



STUDIEPLAN

Fagretning bygg og anlegg

Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss



Fagskoleutdanning 30 studiepoeng
Gjennomføres på ett år deltid
Nettbasert utdanning med samlinger

Rev.	Dato	Kort beskrivelse	Laget av	Sjekket av	Godkjent
01 – versjon 2.0	12.09.19	Oppdatert etter «Oversendelse av utkast til rapport - akkreditering av fagskoleutdanningen Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss ved Fagskolen Telemark – NS – 30 stp»	Jens Chr. Thysted		Jan Erik Lie

Innhold

1	REVISJONER	4
2	GENERELT OM UTDANNINGEN	5
2.1	NETTBASERT DELTID MED SAMLINGER	5
2.2	6. DIGITALE FORUTSETNINGER	5
2.3	MÅL MED FAGSKOLEUTDANNINGENE INNEN BYGG	6
2.4	MÅL FOR FAGSKOLEUTDANNINGEN «REHABILITERING AV VERNKONSTRUKSJONER I BETONG, MUR OG PUSS»	6
2.5	MÅLGRUPPE FOR UTDANNINGEN	6
2.6	BRUK AV KOMPETANSE ETTER GJENNOMFØRT FAGSKOLEUTDANNING	7
2.7	LÆRINGSUTBYTTE	7
2.8	SAMLET LÆRINGSUTBYTTE FOR UTDANNINGEN	8
2.9	INDRE SAMMENHENG I UTDANNING	9
3	EMNEPLANER	13
	PLAN EMNE 1	13
	PLAN EMNE 2	15
	PLAN EMNE 3	19
	PLAN EMNE 4	23
4	ORGANISERING AV STUDIET	25
4.1	STUDIEPOENG	25
4.2	STUDIETS OPPBYGGING	25
4.3	EMNEOVERSIKT	26
4.4	GJENNOMFØRINGSMODELL	27
4.5	UNDERVISNINGSFORMER OG LÆRINGSAKTIVITETER	27
4.6	VEILEDNING OG REFLEKSJON FOR EGEN LÆRING	27
4.7	VURDERING OG VURDERINGSFORMER	28
	<i>Mappevurdering</i>	28
	<i>Læringsnotater</i>	28
	<i>Innlevering av faglige oppgaver</i>	28
	<i>Sluttvurdering</i>	29
	<i>Kvalitativ beskrivelse av de enkelte karaktertrinn</i>	29
5	EKSAMENSORDNING	29
6	SLUTTDOKUMENTASJON	29
6.1	VITNEMÅL	29
6.2	KARAKTERUTSKRIFT	29
6.3	TILKNYTNINGSKRAV FOR UTSTEDELSE AV VITNEMÅL	29

Begrepsavklaring

BEGREP	FORKLARING
Arbeidskrav	Obligatorisk læringsaktivitet
Arbeidsplan	Planen gir en oversikt over alle aktivitetene gjennom semesteret. Planen viser hvilken uke det undervises i de enkelte emnene og når det er innleveringer av læringsnotater, oppgaver og læringsdata. Planen legges ut på læringsplattformen ved skolestart.
Eksamen	I denne studieplanen er «sluttvurdering» benyttet som begrep i stedet for «eksamen».
Emnebeskrivelse	Emnebeskrivelsen viser detaljer om temaene i hvert emne, hvilke arbeidskrav som gjelder og hvordan arbeidskravene vurderes.
Ferdighet (fra NKR)	Evne til å anvende kunnskap til å løse problemer og oppgaver. Det er ulike typer ferdigheter – kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter.
Generell kompetanse (fra NKR)	Generell kompetanse er å kunne anvende kunnskap og ferdigheter på selvstendig vis i ulike situasjoner gjennom å vise samarbeidsevne, ansvarlighet, evne til refleksjon og kritisk tenkning i studier og yrke.
Innlevering	Et studentarbeid som innleveres til vurdering.
Kunnskap (fra NKR)	Kunnskap er forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper og prosedyrer innenfor fag, fagområder og/eller yrker.
Læringsutbytte beskrivelse (LUB)	<p>Beskrivelse av det en person vet, kan og er i stand til å gjøre som et resultat av en læringsprosess. Læringsutbytte er beskrevet i kategoriene kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse. Nivået på læringsutbyttet er avhengig av kompleksiteten av kunnskapen, ferdigheten og den generelle kompetansen. Dette er et begrep som er hentet fra NKR (se under).</p> <p>Studieplanen beskriver læringsutbyttet både på overordnet- (OLUB) og emnenivå (ELUB).</p>
Mappevurdering	En mappe består av en rekke arbeider som studenten har produsert i løpet av utdanningsløpet, og som han eller hun selv har valgt ut til å bli gjenstand for vurdering. Arbeidene lagres i en arbeidsmappe og kan bearbeides og forbedres frem til de blir lagt i en presentasjonsmappe, som inngår i den endelige vurderingen med karakter.

Nettsamling	Når studentene møtes digitalt i sanntid med lærer. I gjeldende studie møtes man på webbasert videokonferanse tjeneste.
NKR	Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk. Kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning beskriver hva alle som har fullført en utdanning skal ha lært. Graderingen av prestasjonen gjøres ved hjelp av karakterskalaen.
Samling	Når begrepet samling benyttes alene betyr det fysisk tilstedeværelse på studiestedet.
Studieplan	En helhetlig plan for et studium innenfor høyere utdanning. Planen inneholder mål og innhold, forventet læringsutbytte, oppbygging av studiet, lærings- og vurderingsformer samt andre obligatoriske krav (Fra NKR).
Vurderingsform	Hvordan kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse tilegnet av studenten gjennom studiet vurderes.

1 Revisjoner

Denne studieplanen er revidert i forbindelse med «*Oversendelse av utkast til rapport - akkreditering av fagskoleutdanningen Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss, NS - 30 SP - ved Fagskolen Telemark fra NOKUT.* Det er i hovedsak følgende punkter som er revidert:

§ 3-1 Grunnleggende forutsetninger for å tilby fagskoleutdanning

- § 3.1.1 Opptak

§ 3-3 Utdanningens innhold og oppbygning

- § 3.3.2 Innhold og Emner
- § 3.3.3 Studieplanen

§ 3-4 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

- 3.4.1 Veiledning og oppfølging
- 3.4.2 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

§ 3-6 Eksamen og sensur

- § 3.6.1 Eksamens- og vurderingsordningene
- § 3.6.2 Sensorenes kompetanse

§ 3-7 Infrastruktur

Det er i tillegg satt inn en tabell over revisjoner på forsiden av studieplanen med tilhørende forklaring i kap. 1.

2 GENERELT OM UTDANNINGEN

2.1 Nettbasert deltid med samlinger

Utdanningen tilbys som nettbasert studium med samlinger. Studiet er lagt opp slik at du som student kan bo langt unna undervisningsstedene, og allikevel kunne gjennomføre. Studiet er et deltidsstudium på 30 studiepoeng fordelt over 1 år. Det er derfor egnet for en som ikke kan være heltidsstudent eller kan møte på en skole hver dag. Undervisningen foregår etter normal arbeidstid mellom kl. 16 og 20. Det er en studieform som egner seg når studentene er i jobb. Det er 11 samlinger i løpet av studietiden. De er organisert som helgesamlinger. Samlingene foregår i hovedsak ved Rjukan videregående skole, eller ved objekter knyttet til Norsk Industriarbeidermuseum i Rjukan og Notodden. Enkelte samlinger kan legges til andre geografiske steder, knyttet til pågående restaureringsprosjekter.

Studiet er lagt opp slik at studenten kan følge undervisningen på nettbasert videokonferanse i sanntid og være i direkte kontakt med læreren og medstudenter. Hvis studentene ikke kan følge undervisningen «live» blir den tatt opp og gjort tilgjengelig på læringsplattformen, som også inneholder oppgaver, fagstoff, supplerende videoer, mm.

