

FUNKSJONSBESKRIVELSE FOR ELEKTROARBEIDER

Bergen kommune, Bymiljøetaten
Mobilpunkt Nymark, St. Olavs vei og Fredrik Stangs vei
NOR 068-2021



BERGEN
KOMMUNE

13.12.2021

Innhold

1. INNLEDNING	3
2. TILBUD	4
3. KRAV TIL UTSTYR FOR LADESTASJONER	4
4. OVERORDNEDE KRAV	5
5. NYMARK SØR	8
6. NYMARK NORD	11
7. NYMARK GATETUN	13

1. INNLEDNING

Bergen kommune skal etablere to nye ladeanlegg for elbiler med flere ladepunkter med god funksjonalitet for lastbalansering. De to nye ladeanleggene skal etableres i Fredrik Stangs vei og i St. Olavs vei. I tillegg skal eksisterende gatetun i St. Olavs vei utvides og oppgraderes. Det skal etableres sykkelveg gjennom gatetunet. Nord for gatetunet merkes sharrow-symbol i vegbanen frem til sykkelpassasjen ved høyskolen i St. Halvards vei.

I **Fredrik Stangs vei** skal det etableres 6 ladepunkt hvor 3 skal være forbeholdt bildelingsaktører og 3 skal være offentlig tilgjengelig. Her skal noen av ladepunktene integreres i nyopprettede lysmaster. Det skal etableres nytt fortau langs nordsiden av Fredrik Stangs vei, som knytter eksisterende fortau i vest sammen med eksisterende tilkomst til ballbaner i Roald Amundsens vei i øst. Det skal etableres tilrettelagte krysningspunkter for myke trafikanter på fortau på sørsiden av Fredrik Stangs vei.

I **St. Olavs vei** skal det etableres 4 ladepunkt hvor 2 skal være forbeholdt bildelingsaktører og 2 skal være offentlig tilgjengelig. I tillegg skal det merkes sharrow-symbol i vegbanen frem til sykkelpassasjen i St. Halvards vei.

Elektrodelen av entreprisen er beskrevet i denne funksjonsbeskrivelsen. Foruten etablering av ladeanlegg og vegbelysning omfatter den i hovedtrekk terminering og trekking av kabel fra eksisterende og nye fordelinger, samt levering, kobling, montering og igangsetting av disse. Graving av nødvendige grøfter til infrastruktur og ladestasjoner/stolper er medtatt i mengdebeskrivelsens kapittel 3 **Grunnarbeider**.

Det er utarbeidet detaljerte tegninger for hver av lokasjonene som bl.a. viser tilkobling, kabelføring og plassering av ladestasjoner. Overordnede krav er beskrevet i kap. 3-4. Detaljer for de enkelte lokasjonene er beskrevet i kap. 5-7.

Utstyr montert på lokasjonen, herunder ladesøyle og lysmaster, skal ha et enhetlig uttrykk.

Det er ønskelig at levert utstyr har samme uttrykk som på allerede etablerte ladesatsjoner i regi av bymiljøetaten.

Det er ønskelig at ladestasjonene i fremtiden skal kunne ha muligheten til å automatisk identifisere bil ved tilkobling til ladepunkt iht. ISO 15118.

2. TILBUD

Arbeidene prises i «Vedlegg 1 Mengdebeskrivelse» i postene

- 02.78.1 Elektroarbeider komplett Nymark Sør
- 02.78.2 Elektroarbeider komplett Nymark Nord
- 02.78.3 Elektroarbeider komplett Nymark gatetun

