



Figur 1: Med en alltmer välfylld buss, där delområde A och B börjar landa, fortsätter färden med IEG 2.0.

IEG 2.0 en gemensam tillämpning tar form

När IEG 2.0 under år 2020 etablerades av branschen, upplevdes år 2024 med en publicerad Eurokod för geoteknik (EN1997) som en avlägsen utopi. Nu, tre år senare, har formerna för den gemensamma tillämpningen börjat ta form men mycket arbete och dialoger kvarstår. Frågan är om den gemensamma bussen, som IEG är, måste gasa ytterligare för att nå målet i tid? Denna artikel ger en inblick i hur långt IEG kommit med den gemensamma tillämpningen samt några av de utmaningar som finns längs den fortsatta färden.

I tidigare artiklar om IEG 2.0 i Bygg & teknik har IEG beskrivits med analogin att starta en avställd buss (IEG 1.0). Där det gäller att både titta bakåt och framåt, registrera bussen samt göra nödvändiga uppdateringar för att säkerställa en komfortabel resa framåt för passagerarna. Under 2021 och 2022 uppgraderades bussen

successivt med målsättningen att skapa effektiva forum för dialog och utveckling. I takt med att fler successivt klivit på, har nya perspektiv tillförts och nya frågor med tillhörande möjligheter kommit fram.

Under 2021 och 2022 har det pågått ett intensivt arbete med att studera de grundläggande principerna i Eurokod (verifiering av säkerhet, brukbarhet, robusthet, hållbarhet och beständighet) och sakta med säkert komma närmare en test av principerna på varje stol och del av bussen. Under slutet av 2023 är målet att

bruksanvisningen för flera delar av bussen ska vara på plats, så att bussen som helhet kan börja testköras. Målet för IEG är att säkerställa att bussen, oavsett destination, ger en säker och komfortabel resa.

IEG ett gemensamt systematiskt arbete med många involverade

IEG har valt att etablera en arbetsprocess som bygger på tre steg, som illustreras i Figur 1. Avsikten är att utgå från samma tolkning av de grundläggande reglerna, när tillämpning sker för respektive typ av konstruktion, samt att slutligen testa helheten utifrån ett projektperspektiv.

Steg 1 genomförs i delområde A som inkluderar fem olika styr- och referensgrupper [A1 Baskrav, A2 Verifiering, A3 Hantering av data, A4 Påverka Eurokod och A5 Åtgärder kontroll av vatten]. Respektive styr- och referensgrupp ansvarar för sina identifierade förändringar/frågeställningar och att för dessa ta fram 1) en sammanvägd rekommendation som delområde B ska tillämpa, 2) underlag till tillämpningsdokument, 3) underlag för nationella val samt 4) arbetsrapporter som formar kunskapsbas för fortsatt arbete inom delområde B och C. För flera av frågeställningarna närmar sig delområde A sammanvägda rekommendationer som



Lovisa Moritz
Trafikverket, Ordf. IEG 2.0



Per Andersson
Transportstyrelsen, Vice Ordf. IEG 2.0



Gunilla Franzén
GeoVerkstan, Tekn. Sekreterare IEG 2.0

under 2023 kommer testas i delområde B.