Studentene tilbys å være medlemmer av en lukket gruppe på sosiale media på nett. Den benyttes til deling av fagstoff og annen kommunikasjon mellom deltakerne.

Studentene må bekrefte å ha lest skolens reglement og undertegne dokumentet «Retningslinjer som student ved nettstudier med samlinger ved Fagskolen Telemark» som hentes fra fagskolens nettside ved oppstart. Reglementet for nettstudier med samlinger innebærer krav om 80 % fremmøte eller gjennomsyn av opptakene på Adobe Connect, i tillegg til 90 % deltakelse i samlingene. Ved fravær må faglærer / e-læringskoordinator kontaktes.

2.2 Digitale forutsetninger

Studenten må ha tilgang til egen datamaskin med oppdatert Windows operativsystem. Skolen tildeler studentene Office 365 i studieperioden. Ytterligere utstyr som studentene må kjøpe er øretelefoner med støyreducerende mikrofon og videokamera som enten er integrert i datamaskinen eller eksternt. Studentene må selv ha tilgang til internett med minimum hastighet tilsvarende mobilnettverk 4G. For ytterligere informasjon henvises til «bok- og materialliste» for studiet på fagskolens nettside. Studentene må selv sikre seg teknisk bistand til egen PC og eget internett.

Nettlærere ved Fagskolen Telemark gjennomgår et kurs innen de underviser på nettstudier. Her lærer de å benytte teknologien og får kjennskap til didaktikk og pedagogikk for nettundervisning. Skolens IT-avdeling er tilgjengelig for veiledning og bistand med programvare etter studentenes behov. Det kan gjøres avtale med faglærerne om faglig veiledning. På ukedager er responstiden for henvendelser neste arbeidsdag. I helgen og helligdager er responstiden første virkedag. Tidsrommet da lærerne står til rådighet for faglig veiledning er timeplanfestet.

Studentene bør også inneha en viss digital kompetanse. De bør kunne identifisere, lokalisere, hente, lagre, organisere og analysere digital informasjon samt vurdere relevans og hensikt. Det er viktig å kunne dele ressurser gjennom elektroniske verktøy, knytte kontakt med andre og samarbeide via digitale verktøy. Å kunne redigere alt fra verbaltekst til bilder og video er også en grunnleggende digital kompetanse. Med utgangspunkt i formål og behov bør studenten kunne identifisere digitale behov og ressurser, slik at man kan oppdatere sin egen og andres kompetanse. Det er viktig at studenten ivaretar personlig integritet og sikkerhet, har kjennskap til rettigheter og lisenser, samt beskytter sine egne data for en sikker og bærekraftig bruk.

Faglærer, kontaktlærer, studiekeordinator og IT-avdelingen ved Fagskolen Telemark støtter studenten i å utvikle den nødvendige digitale kompetansen gjennom studiet.

På samlingene er IT-avdelingen ved Fagskolen Telemark tilgjengelig for teknisk bistand.

2.3 Mål med fagskoleutdanningene innen bygg

Bygg- og anleggsbransjen er en stor og samfunnsmessig viktig næring. Enten det gjelder nye bygg eller rehabilitering av eksisterende bygg og konstruksjoner, er det stort behov for fagpersoner som kan beregne, planlegge og koordinere produksjon, innkjøp og personressurser i et nybyggings- eller rehabiliteringsprosjekt. Utviklingen innen fagområdet skjer i høyt tempo. Samfunnet og næringslivet har med andre ord stadig behov for nye fagskoleutdannede personer innenfor dette fagområdet.

2.4 Mål for fagskoleutdanningen «Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss»

Mur-, puss- og betongrehabilitering er et fagområde som spenner vidt. Fagområdet består av temaer som bygnings-/anleggshistorie, bygningsvern, vernefilosofi, regelverk, nedbrytningsmekanismer, undersøkelser, tilstandskontroll, materialkunnskap og materialbruk, reparasjonsmetoder og teknikker, samt rehabiliteringsprosessen.

Utdanningen skal utvikle kompetanse innen praktisk rehabilitering av bygninger og anlegg som er bygget med materialer, teknikker og metoder som normalt ikke inngår i kjente utdanningstilbud. Ved arbeid på bygninger og anlegg som er fredet eller har annet formelt vern, stilles det antikvariske krav til gjennomføring av prosjektet. Utdanningen skal bidra til spesialfaglig kompetanse og gi økt faglig trygghet som kommer ansvarlig eier til gode. Dette gir grunnlag for god dialog med kolleger, eiere,/byggheier, materialleverandører og antikvariske myndigheter. Utdanning skal øke bevisstheten om krav til helse, miljø og sikkerhet. Denne utdanningen har hovedfokus på byggeskikk, metoder, teknologi og materialer i anvendelse fra ca. 1830 og framover.

2.5 Målgruppe for utdanningen

Studiet retter seg mot yrkesutøvere som arbeider med prosjekter innen antikvarisk mur-, puss- og betongrehabilitering. Dette er utøvende håndverkere med fagbrev i fag spesifisert under, utøvende arkitekter og personer med byggregrelaterte tekniske utdanninger fra fagskole, universitet eller høyskole. Videre andre som kan dokumentere minimum fem års relevant praksis. Fagbrev innen følgende fag er kvalifiserende for opptak:

Murerfag

Betong- og grunnarbeiderfag

Andre fagbrev kan kvalifisere etter særskilt vurdering, eventuelt i kombinasjon med relevant praksis.

2.6 Utdanningens rammer og begrensninger

Utdanningen retter seg mot et bredt utvalg av yrkesgrupper, også grupper som ikke har praktisk bakgrunn og erfaring som utførende murere og / eller betongarbeidere. Utdanningen gir i hovedsak et teoretisk kunnskapsgrunnlag basert på demonstrasjoner av materialbruk og håndverksteknikker, praktiske øvelser i utvalgte håndverksteknikker, befaringer av anlegg og teoretisk formidling. Den retter seg i mindre grad mot de utførende håndverksteknikkene og oppøvelse av disse. Utdanningen vil gi det nødvendige teoretiske grunnlaget for dokumentasjon og tilstandsvurdering av objekter, valg av metoder og materialer, samt planlegging og gjennomføring av rehabiliteringsprosjekter. Utdanningen vil styrke kompetansen til den enkelte student, og gi et grunnlag for kvalifiserte

tilstandsanalyser samt valg av rehabiliteringsmetoder og materialbruk innenfor den tiltaksklasse den enkelte student ellers er kvalifisert til å arbeide i når det gjelder prosjektering og utførelse.

2.7 Bruk av kompetanse etter gjennomført fagskoleutdanning

Riksantikvaren vil stille tydeligere krav til både de utførende og utførelsen ved arbeid på fredete bygninger og anlegg gjennom vilkår for dispensasjon gjennom kulturminneloven og ved vilkår for økonomisk tilskudd til istandsettings- og vedlikeholdsarbeider. Slike krav kan koples mot formalisert utdanning, som dette studiet, på sikt og blir mer entydige for byggherrer, entreprenører og andre aktører i byggesaken. Videre mener Riksantikvaren at denne kompetanse vil være viktig for arbeid på alle eldre konstruksjoner, både formelt fredede bygninger og anlegg, og de med annen vernestatus. For øvrig har byggenæringen generelt behov for denne spesialiseringen innenfor alle områder av eksisterende konstruksjoner. Her kan man bl.a. vise til en rekke skader og følgeskader på eksisterende konstruksjoner pga. manglende faglige kvalifikasjoner. Denne utdanningen vil også bidra til at eiere og byggherrer får bedre kvalitet ved arbeider på eldre konstruksjoner.

