
12	535538	Screws	SKS 12x25	4	
13	567950	Axial Slider	FASL2 M10	2	

Title:	Pipe support
Drawing No:	
Project:	
Done by:	fischer innovative solutions

Sliding point for pipes DN100 - Type 1
M 1 : 5

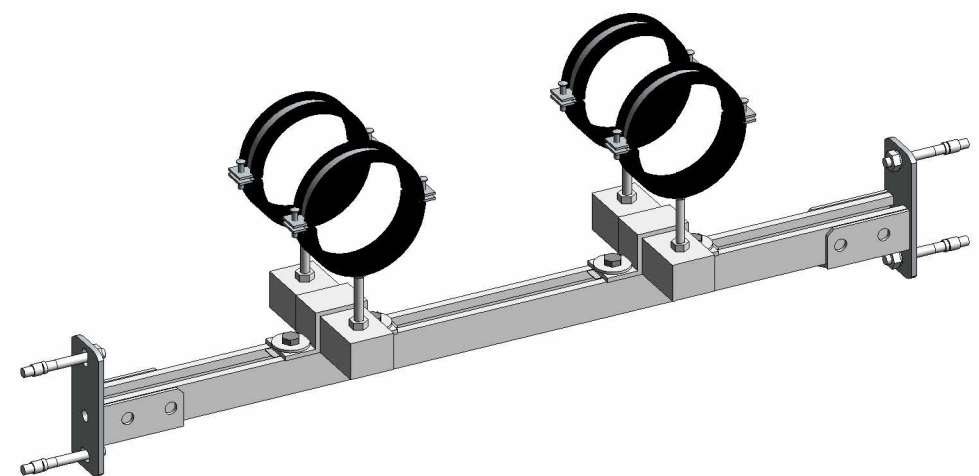
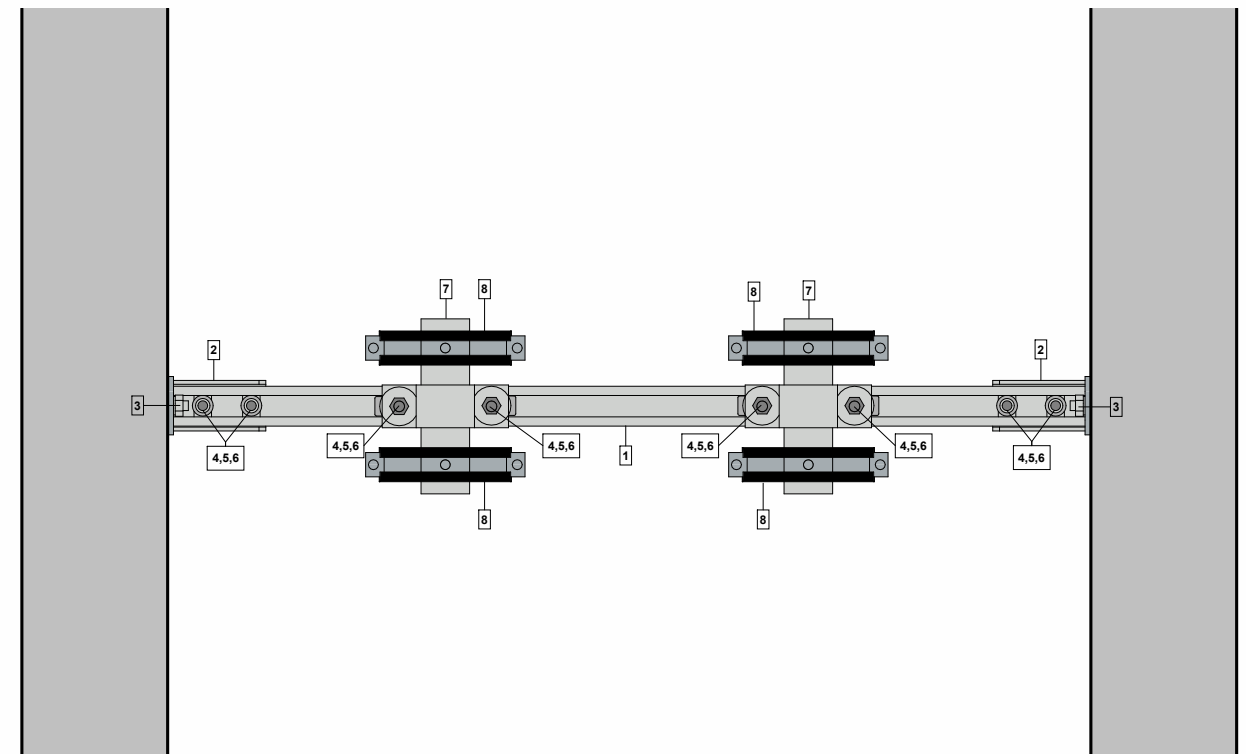


*Pipe supports are located at a distance of 2.5 m from each other

List of elements

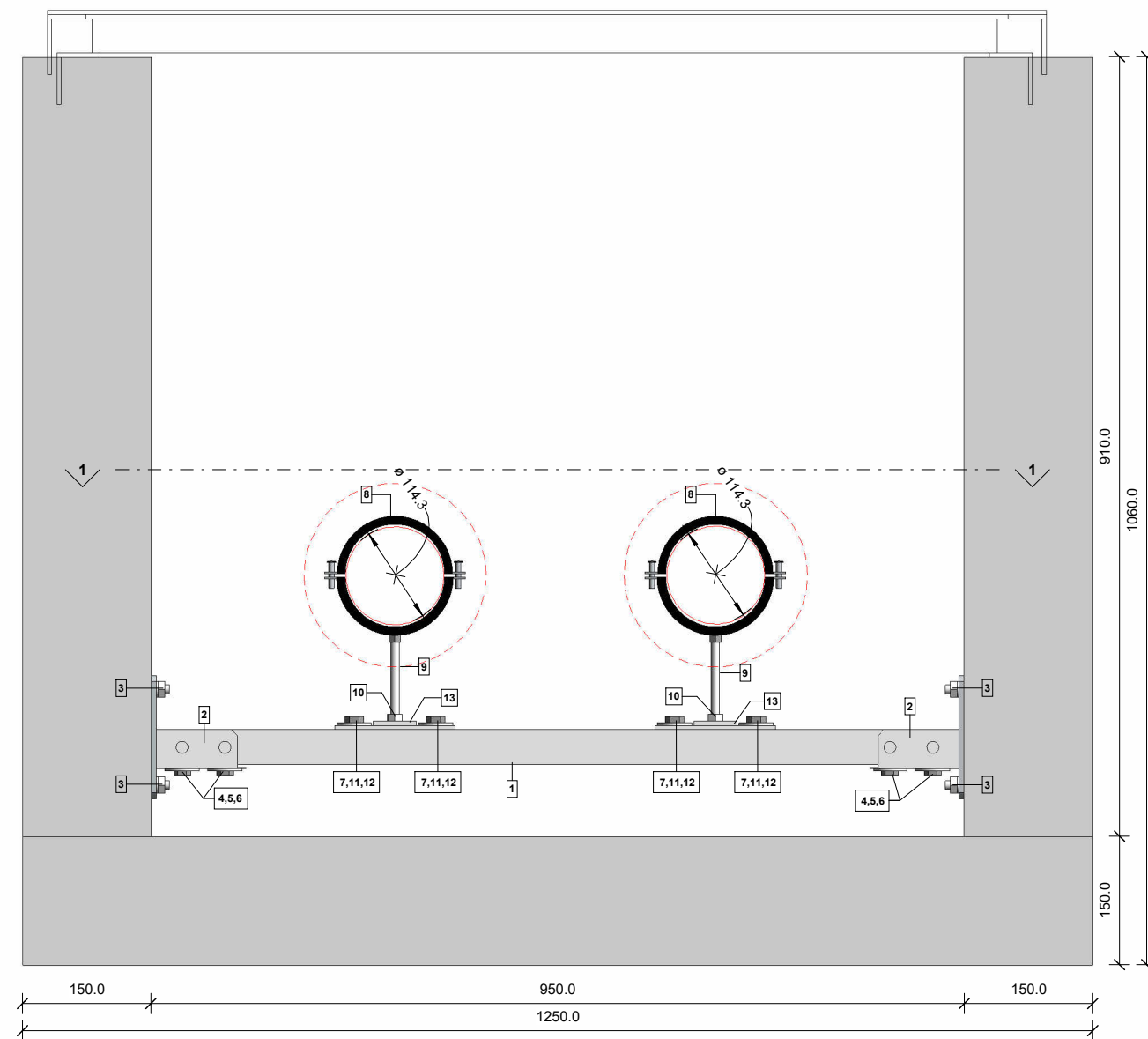
Mark	Product Number	Product Group	Type	Count	Cut Length (mm)
1	97659	Channels	41/2.0 galv.	1	938.0
2	504355	Const Elements	SF L 41 galv	2	
3	40851	Anchors	FBN II 10/20	4	
4	79416	Screws	SKS 10x20	8	
5	79730	Washers	U 10 x 40	8	
6	559759	Connectors	FCN_CLIX_P_M10	8	
7	79686	Sliding saddle	SBS M 10	2	
8	91506	Pipe clamp	FRS 108-116	4	
9	557092	Threaded rod	M10	4	100.0
10	79735	Nuts	MU M 10	4	

Section 1-1
M 1 : 5



Title:	Pipe support
Drawing No:	
Project:	
Done by:	fischer  innovative solutions

Sliding point for pipes DN100 - Type 2
M 1 : 5

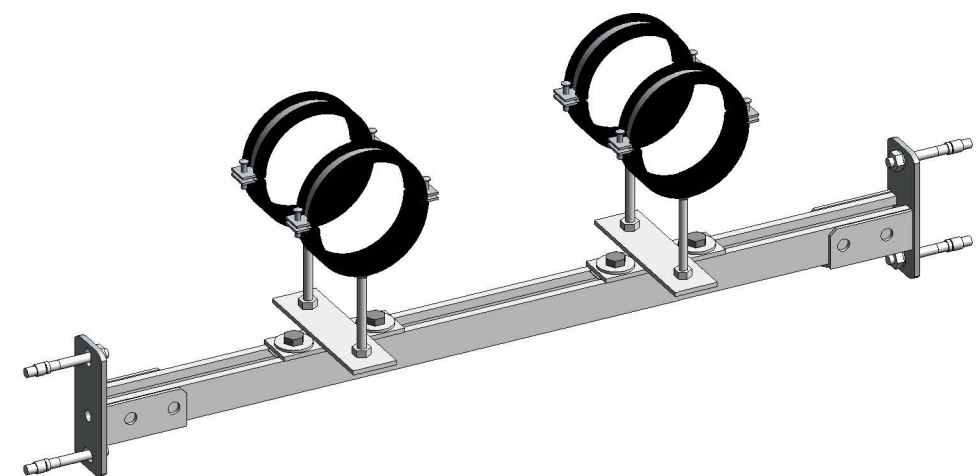
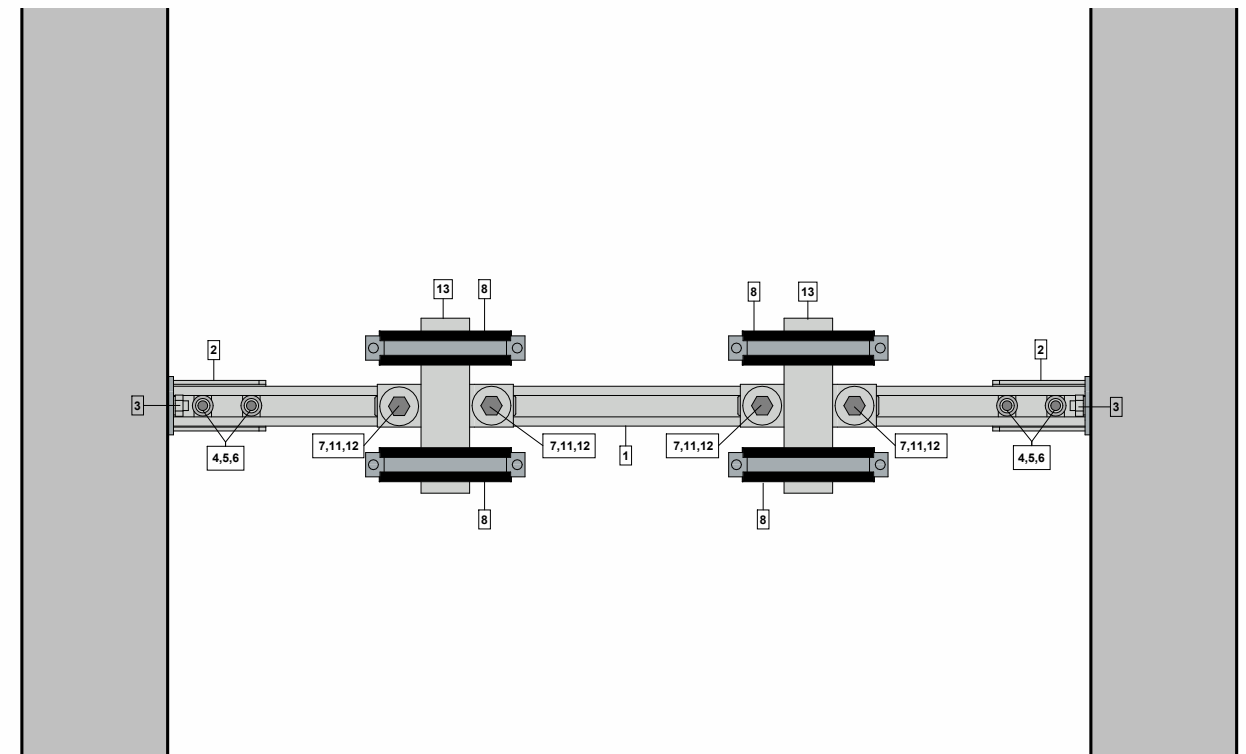


*Pipe supports are located at a distance of 2.5 m from each other

List of elements

Mark	Product Number	Product Group	Type	Count	Cut Length (mm)
1	97659	Channels	41/2.0 galv.	1	938.0
2	504355	Const Elements	SF L 41 galv	2	
3	40851	Anchors	FBN II 10/20	4	
4	79416	Screws	SKS 10x20	4	
5	79730	Washers	U 10 x 40	4	
6	559759	Connectors	FCN_CLIX_P_M10	4	
7	567955	Connectors	FCSM_M12	4	
8	91506	Pipe clamp	FRS 108-116	4	
9	557092	Threaded rod	M10	4	100.0
10	79735	Nuts	MU M 10	4	
11	24649	Washers	U 12 x 40	4	
12	535538	Screws	SKS 12x25	4	
13	567950	Axial Slider	FASL2 M10	2	



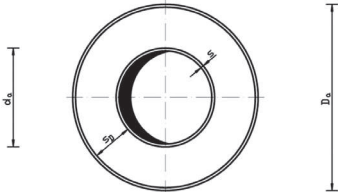


Section 1-1
M 1 : 5



Title:	Pipe support
Drawing No:	
Project:	
Done by:	

CEVI

Pregled delova (pregledna matrica)

	
<p>Toplovodna cev</p>	<p>strana R 2.0 strana R 3.0 Sanitarna cev</p>
	
	
<p>Sanitarna bakarna cev</p>	<p>strana R 3.1 strana R 3.1.1 Dupla sanitarna bakarna cev</p>

Debljina zida čelične cevi– isoplus

Dimenzija čelične cevi			Isporuka dužina L m	Spoljašnji prečnik obložene cevi Da mm			Težina G kg/m			
Nominalna veličina/ dimenzija	Spolj.- Ø mm	Deblj. zida s mm		Debljina izolacije			Debljina izolacije			
				Standardna	1xpojačana	2xpojač. *	Standardna	1xpojačana	2xpojač. *	
DN	Zoll									
20	¾"	26,9	2,3	6	90	110	125	2,58	2,99	3,34
25	1"	33,7	2,6	6	90	110	125	3,15	3,57	3,91
32	1¼"	42,4	2,6	6/12	110	125	140	4,08	4,43	4,80
40	1½"	48,3	2,6	6/12	110	125	140	4,43	4,77	5,15
50	2"	60,3	2,9	6/12	125	140	160	5,87	6,24	6,78
65	2½"	76,1	2,9	6/12	140	160	180	7,24	7,78	8,37
80	3"	88,9	3,2	6/12	160	180	200	9,18	9,77	10,94
100	4"	114,3	3,6	6/12	200	225	250	13,69	14,63	15,78
125	5"	139,7	3,6	6/12	225	250	280	16,48	17,64	19,13
150	6"	168,3	4,0	6/12	250	280	315	21,22	22,71	24,86
175 *	7"	193,7	4,5	6/12	280	315	355	26,93	29,08	31,96
200	8"	219,1	4,5	6/12/16	315	355	400	31,25	34,13	37,69
225 *	9"	244,5	5,0	6/12/16	355	400	450	39,12	42,68	47,05
250	10"	273,0	5,0	6/12/16	400	450	500	45,28	49,65	54,65
300	12"	323,9	5,6	6/12/16	450	500	560	58,68	63,68	70,44
350	14"	355,6	5,6	6/12/16	500	560	630	66,72	73,48	82,06
400	16"	406,4	6,3	6/12/16	560	630	670	84,91	93,49	99,08
450	18"	457,2	6,3	6/12/16	630	670	710	98,65	104,23	109,98
500	20"	508,0	6,3	6/12/16	670	710	800	109,06	114,81	129,05
550 *	22"	558,8	6,3	12/16	710	800	900	119,32	133,56	148,61
600	24"	610,0	7,1	12/16	800	900	1000	149,57	164,63	181,15
650 *	26"	660,0	7,1	12/16	900	1000	---	169,41	185,94	---
700	28"	711,0	8,0	12/16	900	1000	---	189,46	205,99	---
750 *	30"	762,0	8,0	12/16	1000	1100	---	211,35	229,65	---
800	32"	813,0	8,8	12/16	1000	1100	---	232,14	250,44	---
850 *	34"	864,0	8,8	12/16	1100	1200	---	256,16	276,95	---
900	36"	914,0	10,0	12/16	1100	1200	---	288,01	308,80	---
1000	40"	1016,0	11,0	12/16	1200	1300	---	346,25	367,34	---

PAŽNJA: Kod kursivno ispisanih dimenzija (*) i prečnika obložnih cevi (*) reč je o specijalnim izradama. U slučaju potrebe trebalo bi se odmah raspitati o mogućnostima isporuke.

Navedene debljine zida čelične cevi odgovaraju isplusovim standardnim debljinama zida. Proračun unutrašnjeg pritiska (p) se vrši prema DIN 2413. Sve navedene težine važe za cevi koje ne sadrže vodu, gustina radnog materijala (p) St. 37,0 = 7,87 kg/dm³. Neizolovani cevni završeci 220 mm ± 20 mm. Isporuka je moguća samo u dužinama od 12 m ili 16 m kao pun kamionski tovar.

