

Bilag 1 - Oppdragsgivers spesifikasjon

Strømforsyning Torgallmenningen
NOR 049-2021



BERGEN
KOMMUNE

Innhold

1. Avtalen gjelder	3
1.1. Generelt.....	3
1.2. Bakgrunn	3
2. Nærmere beskrivelse av leveransen	3
2.1. Arbeidsomfang	3
2.2. Forutsetninger	4
2.3. Tilkomst til kulvert.....	4
2.4. Orientering vedrørende forusensende masser	4
2.5. Orientering vedrørende graving i kulturminne	4
2.6. Orientering vedrørende midlertidig stenging av gate.....	4
3. Krav til leveransen	5
3.1. Forskrifter, standarder med videre	5
3.2. Merking	5
3.3. Elektro	5
3.4. Eksisterende fordelingstavle GR-C i kulvert	6
3.5. Ny transformator i kulvert.....	8
3.6. Etablering av ny undergrunnsfordeler - Torgallmenningen	8
3.7. Oppgradere uttak ved Sjømannsmonumentet	10
3.8. Systemer for kabelføring	12
3.9. Jording	12
3.10. Grunnarbeid	12

1. Avtalen gjelder

1.1. Generelt

Avtalen gjelder totalentreprise for etablering av ny strømforsyning på Torgallmenningen.

Oppdragsgiver har behov for å etablere en bedre og mer stabil strømforsyning på Torgallmenningen i Bergen. Dette skal løses ved å etablere en ny undergrunnsfordeling til bruk ved offentlige arrangementer på Torgallmenningen, samt oppgradering av en mindre fordeling ved Sjømannsmonumentet.

Prosjektet skal gjennomføres som en totalentreprise, og omfatter grunnarbeid og elektro.

Det ble i 1992 etablert en kulvert under Torgallmenningen. Kulverten har en total lengde på 420m og strekker seg fra Strandgaten til Byparken. Kulverten er gangbar og rommer eksisterende el-anlegg/VA-anlegg.

1.2. Bakgrunn

1. I forbindelse med arrangementer på Torgallmenningen er det et økende behov for mer strøm, samt sikrere og mer stabil strømforsyning til arrangementene.
2. Generell trend med dagens arrangement som foregår i Bergens byrom er at de blir stadig mer strømkrevende å gjennomføre.
3. Ved mindre eller små arrangementer opplever arrangører og leietakere at sikringer ryker og personell fra oppdragsgiver må rykke ut for å få på strøm igjen. I dag er flere uttak på Torgallmenningen sikret med samme kurssikring, og overbelastning er derfor noe som skjer ofte.
4. Oppdragsgiver har i dette prosjektet som mål å oppnå en trygg, sikker og brukervennlig tilkobling av strøm ved arrangementer i det offentlige byrom på Torgallmenningen, som i tillegg ivaretar elsikkerheten.

2. Nærmere beskrivelse av leveransen

2.1. Arbeidsomfang

Avtalen har følgende arbeidsomfang:

- a. Installere en ny 230V/400V Transformator i kulvert
- b. Utvide eksisterende fordelingstavle med et felt for 230V og et felt for 400V
- c. Etablere ny teknisk undergrunnsfordeler med 5G powerlock på Torgallmenningen (400V / TN-nett)
- d. Oppgradere eksisterende undergrunns-fordeling ved Sjømannsmonumentet
- e. Grunnarbeid med blant annet ledningsføring og legging av trekkerør

I gjennomføringen av prosjektet skal komponenter som trekkerør, kummer etc. innmåles, og data overleveres oppdragsgiver.

Ferdig anlegg måles inn i henhold til VA norm fra Bergen kommune, og denne er tilgjengelig på lenke:

https://www.va-norm.no/wp-content/uploads/2019/12/Vedlegg-B1-Krav-til-innm%C3%A5ling-og-registrering-av-vann-og-avl%C3%B8p%C3%B8sledninger-12_2019.pdf

2.2. Forutsetninger

Denne spesifikasjonen beskriver grunnleggende funksjonskrav og krav til utførelse for involverte fag. Spesifikasjonen angir i grove trek retningslinjer for detaljprosjektering og utførelse. Det er leverandørs ansvar at anleggene optimaliseres med hensyn til energi, økonomi, rasjonell drift og vedlikehold.