2.8 Læringsutbytte

Et læringsutbytte er en beskrivelse av hva en person vet, kan og er i stand til å gjøre som resultat av en læringsprosess. Læringsutbyttebeskrivelsene i henhold til kravene i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket for livslang læring er inndelt i kunnskap, ferdighet og generell kompetanse. For fagskoleutdanningen «Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss» ligger læringsutbyttebeskrivelsene på nivå 5.1 i kvalifikasjonsrammeverket:

Kunnskap Nivå 5.1:	Kandidaten: <ul style="list-style-type: none"> - har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som anvendes innenfor et spesialisert fagområde - har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet - har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet - kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap - forstår egen bransjes betydning i et samfunns- og verdiskapingsperspektiv
Ferdigheter Nivå 5.1:	Kandidaten: <ul style="list-style-type: none"> - kan anvende faglig kunnskap på praktiske og teoretiske problemstillinger - kan anvende relevante verktøy, materialer, teknikker og uttrykksformer - kan finne informasjon og fagstoff som er relevant for en yrkesfaglig problemstilling - kan kartlegge en situasjon og identifisere faglige problemstillinger og behov for iverksetting av tiltak
Generell kompetanse Nivå 5.1:	Kandidaten: <ul style="list-style-type: none"> - har forståelse for yrkes- og bransjeetiske prinsipper - har utviklet en etisk grunnholdning i utøvelsen av yrket - kan utføre arbeidet etter utvalgte målgruppers behov - kan bygge relasjoner med fagfeller og på tvers av fag samt med eksterne grupper - kan utvikle arbeidsmetoder, produkter og/eller tjenester av relevans for yrkesutøvelsen

2.9 Samlet læringsutbytte for utdanningen

Kunnskap

Kandidaten:

- har kunnskap om hovedtrekk i bygningshistorie og byggeskikk og innsikt i sentrale lover og forskrifter innen kulturminnevernet
- har innsikt i antikvariske grunnprinsipper og kan oppdatere sin kunnskap innen fagfeltet
- har kunnskap om materialer, verktøy og konstruksjoner brukt i eldre konstruksjoner utført i mur og betong, og om hvordan klima- og miljømessige faktorer påvirker disse, og konsekvenser det har for istandsetting
- forstår betydningen av at bygg- og anleggskonstruksjoner rehabiliteres etter riktige prinsipper og med riktige metoder, og bransjens rolle i et samfunns- og verdiskapingsperspektiv

Ferdigheter

Kandidaten:

- kan kartlegge og dokumentere eldre bygnings- og anleggskonstruksjoners tilstand, og kan identifisere byggetekniske problemstillinger i forbindelse med skader
- kan vurdere materialegenskaper og –kvaliteter, begrunne valg av metode og teknikker og anvende relevante metoder ved gjennomføring av et rehabiliteringsprosjekt innen mur og betong.
- kan finne og anvende relevant informasjon og fagstoff

Generell kompetanse

Kandidaten:

- har utviklet forståelse og respekt for de særegne problemstillinger man står overfor i arbeidet med eldre konstruksjoner i mur og betong
- har forståelse for metoder og utfordringer knyttet til rehabilitering av eldre konstruksjoner i mur og betong, og har evne til å se sin rolle i et rehabiliteringsprosjekt
- kan iverksette tiltak som er i samsvar med gjeldende retningslinjer for vern
- kan samarbeide med fagfeller på tvers av fag og med andre involverte
- kan kommunisere med eiere, byggherrer og forvaltning om valg av løsninger

2.10 Indre sammenheng i utdanning

Overordnet læringsutbytte, kunnskap for utdanningen Kandidaten: <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hovedtrekk i bygningshistorie og byggeskikk og innsikt i sentrale lover og forskrifter innen kulturminnevernet. • har innsikt i antikvariske grunnprinsipper og kan oppdatere sin kunnskap innen fagfeltet • har kunnskap om materialer, verktøy og konstruksjoner brukt i eldre mur- og betongkonstruksjoner og om hvordan klima- og miljømessige faktorer påvirker disse, og konsekvenser det har for istandsetting • forstår betydningen av antikvariske prinsipper og bransjens rolle i et samfunns- og verdiskapingsperspektiv 	
KUNNSKAP (Fra NKR) Forståelse av teorier, fakta, prinsipper, prosedyrer innenfor fagområder og/eller yrker	KUNNSKAP Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss
<i>Kandidaten...</i>	<i>Kandidaten...</i>
<ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om begreper, prosesser og verktøy som anvendes innenfor et spesialisert fagområde • har innsikt i relevant regelverk, standarder, avtaler og krav til kvalitet • har bransjekunnskap og kjennskap til yrkesfeltet • kan oppdatere sin yrkesfaglige kunnskap • forstår hvordan egen bransje/yrke er en del av samfunnet • forstår hvordan egen bransje/yrke er en del av samfunnet 	<p>Kandidaten (Bygningsvern)</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hovedtrekk i bygningshistorie, bygningsteknologi og byggeskikk • har innsikt i sentrale lover og forskrifter som påvirker arbeid innen kulturminnevernet • har innsikt i ulike metoder for undersøkelser, tilstandsvurdering og dokumentasjon av bygninger og konstruksjoner i mur og betong • kan gjenkjenne elementer fra andre relevante håndverksfag <p>Kandidaten (Betong)</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om betong som byggemateriale • har kunnskap om nedbrytningsmekanismer og typiske skader på betong • har kunnskap om ulike reparasjonsmetoder • har innsikt i krav til materialer, utførelse og kontroll for ulike arbeider • har forståelse for hvordan verneverdier kan ivaretas ved ulike reparasjonsmetoder <p>Kandidaten (Puss og murverk)</p> <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om murverk som byggemateriale og byggemetode • har kunnskap om historisk utvikling i metoder og materialer innen puss og murverk • har kunnskap om nedbrytningsmekanismer og typiske skader på murte konstruksjoner og pussflater • har kunnskap om ulike reparasjonsmetoder • har kunnskap om krav til materialer, utførelse og kontroll for ulike arbeider

	<ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om hvordan verneverdier kan ivaretas ved ulike reparasjonsmetoder• har kunnskap om standarder og branssenormer innenfor faget. <p>Kandidaten (Rehabiliteringsprosessen)</p> <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om rehabiliteringsprosessen• har kunnskap om måleregler og oppbygging av beskrivelse/konkurransesgrunnlag• har kunnskap om forhold av betydning for planlegging og gjennomføring av reparasjonsarbeider• har kjennskap til forhold av betydning for rigg og drift• har kunnskap om HMS og SHA• har kunnskap avfallshåndtering• har kunnskap om krav til kontroll
--	---

Overordnet læringsutbytte, ferdigheter for utdanningen**Kandidaten:**

- kan kartlegge og gjennomføre dokumentasjon knyttet til istandsetting av eldre mur- og betongkonstruksjoner og kan identifisere byggetekniske problemstillinger i forbindelse med skader
- kan vurdere materialegenskaper og –kvalitet, begrunne valg av metode og teknikker og anvende relevant verktøy i gjennomføring av enkelt istandsettingsarbeid på eldre konstruksjoner
- kan finne og anvende relevant informasjon og fagstoff

FERDIGHETER**Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss***Kandidaten...***Kandidaten (Bygningsvern)**

- har oversikt over lovverket innenfor bygnings-/konstruksjonsvern
- kan utføre enkel bygningsundersøkelse, oppmåling og dokumentasjon av bygning og bygningsdetaljer
- kan sette opp tilstands- og tiltaksbeskrivelse med kostnadsoverslag ved bruk av gjeldende standarder for verneverdige bygninger
- kan utføre relevante HMS-analyser
- kan delta i drøftinger med rådgivere og andre håndverkere
- kan finne relevant fagstoff i arkiv og bibliotek
- kan gjennomføre dokumentasjon av utført arbeid

Kandidaten (Betong)

- kan gjennomføre tilstandsundersøkelse av betongkonstruksjoner
- kan vurdere årsak til skader på betongkonstruksjoner
- kan vurdere aktuelle metoder for reparasjon og beskyttelse av betongkonstruksjoner
- kan vurdere antikvariske konsekvenser for ulike reparasjonsmetoder
- kan utføre reparasjonsarbeider
- kan utarbeide kontrollplan for utførelse av reparasjonsarbeidene

Kandidaten (Puss og murverk)