Debljina izolacionog sloja, strana **R 2.1**

Druge debljine zidova, strana **R 2.1**

Tehnički radni podaci, strana **R 2.3 / R 2.4**

Specifikacija materijala cevi za medijum, strana **R 3.2**

Specifikacija materijala obložne cevi, strana **R 4.0 / R 4.1**

Specifikacija materijala PUR-pene, strana **Z 8.0**

Dozvoljena dužina polaganja kod pokrivanja 'x', strana **P 2.2**

TOPLOVODNA CEV

Debljina zida čelične cevi – ‘ostali’

Dimenzija čelične cevi						Isporuka dužina L (m)	Neto izolacioni sloj tj. debljina PUR-pene s ₀ (mm)			
Nominalna veličina/ dimenzija		Spolj.- Ø d _a (mm)	Debljina zida s prema				Debljina izolacije			
			EN 253 (mm)	DIN 2458 (mm)	DIN 2448 (mm)					AGFW FW 401 (mm)
DN	Zoll						Standardna	1xpojačana	2xpojač. *	
20	¾"	26,9	2,0 *	2,0 *	2,3	2,6	6	28,6	38,6	46,1
25	1"	33,7	2,3	2,0 *	2,6	2,6	6	25,2	35,2	42,7
32	1¼"	42,4	2,6	2,3 *	2,6	3,2	6/12	30,8	38,3	45,8
40	1½"	48,3	2,6	2,3 *	2,6	3,2	6/12	27,9	35,4	42,9
50	2"	60,3	2,9	2,3 *	2,9	3,2	6/12	29,4	36,9	46,9
65	2½"	76,1	2,9	2,6 *	2,9	3,2	6/12	29,0	39,0	49,0
80	3"	88,9	3,2	2,9 *	3,2	3,2	6/12	32,6	42,6	51,6
100	4"	114,3	3,6	3,2	3,6	3,6	6/12	38,9	51,4	63,7
125	5"	139,7	3,6	3,6	4,0	3,6	6/12	38,7	51,0	65,8
150	6"	168,3	4,0	4,0	4,5	4,0	6/12	36,7	51,5	68,5
175 *	7"	193,7	k.A.	4,5	5,6	k.A.	6/12	38,8	55,8	75,1
200	8"	219,1	4,5	4,5	6,3 *	4,5	6/12/16	43,1	62,4	84,2
225 *	9"	244,5	k.A.	5,0	6,3 *	k.A.	6/12/16	49,7	71,5	95,8
250	10"	273,0	5,0	5,0	6,3 *	5,0	6/12/16	57,2	81,5	105,7
300	12"	323,9	5,6	5,6	7,1 *	5,6	6/12/16	56,1	80,3	109,3
350	14"	355,6	5,6	5,6	8,0 *	5,6	6/12/16	64,4	93,4	127,4
400	16"	406,4	6,3	6,3	8,8 *	6,3	6/12/16	68,0	102,0	121,3
450	18"	457,2	6,3	6,3	10,0 *	6,3	6/12/16	76,6	95,9	115,3
500	20"	508,0	6,3	6,3	11,0 *	6,3	6/12/16	70,5	89,9	133,5
550 *	22"	558,8	k.A.	6,3	12,5 *	k.A.	12/16	64,5	108,1	157,7
600	24"	610,0	7,1	6,3	12,5 *	7,1	12/16	82,5	132,1	181,7
650 *	26"	660,0	k.A.	7,1	14,2 *	k.A.	12/16	107,1	156,7	---
700	28"	711,0	8,0	7,1	k.A.	k.A.	12/16	81,6	131,2	---
750 *	30"	762,0	k.A.	8,0	k.A.	k.A.	12/16	105,7	155,2	---
800	32"	813,0	8,8	8,0	k.A.	k.A.	12/16	80,2	129,7	---
850 *	34"	864,0	k.A.	8,8	k.A.	k.A.	12/16	104,2	153,4	---
900	36"	914,0	10,0	10,0	k.A.	k.A.	12/16	79,2	128,4	---
1000	40"	1016,0	11,0	10,0	k.A.	k.A.	12/16	77,4	127,0	---

PAŽNJA: Kod kursivno ispisanih dimenzija (*) i prečnika obložnih cevi (*) reč je o specijalnim izradama. U slučaju potrebe bi se trebalo odmah raspitati o mogućnosti isporuke. Dimenzije sa oznakom 'k.A.' (nije navedena) se ne izrađuju u dotičnim normama.

Navedene debljine čeličnog zida odgovaraju najmanjim debljinama zida prema EN 253 (evropska norma) i AGFW – FW401, kao prema nominalnim debljinama zida po DIN 2458 i DIN 2448 (nemačka industrijska norma). Proračun unutrašnjeg pritiska (p) se vrši prema DIN 2413. Sve navedene težine važe za cevi koje ne sadrže vodu, gustina radnog materijala (p) St. 37,0 = 7,87 kg/dm³. Neizolovani cevni završeci 220 mm ± 20 mm. Isporuka je moguća samo u dužinama od 12 m ili 16 m kao pun kamionski tovar.

Dimenzije obložne cevi, strana **R 2.0**

Specifikacija materijala cevi za medijum, strana **R 2.2**

Specifikacija materijala obložne cevi, strana **R 4.0 / R 4.1**

Specifikacija materijala PUR-pene, strana **Z 8.0**

Uopšteno

Cevi za medijum se proizvode od DN 20 do DN 1000 sa propisanim kvalitetom do PN 25. Isporučive dužine DN 20 i DN 25 su 6 m kao standardne, od DN 32 prema izboru dužine 6 m ili 12 m, od DN 200 do DN 500 prema izboru dužine 6 m, 12 m ili 16 m, od DN 550 prema izboru dužine 12 m ili 16 m. Isporuka cevi od 12 m ili 16 m moguća je samo kao pun kamionski tovar. Druge isporučive dužine - kao deo specijalnih tipova na specijalni zahtev.

Spojevi čeličnih cevi se do DN 80 mogu zavarivati autogeno, ali bi ipak od DN 100 trebalo generalno preferirati električno zavarivanje. Najveća dozvoljena radna temperatura iznosi 155° C. Kod radnih temperatura $\leq 85^\circ \text{C}$ ne postoji ograničenje dužine polaganja, strana **P 2.0**.

Kod specifikacije, odnosno kvaliteta cevi za medijum se prevashodno pridržavamo zahteva nalogodavca. Nezavisno od toga, kao standardi stoje sledeći kvaliteti na raspolaganju, dok se drugi mogu dobiti na specijalni zahtev:

1. Šavna crna čelična cev

Izrađena je od visokofrekventno zavarenog (W) okruglog, nelegiranog, umirenog (R) čelika, broj radnog materijala je 1.0254, sa faktorom zavarivanja $V = 1,0$, odnosno 100% (B) proračunskim naponom. Navedeni St 37.0 W-B i tehnički uslovi isporuke su u skladu sa DIN 1626, a P235 TR1 je u skladu sa evropskom normom EN 10217 T 1.

Sve cevi su u skladu sa EN 10204 – 3.1 B sa sertifikatom kontrole pri prijemu (APZ). Od debljine zida $> 3,2 \text{ mm}$ cevni završeci su pripremljeni za zavarivanje sa oborenim ivicama pod uglom od 30° u skladu sa DIN 2559 T 1, obeležni broj 22, odnosno ISO 6761.

2. Bešavna crna čelična cev

Izrađena je od bešavno (S) okruglog, nelegiranog, umirenog (R) čelika, broj radnog materijala je 1.0254. Navedeni St 37.0 S i tehnički uslovi isporuke su skladu sa DIN 1629, a P235 TR1 je u skladu sa evropskom normom EN 10216 T 1.

Sa sertifikatom kontrole pri prijemu (APZ) prema EN 10204 – 3.1 B. Od debljine zida $> 3,2 \text{ mm}$ cevni završeci su pripremljeni za zavarivanje sa oborenim ivicama pod uglom od 30° u skladu sa DIN 2559 T 1, obeležni broj 22, odnosno ISO 6761.

GUBITAK TOPLOTE KOD TOPLOVODNE CEVI

Koeficijent prolaza toplote (k_{ER})

Navedene vrednosti se zasnivaju na srednjem specifičnom koeficijentu toplote [C_m] vode = 4.187 J/(kg·K), pokrivanju zemljom [\dot{U}_s] od 0,80 m (gornja ivica obložne cevi do površine zemljišta), koeficijent provodljivosti toplote zemljišta [λ_E] od 1,2 W/(m·K), srednjoj temperaturi zemlje [T_E] od 10° C, srednjem rastojanju cevi od 150 mm i od debljine čeličnog zida prema **R 2.0**.

$$T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E \quad (59)$$

Primer:

$$(90^\circ + 70^\circ) : 2 - 10^\circ =$$

70 K srednja temperatura

Nomi- nalna veličina	Spoljašnji prečnik obložene cevi D_a u mm			Koeficijent protoka toplote k_{ER} W/(m·K)		
	Debljina izolacije			Debljina izolacije		
DN	Standardna	1xpojačana	2xpojačana	Standardna	1xpojačana	2xpojačana
20	90	110	125	0,1359	0,1169	0,1074
25	90	110	125	0,1652	0,1379	0,1249
32	110	125	140	0,1688	0,1498	0,1362
40	110	125	140	0,1935	0,1688	0,1518
50	125	140	160	0,2155	0,1885	0,1644
65	140	160	180	0,2527	0,2111	0,1844
80	160	180	200	0,2606	0,2211	0,1970
100	200	225	250	0,2762	0,2322	0,2037
125	225	250	280	0,3179	0,2668	0,2275
150	250	280	315	0,3746	0,3014	0,2512
200	315	355	400	0,4075	0,3203	0,2637
250	400	450	500	0,3969	0,3141	0,2649
300	450	500	560	0,4557	0,3590	0,2922
350	500	560	630	0,4453	0,3470	0,2820
400	560	630	670	0,4742	0,3606	0,3206
450	630	670	710	0,4781	0,4103	0,3618
500	670	710	800	0,5472	0,4642	0,3537
600	800	900	1000	0,5655	0,4086	0,3274
700	900	1000	---	0,6407	0,4614	---
800	1000	1100	---	0,7186	0,5158	---
900	1100	1200	---	0,7929	0,5689	---
1000	1200	1300	---	0,8730	0,6227	---

Gubitak toplote (q) pri T_M po W/cevnom metru

Nomi- nalna veličina	Gubitak toplote q pri srednjoj temperaturi $T_M = 100\text{ K po W/m}$			Gubitak toplote q pri srednjoj temperaturi $T_M = 70\text{ K po W/m}$			Gubitak toplote q pri srednjoj temperaturi $T_M = 50\text{ K po W/m}$		
	Debljina izolacije			Debljina izolacije			Debljina izolacije		
DN	Standardna	1xpojačana	2xpojačana	Standardna	1xpojačana	2xpojačana	Standardna	1xpojačana	2xpojačana
20	13,588	11,687	10,740	9,512	8,181	7,518	6,794	5,844	5,370
25	16,516	13,790	12,489	11,561	9,653	8,742	8,258	6,895	6,245
32	16,884	14,975	13,618	11,819	10,483	9,533	8,442	7,488	6,809
40	19,348	16,881	15,177	13,543	11,817	10,624	9,674	8,441	7,588
50	21,555	18,851	16,436	15,088	13,196	11,505	10,777	9,426	8,218
65	25,267	21,109	18,445	17,687	14,776	12,911	12,633	10,554	9,222
80	26,058	22,115	19,702	18,241	15,480	13,791	13,029	11,057	9,851
100	27,615	23,218	20,371	19,331	16,253	14,260	13,808	11,609	10,185
125	31,791	26,684	22,750	22,254	18,679	15,925	15,896	13,342	11,375
150	37,458	30,142	25,123	26,221	21,099	17,586	18,729	15,071	12,562
200	40,754	32,027	26,366	28,528	22,419	18,456	20,377	16,014	13,183
250	39,685	31,410	26,488	27,780	21,987	18,541	19,843	15,705	13,244
300	45,575	35,895	29,223	31,902	25,127	20,456	22,787	17,948	14,611
350	44,533	34,703	28,199	31,173	24,292	19,739	22,267	17,352	14,099
400	47,421	36,056	32,064	33,195	25,240	22,445	23,710	18,028	16,032
450	47,807	41,032	36,176	33,465	28,722	25,323	23,903	20,516	18,088
500	54,724	46,415	35,368	38,307	32,491	24,757	27,362	23,208	17,684
600	56,547	40,858	32,742	39,583	28,600	22,919	28,273	20,429	16,371
700	64,070	46,137	---	44,849	32,296	---	32,035	23,068	---
800	71,859	51,576	---	50,302	36,103	---	35,930	25,788	---
900	79,290	56,888	---	55,503	39,822	---	39,645	28,444	---
1000	87,296	62,272	---	61,107	43,590	---	43,648	31,136	---

DIMENZIJE TOPLOVODNIH CEVI

Dimenzija cevi zavisi od toplotnog konzuma (kW) . Navedeni gubitak pritiska (Δp), zbir koeficijenata otpornosti (ζ) ugrađenih delova kao što su, na primer, ogranci i lukovi, a i razlika u temperaturi (ΔT) između razvoda i povrata je dodatni parametar koji treba uzeti u obzir.

Za odokativno određivanje prečnika cevi se bez prava na garanciju može koristiti sledeća tabela. Precizno utvrđivanje nominalnih veličina po pravilu obavlja inženjer ili planer specijalizovan za toplovodnu i sanitarnu tehniku ili neko preduzeće za snabdevanje energijom, u zavisnosti od toga ko je dobio nalog za projektovanje.

Kapacitet (P)

Nenn- weite	Volumen proticanja V' po m³/h		Brzina w / m/s		Prenosivi kapacitet P u kW prilikom razupiranja					
					20 K		30 K		40 K	
DN	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
20	0,703	1,547	0,50	1,10	16	36	25	54	33	72
25	1,148	2,526	0,50	1,10	27	59	40	88	53	118
32	2,348	4,695	0,60	1,20	55	109	82	164	109	218
40	3,151	6,303	0,60	1,20	73	147	110	220	147	293
50	5,879	11,757	0,70	1,40	137	273	205	410	273	547
65	9,781	19,563	0,70	1,40	228	455	341	683	455	910
80	15,395	30,791	0,80	1,60	358	716	537	1.074	716	1.432
100	25,945	51,891	0,80	1,60	604	1.207	905	1.811	1.207	2.414
125	49,639	99,278	1,00	1,80	1.155	2.078	1.732	3.118	2.309	4.157
150	87,185	174,370	1,20	2,10	2.028	3.549	3.042	5.324	4.056	7.098
200	174,732	349,464	1,40	2,40	4.064	6.968	6.097	10.451	8.129	13.935
250	312,913	625,826	1,60	2,70	7.279	12.283	10.918	18.424	14.557	24.566
300	497,646	995,292	1,80	3,00	11.576	19.293	17.364	28.940	23.152	38.586
350	670,731	1.341,462	2,00	3,30	15.602	25.743	23.403	38.615	31.204	51.486
400	920,795	1.841,590	2,10	3,60	21.419	36.718	32.128	55.077	42.837	73.436
450	1.229,57	2.459,14	2,20	3,90	28.601	50.702	42.902	76.053	57.202	101.404
500	1.734,78	3.469,56	2,50	4,20	40.353	67.793	60.529	101.689	80.706	135.586
550	2.193,15	4.386,30	2,60	4,50	51.015	88.296	76.523	132.443	102.030	176.591
600	2.709,92	5.419,84	2,70	5,00	63.036	116.733	94.554	175.100	126.072	233.466
650	3.301,77	6.603,54	2,80	5,00	76.803	137.148	115.204	205.722	153.606	274.296
700	3.960,59	7.921,18	2,90	5,00	92.128	158.841	138.192	238.261	184.255	317.682
800	5.366,42	10.732,84	3,00	5,00	124.829	208.048	187.243	312.072	249.658	416.096
900	7.005,34	14.010,68	3,10	5,00	162.952	262.826	244.428	394.239	325.904	525.651
1000	8.975,55	17.951,10	3,20	5,00	208.781	326.221	313.172	489.331	417.562	652.441

Navedene vrednosti se zasnivaju na srednjem specifičnom kapacitetu toplote (C_m) vode od 4.187 J(kg•K), kao i debljinama čeličnog zida prema strani **R 2.0**. Brzina proticanja (w) se uopšteno mora odrediti u skladu sa zahtevima dotičnog sistema.

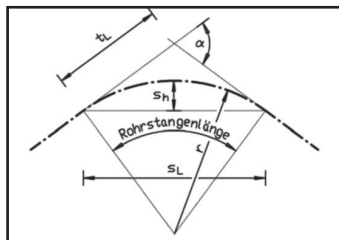
Teoretske osnove za određivanje dimenzija, strana **P 10.0**

LUČNA CEV



Dimenzije čelične cevi		Najv. dozv. ugao savijanja		Najmanji radijus savijanja r (m)	Kružni segment kod r_{min} i 12 m		
Nominalna veličina DN	Spoljni Prečnik d_a (mm)	po cevnoj dužini od 6,00 m α prema °	po cevnoj dužini od 12,00 m α prema °		Dužina sekante s_L (m)	Visina segmenta s_h (m)	Dužina tangente t_L (m)
20	26,9	41	nicht lieferbar	8,39	5,87 (6 m)	0,53 (6 m)	3,14 (6 m)
25	33,7	27	n.L.	12,73	5,95 (6 m)	0,35 (6 m)	3,06 (6 m)
32	42,4	26	52	13,22	11,59	1,34	6,45
40	48,3	22	44	15,63	11,71	1,14	6,31
50	60,3	20	40	17,19	11,76	1,04	6,26
65	76,1	18	36	19,10	11,80	0,94	6,21
80	88,9	17	34	20,22	11,83	0,88	6,18
100	114,3	16	32	21,49	11,85	0,83	6,16
125	139,7	13	26	26,44	11,90	0,68	6,11
150	168,3	11	22	31,25	11,93	0,57	6,08
200	219,1	9	18	38,20	11,95	0,47	6,05
250	273,0	9	18	38,20	11,95	0,47	6,05
300	323,9	n.L.	15	45,84	11,97	0,39	6,04
350	355,6	n.L.	15	45,84	11,97	0,39	6,04
400	406,4	n.L.	8	85,95	11,99	0,21	6,01
450	457,2	n.L.	8	85,95	11,99	0,21	6,01
500	508,0	n.L.	8	85,95	11,99	0,21	6,01

Lučne cevi se savijaju mašinski, u skladu sa putanjom trase i dozvoljenim radijusom luka r prema projektnoj dokumentaciji (ugao luka α i radius r) sa 2,00 m dugačkim pravim cevnim završecima. Proizvodnja je moguća samo kao PEHD-obložna cev dužine 6 m ili 12 m. Prilikom porudžbine moraju se navesti ugao α , radius r i pravac luka, (levi ili desni u zavisnosti od toka sistema za detekciju). Ove parametre mogu izraditi isoplus-inžinjeri projektanti, u slučaju da je to potrebno.



Smernice za projektovanje lučne cevi, strana **P 6.2**

PEHD – OBLOŽNA CEV

Teoretske osnove dimenzionisanja, strana P10.0

Poliethilen High Density (PEHD) je bešavno ekstrudiran tvrdi polietilen koji je otporan na udarce, nelomljiv, elastičan i podnosi temperaturu do -50°C prema DIN 8075. Opšti zahtevi kvaliteta su u skladu sa DIN 8075. U skladu sa EN 253 unutrašnja površina je obrađena koronapostupkom, radi potpune veze PEHD-obložne cevi i PUR-pene.

Dimenzije, odnosno debljina zida je minimalna po EN 253. Testiranje MFI – indeksa prema DIN 53735, odnosno ISO 1133. PEHD je potvrđenog kvaliteta koji se već dugi niz godina uspešno primenjuje kod sistema sa plastičnim obložnim cevima.

Svojom otpornošću na praktično sva hemijska jedinjenja koja postoje u zemlji, PEHD se primenjuje kao obložna cev za direktno polaganje u zemlju. U svim nacionalnim i međunarodnim normama, odnosno uputstvima, PEHD je naveden kao jedini materijal za obložne cevi u KMR-sistemu spajanja.