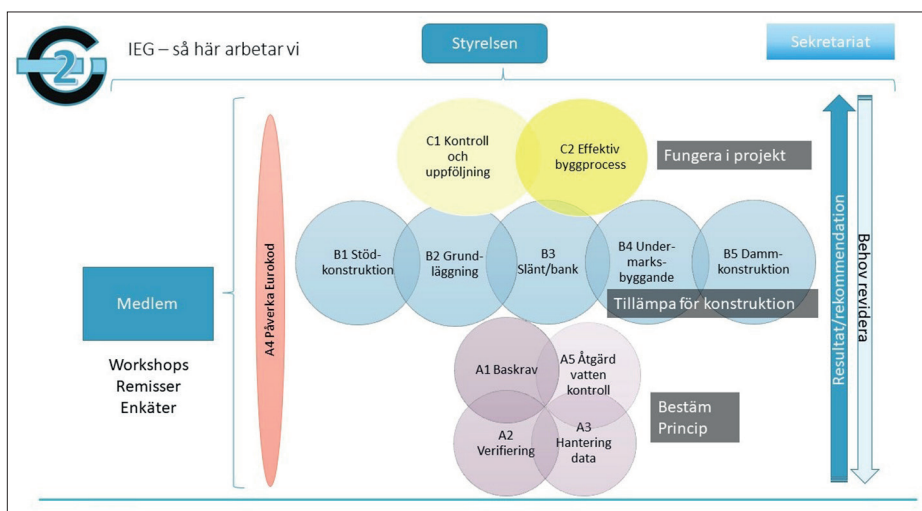
Steg 2 genomförs i delområde B som även det inkluderar fem olika styr- och referensgrupper [B1 Stödkonstruktioner, B2 Grundläggning, B3 Slänt och bank, B4 Undermarksbyggande, B5 Dammkonstruktion]. Under år 2022 har arbetet etablerats i respektive styr- och referensgrupp samt förberedande arbete startats upp. I flera av styr- och referensgrupperna har utmaningar som behöver hanteras framöver identifierats.

Steg 3 genomförs i delområde C som kommer att etableras under slutet av 2023 början av 2024. Här har IEG målsättningen att applicera de föreslagna rekommendationerna från A och B på olika typer av projekt. Hur fungerar rekommendationerna i relation till andra krav som finns i byggprocessen? Utgångspunkten tas dels i kontroll och uppföljning, dels i effekter i projektprocessen till följd av oklarheter i kontrakt/avtal, branschpraxis och regelverk. Målsättningen är att skapa en effektiv byggprocess, där krav samverkar och dubbelarbete undviks.

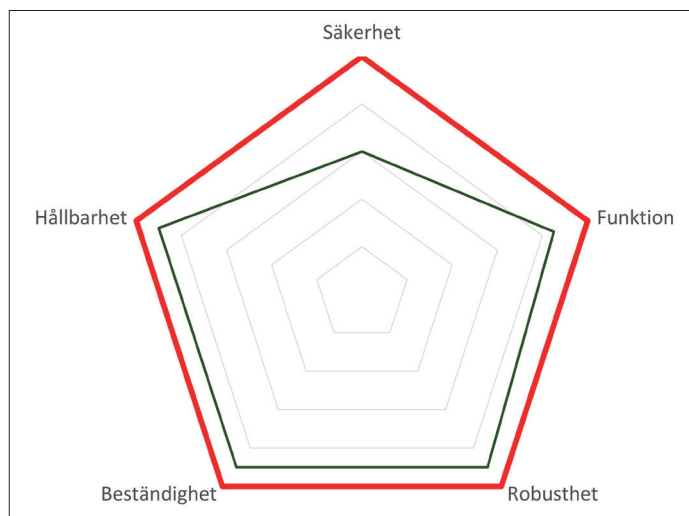
Eurokod är ett gemensamt arbetssätt

Eurokoderna är ett gemensamt verktyg/ arbetssätt, överenskommet på Europainivå, som används för att kontrollera att byggnader, infrastruktur, anläggningar och offentliga miljöer uppfyller de grundläggande kraven (säkerhet, brukbarhet, beständighet, robusthet och hållbarhet). Eurokod är därmed ett gemensamt ramverk för samhällets parter att arbeta inom.

I Figur 3 illustreras de grundläggande kraven med en pentagon. Den röda linjen motsvarar gränsen för att uppfylla ställda krav. Utanför den röda linjen erhålls brott i konstruktionen och brister i funktion samt konstruktioner som inte uppfyller kravet på beständighet, robusthet och hållbarhet. Ur ett samhällsperspektiv är det inte tillräckligt att ligga precis innanför den röda linjen, utan det krävs en marginal i konstruktionen. Detta illustreras med den gröna linjen, där samhället kan ställa krav på olika marginal för de fem olika kraven. Marginalen och därmed den gröna linjens utformning bestäms nationellt som en del av de nationella valen. Kravet som ska uppfyllas är att en konstruktion ska dimensioneras och utföras på ett sådant sätt att den, under sin tekniska livslängd, med lämplig tillförlitlighet och på ett ekonomiskt sätt uppfyller de grundläggande kraven. Det vill säga befinner sig inom den gröna linjen. Att använda Eurokod är ett sätt som vi i Europa är överens om kan användas för att visa att konstruktionen är innanför den gröna linjen.