- kan gjennomføre tilstandsundersøkelse av murkonstruksjoner
- kan vurdere årsak til skader på murte konstruksjoner
- kan vurdere aktuelle metoder for reparasjon og beskyttelse av murte konstruksjoner
- kan vurdere antikvariske konsekvenser for ulike reparasjonsmetoder
- kan utføre reparasjonsarbeider
- kan utarbeide kontrollplan for utførelse av reparasjonsarbeidene

Overordnet læringsutbytte, generell kompetanse for utdanningen**Kandidaten:**

- har utviklet forståelse og respekt for de særegne problemstillinger man står overfor i arbeidet med eldre bygninger og konstruksjoner
- har forståelse for utfordringer knyttet til ny bruk av eldre bygninger og har evne til å se sin rolle i et istandsettingsprosjekt
- kan iverksette tiltak som er i samsvar med gjeldende retningslinjer for vern
- kan samarbeide med fagfeller på tvers av fag og med andre involverte
- kan kommunisere med huseiere og forvaltning om valg av løsninger
- kan utvikle alternative løsninger for eldre bygninger og konstruksjoner

GENERELL KOMPETANSE**Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss***Kandidaten...***Kandidaten (Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss)**

- har en etisk grunnholdning til bygningsvern og har evne til å søke råd
- har forståelse for samspill mellom stilhistorie, endringsskikk og teknologisk utvikling
- kan veilede konstruksjonseiere om grunnleggende temaer innen bygningsvernet i samarbeid med eksterne rådgivere, forvaltning og andre håndverkere
- kan utvikle alternative løsninger for eldre bygninger og konstruksjoner

Kandidaten (Betong)

- har forståelse for utfordringer som oppstår i samspillet mellom bygningsfysiske endringer og antikvariske hensyn
- har forståelse for forskjellen mellom de bygningsfysiske prinsippene for oppbygging av eldre konstruksjoner og ny betongteknologi
- kan skape forståelse for valg av løsninger gjennom dialog med forvaltning og andre involverte faggrupper og med byggherrer

Kandidaten (Puss og murverk)

- har utviklet forståelse for sammenhengen mellom materialkvaliteter, materialvalg og bruksområde i arbeid på verneverdige bygninger og konstruksjoner
- kan kommunisere med forvaltning, andre faggrupper og byggherrer om valg av materialer og metoder

Kandidaten (Rehabiliteringsprosessen)

- har utviklet generell forståelse for hele rehabiliteringsprosessen og de ulike fasenes betydning for sluttresultatet
- har fått generell kunnskap om rammebetingelsene
- har evne til å administrere og styre et reparasjonsarbeid
- har evne til å søke råd og samarbeid med andre ved kompliserte skadebilder
- ser verdien av samhandling med konstruksjonseier, forvaltning, rådgiver, entreprenør og leverandører
- har innsikt i HMS og SHA

3 EMNEPLANER

PLAN EMNE 1

Emne 1 Bygningsvern - Forventet læringsutbytte

Kunnskaper	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om hovedtrekk i bygningshistorie, bygningsteknologi og byggeskikk • har innsikt i sentrale lover og forskrifter som påvirker arbeid innen kulturminnevernet • har innsikt i ulike metoder for bygningsundersøkelse og bygningsarkeologi • kan gjenkjenne elementer fra andre relevante håndverksfag
Ferdigheter	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • ha oversikt over lovverket innenfor bygnings-/konstruksjonsvern • kan utføre enkel bygningsundersøkelse, oppmåling og dokumentasjon av bygning og bygningsdetaljer • kan sette opp tilstands- og tiltaksbeskrivelse med kostnadsoverslag ved bruk av gjeldende standarder for verneverdige bygninger • kan utføre relevante HMS-analyser • kan delta i drøftinger med rådgivere og andre håndverkere • kan finne relevant fagstoff i arkiv og bibliotek • kan gjennomføre dokumentasjon av utført arbeid
Generell kompetanse	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • har en etisk grunnholdning til bygningsvern og har evne til å søke råd • har forståelse for samspill mellom stilhistorie, endringsskikk og teknologisk utvikling • kan veilede eiere av bygninger, konstruksjoner og anlegg om grunnleggende temaer innen bygningsvernet i samarbeid med eksterne rådgivere, forvaltning og andre håndverkere • kan utvikle alternative løsninger for eldre bygninger og konstruksjoner

Emne 1 Bygningsvern – Tematisk innhold		Studiepoeng: 3
Innhold	<ul style="list-style-type: none"> - Bygnings-/anleggshistorie og vern - Bygnings-/anleggsundersøkelser, tilstandsanalyse og dokumentasjon - Tverrfaglig håndverkskompetanse - Helse, miljø og sikkerhet 	

Tema 1.1	Bygnings-/anleggshistorie og vern
	Bygningshistorie, stilretninger og byggeskikk <ul style="list-style-type: none"> - grunnleggende bygningstyper og anleggskonstruksjoner - sentrale stilretninger i bygningshistorien - håndverksmessig utvikling
	Bygnings-/anleggsvern <ul style="list-style-type: none"> - relevante deler av kulturminneloven og plan- og bygningsloven m/forskrifter - antikvariske grunnprinsipper
Tema 1.2	Bygnings-/anleggsundersøkelser, tilstandsanalyse og dokumentasjon
	Undersøkelser

	<ul style="list-style-type: none"> - enklere arkivundersøkelser for dokumentasjon av bygninger/anlegg - enkel oppmåling - enkel form for arkeologisk undersøkelse
	Tilstandsanalyse - generelt <ul style="list-style-type: none"> - standarder/regelverk for tilstandsbeskrivelse - prinsipp for oppbygging og gjennomføring av tilstandsanalyse - vurdering av skadebilde, årsakssammenheng og relevante tiltak - kilde og forvaltningsinformasjon
	Dokumentasjon <ul style="list-style-type: none"> - forskjellige former for kvalitetssikring - fotodokumentasjon - tilstandsrapport
Tema 1.3	Tverrfaglig håndvervskompetanse
	<ul style="list-style-type: none"> - samspill med andre håndvervskfag og forvaltning
Tema 1.4	Helse, miljø og sikkerhet
	<ul style="list-style-type: none"> - risiko ved arbeidsprosesser brukt i bygningsvernet - risiko forbundet med tidligere tiders bygningsmaterialer

EMNE 1	Arbeidskrav, vurdering og litteratur
Arbeidskrav	Følgende arbeidskrav gjelder: <ul style="list-style-type: none"> - gjennomføre øvinger knyttet til de ulike temaene - gjennomføre innleveringsoppgaver og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappa - obligatorisk deltaking på forelesninger og ekskursjoner/befaringer - muntlig presentasjon av utført arbeid for medstudenter
Vurderingsform	<ul style="list-style-type: none"> - Det skal gjennomføres mappevurdering. - Mappen skal inneholde et utvalg av arbeider fra emnet og et refleksjonsnotat. - Det gis en slutt karakter i emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa.
Litteratur	<ul style="list-style-type: none"> - NS 3424:2012- Tilstandsanalyse for byggverk. Innhold og gjennomføring - NS-EN 16096:2012 - Bevaring av kulturminner. Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk - Byggforskblad 612.010 «Stilarter i arkitekturen fra til etterkrigstiden – hovedtrekk og eksempler» - Byggforskblad 612.011 «Stilarter i arkitekturen etter 1945» - Byggforskblad 612.012 «Bygningsvern. Definisjoner» - Byggforskblad 612.015 «Bygningsvern. Lover, aktører og støtteordninger» - Byggforskblad 612.052 «Eldre måleenheter» - Byggforskblad 612.110 «Tilbakeføring av bygningers utsende»