PEHD je u velikoj meri otporan na vremenske uticaje i UV-zračenja. Skladištenje na otvorenom prostoru i usled dejstva sunčeve svetlosti je zbog toga moguće čak i u dužim vremenskim periodima, kao i nadzemno postavljanje trase, na primer ispod mosta.

Zbog izuzetnih svojstava, pri zavarivanju PEHD-a, kod zavarenih šavova fittinga, nastaje bezbednost i kvalitet u najvišoj mogućoj meri. Kod PEHD-lučnih segmenata, spajanje se vrši aparatom za zavarivanje, sučeonim zavarivanjem. Šavovi kod fazonskih delova izrađuju se sa ekstruder aparatom za zavarivanje.



Tehnička svojstva PE 80 pri 20° C		Norma	Jedinica	vrednost
Specifična	Gustina cevi ρ	DIN 8074 / ISO 1183	kg/dm ³	0,95
	Hrapavost zida k	Colebrook & White	Mm	0,007
	Indeks topljenja, MFR-kod T	ISO 1133	g/10 min	oko 0,45
	Indeks topljenja, MFR-kod V	ISO 1133	g/10 min	oko 10
	MFI-grupa	ISO 1133	---	T 005
Mehanička	Klasa građevinskog materijala/ Ponašanje prilikom požara/ Normalno zapaljiva	DIN 4102	---	B 2
	Zatezna čvrstoća R_m	DIN 53 455 / ISO 537	N/mm ²	23
	Kontrakcija prilikom istezanja	EN 253 / ISO 537	%	10
	Izduženje pri prekidu	ISO 527	%	> 600
	Modul elastičnosti E	DIN 53 457 / ISO 178	N/mm ²	1000
	Modul smicanja	DIN 53 445 / ISO/R 537	N/mm ²	500 – 600
Termička	Tvrdoća kugličnog pritiska	DIN 53 456 / ISO 2039	N/mm ²	42
	Kristalit-temperatura topljenja	DIN 53 736	°C	Oko 130
	Vicat-temperatura mekšanja, VST-B/50	ISO 306	°C	Oko 72
	Termička stabilnost pri 200°	EN 253	min	> 20
	Provodljivost toplote λ	DIN 52 612	W/(m·K)	0,40
Električna	Specifični kapacitet toplote c	DIN 4108 / IEC 1006	KJ/(kg·K)	1,9
	Koeficijent smicanja po dužini α	DIN 53 752	K°	1,8·10 ⁻⁴
	Specifični otpor probojnosti	DIN/IEC 60 093	Ω·cm	> 10 ⁴
	Čvrstoća probojnosti	DIN/IEC 60 243	kV/mm	75
Električna	Površinski otpor	DIN/IEC 60 167	Ω	> 10 ⁴

Dimenzije prema isoplusu, strana R 4.2

SPIROFALC-OBLOŽNA CEV

Poređenje gubitaka toplote kod nadzemnih cevovoda

Za nadzemne cevovode važe drugi faktori gubitka toplote nego što je to za ispod zemlje položene plastične obložne cevi predstavljeno na stranama R 2.3 i R 3.3. Da bi se postigle izolacione vrednosti, odnosno koeficijent protoka toplote ili k-vrednosti koje su neophodne prema HeizAnIV i EnEV, izračunate su ekvivalentne izolacione debljine za isoplus-cevi.

Abmessung Mediumrohr		HeizAnIV / EnEV $\lambda_{\text{Dämmung}} = 0,0370 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$			isoplus SPIROFALZ - Mantelrohr $\lambda_{\text{PUR-Dämmung}} = 0,0275 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$					
Nenn- weite in DN	Außen- Ø d_a in mm	Dämm- schicht s_D in mm	Außen- Ø D_a in mm	k-Wert k_{FL} in $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$	Mantelrohraußen- durchmesser D_a in mm			Wärmedurchgangs- koeffizient k_{FL} in $\text{W/(m}\cdot\text{K)}$		
					Standard	1xverstärkt	2xverstärkt	Standard	1xverstärkt	2xverstärkt
20	26,9	20	70	0,2369	90	110	125	0,1418	0,1219	0,1119
25	33,7	30	100	0,2103	90	110	125	0,1739	0,1449	0,1310
32	42,4	30	110	0,2398	110	125	140	0,1795	0,1586	0,1438
40	48,3	40	130	0,2316	110	125	140	0,2076	0,1802	0,1613
50	60,3	50	170	0,2221	125	140	160	0,2344	0,2034	0,1759
65	76,1	65	210	0,2271	140	160	180	0,2802	0,2306	0,1994
80	88,9	80	250	0,2233	160	180	200	0,2909	0,2430	0,2118
100	114,3	100	320	0,2249	200	225	250	0,3061	0,2535	0,2196
125	139,7	100	340	0,2602	225	250	280	0,3592	0,2949	0,2472
150	168,3	100	370	0,2937	250	280	315	0,4323	0,3371	0,2748
200	219,1	100	420	0,3555	315	355	400	0,4734	0,3568	0,2863
250	273,0	100	480	0,4099	400	450	500	0,4505	0,3448	0,2850
300	323,9	100	530	0,4696	450	500	560	0,5233	0,3969	0,3150
350	355,6	100	560	0,5092	500	560	630	0,5052	0,3796	0,3019
400	406,4	100	610	0,5702	560	630	670	0,5371	0,3939	0,3454
450	457,2	100	660	0,6307	630	670	710	0,5384	0,4518	0,3923

Priilikom protoka toplote kroz predizolovane cevi, toplota prolazi kroz materijale koji različito provode toplotu: cev za medijum, izolacioni materijal i obložnu cev. Svaki od ovih materijala ima u skladu sa svojim hemijsko-fizičkim svojstvima individualnu sposobnost provodljivosti toplote (λ). U skladu sa važećim normama i smernicama se taj proračun sprovodi na osnovu proračuna godišnje srednje temperature (T_M) između temperature medijuma i temperature okoline sa $T_M = 50 \text{ K}$.

Za koeficijent prelaza toplote (α) se u skladu sa VDI-smernicom 2055 mora prihvatiti srednja vrednost od $25 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Za određivanje koeficijenta prolaza toplote (k_{FR}) primenjene su sledeće vrednosti sprovodljivosti toplote (λ) dok je $T_M = 50 \text{ K}$:

- cev za medijum St. 37.0: $\lambda_{ST} = 62,3300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- izolacija prema HeizAnIV¹: $\lambda_{DA} = 0,0370 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- izolacija PUR-penom prema isoplusu: $\lambda_{PUR} = 0,0275 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$
- spirofalc-obložna cev: $\lambda_{ST} = 52,3300 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

¹ U skladu sa HeizAnIV i EnEV navedeni koeficijent provodljivosti toplote $\lambda_{DA} = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ se odnosi na srednju temperaturu od $T_M = 20 \text{ K}$. Kod $T_M = 50 \text{ K}$ odgovarajućeg izolacionog materijala, na primer mineralne vune, λ_{DA} se povećava na $0,037 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Drugačije izraženo, λ_{PUR} se kod $T_M = 20$ smanjuje na $0,0225 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Teoretske osnove gubitka toplote kod nadzemnih cevovoda, strana **P 11.5**
Proračun prečnika obložnih cevi za HeizAnIV i EnEV za isoplus, strana **P 11.5.1**

DIMENZIJE OBLOŽNIH CEVI

PEHD-obložna cev			
Spoljni Ø d_a (mm)	Debljina zida s (mm)	Unutrašnji Ø d_i (mm)	Težina G (kg/m)
65	2,2	60,6	0,41
75	2,2	70,6	0,48
90	3,0	84,0	0,78
110	3,0	104,0	0,96
125	3,0	119,0	1,09
140	3,0	134,0	1,23
160	3,0	154,0	1,41
180	3,0	174,0	1,58
200	4,0	192,0	2,34
225	4,0	217,0	2,64
250	4,2	241,6	3,08
280	4,4	271,2	3,62
315	4,9	305,2	4,53
355	5,6	343,8	5,84
400	6,3	387,4	7,40
450	7,0	436,0	9,25
500	7,8	484,4	11,46
560	8,8	542,4	14,48
630	9,8	610,4	18,14
670	10,5	649,0	20,67
710	11,1	687,8	23,15
800	12,5	775,0	29,38
900	12,9	874,2	34,15
1000	13,3	973,4	39,17
1100	13,8	1.072,4	44,74
1200	14,6	1.170,8	51,65
1300	15,0	1.270,0	57,53

SPIROFALC-obložna cev			
Spoljni Ø d_a (mm)	Debljina zida s (mm)	Unutrašnji Ø d_i (mm)	Težina G (kg/m)
65	0,4	64,2	0,64
75	0,4	74,2	0,74
90	0,6	88,8	1,33
110	0,6	108,8	1,62
125	0,6	123,8	1,85
140	0,6	138,8	2,07
160	0,6	158,8	2,36
180	0,6	178,8	2,66
200	0,6	198,8	2,96
225	0,6	223,8	3,33
250	0,6	248,8	3,70
280	0,6	278,8	4,14
315	0,8	313,4	6,21
355	0,8	353,4	7,01
400	0,8	398,4	7,90
450	0,8	448,4	8,88
500	0,8	498,4	9,87
560	0,8	558,4	11,06
630	1,0	628,0	15,55
670	1,0	668,0	16,54
710	1,0	708,0	17,53
800	1,0	798,0	19,75
900	1,0	898,0	22,23
1000	1,2	997,6	29,63
1100	1,2	1.097,6	32,60
1200	1,2	1.197,6	35,57
1300	1,2	1.297,6	38,53

Debljina zida PEHD-a prema **isoplusu**.

Debljina zida spirofalca prema DIN 24145

Navedene težine važe za prazne cevi.

SVOJSTVA RADNIH MATERIJALA

Tehnički parametri prema DIN na 20° C

Grupa radnih materijala >> TP = termoplast		Crni čelik		Pocin.	Bakar Cu-DHP		TP
Radni materijal - skraćenica		St 37.0	St 35.8	St 37.0	R 290 / F 37	R 220 / F 22	PE-Xa
Broj radnog materijala		1.0254	1.0305	1.0254	2.0090 / CW024A		---
Specifična	Tehnički uslovi isporuke prema DIN	1626 / 1629	17175	1626 / 1629	17671 und EN 1057		16892
	Kvalitet materijala >> G = zavarena, N = bešavna	G / N	N	G / N	N	N	N
	Gustina ρ u kg/dm ³	7,87	7,87	7,87	8,96	8,96	0,938
	Hrapavost zida k u mm						
	Dozvoljeni radni pritisak p_b (bar) (1)	25	25	25	25	25	6 / 10
	Dozvoljena radna temperatura T_{max} (°C) (2)	155	130	130	110 (3)	110 (3)	80 (4)
Klasa građevinskog materijala/ ponašanje prilikom požara prema DIN 4102		A 1	A 1	A 1	A 1	A 1	B 2
Mehanička	Zatezna čvrstoća R_m (N/mm ²)	≥ 350	≥ 360	≥ 350	≥ 290	≥ 220	≥ 20
	Granica smicanja R_{eK} (N/mm ²) na 20° C	235	235	235	140	65	17
	Granica smicanja R_{eW} (N/mm ²) pri T_{max}	198	204	204	130	58	7
	Modul elastičnosti E_K (N/mm ²) na 20° C	212.000	211.000	212.000	150.000	132.000	600
	Modul elastičnosti E_K (N/mm ²) na T_{max}	202.600	204.900	204.600	148.800	128.400	110
	Dozvoljen aksijalni napon σ_{axW} (N/mm ²) na 20° C (5)	180 (6)	150	150	110 (3)	110 (3)	---
Termička	Provodljivost toplete λ W/(m·K)	52,33	52,33	52,33	364,00	364,00	0,35
	Specifični kapacitet toplete c u kJ/(kg·K)	0,46	0,43	0,46	0,386	0,386	2,30
	Koeficijent smicanja po dužini α_K u K ⁻¹ na 20° C	11,9	11,9	11,9	16,8	16,8	15,0
	Koeficijent smicanja po dužini α_W u K ⁻¹ na T_{max}	12,8	12,5	12,7	16,8	16,8	20,0
Isopius	Ime proizvođa	KMR	isoflex	KMR	KMR	isocu	isopex
	Priručnik za planiranje, strana	R 2.0	F 2.0	R 3.0	R 3.1	F 3.0	F 4.0
	Najmanja isporučiva dimenzija u DN	20	25	20	10	20	10
	Najveća isporučiva dimenzija u DN	1200	25	150	150	25	100
	Isporučena dužina L u m	6, 12, 16	24-100	6	5	25-360	24-360
	Vrsta isporuke	Cevi	✓	✓	✓	-	-
koturovi		-	✓	-	-	✓	✓

- = sa normalnim debljinama zidova cevi bez sprovođenja proračuna debljine zida prema DIN 24317
- = maksimalno dozvoljena trajna radna temperatura T_{max} kao spojni sistem sa izolacijom PUR-pene i obložne cevi.
- = sa specijalno podobnim presovanim fitinzima kao KMR i do 155° C, kao isocu do 133° C, pri čemu se σ_{axW} redukuje na maksimalno 100 N/mm².
- = maksimalna trajna radna temperatura pri konstantnom pogonu, pri klizećem pogonu do maksimalno 95° C
- = maksimalno dozvoljeni aksijalni napon kod pravo podzemno položene i fabrički predizolovane cevi na maksimalnoj dozvoljenoj radnoj temperaturi T_{max}
- = dozvoljeni aksijalni napon σ_{axW} na radnoj temperaturi od 141° C do 155° C T_{max} , do maksimalno 140° C je dozvoljen σ_{axW} od maksimalno 190 N/mm²

Svi parametri su uzeti iz merodavnih izvora (normativne vrednosti i/ili podaci o proizvođaču), za pojedinačne slučajeve se u ovom slučaju ne može preuzeti odgovornost.

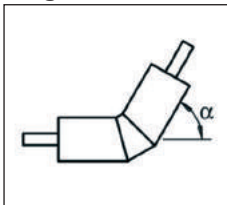
FITINZI I ARMATURA

Pregled delova (pregledna matrica)

	
luk	strana B 2.0 strana B 3.0 priključak
	
čvrsta tačka	strana B 4.0 strana zaporni ventil
	
odmuljno/odzračni ventil	strana B 6.0 strana B 7.0 redukциони komad

U cilju optimizacije i izjednačavanja sa standardom tehnike zadržavamo pravo kako na merne, tako i na tehničke izmene. Zato ne može postojati odgovornost kada je reč o mogućim odstupanjima u pojedinačnim slučajevima.

Toplovodni luk od crnog čelika



Dimenzije čelične cevi		Čelični luk		Spoljni prečnik obložne cevi D_a (mm)			Dužina kraka A • B (mm)	
Nominalna veličina / dimenzija		Spoljni $\varnothing d_s$ (mm)	Debljina zida s (mm)	Radius r (mm)	Debljina izolacije			
DN	Zoll				Standardna	1xpojačana	2xpojač. *	
								Stand. Luk (KB)
								Produženi luk (LB)
20	¾"	26,9	2,3	110,0	90	110	125	600 • 600
25	1"	33,7	2,6	125,0	90	110	125	600 • 600
32	1¼"	42,4	2,6	140,0	110	125	140	600 • 600
40	1½"	48,3	2,6	170,0	110	125	140	600 • 600
50	2"	60,3	2,9	215,0	125	140	160	600 • 600
65	2½"	76,1	2,9	155,0	140	160	180	600 • 600
80	3"	88,9	3,2	160,0	160	180	200	600 • 600
100	4"	114,3	3,6	152,0	200	225	250	600 • 600
125	5"	139,7	3,6	190,0	225	250	280	600 • 600
150	6"	168,3	4,0	229,0	250	280	315	650 • 650
200	8"	219,1	4,5	305,0	315	355	400	700 • 700
250	10"	273,0	5,0	381,0	400	450	500	750 • 750
300	12"	323,9	5,6	457,0	450	500	560	850 • 850
350	14"	355,6	5,6	533,0	500	560	630	900 • 900
400	16"	406,4	6,3	610,0	560	630	670	1000 • 1000
450	18"	457,2	6,3	686,0	630	670	710	1100 • 1100
500	20"	508,0	6,3	762,0	670	710	800	1200 • 1200
600	24"	610,0	7,1	914,0	800	900	1000	1250 • 1250 *
700	28"	711,0	8,0	1067,0	900	1000	---	1400 • 1400 *
800	32"	813,0	8,8	1219,0	1000	1100	---	1600 • 1600 *
900	36"	914,0	10,0	1372,0	1100	1200	---	1800 • 1800 *
1000	40"	1016,0	11,0	1524,0	1200	1300	---	1900 • 1900 *

PAŽNJA: Kod kursivno ispisanih dimenzija (*) i uglova lukova (*) i dužina krakova (*) reč je o specijalnim izradama, odnosno minimalnim dužinama. U slučaju potrebe neophodno je unapred se dogovoriti u vezi sa mogućnostima isporuke ili isporučivim dužinama.

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplusa**. Generalno se protiv unutrašnjeg pritiska (p) vrši proračun prema DIN 2413. Neizolovani završeci čeličnih cevi su 200 mm ± 20 mm. Druge dužine i specijalne dimenzije na poseban zahtev. Prilikom naručivanja lukova sa specijalnim uglom principijelno treba navesti komplementarni ugao (α).

Specifikacija materijala cevi za medijum, strana **B 2.2**

Specifikacija materijala obložne cevi, strana **R 4.0/R 4.1**

Specifikacija materijala PUR-pene, strana **Z 8.0**

LUKOVI

Toplovodni luk - crni čelični

Izrađuju se u nominalnim veličinama od DN 20 do DN 1000 propisanog kvaliteta PN 25. Svi lukovi cevi za medijum do DN 80 su u skladu sa normom DIN 2448 savijeni iz jednog komada, od DN 100 sa lukom prema DIN 2605 T1 i zavarenim cevnim nastavcima. Od debljine zida > 3,1 mm cevni završeci su pripremljeni za zavarivanje sa oborenim ivicama pod uglom od 30° prema DIN 2559 T 1, obeležni broj 22, odnosno ISO 6761. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm.

Cevni cilindar je od DN 100 do DN 300 odgovarajuće debljine cevi kod cevnih šipki: bešavan (s), okrugao, nelegiran i umiren (R) čelik, radni materijal br. 1.0254. Oznaka St 37.0 S, a tehnički uslovi isporuke su prema DIN 1629 kao i P 235TR1 prema EN 10216 T 1.

Od DN 350 sa odgovarajućom debljinom zida cevnih šipki je: visokofrekventno zavareni (w), okrugao, nelegiran i umiren (R) čelik, radni materijal br. 1.0254 sa faktorom zavarivanja V = 1,0 odnosno 100% (B) proračunskog napona. Oznaka St 37.0 W-B, a tehnički uslovi isporuke prema DIN 1626 kao i P235TR1 prema EN 10216 T 1.

Sanitarni pocinkovani čelični luk

Od ¾" do 6" za tečnosti sa propisanim kvalitetom do PN 25, za vazduh i bezopasne gasove do PN 10. Svi lukovi za medijumske cevi do 3" su u skladu sa normom DIN 2440 savijeni iz jednog komada, od 4" sa lukom prema DIN 2605 T 1 i zalemljenim cevnim nastavkom. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm.

Cevni cilindar je od 4" do 6" prema normi DIN 2440 >> okrugla, nelegirana, bešavna (s) srednje teška cev sa navojem. Radni materijal je St 37.0 S br. 10254, a tehnički uslovi isporuke su prema DIN 1629.

Unutrašnja i spoljna površina je vruće pocinkovana u skladu sa DIN 2444, odnosno EN 10 240 (B.1) sa DVGW kontrolnim znakom. Debljina sloja na unutrašnjoj površini cevi iznosi najmanje 400g/m² ili 56 µm, do 3" je izduvavanjem uglačana parom i testirana u skladu sa DIN 50 952.