Arbeidene skal utføres som en totalentreprise, og skal omfatte alle arbeider fra detaljert prosjektering frem til komplett idriftsatt anlegg.

Det vises også til vedlegg 1 (Forsyningskummer GH100), vedlegg 2 (Detaljsnitt forsyningskummer GH101) og vedlegg 4 (Bildeserie).

2.3. Tilkomst til kulvert

Generell tilkomst til kulvert på Torgallmenningen, må avtales med Bergen kommune vaktssentral VA-etat i forkant.

Tilkomstsluke for utstyr som skal plasseres i kulvert er lokalisert på Torgallmenningen, se bilder under. Lukens dimensjoner er ca (lxb): 90cm X 300cm.



Bilde 7.9.1 Tilkomstsluke, Torgallmenningen.



Bilde 7.9.2 Tilkomstsluke, sett fra kulvert.

2.4. Orientering vedrørende forusensende masser

Eksisterende masser antas å være nye tilfylte masser i forbindelse med byggingen av kulvert og setting av brostein. Dersom det viser seg at deler eller alle masser er å karakterisere som forurensede masser skal disse håndteres forsvarlig og leveres til godkjent deponi. Dette vil være leverandørs ansvar, og skal inngå i totalprisen.

2.5. Orientering vedrørende graving i kulturminne

Det er konstatert at tiltaket ikke kommer i konflikt med kulturminnelag. Se vedlagt dokumentasjon fra Riksantikvaren, vedlegg 3.

2.6. Orientering vedrørende midlertidig stenging av gate

Arbeidet foregår på offentlig grunn, men leverandøren må avklare stenging av gaten med Bymiljøetaten og Brannvesenet da dette er et område som er åpent for alminnelig ferdsel og samtidig er tilkomstvei for utrykningskjøretøyer til nærliggende bygninger.

3. Krav til leveransen

3.1. Forskrifter, standarder med videre

Leverandør skal etterleve gjeldende forskrifter og standarder, herunder følgende:

- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) - Fastsatt 06.11.1998.
- Forskrift om elektrisk utstyr - FEU - Fastsatt 15.08.1995
- Standarder angitt spesielt under enkelte anleggsdel.
- Forskrifter fra Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (tidligere Post og teletilsynet)
- Lavspenningsdirektivet
- EMC direktivet
- NEK 400: Siste utgave (NEK 400:2018)
- NEK 439 A&B: Siste utgave
- Andre relevante forskrifter

3.2. Merking

Det er leverandørs ansvar å utføre merking.

Det skal benyttes varige merker tilpasset omgivelsene. Det skal benyttes "Statsbygg Tverrfaglig Merkesystem (TFM)" for merking.

Alle uttak og adresserte komponenter skal merkes med fordeling- og kursnummer, i form av fuktbestandig materiale.

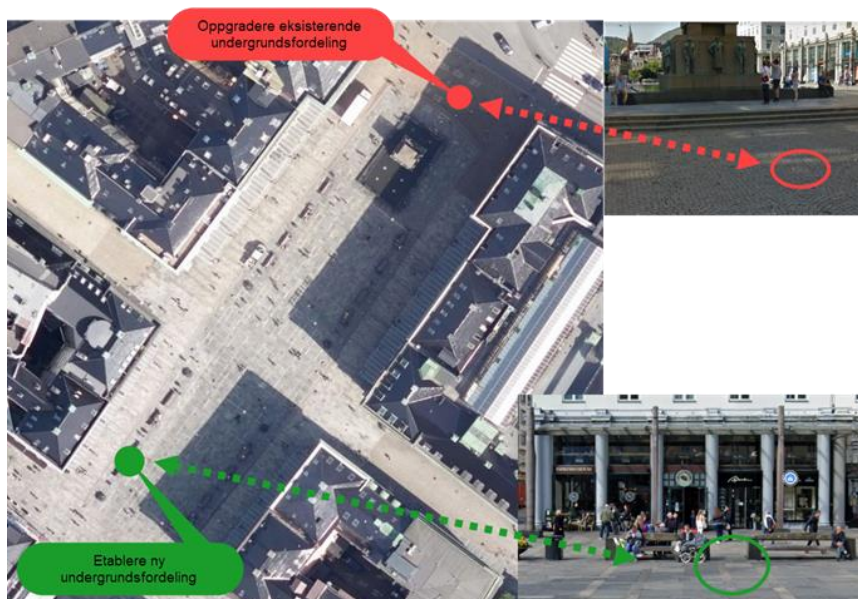
Alle kabler skal merkes ved fordeling, på begge sider av brannskiller og ved uttak, Fleximark Label eller tilsvarende varig merking.