PLAN ENME 2

Emne 2 Betong – Forventet læringsutbytte

Kunnskaper	Kandidaten <ul style="list-style-type: none">• har kunnskap om betong som byggemateriale• har kunnskap om nedbrytningsmekanismer og typiske skader på betong• har kunnskap om ulike reparasjonsmetoder• har innsikt i krav til materialer, utførelse og kontroll for ulike arbeider• har forståelse for hvordan verneverdier kan ivaretas ved ulike reparasjonsmetoder
Ferdigheter	Kandidaten <ul style="list-style-type: none">• kan gjennomføre tilstandsundersøkelse av betongkonstruksjoner• kan vurdere årsak til skader på betongkonstruksjoner• kan vurdere aktuelle metoder for reparasjon og beskyttelse av betongkonstruksjoner• kan vurdere antikvariske konsekvenser for ulike reparasjonsmetoder• kan utføre reparasjonsarbeider
Generell kompetanse	Kandidaten <ul style="list-style-type: none">• har utviklet forståelse for betongens nedbrytningsmekanismer• har utviklet forståelse og kunnskap om ulike metoder for reparasjon og beskyttelse av betong• har evne til å søke råd og samarbeid med andre ved kompliserte skadebilder• ser verdien av samhandling med konstruksjonseiere, forvaltning, rådgivere, entreprenører og materialleverandører

Emne 2 Betong – Tematisk innhold		Studiepoeng: 13
Innhold	<ul style="list-style-type: none"> - Betongens historie og virkemåte - Nedbrytningsmekanismer og skader - Tilstandskontroll - Rammebetingelser - Prinsipper og metoder for beskyttelse av betong - Forbehandling - Mekanisk reparasjon - Oveflatebehandling - Elektrokjemisk realkalisering og kloriduttrekk - Katodisk beskyttelse 	

Tema 2.1	Betongens historie og virkemåte	
	<ul style="list-style-type: none"> - betongens historie inkludert armering og sement - grunnleggende betongteknologi - utvikling av bruksområde - betongens virkemåte - håndverksmessig utvikling 	
Tema 2.2	Nedbrytningsmekanismer og skader	
	<ul style="list-style-type: none"> - armeringskorrosjon - fysisk nedbryting - kjemisk nedbrytning - biologisk nedbrytning - feil ved prosjektering og utførelse - typiske skader for ulike konstruksjonstyper 	
Tema 2.3	Tilstandskontroll betongkonstruksjoner	
	<ul style="list-style-type: none"> - standarder og normer - analysenivåer - aktiviteter og prosesser i en tilstandsanalyse - undersøkelsesmetoder i felt og laboratorium - samspill med andre håndverksfag og forvaltning 	
Tema 2.4	Rammebetingelser	
	<ul style="list-style-type: none"> - plan- og bygningsloven - relevante forskrifter - relevante standarder 	
Tema 2.5	Prinsipper og metoder for beskyttelse av betong	
	<ul style="list-style-type: none"> - reparasjonsprinsipp og -metoder ved skader i betong - reparasjonsprinsipp og -metoder ved armeringskorrosjon 	
Tema 2.6	Forbehandling	
	<ul style="list-style-type: none"> - hensikt med forbehandling - mekanisk forbehandling – metoder, utstyr og materialer - termisk forbehandling – metoder, utstyr og materialer - valg av forbehandlingsmetode - ivaretagelse av antikvariske forhold - HMS 	
Tema 2.7	Mekanisk reparasjon	
	<ul style="list-style-type: none"> - prinsippet for mekanisk reparasjon - reparasjonsmetoder for riss/sprekker - de ulike deloperasjonene - krav til materialer og utstyr 	

	<ul style="list-style-type: none"> - krav til utførelse - ivaretagelse av antikvariske forhold - HMS
Tema 2.8	Overflatebehandling
	<ul style="list-style-type: none"> - klassifisering av typer overflatebehandling - funksjonskrav til overflatebehandling - hydrofobere impregnering – materialtyper, materialegenskaper, krav til utstyr og utførelse - impregnering – materialtyper, materialegenskaper, krav til utstyr og utførelse - belegg – materialtyper, materialegenskaper, krav til utstyr og utførelse - ivaretagelse av antikvariske forhold - HMS
Tema 2.9	Elektrokjemisk realkalisering og kloriduttrekk
	<ul style="list-style-type: none"> - virkemåte - de ulike deloperasjonene - krav til materialer og utstyr - krav til utførelse - sluttkriterium - prøveprosjekt/-felt - ivaretagelse av antikvariske forhold - HMS
Tema 2.10	Katodisk beskyttelse
	<ul style="list-style-type: none"> - virkemåte - de ulike deloperasjonene - ulike anodesystemer - krav til materialer og utstyr - krav til utførelse - sluttkriterium - styring og overvåking - ivaretagelse av antikvariske forhold - HMS

EMNE 2	Arbeidskrav, vurdering og litteratur
Arbeidskrav	<p>Følgende arbeidskrav gjelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gjennomføre innleveringsoppgaver og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappa • obligatorisk deltaking på forelesninger, ekskursjoner/befaringer og bedriftsbesøk
Vurderingsform	<ul style="list-style-type: none"> • Det skal gjennomføres mappevurdering. • Mappen skal inneholde et utvalg av arbeider fra emnet og et refleksjonsnotat. • Det gis en slutt karakter på emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa.
Litteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Jan Lindland, «Betongrehabilitering. Reparasjonsmetoder, utførelse og kontroll», Norsk Forening for Betongrehabilitering, 2017. ISBN 978-82-8208-051-4. • NFB-publikasjon nr.1 «Betongrehabilitering. Veiledning til kapittel LY i NS 3420 – tekniske bestemmelser», 2012

- RIF-publikasjonen «Tilstandsanalyse av betongkonstruksjoner», Rådgivende Ingeniørers Forening
- Riksantikvaren, «Veiledning i metoder for utbedring av karbonisert betong i verneverdige bygninger», 2004
- Per Jahren, «Betong – historie og historier», Tapir forlag, 2011
- NS 3420-L:2010 - Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner. Del L: Betongarbeider
- NS-EN 1504-1:2005 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 1: Definisjoner
- NS-EN 1504-2:2004 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 2: Systemer for overflatebehandling
- NS-EN 1504-3:2005 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 3: Reparasjoner for bærende og ikke-bærende formål
- NS-EN 1504-4:2004 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 4: Lim for konstruktive formål
- NS-EN 1504-5:2004 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar- Del 5: Injeksjon i betong
- NS-EN 1504-6:2006 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 6: Forankring av armeringsjern
- NS-EN 1504-7:2006 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 7: Korrosjonsbeskyttelse av armering
- NS-EN 1504-8:2004 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 8: Kvalitetskontroll og vurdering av samsvar
- NS-EN 1504-9:2008 + NA2012 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 9: Allmenne regler for bruk av produkter og systemer
- NS-EN 1504-10:2004+NA2012 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 10: Bruk av produkter og systemer på byggeplass og kvalitetskontroll av utførelsen
- NS-EN 12696:2012 - Katodisk beskyttelse av stål i betongNS-EN 14038-1:2016 – Elektrokjemisk realkalisering og kloriduttrekk fra armert betong. Del 1: Realkalisering
- CEN-TS 14038-2:2011 – Elektrokjemisk realkalisering og kloriduttrekk fra armert betong. Del 2: Kloriduttrekk
- NS 3424:2012- Tilstandsanalyse for byggverk. Innhold og gjennomføring

PLAN ENME 3

Emne 3 Puss og murverk – Forventet læringsutbytte

Kunnskaper	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om murverk som byggemateriale og byggemetode • har kunnskap om historisk utvikling i metoder og materialer innen puss og murverk • har kunnskap om nedbrytningsmekanismer og typiske skader på murte konstruksjoner • har kunnskap om ulike reparasjonsmetoder • har kunnskap om krav til materialer, utførelse og kontroll for ulike arbeider • har kunnskap om hvordan verneverdier kan ivaretas ved ulike reparasjonsmetoder
Ferdigheter	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • kan gjennomføre tilstandsundersøkelse av murkonstruksjoner • kan vurdere årsak til skader på murte konstruksjoner • kan vurdere aktuelle metoder for reparasjon og beskyttelse av murte konstruksjoner • kan vurdere antikvariske konsekvenser for ulike reparasjonsmetoder • kan utføre reparasjonsarbeider
Generell kompetanse	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • har utviklet forståelse for nedbrytningsmekanismer i murte konstruksjoner og pussflater • har utviklet forståelse og kunnskap om ulike metoder for reparasjon og beskyttelse av murte konstruksjoner og pussflater • har evne til å søke råd og samarbeid med andre ved kompliserte skadebilder • ser verdien av samhandling med konstruksjonseiere, forvaltning, rådgivere, entreprenører og materialleverandører