Prema izboru mogu se naručiti sa glatkim završecima ili cevni navojem prema DIN 9999 T 1 (konus 1:16) za spojnice koje prema DIN 2986 spadaju u obim isporuke.

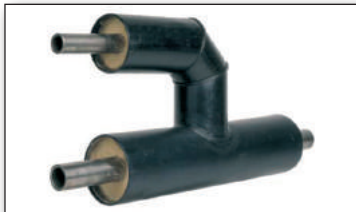
Sanitarni bakarni luk

Svi lukovi za cevi za medijum se principijelno sastoje od kapilarnih fittinga prema DIN 2856 sa debljinom zida cevnih šipki i zalemljenih cevnih nastavaka. Širenje cevi, odnosno proširenje kraja cevi pri tome nije dozvoljeno. Neizolovani bakarni cevni završeci su 200 mm ± 20 mm.

Cevni cilindri su od bešavno izrađene bakarne cevi prema DIN 1786, DVGW. Dimenzije, masa i tolerancije su u skladu sa DIN 1754, radni materijal je Cu-DHP, odnosno SF-CU, br. 20090. Tehnički uslovi isporuke i svojstva radnog materijala su u skladu sa DIN EN 1057 i DIN 17671.

PAŽNJA: Ukoliko se zbog visokih temperaturnih opterećenja (maksimalno 155° C) spojevi pravih cevnih šipki vrše pomoću presovanih fittinga, onda primena kapilarnih fittinga za lemljenje (maksimalno 110° C) nije moguća.

Toplovodni priključci - crni čelični



Od DN 20 do DN 1000 sa propisanim kvalitetom do PN 25. Glavni vod i grana cevi za medijum su sa odgovarajućom debljinom zida u odnosu na cevne šipke. Cevni lukovi 45°, odnosno 90° kao priključci do DN 80 najmanje prema normi DIN 2448 savijeni iz jednog komada, od DN 100 sa lukom prema DIN 2605 T 1 i zavarenim cevnim nastavcima. Od debljine zida > 3,2 mm cevni završeci su pripremljeni za zavarivanje sa oborenim ivicama pod uglom od 30° u skladu sa DIN 2559 T 1, obeležni broj 22, odnosno ISO 6761. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm.

Cevni cilindar je od DN 100 do DN 300 odgovarajuće debljine cevi kod cevni šipki: bešavan (s), okrugao, nelegiran i umiren (R) čelik, radni materijal br. 1.0254. Oznaka St 37.0 S, a tehnički uslovi isporuke su prema DIN 1629 kao i P 235TR1 prema EN 10216 T 1.

Od DIN 350 sa odgovarajućom debljinom zida cevni šipki je: visokofrekventno zavareni (w), okrugao, nelegiran i umiren (R) čelik, radni materijal br. 1.0254 sa faktorom zavarivanja V = 1,0, odnosno 100% (B) proračunskog napona. Oznaka St 37.0 W-B, a tehnički uslovi isporuke prema DIN 1626 kao i P235TR1 prema EN 10216 T 1.

Na svim priključcima se na osnovnoj cevi principijelno vrši izvlačenje grla, luk se zavaruje kružnim šavom koji može biti radiografski prozračan. Priključci istih dimenzija, kao i za jedan stepen nominalne veličine manji, izrađuju se principijelno prema DIN 2615 T 1 sa privrenim T-komadom debljine zida koja odgovara cevni šipkama.

Mere za 45° T-priključak, strana **B 3.1**

Mere za paralelni priključak, strana **B 3.2**

Mere za vertikalni priključak, strana **B 3.3**

Specifikacija materijala obložnih cevi, strana **R 4.0 / 4.1**

Specifikacija materijala PUR-pene, strana **Z 8.0**

45° T-PRIKLJUČAK

Standardna debljina izolacije

Dimenzije glavnog voda

Grana, Krak											
	DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	Zoll	¾"	1"	1 ½"	1 ¼"	2"	2 ½"	3"	4"	5"	6"
	da	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
	s	2,3	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6	3,6	4,0
DN	Da	90	90	110	110	125	140	160	200	225	250
20	BL ₁ BL ₂	1000 645	1000 645	1000 655	1000 655	1000 662	1000 670	1000 680	1000 700	1000 712	1000 725
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
25	BL ₁ BL ₂		1000 645	1000 655	1000 655	1000 662	1000 670	1000 680	1000 700	1000 712	1000 725
	h		70	70	70	70	70	70	70	70	70
32	BL ₁ BL ₂			1000 665	1000 665	1000 672	1000 680	1000 690	1000 710	1000 722	1000 735
	h			70	70	70	70	70	70	70	70
40	BL ₁ BL ₂				1000 665	1000 672	1000 680	1000 690	1000 710	1000 722	1000 735
	h				70	70	70	70	70	70	70
50	BL ₁ BL ₂					1000 680	1000 687	1000 697	1000 717	1000 730	1000 742
	h					70	70	70	70	70	70
65	BL ₁ BL ₂						1000 695	1000 705	1000 725	1000 737	1000 750
	h						70	70	70	70	70
80	BL ₁ BL ₂							1100 700	1100 720	1100 732	1100 745
	h							70	70	70	70
100	BL ₁ BL ₂								1100 750	1100 763	1100 775
	h								70	70	70
125	BL ₁ BL ₂									1200 763	1200 775
	h									70	70
150	BL ₁ BL ₂										1200 795
	h										70

d_a = spoljni prečnik čelične cevi u mm

s = debljina zida čelične cevi prema isoplusu u mm

D_a = spoljni prečnik obložne cevi u mm

B_{L1} = dužina glavnog voda u mm

B_{L2} = dužina kraka u mm

h = svetla visina priključka u mm

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplusa**. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm. Druge dužine i specijalne dimenzije na poseban zahtev.

Navedene mere odnose se na crne i do 6" (DN 150 = 165,1 kod pocinkovanih) pocinkovane 45° T-priključke sa debljinom zida kao na strani **B 2.1**. U cilju optimizacije i izjednačavanja sa standardom tehnike, zadržavamo pravo kako na merne, tako i na tehničke izmene. U slučaju mogućih mernih odstupanja u pojedinačnim slučajevima ne može biti preuzeta odgovornost.

Standardna debljina izolacije

Grana, krak	Dimenzije glavnog voda										
	DN	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
	Zoll	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"
	d _a	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	610,0	711,0	813,0
	s	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3	6,3	6,3	7,1	8,0	8,8
DN	D _a	315	400	450	500	560	630	670	800	900	1000
20	BL ₁ BL ₂	1000 757	1000 800	1000 825	1000 850	1000 880	1000 915	1000 935	1000 1000	1000 1050	1000 1100
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
25	BL ₁ BL ₂	1000 757	1000 800	1000 825	1000 850	1000 880	1000 915	1000 935	1000 1000	1000 1050	1000 1100
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
32	BL ₁ BL ₂	1000 767	1000 810	1000 835	1000 860	1000 890	1000 925	1000 945	1000 1010	1000 1060	1000 1110
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
40	BL ₁ BL ₂	1000 767	1000 810	1000 835	1000 860	1000 890	1000 925	1000 945	1000 1010	1000 1060	1000 1110
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
50	BL ₁ BL ₂	1000 775	1000 817	1000 842	1000 867	1000 897	1000 932	1000 952	1000 1017	1000 1067	1000 1117
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
65	BL ₁ BL ₂	1000 782	1000 825	1000 850	1000 875	1000 905	1000 940	1000 960	1000 1025	1000 1075	1000 1125
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
80	BL ₁ BL ₂	1100 777	1100 820	1100 845	1100 870	1100 900	1100 935	1100 955	1100 1020	1100 1070	1100 1120
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
100	BL ₁ BL ₂	1100 808	1100 850	1100 875	1100 900	1100 930	1100 965	1100 985	1100 1050	1100 1100	1100 1150
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
125	BL ₁ BL ₂	1200 808	1200 850	1200 875	1200 900	1200 930	1200 965	1200 985	1200 1050	1200 1100	1200 1150
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
150	BL ₁ BL ₂	1200 827	1200 870	1200 895	1200 920	1200 950	1200 985	1200 1005	1200 1070	1200 1120	1200 1170
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
200	BL ₁ BL ₂	1300 877	1300 920	1300 945	1300 970	1300 1000	1300 1035	1300 1055	1300 1120	1300 1170	1300 1220
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
250	BL ₁ BL ₂		1400 980	1400 1005	1400 1030	1400 1060	1400 1095	1400 1115	1400 1180	1400 1230	1400 1280
	h		70	70	70	70	70	70	70	70	70
300	BL ₁ BL ₂			1500 1025	1500 1090	1500 1120	1500 1155	1500 1175	1500 1240	1500 1290	1500 1340
	h			70	70	70	70	70	70	70	70
350	BL ₁ BL ₂				1700 1100	1700 1130	1700 1165	1700 1185	1700 1250	1700 1300	1700 1350
	h				70	70	70	70	70	70	70
400	BL ₁ BL ₂					1700 1180	1700 1215	1700 1235	1700 1300	1700 1350	1700 1400
	h					70	70	70	70	70	70
450	BL ₁ BL ₂						1700 1265	1700 1285	1700 1350	1700 1400	1700 1450
	h						70	70	70	70	70
500	BL ₁ BL ₂							1700 1315	1700 1380	1700 1430	1700 1480
	h							70	70	70	70
600	BL ₁ BL ₂								1800 1500	1800 1550	1800 1600
	h								70	70	70
700	BL ₁ BL ₂									1900 1650	1900 1700
	h									70	70
800	BL ₁ BL ₂										2000 1800
	h										70

Legenda, preporuke i objašnjenja, strana B 3.1

45° T-PRIKLJUČAK

Dimenzije debljine izolacije – 1 x pojačana

Grana, Krak		Dimenzije glavnog voda										
		DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
		Zoll	¾"	1"	1 ½"	1 ¾"	2"	2 ½"	3"	4"	5"	6"
		d _a	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
		s	2,3	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6	3,6	4,0
DN	D _a	110	110	125	125	140	160	180	225	250	280	
20	BL ₁ BL ₂	1000 665	1000 665	1000 672	1000 672	1000 680	1000 690	1000 700	1000 722	1000 735	1000 750	
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
25	BL ₁ BL ₂		1000 665	1000 672	1000 672	1000 680	1000 690	1000 700	1000 722	1000 735	1000 750	
	h		70	70	70	70	70	70	70	70	70	
32	BL ₁ BL ₂			1000 680	1000 680	1000 687	1000 697	1000 707	1000 730	1000 742	1000 757	
	h			70	70	70	70	70	70	70	70	
40	BL ₁ BL ₂				1000 680	1000 687	1000 697	1000 707	1000 730	1000 742	1000 757	
	h				70	70	70	70	70	70	70	
50	BL ₁ BL ₂					1000 695	1000 705	1000 715	1000 737	1000 750	1000 765	
	h					70	70	70	70	70	70	
65	BL ₁ BL ₂						1000 715	1000 725	1000 747	1000 760	1000 775	
	h						70	70	70	70	70	
80	BL ₁ BL ₂							1100 720	1100 742	1100 755	1100 770	
	h							70	70	70	70	
100	BL ₁ BL ₂								1100 775	1100 788	1100 803	
	h								70	70	70	
125	BL ₁ BL ₂									1200 788	1200 803	
	h									70	70	
150	BL ₁ BL ₂										1200 825	
	h										70	

d_a = spoljni prečnik čelične cevi u mm

s = debljina zida čelične cevi prema isoplusu u mm

D_a = spoljni prečnik obložne cevi u mm

B_{L1} = dužina glavnog voda u mm

B_{L2} = dužina kraka u mm

h = svetla visina priključka u mm

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplusa**. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm. Druge dužine i specijalne dimenzije na poseban zahtev.

Navedene mere odnose se na crne i do 6" (DN 150 =165,1 kod pocinkovanih) pocinkovane 45° T-priključke sa debljinom zida kao na strani **B 2.1**. U cilju optimizacije i izjednačavanja sa standardom tehnike, zadržavamo pravo kako na merne, tako i na tehničke izmene. U slučaju mogućih mernih odstupanja u pojedinačnim slučajevima ne može biti preuzeta odgovornost.

45° T-PRIKLJUČAK

Dimenzije debljine izolacije – 1 x pojačana

Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda										
	DN	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
	Zoll	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"
	d _a	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	610,0	711,0	813,0
	s	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3	6,3	6,3	7,1	8,0	8,8
DN	D _a	355	450	500	560	630	670	710	900	1000	1100
20	BL ₁ BL ₂	1000 787	1000 835	1000 860	1000 890	1000 925	1000 945	1000 965	1000 1060	1000 1110	1000 1160
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
25	BL ₁ BL ₂	1000 787	1000 835	1000 860	1000 890	1000 925	1000 945	1000 965	1000 1060	1000 1110	1000 1160
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
32	BL ₁ BL ₂	1000 795	1000 842	1000 867	1000 897	1000 932	1000 952	1000 972	1000 1067	1000 1117	1000 1167
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
40	BL ₁ BL ₂	1000 795	1000 842	1000 867	1000 897	1000 932	1000 952	1000 972	1000 1067	1000 1117	1000 1167
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
50	BL ₁ BL ₂	1000 802	1000 850	1000 875	1000 905	1000 940	1000 960	1000 980	1000 1075	1000 1125	1000 1175
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
65	BL ₁ BL ₂	1000 812	1000 860	1000 885	1000 915	1000 950	1000 970	1000 990	1000 1085	1000 1135	1000 1185
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
80	BL ₁ BL ₂	1100 807	1100 855	1100 880	1100 910	1100 945	1100 965	1100 985	1100 1080	1100 1130	1100 1180
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
100	BL ₁ BL ₂	1100 840	1100 888	1100 913	1100 943	1100 978	1100 998	1100 1018	1100 1113	1100 1163	1100 1212
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
125	BL ₁ BL ₂	1200 840	1200 888	1200 913	1200 943	1200 978	1200 998	1200 1018	1200 1113	1200 1163	1200 1212
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
150	BL ₁ BL ₂	1200 862	1200 910	1200 935	1200 965	1200 1000	1200 1020	1200 1040	1200 1135	1200 1185	1200 1235
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
200	BL ₁ BL ₂	1300 917	1300 965	1300 990	1300 1020	1300 1055	1300 1075	1300 1195	1300 1190	1300 1240	1300 1290
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
250	BL ₁ BL ₂		1400 1030	1400 1055	1400 1085	1400 1120	1400 1140	1400 1160	1400 1255	1400 1305	1400 1355
	h		70	70	70	70	70	70	70	70	70
300	BL ₁ BL ₂			1500 1115	1500 1145	1500 1180	1500 1200	1500 1220	1500 1315	1500 1365	1500 1415
	h			70	70	70	70	70	70	70	70
350	BL ₁ BL ₂				1700 1160	1700 1195	1700 1215	1700 1235	1700 1330	1700 1380	1700 1430
	h				70	70	70	70	70	70	70
400	BL ₁ BL ₂					1700 1250	1700 1270	1700 1290	1700 1385	1700 1435	1700 1485
	h					70	70	70	70	70	70
450	BL ₁ BL ₂						1700 1305	1700 1325	1700 1420	1700 1470	1700 1519
	h						70	70	70	70	70
500	BL ₁ BL ₂							1700 1355	1700 1450	1700 1500	1700 1550
	h							70	70	70	70
600	BL ₁ BL ₂								1800 1600	1800 1650	1800 1700
	h								70	70	70
700	BL ₁ BL ₂									1900 1800	1900 1800
	h									70	70
800	BL ₁ BL ₂										2000 1900
	h										70

Legenda, preporuke i objašnjenja, strana B 3.1

45° T-PRIKLJUČAK

Dimenzije debljine izolacije – 2 x pojačana

Grane, kraka		Dimenzije glavnog voda										
		DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
		Zoll	¾"	1"	1 ½"	1 ½"	2"	2 ½"	3"	4"	5"	6"
		da	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
		s	2,3	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6	3,6	4,0
DN	Da	125	125	140	140	160	180	200	250	280	315	
20	BL ₁ BL ₂	1000 680	1000 680	1000 688	1000 688	1000 698	1000 708	1000 718	1000 743	1000 758	1000 775	
	h	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
25	BL ₁ BL ₂		1000 680	1000 688	1000 688	1000 698	1000 708	1000 718	1000 743	1000 758	1000 775	
	h		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
32	BL ₁ BL ₂			1000 695	1000 695	1000 705	1000 715	1000 725	1000 750	1000 765	1000 783	
	h			70	70	70	70	70	70	70	70	70
40	BL ₁ BL ₂				1000 695	1000 705	1000 715	1000 725	1000 750	1000 765	1000 783	
	h				70	70	70	70	70	70	70	70
50	BL ₁ BL ₂					1000 715	1000 725	1000 735	1000 760	1000 775	1000 792	
	h					70	70	70	70	70	70	70
65	BL ₁ BL ₂						1000 735	1000 745	1000 770	1000 785	1000 803	
	h						70	70	70	70	70	70
80	BL ₁ BL ₂							1100 740	1100 765	1100 780	1100 798	
	h							70	70	70	70	70
100	BL ₁ BL ₂								1100 800	1100 815	1100 833	
	h								70	70	70	70
125	BL ₁ BL ₂									1200 818	1200 835	
	h									70	70	70
150	BL ₁ BL ₂										1200 860	
	h										70	70

 d_a = spoljni prečnik čelične cevi u mm

 s = debljina zida čelične cevi prema isoplusu u mm

 D_a = spoljni prečnik obložne cevi u mm

 B_{L1} = dužina glavnog voda u mm

 B_{L2} = dužina kraka u mm

 h = svetla visina priključka u mm

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplusa**. Neizloženi čelični cevni završeci su 200 mm \pm 20 mm. Druge dužine i specijalne dimenzije na poseban zahtev.

Navedene mere odnose se na crne i do 6" (DN 150 = 165,1 kod pocinkovanih) pocinkovane 45° T-priključke sa debljinom zida kao na strani **B 2.1**. U cilju optimizacije i izjednačavanja sa standardom tehnike, zadržavamo pravo kako na merne, tako i na tehničke izmene. U slučaju mogućih mernih odstupanja u pojedinačnim slučajevima ne može biti preuzeta odgovornost.