Figur 2: IEGs arbete utförs i tre steg: A) formulera princip, B) tillämpa för enskild konstruktion och C) kontrollera för byggprojekt. De första två stegen börjar ta form.



Figur 3: Grundläggande krav som ska uppfyllas illustrerade med en pentagon. Röd linje motsvarar gräns när krav inte är uppfyllda, grön linje illustrerar den av samhället (nationellt) bestämda marginalen som ska finnas.

Underlag nationella val och tillämpningsdokument

IEGs arbete ska leda fram till underlag för nationella val samt en samsyn om tillämpningen i branschen. Den senare kommer att redovisas i ett antal tillämpningsdokument som ger en nationell komplettering till Eurokod. Under hösten 2022 påbörjade styr- och referensgrupperna en systematisk genomlysning av EN1997s tre delar. En gemensam databas används där samtliga möjliga nationella val identifieras, samt en första bedömning av behovet av nationella förtydliganden redovisas.

Delområde A kommer att ge rekommendationer för nationella val som återfinns i EN1997-1 och EN1997-2. Detta inkluderar bland annat partialkoefficienter för materialegenskaper men även flertalet andra möjliga anpassningar av Eurokod utifrån specifikt svenska förhållanden. Innan en slutlig rekommendation med konsekvensanalys lämnas över till de föreskrivande myndigheterna, ska delområde B testa rekommendationerna. Detta för att kunna justera rekommendationen om det visar sig finnas icke önskvärda

konsekvenser för enskilda konstruktioner.

Eurokod är formulerad utifrån att fungera i länder med olika geologi, klimatförutsättningar och praxis. Texten är därför formulerad utan att respektive krav förtydligas. Det finns därmed en öppning för respektive land att komplettera med icke motstridig information (NCCI, non contradicting complementary information). Denna öppning kommer IEG att använda för att skriva tillämpningsdokument.

Preliminärt kommer det att finnas två olika typer av tillämpningsdokument. Allmänna tillämpningsdokument som ger de gemensamma principerna för alla konstruktioner och skapar en röd tråd mellan EN1990 samt EN 1997-1 och EN 1997-2. Detta kompletteras med specifika tillämpningsdokument för olika typer av konstruktioner. Här skrivs kompletterande vägledning utöver det som finns i det allmänna tillämpningsdokumentet. I arbetet med att ta fram underlag för tillämpningsdokumenten fokuseras på att besvara följande frågor; Vad ska göras enligt koden? Finns det skillnader i tillämpningen kop-

Tabell 1: Preliminär lista över allmänna tillämpningsdokument.

Namn	Innehåll
TD Indata	Geotekniska undersökningar, tillförlitlighet i undersökningar, härledda värden, representativa värden, hantering osäkerhet, materialegenskaper, geometriska egenskaper, Ground Model
TD Förutsättningar, design och verifiering	GDM (Geotechnical Design Model), verifieringssätt, brottgräns, bruksgräns, omgivningspåverkan, miljöeffekter, robusthet, hållbarhet
TD Utföra	Inspektion, mätning, underhåll, teknisk beskrivning, rapportering
TD Geoteknisk tillförlitlighet	Koppling till EN1990 (lämplig tillförlitlighet), GCC, GC, CC Åtgärder för att uppnå tillförlitlighet

plat till jord/berg/vatten/damm samt olika konstruktioner? Behöver texten kompletteras med icke motsäggande information (förtydliganden, koppling praxis)? Vilka nationella val finns? Något mer man bör tänka på när avsnittet tillämpas? I *Tabell 1* redovisas en preliminär lista över kommande allmänna tillämpningsdokument.