3. KRAV TIL UTSTYR FOR LADESTASJONER

1. Ladestasjonene skal være en ferdig enhet for montasje/fundamentering på gate og/eller vegghengt slik spesifisert i beskrivelsen.
2. Ladestasjoner skal være av typen type 2 mode 3 iht. NS-EN IEC 62196-2.
3. Ladestasjonene skal kunne balansere last individuelt og mellom alle ladepunktene i ladeanlegget uten tilleggsutstyr. Det vil si, alle ladepunkt skal kunne dynamisk lastbalansere ut fra samlet tilgjengelig kapasitet på anlegget. Lasten skal også kunne balanseres mellom fasene for å kunne utnytte fasene optimalt og for å unngå skjevspenning i anlegget.
4. Alle ladepunkt skal kunne levere 22 kW hvor 400 V trefase er tilgjengelig og 7,3 kW enfase hvor 230 V er tilgjengelig. Alle ladepunkt skal kunne trekke angitt makseffekt om det samlet sett er tilgjengelig for anlegget.
5. Ladestasjonene skal ha integrert energimåler som måler effekt, spenning og strøm fra hvert ladepunkt.
6. Ladestasjonene skal ha internettilgang i form av integrert 4G elektronisk SIM-kort i ladestasjon.
7. Det skal være mulig å fjernavlese driftsstatus for hvert ladepunkt (feil/lading/ledig) i sanntid.
8. Ladestasjonene skal ha display eller lyssignaler med farger som angir ladestatus.
9. Ladesystem skal, som minimum, være kompatibel med OCPP v. 1.6.
10. Ladestasjonene skal være egnet for ubeskyttet bruk utendørs i offentlig miljø og Bergensk klima, minimum IP 54. Det er ønskelig med en robusthet tilsvarende IK10, minimum skal-krav til IK08.
11. Ladestasjonene skal tilfredsstillere alle krav til slikt utstyr i NEK 400:2018 og andre relevante normer, forskrifter og standarder.
12. Det godtas ikke mer enn +/- 5% spenningsavvik ved innkobling etter strømbrudd.
13. Ladestasjonene skal minst ha 5 års garantitid fra fabrikk.
14. Installasjonen for øvrig leveres med 5 års garanti.

4. OVERORDNEDE KRAV

Hvert ladepunkt skal kunne trekke 7,4 kW ved 230 V og 22 kW ved 400 V. Alle ladestasjoner skal kunne lastbalansere forbruk mellom alle punktene individuelt og samlet for å minimere effekttopp fra anlegget. Lastbalanseringen skal også kunne gjøres ved hjelp av fasebalansering.

For lokasjoner hvor det opprettes nytt strømskap med abonnementsmåler fra BKK skal det settes en maksbegrensning på strøm slik at det ikke kan trekkes mer enn 120 A. Dersom entreprenør ser det som hensiktsmessig å øke maksbegrensningen mhp. ny nettleietariff innført fra 01.01.2022 kan det vurderes. Nytt strømskap til ladeanleggene skal dimensjoneres med 30% ekstra plass for fremtidige utvidelsesmuligheter.

Både ladesøyle og lysmast skal kunne monteres på et standard lysmastfundament med bolteavstand c/c 160mm, skal være korrosjonsbeskyttet med minimum 2 korrosjonsbenyttede metoder og være dimensjonert iht. NS EN 1991-1-4 Eurocode 1. Fargekode RAL 9005. Ladesøyle skal være av samme form og type som lysmast.

Utstyr montert på lokasjonen, herunder ladesøyle og lysmaster, skal ha et enhetlig uttrykk.

For plassering av ladestolper tas det utgangspunkt i vedlagt prosjektert underlag. På hver ladestasjon som er offentlig tilgjengelig skal det påføres et klistremerke som angir prosedyre for lading.

På lokasjonene skal strøm til ladestasjonene hentes fra BKK Nett AS sine kabelskap eller trafoer. Der det ikke er eksisterende abonnementsmålere, opprettes nye abonnement. Tilbudet skal omfatte tilknytning av strøm fra trafo eller kabelskap frem til nytt frittstående strømskap og videre frem til ladestolpene og eventuelle nye lysmaster. Inkludert skal være all koordinering med BKK inkl. nødvendige søknader og tillatelser.