Alle komponenter og rekkeklemmer i fordelinger skal merkes.

3.3. Elektro

Leverandør skal levere det elektrotekniske anlegget. Anleggene skal leveres komplett, ferdig testet og idriftsatt og med den funksjonalitet som beskrevet.

Det skal etableres en ny undergrunnsfordeler med ca. plassering ved urmaker Bjerke, se skisse markert grønt, og en oppgradering av eksisterende strømuttak ved Sjømannsmonumentet, med ny undergrunnsfordeler, se skisse markert rødt.



Figur 7.1: Plassering av undergrunns-fordelere

Den nye undergrunnsfordeleren ved Urmaker Bjerke skal forsynes fra eksisterende fordelingstavle i kulvert, under Torgallmenningen. Den nye fordeleren skal etableres som et TN-S 400V nett, dette medfører etablering av ny 230V/400V transformator. Ny transformator skal plasseres i kulvert.

Eksisterende strømmuttak ved Sjømannmonumentet består av 2 skjøtekontakter, en 16A og en 63A. Skjøtekontaktene er i dårlig forfatning og skal erstattes av en ny undergrunnsfordeling, bestykket med en uttakssentral.

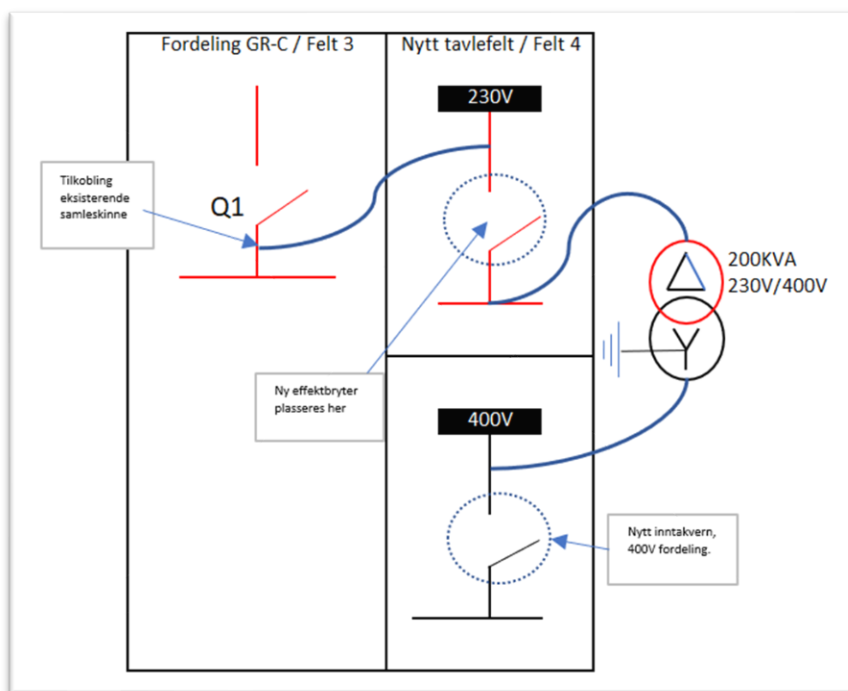
Elkraftanlegget skal utformes slik at de er tilpasset arealenes behov og funksjon. Alle installasjoner skal utføres fagmessig og gis et velordnet inntrykk.

3.4. Eksisterende fordelingstavle GR-C i kulvert

Leverandør er ansvarlig for å utvide eksisterende fordeling, tilpasset denne installasjon.

Det er generelt liten tilgjengelig plass i eksisterende fordeling GR-C i kulvert. Det er ikke tilstrekkelig ledig plass for plassering av ny effektbryter som skal forsyne ny transformator. Eksisterende fordelingstavle må derfor utvides med et ekstra felt som seksjoneres i 2 deler, et felt for 230V og et felt for 400V. Strøm hentes fra samleskinne i fordeling GR-C, felt 3.