Emne 3 Puss og murverk – Tematisk innhold		Studiepoeng: 11
Innhold	<ul style="list-style-type: none"> - Pusshistorie - Murverkshistorie - Skader på puss og murverk og skadeårsaker - Tilstandskontroll av murkonstruksjoner og pussflater - Forbehandling - Pussreparasjoner - Reparasjoner i murverk - Overflatebehandling 	

Tema 3.1	Pusshistorie/mørtel og puss
	<ul style="list-style-type: none"> - puss på murverk og betong - puss- og sjiktoppbygging - pusstyper/mørteltyper - pussteknikker - profiler, trekninger og utsmykning - puss på vanskelige underlag - overflatestruktur – teknikker - overflatebehandling - håndverksmessig utvikling
Tema 3.2	Murverkshistorie/murverkskonstruksjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - ulike typer murverk og utvikling av disse - håndverksmessig utvikling - type materialer – tegl, naturstein, betong, kalksandstein, bimsbetong, Leanstein, lettbetong kalsiumsilikat/gassbetong - murteknikker (forbandtløsninger, veggtyper (kistemur, massiv, kanal og skallmur), armert og uarmert murverk) - trekninger og gesimser - piper og ildsteder - fugemørtel - fugeutforming - ubehandlet og behandlet murverk -
Tema 3.3	Skader på puss og murverk
	<ul style="list-style-type: none"> - klima, miljøpåkjenninger og klimaendringers betydning for nedbrytning - fukt (skjolder, hussopp, alger og begroing) - riss/sprekker - bom/løs puss - frostskader - kalk-/saltutslag - korrosjon på innmurt stål - feil ved prosjektering og utførelse - avskalling av fugemørtel/løse fuger - feil ved prosjektering og utførelse - feil materialbruk
Tema 3.4	Tilstandskontroll på pussflater
	<ul style="list-style-type: none"> - aktiviteter og prosesser i en tilstandsanalyse - skaderegistrering - undersøkelsesmetoder i felt og laboratorium - samspill med andre håndverksfag og forvaltning

Tema 3.5	Forbehandling
	<ul style="list-style-type: none"> - metoder for rengjøring og malingsfjerning - krav til utstyr og materialer - krav til utførelse prøveprosjekt/-felt - valg av forbehandlingsmetode - HMS
Tema 3.6	Pussreparasjoner
	<ul style="list-style-type: none"> - krav til forarbeid - valg av pussmørtel - oppbygging av puss - profiler og trekninger - krav til utførelse - appliseringsteknikker - overflatestruktur og teknikker - etterbehandling - krav til HMS
Tema 3.7	Reparasjoner i murverket
	<ul style="list-style-type: none"> - utkrasing av fuger og refuging - valg av erstatningsstein - forsterkning av murverket med pinningsstein, armoring i sjift eller injisering - valg av murmørtel og fugemørtel - krav til utførelse og appliseringsteknikker - fugeutforming - krav til HMS
Tema 3.8	Overflatebehandling
	<ul style="list-style-type: none"> - funksjonskrav til overflatebehandling - materialtyper og materialegenskaper - forsterkning av porøst underlag - krav til utstyr - krav til utførelse/appliseringsteknikker - HMS

EMNE 3	Arbeidskrav, vurdering og litteratur
Arbeidskrav	<p>Følgende arbeidskrav gjelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gjennomføre innleveringsoppgaver og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappa • obligatorisk deltaking på forelesninger, ekskursjoner/befaringer og bedriftsbesøk • gjennomføre øvinger knyttet til de ulike temaene • muntlig presentasjon av utført arbeid for medstudenter
Vurderingsform	<ul style="list-style-type: none"> • Det skal gjennomføres mappevurdering. • Mappen skal inneholde et utvalg av arbeider fra emnet og et refleksjonsnotat. • Det gis en slutt karakter på emnet som baseres på innhold i vurderingsmappa.
Litteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Äldre murverkshus - Reparasjoner och ombyggnad. Byggeforskningsrådet. ISBN 91-540-5119-3

- Fasaderehabilitering 2009. En håndbok fra Norsk Puss- og Mørtelforening. ISBN 978-82-998016-0-7
- Raadvads Bygningsbevaringsanvisninger:
www.bygningsbevaring.dk
- Oslo kommune, byantikvaren:
Informasjonsark:
 - Murgårdsfasader, istandsetting og vedlikehold
 - Tilstandsvurdering av bevaringsverdige bygninger
 - Fargesetting av 1800-tallets murgårder i Christiania
- SINTEF Byggforsk - Byggforskserien, byggforvaltning:
 - 742.241 Fasaderengjøring
 - 742.245 Fjerning av maling på fasader
 - 742.302 Tilsyn og vedlikehold av utvendige mur-, puss- og betongoverflater
 - 742.663 Utvendig maling av eldre bygninger i puss, tegl og betong
 - 742.864 Skader på puss. Årsaker og utbedring
 - 770.111 Mørtler for rehabilitering av eldre murbygninger
- Norske standarder:
 - NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
 - NS 16096 Bevaring av kultuminner
 - NS 3424 Tilstandsanalyse for byggverk
- Fortidsminneforeningen: Gode råd om mur og murpuss
- Riksantikvarens informasjon om kulturminner - informasjonsark
<http://www.riksantikvaren.no>
- Multiconsult: Vedlikeholdsveiledning murgårdsbebyggelsen i Oslo
- Bygg og Bevar: Artikler om murhus
- www.byggogbevar.no

PLAN EMNE 4

Emne 4 Rehabiliteringsprosessen – Forventet læringsutbytte

Kunnskaper	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • har kunnskap om rehabiliteringsprosessen • har kunnskap om måleregler og oppbygging av beskrivelse/konkurransesgrunnlag • har kunnskap om forhold av betydning for planlegging og gjennomføring av reparasjonsarbeider • har kjennskap til forhold knyttet til rigg og drift • har kunnskap om HMS og SHA • har kunnskap avfallshåndtering • har kunnskap om krav til kontroll • har kunnskap om vedlikehold
Ferdigheter	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • kan beskrive og kalkulere et reparasjonsarbeid • kan utarbeide en arbeidsbeskrivelse for reparasjonsarbeider • kan planlegge og gjennomføre et reparasjonsarbeid • kan utarbeide kontroll for reparasjonsarbeider samt utføre kontroll • kan foreta risikovurdering av reparasjonsarbeidene og utføre SJA • kan utarbeide enkel HMS- og SHA-plan • kan beskrive fremtidig vedlikeholdsbehov
Generell kompetanse	Kandidaten <ul style="list-style-type: none"> • har utviklet generell forståelse for hele rehabiliteringsprosessen og de ulike fasenes betydning for sluttresultatet • har fått generell kunnskap om rammebetingelsene • har evne til å administrere og styre et reparasjonsarbeid • har evne til å søke råd og samarbeid med andre ved kompliserte skadebilder • ser verdien av samhandling med konstruksjonseier, forvaltning, rådgiver, entreprenør og leverandører • har innsikt i HMS og SHA

Emne 4 Rehabiliteringsprosessen Tematisk innhold		Studiepoeng: 3
Innhold	<ul style="list-style-type: none"> - Rehabiliteringsprosessen - Beskrivelse og mengderegler - Planlegging av arbeidene - Rigg og drift - HMS – SHA - Avfallshåndtering - Gjennomføring av arbeidene - Kontroll - Vedlikehold 	

Tema 4.1	Rehabiliteringsprosessen
	<ul style="list-style-type: none"> - tilstandsanalyse - prosjekteringsfase