Alt utstyr skal være dimensjonert og montasje skal være utført etter gjeldende lover, forskrifter, normaler og normer fra kontraktsignering, blant annet NEK 400-7-722 (2018) – Forsyning av elektriske kjøretøy. Elkraftanlegget skal utformes slik at de er tilpasset arealenes behov og funksjon. Alle installasjoner skal utføres fagmessig og gis et velordnet inntrykk. Hvor mulig skal anlegget bygges for ikke-sakkynig betjening. Det henvises før øvrig til funksjonskrav for veglys i Bergen kommune som skal legges til grunn, samt Statens vegvesen Håndbok N100, V124, N200 og N601.

Kabler skal ikke kunne utsettes for ytre påvirkninger som sabotasje eller annen mekanisk påkjenning. Kabelen skal tåle miljøet den installeres i, entreprenøren skal velge den framføring som tilfredsstillende gjeldende krav.

På enkelte steder skal det legges trekkerør og disse bør være dimensjonert for å kunne trekke flere kabler mtp. fremtidig utvidelse av ladeanlegg. Alle trekkerør skal GPS-innmåles og datapunkter skal innmeldes til BKK Nett AS. Spesifikke detaljer rundt trekkerør sees for hver enkelt lokasjon.

Det har i prosjekteringsfasen vært dialog med BKK v/Jon Bjarte Carlsen. Videre koordinering med BKK må tas av entreprenør ved blant annet innsending av e-sogsmeldinger til BKK nett.

Entreprenør skal inkludere i arbeidet fysisk montasje og tilkobling slik at laderne tilkobles internett. Bergen kommune dekker evt. opprettingskostnad for abonnement. Entreprenør må sørge for å koordinere valgt leverandør med Bergen kommune sine avtaler slik at det opprettes internett med tilsvarende leverandør de har i dag.

Entreprenør skal konfigurere alle ladestasjonene i back-end systemet som tilhører produsent og angis med lokasjon og andre nødvendige detaljer.

Både ladesøyle og lysmast skal kunne monteres på et standard fundament med bolteavstand c/c 160mm.

Belysning

Der det skal etableres nye lysmaster eller nye armaturer i eksisterende lysmaster eller wireoppheng skal Bergen kommune sine krav følges.

Stor vekt tillegges på blendingskontroll, estetiske kvaliteter og begrensning av lysforurensning ved valg av mastehøyde, armatur og avskjerming. For å unngå ubehagsblending av fotgjengere ved lave lyspunkthøyder, og særlig beboere, samt annen synsnedsettende blending skal armaturens blendingstall tilfredsstillende blendingssklasse D6 og avskjermingsklasse T1.

Alle armaturer skal være utført med LED. Det forventes at det brukes armaturer av god kvalitet, og med lav strømsløyfe for drift av dioder. Minimum 5 års garanti på LED belysning, dette må ansvarlig entreprenør framskaffe fra leverandør. Garantien skal omfatte alle delene av armaturen, inkludert lysdioder, drivverk og kapsling. På øvrig utstyr gjelder ordinære garantier på 3 år

Armaturer skal minst tilfredsstillende IP 65 for lampehus (optikk) og IP 44 for forkoblingsutstyret og være klargjort og ferdig for styresystemet CityTouch, med individuell dimming og mulighet for nattsenkning, plassering i kart, feilrapporter m.m.

Armaturene skal komme med SR kontakt med Citytouch node påmontert fra armaturleverandør for kostnadsbesparelse. Om det er to SR kontakter på armaturene, skal Citytouch noden monteres på den øverste SR kontakten. Alt skal være klart ved overtagelse/drift av anlegget, armaturer skal vise i citytouch systemet til Bergen Kommune.