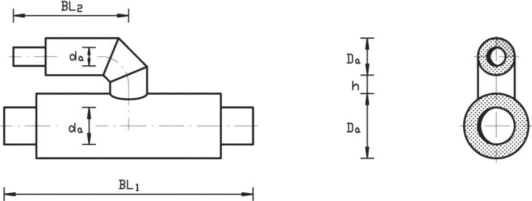
Dimenzije debljine izolacije – 2 x pojačana

Grama, Krak	Dimenzije glavnog voda								
	DN	200	250	300	350	400	450	500	600
	Zoll	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"
	d _a	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	610,0
	s	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3	6,3	6,3	7,1
DN	D _a	400	500	560	630	670	710	800	1000
20	BL ₁ BL ₂	1000 818	1000 868	1000 897	1000 933	1000 953	1000 973	1000 1018	1000 1118
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
25	BL ₁ BL ₂	1000 818	1000 868	1000 897	1000 933	1000 953	1000 973	1000 1018	1000 1118
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
32	BL ₁ BL ₂	1000 825	1000 875	1000 905	1000 940	1000 960	1000 980	1000 1025	1000 1125
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
40	BL ₁ BL ₂	1000 825	1000 875	1000 905	1000 940	1000 960	1000 980	1000 1025	1000 1125
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
50	BL ₁ BL ₂	1000 835	1000 885	1000 915	1000 950	1000 970	1000 990	1000 1035	1000 1135
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
65	BL ₁ BL ₂	1000 845	1000 895	1000 925	1000 960	1000 980	1000 1000	1000 1045	1000 1145
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
80	BL ₁ BL ₂	1100 840	1100 890	1100 920	1100 955	1100 975	1100 995	1100 1040	1100 1140
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
100	BL ₁ BL ₂	1100 875	1100 925	1100 955	1100 990	1100 1010	1100 1030	1100 1075	1100 1175
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
125	BL ₁ BL ₂	1200 878	1200 928	1200 958	1200 993	1200 1013	1200 1033	1200 1078	1200 1178
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
150	BL ₁ BL ₂	1200 903	1200 953	1200 982	1200 1018	1200 1038	1200 1058	1200 1103	1200 1203
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
200	BL ₁ BL ₂	1300 963	1300 1013	1300 1042	1300 1078	1300 1098	1300 1118	1300 1163	1300 1263
	h	70	70	70	70	70	70	70	70
250	BL ₁ BL ₂		1400 1080	1400 1110	1400 1145	1400 1165	1400 1185	1400 1230	1400 1330
	h		70	70	70	70	70	70	70
300	BL ₁ BL ₂			1500 1175	1500 1210	1500 1230	1500 1250	1500 1295	1500 1395
	h			70	70	70	70	70	70
350	BL ₁ BL ₂				1700 1230	1700 1250	1700 1270	1700 1315	1700 1415
	h				70	70	70	70	70
400	BL ₁ BL ₂					1700 1290	1700 1310	1700 1355	1700 1455
	h					70	70	70	70
450	BL ₁ BL ₂						1700 1345	1700 1390	1700 1490
	h						70	70	70
500	BL ₁ BL ₂							1700 1445	1700 1545
	h							70	70
600	BL ₁ BL ₂								1800 1700
	h								70

Legenda, preporuke i objašnjenja, strana B 3.1

PARALELNI PRIKLJUČAK

Standardna debljina izolacije

												
Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda											
	DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
	Zoll	¾"	1"	1 ½"	1 ½"	2"	2 ½"	3"	4"	5"	6"	
	da	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3	
DN	s	2,3	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6	3,6	4,0	
	Da	90	90	110	110	125	140	160	200	225	250	
	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
20	BL ₁ BL ₂		1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h		120	120	120	120	120	120	120	120	120	
25	BL ₁ BL ₂			1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h			120	120	120	120	120	120	120	120	
32	BL ₁ BL ₂				1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h				120	120	120	120	120	120	120	
40	BL ₁ BL ₂					1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h					120	120	120	120	120	120	
50	BL ₁ BL ₂						1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h						120	120	120	120	120	
65	BL ₁ BL ₂							1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h							120	120	120	120	
80	BL ₁ BL ₂								1100 600	1100 600	1100 600	
	h								120	120	120	
100	BL ₁ BL ₂									1100 600	1100 600	
	h									120	120	
125	BL ₁ BL ₂										1200 600	
	h										140	
150	BL ₁ BL ₂											1200 650
	h											122

da = spoljni prečnik čelične cevi u mm

s = debljina zida čelične cevi prema isoplusu u mm

Da = spoljni prečnik obložne cevi u mm

BL₁ = dužina glavnog voda u mm

BL₂ = dužina kraka u mm

h = svetla visina priključka u mm

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplus**. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm. Druge dužine i specijalne dimenzije na poseban zahtev.

Navedene mere odnose se na crne i do 6" (DN 150 = 165,1 kod pocinkovanih) pocinkovane paralelne priključke sa debljinom zida kao na strani **B 2.1**. U cilju optimizacije i izjednačavanja sa standardom tehnike, zadržavamo pravo kako na merne, tako i na tehničke izmene. U slučaju mogućih mernih odstupanja u pojedinačnim slučajevima ne može biti preuzeta odgovornost.

PARALELNI PRIKLJUČAK

Standardna debljina izolacije

Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda										
	DN	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
	Zoll	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"
	d _a	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	610,0	711,0	813,0
	s	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3	6,3	6,3	7,1	8,0	8,8
DN	D _a	315	400	450	500	560	630	670	800	900	1000
20	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
25	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
32	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
40	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
50	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
65	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
80	BL ₁ BL ₂	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
100	BL ₁ BL ₂	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
125	BL ₁ BL ₂	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
150	BL ₁ BL ₂	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650
	h	114	140	140	140	140	140	140	140	140	140
200	BL ₁ BL ₂	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700
	h	168	150	150	190	190	180	185	160	160	160
250	BL ₁ BL ₂		1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750
	h		197	197	188	184	174	230	220	180	180
300	BL ₁ BL ₂			1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850
	h			261	252	247	238	243	229	230	220
350	BL ₁ BL ₂				1700 900	1700 900	1700 900	1700 900	1700 900	1700 900	1700 900
	h				312	308	298	304	289	290	291
400	BL ₁ BL ₂					1700 1000	1700 1000	1700 1000	1700 1000	1700 1000	1700 1000
	h					355	345	351	336	337	338
450	BL ₁ BL ₂						1700 1100	1700 1100	1700 1100	1700 1100	1700 1100
	h						399	404	390	391	392
500	BL ₁ BL ₂							1700 1200	1700 1200	1700 1200	1700 1200
	h							473	459	460	460
600	BL ₁ BL ₂								1800 1250	1800 1250	1800 1250
	h								546	572	573
700	BL ₁ BL ₂									1900 1400	1900 1400
	h									688	689
800	BL ₁ BL ₂										2000 1600
	h										816

Legenda, preporuke i objašnjenja, strana B 3.2

PARALELNI PRIKLJUČAK

Dimenzije debljine izolacije – 1 x pojačana

Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda										
	DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	Zoll	¾"	1"	1 ½"	1 ½"	2"	2 ½"	3"	4"	5"	6"
	da	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
	s	2,3	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6	3,6	4,0
DN	Da	110	110	125	125	140	160	180	225	250	280
20	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
25	BL ₁ BL ₂		1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h		120	120	120	120	120	120	120	120	120
32	BL ₁ BL ₂			1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h			120	120	120	120	120	120	120	120
40	BL ₁ BL ₂				1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h				120	120	120	120	120	120	120
50	BL ₁ BL ₂					1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h					120	120	120	120	120	120
65	BL ₁ BL ₂						1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h						120	120	120	120	120
80	BL ₁ BL ₂							1100 600	1100 600	1100 600	1100 600
	h							120	120	120	120
100	BL ₁ BL ₂								1100 600	1100 600	1100 600
	h								120	120	120
125	BL ₁ BL ₂									1200 600	1200 600
	h									120	140
150	BL ₁ BL ₂										1200 650
	h										140

da = spoljni prečnik čelične cevi u mm

s = debljina zida čelične cevi prema isoplusu u mm

Da = spoljni prečnik obložne cevi u mm

BL₁ = dužina glavnog voda u mm

BL₂ = dužina kraka u mm

h = svetla visina priključka u mm

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplusa**. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm. Druge dužine i specijalne dimenzije na poseban zahtev.

Navedene mere odnose se na crne i do 6" (DN 150 = 165,1 kod pocinkovanih) pocinkovane paralelne priključke sa debljinom zida kao na strani **B 2.1**. U cilju optimizacije i izjednačavanja sa standardom tehnike, zadržavamo pravo kako na merne, tako i na tehničke izmene. U slučaju mogućih mernih odstupanja u pojedinačnim slučajevima ne može biti preuzeta odgovornost.

PARALELNI PRIKLJUČAK

Dimenzije debljine izolacije – 1 x pojačana

Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda										
	DN	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
	Zoll	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"
	d _a	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	610,0	711,0	813,0
	s	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3	6,3	6,3	7,1	8,0	8,8
DN	D _a	355	450	500	560	630	670	710	900	1000	1100
20	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
25	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
32	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
40	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
50	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
65	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
80	BL ₁ BL ₂	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
100	BL ₁ BL ₂	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
125	BL ₁ BL ₂	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
150	BL ₁ BL ₂	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650
	h	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
200	BL ₁ BL ₂	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700
	h	128	160	160	160	160	160	160	160	160	160
250	BL ₁ BL ₂		1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750
	h		147	147	180	170	180	180	180	180	180
300	BL ₁ BL ₂			1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850
	h			211	197	237	193	198	220	220	220
350	BL ₁ BL ₂				1700 900	1700 900	1700 900	1700 900	1700 900	1700 900	1700 900
	h				252	243	248	254	260	260	260
400	BL ₁ BL ₂					1700 1000	1700 1000	1700 1000	1700 1000	1700 1000	1700 1000
	h					285	290	296	300	300	300
450	BL ₁ BL ₂						1700 1100	1700 1100	1700 1100	1700 1100	1700 1100
	h						359	364	320	321	322
500	BL ₁ BL ₂							1700 1200	1700 1200	1700 1200	1700 1200
	h							433	389	390	390
600	BL ₁ BL ₂								1800 1250	1800 1250	1800 1250
	h								446	472	473
700	BL ₁ BL ₂									1900 1400	1900 1400
	h									588	589
800	BL ₁ BL ₂										2000 1600
	h										716

Legenda, preporuke i objašnjenja, strana B 3.1.2

PARALELNI PRIKLJUČAK

Dimenzije debljine izolacije – 2 x pojačana

Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda										
	DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	Zoll	¾"	1"	1 ¼"	1 ½"	2"	2 ½"	3"	4"	5"	6"
	da	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
DN	s	2,3	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6	3,6	4,0
	Da	125	125	140	140	160	180	200	250	280	315
20	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
25	BL ₁ BL ₂		1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h		120	120	120	120	120	120	120	120	120
32	BL ₁ BL ₂			1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h			120	120	120	120	120	120	120	120
40	BL ₁ BL ₂				1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h				120	120	120	120	120	120	120
50	BL ₁ BL ₂					1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h					120	120	120	120	120	120
65	BL ₁ BL ₂						1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600
	h						120	120	120	120	120
80	BL ₁ BL ₂							1100 600	1100 600	1100 600	1100 600
	h							120	120	120	120
100	BL ₁ BL ₂								1100 600	1100 600	1100 600
	h								120	120	120
125	BL ₁ BL ₂									1200 600	1200 600
	h									120	120
150	BL ₁ BL ₂										1200 650
	h										120

da = spoljni prečnik čelične cevi u mm

s = debljina zida čelične cevi prema isoplusu u mm

Da = spoljni prečnik obložne cevi u mm

BL₁ = dužina glavnog voda u mm

BL₂ = dužina kraka u mm

h = svetla visina priključka u mm

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplusa**. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm. Druge dužine i specijalne dimenzije na poseban zahtev.

Navedene mere odnose se na crne i do 6" (DN 150 = 165,1 kod pocinkovanih) pocinkovane paralelne priključke sa debljinom zida kao na strani **B 2.1**. U cilju optimizacije i izjednačavanja sa standardom tehnike, zadržavamo pravo kako na merne, tako i na tehničke izmene. U slučaju mogućih mernih odstupanja u pojedinačnim slučajevima ne može biti preuzeta odgovornost.

PARALELNI PRIKLJUČAK

Dimenzije debljine izolacije – 1 x pojačana

Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda									
	DN	200	250	300	350	400	450	500	600	
	Zoll	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	
	d _a	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	610,0	
	s	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3	6,3	6,3	7,1	
DN	D _a	400	500	560	630	670	710	800	1000	
20	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
25	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
32	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
40	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
50	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
65	BL ₁ BL ₂	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	1000 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
80	BL ₁ BL ₂	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
100	BL ₁ BL ₂	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	1100 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
125	BL ₁ BL ₂	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	1200 600	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
150	BL ₁ BL ₂	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	1200 650	
	h	120	120	120	120	120	120	120	120	
200	BL ₁ BL ₂	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	1300 700	
	h	140	120	120	120	120	120	120	120	
250	BL ₁ BL ₂		1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	1400 750	
	h		150	142	130	130	135	120	130	
300	BL ₁ BL ₂			1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	1500 850	
	h			151	185	190	195	175	150	
350	BL ₁ BL ₂				1700 900	1700 900	1700 900	1700 900	1700 900	
	h				182	188	245	225	180	
400	BL ₁ BL ₂					1700 1000	1700 1000	1700 1000	1700 1000	
	h					245	250	231	230	
450	BL ₁ BL ₂						1700 1100	1700 1100	1700 1100	
	h						319	299	250	
500	BL ₁ BL ₂							1700 1200	1700 1200	
	h							343	294	
600	BL ₁ BL ₂								1800 1250	
	h								346	

Legenda, preporuke i objašnjenja, strana B 3.1.2

VERTIKALNI PRIKLJUČAK

Dimenzije svih debljina izolacije – standardna, 1x pojačana i 2 x pojačana

Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda										
	DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	Zoll	¾"	1"	1 ½"	1 ¾"	2"	2 ½"	3"	4"	5"	6"
	d _a	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3
	s	2,3	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6	3,6	4,0
DN	D _a	vidite strane B 3.1 do B 3.1.5 ili B 3.2 do B 3.2.5									
20	BL ₁	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂	600	600	600	600	600	650	650	650	700	700
25	BL ₁		1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂		600	600	600	600	650	650	650	700	700
32	BL ₁			1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂			600	600	600	650	650	650	700	700
40	BL ₁				1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂				600	600	650	650	650	700	700
50	BL ₁					1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂					600	650	650	650	700	700
65	BL ₁						1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂						650	650	650	700	700
80	BL ₁							1100	1100	1100	1100
	BL ₂							650	650	700	700
100	BL ₁								1100	1100	1100
	BL ₂								650	700	700
125	BL ₁									1200	1200
	BL ₂									700	700
150	BL ₁										1200
	BL ₂										700

d_a = spoljni prečnik čelične cevi u mm

s = debljina zida čelične cevi prema isoplusu u mm

D_a = spoljni prečnik obložne cevi u mm

B_{L1} = dužina glavnog voda u mm

B_{L2} = dužina kraka u mm

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplusa**. Neizolovani čelični cevni završeci su 200 mm ± 20 mm. Druge dužine i specijalne dimenzije na poseban zahtev.

Navedene mere odnose se na crne i do 6" (DN 150 = 165,1 kod pocinkovanih) pocinkovane vertikalne priključke sa debljinom zida kao na strani **B 2.1**. U cilju optimizacije i izjednačavanja sa standardom tehnike, zadržavamo pravo kako na merne, tako i na tehničke izmene. U slučaju mogućih mernih odstupanja u pojedinačnim slučajevima ne može biti preuzeta odgovornost.

VERTIKALNI PRIKLJUČAK

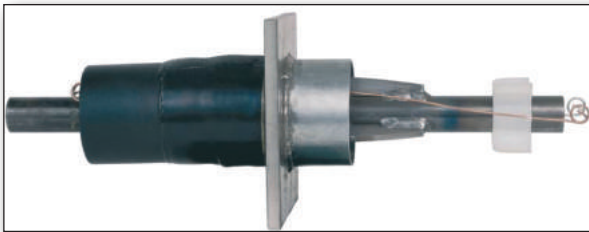
Dimenzije svih debljina izolacije – standardna, 1x pojačana i 2 x pojačana

Grana, Krak	Dimenzije glavnog voda										
	DN	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
	Zoll	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"
	d _a	219,1	273,0	323,9	355,6	406,4	457,2	508,0	610,0	711,0	813,0
	s	4,5	5,0	5,6	5,6	6,3	6,3	6,3	7,1	8,0	8,8
DN	D _a	vidite strane B 3.1 do B 3.1.5 ili B 3.2 do B 3.2.5									
20	BL ₁	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
25	BL ₁	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
32	BL ₁	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
40	BL ₁	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
50	BL ₁	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
65	BL ₁	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
80	BL ₁	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
100	BL ₁	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
125	BL ₁	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
150	BL ₁	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
200	BL ₁	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
	BL ₂	700	800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
250	BL ₁		1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
	BL ₂		800	800	800	800	900	900	1000	1000	1100
300	BL ₁			1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	BL ₂			800	800	800	900	900	1000	1000	1100
350	BL ₁				1700	1700	1700	1700	1700	1700	1700
	BL ₂				800	800	900	900	1000	1000	1100
400	BL ₁					1700	1700	1700	1700	1700	1700
	BL ₂					800	900	900	1000	1000	1100
450	BL ₁						1700	1700	1700	1700	1700
	BL ₂						900	900	1000	1000	1100
500	BL ₁							1700	1700	1700	1700
	BL ₂							900	1000	1000	1100
600	BL ₁								1800	1800	1800
	BL ₂								1000	1000	1100
700	BL ₁									1900	1900
	BL ₂									1000	1100
800	BL ₁										2000
	BL ₂										1100

PAŽNJA: Kod maksimalno DN 600 2 x pojačane isporučive debljine izolacije videti stranu **B 3.3** i **B 3.3.1**. Kada je reč o specijalnim izradama treba se unapred raspitati o mogućnostima isporuke.

Legenda, preporuke i objašnjenja, strana **B 3.3**

ČVRSTA TAČKA



Dimenzije čelične cevi			Spoljni prečnik obložne cevi D _a (mm)			Minimalne dimenzije čeličnog priiruba		Dužina	
Nominalna veličina/ dimenzije	Spoljni Ø d _{s1} (mm)	Debljina zida s (mm)				Dužina a • b (mm)	Debljina čelika s (mm)		
			Debljina izolacije						L (mm)
DN	Zoll			Standardna	1xpojačana	2xpojač. *			
20	¾"	26,9	2,3	90	110	125	200 • 200	15	2000
25	1"	33,7	2,6	90	110	125	200 • 200	15	2000
32	1¼"	42,4	2,6	110	125	140	200 • 200	15	2000
40	1½"	48,3	2,6	110	125	140	200 • 200	15	2000
50	2"	60,3	2,9	125	140	160	250 • 250	20	2000
65	2½"	76,1	2,9	140	160	180	250 • 250	20	2000
80	3"	88,9	3,2	160	180	200	250 • 250	20	2000
100	4"	114,3	3,6	200	225	250	330 • 330	25	2000
125	5"	139,7	3,6	225	250	280	330 • 330	25	2000
150	6"	168,3	4,0	250	280	315	380 • 380	25	2000
200	8"	219,1	4,5	315	355	400	500 • 500	25	2000
250	10"	273,0	5,0	400	450	500	600 • 600	30	2000
300	12"	323,9	5,6	450	500	560	700 • 700	30	2000

PAŽNJA: Kod kursivno ispisanih prečnika obložnih cevi (*) je reč o specijalnim izradama, prilikom naručivanja se mora informisati da li postoji mogućnost isporuke.

Navedene debljine zidova čeličnih cevi odgovaraju minimalnim zahtevima normi, odnosno standardnim debljinama zidova kod **isoplusa**. Generalno se protiv unutrašnjeg pritiska (p) vrši proračun prema DIN 2413. Cev za medijum ima odgovarajuću debljinu zida u odnosu na cevne šipke. Od debljine zida > 3,2 mm cevni završeci su pripremljeni za zavarivanje sa oborenim ivicama pod uglom od 30° u skladu sa DIN 2559 T 1, obeležni broj 22, odnosno ISO 6761. Neizolovani završeci čeličnih cevi su 200 mm ± 20 mm.