Ytre mål på eksisterende fordeling, felt 3 er: HXBXD 1800X1000X400mm.



Figur 7.2 Skisse ny tiltenkt løsning

Ny effektbryter i nyetablert 230V felt i fordelingsstavle GR-C, skal forsyne ny transformator. Denne vil fungere som kortslutningsbeskyttelse for transformatoren og kablingen. På grunn av transformatorens startstrømmer, er det viktig med et tregt foranliggende vern som tar høyde for transformatorens startstrømmer.

Sekundærbryster plasseres i nytt 400V felt, og vil fungere som transformatorens overbelastningsbeskyttelse.

Nettsystem:

- TN -230V i nytt tavlefelt
- TN-S 400V i nytt tavlefelt forsynt via trafo.

Det skal etableres to nye tavlefelt i tilknytning til eksisterende fordeling i kulvert, et felt for 230V og et felt for 400V. Tavlefeltene må merkes tydelig med ulike spenningsnivåer. Som vern for utgående kurser benyttes elektronisk justerbare effektbrytere. Det skal monteres overspenningsvern foran hovedbryter. Fordelingen skal dimensjoneres slik at det er 30% reserve for fremtidig utvidelse.

Vern skal være i samme fabrikat og tilfredsstillende kravene i IEC 974.2 for effektbrytere.

Strømskinner i fordelingen skal være dimensjonert for utvidelse, ha samme tverrsnitt i hele fordelings lengde og være uten avtrapping. Hovedbryter skal være dimensjonert etter tilførselsledningens maksuttak.

Det skal medtas utsyr for jordfeilvarsling, skal være utbyggbar og ha lysindikering for hver kurs, potensialfri kontakt for alarm samt viserinstrument for angivelse av isolasjonsnivå/lekkasjestrøm. Det skal legges til rette for felles feilsignal til SD-anlegg.

Det skal monteres separat nettanalysator i fordelingen. Det skal tilrettelegges for at effekt og energiforbruk skal kunne fjernavleses via SD anlegg.

På insiden av dørene skal det monteres oppdatert foliert kursfortegnelse. Det skal også leveres styrestrøms-skjema, arrangementstegninger samt komplette kortslutnings- og selektivitetsberegninger.

Fordelingen skal leveres i forskriftsmessig kapslet utførelse, dette skal fremkomme i risikovurdering utført av leverandør.

Utvidelsen skal ha tilsvarende formkrav som eksisterende fordelingstavle GR-C. Tavlen skal dimensjoneres etter største kortslutning som kan oppstå i anlegget, dette skal dokumenteres.

Fordelingen skal ha tilsvarende låssystem som tavlen ellers. Tavlen skal tydelig merkes, med de ulike spenningsnivåene, samt med skilt: «Kun for autorisert personell».

Undertegnet samsvarserklæring skal følge fordelingen.

3.5. Ny transformator i kulvert

Leverandør er ansvarlig for å levere, installere og idriftsette ny transformator i kulverten for denne installasjon.

Ny trafo etableres i kulvert, tiltenkt plassering er markert på bildet under. Det må medtas nødvendig stativ for innfesting av transformator.

- Ytelse 200kVA
- Merkespenning primær: 200V
- Merkespenning Sekundær: 400V
- Koblingsgruppe Dyn 11

Transformator skal leveres i forskriftsmessig kapslet utførelse, dette skal fremkomme i risikovurdering utført av leverandør.



Bilde 7.4.1: Plassering av ny Trafo i Kulvert

3.6. Etablering av ny undergrunnsfordeler - Torgallmenningen

Leverandør er ansvarlig for å levere, montere, installere og idriftsette ny undergrunnsfordeler på Torgallmenningen.

- Effektbehov: 150kW.
- Nettspenning: TN-S 400V.

Den nye undergrunnsfordeleren på Torgallmenningen, plassert i nærhet av Urmaker Bjerke, er tiltenkt å betjene store fremtidige arrangementer. Den nye fordeleren må integreres i eksisterende dekke, og lokk på fordelers skal kles inn med tilsvarende skiferstein som området ellers. Skiferstein som blir fjernet i forbindelse med utgraving for kum, skal gjenbrukes.

Fordeleren skal konstrueres for et spesifikt lastbehov, dette settes til 12.5 tonn.

Fordeleren skal kunne brukes lukket i tilkoblet tilstand.