Krav til veily armaturer:

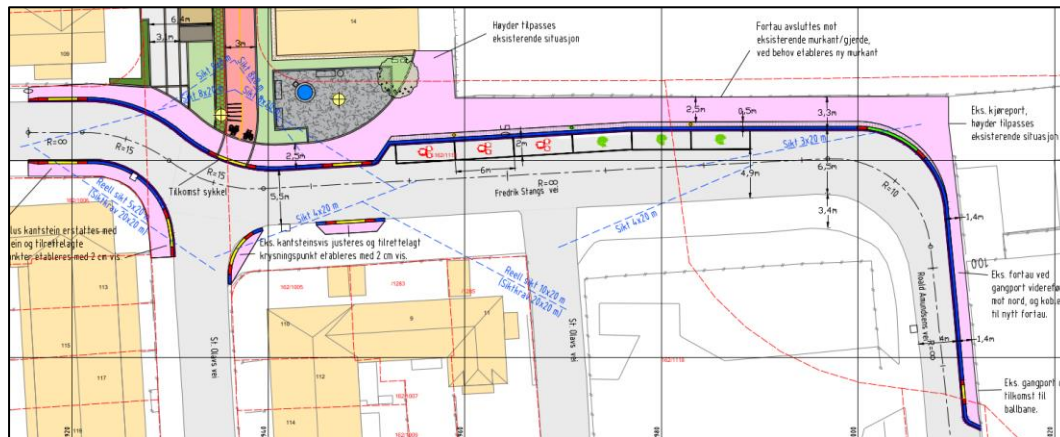
- Skal ha utskiftbar LED modul skal leveres med CLO (constant light output).
- Lysfarge: 3000 Kelvin +/- 5% Lysstyrkeklasse: G4
- Blendingsklasse: D6 Synsnedsettende blending: T1
- Armaturer skal minst tilfredsstillende IP 65 for lampehus (optikk) og IP 44 for forkoblingsutstyret
- Skal være i et bestandig materiale som presstøpt aluminium eller tilsvarende.
- Skal ha plan avdekning i glass.
- Skal ha en glatt overflate.
- Korrosivitetsklasser i henhold NS-EN ISO 12944-2, C5-M
- Skal leveres med kabel på 4 - 12 meter.
- Skal leveres med SR-inngang i underkant og overkant av armatur
- Skal være dobbeltisolert.

- Skal være CE eller NEMKO-godkjent.

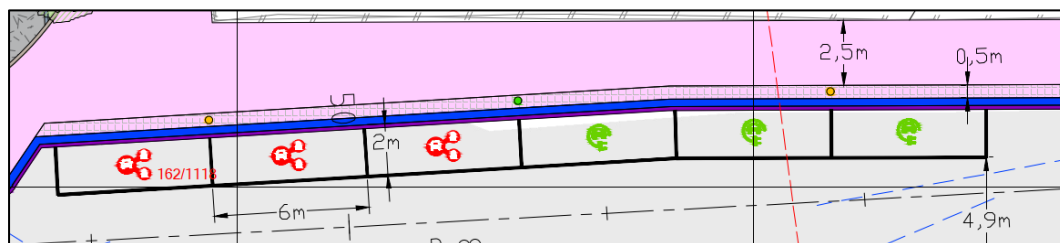
Funksjonskrav for veglys i Bergen kommune skal legges til grunn og Statens vegvesen Håndbok N100, V124 og N601.

Lysmaster og ladesøyler skal være korrosjonsbeskyttet med minimum 2 korrosjonsbenyttede metoder.

5. NYMARK SØR



Figur 1: Utsnitt fra tegning C401 Fredrik Stangs vei.



Figur 2: Utsnitt fra C401, ladeplasser Fredrik Stangs vei.

Det skal etableres 6 nye ladeplasser på lokasjonen, 3 dedikert til bildeling og 3 offentlig tilgjengelig.

Følgende skal monteres:

- To lysmaster skal ha integrerte ladepunkt.
 - o Lysmast (gul merking) nr. 1 fra venstre i skisse skal ha 2 stk. ladepunkt
 - o Lysmast (gul merking) nr. 3 fra venstre i skisse skal ha 2 stk. ladepunkt
- En ladesøyle skal ha integrerte ladepunkt.
 - o Ladesøyle (grønn merking) nr. 1 fra venstre i skisse skal ha 2 stk. ladepunkt

I tillegg skal eksisterende lysmast på motsatt side av veien fjernes.