Čelični priруб na čvrstoj tački je kvadratnog oblika pločaste konstrukcije namenjen za maksimalno opterećenje $L_{max}/2$. Preko tog priiruba se nastale sile prenose na betonski blok prikladnih dimenzija. Navedene mere se odnose na crne i do 6" (DN 150 = 165,1 kod pocinkovane) i na pocinkovane čvrste tačke, druge mere na specijalni zahtev. Po izboru stoje na raspolaganju dva modela koja pri porudžbini moraju da budu definisana:

- a) **Standardna konstrukcija**
- b) **Termički i električno razdvojena konstrukcija**

Specifikacija materijala obložnih cevi, strana **B 2.2**

Specifikacija materijala obložnih cevi, strana **R 4.0 / 4.1**

Specifikacija materijala PUR-pene, strana **Z 8.0**

Montaža čvrste tačke - betonskog bloka u B 25, vidi stranu **M 3.6**

Projektovanje i minimalna veličina bloka, strana **P 8.0**

RESILIENT SEATED GATE VALVE

FAF 6000



Features

- 100% tight sealing is achieved through EPDM covered wedge fully contacting the fusion bonded epoxy coated flow surface.
- The body and bonnet are manufactured from ductile iron castings. It is resistant to high tensile stress occurring in pipelines.
- Low operating torque due to plastic sliding guides on the wedge
- Maintenance-free and corrosion-resistant stem sealing.
- With O-ring sealing.
- Up to DN 300 (inclusive) sizes are supplied with hand wheel as default DN 350 (inclusive) and above can be supplied with gear box as optional.
- Large conical stem hole in the wedge prevents stagnant water.
- Wedge and body guide rails ensure stable operation.
- Stainless steel stem with rolled threads for high strength & low operation torque.
- Inner and outer surfaces are coated with minimum 250 microns fusion bonded epoxy. 300 microns is available
- Suitable to use with aboveground and underground applications. Can be operated with actuator, gearbox, handwheel and extension spindle.
- The top of the shaft bearing and shaft nuts are made of MS58 brass. High precision machining enables low operation torques.
- Full bore characteristics without disruption of flow results in low pressure drops across the valve.

Temperature

- +130 °C (EPDM)

PRODUCTION STANDARTS

DN40 → DN800
PN 10-16-25

Design	EN 1171 / EN 1074
Connection	EN 1092-2 ISO7005-2 Flanged
Face to Face	EN 558 Series 14 DIN3202 F4
Marking	EN 19
Tests	EN 12266-1
Corrosion Protection	Electrostatic Powder Epoxy WRAS Approved (Optional)

Product Description

FAF6000 Resilient-seated gate valve with bolted cover connection; made of premium materials and with special coating designed as both clockwise (default) and anti-clockwise directions. (optinal)

Versions

- Standard version with handwheel
- Standard version without handwheel
- With ISO top flange and gearbox
- Ready for actuator connection
- With operation cap
- With top flange ready for actuator connection
- With electrical actuator

Accessories

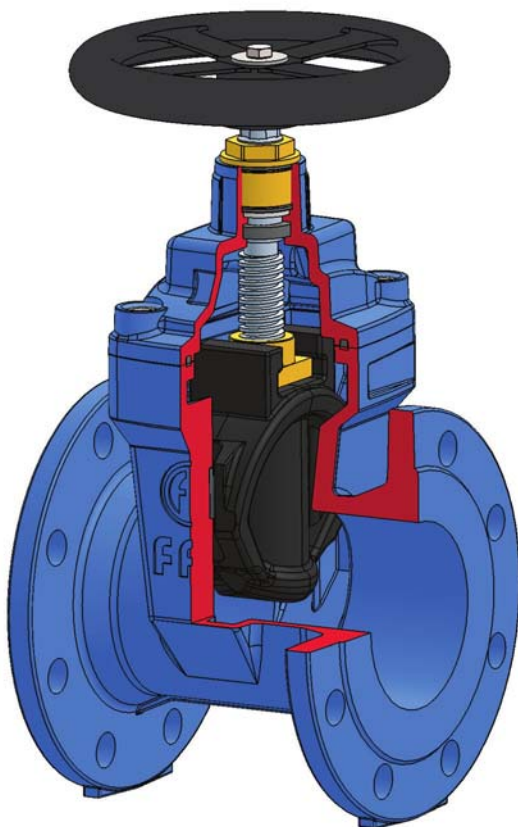
- T-key, FAF7250T
- Telescopic extension spindle ST37 steel, FAF7250
- Rigid extension spindle
- Surface box cast iron, FAF7250K
- Flange adaptors, FAF3960
- Dismantling joints, FAF3900
- Handwheels

Scope of Application

- Pipelines
- Water treatment plants
- Pumping stations
- Tanks
- Seawater applications
- Power plants (cooling water pipelines)
- Industry

RESILIENT SEATED GATE VALVE

FAF 6000



MATERIAL SELECTION

Body	EN-GJS-500 Ductile Iron / GGG50
Bonnet	EN-GJS-500 Ductile Iron / GGG50
Stem	1.4021 - AISI 420 Stainless Steel 1.4301 - AISI 304 Stainless Steel (Optional) 1.4401 - AISI 316 & 316L Stainless Steel (Optional)
Sealing	EPDM (Approved for potable water)
Coating	Electrostatic Powder Epoxy Approved For Drinking Water Min. 300 Microns (Optional)

PRODUCTS MODEL CODES

FAF6000	RESILIENT SEATED GATE VALVE - PN16
FAF6010	RESILIENT SEATED GATE VALVE - PN10
FAF6025	RESILIENT SEATED GATE VALVE - PN25
FAF6050	RESILIENT SEATED GATE VALVE - BS 5163

VALVE TEST PRESSURE (Bar)

MAX. OPERATING PRESSURE	BODY / SHELL TEST	SEAT TEST
10	15	11
16	24	17,6
25	37,5	27,5

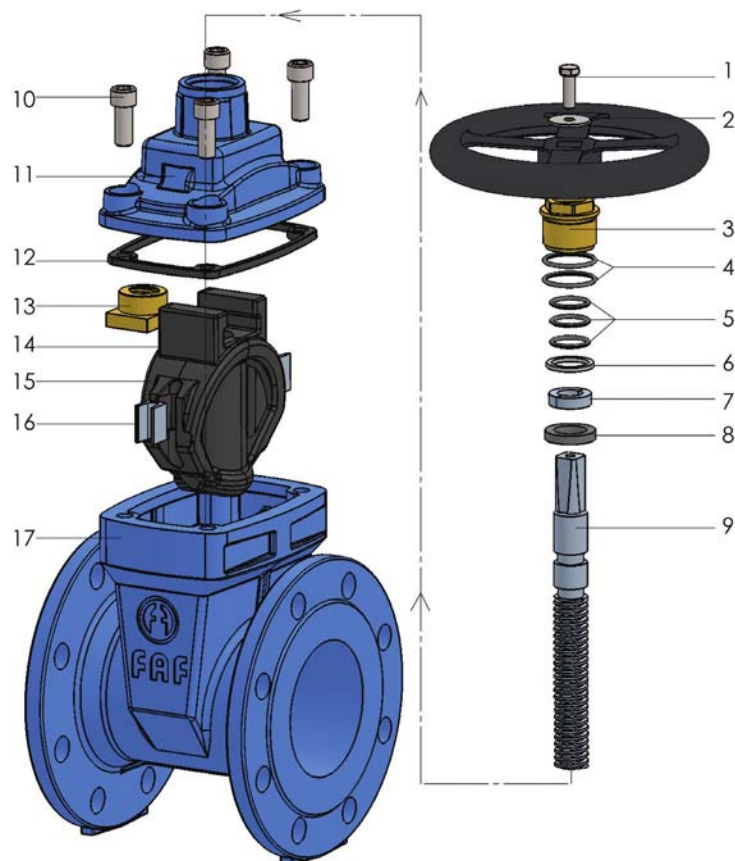
100% of the valves are subjected to hydrostatic tests at FAF facilities.

Note

- For proper use and safety precautions please follow the installation and operating instructions.

RESILIENT SEATED GATE VALVE FAF 6000

Material List

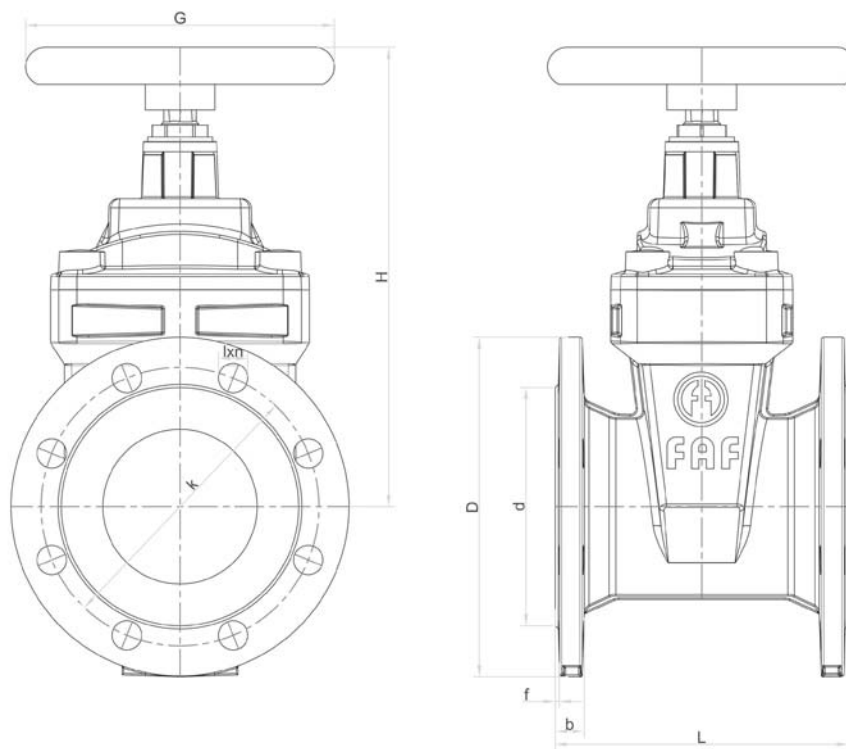


NO	ITEM	MATERIALS
1	BOLT	DIN 933 A2/A4
2	WASHER	AISI 420/304/316/316L
3	SHAFT NUT	CUZN40PB2 BRASS
4	O-RING	NBR/EPDM
5	O-RING	NBR/EPDM
6	WASHER	PTFE
7	WASHER	STEEL
8	NUTRING	EPDM/ NBR
9	DRIVE SHAFT	AISI 420/304/316/316L
10	IMBUS BOLT	DIN 912 A2/A4
11	COVER	EN GJS 500 DUCTILE
12	COVER GASKET	EPDM/ NBR
13	SLIDE NUT	CUZN40PB2 BRASS
14	WEDGE TOP	EPDM / NBR
15	WEDGE	EN GJS 500 DUCTILE
16	WEDGE GUIDE	POLYMER
17	BODY	EN GJS 500 DUCTILE

RESILIENT SEATED GATE VALVE

FAF 6000

Technical Details & Drawing, Dimensions



DN (mm)	PN	D	L	H	Kv (m ³ /h)	Torque (Nm)	f	b	G	d	k	Ølxn	WEIGHT (kg)
40	10/16	150	140	210	140	45	3	19	160	84	110	4XØ19	8,5
50	10/16	165	150	230	220	52	3	19	160	99	125	4XØ19	9
65	10/16	185	170	265	370	57	3	19	180	118	145	4XØ19	11,9
80	10/16	200	180	285	560	65	3	19	200	132	160	8XØ19	14,5
100	10/16	220	190	325	880	70	3	19	200	156	180	8XØ19	18,9
125	10/16	250	200	350	1380	85	3	19	250	184	210	8XØ19	24,1
150	10/16	285	210	390	2300	115	3	19	250	211	240	8XØ23	31,7
200	10	340	230	500	4090	160	4	20	320	266	295	8XØ23	47,3
	16	340	230	500	4090	160	4	20	320	266	295	12XØ23	47,3
250	10	400	250	595	6390	325	4	22	350	319	350	12XØ23	83,7
	16	400	250	595	6390	325	4	22	350	319	355	12XØ28	83,7
300	10	455	270	675	9200	345	4	24.5	350	370	400	12XØ23	110
	16	455	270	675	9200	345	4	24.5	350	370	410	12XØ28	110
350	10	505	290	785	11370	460	4	24.5	450	429	460	16XØ23	190
	16	520	290	785	11370	460	4	26.5	450	429	470	16XØ28	190
400	10	565	310	900	16350	515	4	24.5	500	480	515	16XØ28	222
	16	580	310	900	16350	515	4	28	500	480	525	16XØ31	222
500	10	670	350	1000	25560	690	4	26.5	600	582	620	20XØ28	470
	16	715	350	1000	25560	690	4	31.5	600	609	650	20XØ34	470
600	10	780	390	1200	37000	1150	5	30	600	682	725	20XØ31	630
	16	840	390	1200	37000	1150	5	36	600	720	770	20XØ37	630

RESILIENT SEATED GATE VALVE

FAF 6000

Advantages of Resilient Seated Gate Valves

Resilient-seated gate valves are used for reliable and safe supply of hot&cold water, potable water, waste water management, and also for the supply of fire water.

Compared to metal seated gate valves, resilient seated gate valves have many advantages.

The body is relatively simple, the good casting process for a wide range. The sealing performance is very good, so that the sealing surface is less eroded when it's full open. Resilient-seated gate valves have good shutoff characteristics and bidirectional. The pressure loss through the valve is minimal.

Lighter, more durable, reduced carbon footprint.

Safety Manual for Maintenance, Inspection and Installation Works

For the trouble-free usage of resilient seated gate valves, this manual should be reviewed carefully and information supplied should be applied continuously.

Not following the safety instructions will cause below issues.

- Personal injuries,
- Danger for both environment and valve,
- Malfunction of the major valve / facility functions,
- Failure of the projected maintenance and repair applications,
- Danger to people connected to electrical, mechanical and chemical effects.
- Damage to the environment caused by dangerous leakage.

No modifications or changes can be made to the products supplied by FAF Valve Company. FAF Valve Company shall not be liable for any damage or damages that may result from the failure to comply with the information given in this manual or modification without prior authorization.

Installation, use and maintenance of the gate valves should be done with professionally trained people. Although all FAF VALVE products are manufactured in accordance with international regulations and standards, valves are potentially hazardous if not used properly or used for purposes other than their intended use. All responsible personnel for the storage, installation, use, maintenance and disassembly of the valves should carefully read and well understand this document. All international and local safety instructions must be reviewed and understood before taking any action on the valve or pipeline. All necessary precautions must be taken.

If any repairs are to be made, there should be no pressure on the pipeline, and if necessary, all fluid should be drained and warning signs should be placed around the working area.

Devices that can be remotely controlled, such as actuators should be switched to off position. Precautions should be taken to prevent operation of those kind of devices working with stored energy such as compressed air, pressurized water, hydraulic uninterruptible power supply, etc. If a drain valve is to be repaired or uninstalled, precautions must be taken to ensure that the working zone is suddenly filled with water.

The use of original spare parts will ensure the operational safety of the products. The manufacturer can not be held responsible for damage caused by use of non-original parts or accessories.

If a valve needs to be removed, the pipeline should be discharged. The necessary precautions should be taken due to the remaining fluid which will flow freely after the valve has been removed.

Avoid sudden movements during the lifting, moving and lowering of the valve. Sudden movements may damage the valve and/or lifting equipment. The lifting must only be done from the lifting lugs located on the body.

The valve may move involuntarily aside during the lifting operation with a crane. Lifting by crane should be done by a specialist personnel and no one other than the operator should enter the working area during the operation.

Any operation on the actuated valve can be done after the actuator has been removed from the power supply. The procedure described in the operating instructions must be followed to switch off the actuator.

RESILIENT SEATED GATE VALVE

FAF 6000

Operating Instructions

Inspection On Delivery

1. Check for possible damage in shipment, conformance to specifications, opening direction, shortages, etc.
2. Carefully unload all valves - do not drop valve - do not lift valve using gearing, bypass or other appendage as a hook.
3. Valve should be opened and then closed to make sure it works properly. Also check opening direction against the order instruction.
4. Any problems should be reported immediately to delivery company and note on bill of lading, signed by the driver on customer's copy.

Inspection Before Installation

1. Check to see the valve end-joints are clean.
2. The valve should not be damaged.
3. Open and close valve - make sure it works properly.
4. Keep valve closed when placing in trench.
5. Inspect casting for damage.
6. Inspect epoxy coating and repair breaks using compatible coating material.

Testing

1. Do not backfill valves before hydrostatic system test. Leave the valves exposed while the pipeline is being pressurized. Check to see that all valve joints and pressure containing bolting, including bonnet bolts, are tight.
2. Valves can be tested (but not operated) at 1,1 times the rated pressure of the valve.
3. After testing, steps should be taken to relieve any trapped pressure in body of valves.

Storage

1. Valves should be stored in a partially open position.
2. When possible, keep valves out of the weather.
3. In cold climates the inside of the valve must be kept drained of any water to prevent freezing.
4. When stored outside, valve stem should be in a vertical position, and whenever possible, valves should be covered with a water-proof covering.
5. Protect all parts of the valve at all times.
6. Protect rubber seat of resilient wedge valves from ozone and hydrocarbons (solvents, paints and oils, etc.).

Installation

1. Flush the water line completely.
2. Handle valve carefully.
3. Prepare pipe ends in accordance with pipe manufacturers' instructions.
4. Install valve using appropriate instructions for the specified joint (flanged, mechanical joint, slip-on, etc.).
5. Water piping should be properly supported to avoid line stress on valve.
6. In buried applications, make sure that the valve box does not transmit traffic loads or other stress to the valve.
7. Do not use valves to force a pipeline into position.
8. Do not deflect any valve/pipe joint.
9. Protect exterior epoxy coating during backfill.

Operation

The operation of a resilient wedge valve will "feel" different to the valve operator compared to an older style double-disc gate valve. In normal circumstances, less operating torque is required as the resilient wedge valve just closes, or on opening. Valve operators should be instructed to adhere to the 'number of turns to open' for the size of valve in question rather than rely only upon the feel of the valve

Associated Products for the Resilient Seated Gate Valve Range



3900
DISMANTLING JOINT



7250
EXTENSION SPINDLE
SURFACE BOX



HANDWHEEL



STEM CAP



3800 BUTTERFLY
VALVE FLANGED
DOUBLE ECCENTRIC



2500
Y-TYPE STRAINER



2350
CHECK VALVE
DUAL



7330
DYNAMIC ARV



5000
RUBBER
EXPANSION JOINT



2270
CHECK VALVE
SWING



3960
FLANGE ADAPTOR



3970
COUPLING



Knauf Insulation PS 600 in KPS 041 AluR Izolacijski cevaki iz kamene volne

PS 600 oznaka po SIST EN 14303: MW-EN 14303-T8-ST(+)600-WS1-CL10
KPS 041 AluR po SIST EN 14303: MW-EN 14303-T8-ST(+)300-WS1-CL10

Opis

Izolacijski cevaki PS 600 so rezani iz blokov kamene volne in jih je mogoče enostransko kaširati z aluminijasto folijo (cevak KPS 041 AluR). Na voljo so cevaki z različnimi notranjimi premeri do 273 mm in z različnimi debelinami sten do 100 mm. Uporabljajo se za toplotno, zvočno in protipožarno izolacijo različnih cevovodov okroglih presekov. Proizvodi so negorljivi, vodoodbojni in kemično nevtralni, odporni na visoke temperature in imajo odlične toplotno izolacijske lastnosti.

Oblika za dobavo:

Pakiranje:

Premer

Vsebina enote pakiranja:

Volumen za prevoz:

cevak dolžine 1000 mm
kartonske škatle (400/400/1000)
standard EN 10027-2
glede na premer cevakov
0,16 m³/paket

Druge dimenzije pakiranja na posebno zahtevo.