	<ul style="list-style-type: none"> - utførelsesfase - bruksfase
Tema 4.2	Beskrivelse og mengderegler
	<ul style="list-style-type: none"> - standarder og normer - oppbygging beskrivelse - mengderegler
Tema 4.3	Planlegging av arbeidene
	<ul style="list-style-type: none"> - prosjekthåndbok - kontrakt og kontraktsgjennomgang - fremdriftsplan - ressursplan - materialbehov - kvalitetsplan - prosedyrer - dokumentstyring
Tema 4.4	Rigg og drift
	<ul style="list-style-type: none"> - riggområde og riggutstyr - tilkomstsutstyr - varsling, merking - innkledning/tildekking - vinterarbeid
Tema 4.5	HMS - SHA
	<ul style="list-style-type: none"> - roller og ansvar - kartlegging av risikoforhold - SHA-plan - HMS-plan - beredskapsplan - forhåndsmelding - sikker-jobb-analyse - vernerunder
Tema 4.6	Avfallshåndtering
	<ul style="list-style-type: none"> - lover og forskrifter - ytre miljø - miljøkartlegging og avfallsplan - avfallshåndtering og kildesortering - dokumentasjon
Tema 4.7	Gjennomføring av arbeidene
	<ul style="list-style-type: none"> - grunnlagsmateriale for utførelse - roller - møter - fremdriftsoppfølging - økonomioppfølging - avklaringer - dokumentasjon av utført arbeid
Tema 4.8	Kontroll
	<ul style="list-style-type: none"> - kontrollregime iht. standarder og normer - kontroll av materialer/produkter - kontroll på byggeplass - dokumentasjon av utført kontroll - sluttdokumentasjon
Tema 4.9	Vedlikehold

	<ul style="list-style-type: none"> - forventinger til vedlikehold - instruks for tilsyn, drift og vedlikehold - vedlikeholdsplan
--	---

EMNE 4	Arbeidskrav, vurdering og litteratur
Arbeidskrav	<p>Følgende arbeidskrav gjelder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gjennomføre innleveringsoppgaver og dokumentere øvrige obligatoriske aktiviteter i arbeidsmappa • obligatorisk deltaking på forelesninger, ekskursjoner/befaringer og bedriftsbesøk • gjennomføre øvinger knyttet til de ulike temaene • muntlig presentasjon av utført arbeid for medstudenter
Vurderingsform	<ul style="list-style-type: none"> • Det skal gjennomføres mappevurdering. • Alle obligatoriske arbeidskrav fra emnet inngår i vurderingsgrunnlaget
Litteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Jan Lindland, «Betongrehabilitering. Reparasjonsmetoder, utførelse og kontroll», Norsk Forening for Betongrehabilitering, 2017. ISBN 978-82-8208-051-4 • Byggherreforskriften • NFB-publikasjon nr.1 «Betongrehabilitering. Veiledning til kapittel LY i NS 3420 – tekniske bestemmelser», 2012 • NS-EN 1504-10:2004+NA2012 - Produkter og systemer for beskyttelse og reparasjon av betongkonstruksjoner. Definisjoner, krav, kvalitetskontroll og evaluering av samsvar. Del 10: Bruk av produkter og systemer på byggeplass og kvalitetskontroll av utførelsen • NS3420 kap 1,a, l, n • Veieder for betongavfall • Norsk Puss- og Mørtelforening, Fasaderehabilitering, 2009

4 ORGANISERING AV STUDIET

4.1 Studiepoeng

Utdanningen har et omfang på 30 studiepoeng. Det gis 60 studiepoeng for læringsutbyttet oppnådd på bakgrunn av ett års bestått fagskoleutdanning på heltid. Ett års fagskoleutdanning på heltid tilsvarer normalt ti måneder.

For en heltidsstudent utgjør normen en arbeidsmengde for studenten på 1 620 timer pr år. Arbeid med studier inkluderer undervisnings- og veiledningstimer, tid til evaluering, ekskursjoner, øvingstid, gruppe- og prosjektarbeid og individuelt arbeid hjemme eller på skolen.

Arbeidsmengden for hele studiet er beregnet til 810 timer. 1 studiepoeng utgjør 1/60 av en heltidsstudents arbeidsmengde pr år.

4.2 Studiets oppbygging

Utdanningen er bygget opp av fire emner som består av ulike tema. Utdanningen har et omfang på 30 studiepoeng. Et fullt studieår på heltid er normert til 60 studiepoeng.

Fagskoleutdanningen «Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss» har en samlet normert studietid på et halvt år på heltid og ett år på deltid. Studentens arbeidsbelastning er delt i

undervisning, veiledning og selvstudier (se avsnitt 4.4 «Gjennomføringsmodell»). Total arbeidsbelastning vil utgjøre ca. 800 timer.

I deltidsstudier er den reelle klasseromsundervisningen redusert i forhold til heltidsstudiet, og det krever derfor større grad av selvstudium, spesielt mellom samlingene. Studiet består av ca. 22 kveldssamlinger via Adobe Connect, og 11 helgesamlinger med fysisk tilstedeværelse. Fagskolen Telemark bruker CANVAS som læringsplattform, og for deltidsstudier vil mer av både undervisning, veiledning og tilbakemeldinger foregå via CANVAS. Studentene får opplæring i bruk av IKT-verktøy (inkl. CANVAS) ved studiestart. Studentene har tilgang til brukerstøtte gjennom hele studiet.

4.3 Emneoversikt

Emne	Tema	Omfang
1. Bygningsvern	1.1 Bygnings-/anleggshistorie og vern 1.2 Bygnings-/anleggsundersøkelser, 1.3 tilstandsanalyse og dokumentasjon 1.4 Tverrfaglig håndverkskompetanse 1.5 Helse, miljø og sikkerhet	3 sp
2. Betongkonstruksjoner	2.1 Betongens historie og virkemåte 2.2 Nedbrytningsmekanismer og skader 2.3 Tilstandskontroll betongkonstruksjoner 2.4 Rammebetingelser 2.5 Prinsipper og metoder for beskyttelse av betong 2.6 Forbehandling 2.7 Mekanisk reparasjon 2.8 Overflatebehandling 2.9 Elektrokjemisk realkalisering og kloriduttrekk 2.10 Katodisk beskyttelse	13 sp
3. Puss og murverk	3.1 Pusshistorie 3.2 Murverkshistorie 3.3 Skader på puss og murverk og skadeårsak 3.4 Tilstandskontroll på pussflater 3.5 Forbehandling 3.6 Pussreparasjoner 3.7 Reparasjoner i murverket 3.8 Overflatebehandling	11 sp
4. Rehabiliteringsprosessen	4.1 Rehabiliteringsprosessen 4.2 Beskrivelse og mengderegler 4.3 Planlegging av arbeidene 4.4 Rigg og drift 4.5 HMS - SHA 4.6 Avfallshåndtering 4.7 Gjennomføring av arbeidene 4.8 Kontroll 4.9 Vedlikehold	3 sp
SUM		30 sp

4.4 Gjennomføringsmodell

Semestre/ Fagskole- poeng	Antall uker/timer/ deltid over 1 år	Timer tilrettelagt undervisning/veiledn på samlinger; 22 kvelder à ca 3 t 11 helger à ca 16 t	Timer til veiledning i basisgrupper; ca 2 t/uke via nett/kollokvie	Timer til individuell veiledning; ca 2 t/uke via nett	Timer pålagte selvstudier; ca 11 t/uke
2/30	38 uker/ 800 timer	242	64	64	430

Det vil settes av 4 timer på ettermiddag / kveld pr. uke hvor faglærere er tilgjengelig for individuell veiledning for enkeltstudenter eller grupper. Disse timene timeplanfestes. Hver student eller gruppe avtaler veiledningstid i forkant.