Lokket skal leveres med gassfjæring for enkel åpning/lukking av fordeling. Gassfjæringen må avstemmes etter vekten på lokket.

Det skal også installeres et varmeelement i lokket, slik at undergrunnsfordeleren kan brukes hele året. Dette vil fungere som en frostsikring på vinterstid, og sørge for god fuktbalanse i kum. Lokket skal være låsbart, valg av låseanordning avklares med byggherre.

For å beskytte undergrunnsfordeleren mot vannskader, må det sørges for tilstrekkelig drenering til infiltrasjon. Fordeleren må plasseres slik at den ikke kommer i konflikt med eksisterende kulvert. For utfyllende informasjon se tegning GH100 & GH101, undergrunnsfordeler på Torgallmenningen er omtalt som «Undergrunnsfordeler 2».

Ny undergrunnsfordeler skal leveres iht. NEK400 / tabell 51A (Forventet ytre påvirkninger), og begrunnes grundig.

Størrelsen på kum må tilpasses slik at det er tilstrekkelig plass for å romme kontakter med kabelmontert tilførsel. Kummen skal utstyres med 5 en-leder kabler, med kabelmontert kontakt (L1, L2, L3, N, PE).

Det må etableres en løsning slik at spenning på kontaktene i undergrunnsfordeler skal kunne betjenes lokalt på Torgallmenningen, dette for å sikre at kontaktene ikke blir operert med spenning. Løsningen skal være enkel, med verifikasjon om spenning er av eller på. Løsning skal presenteres for oppdragsgiver før implementering.

Kontaktene skal designes for sikker og pålitelig tilkobling, og skal kunne tåle de ytre påvirkningene de blir utsatt for. Kontaktene skal leveres i forskriftsmessig kapslet utførelse. Kontaktene skal være berøringssikre med isolerte kontakttupper. De ulike kontaktene skal ha forskjellige farger og koding for å forhindre feilkobling.

Bildet under viser en tilsvarende ønsket løsning, med kabelmonterte kontakter:



Bilde 7.5.1 Eksempel kabelmonterte kontakter, Trondheim Torv

3.7. Oppgradere uttak ved Sjømannsmonumentet

Leverandør er ansvarlig for å fjerne eksisterende undergrunnsfordeler, samt levere, montere, installere og idriftsette ny undergrunnsfordeler ved Sjømannsmonumentet.

Eksisterende strømuttak ved Sjømannsmonumentet består i dag av to skjøtekontakter (16A, 63A) som ligger tilgjengelig i et kumlokk ved Sjømannsmonumentet.



Bilde 7.6.1 Eksisterende strømuttak ved Sjømannsmonument



Bilde 7.6.2 Oversiktsbilde

Skjøtekontaktene er i dårlig forfatning og skal erstattes med en ny undergrunnsfordeler med tilhørende uttakssentral.

a. Ny koblingsboks

Eksisterende kabler til skjøtekontakter (16A & 63A) kappes i kulvert, og termineres i ny koblingsboks (se bilde under). Nye kabler trekkes fra ny koblingsboks til ny undergrunnsfordeler.

- Eksisterende 63A forsyning gjenbrukes som tilførsel til ny undergrunnsfordeler.
- Eksisterende 16A forsyning brukes til varmeelement i lokk.



Bilde 7.6.3 Kulvert, Torgallmenningen

b. Ny undergrunnsfordeler

- Effektbehov 24kW (Foranliggende vern i tavle kulvert, 63A)
- Nettsystem 230V TN

Den nye undergrunnsfordeleren på Torgallmenningen, plassert i nærhet av sjøfartsmonumentet, er tiltenkt å betjene aktiviteter på Torgallmenningen som krever elektrisitet. Den nye fordeleren må innlemmes i eksisterende dekke, og lokk på fordelers skal kles inn med tilsvarende brostein/gatestein med tilhørende mønster som området ellers. Brostein/gatestein som blir fjernet ifm utgraving for kum, skal gjenbrukes.

Fordeleren skal konstrueres for et spesifikt lastbehov, dette settes til 12.5 tonn.

Fordeleren skal kunne brukes lukket i tilkoblet tilstand.

Lokket skal leveres med gassfjæring for enkel åpning/lukking av fordeling. Gassfjæringen må avstemmes etter vekten på lokket.