Det er oppgitt fra BKK om at det er tilgjengelig 100 kW kapasitet i nettstasjon 382 NYMARK med forsyningssystem 230 V TN-nett ved St. Olavs vei 11T. Det er oppgitt om at det ikke er ledige avganger i nettstasjonens lavspenningsfordeling, men at det kan være mulig å frigjøre en kabelavgang som kan brukes til lading. Det må da etableres et fordelingssskap ved nettstasjonen og et fordelingssskap i området med ladeanlegget.



For belysning demonteres og fjernes eksisterende lysmast i sin helhet. Blir erstattes med nye lysmaster på motsatt side av vei ved ladeanlegg.

Nytt fordelingssskap etableres ved ladeanlegget. Det etableres overbelastningsvern, overspenningsvern, strømstyrt jordfeilvern type B per punkt og sikringer for beskyttelse av kabler til ladestasjonene. Det settes inn effektbryter på hovedinntaket som det settes en begrensning på 120 A i totalt strømtrekk.

Det åpnes for å tilby ovenfor nevnte komponenter som integrert del av ladestasjonen så fremt alle gjeldende krav og veiledninger følges.

Uavhengig om løsningen inneholder nytt strømskap med alle eller noen komponenter, skal alle punkter med størrelser, mengder og detaljer oppgis til byggherre før arbeidene starter. Det presiseres om komponenter evt. er i ladestasjon.

Leveranse skal være komplett og spenningsatt ved ferdig arbeid. Det skal leveres komplett FDV- dokumentasjon med koblingsskjemaer, produktdatablad, samsvarserklæring og testprotokoll.

Henvisning til tegninger og lysberegninger

IN401

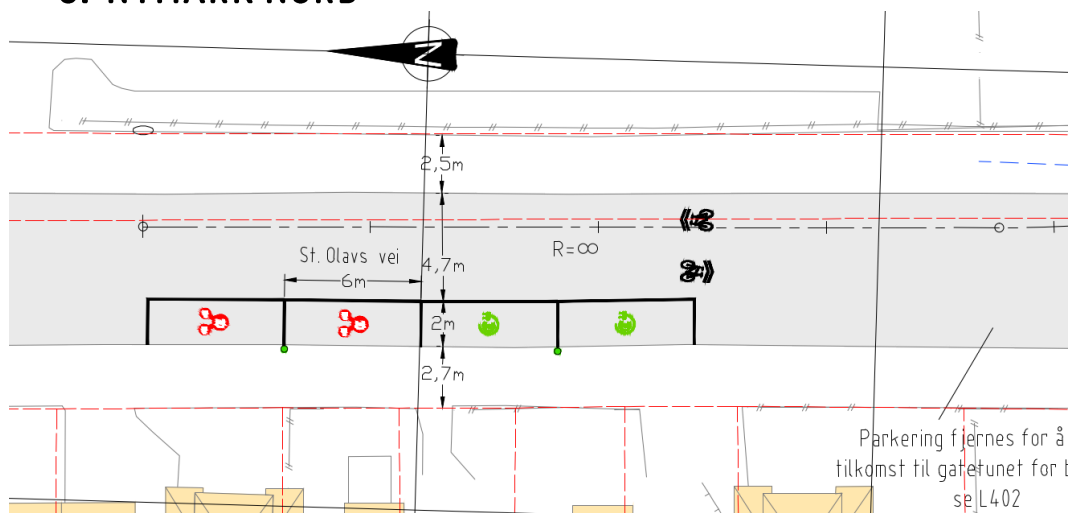
IN402

Vedlegg 1.2 Lysberegninger Nymark

Komplett leveranse skal bl.a. inneholde følgende (opplisting er ikke utfyllende):