4.5 Undervisningsformer og læringsaktiviteter

Utdanningen krever varierte undervisningsformer og læringsaktiviteter for at studentene skal oppnå læringsutbyttet. Det legges til rette for at studentene aktivt kan bygge på sine tidligere erfaringer og kan reflektere over disse gjennom møtet med relevante eksempler, problemstillinger og teori. De valgte undervisningsformene og læringsaktivitetene skal bidra til at studentene utvikler evne til samarbeid og økt forståelse og respekt for andres fagfelt.

I gjennomføringen av studiet legges det vekt på en praktisk tilnærming til de teoretiske temaene og arbeidsformer som krever aktiv deltakelse fra studentene. Utdanningen inneholder en blanding av forelesninger, veiledning ved arbeid i grupper og veiledning under praktiske øvelser. Det vil være demonstrasjon på læringsobjekter med tilhørende loggføring, dokumentasjon, analyse og refleksjon over egen praksis, dels som gruppearbeid og dels som individuelt arbeid.

Det legges opp til at studentene møter relevante problemstillinger knyttet til rehabiliteringsarbeid på ulike konstruksjoner. Øving med tilstandsanalyser, oppmåling og dokumentasjon samt restaureringsteknikker gjøres dels på eksisterende konstruksjoner, dels på særskilte øvingsoppsett. Egnede demonstrasjons- og øvingsobjekter velges underveis i utdanningen.

Øvingene følges opp med innleveringsoppgaver. Resultatene av praktiske øvinger leveres i form av fysiske produkter, fotodokumentasjon av utført arbeid og rapporter, og inngår i studentens mappe. Studentene skal trenes i muntlig presentasjon av utført arbeid for medstudenter.

Læringsplattformen CANVAS brukes til å administrere studiet og til å formidle oppgaver og prosjekter til studentene. Studentene legger inn sine besvarelser og rapporter i egne mapper i læringsplattformen. I tillegg gis det veiledning mellom samlingene og oppfølging av den enkelte student. Læringsplattformen brukes også som studentenes møteplass og diskusjonsforum mellom samlingene.

4.6 Veiledning

I studentens arbeid med oppgaveløsning, og praktisk arbeid vil det bli gitt individuell veiledning både underveis og på innleverte arbeidskrav. Det vil bli gjennomført via læringsplattformen CANVAS, epost, konferanse- og undervisningsverktøyet Adobe Connect, samt direkte i arbeidssituasjonen på samlingene. I samråd med studentene fastsettes det tidspunkt for veiledning. En søker å tilpasse

utdanningen etter studentenes behov og forutsetninger. Tilbakemelding på en students forespørsel til faglærer er

Skolen legger til rette for kontinuerlig å øke kvaliteten på undervisningen og dermed fremme studentenes læreprosess og faglige kunnskaper. I praksis betyr dette at studentene oppøves til kritisk tenking og refleksjon over de valg av løsninger som foreslås benyttet.

4.7 Vurdering og vurderingsformer

Arbeidskravene for hvert emne ligger under tilhørende emnebeskrivelse.

Mappevurdering

Studentene lager en arbeidsmappe og en presentasjonsmappe. Arbeidsmappen inneholder innleveringene av faglige oppgaver.

Studentene får tilbakemelding og veiledning på alle innleveringene som inngår i arbeidsmappen, og har anledning til å forbedre besvarelsene sine ut fra tilbakemelding og veiledning.

Studentene samler de godkjente og bearbejdede innleveringene for hvert emne i en presentasjonsmappe, som innleveres som grunnlag for sluttvurdering med karakter.

Intensjonen med mappevurderingen er å tilrettelegge for prosesslæring, og er vurdering både *som*, *for* og *av* læring.

Læringsnotater

Det skal leveres obligatoriske læringsnotater i løpet av nettstudiet. Antallet vil variere noe på grunn av inndelingen i forelesninger. Studentene forventes å delta i forelesningene og å benytte opptakene fra forelesningene som grunnlag for å besvare læringsnotatene.

Læringsnotatene inneholder en faglig redegjørelse og en refleksjon over egen læringsprosess og læringsutbytte. Studentene får en individuell og skriftlig tilbakemelding fra læreren på hvert notat. Læringsnotatene og tilbakemeldingene fra læreren ligger tilgjengelig for alle studentene på læringsplattformen. På denne måten er læringsnotatene og tilbakemeldingene læringsstoff *for* studentene. Vurderingen av læringsnotatene er en vurdering *for* læring og *som* læring.

Læringsnotatene vurderes som godkjent / ikke godkjent og er obligatoriske. Studentene presenterer de ferdig bearbejdede og forbedrede læringsnotatene i presentasjonsmappen.

Innlevering av faglige oppgaver

Studentene skal levere obligatoriske faglige oppgaver for hvert 5. studiepoeng gjennom studiet. For denne fordypning på 30 studiepoeng vil kravet være 6 innleveringer. Studentene kan benytte hjelpemidler og samarbeide.

Innleveringene utfordrer læringsutbyttet som helhet i emnene som inngår. I disse innleveringene inkluderes ikke refleksjoner over egen læringsprosess eller læringsutbytte. Her etterspørres faglig dybdelæring. Vurderingen er både *av* læring og *for* læring.

Innleveringene vurderes som godkjent / ikke godkjent og er obligatoriske. Studentene presenterer de ferdig bearbejdede og forbedrede innleveringene for hvert emne til sluttvurdering i presentasjonsmappe.

Sluttvurdering

Presentasjonsmappen for hvert emne med de obligatoriske og godkjente læringsnotatene og innleveringsoppgavene danner grunnlaget for karakterfastsettelse A-F med ekstern sensor for hvert emne.

Kvalitativ beskrivelse av de enkelte karaktertrinn

Nasjonalt utvalg for teknisk fagskoleutdanning har fastsatt følgende karakterskala og beskrivelse av grunnlag for karactersetting. Beskrivelsene bygger på de grunnprinsippene som legges til grunn for det nasjonale karactersystemet på alle studienivå i universitets- og høyskolesystemet:

Symbol	Betegnelse	Generell, ikke fagspesifikk beskrivelse av vurderingskriterier
A	Fremragende	Fremragende prestasjon som klart utmerker seg. Kandidaten viser svært god vurderingsevne og stor grad av selvstendighet.
B	Meget god	Meget god prestasjon. Kandidaten viser meget god vurderingsevne og selvstendighet.
C	God	Jevnt god prestasjon som er tilfredsstillende på de fleste områder. Kandidaten viser god vurderingsevne og selvstendighet på de viktigste områdene.
D	Nokså god	En akseptabel prestasjon med noen vesentlige mangler. Kandidaten viser en viss grad av vurderingsevne og selvstendighet.
E	Tilstrekkelig	Prestasjonen tilfredsstillende minimumskravene, men heller ikke mer. Kandidaten viser liten vurderingsevne og selvstendighet.
F	Ikke bestått	Prestasjon som ikke tilfredsstillende de faglige minimumskravene. Kandidaten viser både manglende vurderingsevne og selvstendighet.

5 EKSAMENSORDNING

Det er ikke særskilt eksamen i utdanningen.

6 SLUTTDOKUMENTASJON

6.1 Vitnemål

Etter fullført og bestått utdanning «Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss», utstedes det vitnemål. Vitnemålet beskriver fagretning og fordypning og omfatter de emnene som inngår i utdanningen.

Vitnemålet påføres emnenes omfang i studiepoeng og de karakterene som er oppnådd. Vitnemålet merkes med begrepet *Vocational Diploma* (VD) med tanke på internasjonal bruk.

6.2 Karakterutskrift

For studenter som kun gjennomfører deler av et fagskolestudium, utstedes det karakterutskrift når en eller flere emner etter avtale er fullført.

Etter fullført, men ikke bestått, fagskoleutdanning utstedes det også karakterutskrift.

6.3 Tilknytningskrav for utstedelse av vitnemål

For at det skal kunne utstedes vitnemål for fullført utdanning "Rehabilitering av verna konstruksjoner i betong, mur og puss", må i prinsippet hele studiet være fullført og eksamen være avlagt og bestått ved Fagskolen Telemark i tråd med utdanningsplanen.