Det skal også installeres et varmeelement i lokket, slik at undergrunnsfordeleren kan brukes hele året. Dette vil fungere som en frostsikring på vinterstid, og sørge for god fuktbalanse i kum. Lokket skal være låsbart.

For å beskytte undergrunnsfordeleren mot vannskader, må det sørges for tilstrekkelig drenering til infiltrasjon. For utfyllende informasjon se tegning GH100 & GH101, undergrunnsfordeler ved Sjømannsmonumentet er omtalt som «Undergrunnsfordeler 1».

Ny undergrunnsfordeleren skal leveres iht. NEK400 / tabell 51A (Forventet ytre påvirkninger), og begynnes grundig. Fordeleren skal leveres i forskriftsmessig kapslet utførelse.

Størrelsen på kum må tilpasses slik at det er tilstrekkelig plass for å romme ny undergrunnsfordeler og tilkoblingsboks i bunn av kum.

Undergrunnsfordeleren skal inneholde:

Paneluttak i undergrunnsfordeler	Sikringsautomat
Inntaksvern 4-pol/230V 1 stk.	Automatsikring 50A/C
Utgående 2-pol/230V 4 stk. (Schuko Type F 16A)	Automatsikring MJF 16A/C
Utgående 4-pol/230V 1 stk. (CEE 316-9 16A)	Automatsikring MJF 16A/C
Utgående 4-pol/230V 1 stk. (CEE 332-9 32A)	Automatsikring MJF 32A/C

Kurssikringer i undergrunnsfordeler må være selektiv med øvrige brytere oppstrøms. Det er ønskelig å ha et inntaksvern i fordelers, som er selektivt med tilførselsvern i fordeling GR-C i kulvert, slik at man unngår at personell fra Bergen kommune må rykke ut for å legge inn kurssikring ved eventuell overlast.

Bilder under viser en tilsvarende løsning:



Bilde 7.6.4 Eksempel Undergrunnsfordeler



Bilde 7.6.5 Eksempel Undergrunnsfordeler

3.8. Systemer for kabelføring

Leverandør er ansvarlig for å levere, montere, installere all kabelføring for denne installasjonen.

Bæresystemet skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Der det er mulig skal installasjon i kulvert benytte seg av innstøpte unistrut. Bæresystemet skal inkludere nødvendige braketter og innfestingsdetaljer og være sammenhengende gjennom hele anlegget, med standardiserte svinger, bend og justeringsenheter.

Bæresystemet skal være utjevnet og være galvanisk forbundet i alle overganger, sprang etc.

3.9. Jording

Leverandør er ansvarlig for å levere, montere, installere all jording.

Jordingsanlegg skal sikre at kravene til maksimal berøringsspenning ikke overstiges. Som utjevningsforbindelse skal det legges blank jordledning, minimum 25 mm² CU i tilstøtende masser og ellers sammen med tilførselskabler frem til nye kummer.

I grøft ved nye kummer monteres det en enleder 25 mm² Cu med gulgrønn lederisolasjon som avgreining til undergrunnsfordelerne. Avgreiningen utføres som dobbel C-press med avstand 10 cm og 180° vridd, og føres opp i og tilkobles jordingsbolt i undergrunnsfordelere.

Jording skal ellers utføres i henhold til NEK 400 – siste gjeldende versjon.

3.10. Grunnarbeid

Leverandør er ansvarlig for å utføre nødvendig grunnarbeid.

Grunnarbeidet omfatter graving av grøft og tilpasningsarbeid til nye undergrunnsfordelere.

Eksisterende gatelegeme skal tilbakeføres i samme tilstand som før oppstart av arbeidet. Overflatebelegg som, brostein, skifer, heller, etc, skal i størst mulig grad tas vare på og monteres. Eventuelle nye overflatematerialer skal ha samme visuelle og kvalitetsmessige overflater. Dersom dette ikke er mulig å etterkomme skal eventuelle avvik godkjennes av oppdragsgiver før disse blir benyttet.

Leverandør er ansvarlig for bortkjøring og deponering av overskuddsmasser. Transportlengden bør reduseres så mye som mulig. Masser bør gjenbrukes der dette er mulig.

Det er ikke anledning til å mellomlagre oppgravde masser på stedet. Oppgravde masser må transporteres bort og eventuelt mellomlagres på annet sted.