- 3 stk. fundament til ladesøyler/lysmast med ladepunkt
- Ca. 140 m 50 mm trekkerør
- Ca. 85 m 110 mm trekkerør fra nytt kabelskap ved trafo til nytt fordelingskap
- 2 stk. lysmast med 2 stk. integrerte ladepunkt
- 1 stk. ladesøyle med 2 stk. ladepunkt
- 1 stk. nytt fordelingskap
 - justerbar effektbryter
 - overbelastningsvern
 - overspenningsvern
 - strømstyrt jordfeilvern type B
 - sikring
 - internettilkobling
- kabler
- utjevningsforbindelse

6. NYMARK NORD



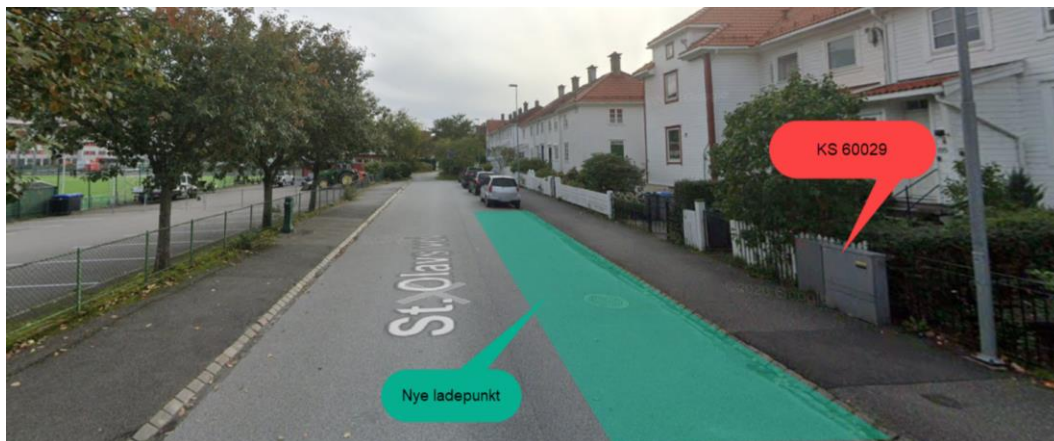
Figur 3: Utsnitt fra tegning C402, ladeplasser St. Olavs vei.

Det skal etableres 4 nye ladeplasser på lokasjonen, 2 dedikert til bildelingsaktør og 2 plasser dedikert til offentlig parkering.

Følgende skal monteres:

- 2 søyler skal være ladesøyle.
 - o Søyle nr. 1 fra venstre i skisse skal ha 2 stk. ladepunkt
 - o Søyle nr. 2 fra venstre i skisse skal ha 2 stk. ladepunkt

Det er oppgitt fra BKK om at det er mulig å hente ut 15 kW i nærliggende kabelskap (KS 60029). For å gjøre dette må det bestilles en sikringslist i skapet.



Nytt fordelingsskap til ladeanlegget etableres. Det etableres overbelastningsvern, overspenningsvern, strømstyrt jordfeilvern type B per punkt og sikringer for beskyttelse av kabler til ladestasjonene. Det settes inn effektbryter på hovedinntaket som det settes en begrensning på 35 A i totalt strømtrekk. Det bør etterstrebtes å gjøre fordelingsskap tilsvarende dimensjoner som eksisterende kabelskap. Dette for å få et entydig uttrykk.

Det åpnes for å tilby ovenfor nevnte komponenter som integrert del av ladestasjonen så fremt alle gjeldende krav og veiledninger følges.

Uavhengig om løsningen inneholder nytt strømskap med alle eller noen komponenter, skal alle punkter med størrelser, mengder og detaljer oppgis til byggherre før arbeidene starter. Det presiseres om komponenter evt. er i ladestasjon.

Leveranse skal være komplett og spenningsatt ved ferdig arbeid. Det skal leveres komplett FDV- dokumentasjon med koblingsskjemaer, produktdatablad, samsvarserklæring og testprotokoll.