Utmaningar som kräver fortsatt dialog

Eurokod andra generationen har en bredare målgrupp än första generationen. Det innebär att fler teknikområden involveras, vilket skapar nya dimensioner på tillämpningen av de gemensamma principerna. Det skapar flera utmaningar som kräver fortsatt dialog.

Berg ska enligt intentionerna med andra generation av Eurokod inkluderas på ett likvärdigt sätt som jord. Det innebär

att EN1997-1 och EN1997-2 har skrivits utifrån att delarna ska vara tillämpbara för mark (dvs. jord + berg). I EN1997-3 återfinns dock berg främst för grundläggning (platta på mark), schakt/slänt, bergbult och injektering. Det som i Sverige ofta förknippas med berg nämligen undermarksbyggande finns ännu inte adresserat i EN1997. Under hösten 2022 publicerades en rapport från JRC med underlag för att starta ett arbete med målsättningen att komplettera EN 1997 med avsnitt avseende undermarksbyggande. Detta arbete kommer sannolikt att starta under 2023 men det kommer att ta år innan det finns ett fastställt avsnitt om undermarksbyggande. Utmaningen för IEG är att redan nu formulera relevanta tillämpningsdokument och förbereda användningen av Eurokod inom undermarksbyggande.

Det är uppenbart att byggnation i jord och berg inkluderar hantering av vatten, men trots detta har EN1997 först nu kompletterats med ett avsnitt som hanterar åtgärder för grundvattenkontroll. Kapitlet omfattar verifiering av åtgärder för att säkra att grundvattenflöden, grundvattennivåer och grundvattentryck hålls inom de gränser som konstruktionen är dimensionerad för. Åtgärderna inkluderar ändrad hydraulisk konduktivitet (injektering), barriärer och infiltration/dränering. Kapitlet avser även åtgärder för att begränsa omgivningspåverkan till tillåtna gränsvärden. Det är bland annat här som utmaningen uppstår. Att finna en gemensam tillämpning som fungerar både utifrån Eurokod och Miljöbalken, samtidigt som erfarenheter och möjligheter både för geotekniker och hydrogeologer tas tillvara.

I andra generationen av Eurokod exkluderas inga geokonstruktioner. EN1997-1 och EN1997-2 ska vara tillämpbara för verifiering av de grundläggande kraven. Istället för att exkludera damm, så blir istället frågan att definiera vilka typer av dammar och vilka delar av en damm som är att betrakta som en geokonstruktion och därmed ska verifieras enligt Eurokod. Utmaningen för dammkonstruktion är att det inte finns någon tradition att tillämpa geotekniska regelverk, såsom Eurokod, utan etablerad branschpraxis används vid design. Om delar av designen framöver görs via Eurokod, innebär det även att den praxis som finns avseende ansvarsfördelning kan förändras. Det krävs omfattande dialog för att ta vara på möjligheterna, skapa förutsättningar för utveckling, ta vara på befintlig erfarenhet och hitta en samsyn utan att skapa otydligheter i ansvarsfördelningen.

IEG 2.0 accelererar

I enlighet med planen så publiceras EN1997 år 2024. Det innebär att IEG har för avsikt att under 2024 starta upp kursverksamhet samt publicera tillämpningsdokument. För att göra det möjligt kommer IEG 2.0 att under 2023 accelerera den gemensamma bussen. Det kommer att bli många diskussioner för IEGs medlemmar, både om generella principer och detaljer för enskilda konstruktioner. Bussen kommer att fyllas av stundtals högljudda diskussioner, men förhoppningen är att passagerarna till sist landar i en samsyn som ger en bekväm resa mot färdens mål. Har du missat att kliva på? Det finns fortsatt några ströplatser kvar. ■

Läs mer:

www.ieg.nu



Figur 4: Hur ska denna konstruktion dimensioneras enligt Eurokod? Grundläggning av bro eller undermarksbyggande eller åtgärder för grundvattenkontroll eller en kombination?

Foto: GeoVerstun.