Tehnični list

Maj 2014

Lastnosti

Negorljivost

- razred A1 (cevak PS 600)
- razred A2 (cevak KPS 041 AluR)

Toplotnoizolacijske lastnosti

- odvisne od delovne temperature

Zvočnoizolacijske lastnosti

- splošna sposobnost vpijanja zvoka

Prednosti

- Obstočnost pri visokih temperaturah
- AS (kakovost avstenitnega jekla)
- Visoka požarna odpornost
- Oblikovna stabilnost
- Enostavno rokovanje in montaža
- Odpornost proti mikroorganizmom
- Neškodljivost za okolje

Knauf Insulation PS 600 in KPS 041 AluR

Uporaba

Cevaki se uporabljajo za toplotno, zvočno in protipožarno izolacijo različnih cevovodov okroglih presekov. Cevaki KPS 041 AluR so dodatno kaširni z armirano aluminijasto folijo, če je potrebna dodatna mehanska zaščita ali učinek parne zapore. Stran, kaširana z aluminijasto folijo je lahko izpostavljena temperaturam do 100°C.

Tehnični podatki

Lastnosti	Znak	Opis / Podatki				Enota	Metoda preskušanja Standardi
Najvišja delovna temperatura	ST(+)	600 (PS 600) 300* (KPS 041 AluR)				[°C]	SIST EN 14706
Toplotna prevodnost v odvisnosti od temperature	t	50	100	150	200	[°C]	SIST EN 12667
	λ	0,041	0,050	0,061	0,076	[W/mK]	
	t	300	500	600	-	[°C]	
	λ	0,111	-	-	-	[W/mK]	
Nazivna gostota	ρ	80 kg/m ³				[kg/m ³]	SIST EN 1602
Kakovost avstenitnega jekla- AS kvaliteta	-	< 10				[mg/kg]	SIST EN 13468
Vodovpojnost	W _p	≤ 1				[kg/m ²]	SIST EN 1609
Tališče vlaken	-	≥ 1000				[°C]	DIN 4102-17
Odziv na ogenj	-	razred A1 (PS 600) razred A2 (KPS 041 AluR)				-	SIST EN 13501-1
Tališče vlaken	-	≥ 1000				[°C]	DIN 4102-17
Difuzijski faktor vodne pare	μ	1 (PS 600)				-	SIST EN 12086
Difuzijska upornost v.p.	S _d	> 100 m (KPS 041 AluR)				[m]	
Ne vsebuje silikona	-	Izdelano brez dodatka silikonskega olja				-	-

* stran z alu folijo je lahko izpostavljena temperaturam do 100°C

Ravnanje s proizvodom

Upoštevajte ustrezna procesna navodila, standarde in ustaljene tehnične predpise.



Knauf Insulation, d. o. o.

Škofja Loka
Trata 32, 4220 Škofja Loka
Slovenija

Podpora kupcem (Prodaja)

Tel: +386 4 5114 104

DOP šifra: T4309UPCPR
www.dopki.com

www.knaufinsulation.si

Ref: GLD101009

Vse pravice pridržane, tudi pravice fotomehanske reprodukcije in shranjevanja na elektronskih medijih. Prepovedana je vsaka komercialna uporaba procesov in delovnih postopkov, predstavljenih v tem dokumentu. Čeprav so bile informacije, besedila in ilustracije zbrane z največjo skrbnostjo, možnosti napak ni mogoče povsem izključiti. Izdajatelj in uredniki ne morejo prevzeti zakonske odgovornosti ali jamčiti za morebitne nepravilne informacije in s tem povezane posledice. Izdajatelj in uredniki se zahvaljujejo za vse morebitne predloge izboljšav in opozorila na morebitne napake v besedilu.

OPŠTI USLOVI

1. Radove izvoditi prema važećim tehničkim propisima,normativima i obaveznim standardima koji važe za izvođenje termotehničkih instalacija.
2. Ugrađivati materijale i opremu koji odgovaraju propisanim standardima.Cijena pozicije podrazumijeva i obavezu izvođača radova da dostavi Nadzornom organu i Investitoru ateste o kvalitetu ugrađenog materijala i opreme.
3. Cijenom pozicije obuhvatiti i sve neophodne mjere za sigurnost objekta i radova, opreme i investicionog materijala,radnika,prolaznika,saobraćaja i susjednih objekata, u skladu sa važećim Zakonom o zaštiti na radu.
4. Pridržavati se tehničke dokumentacije na osnovu koje je izdato odobrenje za građenje.
5. Cijenom pozicije ukalkulisati sve troškove za nabavku,transport do mjesta ugradnje, montažu i ugradnju,izradu specifičnih sklopova,isporuku i montažu pomoćnog montažnog i potrošnog materijala,sav potreban alat,skele i transportna sredstva, terenske dodatke radnika,smještaj i ishranu,prevoz radnika,carine i takse, čišćenje objekta nakon završetka radova,poreske obaveze,osiguranje radova, dobit i sve druge nepomenute izdatke za potpuno izvršenje radova po dokumentima Ugovora,tehničkim propisima i važećim prosječnim normama u građevinarstvu.
6. Cijena za montažu opreme podrazumijeva obavezu Izvođača termotehničkih instalacija da izvrši električno povezivanje,potrebna podešavanja opreme, funkcionalne probe i pusti opremu u redovan rad.
7. Za svu opremu Izvođač radova je u obavezi da Investitoru dostavi uputstva za rukovanje i održavanje na crnogorskom jeziku.
8. Izvođač radova može da ugradi opremu i drugih proizvođača,pod uslovom da ta oprema ima iste ili bolje karakteristike,kao i gabarite koji se u projektovanu instalaciju mogu bez izmjena uklopiti.
9. Izvođač radova kod podnošenja ponude mora sagledati cjelokupne radove uvidom u tekstualnu i grafičku dokumentaciju,kako kasnije ne bi došlo do naknadnih neopravdanih radova,kao i da precizno specificira opremu (tip i proizvođača)koju je u mogućnosti da obezbijedi.

D. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

NAPOMENA:

U obuhvat snimanja, kao sto je definisano tenderskom dokumentacijom, ulaze katastarske parcele: 541/1 i 541/13 K.O. Golubovci

Koordinate grance zahvata

Br.	x	y
1	6603290.36	4691445.93
2	6603126.33	4691456.68
3	6603086.50	4691454.97
4	6603000.22	4691459.28
5	6603002.25	4691484.83
6	6602987.94	4691486.56
7	6602994.53	4691611.26
8	6603000.10	4691711.22
9	6603013.13	4691925.29
10	6602626.69	4691953.25
11	6602617.49	4691905.35
12	6602616.37	4691699.51
13	6602616.85	4691695.57
14	6602614.94	4691687.71
15	6602611.61	4691859.15
16	6602611.35	4691856.88
17	6602611.20	4691855.57
18	6602605.34	4691805.23
19	6602601.91	4691777.89
20	6602597.85	4691745.56
21	6602591.09	4691690.34
22	6602589.11	4691674.18
23	6602582.24	4691619.79
24	6602579.67	4691609.23
25	6602574.68	4691557.15
26	6602567.83	4691502.41
27	6602567.10	4691496.18
28	6602564.07	4691462.41
29	6602560.64	4691428.71
30	6602560.00	4691422.39
31	6602555.84	4691381.62
32	6602550.19	4691317.09
33	6602544.99	4691267.46
34	6602543.22	4691250.62
35	6602541.15	4691217.36
36	6602538.39	4691180.58

37	6602538.20	4691177.99
38	6602538.04	4691175.76
39	6602537.84	4691173.07
40	6602535.87	4691143.92
41	6602532.74	4691094.51
42	6602532.17	4691085.62
43	6602531.89	4691081.16
44	6602531.74	4691079.17
45	6602530.02	4691056.96
46	6602528.59	4691056.96
47	6602528.50	4691030.74
48	6602526.65	4691001.33
49	6602523.98	4690960.18
50	6602520.45	4690913.54
51	6602513.97	4690915.85
52	6602509.22	4690745.51
53	6602508.89	4690740.57
54	6602508.26	4690731.26
55	6602506.62	4690714.88
56	6602506.15	4690710.14
57	6602505.43	4690702.93
58	6602504.08	4690696.75
59	6602619.77	4690690.33
60	6602631.41	4690689.23
61	6602633.72	4690689.01
62	6602647.57	4690697.70
63	6602658.41	4690696.67
64	6602667.54	4690685.82
65	6602679.11	4690686.40
66	6602694.51	4690689.01
67	6602710.10	4690715.50
68	6602734.08	4690757.50
69	6602777.13	4690736.03
70	6602819.76	4690714.84
71	6602857.27	4690696.48
72	6602889.49	4690680.58
73	6603008.63	4690740.72
74	6603245.36	4690726.40

Odluka o usvajanju
DETALJNOG URBANISTIČKOG PLANA ZA KASARNU
"GOLUBOVCI" U PODGORICI
Brg. 80703-791118-8 od 22.06.2018. godine

Naručilac:
MINISTARSTVO ODBRANE

Obradilač plana
URBI PRO, d.o.o. Podgorica

Odgovorni planer:
Aleksandra Džubović, dipl.ing.arh.

Direktor:
Dušan Džubović, dipl.ing.arh.

MINISTAR
Mr. Predrag Bošković

LEGENDA

- Granica plana
- Katastarska parcela
- Oznaka katastarske parcele
- Asfaltna površina
- Asfaltni put
- Makadamski put
- Zemljana staza
- Betonski put
- Betonske površine
- Žičana ograda
- Rasvjeta
- Jarbol
- Saobraćajni znaci
- Toplica za gorivo
- Česma
- Slivnici
- Vodotoranj
- Detaljna tacka elektro mreze - stubic
- Strujni ormar
- Ptt ormar
- saht - telefon
- Saht - kanalizacija
- Saht - topli vod
- Saht - vodovod
- Poklopac
- Repetitor
- Vodomer
- Hidrant
- Spomenik
- Objekti
- Limeni objekti, kontejneri
- Terasa, nadstresnice
- Bazen
- Trafostanica
- Elektro objekti
- Površina zahvata
- Postojeći vodovod
- Postojeća fekalna kanalizacija
- Postojeće elektro instalacije
- Novoplanirane trase cjevovoda
- Postojeća telekomunikaciona infrastruktura

S

Uprava za nekretnine

Ovrjava: _____

Datum: _____

M.P.

RAZMJERA 1:1000

Ekvidistancija c=0.5m

Katastarsko topografski plan izradio

GEO-SISTEM d.o.o.

Direktor: Miljan Zorić

LEGENDA

POSTOJEĆI OBJEKTI:

- 2. Kontrolno-propusna stanica-Prijavnica
- 4. Magacin za artifizije (skladište UBS)
- 5. Magacin MS TS1 (hangar "Soko")
- 14. Objekt za smještaj ljudstva (koristi CK i KIS)
- 15. Zgrada za agregat (koristi CK i KIS)
- 16. Objekt za ljudstvo i uređaje veze (koristi CK i KIS)
- 17. Objekt za smještaj ljudstva (koristi VVCG-komanda)
- 18. Objekt za ljudstvo i uređaje veze (koristi ČEI)
- 20. Restoran
- 21. Letački restoran
- 22. Objekt za smještaj ljudstva (koristi VVCG-ČPA)
- 23. Objekt za smještaj ljudstva (koristi VVCG-komanda)
- 24. Objekt za smještaj ljudstva (koristi VVCG-komanda)
- 25. Objekt za smještaj ljudstva (koristi VVCG-komanda)
- 26. Objekt za smještaj gostiju-apartmani
- 27. Objekt za smještaj gostiju
- 29. Trafostanica
- 35. Zgrada sa hlorinatorskim postrojenjem
- 36. Ambulanta
- 38. Trafostanica
- 39. Zgrada sa prostorijama za nastavu
- 40. Zgrada za smještaj ljudstva (koristi VVCG-ČPA)
- 41. Zgrada za smještaj ljudstva sa prostorijama za nastavu (koristi VVCG-eskadrija)
- 43. Hangar za vazduhoplove
- 45. Hangar
- 46. Fiskulturna sala
- 47. Zgrada za smještaj ljudstva
- 48. Zgrada za smještaj ljudstva - Vojnički klub (koristi Počasna garda)
- 49. Kuhinja sa trepezarijom (koristi "Montenegroirlines")
- 50. Kantina
- 52. Razvodno postrojenje
- 53. Zgrada za boravak ljudstva (koristi VVCG-ČPVO)
- 54. Zgrada za boravak ljudstva (koristi CO)
- 55. Građevinska radionica
- 56. Hangar
- 58. Remontna radionica
- 59. Magacin za sušenje građe
- 60. Zgrada za opravku PP sredstava
- 61. Magacin za ulja i masti
- 62. Magacin MS VTS1
- 63. Magacin MS TS1
- 64. Magacin MS VTS1 - kompresorska stanica
- 65. Magacin artikala za ishranu
- 66. Magacin InS1
- 67. Kotlarnica
- 67a. Vojnički servis (vešera)
- 70. Trafostanica
- 71. Zgrada benzinske pumpe
- 75. Radionica
- 76. Kontrolno-propusna stanica
- 84. Akumulatorska stanica
- 108. Magacin MS TS1
- 109. Kontrolno-propusna stanica
- 111. Zgrada sa postrojenjem za pumpnu stanicu
- 112. Garaža sa 2 mjesta
- 113. Objekt za smještaj ljudstva
- 115. Magacin
- 131. Igralište za sportske igre
- 133. Staza za savladavanje prepreka
- 154. Platforma za avione
- 157. Kaponir
- 266. Ovlašćenik (magacin)
- 277. Vodotoranj
- 279. Računski centar (objekat VOC)

NOVOPLANIRANI OBJEKTI:

- 13. Objekt za smještaj ljudstva
- 42. Hangar za smještaj i održavanje vazduhoplova
- 44. Aneks uz hangar
- 46a. Bazen
- 280. Hangar za smještaj i održavanje vazduhoplova
- 281. Objekt za smještaj PP vozila i ekipe
- 282. Hangar za smještaj vozila
- 283. Hangar
- 284. Nadstrešnica u okviru pogonskog skladišta
- 285. Objekt za smještaj ljudstva
- 286. Nadstrešnica za startno-deponažnu ekipu
- 287. Nadstrešnica za uvježbavanje počasne garde
- 288. Ljetnja učionica
- 289. Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda
- 290. Čuvarsko mjesto sa toaletom
- 291. Čuvarsko mjesto sa toaletom
- 292. Čuvarsko mjesto sa toaletom
- 293. Čuvarsko mjesto sa toaletom
- 294. Osmatračnica
- 295. Trafostanica
- 296. Radionica za opravku vozila
- 297. Zgrada komande
- 298. Hangar za smještaj vozila
- 299. Objekt za smještaj ljudstva
- 300. Energetska podstanica

Odluka o usvajanju
DETALJNOG URBANISTIČKOG PLANA ZA KASARNU
"GOLUBOVCI" U PODGORICI
Broj: 80702/79/18-8 od 22.08.2018. godine

Naručilac:

MINISTARSTVO ODBRANE

Otvorilač plana:

URBI PRO, d.o.o. Podgorica

Odgovorni planer termotehničke infrastrukture:

Budimir Škulčić, dipl.ing.maš.

Direktor:

Dušan Džurđević, dipl.ing.arh.

MINISTAR

Mr. Predrag Bošković

LEGENDA

- Granica zahvata detaljnog urbanističkog plana
- Granica katastarske parcele
- Broj katastarske parcele
- UP 1
- Granica urbanističke parcele
- Oznaka urbanističke parcele
- Postojeći objekat
- Planirani objekat - šematski prikaz
- Planirana nadstrešnica
- MAŠINSKE INSTALACIJE
- Postojeće podstanice u objektima
- Postojeće trase cjevovoda
- Novoplanirane trase cjevovoda

PROJEKTANT:	EUROPROJEKT D.O.O. JAKO PIROVICA 8620 81000 Podgorica (MNE)	INVESTITOR:	MINISTARSTVO ODBRANE CRNE GORE
Objekat:	IZMJENJANJE INSTALACIJA TOPLOVODA	Lokacija:	VA "KNAJZ DANILO" GOLUBOVCI
Glavni inženjer:	Predrag Bojić, dipl.ing.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Predrag Bojić, dipl.ing.maš.	Dio tehničke dokumentacije:	MAŠINSKE INSTALACIJE
Saradnik/s:		Prilog:	Distributivni sistem sa lokacijom podstanica i novoplaniranim toplovodima
Datum izrade i M.P.		Br. priloga	D.02
		Br. strane	

Datum izrade i M.P. OKTOBAR 2023 Datum verzije i M.P.

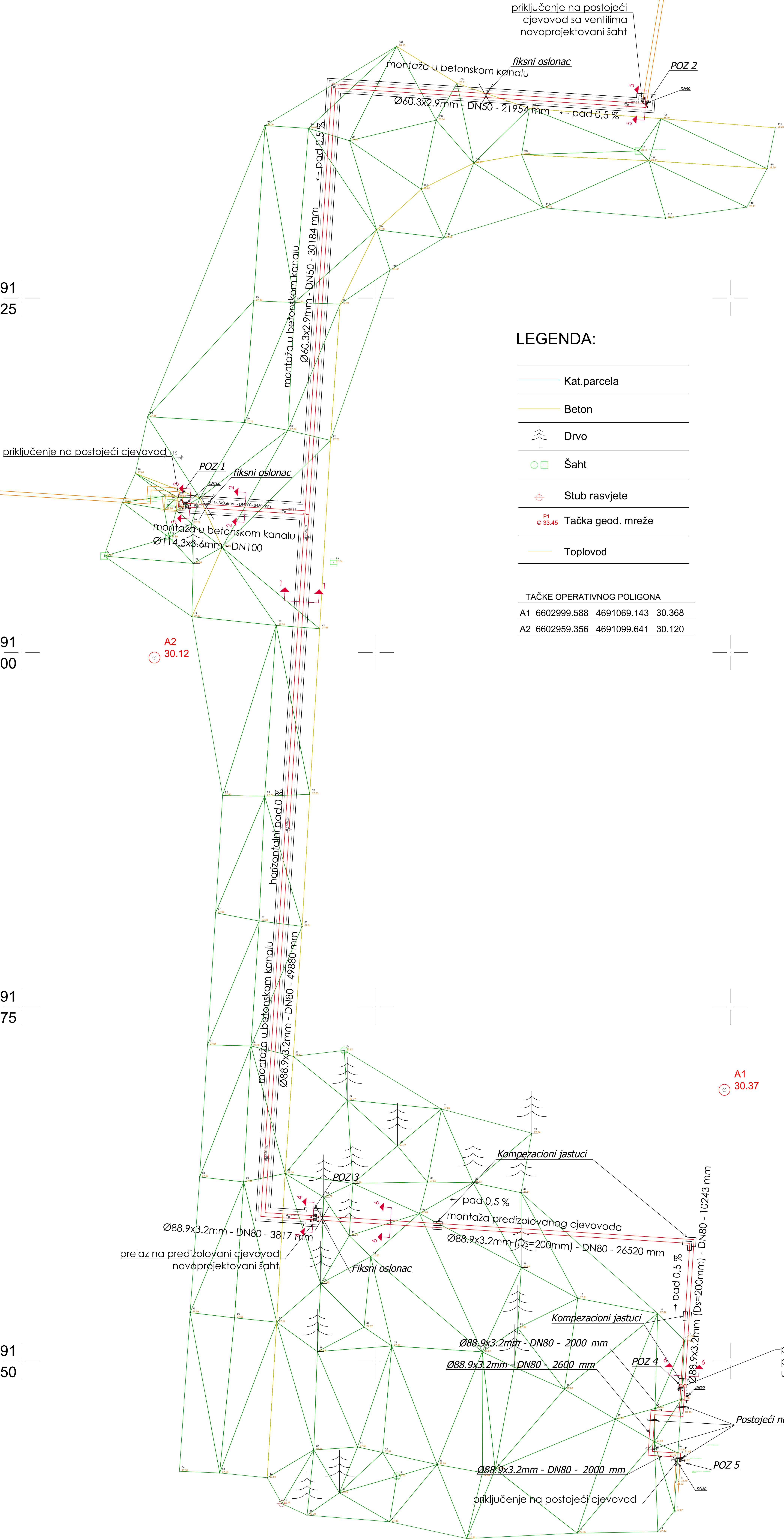
4691
150

4691
125

4691
100

4691
075

4691
050



LEGENDA:

- Kat.parcela
- Beton
- Drvo
- Šaht
- Stub rasvjete
- Tačka geod. mreže
- Toplovod

TAČKE OPERATIVNOG POLIGONA			
A1	6602999.588	4691069.143	30.368
A2	6602959.356	4691099.641	30.120

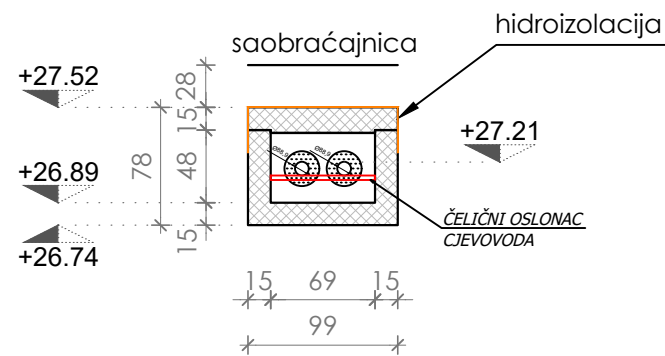
A1
30.37

A2
30.12

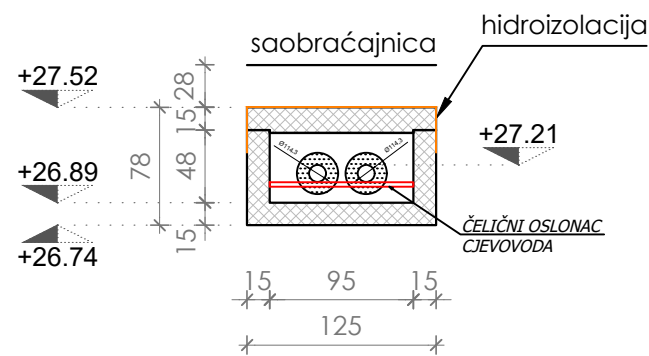
pozicija izlaska cjevovoda iz tla
prelaz cjevovoda iz podzemnog
u nadzemni cjevovod - vertikala 450

PROJEKTANT: EUROPROJEKT D.O.O. Jula Pletića 18/33 81000 Podgorica (MNE)		INVESTITOR: MINISTARSTVO OBRANE CRNE GORE	
Objekat: IZMJESTANJE INSTALACIJA TOPLOVODA		Lokacija: VA "KNJAZ DANILO" GOLUBOVCI	
Oglavni inženjer:	Predrag Bojić dipl.Inž.mst.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Predrag Bojić dipl.Inž.mst.	Dio tehničke dokumentacije: MAŠINSKE INSTALACIJE	
Saradnik/di:		Prilog: Planirani toplovod na geodetskim podlogama	Bz. priloga Br. strane
Datum izrade i M.P.		OKTOBAR 2023 Datum revizije i M.P.	

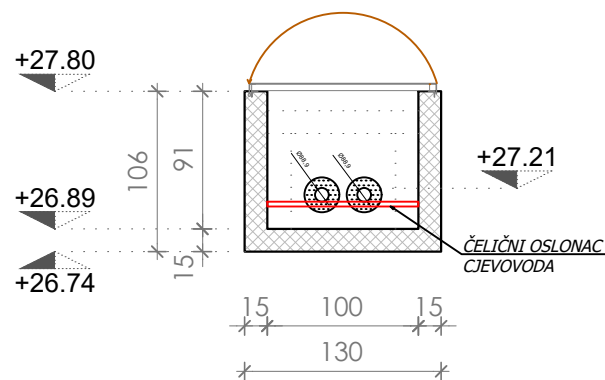
PRESJEK 1-1
R 1:50



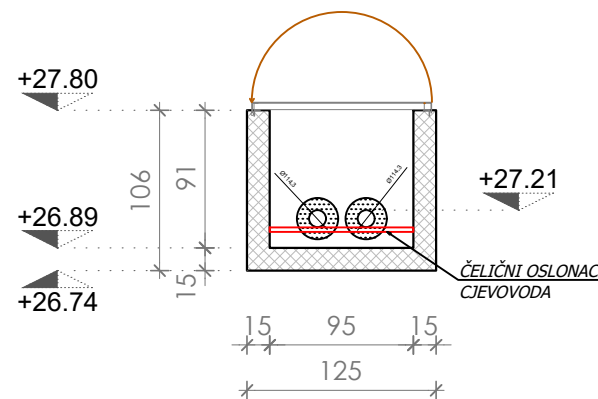
PRESJEK 2-2
R 1:50



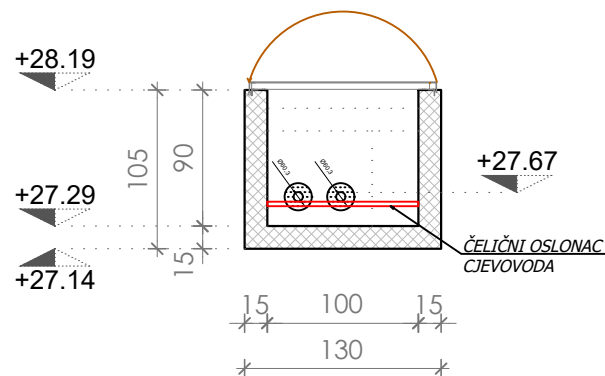
PRESJEK 4-4
R 1:50



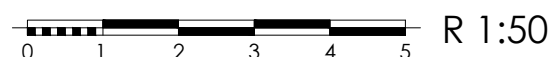
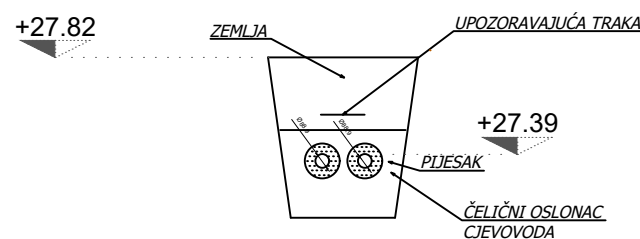
PRESJEK 3-3
R 1:50



PRESJEK 5-5
R 1:50



PRESJEK 6-6
R 1:50



LEGENDA:

	ARMIRANI BETON
	ARMIRANI BETON
	NEARMIRANI BETON
	TAMPON
	TEREN- SAMONIKLO TLO
	NASIP
	OTVOR U ZIDU (TLOCRT)
	OTVOR U ZIDU
	OTVOR U PLOČI
	SKOK (DENIVELACIJA) PLOČE

OZ	OTVOR U ZIDU
OP	OTVOR U PLOČI
KDI	KOTA DONJE IVICE OTVORA
KGI	KOTA GORNJE IVICE OTVORA
P=	VISINA PARAPETA

MATERIJALI:

BETON ZA NOSEĆU KONSTRUKCIJU:

- Temeljna konstrukcija: MB 35; (C 30/37)
- Stubovi i zidovi: MB 35; (C 30/37)
- Grede i ploče: MB 35; (C 30/37)

ARMATURA (JUS U.B1.046)

- Armaturne šipke: B500B
- Armaturne mreže: MAR 500/560
(min $f_y=500$ MPa; min $f_m/f_y=1.15$; min $A_{gt}=7\%$);

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

- Osnovni materijal za čeličnu konstrukciju je: Č0361 (S235JRG2)

	VIS. KOTE KONSTRUKCIJE
	VIS. KOTE KONST. RAMPE
	VIS. KOTE KONSTRUKCIJE (PRESJEK)

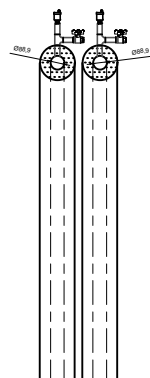
NAPOMENE:

- Sve dužinske kote su date u centimetrima, a visinske kote u metrima;
- Obaveza Izvođača radova je da sve kote prije početka radova prekontrolirše na licu mjesta;
- Eventualna neslaganja mjera obavezno usaglasiti sa Projektantom prije početka radova;
- Položaj svih instalaterskih otvora preuzeti iz odgovarajućih projekata instalacija;
- Bilo kakve izmjene projekta nijesu dozvoljene bez prethodne saglasnosti Projektanta.

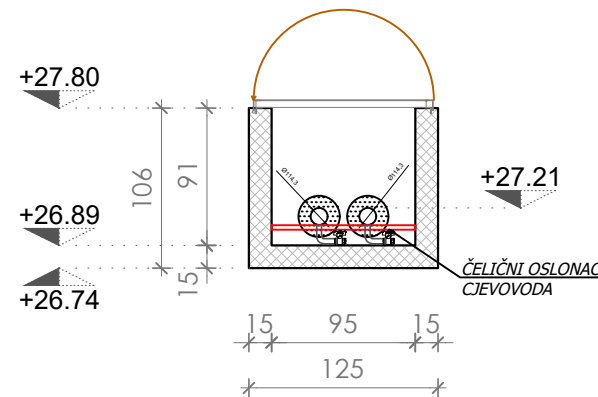
RELATIVNA/APSOLOTNA VISINSKA KOTA:

PROJEKTANT: EUROPROJEKT Architecture & Construction		INVESTITOR: MINISTARSTVO ODBRANE CRNE GORE		
Objekat: IZMJESTANJE INSTALACIJA TOPLOVODA		Lokacija: VA "KNJAZ DANILO" GOLUBOVCI		
Glavni inženjer:	Predrag Bojić dipl.inž.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer:	Predrag Bojić dipl.inž.maš.	Dio tehničke dokumentacije: MAŠINSKE INSTALACIJE		Razmjera
Saradnik/ci:		Prilog: Presjeci	Br. priloga D.04	Br. strane
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		

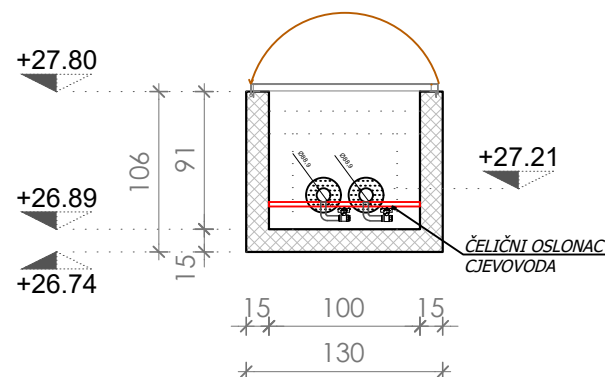
POZICIJA 4
R 1:50



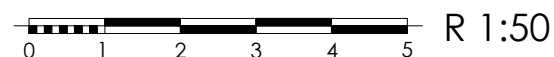
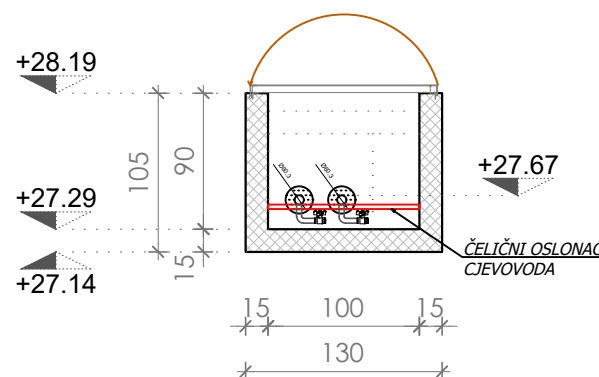
PRESJEK 3-3
R 1:50



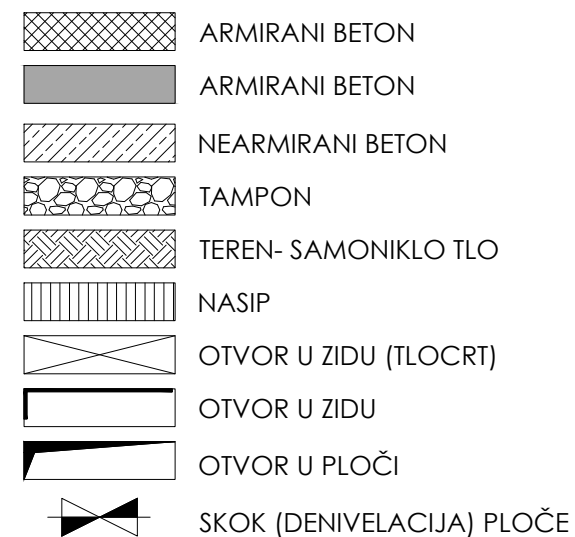
PRESJEK 4-4
R 1:50



PRESJEK 5-5
R 1:50



LEGENDA:



OZ OTVOR U ZIDU
OP OTVOR U PLOČI
KDI KOTA DONJE IVICE OTVORA
KGI KOTA GORNJE IVICE OTVORA
P= VISINA PARAPETA

MATERIJALI:

BETON ZA NOSEĆU KONSTRUKCIJU:

- Temeljna konstrukcija: MB 35; (C 30/37)
- Stubovi i zidovi: MB 35; (C 30/37)
- Grede i ploče: MB 35; (C 30/37)

ARMATURA (JUS U.B1.046)

- Armaturene šipke: B500B
- Armaturene mreže: MAR 500/560
(min $f_y=500$ MPa; min $f_m/f_y=1.15$; min $A_{gr}=7\%$);

ČELIČNA KONSTRUKCIJA

- Osnovni materijal za čeličnu konstrukciju je: Č0361 (S235JRG2)

VIS. KOTE KONSTRUKCIJE
VIS. KOTE KONST. RAMPE
VIS. KOTE KONSTRUKCIJE (PRESJEK)

NAPOMENE:

- Sve dužinske kote su date u centimetrima, a visinske kote u metrima;
- Obaveza Izvođača radova je da sve kote prije početka radova prekontrolirše na licu mjesta;
- Eventualna neslaganja mjera obavezno usaglasiti sa Projektantom prije početka radova;
- Položaj svih instalaterskih otvora preuzeti iz odgovarajućih projekata instalacija;
- Bilo kakve izmjene projekta nijesu dozvoljene bez prethodne saglasnosti Projektanta.

RELATIVNA/APSOLUTNA VISINSKA KOTA:

PROJEKTANT:  EUROPROJEKT D.O.O. Jola Piletića 18/33 81000 Podgorica (MNE)		INVESTITOR: MINISTARSTVO ODBRANE CRNE GORE		
Objekat: IZMJESTANJE INSTALACIJA TOPLOVODA		Lokacija: VA "KNJAZ DANILO" GOLUBOVCI		
Glavni inženjer:	Predrag Bojić dipl.inž.maš.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer:	Predrag Bojić dipl.inž.maš.	Dio tehničke dokumentacije: MAŠINSKE INSTALACIJE		Razmjera
Saradnik/ci:		Prilog: Detalji montaže ventila za pražnjenje i ozraku	Br. priloga D.05	Br. strane
Datum izrade i M.P. OKTOBAR 2023		Datum revizije i M.P.		

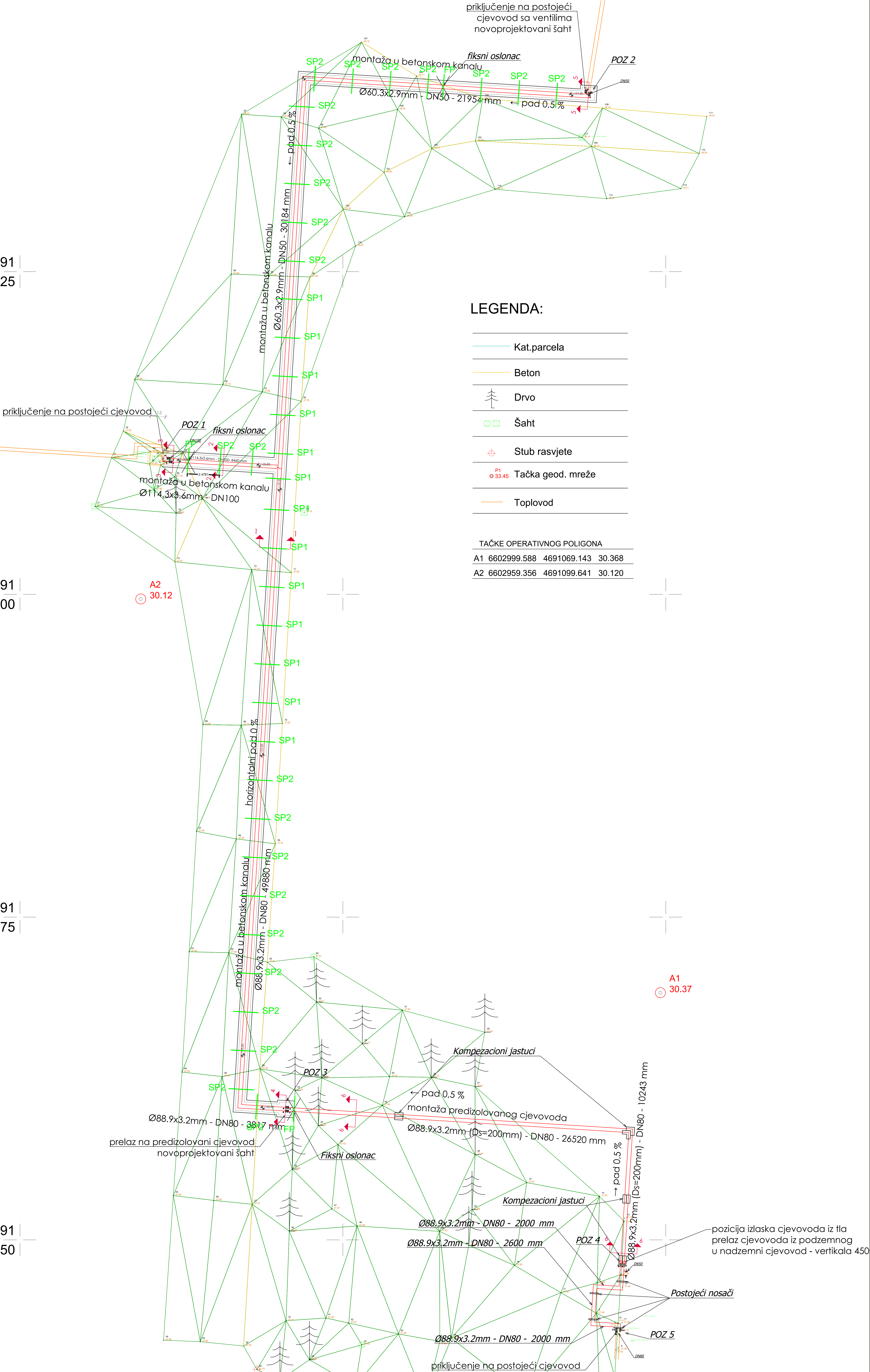
4691
150

4691
125

4691
100

4691
075

4691
050



LEGENDA:

- Kat.parcela
- Beton
- Drvo
- Šaht
- Stub rasvjete
- Tačka geod. mreže
- Toplovod

TAČKE OPERATIVNOG POLIGONA			
A1	6602999.588	4691069.143	30.368
A2	6602959.356	4691099.641	30.120

SP2 SP2