Henvisning til tegninger og lysberegninger

IN401

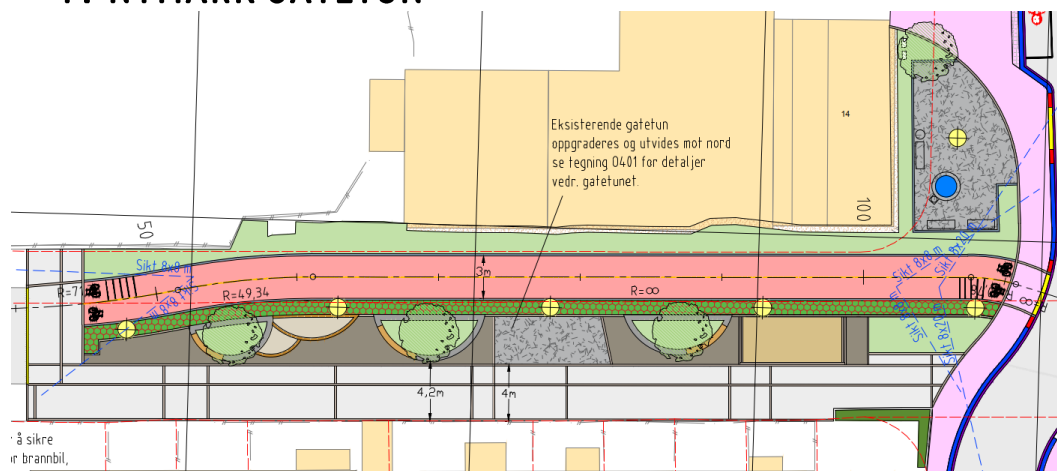
IN402

Vedlegg 1.2 Lysberegninger Nymark

Komplett leveranse skal bl.a. inneholde følgende (opplisting er ikke utfyllende):

- 2 stk. fundament til ladesøyle med ladepunkt
- Ca. 40 m 50 mm trekkerør
- 2 stk. ladesøyler med 2 stk. ladepunkt
- 1 stk. nytt strømskap
 - justerbar effektbryter
 - overbelastningsvern
 - overspenningsvern
 - strømstyrt jordfeilvern type B
 - sikring
 - internettilkobling
- kabler
- utjevningsforbindelse

7. NYMARK GATETUN



Figur 4: Utsnitt fra tegning C402, gatetun St. Olavs vei.

Eksisterende gatetun skal utvides og oppgraderes på lokasjonen. Sykkelveg etableres gjennom gatetunet.

Følgende skal monteres:

- 6 stk. nye lysmaster med armaturer iht. tegninger, lysberegninger og øvrige krav gitt i funksjonsbeskrivelse for Bergen kommune. Det skal være et entydig uttrykk på belysningsanlegget, likt som ved Nymark sør.
- 2 stk. trekkekummer (TK2) for omlegging av eksisterende fiberanlegg i området. Etablering av 40 mm trekkerør mellom trekkekummer. Legges i samme grøft som kabling til ny belysning. Entreprenør avklarer i dialog med BKK Digitek om det er behov for å fjerne eksisterende gassrør.
- 1 stk. nytt komplett fordelingsskap til belysning

Entreprenør avklarer i dialog med BKK Digitek om det er behov for å fjerne eksisterende gassrør som konsekvens av konflikt med planene for anleggsområdet.

Henvvisning til tegninger og lysberegninger

IN401

IN402

Vedlegg 1.2 Lysberegninger Nymark

Komplett leveranse skal bl.a. inneholde følgende (opplisting er ikke utfyllende):

- 6 stk. nye lysmaster med armaturer
- 2 stk. trekkekummer (TK2)
- Ca. 150 m 40 mm trekkerør mellom trekkekummer
- Ca. 250 m 50 mm trekkerør til forsyning av pumpe til fontene og belysning
- 1 stk. nytt komplett fordelingsskap til belysning